Бекітемін
«Мемсараптама» РМК Оңтүстік өңірі бойынша филиалы
Директор
Ж.С. Мықтыбаев

«Оңтүстік Қазақстан облысындағы Шардара су қоймасы бөгетінің сейсмотұрақтылығын реконструкциялау және арттыру»
жұмыс жобасы бойынша

05.04.2017 ж. № 19-0082/17

(ОҢ)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«ҚР АШМ қарасты су ресурстары комитеті» РММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Институт Казгипроводхоз» ӨК

Шымкент қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Оңтүстік Қазақстан облысындағы Шардара су қоймасы бөгетінің сейсмотұрақтылығын реконструкциялау және арттыру» жұмыс жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік өңірі бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік өңірі бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Директор
Филиал по Южному региону РГП «Госэкспертиза»
Мыктыбаев Ж.С.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 19-0082/17 от 05.04.2017 г.

(положительное)
по рабочему проекту
«Реконструкция и повышение сейсмоустойчивости плотины Шардаринского водохранилища Южно-Казахстанской области»

ЗАКАЗЧИК:
РГУ «Комитет по водным ресурсам МСХ РК»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ПК «Институт Казгипроводхоз»

г. Шымкент

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Реконструкция и повышение сейсмоустойчивости плотины Шардаринского водохранилища Южно-Казахстанской области»** выдано филиалом по Южному региону РГП «Госэкспертиза»

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала по Южному региону РГП «Госэкспертиза»

1.НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект **«Реконструкция и повышение сейсмоустойчивости плотины Шардаринского водохранилища Южно-Казахстанской области»**

Настоящее заключение выполнено согласно договору № 1-0138 от 26.01.2017 года на экспертизу рабочего проекта между филиалом РГП «Госэкспертиза» по Южному региону и ГУ «Комитет по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан» на основании письма № 01-03/14908 от 26.12.2016 года.

2. ЗАКАЗЧИК: ГУ «Комитет по водным ресурсам МСХ РК»

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТИРОВЩИК: ПК «Институт Казгипроводхоз». Гослицензия № 01035Р от 13.07.2007 года. Приложение к лицензии Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерство регионального развития РК №13004983 от 18.02.2013 года. Категория I.

ГИП - Дебелый В.П. Приказ о назначении №83-к от 19.07.2011 года

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1. Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное руководителем Комитета по водным ресурсам МСХ РК; от 17.11.2011 года;

архитектурно-планировочное задание реконструкцию и повышение сейсмоустойчивости плотины Шардаринского водохранилища № 4 от 22.02.2016 года, выданное отделом архитектуры и градостроительства Шардаринского района;

архитектурно-планировочное задание на строительство зданий службы эксплуатации №196/142 от 31.10.2011 года. Продленное до 04.02.2018 года Управлением архитектуры и градостроительства ЮКО;

акт обследование крепления верхового откоса Шардаринской плотины от 26.09.2012 года, утвержденный руководителем Комитета по водным ресурсам МСХ РК;

постановление акимата Шардаринского района № 56 от 15.02.2016 года о разрешении на проведения проектно-изыскательских работ в плотине Шардаринского водохранилища;

многофакторное обследование технического состояния плотины Шардаринского водохранилища и рекомендации по повышению безопасности эксплуатации плотины с использованием систем автоматического мониторинга, выполненное АО «Казахский водоканалпроект» совместно с ТОО «АКЕЕ Астана» в 2010 году;

акт технического обследование №58 от 30.09.2015 года, выполненныйй ТОО «South Projectus» (лицензия); аттестат эксперта – серия АДС и ЖКХ №01143 от 26.04.2012 года;

акт на право постоянного землепользования № 308005383 от 21.11.2012 года, выданный Шардаринским районным земельно-кадастровым филиалом ЮК ДП «ГосНПЦзем»;

акт на право постоянного землепользования под существующее водохранилища №308004634 от 21.11.2012 года, выданный Шардаринским районным земельно-кадастровым филиалом ЮК ДП «Гос НПЦзем»;

акт на право постоянного землепользования под существующее водохранилища №301079004 от 21.11.2012 года, выданный Шардаринским районным земельно-кадастровым филиалом ЮК ДП «Гос НПЦзем»;

акт на право постоянного землепользования под строительство конторы; № 3080032470 от 02.04.2012 года, выданный Шардаринским районным земельно-кадастровым филиалом ЮК ДП Гос НПЦзем;

акт на право временного возмездного землепользования на земельный участок сроком на 48 лет 9 месяцев для проведения оптико-волоконного кабеля связи №3080032839 от 22.05.2015 года, выданный Шардаринским районно земельно-кадастровым филиалом ЮК ДП «Гос НПЦзем»;

согласования земельного акта для проектирования и строительства объектов Шардаринского водохранилища от 22.08.2011 года, выданные отделом архитектуры и градостроительства Шардаринского района;

акт согласования выбора земельного участка для проектирования и строительства объектов Шардаринского водохранилища от 22.09.2011 года;

решение акима г. Шардары Шардаринского района № 317 от 02.08.2011 года о предоставлении земельного участка на постоянное землепользование для строительства зданий службы эксплуатации;

отчет об инженерно-геологических условиях, выполненный ПК «Институт Казгипроводхоз» в 2014 году;

письмо Министерство сельского хозяйство РК первому заместителю Премьера Министра РК №19-4-3//11-17/5087 от 05.02.2015 года о финансировании объекта;

письмо Комитета по водным ресурсам МСХ РК №18-4-24/339-и от 31.03.2017 года о целесообразности использования оборудования автоматизированного контроля за состоянием плотины Шардаринского водохранилища;

Технические условия:

на подключения к городскому водопроводу №163 от 11.07.2016 года, выданные ГКП «Шардара коммуналсервис»;

на подключения к КТП - 6/63 кВА для питания систем мониторинга, охраны плотины и освещения от 03.10.2016 года, выданные АО «Шардара ГЭС»;

на прокладку кабеля ТПП эпз10х2х04 мм от здании Шардаринского РЦЦАТС HOST до здании Шардаринского филиала РГП «Казводхоз» от 06.08.2014 года, выданные ГКП «Шардаракоммуналсервис» (срок продлен до 2016 года);

на перенос участка существующей линии электропередач ВЛ-6кВ от 08.10.2015 года, выданные АО «Шардара ГЭС»;

на перенос участка существующей линии электропередач ВЛ-6кВ и трансформаторной подстанции6/04кВн а КМК от 2014 года, выданные РГП «Казводхоз»;.

на перенос участка существующей линии электропередач ВЛ-6 кВ с реконструируемой части Шардаринского водохранилища № 01-2716 от 20. 08. 2014 года, выданные ТОО «Онтустик жарык транзит»

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

согласование рабочего проекта с Арало-Сырдаринской бассейновой инспекспекцией от №680/4-3 от 12.10.2015 года;

согласование рабочего проекта с ЮКФ РГП «Казводхоз» № 17-15-34101-1368 от 12.10.2015 года;

согласование рабочего проекта с Департаментом по чрезвычайным ситуациям по ЮКО комтета по ЧС № 497 от 06.10.2015 года;

согласование рабочего проекта с Комитетом по водным ресурсам МСХ РК № 18-4-23/1001-и от 15.07.2016 года;

заключение государственной экологической экспертизы № KZY3VDC00031113 от 18.12.2014 года, выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования ЮКО»;

санитарно-эпидемиологическое заключение №есоХ163-03/00027/2 от 04.01.2017 года, выданное «Шардаринским районным управлением по защите прав потребителей;

письмо МСХ РК первому заместителю премьер-министра РК № 11-17/5087 от 06.01.2015 года о необходимости реконструкции и повышения сейсмоустойчивости плотины Шардаринского водохранилища.

5.3 Перечень документации, предоставленной на экспертизу

Том 1. Общая пояснительная записка.

Том 2. Чертежи. Шардаринская плотина

Том 3. Правила эксплуатации.

Том 4 Автоматический мониторинг
Том 5. Сейсмопавильон для мониторинга
Том 6,книга1 ПОС
Том 6. Сметная документация.

5.4. Цель и назначение объекта строительства

Целью реконструкции и повышения сейсмоустойчивости Шардаринской плотины является повышения надежности и устойчивости работы гидротехнического сооружения и предотвращение аварийных ситуаций.

6.ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЬЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Шардаринское водохранилище расположено в среднем течении реки Сырдарья в Шардаринском районе Южно-Казахстанской области.

Природное климатические условия района строителства

Рассматриваемая территория находится в глубине обширного азиатского материка и значительно удалена от мирового океана. Поэтому климат здесь отличается засушливостью и резкой континентальностью. Для такого климата характерны продолжительное жаркое лето, холодная для данных широт зима, значительная годовая и суточная амплитуда колебания температуры воздуха, большая сухость воздуха, малая облачность, скудность осадков при неравномерном их распределении в году и незначительный снежный покров.

Среднемесячные и годовые значения основных климатических показателей по метеорологической станции Шардара

Таблица №1

Метеоэлементы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха (°С)	-2,1	0,2	6,4	14,4	21,1	26,1	28,9	26,5	20,5	13,2	5,1	-0,1	13,4
Относительная влажность воздуха (%)	81	78	74	63	47,0	33	28	30	34	50	68	82	56
Осадки (мм)	31	28	41	37	23	8	3	2	1	14	23	31	242
Дефицит насыщения воздуха (гПа)	1,2	2,0	3,4	7,6	16,3	26,7	31,9	27,2	17,9	9,0	3,4	1,3	12,3
Скорость ветра (м/с)	2,0	2,3	2,4	2,4	2,8	2,9	3,0	2,8	2,0	1,9	1,9	1,9	2,4
Видимое испарение (мм)	0	0	0	33	113	183	208	197	141	27	11	0	913

Температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха 13,4°С. Холодный период начинается в ноябре и заканчивается в конце марта. Средняя температура самого холодного месяца (января) – 2,1°С, абсолютный минимум – 33°С.

Наиболее теплый месяц – июль. Средняя месячная температура июля плюс 28,9°С. Абсолютный максимум температуры наблюдался плюс 47°С.

Средняя дата перехода температуры через 0°С – 15/III. Осенью переход температуры через 0°С отмечается в среднем 4/XII.

Продолжительность теплого периода со средней суточной температурой выше 0°С составляет 291 день.

Средняя дата весеннего заморозка 1/IV, осеннего - 17/X. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 198 дней.

Гидрологическая характеристика

Гидрография

Река Сырдарья является второй по величине водной артерией Казахстана. Она образуется от слияния рек Нарын и Карадарья, малых притоков Ферганской долины, среднего течения и

притоков Ахангаран, Чирчик, Келес, Куруккелес и Арысь. Из общей площади территории бассейна реки Сырдарья около 30 % находится в пределах Республики Казахстан. Остальная территория принадлежит Республикам Кыргызстан, Узбекистан и Таджикистан. Две области Республики Казахстан: Южно-Казахстанская и Кызылординская - почти полностью размещены в бассейне реки Сырдарья.

В пределах Республики Казахстан река Сырдарья протекает от гидропоста «Выше устья р. Келес» до впадения в Аральское море и принимает правые притоки Келес, Куруккелес, впадающие выше и в Шардаринское водохранилище, и ниже водохранилища - Арысь. Общая длина реки Сырдарья от места слияния рек Нарына и Карадарьи составляет 2212 км, а от истоков р. Нарын - 3019 км. Река Сырдарья в устье образует обширную дельту.

Регулирование речного стока в условиях бассейна р. Сырдарья имеет большое водохозяйственное значение. Здесь построены и действуют 19 водохранилищ объемом более 10 млн. м^3 с суммарным полезным объемом зарегулированного стока около 26,0 км^3.

Характеристика основных водохранилищ

Таблица№2

Страна	Водохранилище	Река	Год ввода в эксплуа-тацию	Отметка НПУ, м	Площадь зеркала, км2	Объем, км^3	
						полный	полезный
Кыргызстан	Токтогульское	Нарын	1974	900	284	19,5	14,0
Узбекистан	Андижанское	Карадарья	1980	905	55	1,9	1,7
	Чарвакское	Чирчик	1970	890	40	2	1,6
Таджикистан	Кайракумское	Сырдарья	1956	347,5	513	3,4	2,5
Казахстан	Шардаринское	Сырдарья	1967	252	900* 783,42	5,7* 5,2	4,7* 4,23

* числитель - по проекту, знаменатель - по съемке 1977 г.

Большое влияние на формирование притока речных вод в РК по руслу р. Сырдарья имеет Токтогульское водохранилище многолетнего регулирования с объемом 19,5 км^3, построенное в 1974 г. в Кыргызской Республике.

В бассейне Сырдарьи имеется обширная сеть ирригационных каналов для полива сельскохозяйственных культур. Развита также сеть коллекторов, сбрасывающих формирующийся коллекторно-дренажный сток как в Сырдарью и ее притоки, так и в старые русла, протоки, бессточные озера и понижения рельефа.

Водный режим

В зоне формирования стока (горная часть бассейна) основным источником питания р. Сырдарья являются талые воды снежного сезонного покрова, меньший удельный вес составляют воды ледников и «вечных снегов», а также дождевые воды.

Водный режим р. Сырдарья на рассматриваемом участке до 1961 г. можно считать условно-естественным. С 1961 г. происходят значительные изменения в условиях формирования и режима стока р. Сырдарья, что обусловлено строительством крупных ирригационных систем и водохранилищ:

- 1961 - 1972 гг. – проведение больших мелиоративных работ, введение в строй Чарвакского и других водохранилищ;
- 1973 – 1987 гг. – продолжение роста орошаемых площадей, строительство Токтогульского водохранилища многолетнего регулирования стока;
- 1988 - 1992 гг. – завершение строительства и первичного заполнения крупнейших водохранилищ; достаточно стабилизировавшиеся площади орошения. Постепенный перевод работы Токтогульского водохранилища с ирригационного режима на энергетический. Общее повышение сбросов, особенно в зимний период с целью увеличения выработки электроэнергии;

- 1993 - 2010 гг. – практически полный переход работы Токтогульского водохранилища на энергетический, при котором зимний приток к Шардаринскому водохранилищу составляет до 70 % от годового объема.

Шардаринское водохранилище эксплуатируется с 1965 г. В основном оно используется для орошения, выработки электроэнергии и защиты от паводка.

Водовыпуск Шардаринского водохранилища служит для попусков воды на Кызылкумский массив орошения. Водопотребление низовьев Сырдарьи обеспечивается попусками воды в нижний бьеф через четыре отверстия ГЭС и двумя водосбросными сооружениями, находящимися на основной плотине.

В настоящее время Комитетом по водным ресурсам РК введены следующие ограничения для максимальных попусков воды в нижний бьеф водохранилища в экстренных (и нормальных) условиях:

В период с ледовыми явлениями (XII - 15.III) - 700 (600) м^3/с, в период без ледовых явлений (16.IV - IX) - 1800 (1500) м^3/с, в период межсезонья (X – XI, 16.III – 15.IV) - 1500 м^3/с. В экстремальные годы обеспеченностью P = 0,1 % (один раз в 1000 лет) зимние попуски ШрВХ увеличены до 800 м^3/с.

Излишки воды в Шардаринском водохранилище сбрасывались в Арнасайское понижение, которое не имеет гидравлической связи с рекой Сырдарья. С 2004 г. максимальные сбросные расходы воды в Арнасай уже составили 600 – 700 м^3/с вместо 2160 м^3/с, установленных Правилами эксплуатации ШрВХ 1993 г.

Избытки воды в нижнем бьефе водохранилища поступают в Коксарайский контррегулятор (ККР) с максимальными расходами воды в подводящем канале 500 м^3/с.

В таблице 4 приведен водный баланс Шардаринского водохранилища по сезонам (зимний и летний) за период с 1968/69 по 2009/10 гг., по которому имеются наиболее полные и достоверные данные. Таблица 4 составлена по материалам службы эксплуатации водохранилища, других водохозяйственных организаций и «Казгидромета».

Средние и экстремальные балансовые значения для периодов с однородными условиями формирования притока к водохранилищу даны в таблице 5 (в млн.м^3) и в таблице 6 (в %). Хронологические графики изменения объема воды Шардаринского водохранилища, а также составляющих его водного баланса за рассматриваемый период, приведены на рис. 1.

Годовой сток. Водные ресурсы

Бассейн р.Сырдарья на территории Казахстана относится к зонам, имеющим очень малые объемы собственных поверхностных водных ресурсов. Всего по бассейну р.Сырдарья естественные водные ресурсы в зоне формирования стока в среднем за многолетний период составляют 37,1 км^3. Основной объем стока (71 %) формируется в верхней части бассейна до выхода из Ферганской долины. Ниже по течению до г. Шардара сток правобережных притоков составляет 23 %, ниже г. Шардара доля стока р. Арысь и других рек – менее 6 %.

Территория, расположенная ниже Шардаринского водохранилища, находится в зоне рассеивания стока.

Средний многолетний годовой сток р. Сырдарья в створе Шардары в условно-естественных условиях (1912/13 – 1960/61 гг.), показывающий потенциально возможные водные ресурсы, составляет 22,7 км^3, параметры кривой обеспеченности годового стока за этот период приведены ниже.

Параметры кривой обеспеченности годового стока р. Сырдарья в створе Шардары (в условно-естественных условиях, 1912/13 – 1960/61 гг.)

Таблица№3

Среднемноголетние параметры				Расчетные объемы стока, км^3								
Q_0, м^3/с	W_0, км^3	CV	CS	0,01%	0,10%	1%	5%	10%	25%	50%	75%	95%
719	22,7	0,27	3,7CV	59,2	50,4	41,2	34,2	30,9	26,1	21,7	18,2	14,6

Все расчеты в данной работе выполнены в соответствии с требованиями МСП 3.04.101-2005 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик».

В различные периоды интенсивного водохозяйственного освоения территории, начало которого приходится на 60 – е годы прошлого века, снижение бытового стока по сравнению с условно – естественным стоком доходило до 11,4 км^3 в среднем за период.

Наиболее многоводным был 1968/69 год (48,3 км^3), самыми маловодными были: 1974/75 год (6,8 км^3) и период с 1973/74 по 1987/88 годы (11,3 км^3). В этот продолжительный маловодный период (совпавший с наполнением Токтогульского водохранилища), сложились очень тяжелые условия для водообеспечения низовьев, куда поступает только остаточный сток. В этой связи особо остро встал вопрос о делении стока р. Сырдарья. Тогда Государственная экспертная комиссия Госплана СССР Постановлением №11 от 05.05.82 г. установила вододеление, согласно которому приток к Шардаринскому водохранилищу должен был обеспечиваться в объеме не менее 12,0 км^3 в год средней водности и не менее 10 км^3 - в маловодный год 90%-ой обеспеченности без учета возвратных вод.

Данными о более поздних соглашениях между Республикой Казахстан и Республикой Узбекистан по механизму управления водными ресурсами Сырдарьи мы не располагаем, вследствие этого приведенные выше величины принимаются в качестве водных ресурсов, поступающих по руслу р. Сырдарья в РК из Узбекистана.

За последнее 20-летие при энергетическом режиме работы Токтогульского водохранилища средний приток к Шардаринскому водохранилищу составил 20,9 км^3. Наиболее многоводным был 1993/94 г. (29,7 км^3), самым маловодным - 2000/01 год (14,2 км^3).

Расчетный однородный ряд водопритока в Шардаринское водохранилище (с 1968/69 по 2009/10 гг.) в данной работе составлен с учетом изменившейся водохозяйственной обстановки в бассейне р. Сырдарья выше водохранилища путем введения поправок на изменение водоотъемов на орошение и режима работы Токтогульского водохранилища в фактические данные притока к Шардаринскому водохранилищу. При этом заложены следующие исходные предпосылки (для бассейна Сырдарьи выше Шардаринского водохранилища): орошение соответствует уровню 1990 г.; регулирование стока Токтогульским водохранилищем сезонное с элементами многолетнего при энерго - ирригационном режиме работы (сброс в НБ: зима – 6 км^3, лето - 5,5 км^3). В таблице 8 приведены средние, максимальные и минимальные значения расходов воды и объемы стока полученного расчетного ряда в месячном разрезе.

Параметры кривой обеспеченности расчетного годового стока р. Сырдарья в створе Шардары (1912/13 – 2009/10 гг.) при энерго - ирригационном режиме работы Токтогульского водохранилища (сброс в НБ: зима - 6 км^3, лето - 5,5 км^3)

Таблица №4

Среднемноголетние параметры				Расчетные объемы стока, км^3								
Q_0, м^3/с	W_0, км^3	CV	CS	0,01 %	0,1%	1%	5%	10%	25%	50%	75%	95%
496	15,6	0,39	3,7CV	58,3	47,2	35,8	27,5	23,8	18,6	14,2	11,2	8,61

По приведенным в таблице 9 показателям можно отметить, что расчетные объемы стока в экстремальные годы редкой повторяемости могут изменяться от 58,3 км^3 до 8,61 км^3.

Внутригодовое распределение расчетного притока в Шардаринское водохранилище в годы средней водности и маловодные.

Таблица №5

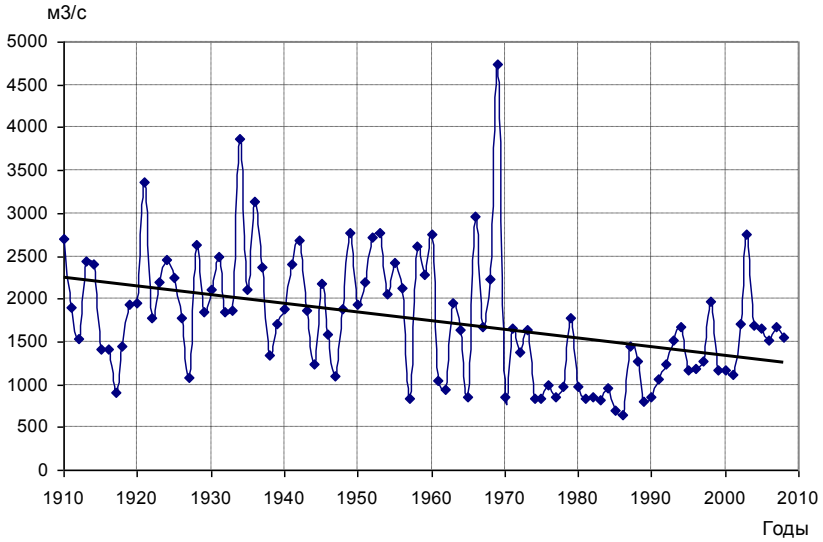
Едини-цы изме-рения	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X-III	IV-IX	Год	Макс	Мин
P = 50 % (1960/61 г.)																	
млн.	13	19	23	23	22	17	13	32	13	13	13	13	119	22	141	23	13

м^3	42	30	79	12	33	38	90	2	2	2	2	2	34	38	72	79	2
м^3/с	510	734	904	879	849	661	528	123	50	50	50	50	756	142	449	904	50
P = 75 % (1943/44 г.)																	
млн. м^3	677	1462	1839	1799	1695	1345	1123	394	132	132	132	132	8818	2043	10861	1839	132
м^3/с	257	556	699	684	645	511	427	150	50	50	50	50	559	129	344	699	50
P = 95 % (1939/40 г.)																	
млн. м^3	439	1125	1445	1401	1243	1106	1045	397	132	132	132	132	6758	1968	8727	1445	132
м^3/с	167	428	549	533	473	420	397	151	50	50	50	50	428	125	277	549	50

Максимальный сток

Данные наблюдений за максимальными расходами воды р. Сырдарья у с. Кокбулак имеются с 1930 по 1960 гг., по гидропосту «Выше устья р. Келес» (р. Келес – устье) – с 1977 по 2008 гг. Эти данные являются основой 99 - летнего ряда фактических максимальных расходов притока к Шардаринскому водохранилищу (1910 – 2008 гг.). В этом ряду за период 1910-29 гг. максимальные расходы воды восстановлены по гидропосту р. Сырдарья – г. Бекабад (R=0.97), за 1961-76 гг. - по гидропосту р. Сырдарья – с. Чиназ (R=0.99).

Ниже представлены хронологический ход (с линией тренда) и интегральная кривая максимальных расходов притока к Шардаринскому водохранилищу (1910 – 2008 гг.).



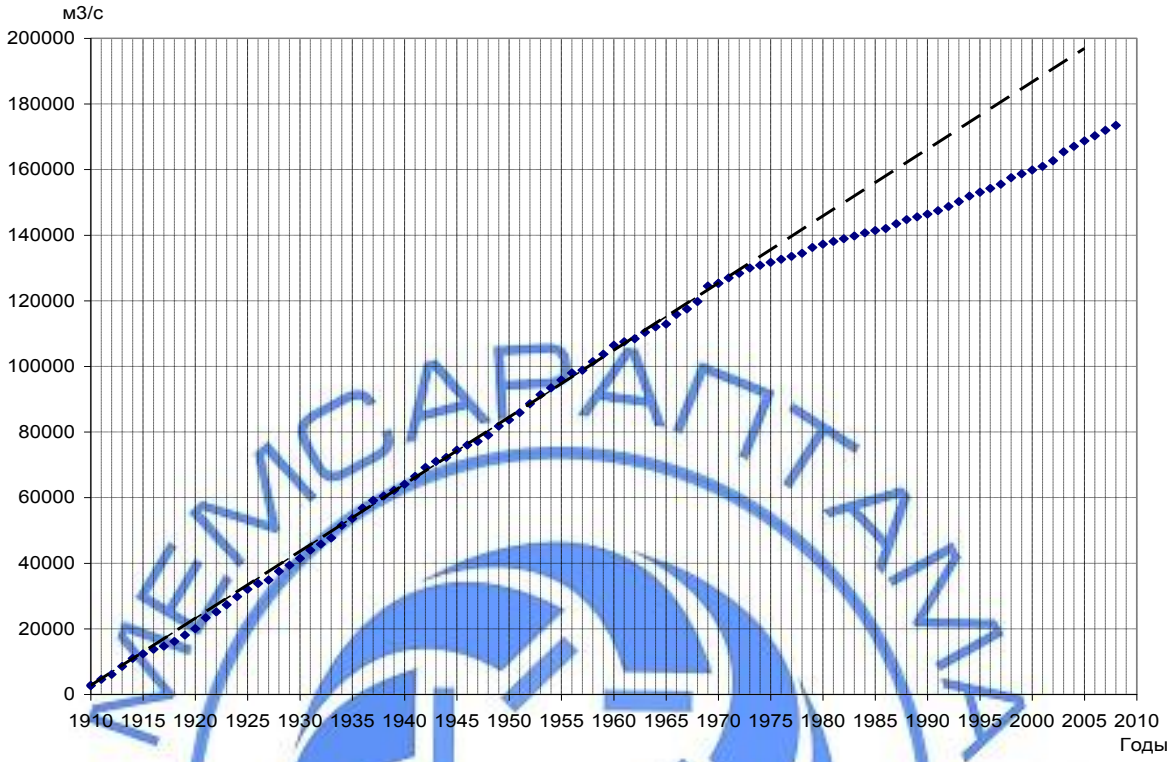
Хронологический ход (с линией тренда) максимальных расходов притока воды в Шардаринское водохранилище (1910 - 2008 гг.)

Из хронологического хода максимальных расходов в створе Шардары хорошо видно, что имеет место снижение максимальных расходов, о чем также свидетельствует и линия тренда.

До строительства Шардаринского водохранилища максимальные паводковые расходы воды р. Сырдарья летнего периода в районе с. Кокбулак проходили с конца апреля по июль и доходили до 3860 м^3/с (1934 г.), 3354 м^3/с (1921 г.), 3130 м^3/с (1936 г.), 2770 м^3/с (1949 и 1953 гг.). После строительства Шардаринского водохранилища самые высокие расходы притока к водохранилищу наблюдались 03.VI 1969 г. - 4730 м^3/с (4200 м^3/с - по гидропосту Чиназ, Узбекистан), 2960 м^3/с (1966 г.).

После строительства Токтогульского водохранилища наибольшие из максимальных расходов проходили в створе гидропоста «Выше устья р. Келес» в 2003 г., 26.апреля (2710 м^3/с), в 1998 г., 15 июня (1950 м^3/с), в 1994 г, 1 мая и 2005 гг., 23 марта (1600 м^3/с).

В пределах рассматриваемого ряда наибольший максимальный расход воды р. Сырдарья в районе с. Кокбулак прошел 03. VI 1969 г. и составил 4730 м³/с.



Интегральная кривая максимальных расходов притока воды в Шардаринское водохранилище (1910 - 2008 гг.)

Однородность рассматриваемого ряда 1910 – 2008 гг. нарушена примерно с 1971 г. Это связано, главным образом, со строительством Токтогульского, а также Андижанского и Чарвакского водохранилищ.

Для определения расчетных максимальных расходов различных обеспеченностей (таблица 11) использован ряд 1910 – 70 гг., который можно считать условно-естественным. Применение условно-естественного ряда предполагает, что в проектных условиях при прохождении высоких паводков Токтогульское и другие водохранилища будут заполнены и не снизят пиковые расходы, таким образом, будет создан некий «запас надежности» полученных результатов расчетов.

Расчетные максимальные расходы в створе Шардары составляют: $Q_{0,01\%}$ = 5570 м³/с, $Q_{0,1\%}$ = 4820 м³/с и $Q_{1\%}$ = 4000 м³/с. Максимальный расход воды 4730 м³/с, прошедший в 1969 г., близок к 0,1 % обеспеченности.

При сопоставлении полученных максимальных расчетных расходов (таблица 12) с материалами технических доработок проекта Шардаринского водохранилища существенных различий не выявлено (расхождения 2 – 3 %); с другими работами аналогичной тематики разница составляет от 15 до 35 %.

Сток наносов

Сток наносов р. Сырдарья в настоящее время изучен недостаточно. По гидропосту «Нижний бьеф Шардаринского водохранилища» материалы наблюдений имеются лишь отрывочные по 1969 г. До ввода в эксплуатацию Шардаринского водохранилища среднегодовой расход взвешенных наносов и мутность составляли 780 кг/с и 1000 г/м³ (в среднем за период 1957-60, 1963 г.). После строительства Шардаринского водохранилища эти показатели составили приблизительно 20,3 кг/с и 32 г/м³ (в среднем за период 1966 – 69 гг.).

Характеристика стока наносов р. Сырдарья.

Таблица №6

Характеристика	Среднегодовой расход наносов, кг/с	Наибольший среднесуточный расход наносов		Среднегодовая мутность воды, г/м³	Наибольшая срочная мутность воды		Сток взвешенных наносов за год, тыс. т
		кг/с	дата		г/м³	дата	
р. Сырдарья -ж-д. ст. Тюмень - Арык							
1936 – 64 гг.							
Средний	919	5901		870	4138		31004
Наибольший	2000	29000	21-25.04.58	940	7400	24.05.1950	63000
Наименьший	150	290	11-20.06,62	800	1300	1.-10.01.1961	7900
1965-94 гг.							
Средний	120	834		284	1303		3792
Наибольший	520	3400	07.06.1969	610	3600	26-30.04.1969	16000
Наименьший	16	84	26-30.04.85.	110	270	10-20.04.1981	500
р. Сырдарья – рзд Кергельмес, 1968 - 90 гг.							
Средний	103	537		303	1026		3289
Наибольший	810	2800	13.04.1969	890	3800	16.04.1969	26000
Наименьший	17,0	120	06-15.05.77	110	370	06.-10.04.88	540

За период до ввода в эксплуатацию Шардаринского водохранилища среднегодовой расход взвешенных наносов в створе гидропоста ж-д. ст. Тюмень-Арык составлял 919 кг/с (1936 – 1964 гг.), средняя мутность при этом была 870 г/м³.

После строительства Шардаринского водохранилища среднегодовой расход взвешенных наносов в этом створе снизился до 120 кг/с (1965 – 1994 гг.), средняя мутность - до 284 г/м3; по гидропосту рзд. Кергельмес – 103 кг/с и 303 г/м³ (1968 – 1990 гг.) соответственно.

Размер частиц в составе донных и взвешенных наносов изменяется от 1 - 0.5 мм до 0,01 - 0,005 мм. В половодье преобладают более крупные фракции, в межень – более мелкие.

Инженерно-геологические условия

Целью инженерно-геологических исследований было изучение геотехнических и фильтрационных свойств грунтов тела плотины и ее основания. Изучение деформационных и прочностных свойств грунтов полевыми методами статического и динамического зондирования. Выявление пустот в верхнем бьефе плотины, методом георадарного зондирования.

Тип водохранилища русловой, создается при помощи гидроузлов Шардаринского и Арнасайского.

В состав Шардаринского гидроузла входит:

Шардаринская ГЭС (с правобережным примыканием);

Намывная песчаная плотина с левобережной дамбой примыкания;

Кызылкумский регулятор.

В состав Арнасайского гидроузла входит:

Земляная плотина;

Сбросное сооружение.

Шардаринский гидроузел

В результате обработки полевых исследований и анализа материалов прошлых лет грунты выделены в две группы:

грунты тела плотины

грунты основания

Грунты тела плотины разделены на два инженерно-геологических элемента (группа 1):

намывные пески, расположенные в зоне выше уровня фильтрационных вод;

намывные пески, расположенные в зоне ниже уровня фильтрационных вод, а также в зоне периодического водонасыщения.

Грунты основания плотины разделены на пять инженерно-геологических элемента:

ИГЭ-1 - пески пылеватые;
ИГЭ-2 - пески мелкие;
ИГЭ-3 - супеси;
ИГЭ-4 - суглинок;
ИГЭ-5 - меловые отложения (глины, алевролиты песчаники, гравелиты).

Грунты основания плотины находятся в водонасыщенном состоянии.

Тело плотины

По длине тело и основание плотины разбиты по участкам:

Русловой участок и примыкание плотины к ГЭС (ПК4+26 – ПК8+35);

Пойменный участок (ПК8+35 – ПК41+00);

Участок правобережного примыкания плотины к Кызылкумскому регулятору (ПК41+00 – ПК42+00);

Участок левобережного примыкания плотины к Кызылкумскому регулятору (ПК42+00 – ПК43+00);

Озерный участок (ПК43+00 – ПК50+00);

Левобережная дамба (ПК52+62 – ПК57+58).

Для построения депрессионных кривых использовались данные многолетних наблюдений в режимных скважинах на пьезометрических створах. Для полного анализа условий фильтрации и влияния ее на состоянии грунтов тела плотины геологические створы совмещались с существующими пьезометрическими створами. При анализе состояния грунтов тела плотины были использованы данные отчета за 2001 год составленного институтом Казгипроводхоз.

В литологическом отношении намывные грунты тела плотины представлены преимущественно песками мелкими расположенные выше и ниже уровня фильтрационных вод.

Таблица №7

Наименование участка	Коэффициент неоднородности, Sp	Плотность скелета грунтов тела плотины, (г/см^3)			
		Выше уровня фильтрационных вод		Ниже уровня фильтрационных вод	
Русловой	3,42	1,35-1,44	1,33	1,42-1,62	1,55
		1,33-1,53*	1,38*		
Пойменный	3,2	1,21-1,58	1,40	1,42-1,96	1,66
		1,27-1,46*	1,39*		
Правобережное примыкание к ККР	3,2	1,30-1,63	1,42	1,42-1,96	1,66
		1,35-1,50*	1,41*		
Левобережное примыкание к ККР	2,63	1,39-1,64	1,48	1,41-1,73	1,66
		1,35-1,51*	1,40*		
Озерный участок	2,62	1,31-1,69	1,43	1,41-1,73	1,60
		1,41-1,76*	1,42*		
Левобережная дамба		Грунты средней плотности более 1,55 г/см^3			

*данные за 2001 год

На русловом участке выявлено, что суффозионные процессы на левобережном примыкании плотины продолжают развиваться, особенно это происходит в интервале отметок 243-239 м (низовой откос). Фильтрационным потоком происходит вынос мелкоземного материала через швы подпорной стенки левобережного примыкания на отметках 236-235 м, выявлены провальные зоны мощностью до 30 см.

Основные суффозионные процессы на русловом участке происходят в месте непосредственного примыкания плотины к зданию ГЭС. На остальной территории руслового участка суффозионные процессы не выявлены.

На пойменном участке при анализе установлено, что плотности грунтов тела плотины на описываемом участке в за 10-летний период практически не изменились, суффозионные процессы с выносом мелкозема происходят исключительно в низовом откосе на локальных участках с выпиранием грунтов в дренажный коллектор, где под облицовочной плиткой дренажного коллектора образуются пустоты (ПК37-ПК38).

В правобережном примыкании к Кызылкумскому водовыпуску было установлено, что разуплотнение грунтов в теле плотины происходит в низовом откосе на отметках 238-237 м, плотность грунтов в этом интервале не превышает 1,38 г/см^3. Именно в этом месте площадная фильтрация между ПК41-ПК41+50 на тех же отметках. В связи с этим можно сделать вывод, что этот участок наиболее подвержен разжижжению при воздействии землетрясения.

В левобережном примыкании к Кызылкумскому водовыпуску установлено, что разуплотнение грунтов в теле плотины происходит в низовом откосе на отметках 240-241 м, плотность грунтов в этом интервале не превышает 1,40 г/см^3. Именно в этом месте происходит оплывание низового откоса.

В результате анализа озерного участка было установлено, что наименьшие показатели плотности скелета и наименьшие сопротивления грунты имеют в низовом откосе на отметках 239-241 м. За 10 летний период произошло разуплотнение грунтов тела плотины расположенных в зоне выше фильтрационных вод. Причиной данного процесса суффозионные явления, которые происходят при максимальных уровнях НПУ (250-252 м). По данным топографической съемке на описываемом участке имеет место развитие промоин глубиной до 1,0 м. Суффозионные явления наиболее интенсивно происходят в местах, где в теле плотины наблюдаются суглинистые прослои.

На берме плотины в низовом откосе на ПК44+00 в интервале 245,0-241,5 м выявлена зона разуплотненных грунтов (зона пустотности). Именно на данном створе пьезометрических марок с 1965 года произошли наибольшие осадки низового откоса тела плотины.

На участке левобережной дамбы особых опасных процессов по результатам инженерно-геологической съемке не наблюдается.

В таблице 10 приведены расчетные показатели геотехнических свойств грунтов рекомендуемые для расчетов устойчивости плотины.

Фильтрационные характеристики грунтов, для участков

Таблица №8

Наименование участка	Пикетаж	Коэффициент фильтрации $К_ф$, м/сут	
		тело плотины	основание плотины
Русловой	ПК4+26–ПК8+35	4,45	5,6
Пойменный	ПК8+35-ПК41+00	4,74	6,4
Правобережное примыкание к ККР	ПК41+00-ПК42+00	2,28	6,25
Левобережное примыкание к ККР	ПК42+00-ПК43+00	2,28	6,25

Основание плотины

Основанием грунтов тела плотины на русловом участке являются аллювиальные пески мелкие. Коэффициент неоднородности Sp=3,14. В целом толща песчаных грунтов основания плотины на всю мощность оценивается как пески средней плотности, на момент изысканий находятся в стабильном состоянии, но при сейсмических воздействиях могут перейти в разжиженное состояние.

На пойменном участке основанием грунтов плотины являются четвертичные аллювиальные грунты. В верхней части разреза выделяется супесчано-суглинистый слой, в котором наблюдается частое замещение супесей и суглинков (реже глин), грунты иловатые.

Далее залегают песчаные грунты, которые можно разделить на два горизонта. Верхний горизонт преимущественно состоит из песков пылеватых илистых, водонасыщенный, со слабой несущей способностью, обладают плывунными свойствами.

Нижний горизонт представлен песками мелкими, в толще которых встречаются прослои супесей и песков пылеватых. Грунты находятся в водонасыщенном состоянии. Несущая способность песков мелких достаточно высокая. Коэффициент неоднородности Sp=3,14.

Именно на этом участке вероятность разжижения песков при динамических (сейсмических) воздействий наиболее вероятны.

Основанием фундаментов Кызылкумского водовыпуска служат иловатые суглинки. Суглинки подстилаются песчаными грунтами, где четко определяется их слоистость. Верх разреза сложен пылеватыми песками. Грунты обладают плывунными свойствами и при динамических воздействиях теряют свои деформационные и прочностные свойства. Коэффициент неоднородности Sp=3,14. Песчаные грунты (пески мелкие и пылеватые) находятся в водонасыщенном состоянии. Фундамент сооружения находится в зоне распространения грунтов с очень низкой несущей способностью. И при сейсмических воздействиях могут произойти наибольшие осадки основания, как сооружения, так и самого тела плотины.

Основанием плотины в пределах озерного участка являются четвертичные аллювиальные грунты. Наблюдается четкая слоистость грунтов. Первый слой представляет собой суглинистые иловатые грунты. Ниже залегают песчаные пылеватые грунты, которые подстилаются песками мелкими и средней крупности. Коэффициент неоднородности Sp=5,14.

Установлено, что в интервале 235-234 м грунты основания имеют наименьшее значения сопротивления (менее 4 МПа). Пески пылеватые, имеют низкую несущую способность и обладают плывунными свойствами. Также выявлены процессы суффозии, проявляющиеся в выносе мелкоземного (менее 0,1 мм) материала из песчаных грунтов основания с выносом его в дренажный коллектор.

В таблице 10 приведены расчетные показатели геотехнических свойств грунтов рекомендуемые для расчетов устойчивости плотины.

Геотехнические характеристики грунтов основания плотины

Таблица №9

№ п/п	Наименование характеристики	Обозначене	Единицы измерения	ПК4+26-ПК8+35 (пески мелкие)	ПК8+35-ПК41+00			ПК42+00-ПК43+00
					Пески пылеватые	Супеси	суглинки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Физические характеристики								
1	Плотность частиц грунта при естественной влажности.	pn	г/см^3	2,66	2,67	2,7	2,7	2,66
2	Плотность при естественной влажности	pd	г/см^3	1,75	2,07	1,94	2	1,71
3	Плотность сухого грунта	ps	г/см^3	1,52	1,79	1,65	1,60	1,52
4	Коэффициент пористости	ε	д.е.	0,75	0,50	0,63	0,68	0,75
Механические характеристики								
5	Удельное сцепление	Cn	кПа	0	17	25	0	
6	Угол внутреннего трения	φ	град.	28	26	27	19	28
7	Модуль деформации	E	МПа	13	9	25	17	13

По результатам георадарного обследования верхнего бьефа Шардаринской плотины под бетонными плитами, предполагаемые зоны пустотности выявлены на десяти участках. По данным интерпретации размеры глубина предполагаемых пустот под бетонным экраном не более 0,2-0,5 м, в плановом отношении предполагаемый размер до 10 м в ширину и до 15 м в длину. На участке ПК44-ПК44+40, глубина предполагаемых пустот до 0,7-1,0 м и в плановом отношении предполагаемый размер до 15 м в ширину и до 20 м в длину. Конфигурация пустот показана на плане верхового откоса плотины (см. альбом 6).

Гидрогеологические условия Шардаринского гидроузла

Анализ гидрогеологических условий приводится по данным исследований за 2011 и 2001 год, с учетом многолетних режимных наблюдений в пьезометрах. На Шардаринском гидроузле заложено 13 пьезометрических створа, всего 59 скважин.

Режим грунтовых и фильтрационных вод регулируется наполнением и опорожнением чаши водохранилища. Условия фильтрации грунтовых вод исследовался на примыкающей территории в нижнем бьефе плотины. Необходимо отметить, что фильтры (водоприемная часть) большинства пьезометров расположены в водонасыщенных грунтах основания плотины и лишь не значительная часть в грунтах тела плотины (в зоне фильтрации).

В процессе эксплуатации водохранилища грунтовые и фильтрационные воды сомкнулись в теле плотины, образуя единый фильтрационный поток. В местах, где имеет место развития суглинисто-супесчаных прослоев грунтовые воды обладают местным напором. По мере удаления от плотины в нижнем бьефе напорность грунтовых вод уменьшается, но глубина залегания грунтовых вод составляет не более 1,0 м.

Грунтовые воды дренируются в дренажную канаву расположенной в 10-12 м от низового откоса. Для более эффективной разгрузки грунтовых вод, необходимо понизить дренажный коллектор и систему разгрузочных скважин не менее чем на 1,5 м.

Особые условия режима грунтовых вод наблюдается на участке ПК41-ПК42 (правобережное примыкание к Кызылкумскому водовыпуску). Здесь наблюдается выклинивание грунтовых вод в пределах дренажного коллектора, а в пределах низового откоса на отметках 237,9-238,0 выклинивание фильтрационных вод. Помимо этого грунтовые воды на данном участке обладают напорностью, в связи с появлением в верхней части водоносного горизонта суглинистых прослоев и напор достигает 1,05-1,10 м.

На озерном участке наблюдается местный подпор грунтовых вод, что приводит к избыточному переувлажнению грунтов основания на прилегающей территории.

При наполнении и опорожнении водохранилища происходит сезонное колебание уровня поверхности депрессионной кривой, что позволяет говорить о нестационарном режиме фильтрационных вод.

На пойменном участке за период 2007-2011 годов уровни фильтрационных вод, (по гребню плотины на участке ПК28+00-ПК41+00), понизились на 2,5-4,5 м, по отношению к 2004-2006 годам. В пределах бермы и низового откоса уровни фильтрационных вод особенно не изменились и находятся в пределах многолетнего сезонного колебания фильтрационных вод.

По данным режимных наблюдений проведение ремонтно-восстановительных работ (2006-2007 г.г.) дренажной системы Шардаринской плотины не произвел эффекта понижения депрессионной кривой в низовом откосе нижнего бьефа.

Анализируя данные режимных наблюдений за период 2004-2011 годов, на пойменном участке при максимальных уровнях воды в водохранилище (НПГ 252,0-252,45 м), фильтрационные воды выклиниваются в низовом откосе на отметках 238-240 м, что говорит о малой эффективности работы трубчатого горизонтального дренажа в низовом откосе тела плотины. Кроме этого происходит переувлажнение песчаных грунтов слагающих низовой откос нижнего бьефа, вплоть до перехода их в водонасыщенное состояние, что приводит их к эффекту разжижжения и при динамических и сейсмических воздействиях возможно обрушение низового откоса на отметках 240-238 м. Помимо выше сказанного при максимальных уровнях наблюдается появление грифонов на отдельных участках.

На участке примыкания к Кызылкумскому каналу, как при максимальных, так и при минимальных уровнях фильтрационных вод происходит выклинивание их в низовом откосе. Этот эффект происходит в результате малой эффективности работы трубчатого дренажа в теле плотины. Помимо этого при максимальных уровнях фильтрационных вод происходит фильтрация в строительные швы отводящей трубы Кызылкумского водовыпуска. В результате в низовом откосе плотины на участке ПК41+ПК42 грунты в течение года находятся в водонасыщенном состоянии и наиболее подвержены разжижжению при динамических и сейсмических воздействиях.

По химическому составу грунтовые и фильтрационные воды, как и поверхностные воды солоноватые. Сухой остаток находится в пределах 970-1992 мг/л и в среднем 1,1 г/л. Воды не обладают агрессивными свойствам к бетонам и железобетонным конструкциям в редких случаях обладают слабой сульфатной агрессией к бетонам на обычных портландцементах.

Арнасайский гидроузел

Основные параметры Арнасайской плотины приведены по данным Ташгидропроекта, за 1962 г.

длина плотины	2086 м
отметка гребня	255,0 м
максимальная высота	10,4 м
ширина гребня	16,5 м

Арнасайское сбросное сооружение расположено в теле плотины и предназначено для сброса излишних паводковых вод прибывающих с верховьев р. Сырдарья. Плотина возведена насыпным способом из местных суглинисто-супесчаных грунтов. Верховой откос с заложением 1:3 закреплен железобетонными плитами на гравийно-песчаной подготовке и вверху крепление заканчивается парапетом 0,8 м.

В 2003 году Республика Узбекистан завершила строительство в 5,5 км ниже створа существующей Арнасайской плотины земляную плотину с водосливным сооружением с целью аккумуляции воды на Арнасайской впадине. Построенное переливное сооружение с отметкой порога водослива 249,5 м вызвало затопление нижнего бьефа Арнасайской плотины и способствовало повышению уровня подземных вод в теле плотины выше максимального на 0,7-1,2 м.

В связи с затоплением нижнего бьефа встала проблема устойчивости низового откоса и работы дренажных систем Арнасайской плотины.

В период с 2005 по 2007 год были проведены ремонтно-восстановительные работы на Арнасайской плотине, заключающиеся в креплении низового откоса бетонным экраном и укреплении нижней части низового откоса бутовом камнем на отметке 249,5 м и шириной до 12-15 м.

Арнасайская плотина построена из пылеватых супесей и суглинков четвертичных отложений.

Грунты тела плотины

Грунты предоставлены в основном пылеватыми супесями с прослоями суглинков и отдельных прослоек пылеватых песков. Грунты карьеров характеризуются тем, что по всей их площади и глубине прослеживались отдельно запипсованные прослойки с содержанием гипса от 1 до 15%.

По данным фондовых материалов осредненный гранулометрический состав грунтов этих карьеров следующий: фракции 0,05-0,5мм 39-40%, фракции 0,01-0,05мм 30-32% и фракции 0,01мм 28-29%.

Грунты тела плотины разделены на два элемента:

насыпные грунты, расположенные в зоне выше уровня фильтрационных вод;

насыпные грунты, расположенные в зоне периодического водонасыщения и водонасыщенные.

В литологическом отношении грунты тела плотины представлены супесями и суглинками. По процентному содержанию преобладают супесчаные грунты.

Анализируя данные за 2004 и 2011 год видно, что ухудшение физических свойств насыпных грунтов тела плотины не произошло и осредненные геотехнические характеристики грунтов близки по своим значениям.

В таблице 11 приведены расчетные значения физико-механические свойства грунтов тела плотины с учетом данных за 2004 год.

По данным фондовых материалов установлено, что при отсыпке тела плотины Арнасайской плотины были использованы суглинисто-супесчаные грунты с повышенным содержанием гипса (до 15%).

Таблица №10

№ п/п	Наименование характеристики	Обозначение	Единицы измерения	Насыпные грунты расположенные выше уровня фильтрационных вод	Насыпные грунты расположенные ниже уровня фильтрационных вод
1	2	3	4	5	6
Физические характеристики					
1	Плотность частиц грунта при естественной влажности	pn	г/см^3	2,69	2,70
2	Плотность при естественной влажности	pd	г/см^3	2,02	2,07
3	Плотность сухого грунта	ps	г/см^3	1,79	1,78
4	Влажность природная	W	%	12,0	20,7
5	Коэффициент пористости	ε	д.е.	0,51	0,51
6	Степень влажности	Sr	д.е	0,72	0,89
7	Относительная плотность	Dr	д.е		
Механические характеристики					
8	Удельное сцепление	Cn	кПа	25	13
9	Угол внутреннего трения	φ	град.	29	24
10	Модуль деформации	E	МПа	18,5	16

Грунты основания Арнасайской плотины

Основанием плотины служат аллювиальные отложения и в вертикальном разрезе представляют собой трехслойную толщу. Все грунты основания плотины находятся в водонасыщенном состоянии.

В таблице 12 приведены расчетные значения физико-механические свойства грунтов основания плотины по данным за 2004 год с учетом изысканий в 2011 года.

Таблица №11

№ п/п	Наименование характеристики	Обозна-чение	Единицы измерения	Супеси	Пески пылеватые	Суглинки
1	2	3	4	5	6	7
Физические характеристики						
1	Плотность частиц грунта при естественной влажности.	pn	г/см^3	2,69	2,67	2,71
2	Плотность при естественной влажности	pd	г/см^3	2,10	2,07	1,98
3	Плотность сухого грунта	ps	г/см^3	1,80	1,79	1,75
4	Влажность природная	W	%	19,6	15,9	22,6
5	Коэффициент пористости	ε	д.е.	0,49	0,50	0,52
6	Степень влажности	Sr	д.е	1,05	0,80	1,15
7	Относительная плотность	Dr	д.			
Механические характеристики						
8	Удельное сцепление	Cn	кПа	13	4	19
9	Угол внутреннего трения	φ	град.	24	30	35
10	Модуль деформации	E	МПа	16	18	17

Гидрогеологические условия Арнасайской плотины

По данным службы эксплуатации на Арнасайской плотине изначально было установлено 12 пьезометров, в настоящий момент не действующие.

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая левобережная часть долины среднего течения р.Сырдарьи в районе исследования представляет плоскую равнину с небольшим уклоном на северо-запад. В этой равнине имеется один выдержанный водоносный горизонт, приуроченный к аллювиальным отложениям русла, поймы и первой надпойменной террасы реки Сырдарьи. Залегает он в виде сплошного потока с единой поверхностью, которая на пойме вскрывается на глубине до 3 м, на первой надпойменной террасе от 6,5 до 7,5 м.

В настоящий момент режим грунтовых вод напрямую зависит от режима работы водохранилищ. Годовая амплитуда колебаний уровня грунтовых вод по данным режимных наблюдений РГП Южно-Казахстанской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции составляет 2,5-3,2 м. Арнасайское понижение характеризуется замедленным стоком грунтовых вод, интенсивным испарением и аккумуляцией солей в грунтах и грунтовых водах. Минерализация грунтовых вод сульфатно-хлоридно-натриевая с плотным остатком 2-10 г/л.

По данным изысканий в марте 2004 года уровни грунтовых вод скважинами вскрыты на глубине 9,8-10,3 м (по гребню плотины), который совпадает с зеркалом фильтрационного потока. По бортам плотины грунтовые воды безнапорные со свободной поверхностью и залегают на глубине 6,0-7,0 м (данные 2004 года).

Режим фильтрационного потока регулируется наполнением и опорожнением чаш водохранилищ. Зеркало фильтрационного потока при максимальном НПУ (252,0 м) имеет L-образный характер, а при минимальном МПУ относительно плавную наклонную, в сторону низового откоса.

На момент изысканий в августе 2011 года наличие фильтрационного потока в теле плотин, до глубины 10-11 м скважинами не зафиксирован, за исключением Скв-3а (ПК12+50) где на глубине 12,5 м вскрыты грунтовые воды.

На момент исследования (25.07.2011) ПУ в водохранилище зарегистрирован на отметке 246,58 м. По данным топографической съемки уровень воды в верхнем бьефе Арнасайской плотины, находился на отметке 246,52 м (на 30.07.2011), в нижнем бьефе на отметке 246,52 м.

Анализируя эти данные можно сделать вывод, что уклон фильтрационного потока при минимальных МПУ в водохранилище на Арнасайской плотине практически равен 0. Поэтому можно с уверенностью сказать, что в нижнем бьефе плотины происходит подпор, который создает переливное сооружение (с отметкой порога водослива 249,5 м), построенного Республикой Узбекистан в 2003 г, расположенного в 5,5 км ниже створа существующей Арнасайской плотины.

Исходя из выше изложенного, можно сказать, что за период эксплуатации плотины грунтовые и фильтрационные воды сомкнулись образуют единый фильтрационный поток, который полностью зависит от условий работы Шардаринского водохранилища

Георадарное обследование

Георадарное обследование плотины было выполнено компанией ТОО «Акке Астана».

Обследование проводилось с целью выявления пустот в бетонной облицовке верхнего бьефа Шардаринской и Арнасайской плотины.

В верхнем и среднем ряду наличие предполагаемых пустот не выявлено, но отмечены разуплотненные зоны насыпных грунтов. По нижнему ряду предполагаемые зоны пустотности выявлены на определенных участках.

Оценка сейсмической устойчивости Шардаринской плотины

Оценка сейсмической устойчивости Шардаринской плотины оценивалась специалистами компании «Темелсу» Турция под руководством д-ра А. Фикрет Гюрдиль и группой специалистов МГСУ (Московский Государственный Строительный Университет) под руководством профессора Л.Н.Рассказова. Основные выводы, которых сводятся к следующему: при максимальном пиковом ускорении грунта 0,25 g, что соответствует 8 баллам, в результате упругих смещений и вертикальных колебаний остаточные осадки гребня плотины могут достигнуть более 3,0 м. Коэффициенты запаса устойчивости низовых откосов при сейсмических нагрузках от 0,89 до 1,35 при чем минимальные коэффициенты запаса следует применять в местах выходов

фильтрационных вод. Коэффициенты запаса устойчивости верховых откосов при сейсмических нагрузках от 1,18 до 2,17 при чем минимальные коэффициенты запаса следует применять в местах примыкания Шардаринской плотины к сооружениям.

6.2 Существующее состояние водохранилища

Шардаринская плотина построена в 1965 г. Шардаринское водохранилище было принято в постоянную эксплуатацию в 1967 году. Опыт эксплуатации водохранилищ с земляными плотинами ограничивает срок надежной эксплуатации 35-40 годами.

В результате обследования гребня Шардаринской плотины установлено:

– парапет по гребню плотины выполнен из сборных железобетонных блоков высотой 100 см. Для выполнения работ по зондированию и инъектированию верхового откоса плотины над Кызылкумским водовыпуском в октябре 2006 г. были демонтированы 10 парапетных блоков жестко связанных арматурными выпусками с арматурой облицовки крепления верхового откоса. После окончания ремонтных работ, демонтированные блоки были установлены на место. В целом парапет находится в удовлетворительном состоянии. Отдельные блоки парапета получили разного рода механические повреждения. Следует отметить, что на многочисленных блоках наблюдаются вертикальные трещины в проекциях вертикальных деформационных швов первого ряда плит крепления верхового откоса. Эти повреждения вызваны температурными деформациями плит крепления верхового откоса плотины. Нехарактерные повреждения наружной поверхности блоков представляют собой разрушение защитного слоя бетона и обнажение арматурных стержней . В этих местах на наружной поверхности верхнего ряда плиты крепления откоса наблюдается трещина, вызванная температурными деформациями. Деформации плиты привели к разрушению защитного слоя бетона блока парапета.

На гребне плотины проходит асфальтобетонная автомобильная дорога. До ввода нового моста через р.Сырдарью по плотине наблюдалось интенсивное движение автотранспорта без ограничения скоростного режима. Следует обратить внимание на значительные колебания верхового откоса и гребня плотины при движении большегрузного транспорта. На асфальтированном покрытии наблюдаются многочисленные трещины. Кроме того на этой фотографии показаны заделанные цементным раствором скважины, выполненные в 2006 г. для зондирования и ремонта участка плотины над КМК. Следует отметить, что эти работы выполнены с отступлением от проекта, в котором предполагалась разборка на этом участке дорожного полотна, верхней части тела плотины, заполнение образовавшихся каверн, цементация затрубного пространства, восстановление тела плотины, дорожного полотна, бетонного парапета, столбов освещения и лотков водосбросной сети.

Водосборный лоток по гребню плотины со стороны низового откоса получил различные повреждения.

Верховой откос

Железобетонные плиты крепления верхового откоса плотины предназначены для защиты тела плотины от волнового и ледового воздействия. На период осмотра крепление верхового откос находилось в удовлетворительном состоянии. Крепление последних 32-х метров левобережного примыкания было выполнено из каменной наброски. За период эксплуатации на этом участке произошла переработка крепления и в настоящее время наблюдаются только отдельные фрагменты наброски. По проекту РРССАМ - 1 в 2005-2007 гг. был выполнен выборочный ремонт облицовки. На период обследования на значительной площади наружной поверхности плит продолжаются коррозионные процессы с разрушением защитного слоя бетона на глубину от 50 до 100 мм, наблюдаются участки крупнопористого бетона, фрагменты арматурных стержней, которые объясняются в первую очередь низким качеством бетона. В районе вертикальных деформационных швов наблюдаются выколы наружной поверхности плит крепления, причиной которых являются температурные деформации при недостаточной ширине швов или их отсутствии. На наружной поверхности плит крепления наблюдаются характерные вертикальные трещины, вызванные температурными деформациями. Обычно на плитах наблюдается 2 или 3 вертикальные трещины, которые делят плиту на примерно одинаковые участки. В отдельных случаях трещины прослеживаются через все 4 ряда плит крепления. Ширина раскрытия трещин колеблется от 0,5 до 5 мм на глубину примерно до рабочей арматуры.

Несмотря на ремонтные мероприятия, проведенные в 2005-2007 гг. деформационные швы находятся в неудовлетворительном состоянии. Горизонтальные швы не ремонтировались. Ремонт вертикальных швов выполнялся с грубыми отступлениями от проекта. Практически во всех горизонтальных швах отсутствует битумная мастика, наблюдаются фрагменты дерева и сквозные отверстия. Отремонтированные с отступлением от проекта вертикальные швы получили за 4 года эксплуатации различные повреждения в виде трещин по битумной мастике, щелей на сопряжении с плитами, участков с выдавленными деревянными фрагментами. Состав битумной мастики не отвечал условиям эксплуатации в широком температурном диапазоне. Неудовлетворительная геометрия деформационных швов не позволила установить в швы обработанные антисептиком доски. При выборочной проверке металлический щуп проходил через трещины в битумной мастике и открытые швы на всю толщину плит до песчано-гравийной подготовки.

На ПК6+28 по второму и третьему ряду плит облицовки проходит лоток и располагаются по откосу 27 скважин вышедшего из строя устройства для определения скорости снижения уровня воды под облицовкой. Во время проведения ремонтных работ эти скважины следует заглушить.

При осмотре участка сопряжения крепления верхового откоса с левой подпорной стенкой ГЭС выявлены деформации плит крепления 4-го ряда. По информации службы эксплуатации участок облицовки 1-го, 2-го и частично 3-го рядов на сопряжении со стенкой вскрывался, убирался грунт тела плотины до кривой депрессии и после осмотра все восстанавливалось. На контакте плотины с подпорной стенкой каких-либо повреждений (полости, каверны) не обнаружено.

При осмотре участка сопряжения крепления верхового откоса с правой подпорной стенкой ГЭС выявлено, что вскрывался и восстанавливался участок сопряжения со стенкой и ремонтировалась плита 2-го ряда. На наружной поверхности старых плит наблюдаются трещины. На участке примыкания крепления к правому берегу наблюдается деформация кромки плиты 2-го ряда на 10-15 см и 2 наклонные трещины (см. фото №30), вызванные осадкой основания.

При осмотре верхового откоса выполнено картирование дефектов и составлен акт обследования верхового откоса от 26.09.2012 г. По предварительным данным общая площадь поврежденных поверхностей облицовки составила примерно 22000 м^2, выборочный ремонт деформационных швов требуется на длине более 6000 м.

Основными причинами выявленных дефектов крепления верхового откоса является низкое качество бетонных работ при возведении облицовки, грубые отступления от проектных решений при устройстве и ремонте деформационных швов, сложные условия эксплуатации, проблемы с финансированием эксплуатационных и ремонтно-восстановительных работ.

Низовой откос плотины

Низовой откос плотины находится в неудовлетворительном состоянии. По всей длине открытого дренажного коллектора наблюдается на отдельных участках деформации откоса, вызванные выносом песчаного грунта из тела плотины в дренажный коллектор через облицовку откосов и дна.

При отметке ВБ=251,50 м показан характерный участок деформированного откоса дренажного коллектора на длине 4 м. На отметке ВБ=251,50 м в створе смотрового колодца К-10 над трубой на откосе неоднократно возникал провал в 10 м от оси коллектора, который засыпался гравийно-галечниковым грунтом.

Выклинивание фильтрационного потока на низовой откос на озерном участке было выявлено при первоначальном заполнении водохранилища летом 1965 г. В процессе временной эксплуатации водохранилища (1965-1967гг.) определилась потребность в дополнительных дренажных мероприятиях (трехслойный наклонный дренаж на откосе до отм. 240,0 м на озерном участке, пригрузка откоса песчано-гравийной смесью толщиной слоя 25 см и гравием толщиной 20 см на пойменном участке, устройство по всей длине коллектора разгрузочных скважин, устройство проницаемой железобетонной облицовки откосов и дна дренажного коллектора) т.к. закрытый трубчатый дренаж был фактически выведен из строя при намыве тела плотины.

Выполненные мероприятия (пригрузка откоса, облицовка открытого дренажного коллектора с сооружениями, разгрузочные скважины) не решили до конца всех проблем и при минимальных горизонтах в водохранилище продолжается вынос песка в коллектор через облицовку откосов и

дна коллектора, а при максимальных горизонтах выклинивание воды на откос (смотри фото №3,4 – при горизонте ВБ=251,50 м). Косвенным подтверждением высокого уровня грунтовых вод является зеленая трава и кустарник на сопряжении низового откоса на облицованном участке дренажного коллектора, зеленая трава, кустарник, камыш и деревья на сопряжении низового откоса с необлицованным участком. Характерным признаком высокого уровня грунтовых вод являются и многочисленные норы грызунов в нижней части откоса плотины. Весь низовой откос плотины зарос кустарником и отдельно стоящими деревьями. На отдельных смотровых колодцах закрытого дренажа отсутствуют крышки, верх плиты перекрытия колодца К-30 без крышки находится на уровне поверхности низового откоса. Водосборные лотки системы водоотведения на откосах, берме, на сопряжении откоса с основанием получили разного рода повреждения.

Отдельно следует остановиться на участке примыкания плотины к зданию ГЭС. На длине 470 м низового откоса открытый дренажный коллектор отсутствует. Фильтрационная вода выходит через трубы закрытого дренажа и родники на сопряжении откоса плотины с основанием. По информации сотрудников Шардаринской ГЭС в непосредственной близости к производственной площадке хранения оборудования наблюдались провалы на сопряжении откоса с основанием. Вид на участок сопряжения показан (растительность указывает на высокий уровень грунтовых вод). Это подтверждают и следы выхода воды через подпорную стенку на сопряжении с плотиной.

При осмотре правобережного участка плотины выявлено техногенное повреждение низового откоса. На низовом откосе устроен проезд к зданию ГЭС длиной 45 м, шириной 6-7 м, с отм.254.0 м до отм. 249,6 м у здания ГЭС (НПУ=252,00 м).

Основными причинами выявленных дефектов на низовом откосе является неудовлетворительная работа открытого дренажного коллектора и разгрузочных скважин, грубые отступления от проектных решений при устройстве дренажного коллектора, проблемы с финансированием эксплуатационных и ремонтно-восстановительных работ.

Дренажный коллектор

В результате осмотра открытого дренажного коллектора установлено, что количество воды, поступающей в коллектор, зависит от горизонта воды в водохранилище.

Следует отдельно отметить, что на горизонт воды в открытом дренажном коллекторе также влияют и условия отвода воды по отводящим каналам ОК-2÷ОК-5;

– при проведении в 2006-2007 г. реабилитационных работ дренажной системы, включающих в себя устройство открытого дренажного коллектора с облицовкой сборными железобетонными плитами по гравийно-галечниковой подготовке и разгрузочных скважин, на начальном участке коллектора по разным причинам на длине 1415 м облицовка не была выполнена. Труба заилена, коллектор заилен. Дно покрыто наносами, на откосах облицовки растет трава.

На облицовке коллектора ОК-2наблюдается след (засохшие водоросли) от максимального горизонта воды в коллекторе. На облицовке имеется след от максимального горизонта воды в коллекторе. Буйная растительность свидетельствует о высоком уровне грунтовых вод.

На Участок дренажного коллектора перед КМК продолжается вынос грунта в открытый коллектор со стороны плотины при минимальных горизонтах воды в водохранилище. Последний ряд плит крепления откосов закрыт вынесенным грунтом.

Участок крепления откоса коллектора деформирован со стороны плотины. Деформации вызваны пучением грунта в зимнее время. Для стабилизации откоса деформированный участок пригружен сборными железобетонными плитами.

На участке коллектора с выходным оголовком закрытого дренажа от колодца К-10 наблюдается вынос грунта в открытый коллектор по отводящей трубе, через облицовку из откоса и дно коллектора при минимальных горизонтах воды в водохранилище. При зондировании основания под облицовкой открытого коллектора наблюдаются пустоты от 10 до 25 см. В створе трубы на откосе плотины наблюдается провальная зона, которая засыпалась неоднократно гравийно-галечниковым грунтом.

На участке коллектора с разгрузочной скважиной Р-164 наблюдается выход воды через плиты облицовки и вынос грунта со стороны разгрузочных скважин в открытый коллектор при минимальных горизонтах воды в водохранилище.

На отметке ВБ – 243,98 м (УМО=244,0 м) имеется характерный участок откоса коллектора с выносом грунта тела плотины в открытый коллектор при минимальных горизонтах воды в водохранилище. Наблюдается вынос грунта через верхний ряд отверстий первого ряда плит крепления откоса.

Над отверстиями первого ряда плит крепления откоса при минимальных горизонтах воды в водохранилище наблюдается грифон..

На открытом коллекторе перед КМК. лотки ливнеотводящей сети идут с бермы плотины (ПК41+70). На плитах крепления потеки воды. Плиты крепления деформированы. Цвет растительности указывает на высокое положение кривой депрессии.

На плитах крепления открытого коллектора на участке пересечения с лотками ливнеотводящей сети (ПК 41+50 по оси плотины) имеются потеки воды Плиты крепления деформированы. Цвет растительности указывает на высокое положение кривой депрессии. На лотках ливнеотводящей сети наблюдаются потеки воды.

На отметке верхнего бьефа 243,8 м (при УМО=244,0 м) было выполнено внешнее обследование разгрузочных скважин. Из 183-х скважин (нумерация скважин идет от здания ГЭС в сторону левого берега по пикетажу плотины), выполненных в 2005-2006 гг., при минимальных горизонтах воды в водохранилище в режиме самоизлива находилось только 25 шт. (Р-144÷Р-149, Р-153, Р-155, Р157÷Р-161, Р-171÷Р181). Из 24 существующих отводящих труб в рабочем состоянии 20 в колодцах (К-2, К-6, К-10÷К-16, К-22, К-28÷К-44), вышедшей из строя системы закрытого дренажа, в открытый коллектор продолжает поступать вода с расходом от 0,4 до 6,4 л/с (нумерация колодцев идет против пикетажа плотины).

Обследованием разгрузочных скважин, проведенным 25.01 – 29.01.2010 г. при горизонтах воды в верхнем бьефе 250,38 – 250,68 м, установлено, что скважины Р-67÷Р-127 не функционировали. В отчете отмечалось, что разгрузочные скважины Р-67÷Р-91, Р-100÷Р-109, Р-125÷Р-127 начинают работать при наибольших уровнях в верхнем бьефе.

Косвенным подтверждением выноса грунта из тела плотины и основания является заиление отводящих каналов от открытого дренажного коллектора. Даже регулярная очистка каналов не решает проблемы снижения депрессионной кривой. Засорение сороудерживающей решетки перед входным оголовком дюкера под КМК поднимает горизонт воды в отводящих каналах ОК-4, ОК-5 на 20-30 см. Перегораживающие регулируемые сооружения (дамбы с водопропускными сооружениями) на отводящих каналах ОК-2, ОК-3 также препятствуют отводу воды, профильтровавшейся через тело плотины и ее основание, в нижний бьеф.

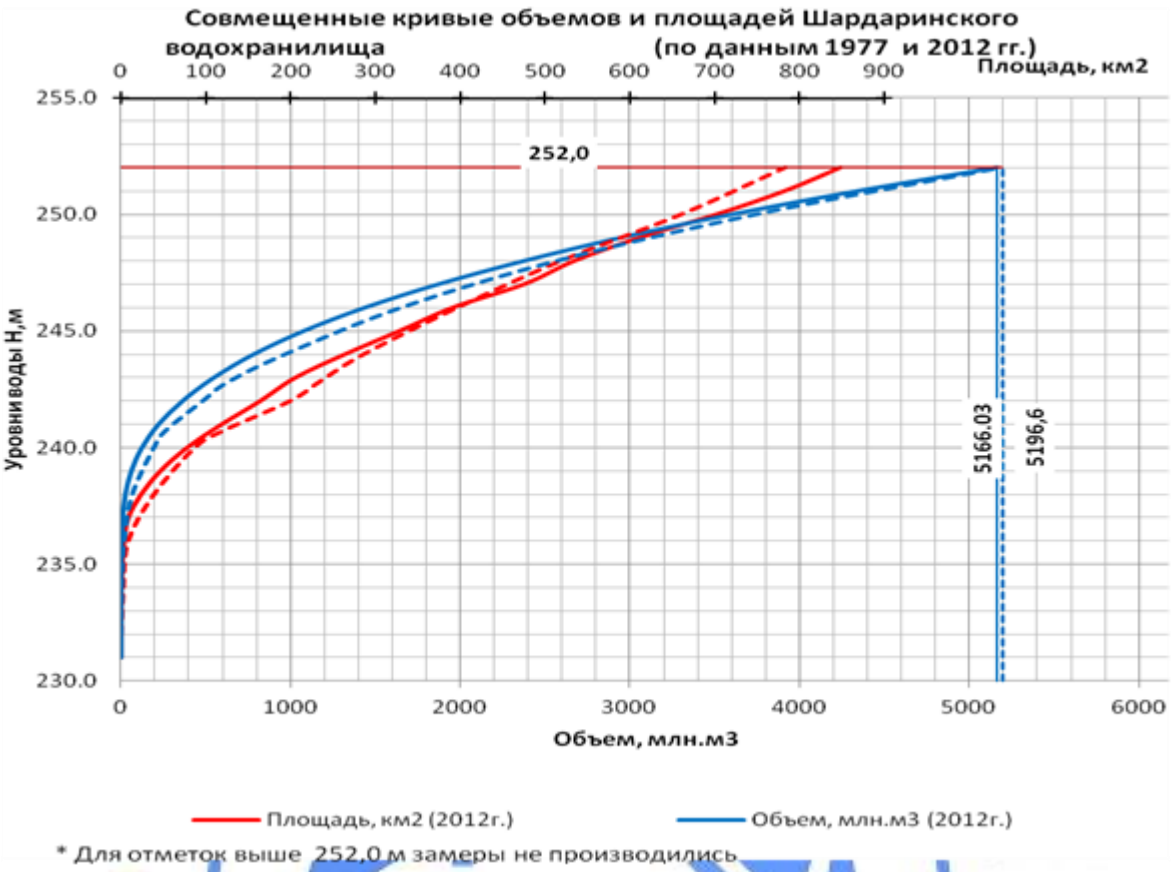
Представленные выше результаты внешнего обследования открытого дренажного коллектора и разгрузочных скважин указывают на то, что вновь построенный открытый дренажный коллектор с разгрузочными скважинами не решил проблемы надежного отвода фильтрационных вод. Продолжающиеся деструктивные процессы в теле намывной плотины ухудшают физико-механические свойства грунтов тела плотины, основания плотины и снижают ее устойчивость.

Краткие сведения о заилении Шардаринского водохранилища

Расчеты, выполненные по данным батиметрических измерений чаши Шардаринского водохранилища Жамбылским филиалом РГКП «Казгеодезия» в 2011 г., позволяют оценить изменение мертвого и полезного объемов. На рис.12 приведены таблицы площадей и объемов Шардаринского водохранилища (1977 г и 2012 г). На рисунке ниже приведены совмещенные кривые 1977 г. и 2012 г. По сравнению с данными 1977 г. объем водохранилища к 2012 г. уменьшился на 30,6 млн.м3 (5196,6-5166=30,6), что составляет 0,6%, мертвый объем уменьшился на 187 млн.м3 (970,2-783,2=187,0), что составляет 19,2%, а полезный объем увеличился на 156,4 млн.м^3 (4382,8-4226,4=156,4), что составляет 3,7%. Полученные данные можно объяснить переходом каскада на зимний энергетический режим с заполнением водохранилищ чистой водой и перемещением наносов из полезного в мертвый объем. Из-за отсутствия данных невозможно оценить количество наносов сброшенных из водохранилища по реке, по машинному каналу, по КМК и через Арнасайский водосброс. После окончания строительства Арнасайских дамб по дну водохранилища и получения материалов исполнительной съемки, полезный объем будет уточняться.

таблица 12

Таблица площадей и объемов Шардаринского водохранилища								
по состоянию на 2012 г.						по состоянию на 1977 г.		
Уровни воды Н,м	Площадь зеркала, км^2		Разность уровней ΔН, м	Объем, млн.м^3		Уровни воды Н,м	Площадь зеркала, км^2	Объем, млн.м^3
	ΩН	ΩСр		ΔV	V			
231.0	0.004	0.002	1	0.002	0.002	232	0.9	0.6
232.0	0.028	0.016	1	0.016	0.018	234.0	3.5	5.0
233.0	0.11	0.07	1	0.07	0.09	236.0	9.3	17.8
234.0	0.31	0.21	1	0.21	0.30	238.0	39.8	66.9
235.0	1.42	0.87	1	0.87	1.16	240.0	87.9	194.5
236.0	3.60	2.51	1	2.51	3.67	240.7	120	260.0
237.0	8.53	6.06	1	6.06	9.74	242.0	200.5	482.9
238.0	23.74	16.13	1	16.13	25.87	242.8	234	630.0
239.0	46.48	35.11	1	35.11	60.98	244.0	286.8	970.2
240.0	78.07	62.28	1	62.28	123.26	246.0	397.4	1654.4
241.0	118.86	98.46	1	98.46	221.72	248.0	519.2	2571.0
242.0	164.28	141.57	1	141.57	363.29	250.0	661.5	3751.6
243.0	205.72	185.00	1	185.00	548.29	252.0	783.4	5196.6
244.0	264.05	234.89	1	234.89	783.18			
245.0	328.59	296.32	1	296.32	1079.49			
246.0	391.05	359.82	1	359.82	1439.31			
247.0	475.31	433.18	1	433.18	1872.49			
248.0	534.51	504.91	1	504.91	2377.40			
249.0	611.54	573.02	1	573.02	2950.42			
250.0	702.90	657.22	1	657.22	3607.64			
251.0	782.85	742.87	1	742.87	4350.52			
252.0	848.18	815.51	1	815.51	5166.03			



6.3 Проектные решения

Для повышения сейсмоустойчивости Шардаринской плотины в соответствии с заданием на проектирование проектом предусмотрено выполнение следующих работ:

- пригрузку низового откоса плотины;
- устройство гибкого парапета из габионов на гребне плотины;
- устройство закрытого дренажного коллектора;
- устройство дополнительных и реконструкция существующих разгрузочных скважин;
- организованный отвод воды от дренажного коллектора (ОК-1 по ОК-7 с сооружениями, в т.ч. новая труба под Кызылкумским магистральным каналом).
- пригрузка низового откоса плотины.

Одним из основных мероприятий, повышающих сейсмоустойчивость Шардаринской плотины, является пригрузка низового откоса. Поперечное сечение низового откоса (заложение откосов ширина берм) определялось основными расчетами и проверялось поверочными расчетами независимых источников. Пригрузка низового откоса завершает комплекс мероприятий по повышению сейсмоустойчивости плотины, который включает в себя организованный отвод воды по запроектированным отводящим каналам ОК-1 - ОК-7 с сооружениями, в т.ч. через новую трубу под Кызылкумским магистральным каналом, устройство закрытого дренажного коллектора, устройство дополнительных и реконструкцию существующих разгрузочных скважин.

В состав работ входят:

- очистка низового откоса от кустарника и деревьев с засыпкой образовавшихся ям привозным грунтом;
- вспашка и боронование верхней части низового откоса плотины до бермы на отм.248 м;
- демонтаж лотков существующей ливнесбросной сети по гребню и низовому откосу плотины;

- демонтаж облицовки существующего открытого дренажного коллектора;

- пригрузка низового откоса при устройстве бермы над дренажным коллектором на отметке 243,3 м следует оставлять прораны под запроектированные водосбросные трубы ливнесбросной сети в указанных местах;

- вышеперечисленные работы завершаются засыпкой низового откоса защитным слоем из гравийно-галечникового грунта толщиной 20 см с уплотнением, устройством ливнесбросной сети и эксплуатационных. Устройство закрытого дренажного коллектора.

На основании анализа работы существующей дренажной системы и положения открытого коллектора с разгрузочными скважинами проектом предусмотрено строительство нового закрытого дренажного коллектора с дном на отметках 235÷236 м и с уклоном в сторону отводящих каналов i=0,002. По проекту коллектор начинается с ПК4+50 т.е. в 25 м от левобережной струенаправляющей стенки водосброса и заканчивается на ПК50 в районе левобережного примыкания плотины (пикетаж по гребню плотины).

Ось коллектора проходит в 90÷100 м от стенки железобетонного парапета на гребне с по пикетной привязкой оси на приведенных в проекте поперечниках со своим пикетажем по оси коллектора. Длина закрытого дренажного коллектора из сборных железобетонных труб составляет 4313 м, из полиэтиленовых труб – 79 м. По длине коллектор из железобетонных труб разбит на 13 участков, из полиэтиленовых труб - на 2 участка с уклоном в сторону сбросных труб из дренажного коллектора. На каждый участок построен свой продольный профиль с размещением всех его конструктивных элементов.

Запроектированный дренажный коллектор состоит из сборных прямоугольных труб сечением в свету b x h = 100x150 см, длиной 100 см, участки №1-:-13, полиэтиленовых труб диаметром 900 мм (длина 1-й секции – 1 м) участки №14,15 и сборно-монолитных смотровых колодцев, размещенных примерно через 100 м. Для прохода воды в коллектор между сборными элементами устраиваются щели шириной 20 мм на прямолинейных участках и до 69 мм на участках поворота коллектора из железобетонных труб. Закладные детали сборных железобетонных труб фиксируются между собой соединительными элементами. Щели заклеиваются геотекстильным полотном. Смотровые колодцы пяти типов: СК-1 в начале и в конце участков, СК-2 в промежутках, СК-3 в местах отвода дренажной воды в отводящие каналы ОК, СК-4, СК-4(1) принимающие и отводящие воду из участков №14, 15; СК-5, СК-5(1) в начале участков №14,15. Дренажный коллектор применимы на всех участках коллектора с по пикетной привязкой по длине и отметками на каждом колодце.

Для сбора фильтрационных вод и предотвращения выноса грунта основания дренажный коллектор защищен системой обратных фильтров (призма из щебня диаметром 20-40 мм, слой геотекстиля, слой ГПС толщиной 15 см, слой геотекстиля). Кривая депрессии перехватывается призмой из галечника, примыкающей к фильтру дренажного коллектора. В фильтровую зону введены сбросные трубы из существующей дренажной системы и водоотводящие трубы разгрузочных скважин, как построенных ранее, так и запроектированных дополнительно.

Из закрытого дренажного коллектора дренажная вода отводится в отводящие каналы по полиэтиленовым сбросным трубам наружным диаметром 1192,4 мм, толщиной 29,4 мм.

Устройство дополнительных и реконструкция существующих разгрузочных скважин

Реконструируемые существующие и запроектированные дополнительные разгрузочные скважины располагаются по обеим сторонам дренажного коллектора и предназначены для отвода грунтовых вод в коллектор.

Реконструкция существующих разгрузочных скважин (в количестве 183 шт.) включает в себя наращивание пластмассовой трубы 125x6 мм, устройство новой полиэтиленовой водоотводящей трубы d=50 мм, длиной 5 м, заделка старой водоотводящей трубы, устройство нового защитного оголовка на уровне земли (отметка 243,3 м). После реконструкции все реконструируемые разгрузочные скважины прокачиваются.

Новые разгрузочные скважины (в количестве 462 шт.) устраивают через 10 м одновременно с устройством дренажного коллектора на расстоянии 5,0 метров от внешней стенки коллектора.

Водоотводящие полиэтиленовые трубы d=50 мм, длиной 4 м отводят воду в фильтровую зону закрытого коллектора.

Организованный отвод воды от дренажного коллектора (ОК-1 по ОК-7 с сооружениями, в т.ч. новая труба под Кызылкумским магистральным каналом)

Надежная работа запроектированного закрытого дренажного коллектора обеспечивается реконструкцией существующих и строительством дополнительных отводящих каналов. В голове каждого отводящего канала запроектирован выходной оголовок, сопрягающий отводящую трубу закрытого коллектора с каналом. На входе запроектирована успокоительная камера, на выходе – трапецеидальный водослив с тонкой стенкой. По трубе диаметром 100 мм вода поступает в водомерный колодец, в котором монтируется датчик уровня. Коробка выходного оголовка выполняется из монолитного железобетона марки В20 по бетонной подготовке толщиной 8 см и перекрывается сборными железобетонными плитами. Для осмотра и очистки выходного оголовка от наносов устраивается люк-лаз с металлической лестницей. Водомерный колодец диаметром 1 м выполняется из сборных железобетонных изделий. На оголовке устраивается люк-лаз с металлической лестницей. Все наружные поверхности выходного оголовка, соприкасающиеся с грунтом обратной засыпки, окрашиваются раствором битума за 2 раза. За выходным оголовком выполняется крепление из габионов 3х2х0,23 по слою геотекстиля Д-360, на сопряжении габионов с каналом выполняется наброска из камня d ср.= 8 см, толщиной 50 см.

На территории нижнего бьефа проектом предусмотрено строительство новых (2 шт.) и расчистка существующих отводящих каналов с проектными уклонами и проектным поперечным сечением (ОК–2 -:- ОК-5 - b=2 м, m=2,0, ОК-6, ОК-7 - b=3 м, m=2,0). Параметры отводящих каналов исключают их заиление в процессе эксплуатации.

При пересечении отводящих каналов с существующими эксплуатационными дорогами необходимо произвести демонтаж существующих переездов и строительство новых (ОК-2 – 1шт., ОК-3 – 2 шт., ОК-4 – 2 шт., ОК-5 – 1 шт., ОК-7 – 1 шт.). Переезды запроектированы из сборных железобетонных труб Ø800мм по гравийно-песчаной подготовке толщиной 15 см без оголовков. Все наружные поверхности железобетонных труб, соприкасающиеся с грунтом обратной засыпки, окрашиваются раствором битума за 2 раза. Обратная засыпка выполняется местным грунтом из полезной выемки с тщательным уплотнением.

В состав работ по организованному отводу воды от закрытого дренажного коллектора включены, и мероприятия по засыпке участка выхода грунтовых вод в районе головной части ОК-7 с ПК-48+00 по ПК 49+00 по гребню плотины. Участок понижения с сосредоточенным выходом грунтовых вод после очистки от деревьев и кустарника засыпается фильтром из гравийно-песчаного грунта до отм.237.00 м, который накрывается подушкой из местного песчаного грунта толщиной 1 м.

Выходные оголовки с водомерными колодцами относятся к объектам системы автоматизации Шардаринской плотины. Вид управляемого процесса – круглосуточный, технологический, внесезонный. Данные уровня на мерных водосливах с помощью датчиков давления преобразуются в электрические сигналы, а в шкафах автоматики в цифровой вид. Величина фильтрационных расходов (контролируемый параметр, всего 8 мест измерений) передается в режиме реального времени на диспетчерский пункт.

В связи с неудовлетворительным состоянием трубы под Кызылкумским магистральным каналом, отводящей дренажный сток из открытого дренажного коллектора по существующим ОК-4, ОК-5 (старая нумерация), в число первоочередных мероприятий включено строительство новой трубы длиной 214 м, диаметром 1200 мм с наружной усиленной резино-битумной изоляцией и внутренней изоляцией «черал-01». Вход в трубу располагается на отм.234,5 м, выход на отметке 233.0 м.

В состав сооружения входят:

входной оголовок из монолитного железобетона с сороудерживающими решетками;

смотровые колодцы №1,2 на правом и левом берегах КМК из монолитного и сборного железобетона;

выходной оголовок из монолитного и сборного железобетона с водомерным колодцем (конструкция выходного оголовка с водомерным колодцем описана выше);

железобетонная пригрузка руслового участка трубы №1,2 (железобетонной обоймы со сваями, 8 шт., длиной 5 м);

крепление канала по дну над трубой габионами 4х2х0,3, по слою геотекстиля Д-360;

тампонирование старой трубы бетоном класса В7,5 через входной, выходной оголовки и существующий смотровой колодец;

тампонирование существующего смотрового колодца бетоном марки В7,5;

Монолитные железобетонные конструкции выполняются из бетона марки В20, F200, W8 на сульфатостойком цементе. Наружные поверхности конструкций, соприкасающиеся с грунтом засыпки, окрашиваются раствором битума за 2 раза. Все обратные засыпки тщательно уплотняются до проектной плотности.

Крепление боковых откосов канала над трубой на длине 12 м выполняется из монолитного железобетона толщиной 20 см.

. Вода из отводящих каналов поступает через карьер в р.Сырдарью.

Повышение надежности Шардаринской плотины

Проектные решения, повышающие надежность Шардаринской плотины, включают в себя:

- устройство сопряжения тела плотины со зданием Шардаринской ГЭС (шпунтовые стенки);
- ремонт левой подпорной стенки на сопряжении плотины с ГЭС;
- выборочный ремонт облицовки верхового откоса плотины, деформационных швов и заполнение пустот под облицовкой;

Устройство сопряжения тела плотины со зданием Шардаринской ГЭС (шпунтовые стенки)

По данным инженерно-геологических изысканий 2011 г., выполненных для данного проекта установлено, что на русловом участке в левобережном примыкании к зданию ГЭС продолжается процесс разуплотнения грунтов тела плотины вызванный контактной суффозией.

Для исключения контактной суффозии с выносом мелкоземного материала на сопряжении тела земляной плотины со зданием ГЭС устраиваются левобережный и правобережный шпунтовые ряды с площадок на отм.247,50 м на левом берегу и с отм.246,00 на правом берегу, длиной 32,21 м, глубиной на левом берегу 32 м, на правом берегу 31 м до отметки 215,50 м.

Двухлучевой шпунт изготавливается из стальной трубы 530х12 и фасонных профилей (замков) №2400, №2401, на 4-х лучевой шпунт приваривается 4 фасонных профиля, на однолучевой шпунт приваривается один фасонный профиль. Для устранения зазора между стеной ГЭС и шпунтом забивается 4-х лучевой шпунт и два однолучевой шпунта, в трубы которых засыпается песок после установки на всю длину трубы инъектора. Трубы 4-х лучевого и однолучевого шпунта перфорируются по всей длине со стороны примыкания к бетонной стене здания ГЭС. Через перфорированные трубы под давлением 2-3 атм. нагнетается инъекционный раствор CarboCril Hv, применяемый для закрепления мелких и пылеватых частиц с одновременным подъемом трубы инъектора. После проверки качества инъекции по показаниям пьезометров пьезометрических рядов №1 и №2 все трубы 2-х лучевых шпунтов заполняются бетоном класса В7,5.

Ремонт левой подпорной стенки на сопряжении плотины с ГЭС;

Левобережная подпорная стенка выходного оголовка Шардаринской ГЭС за время эксплуатации имеет ряд нарушений целостности облицовки, такие как:

- отсутствие облицовки на части стены;
- отсутствие части облицовочных плит (скол в углах плит);
- появление трещин в плитах облицовки;
- выход грунтовых вод на наружную поверхность облицовочных плит через пустоты между плитами и сквозные отверстия.

Местонахождение и характер разрушений и нарушений облицовки подпорной стены определены по результатам натурного обследования выполненного в 2012 году.

Для устранения выявленных дефектов необходимо провести следующие виды работ:

- восстановление отсутствующей части облицовки стены;
- восстановление отсутствующих частей облицовочных плит.

Заделка нарушенных частей вертикальных и горизонтальных швов и существующих трещин в плитах облицовки.

Заделка существующих сквозных отверстий.

«Ремонт подпорной стенки на сопряжении плотины с ГЭС»

Все работы по ремонту бетонных поверхностей и устройству швов должны проводиться специально подготовленными работниками, при консультации с технологом фирмы поставляющих материалы для ремонтных работ. Не допускается замена материалов предусмотренных проектом, без согласования с проектной организацией и фирмой поставщиком.

Выборочный ремонт облицовки верхового откоса плотины, деформационных швов и заполнение пустот под облицовкой;

На основании акта обследования верхового откоса Шардаринской плотины от 29.09.2012 года, запроектированы ремонтные работы плит крепления откоса и деформационных швов.

Перед нанесением защитных, антикоррозийных, гидроизоляционных материалов на бетонные конструкции необходимо произвести их санацию (удалить поврежденные слои и участки), подготовить поверхность (придать шероховатость).

Гидродинамическая очистка идеально подходит для восстановления бетонных и железобетонных конструкций. Использование точечной струи при давлении 350-500 бар позволяет аккуратно и быстро санировать рыхлый бетон.

Поврежденный бетон удаляется, края обрезаются вертикально. Очищенная поверхность покрывается слоем связующего материала гидропротект А1, толщиной 1 мм.

На подготовленной поверхности бурятся отверстия диаметром 30 мм шагом 40х40 см для установки анкерных стержней AIII диаметром 16 мм длиной 20 см, залитые раствором на расширяющемся цементе.

После очистки деформационного шва при наличии глубоких пустот заполнить смесью песка с горячим битумом 1:1. По всей длине уложить гидрошпонку ДО-240/20-4/25 ПВХ-П закрепленную дюбель-гвоздями (4,5х40 мм) с шагом 1,5–4,0 м.

Укладывается армосетка диаметром 12 мм AIII шагом 20х20 см и закрепляется к анкерным стержням. После чего заливается бетоном В20 F150 W12 с мелким заполнителем с модификатором бетона Е1, максимальный размер заполнителя 15 см. Деформационные швы заполняются пенополистиролом.

Заполнение пустот под облицовкой верхового откоса осуществляется по данным георадарного обследования, путем контрольного бурения определяется наличие пустот, их фактические размеры и действительный объем работ по их заполнению.

Подбирается состав нагнетаемого песчано-гравийного раствора для заполнения пустот, с учетом фильтрационных свойств которые должны быть близкими с фильтрационными свойствами дренажного слоя под плитами откоса.

Для обеспечения достаточной подвижности раствора возможно потребуется добавление в него бентонитовый глинопорошок по У 39-0147001-105-934 ТУ5751-001-41219638-2010.

Для приготовления раствора в составе 1:3 (вода + гравийно-песчаная смесь) с объемным весом ≈1,7 т/м³ с добавкой бентонитового глинопорошка необходимо: в воду приготовленную для смеси добавить бентонитовый глинопорошок (в количестве 130÷180 кг порошка на 1м³ воды) и тщательно перемешать.

Раствор для заполнения пустот приготовляется на выше указанной воде с глиной. Затем раствор проверяется по нормам на подвижность путем увеличения или уменьшения количества глинопорошка и только после получения расчетной консистенции, (путем подбора), раствор нагнетается в выявленные пустоты растворонасосом. Давление при нагнетании, в среднем, 0,5±0,1 атм. в зависимости от толщины облицовки откоса.

Контрольные отверстия размещаются выше мест нагнетания раствора по откосу на расстоянии 1,5÷2,5 м в зависимости от его крутизны, т.е. при m=4.5, L=2÷2,5 м, при m=3.5, L=1,5÷2,0 м.

Насосное оборудования для нагнетания должно быть исправным и оснащенным регистрирующей контрольно-измерительной аппаратурой для контроля давления и расхода смеси. Усилие, создаваемое давлением насоса не должно превышать 90% от веса плиты облицовки, шланги для нагнетания не должны иметь каких-либо повреждений (порезы, вздутия и т.д.).

Мероприятия, вызванные изменением сечения плотины

Проектные решения, вызванные изменением сечения низового откоса плотины и прочие работы, включают в себя:

- реконструкцию ливневой сбросной сети на гребне и на низовом откосе плотины;
- реконструкцию кабельной линии наружного освещения гребня плотины;
- перенос 4-х участков существующих линий ВЛ 6 кВ;
- перенос существующей линии связи;
- электроснабжение системы мониторинга;
- пьезометры и геодезические знаки;
- эксплуатационные дороги;
- ограждение охраняемой территории.

Реконструкцию ливневой сбросной сети на гребне и на низовом откосе плотины;

Для сбора и отвода ливневых вод на низовом откосе плотины располагалась ливневая сбросная сеть. Существующая сеть в настоящее время частично разрушена. При усилении низового откоса (ниже отметки 248,00) лотковая сеть будет демонтирована. Поэтому было принято решение о полном демонтаже существующей сети и устройстве новой сети.

Устройство ливневой сети предполагает:

- трех ниток ливневых каналов, расположенных на гребне плотины (отм.254,00 м) и на бермах (отм.248,00 и 243,30 м);
- ливневых каналов расположенных вдоль съездов и предназначенных для перехвата дождевых вод и отвода воды;
- 24-х ливнеспусков, по которым вода из ливневых каналов (по лоткам и трубам) поступает в водобойные колодцы, которые располагаются у подошвы нового низового откоса;
- водовыпусков и водосбросных колодцев;
- семи поворотных колодцев;
- 24-х водобойных колодцев из габионов.

Работы производить участками после окончания работ по пригрузке низового откоса. Ширину участка принять равной расстоянию между ливнеспусками. Намечают трассы ливнеспусков и места расположения монолитных железобетонных колодцев. Выполняют работы по строительству колодцев. Водовыпуск на гребне плотины на отметке 254,50 м. Водосборный колодец и переход под дорогой на берме на отметке 248,00 м. Водосбросной колодец на берме отметка 243,30 м. Водобойный колодец из габионов на отметке поверхности существующей земли.

Производят подготовку трассы и монтаж ливнеспуска по участкам.

От водовыпуска на гребне плотины (254,50 м) до водосборного колодца на берме (248,00 м) – сборными железобетонными лотками. От водосборного колодца (248,00м) до водосбросного колодца (243,30м) - сборными железобетонными лотками. От водосбросного колодца (243,30м) до водобойного колодца из габионов – асбестоцементными безнапорными трубами ВТ-6 Ø400мм.

Проводят подготовку трасс и монтаж ливневых каналов сборными железобетонными лотками. Начало канала закрывают монолитной стенкой. Повороты трассы лоткового канала производят по месту при помощи бетонной вставки. В местах сопряжения ливневых каналов расположенных вдоль съездов, с каналами, проходящими по бермам, предусмотрены поворотные колодцы.

Реконструкцию кабельной линии наружного освещения гребня плотины

В разделе проекта рассмотрены проектные решения по реконструкции кабельной линии подводки электропитания к опорам освещения гребня плотины, и прокладке в той же траншее кабельной линии электроснабжения электроприемников системы мониторинга, размещенных вдоль плотины возле опор освещения.

Источником питания для потребителей, расположенных вдоль плотины с ПК-5 по ПК-28 является трансформаторная подстанция КТП63-6/0,4 на ПК 15. Источником питания для потребителей с ПК-28 по ПК-54 – трансформаторная подстанция КТП160-6/0,4 на ПК-42.

На ПК-15 и ПК-42 возле опор освещения предусмотрена установка шкафов управления наружным освещением ШУНО1 и ШУНО2, питающиеся от соответствующих подстанций

кабельной линии Л10, Л20. Управление светильниками осуществляется от фотореле, защита всех линий выполнена предохранителями ШУНО.

Кабель линий освещения заводится в монтажные ниши опор. Кабель линии электроснабжения приемников системы мониторинга заводится в пункты подключения, выполненные в виде колодцев, собранных из смотровых устройств ЗАО ДКС. Для подключения проводки применены колодки клеммные универсальные ответвительные.

Кабельные линии выполнены кабелем АВБбШв 5х16 мм^2 в траншее на глубине 0,7 м. На вводах в монтажные ниши опор и на переходах под ливнеспуками кабели прокладываются в асбестоцементных трубах.

Трасса траншеи для прокладки кабелей должна проходить не ближе 1 м от проектируемого ливневого канала и не ближе 0,5 м от основания опор в сторону откоса плотины. Перед прокладкой новой кабельной линии, старая должна быть демонтирована. Строительные работы в соответствии проектными решениями должны выполняться в следующем порядке:

Производится отключение линии наружного освещения на период реконструкции.

Новая кабельная линия прокладывается в траншее, к существующим опорам освещения, по трассе существующей линии. В процессе прокапывания траншеи производится демонтаж старого кабеля.

Производится монтаж оборудования установочных изделий и материалов в соответствии с проектными решениями.

Транспортировка демонтированных элементов производится в место, указанное по согласованию с РГП ЮКФ «Казводхоз» на балансе которого находится линия наружного освещения гребня плотины.

Подключение и Ввод в эксплуатацию реконструированной линии наружного освещения гребня плотины.

Перенос 4-х участков существующих линий ВЛ 6 кВ

Перенос существующей ВЛ 6 кВ ПК 5 по ПК 10

В разделе проекта рассмотрены проектные решения по переносу существующей ВЛ6 кВ ПК5 по ПК10 в нижнем бьефе реконструируемой плотины с целью выноса всех коммуникаций за граница земляных работ по пригрузке низового откоса. А также подключение ТП63/6 питания системы мониторинга, охраны плотины и освещения.

Строительные работы в соответствии с проектными решениями данного раздела должны выполняться в следующем порядке:

1) строительство новой трассы переносимого участка ВЛ6 кВ фидер «Л-Плотина». Конструкции опор примененных в проекте соответствуют типовым решениям альбома 3.407.1-143 выпуск 1, выпуск 5. Стойки опор приняты - СВ105. Стойки опор устанавливаются в котлованы глубиной 2,5 м. Закрепление стоек в котлованах производится обратной засыпкой грунта с уплотнением. Строительная категория грунта – II;

2) подключение, и ввод в эксплуатацию перенесенного участка к ВЛ6 кВ фидер «Л-Плотина»;

3) демонтаж проводов и опор на участке земляных работ по пригрузке низового откоса плотины с ПК 5 по ПК 10;

4) транспортировка демонтированных элементов ВЛ производится в место, указанное по согласованию с АО «Шардаринская ГЭС», на балансе которого находится ВЛ6 кВ фидер «Л-Плотина».

Перенос существующей ВЛ 6 кВ, КТП 160/10 и кабельных линий на участке с ПК 42+00 по ПК 44+50

В настоящем разделе проекта рассмотрены проектные решения по переносу существующей ВЛ 6 кВ, КТП 160/10 и кабельных линий, на участке с ПК 42+00 по ПК 44+50, в нижнем бьефе Кызылкумского регулятора, реконструируемой плотины Шардаринского водохранилища, с целью выноса всех коммуникаций за границы земляных работ по пригрузке низового откоса плотины. План проектируемой трассы, спецификации оборудования и материалов, а так же, объемы работ по переносу ВЛ6 кВ и реконструкции кабельной линии смотри в разделе 212.421.169.РП-ЭС-II Альбом 14 настоящего проекта.

Строительные работы в соответствии проектными решениями данного раздела должны выполняться в следующем порядке:

1) строительство новой трассы переносимого участка ВЛ 6 кВ. Установка опор монтаж проводов, подготовка котлована для установки переносимой КТП 160/6, монтаж контура заземления. Конструкции опор примененных в проекте соответствуют типовым решениям альбома 3.407.1-143 выпуск 1, выпуск 5. Стойки опор приняты – СВ105. Стойки опор устанавливаются в котлованы глубиной 2,5м. Закрепление стоек в котлованах производится обратной засыпкой грунта с уплотнением. Строительная категория грунта - II. Контур заземления состоит из 8 вертикальных электродов - сталь круглая D12 мм, длиной по 3000 мм и горизонтального – стальная полоса сеч.40х4 мм, длиной 36 м;

2) прокладка новых трасс, переносимых кабельных линий питания электрооборудования головного сооружения Кызылкумского канала, и линии освещения гребня плотины. Кабели прокладываются в траншеях сечением 0,7х0,4 м с устройством постели из речного песка и укладкой сигнальной ленты при засыпке траншеи;

3) отключение переносимой КТП 160/6, её демонтаж и монтаж на новом месте;

4) монтаж дизельной генераторной установки (ДГУ) марки AKSA, тип - APD 145 C, с кожухом, в непосредственной близости от КТП 160/6;

5) подключение перенесенной КТП 160/6 к ВЛ 6 кВ перенесенного участка. Подключение ДГУ к РУ 0,4 кВ КТП 160/6. Подключение кабелей питания электрооборудования головного сооружения Кызылкумского канала, и линии освещения гребня плотины к РУ 0,4кВ перенесенной КТП.

Ввод в эксплуатацию установленного оборудования.

6) демонтаж проводов и опор на участке земляных работ по пригрузке низового откоса плотины с ПК 42+00 по ПК 44+50;

7) транспортировка демонтированных элементов производится в место, указанное по согласованию с РГП ЮКФ «Казводхоз» на балансе которого находится реконструируемая ВЛ.

Перенос существующей ВЛ 6 кВ. на участке с ПК 47+10 по ПК 51+00, фидер «Плотина-Хладобойня»

В настоящем разделе проекта рассмотрены проектные решения по переносу существующей ВЛ 6 кВ, фидер «Плотина-Хладобойня», на участке с ПК 47+10 по ПК 51+00, в нижнем бьефе реконструируемой плотины Шардаринского водохранилища, с целью выноса всех коммуникаций за границы земляных работ по пригрузке низового откоса плотины. Проектируемая трасса переносимого участка, спецификации оборудования и материалов, а так же, объемы работ по переносу существующей ВЛ6 кВ смотри в разделе 212.421.169.РП-ЭС- III Альбоме 15 настоящего проекта.

Строительные работы в соответствии проектными решениями данного раздела должны выполняться в следующем порядке:

Строительство новой трассы переносимого участка ВЛ6 кВ. фидер «Плотина-Хладобойня». Конструкции опор примененных в проекте соответствуют типовым решениям альбома 3.407.1-143 выпуск 1, выпуск 5. Стойки опор приняты - СВ105.

Стойки опор устанавливаются в котлованы глубиной 2,5 м. Закрепление стоек в котлованах производится обратной засыпкой грунта с уплотнением. Строительная категория грунта - II.

Подключение, и ввод в эксплуатацию перенесенного участка к ВЛ6 кВ. фидер «Плотина-Хладобойня».

Демонтаж проводов и опор на участке земляных работ по пригрузке низового откоса плотины с ПК 47+10 по ПК 51.

Транспортировка демонтированных элементов ВЛ производится в место, указанное по согласованию с СПК «Наурыз», на балансе которого находится ВЛ 6 кВ. фидер «Плотина-Хладобойня».

Перенос существующей ВЛ 6 кВ. на участке с ПК 47+10 по ПК 51+00, фидер «Нефтебаза»

В настоящем разделе проекта рассмотрены проектные решения по переносу существующей ВЛ 6 кВ, фидер «Нефтебаза», на участке с ПК 47+10 по ПК 51 в нижнем бьефе

реконструируемой плотины Шардаринского водохранилища, с целью выноса всех коммуникаций за границы земляных работ по пригрузке низового откоса плотины.

Строительные работы в соответствии проектными решениями данного раздела должны выполняться в следующем порядке:

Строительство новой трассы переносимого участка ВЛ6 кВ. фидер «Нефтебаза». Конструкции опор примененных в проекте соответствуют типовым решениям альбома 3.407.1-143 выпуск 1, выпуск 5. Стойки опор приняты - СВ105.

Стойки опор устанавливаются в котлованы глубиной 2,5 м. Закрепление стоек в котлованах производится обратной засыпкой грунта с уплотнением. Строительная категория грунта - II.

Подключение, и ввод в эксплуатацию перенесенного участка к ВЛ 6 кВ. фидер «Нефтебаза».

Демонтаж проводов и опор на участке земляных работ по пригрузке низового откоса плотины с ПК 47+10 по ПК 51.

Транспортировка демонтированных элементов ВЛ производится в место, указанное по согласованию с ТОО «Онтустик Жарык Транзит» на балансе которого находится ВЛ 6 кВ. фидер «Нефтебаза».

Перенос существующей линии связи

В связи с изменением сечения Шардаринской плотины, появилась необходимость в переносе существующей линии связи (Шардаринская ГЭС – здание таможни) на отметку 248.00 бермы низового откоса.

Рабочим проектом предусматривается выноска существующего кабеля связи из зоны реконструкции плотины и подвеска нового кабеля связи ТПЭпЗ 10х2х0,4 на проектируемых опорах. Подвеску кабеля предусматривается выполнить с использованием несущего троса.

На переходах через дороги и через проектируемые съезды, в проекте используются железобетонные опоры П10-5.

Переход через ЛЭП предусматривается выполнить подземным способом с прокладкой кабеля в траншее, в полиэтиленовой трубе диаметром 40 мм.

Глубина прокладки подземного кабеля составляет 0,8 м. Проектируемые столбовые линии предусмотрено построить из деревянных непропитанных опор длиной 7,5 м с укреплением угловых опор двумя, а промежуточных опор и подпор – одной приставкой ПР-2. Угловые опоры предусмотрено оборудовать молниеотводами. Линейно – защитное заземление стального троса выполняется в начале, в конце и в середине трассы из 2-х круглых электродов диаметром 12 мм и длиной 5 м, шину заземления – из круглой стали диаметром 8 мм, спуск – из проволоки диаметром 5 мм. Количество электродов уточняется по результата измерений.

Электроснабжение системы мониторинга ВЛ 6 кВ и КТП 63/6 на ПК15+00;

В настоящем разделе рассмотрены проектные решения:

строительство ВЛ6 кВ для подключения трансформаторной подстанции;

установка трансформаторной подстанции (ТП), напряжением 6/0,38 кВ, мощностью 63 кВА, (КТП 63/6) для питания систем мониторинга, охраны плотины и освещения.

Проектируемая линия 6 кВ подключается к существующей ВЛ 6кВ фидер «Плотина» в районе ПК 15 плотины Шардаринского водохранилища.

Строительные работы в соответствии проектными решениями данного раздела должны выполняться в следующем порядке:

Строительство ВЛ 6 кВ. Установка опор, монтаж проводов.

Конструкции опор примененных в проекте соответствуют типовым решениям альбома 3.407.1-143 выпуск 1, выпуск 5. Стойки опор приняты - СВ105. Стойки опор устанавливаются в котлованы глубиной 2,5м. Закрепление стоек в котлованах производится обратной засыпкой грунта с уплотнением. Строительная категория грунта - II.

Монтаж контура заземления разъединительного пункта состоящего из 4 вертикальных электродов - сталь круглая D12 мм, длиной по 3000 мм и горизонтального - стальная полоса сеч.40х4 мм, длиной 20 м.

Монтаж контура заземления подстанции, состоящего из 8 вертикальных электродов - сталь круглая D12мм, длиной по 3000 мм и горизонтального - стальная полоса сеч.40х4мм, длиной 36 м.

Установка стоек УСО-3. Монтаж КТП 63/6. Стойки КТП устанавливаются в котлованы глубиной 2 м. Закрепление стоек в котлованах производится обратной засыпкой грунта с уплотнением.

Строительная категория грунта-II.

Прокладка трасс, кабельных линий питания системы мониторинга, наблюдения и линии освещения гребня плотины.

Кабели прокладываются в траншеях сечением 0,7х0,4 м с устройством постели из речного песка и укладкой сигнальной ленты при засыпке траншеи.

Монтаж дизельной генераторной установки (ДГУ) марки AKSA, тип - APD 33 A, с кожухом, в непосредственной близости от КТП 63/6. Подключение ДГУ к РУ 0,4 кВ КТП 63/6.

Подключение кабелей питания системы мониторинга, наблюдения и линии освещения гребня плотины к РУ 0,4 кВ установленной КТП.

Подключение и Ввод в эксплуатацию установленного оборудования.

Пьезометры и геодезические знаки

Целью исследований безнапорной фильтрации в плотине Шардаринского водохранилища является изучение на модели картины и закономерности движения фильтрационного потока, положения депрессионной кривой, определение удельного фильтрационного расхода и коэффициента фильтрации грунта тела плотины, а также сравнение полученных результатов с аналитическим решением тех же вопросов

Независимо от конструктивных особенностей и назначения пьезометров все они состоят из следующих основных частей: водоприемника с фильтром, трубы пьезометра, устья и концевого устройства - сборника.

Для наблюдения за положением кривой депрессии в теле земляной плотины применяют шахтные пьезометры, выполняемые из полиэтиленовых труб диаметром 75х2,2 мм. Нижняя часть пьезометра - сборник длиной 200 см - является емкостью для осаждения прошедших через фильтр мелких частиц грунта. Торец трубы концевого устройства закрыт полиэтиленовой заглушкой. Труба пьезометра выше сборника, на длине в пределах возможного изменения кривой депрессии перфорирована: круглые отверстия диаметром 12 мм расположены в шахматном порядке через 30 мм. В пределах перфорированной части трубы устроен фильтр.

При устройстве фильтра по образующей перфорированной части трубы наматывается два слоя полиэфирной сетки, между которыми прокладывается геотекстильное полотно, затем спиралевидно оцинкованная проволока диаметром 2,2 мм, с шагом 10 мм, концы которой особыми зажимами закрепляют на трубе. На уровни поверхности земли замоноличивается металлический защитный оголовок с замком.

Анализ положения депрессионных кривых при различных горизонтах воды Шардаринского водохранилища от НПУ 252 до МПУ 244 показывает следующее:

Под облицовкой верхового откоса на уровне НПУ находится грунт более плотного сложения и относительно малым коэффициентом фильтрации, однако с глубиной плотность грунта уменьшается и соответственно увеличивается коэффициент фильтрации.

Такая же закономерность прослеживается по мере удаления от облицовки в сторону нижнего бьефа.

На всех существующих створах пьезометры установлены со стороны низового откоса и только три пьезометра П41, П47 и П48 в створах ПК41+85, ПК42+00 и ПК42+35 установлены со стороны верхового откоса на расстоянии 7÷8 м от уреза воды при НПУ 252 м. Данные этих пьезометров подтверждают приведенные выше выводы. Уклоны здесь около единицы.

Более плотный грунт работает как «экран», но толщина этого «экрана» небольшая и зыбкая, т.е. возможны и прорывы, что наверно и происходит в отдельных местах под облицовкой образуя полости.

На 12 существующих створах 59 пьезометров:

на русловом участке 10 шт.,

на пойменном участке – 20 шт.,

на участке ПК41-ПК43 – 15 шт.,

на озерном – 14 шт.

По проектным решениям из 59 существующих скважин:

20 пьезометров полностью реконструируются;

16 пьезометров подлежат наращиванию из-за пригрузки низового откоса,

23 скважины остаются в рабочем состоянии.

По проектным решениям запланировано еще дополнительных 13 створов с 68 пьезометрами.

После реконструкции на объекте должно работать:

127 пьезометра;

из них 54 пьезометра оснащены автоматизированной системой наблюдения (мониторинг).

На плотине Шардаринского водохранилища для изучения деформаций гидротехнических сооружений и земной поверхности применяются геодезические знаки, конструкции которых зависят от назначения знака, места его установки и способа закрепления, а также возможности его наблюдения.

Знаки, закрепленные на расстояниях от поверхности земли, больших, чем глубина промерзания грунта называются грунтовыми, устанавливаемые на поверхности сооружения или земли – поверхностными.

Дополнительно к существующим знакам запроектировано 38 штук грунтовых марок и 43 штуки бетонных поверхностных марок.

Для наблюдения деформаций гребня плотины, на опорах осветительных столбов устанавливаются пилонные марки в количестве 56 штук.

В связи с изменением сечения плотины появилась необходимость нарастить смотровые колодцы над существующим дренажом. Наращивание осуществляется сборными железобетонными кольцами метрового диаметра и плитой перекрытия. Закрывается чугунным люком с замком.

Эксплуатационные дороги

После реконструкции низового откоса устраивают эксплуатационные дороги. Они предназначены для эксплуатации и ремонта всех сооружений, расположенных на низовом откосе плотины. Дороги располагаются вдоль ливневых каналов (по гребню дамбы, и по бермам на отметках 248,00 и 243,30 м) По гребню дамбы дорога существующая асфальтированная. По бермам, проектируемые дороги из песчано-гравийной смеси обработанной битумом смешением на дороге. Ширина земляного полотна 6,5 м, ширина проезжей части 3,5 м. На тупиковых участках дорог проходящих по берме предусмотрены разворотные площадки (5 шт.) размером в плане 15.0х25.0 м. Дороги между собой сопрягаются съездами имеющих асфальтобетонное покрытие. Уклон съездов 1:10 – 1:15. На пересечениях съездов с дорогами, проходящим по бермам предусмотрены переходные асфальтированные участки.

Для сопряжения дороги проходящей по нижней берме на отметке 243,30 м с существующей дорожной сетью расположенной ниже подошвы низового откоса предусмотрены съезды. Уклон съездов 1:10. Ширина земляного полотна 8,0 м Ширина проезжей части 4,5 м. Покрытие – асфальтобетонное.

Вдоль дорог и съездов установлены сигнальные столбики. Места их расположения и количество приняты согласно СНиП 2.05.03-84.

По гребню плотины на проезжей части асфальтированной дороги устраиваются искусственные дорожные неровности (ИДН). Их располагают возле съездов и на расстоянии 700 м друг от друга. Конструкция ИДН в монолитном исполнении принята в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52605-2006.

Работы по устройству дорог проводятся в следующей последовательности: разбить на местности оси дорог и съездов. Подготовить на горизонтальных участках дорог корыта под дорожное покрытие. Вынутый гравийно-галечник уложить в обочины. Провести устройство покрытия из песчано-гравийной смеси обработанной битумом смешением на месте. В местах съездов провести подготовительные работы. Провести устройство покрытия из горячего асфальта в два слоя.

На гребне плотины (отм.254,50 м) устроить искусственные дорожные неровности (ИДН) в количестве 15 шт. В местах пересечения дорог с трубами ливнеспуска и на наружной обочине дороги на отметке 243,30 м установить сигнальные столбики. Количество столбиков – 580 шт.

На гребне плотины в начале (ПК2+50) и в конце (ПК54+00) установить знаки ограничение максимальной скорости движения «30» км/ч.

Основные проектные решения по ремонту Кызылкумского водовыпуска

Проектные решения, повышающие надежность работы Кызылкумского водовыпуска, включают в себя:

устройство сопряжения тела плотины с отводящей трубой Кызылкумского водовыпуска (шпунтовые стенки);

ремонт строительных швов отводящей трубы Кызылкумского водовыпуска;

ремонт наружных поверхностей входного оголовка водовыпуска;

ремонт выходного оголовка водовыпуска и головного участка Кызылкумского канала на длине 300 м.

Устройство сопряжения тела плотины с отводящей трубой Кызылкумского водовыпуска (шпунтовые стенки)

По данным обследования, анализа ремонтных работ плотины в зоне Кызылкумского водовыпуска и изысканий 2011-2012гг. установлено, что проектное решение по проходу железобетонной трубы водовыпуска в теле намывной плотины было ошибочным (в намывных плотинах не рекомендуется устройство сквозных железобетонных сооружений), а качество выполнения деформационных швов - неудовлетворительным. Дефекты деформационных швов и контактная фильтрация привели к образованию провальных зон над трубой и потребовали безотлагательных ремонтных мероприятий в 2006-2007 гг. Ремонт деформационных швов значительно уменьшил фильтрационный поток через деформационные швы, но увеличилась фильтрация через дефекты строительных швов.

Для исключения суффозии с выносом мелкоземного материала на сопряжении тела земляной плотины с трубой Кызылкумского водовыпуска в настоящем проекте предусматривается устройство шпунтового ряда длиной 49,2 м с запроектированной бермы (отм.248.00 м) низового откоса Шардаринской плотины и инъецированы участка тела плотины в створе шпунтового ряда под отводящей трубой водовыпуска на длине 1 м. Шпунтовый ряд условно можно разделить на 3 участка: центральный (над трубой) длиной 18 м, левый и правый длиной по 15,6 м. Центральный участок выполняется из двухлучевого шпунта, который забивается на глубину 5,4 м и не доходит до трубы на 10-:-15 см. Через перфорированные на длине 40 см концы шпунта в контактную зону нагнетается инъекционный раствор CarboCril Hv под давлением 1,5-:-2 атм. Правый и левый участки выполняются из двухлучевого шпунта, который забивается на глубину 15,7 м. На сопряжениях с железобетонной трубой водовыпуска и центральным участком забиваются по одному 4-х лучевому шпунту и по 2 однолучевых шпунта, перфорированных с низу на длине 10,7 м. Через перфорированные трубы под давлением 2-3 атм. нагнетается инъекционный раствор CarboCril Hv. Двухлучевой шпунт изготавливается из стальной трубы 530х12 и фасонных профилей (замков) №2400, №2401, на 4-х лучевой шпунт приваривается 4 фасонных профиля, на однолучевой шпунт приваривается один фасонный профиль. Для создания инъекционной завесы под трубой водовыпуска через облицовку ж/б дна трубы водовыпуска бурятся два ряда скважин диаметром 76 мм в грунт основания плотины на глубину 5 м. Расстояние между скважинами в ряду 70 см, с углом наклона скважин 0 -:- 12 градусов, расстояние между рядами – 80 см. Во все скважины устанавливаются стальные перфорированные насосно- компрессорные трубы 60х5 мм. Через перфорированные трубы под давлением 3-4 атм нагнетается инъекционный раствор CarboCril Hv. После проверки качества шпунтового ряда и инъекционной завесы под трубой и на контакте с трубой по показаниям пьезометрических рядов СП-7, СП-7´ все трубы шпунтового ряда заполняются бетоном В7,5. Скважины в донной части железобетонной трубы водовыпуска заделываются бетоном В20, F150, W6.

Ремонт строительных швов отводящей трубы Кызылкумского водовыпуска

Швы водопропускных труб за время эксплуатации имеют нарушения герметичности, что засвидетельствовано актом. Ремонт выявленных разрушений проводим по участкам, на которых выявлены разрушения.

Работы по ремонту швов отводящей трубы включают следующие виды работ:

Инъекционная цементация;

Заделка швов и трещин;

Ликвидация протечек.

Все работы производят с использованием материала HYDRO HROTECT.

Для проведения ремонтных работ в водопропускных трубах необходимо:

Обеспечить безопасное электроосвещение рабочих мест;

Обеспечить безопасное энергоснабжение строительных установок, инструмента и приборов;

Обеспечить водоотведение.

Ремонт наружных поверхностей входного оголовка водовыпуска

Составлен акт обследования наружных поверхностей входного оголовка Кызылкумского водовыпуска. В нем отражены все дефекты сооружения. По результатам данного обследования были намечены мероприятия по устранению выявленных дефектов.

При восстановлении бетонных поверхностей имеющие значительные разрушения, сколы, выветрелости и другие ремонтировать заливкой бетонной смесью с установкой опалубки с использованием материала HYDRO HROTECT.

При восстановлении бетонных поверхностей имеющих незначительные разрушения применяют торкретирование бетонной поверхности с использованием материала HYDRO HROTECT.

Выполнение полного объема ремонтных работ за один «операционный» период невозможен ввиду того что объект (сооружение) находится в эксплуатационном режиме, а полное опорожнение водохранилища до отметки ГМО (244,00) недопустимо. Поэтому ремонтные работы производятся в разные периоды

Во время минимальных уровней в водохранилище ремонтные работы по восстановлению разрушенных бетонных поверхностей проводятся с плавучих платформ, а с северной стороны (со стороны гребня плотины) со строительных лесов.

В периоды высоких уровней воды в водохранилище ремонт бетонных поверхностей лучше производить с подвесных люлек, что и отражено в сметах.

Ремонт выходного оголовка водовыпуска и головного участка Кызылкумского канала на длине 300 м

За время работы водовыпуска Кызылкумского канала его выходная часть во многих местах имеет разрушения бетонной, каменной и земляной части.

На выходном оголовке разрушены парапеты в результате воздействия воды и низких температур. При нынешнем состоянии V образных гасителей, во время сброса больших расходов образуется большое количество брызг, которые разрушают парапет. Для уменьшения данного явления в проекте предусмотрено изменение формы V образного гасителя путем удаления верхней его части.

По результатам визуального осмотра установлено разрушение верхней грани водобойной стенки, что приводит к неравномерному стоку воды.

Отметка рисбермы понизилась относительно проектной. При реконструкции бетонной рисбермы часть существующих дренажных отверстий заделываются, а другая часть наращивается.

По визуальному обследованию на откосах рисбермы находится ряд сквозных трещин, которые заделываются с применением материалов «Пенетрон».

За бетонной рисбермой располагалось каменное крепление. За прошедший период эксплуатации каменное крепление нарушилось и требует реконструкции. Проектом предусмотрено полный демонтаж каменного крепления и устройство на ее месте крепление дна и откосов рисбермы габионными конструкциями.

Габионными конструкциями закрепляется дно Кызылкумского канала и часть левобережного откоса в месте существующего размыва берега.

Реконструкция производится в следующей последовательности. Восстановить разрушенный парапет водобоя. Изменить форму V-образного гасителя. Восстановить до проектных отметок водобойную стенку с отверстиями и дневную поверхность дна и откосов рисбермы. Для этого на бетонной поверхности водобоя и рисбермы устраивают перемычки (в три этапа) для ремонта дна стен и откосов водовыпуска. Высота перемычки Н=1,60 м, ширина по

верху B=1,0 м заложение откосов m=0,75 м. Перед заделкой трещин на откосах рисбермы, произвести полную очистку поверхности гидроструйным агрегатом. Использование точечной струи при давлении 350-500 бар позволяет аккуратно и быстро санировать рыхлый бетон.

Оголенные участки арматуры очистить от коррозии и обработать материалом «Скрепа М600 Инъекционная». Разобрать и заново восстановить каменную часть рисбермы. Провести крепление начальной части Кызылкумского магистрального канала.

Основные проектные решения по Арнасайскому гидроузлу

Проектные решения по ремонту Арнасайской плотины, включают в себя:

- ремонт облицовки верхового откоса и деформационных швов;
- ремонт наружных поверхностей конструкций водосброса;
- устройство пьезометров.

Выборочный ремонт облицовки верхового откоса плотины, деформационных швов и заполнение пустот под облицовкой

На основании акта обследования верхового откоса Арнасайской плотины, запроектированы ремонтные работы плит крепления откоса и деформационных швов.

Дефектные акты на ремонтируемые участки с привязкой к пикетажу и гребню плотины являются основанием для уточнения подрядчиком проектных объемов ремонтных работ. Фактические объемы работ подтверждаются актами на скрытые работы для каждого ремонтируемого участка, которые оформляются по установленному образцу подрядчиком, подписываются техническим надзором подрядчика, авторским надзором и утверждаются заказчиком.

Перед нанесением защитных, антикоррозийных, гидроизоляционных материалов на бетонные конструкции необходимо произвести их санацию (удалить поврежденные слои и участки), подготовить поверхность (придать шероховатость).

Гидродинамическая очистка идеально подходит для восстановления бетонных и железобетонных конструкций. Использование точечной струи при давлении 350-500 бар позволяет аккуратно и быстро санировать рыхлый бетон.

Поврежденный бетон удаляется, края обрезаются вертикально. Очищенная поверхность покрывается слоем связующего материала гидропротект А1, толщиной 1 мм.

На подготовленной поверхности бурятся отверстия диаметром 30 мм шагом 40х40 см для установки анкерных стержней AIII диаметром 16 мм длиной 20 см, залитые раствором на расширяющемся цементе.

После очистки деформационного шва при наличии глубоких пустот заполнить смесью песка с горячим битумом 1:1. По всей длине уложить гидрошпонку ДО-240/20-4/25 ПВХ-П закрепленную дюбель-гвоздями (4,5х40 мм) с шагом 1,5–4,0 м. Укладывается армосетка диаметром 12 мм AIII шагом 20х20 см и закрепляется к анкерным стержням.

При ремонте широкого деформационного шва, укладывается гравийно-песчаная подготовка с уплотнением на толщину 20 см и дополнительный Г-образный каркас диаметром 12 мм AIII шагом 20х20 см или 40х40 см.

После чего заливается бетоном B25 F150 W12 с мелким заполнителем с модификатором бетона Е1, максимальный размер заполнителя 15 см. Деформационные швы заполняются пенополистиролом.

Заполнение пустот под облицовкой верхового откоса осуществляется по данным георадарного обследования, путем контрольного бурения определяется наличие пустот, их фактические размеры и действительный объем работ по их заполнению.

Подбирается состав нагнетаемого песчано-гравийного раствора для заполнения пустот, с учетом фильтрационных свойств которые должны быть близкими с фильтрационными свойствами дренажного слоя под плитами откоса.

Для обеспечения достаточной подвижности раствора возможно потребуется добавление в него бентонитовый глинопорошок по У 39-0147001-105-934 ТУ5751-001-41219638-2010.

Для приготовления раствора в составе 1:3 (вода + гравийно-песчаная смесь) с объемным весом ≈1,7 т/м³ с добавкой бентонитового глинопорошка необходимо: в воду приготовленную для смеси добавить бентонитовый глинопорошок (в количестве 130÷180 кг порошка на 1м³ воды) и тщательно перемешать.

Раствор для заполнения пустот приготовляется на выше указанной воде с глиной. Затем раствор проверяется по нормам на подвижность путем увеличения или уменьшения количества глинопорошка и только после получения расчетной консистенции, (путем подбора), раствор

нагнетается в выявленные пустоты растворонасосом. Давление при нагнетании, в среднем, 0,5±0,1 атм. в зависимости от толщины облицовки откоса.

Контрольные отверстия размещаются выше мест нагнетания раствора по откосу на расстоянии 1,5÷2,5 м в зависимости от его крутизны, т.е. при m=4.5, L=2÷2,5 м, при m=3.5, L=1,5÷2,0 м.

Насосное оборудования для нагнетания должно быть исправным и оснащенным регистрирующей контрольно-измерительной аппаратурой для контроля давления и расхода смеси. Усилие, создаваемое давлением насоса не должно превышать 90% от веса плиты облицовки, шланги для нагнетания не должны иметь каких-либо повреждений (порезы, вздутия и т.д.).

Ремонт наружных поверхностей входного оголовка водосброса Арнасайской плотины

По состоянию на 03.09.2011 года был составлен Акт обследования наружных поверхностей Арнасайского гидроузла. В нем отражены все дефекты сооружения. По результатам данного обследования были намечены мероприятия по устранению выявленных дефектов.

При восстановлении бетонных поверхностей имеющих незначительные разрушения применяют торкретирование бетонной поверхности с использованием материала HYDRO HROTECT.

При наличии трещин в бетоне и локальных протечек проводятся ремонтно-восстановительные работы с применением материалов HYDRO HROTECT.

Выполнение полного объема ремонтных работ за один «операционный» период невозможен ввиду того что объект (сооружение) находится в эксплуатационном режиме, а полное опорожнение водохранилища до отметки ГМО (244,00) недопустимо. Поэтому ремонтные работы производятся в разные периоды.

Во время минимальных уровней в водохранилище ремонтные работы по восстановлению разрушенных бетонных поверхностей проводятся с плавучих платформ, а с северной стороны (со стороны гребня плотины) со строительных лесов.

В периоды высоких уровней воды в водохранилище ремонт бетонных поверхностей лучше производить с подвесных люлек, что и отражено в сметах.

Объемы работ и их последовательность смотри комплект чертежей 212.421.169.РП-ГР-03 Альбом 24 «Ремонт наружных поверхностей конструкций водосброса.

Все работы по ремонту бетонных поверхностей должны проводиться специально подготовленными работниками, при консультации с технологом фирмы представляющей материалы для проектных работ. Не допускается замена строительных материалов предусмотренных проектом без согласования с проектной организацией и фирмой поставщиком.

Пьезометры

В теле Арнасайской плотины планируются новые четыре пьезометрических створа на каждом створе по три пьезометра (12 штук) все оснащены автоматизированной системой контроля (мониторинг).

Автоматизированная система контроля предназначена для осуществления мониторинга за состоянием всего сооружения в целом, при воздействии на них нагрузок и передачи информации об их состоянии по каналам связи в дежурно-диспетчерские службы этих объектов, для последующей обработки с целью оценки, предупреждения и ликвидации последствий дестабилизирующих факторов в реальном времени.

Поселок службы эксплуатации участка

Краткая характеристика площадки строительства

Участок строительства расположен в пределах возвышенности Джаусум-Кум, которая в геоморфологическом отношении представляет собой денатауцинную равнину, сложенную в меловой период. Равнина сложена верхнемеловыми континентальными глинистыми отложениями с прослоями конгломератов, песчаников и алевролитов перекрытые сверху маломощным чехлом делювиальных четвертичных отложений.

Характеристика климата района приводится по данным наблюдений Шардаринской метеостанции. Климат района резко континентальный, характеризуется продолжительным, исключительно сухим и знойным летом, короткой и мягкой зимой, с частыми оттепелями.

Наибольшее количество осадков выпадает в зимний и особенно в весенний период, в меньшей степени - осенью. Летом осадки незначительные или вообще отсутствуют.

Снежный покров маломощный 9-15 см - крайне непостоянный. Глубина сезонного промерзания почв не превышает 0,2-0,5 м.

Длительность периода с положительной температурой составляет 10 месяцев. Самым жарким месяцем в году является июль, со среднемесячной температурой +27,7 градусов и самым холодным - январь, со среднемесячной температурой -5,9 градусов.

Планировочные решения по генеральному плану

Площадка строительства расположена в юго-восточной части города Шардары на северном побережье Шардаринского водохранилища (обозначена на рисунке 5.1 в виде красного квадрата). Размеры площадки составляет 75х80 метров. Три четверти участка составляет территория с видимым уклоном с севера-запада на юго-восток и перепадом абсолютных отметок на топосъемке от 261,500 (северо-западный угол) до 258,00 (северо-восточный угол). Одна четвертая участка имеет резкопересеченный рельеф с оврагом и падением рельефа до отметки 256,300 (юго-восточный угол).

На площадке строительства в соответствии с заданием на проектирование, расположены следующие сооружения (Рис. .2):

1. Офисное здание.
2. Гараж со складскими помещениями.
3. Надворный туалет.
4. КПП.
5. 5а, 5б, 5в - коттеджи с надворной постройкой.
6. Дизель генератор.
7. КТП.
8. Площадка ТБО.
9. Площадка для отдыха.
10. Подпорная стена Спм.
11. Ограждение.
12. Автопарковка

Площадка строительства свободна от зеленых насаждений и инженерных коммуникаций.

На территории участка предусмотрено два въезда - выезда, стоянки для служебного автотранспорта на 10 единиц.

Коттеджи и площадка для отдыха выделены в отдельную зону. Под площадку отдыха отведен наиболее неудобный для строительства участок территории.

Проектом вертикальной планировки предусмотрен отвод поверхностных вод на рельеф за пределы границы участка. Территория участка огораживается ж/бетонным забором высотой 2 м, часть территории в районе расположения площадки для отдыха огораживается металлическим прозрачным забором индивидуального изготовления. Внутриплощадочные ограждения (участков коттеджей) выполняются из металлических секций с заполнением сеткой рабица.

Проектом благоустройства предусматриваются дороги из асфальтобетона, дорожки и тротуары из тротуарной плитки. На территории, прилегающей к коттеджам и офисному зданию, предусматривается устройство газона и посадка деревьев различных лиственных и хвойных пород.

На площадке отдыха предусматривается установка малых архитектурных форм: скамеек, урн для мусора, теневые навесы и газонные светильники.

Поселок службы эксплуатации участка "По эксплуатации Шардаринского водохранилища"

Генплан

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

	Наименование	Примечание
1	Офисное здание	проектир.
2	Гараж со складскими помещениями	сущ,
3	Надворный туалет	снос
4	КПП	сущ,
5а	Коттедж с надворной хозпостройкой	сущ,
5б	Коттедж с надворной хозпостройкой	сущ,
5в	Коттедж с надворной хозпостройкой	сущ,
6	Дизель генератор	
7	КТП	
8	Площадка ТБО	
9	Площадка отдыха	
10	Подпорная стена СПм	
11	Ограждение	
12	Автопарковка	

6.2.3 Архитектурно - планировочные решения

Офисное здание

Офисное здание предназначено для проведения и координации работы административно-технического персонала по эксплуатации плотины Шардаринского водохранилища.

Здание прямоугольное в плане с размерами в осях 28,50 х 12 м.

Здание одноэтажное.

Высота помещения 3,0 м.

Уровень ответственности здания – II (нормальный)

Степень долговечности ограждающих конструкций – II

Степень огнестойкости- II

Основные технические показатели объемно-планировочных решений

таблица №14

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатель
1	Общая площадь здания	$м^2$	326,7
2	Полезная площадь	$м^2$	299,2
3	Площадь застройки	$м^2$	386,8
4	Строительный объем здания-	$м^3$	1243,8
5	Этажность	этаж	1

Обеспечение доступности маломобильных групп населения и инвалидов.

Для обслуживания маломобильных групп населения и инвалидов предусмотрен пандус с отделкой из керамогранита с противоскользящим покрытием и ограждением.

Уклон пандуса предназначенные для пользования инвалидами на креслах-колясках и престарелых, не превышают- 8%

Гараж со складскими помещениями

Гараж со складскими помещениями предназначен для парковки легкового автотранспорта и хранения малогабаритных предметов хозяйственной и эксплуатационных служб.

В состав помещений входят боксы: на одну единицу автотранспортного средства, со смотровой ямой для текучего осмотра технического состояния автотранспорта; два совмещенных бокса на 4 единицы автотранспортных средств; два бокса под склады.

Здание прямоугольной формы с размерами в осях 28,2 х 6,3 м.

Высота помещений 3,0 м

Здание одноэтажное.

Уровень ответственности здания – II (нормальный)

Степень долговечности ограждающих конструкций – II

Степень огнестойкости- II

Основные технические показатели объемно-планировочных решений

таблица №15

№ п.п	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатель
1	Общая площадь здания	$м^2$	169,1
2	Площадь застройки	$м^2$	186,35
3	Строительный объем здания-	$м^3$	615,9
4	Этажность	этаж	1

Коттедж с надворной постройкой

Жилые дома с надворной постройкой предназначены для постоянного проживания, а также размещение персонала прибывающего в командировку.

В состав помещений коттеджа входят: общая комната, две спальных комнаты, совмещенный санузел с ванной, холл, входной тамбур с гардеробом для верхней одежды, кухня и котельная, а также надворная постройка для хозяйственных целей.

Здание жилого дома квадратной формы с размерами в плане 9,6 м на 10,8 м в осях здания, здание надворной постройки квадратной формы с размерами в плане 5,1 на 5,1 м в осях здания.

Высота помещения - 3,0 м.

Высота надворной постройки -2,05 м.

Жилое здание одноэтажное.

Уровень ответственности здания – II (нормальный)

Степень долговечности ограждающих конструкций – II

Степень огнестойкости- II

Основные технические показатели объемно-планировочных решений

таблица №16

№ пп	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатель 1-го коттеджа и постройки	Общий показатель 3-х коттеджей и постройки
	Коттедж			
1	Общая площадь здания	$м^2$	96,1	288,30
2	Полезная площадь	$м^2$	86,3	258,90
3	Строительный объем здания	$м^3$	393,88	1 181,64
4	Этажность	этаж	1	
	Надворная постройка			
5	Общая площадь здания	$м^2$	24,4	73,20
6	Строительный объем здания	$м^3$	77,68	233,04
7	Этажность	этаж	1	
8	Общая площадь застройки	$м^2$		156,4

Надворный туалет

Проектом предусмотрено три кабинки индивидуального пользования, выгребная яма.

Здание прямоугольной формы с размерами в осях 5,7х3,8 м, не отапливаемый .

Высота помещений 2,5 м.

Здание одноэтажное.

Уровень ответственности здания – III

Степень долговечности ограждающих конструкций – II

Степень огнестойкости- II

Основные технические показатели объемно-планировочных решений

таблица №17

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатель
1	Общая площадь здания	$м^2$	19,4
2	Площадь застройки	$м^2$	25,7
3	Строительный объем здания-	$м^3$	56,2
4	Этажность	этаж	1

КПП (контрольно-пропускной пункт)

Контрольно-пропускной пункт предназначен для контроля пропускного режима на территорию участка, а также размещения сотрудников охраны работающих в круглосуточном режиме.

В состав помещений входят: помещение дежурного и комната отдыха.

Здание прямоугольной формы с размерами в осях 4,2х3,0 м, здание отапливаемое.

Высота помещения- 2,8 м.

Здание одноэтажное.

Уровень ответственности здания – II (нормальный)
Степень долговечности ограждающих конструкций – II
Степень огнестойкости- II

Основные технические показатели объемно-планировочных решений

таблица №18

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатель
1	Общая площадь здания	$м^2$	10
2	Площадь застройки	$м^2$	22,2
3	Строительный объем здания-	$м^3$	52,6
4	Этажность	этаж	1

6.2.4 Конструктивные решения

Офисное здание

Здания одноэтажные с несущими кирпичными стенами. Все здания выполняются с несущими кирпичными стенами усиленными железобетонными сердечниками, в местах где требуется по нормам и горизонтальным армированием кладки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные из бетона класса В15.

Покрытие - монолитные железобетонные из бетона класса В20 толщиной 150 мм.

Ограждающих конструкций стен из кирпича марки КОРПо 1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм с последующим утеплением стен с наружной стороны утеплителем Isover OL-P объемным весом 45 кг\м^3, толщиной 80 мм. Межкомнатные перегородки выполнены армокирпичными толщиной 250 мм и 120 мм.

Покрытие выполнено из железобетонной плиты с последующим утеплением Isover OL-P объемным весом 75 кг\м^3, диам. 100 мм.

Кровля четырехскатная по деревянным стропилам из металлочерепицы системы «Rannila»-цвет бордовый.

В отделке интерьеров применены: штукатурка с последующей шпаклевкой и покраской водоэмульсионной краской.

Полы- в служебных кабинетах коммерческий линолеум; в коридоре, санузле, тамбуре входа-керамическая плитка.

В помещениях санузла и коридоре выполняется подвесной потолок, в остальных помещениях предусмотрена шпаклевка потолков с последующей покраской водоэмульсионной краской белого цвета.

Окна выполнены из металлопластиковых рам белого цвета с заполнением однокамерными стеклопакетами из обыкновенного прозрачного стекла .

Внутренние межкомнатные двери - деревянные (индивидуального изготовления), Входные двери – металлические и из ПВХ (индивидуального изготовления).

Наружные стены офисного здания окрашиваются атмосферостойкой водоэмульсионной краской бежевого цвета, архитектурные элементы здания: карнизы, пилястры, тяги окрашиваются краской белого цвета.

Цоколь здания штукатуриться с расшивкой под природный камень с последующей покраской атмосферостойкой водоэмульсионной краской- цвет под красный гранит..

Гараж со складскими помещениями

Здания одноэтажные с несущими кирпичными стенами. Все здания выполняются с несущими кирпичными стенами усиленными жжелезобетонными сердечниками, в местах где требуется по нормам и горизонтальным армированием кладки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные из бетона класса В15.

Покрытие - монолитные железобетонные из бетона класса В20 толщиной 150 мм.

Ограждающих конструкций стен из кирпича марки КОРПо 1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 толщиной 250 мм.

Бокс в осях 1-2 утепленный по внутренним стенам и потолку, по стенам утеплитель Isover OL-P объемным весом 45 кг\м^3 80 мм и по потолку Isover OL-P обюмным весом 75 кг\м^3 100 мм

Кровля здания двухскатная из профнастила по деревянным стропилам. Профнастил с полимерным покрытием -цвет бордовый.

Внутренняя отделка помещений: утепленный бокс- стены, потолки штукатурка по сетке, шпаклевка с последующей покраской водоэмульсионной краской, цвет -нежно серый.

Неутеплённые боксы- потолок-шпатлевка, покраска водоэмульсионной краской, стены -штукатурка с последующей покраской атмосферостойкой водоэмульсионной краской, цвет- нежно серый.

Полы- цементно песчаная стяжка с железнением.

Все боксы оборудованы распашными воротами с устройством калитки. Помещение склада в осях 7-8 оборудовано только входной дверью (индивидуального изготовления)

Наружные стены гаража -штукатурка с последующей покраской атмосферостойкой водоэмульсионной краской, цвет- бежевый.

Цоколь-штукатурка с последующей окраской, цвет под гранит.

Ворота металлические и последующей покраской нитроэмалью, цвет — бордовый под цвет кровли.

Ворота утепленного бокса исполняются в утепленном виде.

Коттедж с надворной постройкой

Здания одноэтажные с несущими кирпичными стенами. Все здания выполняются с несущими кирпичными стенами усиленными железобетонными сердечниками, в местах где требуется по нормам и горизонтальным армированием кладки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные из бетона класса В15.

Покрытие - монолитные железобетонные из бетона класса В20 толщиной 150 мм.

Ограждающих конструкций стен из кирпича марки КОРПо 1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм из кирпича с последующим утеплением стен с наружной стороны утеплителем Isover OL-E объемным весом 45 кг\м^3 80 мм.

Толщина ограждающей конструкции надворной постройки 250 мм из кирпича без утепления стен.

Покрытие жилого дома выполнено из железобетонной монолитной плиты толщиной 150 мм с последующим утеплением утеплителем Isover OL-P объемным весом 75 кг\м^3 толщиной 200 мм.

Покрытие надворной постройки выполнено из железобетонной монолитной плиты толщиной 150 мм.

Кровля жилого дома четырехскатная из металлочерепицы по деревянным стропилам.

Кровля надворной постройки двухскатная из металлочерепицы по деревянным стропилам.

Металлочерепица фирмы «Rannila»-цвет синий.

В отделке интерьеров жилого дома применена улучшенная штукатурка стен с последующей шпаклевкой и покраской водоэмульсионной краской- цвет по согласованию с Заказчиком.

В отделке стен внутреннего помещения надворной постройки применена штукатурка стен с последующей покраской водоэмульсионной краской для наружных работ. Стены санузла облицовываются керамической плиткой на высоту 2400 мм, В кухне предусмотрен фартук из керамической плитки над кухонным фронтом высотой 600мм.

Потолки жилого дома шпаклюются и окрашиваются водоэмульсионной краской белого цвета. Потолки надворной постройки зачищаются и окрашиваются водоэмульсионной краской для наружных работ.

Полы в жилом доме выполняются из: в общей комнате, спальне, и холле из ленолеума на теплой основе.

В кухне, саузле, котельной, тамбуре входа и помещение надворной постройки выполняются из керамогранитной плитки.

Наружные стены жилого дома и надворной постройки окрашиваются атмосферостойкой водоэмульсионной краской бежевого цвета.

Архитектурные элементы здания: карнизы, пилястры, тяги - окрашиваются атмосферостойкой водоэмульсионной краской белого цвета.

Цоколь здания штукатуриться с расшивкой под природный камень с последующей покраской атмосферостойкой водоэмульсионной краской- цвет под красный гранит.

Надворный туалет

Здания одноэтажные с несущими кирпичными стенами. Все здания выполняются с несущими кирпичными стенами усиленными железобетонными сердечниками, в местах где требуется по нормам и горизонтальным армированием кладки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные из бетона класса В15.

Покрытие - монолитные железобетонные из бетона класса В20 толщиной 150 мм.

Толщина ограждающих конструкций стен из кирпича 250 мм.

Кровля двухскатная из профнастила по деревянным стропилам. Профнастил с полимерным покрытием -цвет бордовый.

Внутреняя отделка помещений: стены- штукатурка с последующей покраской атмосферостойкой водоэмульсионной краской светло серого цвета. Стены кабинок на высоту 1,2 м облицовываются керамической плиткой.

Полы- цементно-песчаным раствором с железнением, полы кабинок- из керамической плитки.

Потолок шпатлевка с последующей покраской атмосферостойкой водоэмульсионной краской светло серых тонах.

Двери металлопластиковые глухие, цвет темнокоричневый.

Наружные стены штукатурка с последующей покраской атмосферостойкой водоэмульсионной краской, цвет- бежевый.

КПП (контрольно-пропускной пункт)

Здания одноэтажные с несущими кирпичными стенами. Все здания выполняются с несущими кирпичными стенами усиленными железобетонными сердечниками, в местах где требуется по нормам и горизонтальным армированием кладки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные из бетона класса В15.

Покрытие - монолитные железобетонные из бетона класса В20 толщиной 150 мм.

Ограждающих конструкций стен из кирпича марки КОРПо 1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм с последующем утеплением стен с наружной стороны, утеплителем Isover OL-P объемным 45 кг\м^3 80 мм.

Покрытие выполнено из железобетонный монолитной плиты с последующим утеплением, утеплителем Isover OL-P объемным весом 75 кг\м^3 200 мм

Кровля двухскатная из профнастила по деревянным стропилам. Профнастил с полимерным покрытием цвет бордовый.

Внутреняя отделка помещений:

Потолок шпаклевка, покраска водоэмульсионной краской белого цвета.

Стены штукатурка с последующей шпаклевкой и покраской водоэмульсионной краской, светло серого цвета, в комнате отдыха предусмотрен фартук из керамической плитки.

Окна, двери - металлопластик белого цвета. Стеклопакет однокамерный из прозрачного стекла.

Полы- комната отдыха- коммерческий линолеум, помещение дежурного - керамогранитная плитка.

Наружные стены штукатурка с последующей покраской атмосферостойкой водоэмульсионной краской, цвет- бежевый.

Цоколь здания штукатуриться с расшивкой под природный камень с последующей покраской атмосферостойкой водоэмульсионной краской- цвет под красный гранит.

Защита строительных конструкций от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии разработана в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Закладные детали покрыть слоем цементно-песчаного раствора толщиной 10 мм.

Защитный слой арматуры монолитных конструкций соответствует требованиям СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Все деревянные элементы здания подлежат антисептированию.

Антисейсмические мероприятия

При проектировании выполнен комплекс антисейсмических мероприятий, обеспечивающих пространственную жесткость зданий и сейсмостойкость с учетом требований 7-ми бальной сейсмичности района строительства.

Антисейсмические мероприятия предусмотрены в соответствии со СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах».

Здание школы решено в жесткой конструктивной схеме со стенами из кирпича КОРПо 1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 на растворе М50 со специальными добавками, повышающими сцепление раствора с кирпичом. Временное сопротивление кирпичной кладки осевому растяжению по неперевязанным швам Rnt равной 120 кПа.

Жесткость зданий обеспечивается системой продольных и поперечных стен, а также заменяющих их рам и жестким диском перекрытий, который создается замоноличиванием плит перекрытий в антисейсмические пояса, предусмотренные по деталям серии 2.140-5с в.1.

Предусмотрено горизонтальное армирование стен в местах сопряжения продольных и поперечных стен в соответствии с узлами серии 2.130-6с в.1. При этом сетки горизонтального армирования стен и продольная арматура антисейсмического пояса должны быть пропущены сквозь тело железобетонных сердечников и стоек монолитных железобетонных рам. Предусмотрена связь антисейсмического пояса с нижележащей кладкой, согласно узлов серии 2.260-3с в. 1.

Антипросадочные мероприятия

Антипросадочные мероприятия в проекте выполняются в соответствии с требованиями СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений».

Грунты основания - суглинокпросадочныйII типа грунтовых условий просадочности.

В проекте предусмотрено, устранение просадочности грунта с поверхностным уплотнением основания тяжелыми трамбовками.

Вокруг здания выполняется асфальтобетонная отмостка шириной 2000 мм с уклоном в поперечном направлении не менее 0,03 по уплотненному местному грунту.

Проектом планировки предусмотрен отвод поверхностных ливневых стоков от здания.

Водоснабжение и канализация

Источник водоснабжения проектируемого объекта - внутриплощадочные сети водопровода. Для каждого здания на площадке предусмотрен отдельный ввод водопровода. Подключения выполнены в проектируемых колодцах с установкой запорной арматуры.

Для учета расхода холодной воды в колодце N1 внутриплощадочной сети установлен водомер.

Внутренняя сеть водопровода выполнена из полипропиленовых труб PN10, для подачи воды к сан. приборам.

Система горячего водоснабжения запроектирована местной с приготовлением горячей воды в емкостных водонагревателях, установленных в помещении топочной в коттеджах и непосредственно у сан. приборов других зданиях, расположенных на площадке.

Сеть горячего водоснабжения от водонагревателей выполняется из труб полипропиленовых.

Магистральные сети водоснабжения изолируется трубчатой изоляцией К-FLEX толщиной 9 мм и 13 мм.

Внутреннее пожаротушение согласно СНиП РК 4.01-41-2006*п.4.3 - не требуется.

Внутриплощадочная и внеплощадочная сеть водопровода

Выполняется из труб напорных полиэтиленовых по ГОСТ 18599-2001. На водопроводной сети для установки запорной арматуры и установлены водопроводные колодцы из сборных железобетонных элементов.

Наружные поливочные краны установлены в соответствии со СНиП РК 4.01-41-2006* пункт 5.5. Наружное пожаротушение выполняется согласно Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» п.71.

Канализация

Подключение самотечной канализации от проектируемых зданий, расположенных на площадке предусмотрено в проектируемую внутриплощадочную сеть канализации.

Внутренняя магистральная сеть канализации проложенная под полом и выпуски выполняется из труб чугунных канализационных. Подводки с сан. приборам – из труб пластмассовых диаметром 50,110 мм.

Внутриплощадочная и внеплощадочная сеть канализации

Выполняется из труб асбестоцементных безнапорных по ГОСТ 286-91. В местах поворотов трубопроводов и подключений зданий установлены канализационные колодцы из сборных железобетонных элементов. Согласно СНиП 4.01-41-2006* таб.5. при толщине слоя просадочного грунта до 5.0 м наружные сети водопровода и канализации прокладывается без устройства канала.

Отопление и вентиляция

Основные проектные решения по отоплению и вентиляции предусматривают применение рационального комплекса мероприятий, обеспечивающих создание и поддержание в рабочей зоне административных и вспомогательных помещений нормируемых параметров воздушной среды.

Электротехнические решения

Источники

Электроснабжение площадки офиса осуществляется, согласно техническим условиям, отпайкой от существующей ВЛ-6 кВ (фидер «Водозабор»).

Распределение электроэнергии осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции КТПН-6/0,4 кВ.

Согласно задания на проектирование, в качестве резервного источника питания для диспетчерского пункта офисного здания принята дизельная электростанция (ДЭС) контейнерного исполнения наружной установки.

По степени обеспечения надёжности электроснабжения электроприёмники здания площадки относятся к потребителям III категории.

Электроприёмники диспетчерского пункта офисного здания относятся к I категории.

Общая потребляемая мощность по объектам площадки офиса составляет 90 кВт.

Годовой расход электроэнергий составляет 200,5 тыс. кВт/час.

Внутриплощадочные электрические сети

Площадочные электрические сети 0,4 кВ выполняются кабелями АВБбШв-1 кВ. Кабели прокладываются в земле в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли. Кабели на всём протяжении защитить кирпичом от механических повреждении. В местах пересечения с проезжей частью дорог и подземными коммуникациями, проложить в а/ц трубе Ø100. Кабели прокладываемые в траншее, должны иметь подсыпку снизу и сверху слоем мелкой земли. Вводы в здания выполнить согласно типовой серии А5-92.

Сечения кабелей выбраны по допустимой токовой нагрузке и проверены на потерю напряжения.

Слаботочные сети – телефонизация, СКС и пожарная сигнализация

Автоматическая пожарная сигнализация

Проектом предусматривается система автоматической пожарной сигнализации с коллективным адресом и системой оповещения о пожаре 1 или 2-го типа (в зависимости от типов строений).

Система автоматической пожарной сигнализации предназначена для обнаружения пожара (возгорания) в начальной стадии развития, передаче информации на приемно-контрольный

приборы, включение сирен системы оповещения и выдачи сигнала на отключение системы вентиляции.

В помещениях устанавливаются тепловые или дымовые автоматические пожарные извещатели (в зависимости от типа помещения). На путях эвакуации людей предусматривается установка ручных пожарных извещателей ИПР 513-10. Рекомендуется места размещения ручных извещателей оснастить специальным сигнальным знаком. Автоматические пожарные извещатели устанавливаются на потолке и крепятся с помощью шурупов. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на стене на высоте 1,5 м от уровня пола и крепятся с помощью шурупов.

Для оповещения людей о пожаре предусмотрена установка пьезоэлектрических сирен Маяк-12КП, которые имеют встроенный световой оповещатель. На путях эвакуации (в офисном здании) предусматривается установка световых указателей «ВЫХОД».

Структурированная кабельная система и телефонизация

Структурированная кабельная система (СКС) спроектирована на базе оборудования категории 5е компании SHIP (Китай).

Категория – классификация пропускной способности систем передачи информации на основе витых пар.

Коммутационные панели располагаются в коммутационном шкафу. Каждая коммутационная панель имеет свой индивидуальный номер, который наносится на бумагу печатным способом и закрепляется на поверхности панели. Электрическое соединение активного коммутационного оборудования с коммутационными панелями осуществляется посредством коммутационных шнуров.

Для организации внутренней связи, а также возможности выхода внутренних абонентов на городскую телефонную сеть, предусматривается установка УАТС. Для руководителя, его заместителя и секретаря предусматривается установка системных телефонных аппаратов с расширенными функциями; в остальных местах предусматривается установка обычных аналоговых аппаратов.

Внеплощадочные сети связи

Проектом предусматривается прокладка кабеля ТППэПз 10х2х0,4 от ЦАТС HOST до офисного здания филиала «По эксплуатации Шардаринского водохранилища» РГП «Югводхоз». Прокладка кабеля производится частично в существующей кабельной канализации, частично в земле, частично достраиваемой воздушной линией (на железобетонных опорах).

Согласно проведенных изысканий, докладка дополнительных труб на участке существующей кабельной канализации не требуется.

При вводе кабеля на территорию проектируемой площадки предусматривается установка типового железобетонного колодца типа ККС-1-10, оснащенного люком «легкого» типа.

При прокладке кабеля в каждом кабельном колодце необходимо оставлять его запас (производить окольцовку) не менее 5 м.

В качестве кабельных опор воздушной линии используются железобетонные опоры. Общая (строительная) длина используемых опор составляет 7,5 м (при переходе через улицу Аширова используются опоры длиной 11 м). Минимальное расстояние от земли до кабельной линии должно составлять 4 м, при этом стрела провеса не должна превышать 120 см при самой высокой температуре.

Кабель, проходящий по поверхности столба (спуск/подъем), необходимо защитить стальным уголком на высоту 4 м от поверхности земли и 0,5 м в земле.

Для защиты воздушной линии связи и подвесного кабеля от грозовых перенапряжений и опасного влияния ВЛ, проектом предусматривается система заземления.

Глубина прокладки кабеля в земле в местах, свободных от автомобильных дорог (расстояние от поверхности грунта или дорожного покрытия до верха трубы) должна составлять не менее 0,7 м. В местах прохождения кабеля под проезжей частью автомобильных дорог прокладка осуществляется в полиэтиленовой трубе д.110 мм, которая дополнительно защищается сверху бетонными плитами. При прокладке трубы необходимо обеспечить уклон в сторону колодца не менее 0,005. Перед прокладкой кабелей в отрытую траншею дно ее должно

быть выровнено и очищено от камней, строительного мусора и других предметов, которые могут повредить проложенный кабель после засыпки траншеи грунтом.

При выполнении работ в обязательном порядке выполнять требования технических условий, а также нормативов, регулирующих строительство линейных сооружений местных сетей связи.

Автомобильная дорога

Подъездная автомобильная дорога ведомственного значения проходит от улицы Аширова до проектируемого участка службы эксплуатации.

Категория автодороги – IV.

Дорога с одной проезжей частью. Ширина проезжей части – 3,5 м.

Дорожное покрытие – мелкозернистый и крупнозернистый асфальтобетон толщиной 0,05 и 0,06 м соответственно.

Длина дороги – 290 м.

Сейсмопавильон для установки сейсмической станции

Для организации работ по проведению сейсмологического мониторинга в районе Шардаринского водохранилища следует установить пять сейсмических станций с передачей данных в режиме реального времени в центр приема и обработки информации в г. Алматы.

Сейсмическая станция устанавливается в сейсмопавильоне, расположенное ниже поверхности земли, для исключения негативного влияния ветра и температурных колебаний. Снаружи располагаются солнечные элементы и передающая антенна.

Прямоугольное в плане здание сейсмопавильона с внутренними размерами 3х2 м, высота помещения – 2,3 м засыпается слоем местного грунта из полезной выемки толщиной 1,2 м. Для устройства пола по гравийно-песчаной подготовке толщиной 10 см укладывается бетонная плита толщиной 10 см из бетона класса В7,5 и цементная стяжка толщиной 3 см. Для спуска в здание запроектирован тамбур с лестницей шириной 1,2 м, длиной 4,60 м. В сейсмопавильоне устраивается бетонный постамент для установки оборудования сейсмической станции. Постамент опирается на уплотненный грунт основания и проходит через плиту пола. По периметру постамента устраивается шов шириной 5 см, заполненный листовым «Пеноплекс С». Здание сейсмопавильона и тамбур выполняются из монолитного железобетона класса В20. Внутренняя поверхность стен сейсмопавильона штукатурится и окрашивается эмульсионной краской. Плита перед тамбуром, ступеньки лестницы в тамбуре и постамент выполняются из монолитного бетона класса В20. Под плиту перед тамбуром и железобетонный спуск тамбура устраивается бетонная подготовка толщиной 10 см, бетон класса В7,5. В стенах сейсмопавильона и тамбура для прокладки кабелей установлены две закладные гильзы из полиэтиленовой трубы Ду-50 длиной 200 мм. Между зданием сейсмопавильона и тамбуром устраивается деформационный шов шириной 2 см с гидроизоляционной шпонкой АКВАСТОП ДВ-240/20. В качестве заполнителя шва используется листовой «Пеноплекс С» толщиной 2 см. На входах в тамбур и в помещение сейсмопавильона устанавливаются противовзломные металлические двери, которые закреплены на закладных рамах, изготовленных из швеллера №16.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом обратной засыпки, окрашиваются за 2 раза раствором битума на бензине. Перекрытие сейсмопавильона и тамбура дополнительно изолируется тремя слоями рубероида на мастике. Дефекты строительных швов не допускаются. После освидетельствования гидроизоляции выполняется обратная засыпка с тщательным уплотнением ручными электрическими трамбовками.

Сейсмопавильон располагается на огороженной площадке размером 22,8х23,6 м. В качестве ограждения используется панели «ТерраЛайт» (3Д диаметр прутка 4,0 мм), оцинкованные, высотой 2230 мм, шириной 2500 мм, с ячейками 50х200 мм. Панели монтируются на оцинкованные и покрашенные столбы высотой 3000 мм, сечением 60х40х2 мм, которые идут в комплекте с заглушками и креплением. На столбы монтируются держатели для установки скрученного барьера безопасности (СББ) «Егоза». Общая высота забора составляет 2,8 м. В углу площадки в ограждении устанавливаются распашные ворота шириной 3,0 м со столбами оцинкованными и покрашенными Н=3000мм (80х80х2мм) в комплекте с заглушками. По верху ворот монтируется барьер безопасности (СББ) «Егоза». Под столбы ограждения бурятся

скважины диаметром 350 мм, глубиной 870 мм, под столбы ворот – диаметром 550 мм, глубиной 1000 мм. Столбы панелей и ворот замоноличиваются в скважинах бетоном класса В15.

Технико-экономические показатели:

Строительный объем здания с тамбуром - 39,4 $м^3$;

Общая площадь здания - 12,0 $м^2$;

Площадь застройки - 538,1 $м^2$;

Автоматизированная система управления (АСУ ТП).

Цели, назначение и области использования

Осуществление измерений технологических параметров механизмов, состояния оборудования и параметров воды в режиме реального времени с передачей полученной информации в диспетчерский пункт (далее – ДП), размещенный в проектируемом здании на правом берегу в 1,5 км от здания Шардаринской ГЭС.

В результате внедрения АСУТП на Шардаринском водохранилище будет достигнуто:

- повышение эффективности управления объектами гидросооружений и учета воды,
- обеспечение рационализации и стабилизации режимов работы технологического оборудования, достижения его оптимальной загрузки;
- внедрение высокоэффективной и надежной человеко-машинной системы контроля и управления на базе промышленных программируемых контроллеров и современных информационных технологий;
- обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования с минимальными энергетическими затратами, снижение затрат на ремонт оборудования за счет оперативного выявления его неисправностей;
- обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятий решений;
- повышения производительности и улучшения условий труда персонала;
- предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.

Подсистема связи АСУТП разрабатывается для обеспечения:

- беспрепятственной передачи информации операторам ДП;
- передача данных о состоянии гидросооружений и текущих параметров на верхний уровень (региональное управление, Комитет по водным ресурсам РК) для обеспечения полного владения информацией плотин, водохранилища и гидроузлов на Шардаринском водохранилище.

Основным назначением системы является внедрение на водохозяйственном объекте высоконадежной инструмента для мониторинга и решения задачи оперативного управления водораспределением на гидроузлах и водохранилище в автоматизированном режиме.

Основная задача подсистем автоматизации водовыпускного Кызылкумского и Арнасайского гидроузлов – стабилизация заданного расхода воды путём соответствующего управления электроприводами затворов на регуляторах водохранилища.

Итогом работ реализации проекта на Шардаринском водохранилище будет создание высоконадежной автоматизированной системы с функцией мониторинга, контроля, управления, диспетчеризации для решения задач оперативного управления водораспределением как в ручном, так и в автоматизированном режиме, предупреждение чрезвычайных ситуаций и своевременное оповещение при их возникновении. АСУТП позволит повысить эффективность производственно-экономической деятельности эксплуатационной организации за счет улучшения функциональности имеющихся ресурсов путем повышения оперативности и достоверности управления, снижения трудоемкости функций управления, повышения ритмичности работы предприятия в целом.

Структура системы автоматизации

Объекты системы автоматизации на Шардаринском водохранилище относятся к промышленной сфере функционирования, вид управляемого процесса - круглосуточный, технологический, внесезонный.

В качестве объектов автоматизации и контроля в данном проекте рассматриваются основные технологические установки и оборудование, размещенные на следующих площадках и объектах:

1) Шардаринское водохранилище (измерение уровня воды ВБ, НБ, расход воды в реке ниже плотины, температура воды);

2) Шардаринская плотина: (фильтрационные расходы);

3) Кызылкумский водовыпуск (величина открытия затворов, дистанционное управление затворами, расход через водовыпуск, уровень воды ВБ);

4) Шардаринская ГЭС (величина открытия затворов аварийного водосброса и подачи воды на гидротурбины, расход воды через створы к гидротурбинам и через створы аварийного сброса, уровень воды ВБ и НБ, температура воды ВБ и НБ).

5) Арнасайский гидроузел (горизонт воды в НБ, температура воды в ВБ, величина открытия затворов водосброса, расход воды через створы).

Контролируемые параметры передаются в режиме реального времени на диспетчерский пункт

Описание комплекса технических средств АСУТП Шардаринского водохранилища

Показания от датчиков и приборов передаются через подсистему передачи данных (связи) в диспетчерский пункт на Шардаринском водохранилище (далее – ШрВх), являющейся в соответствии с предлагаемой иерархией - верхним уровнем системы автоматизированного контроля и управления технологическим процессом (АСУТП) ШрВх, и которая осуществляет управление затворами Кызылкумского водовыпуска, производит контроль положения затворов всех гидросооружений ШрВх и других технологических параметров в соответствии с заданием.

Все измеряемые и контролируемые системой параметры передаются в помещение диспетчера в режиме реального времени и отображаются на АРМ оператора.

Иерархическая функциональная схема системы автоматизации представлена на рисунке 5.3.

При выполнении данного проекта предполагается, что автоматизированная система управления проектируемыми объектами включает в себя комплекс программно-технических средств (КТС), состоящий из подсистем:

Верхнего уровня – автоматизированного рабочего места (далее - АРМ) для оперативного диспетчерского контроля и управления технологическими процессами на основе промышленных персональных компьютеров компании Siemens. Располагается на ДП.

Среднего уровня - для программно-логического управления технологическим процессом по заданным алгоритмам на основе программируемых контроллеров SIMATIC S7-300 фирмы Siemens и устройств связи с объектом (далее - УСО), реализованных на стандартных модулях ввода-вывода сигналов. Располагается на Кызылкумском водовыпуске, ГЭС, подсистеме дренажных водосливов Шардаринской плотины и Арнасайском гидроузле.

Полевого уровня - полевых средств автоматизации: датчиков, позиционных измерительных и аналоговых исполнительных устройств управления механизмами затворов, приборов измерения расхода воды, температуры и уровня в верхнем и нижнем бьефах.

Подсистемы питания для системных компонентов и располагаемых внутри шкафов с контроллерным оборудованием управления и в помещениях аппаратной и диспетчерской ДП.

Подсистемы передачи данных (связи) - для обмена информацией между всеми подсистемами программно-технического комплекса.

Для устойчивой работы системы производится резервирование компонентов подсистемы связи, чтобы отказ одного из компонентов подсистемы не приводил к полному нарушению управления механизмами гидросооружений, передачи данных или работы интерфейсов оператора.

Для непрерывного контроля состояния системы предусмотрены средства внутренней диагностики на основе ПО, установленного на АРМ в ДП. Любые неисправности (накопителей на жестких дисках, внутренних ЗУ и т д.), отказы (канала данных, регуляторов, линий последовательной передачи данных и т.п.) передаются операторам АРМ с отображением на их рабочих мониторах.

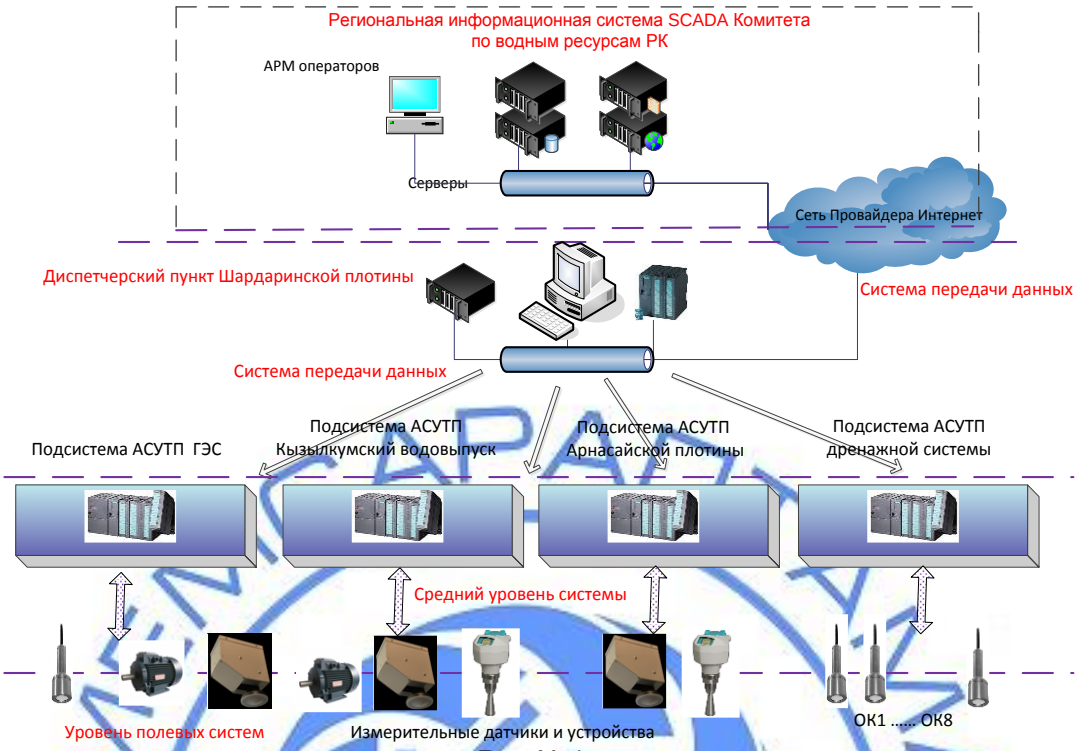


Рис.№1

Верхний уровень

Назначение отображение информации на мнемосхемах автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчера плотины или гидроузла – проектом предусмотрено 2 АРМ;

световая и звуковая сигнализация нарушений технологического процесса и отказов технических средств системы;

печать протоколов;

ручное дистанционное управление затворами;

изменение настроек регулятора по расходу воды, изменение установок;

архивирование информации;

санкционирование доступа к функциям системы с помощью паролей.

Состоит из:

– АРМ диспетчера ДП в количестве двух штук на основе промышленных компьютеров Siemens;

– Промышленного программного обеспечения SIMATIC - системы тесно-связанных инструментальных средств для программирования и обслуживания систем автоматизации SIMATIC S7, а также систем компьютерного управления SIMATIC WinCC.

Рабочее место оператора включает в себя:

Две рабочие станции – АРМ оператора ДП;

Оборудование связи в сетевом шкафу 1-AS-1.

На мониторах АРМ будут отображаться графические схемы технологических процессов/оборудования, находящихся под управлением системы, динамическое отображение обновляемых переменных технологических параметров, а также сигналы тревожного оповещения при отклонении от предварительно заданных значений.

Оборудование верхнего уровня будет установлено в помещениях диспетчерской и аппаратной комнат в проектируемом в строительной части проекта здании ДП ШрВх.

Полевой уровень

Для измерения в проекте предусмотрены следующие средства КИПиА:

датчики температуры Sitrans фирмы Siemens для измерения температуры в нижнем (ниже ГЭС и Арнасайской плотины) и верхнем бьефе – в Шардаринском водохранилище;

Для контроля уровня – гидростатические уровнемеры фирмы Siemens и радарный уровнемер LR200.

Расходомеры воды через водовыпуски - бесконтактные радарные расходомеры RQ-30A компании Sommer (Австрия);

Измерение положения затворов – абсолютные энкодеры компании Siemens.

Коммуникации и связь

Подсистема связи осуществляет обмен информацией между различными уровнями подсистемам АСУТП ШВ, контроль значений измеряемых параметров от интеллектуальных приборов полевого уровня, конфигурирование, калибровку, диагностику с АРМ операторов, а также выдачу сигналов управления на исполнительные устройства, производит обмен данными между ДП на Шардаринской плотине с оборудованием на Арнасайской плотине.

Для повышения надежности, проектом предусмотрено применение беспроводной связи на радиомодемах типов Satelline 3AS и Satellar 2DS (Финляндия) в качестве дополнительного канала связи к основному, проектируемого на основе оптико-волоконной линии в тех случаях, где невозможна или нерентабельна прокладка кабеля. Связь будет осуществляться через максимально возможные по скорости каналы передачи данных с использованием стандартных промышленных протоколов.

Структурная схема связей и типы протоколов и радиооборудования между отдельными подсистемами АСУТП ШрВх показаны на рисунке 5.4.

Структурная схема подсистемы передачи данных АСУТП ШрВх

Автоматизированная система дистанционного мониторинга

Подробно АС ДМ, система видеонаблюдения и линия связи представлены в Томе 4 Книга 2 и Альбом 2.

Основная цель разработки и применения проекта на автоматизированную систему дистанционного мониторинга состоит в снижении уровня риска реального разрушения объекта в результате завершения строительством и последующей эксплуатации за счет обнаружения отклонений параметров в строительной конструкции тела плотины или отдельных ее узлов от расчетных значений на ранней стадии их возникновения и своевременного принятия соответствующих мер по их устранению.

В соответствии с положениями СНиП 2.06.05-84, с требованиями Технического задания на проектирование АСДМ реконструируемой плотины, необходимо предусмотреть установку контрольно-измерительной аппаратуры (КИПиА) для проведения натурных наблюдений за работой и состоянием данного сооружения и его основания в процессе эксплуатации, а также использования результатов этих наблюдений для оценки надежности конструкции объекта, своевременного выявления возникающих дефектов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения аварий и улучшения условий эксплуатации.

Данные натурные наблюдения должны проводиться в целях изучения основных параметров работы плотины и основания, комплексного анализа их состояния и оценки эксплуатационной надежности. При наблюдениях, как правило, следует определять:

горизонтальные и вертикальные смещения тела плотины;

уровень горизонта фильтрационных вод в ядре плотины;

отметки уровней воды верхнего бьефа;

положение депрессионной поверхности в теле плотины и берегах;

качество работы дренажа и противофильтрационных устройств;

расходы воды, фильтрующейся через плотину и ее основание, а также в берегах и местах примыкания плотины к бетонным сооружениям;

осадку тела плотины, основания и береговых примыканий;

горизонтальные смещения гребня, берм и противофильтрационных устройств;

напряжения и деформации в теле плотины, противофильтрационных устройствах, а также в основании.

Основные технические требования к внешнему облику проектируемой системы должна быть:

Автоматизированная система дистанционного мониторинга:

Построенная на базе программно-технических средств система, предназначена для осуществления мониторинга за состоянием строительных конструкций и всего сооружения в целом, при воздействии на них нагрузок и воздействий любого вида или их комбинаций непосредственно на потенциально - опасных объектах, в зданиях и сооружениях и передачи информации об их состоянии по каналам связи в дежурно-диспетчерские службы этих объектов, для последующей обработки с целью оценки, предупреждения и ликвидации последствий дестабилизирующих факторов в реальном времени, а также для передачи информации о прогнозе и факте возникновения ЧС.

Информационная система мониторинга:

Распределенная автоматизированная система оперативного обмена информацией, состоящая из объектов мониторинга, сети центров коммутации и абонентских пунктов, обеспечивающая обмен данными, подготовку, сбор, хранение, обработку, анализ и рассылку информации.

На текущий момент для задачи мониторинга состояния плотины Коксарайского контррегулятора с 2010 года создана и успешно эксплуатируется система мониторинга, где используется оборудование и технологии компании GEOTECHNICAL MONITORING GROUP CO., LTD (Корея) и OZ OPTICS (Канада) на основе оптико-волоконных технологий с использованием эффекта Бриллюэна (№ Патентов США: 7499151 и 7599047), не реализованный на текущий момент проект мониторинга плотины на реке Кызыл-Агаш.

На основе изучения существующих и перспективных методов и технологий мониторинга плотин на Шардаринском водохранилище был выбран современный вариант технологии контроля и мониторинга за состоянием параметров плотины на основе оптико-волоконных методов измерении, предлагаемых компанией «Geotechnical Monitoring Group Co., Ltd». Для этого в проекте предусмотрено применение систем и аппаратуры, имеющих сертификаты соответствия РК и отвечающих современному уровню.

Достоинствами системы является:

Автоматический всепогодный и круглосуточный режим измерений;

Высокая точность измерений, система датчиков может точно определять колебания температуры и натяжения каждые 5 см, с пространственным разрешением в 10 см;

Одновременность и высокая скорость измерений;

Применение измерительных нестареющих по времени датчиков на основе полимерных материалов;

Отсутствие ухудшения точности измерений по времени;

При сопоставимых с другими методами начальными инвестиционными вложениями, система обладает низкими эксплуатационными расходами на ремонт измерительной части системы;

Измерительный комплекс обладает самыми высокими показателями надежности и способен функционировать в самых жестких воздействиях внешних воздействующих факторов;

Преимущество технологии и в том, что ею можно управлять и подстраивать под необходимые требования дистанционно;

Так как оптоволоконные датчики – это пассивный неметаллический компонент, его безопасно помещать в разнообразные условия окружающей среды без боязни заражения, электрического удара, электромагнитного вмешательства в зону наблюдения;

Легкость определения одним датчиком измеряемых параметров тела плотины от основания (при необходимости и ниже) и до гребня плотины.

Датчики устанавливаются по окончании строительства плотины, а не закладываются во время ее сооружения.

Все измеряемые и контролируемые параметры передаются в помещение диспетчера и отображаются на APMax оператора системы, по внешним каналам связи или по каналу Интернет – в центральный диспетчерский пункт в г.Талдыкорган, Астану и другие места, где может потребоваться информация о состоянии плотин ШрВх.

Оптические датчики, предложенные в проекте не требуют постоянного контроля, работают, в круглогодичном режиме и дают информацию о каждом сантиметре охваченной зоны и являются сложными сенсорными системами, использующие рассеяние Бриллюэна в оптических волокнах

для измерения отклонений в характеристиках как температуры, так и натяжения по всей длине оптического волокна в скважинах внутри тела плотины.

Система связи

Целью системы связи является объединение каждой из индивидуальных подсистем мониторинга на Шардаринской и Арнасайской плотинах в единую сеть, для обеспечения передачи данных из одной подсистемы системы в другую и выводом информации в ДП.

Проектом предусматриваются следующие виды связи:

Оптоволоконная сеть связи датчиков с вычислительными устройствами;

Система радиосвязи MIMO X5-NB 5GHz, 2NB 2.4GHz 300Mbps между плотинами.

Локальная вычислительная сеть в ДП.

Оптоволоконная сеть связи

Оптоволоконная сеть связи предусматривает установку оборудования необходимого для подключения в единую сеть обмена информацией между распределительными шкафами оборудования и ДП на ШрВх и местом установки активного оборудования на Арнасайской плотине и измерительными скважинами.

В основе работы АСДМ лежит технология на основе Foresight ™ - это сложная система оптоволоконных сенсоров, использующая в оптоволокне рассеяние Мандельштама-Бриллюэна для измерения относительных изменений как в натяжении, так и по температуре по всей длине оптоволокна. Опция B-OTDA использует «вынужденное» измерение рассеяния Мандельштама-Бриллюэна, а опция B-OTDR–спонтанные бриллюэновские отражения. Путем изоляции или встраивания волокна в контролируемый объект структуру, такую к примеру, как плотина, оптоволоконные распределенные тензодатчики и датчики температуры (DSTS-англ.) могут исследовать, определять, измерять и записывать структурные изменения в натяжении и/или температуре. Этот процесс производит мониторинг для выявления критических изменений или отклонений, и позволяет производить предупредительные мероприятия, не доводя до нарушения целостности структуры контролируемого системой объекта.

Система видеонаблюдения

Система видеонаблюдения предназначена для визуального контроля территории объекта, а также для контроля прохода персонала на объект, и предотвращения несанкционированного доступа посторонних лиц (нарушителей) на территорию объекта.

В рамках данного проекта предусматривается оснащение плотин Шардаринского водохранилища системой видеонаблюдения для просмотра территории вокруг зданий, сооружений и механизмов Арнасайской и Шардаринской плотин водохранилища, акватории верхнего и нижнего бьефов, бермы плотин.

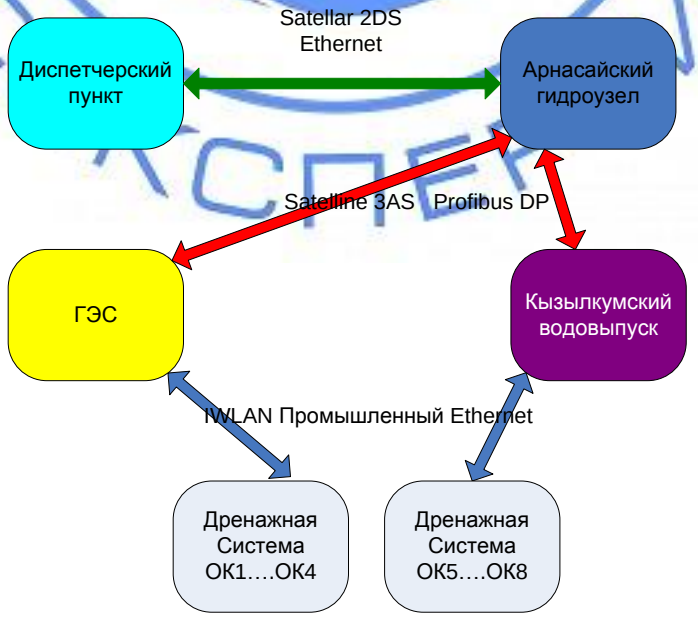


Рис. №2

По иерархии - это небольшая (до десятков камер) типа Apix-18zbox-m2 и Apix-20zdome-m2-ext система видеонаблюдения на объекте достаточно больших размеров, при этом информация не передается за пределы объекта, а остается на ДП.

Для осуществления видеоконтроля технологического оборудования и, состояние оборудования и контроль работы предусмотрена установка видеокамер. Восемь наружных камер устанавливаются в шкафу на Арнасайском плотинном гидроузле и 33 на Шардаринском.

Система УКВ связи

Настоящим проектом предусмотрено оборудование системы УКВ радиосвязи, которое обеспечит выполнение следующих задач:

Организация стационарной и подвижной радиотелефонной УКВ радиосвязи постов охраны вдоль всей протяженности Шардаринской и Арнасайской плотин;

Обеспечение оперативной стационарной и мобильной связью для производственных нужд обслуживающего и эксплуатационного персонала гидроузлов водохранилища с непосредственным руководством;

обеспечение прямой радиосвязью диспетчерского пункта Шардаринской плотины со службами эксплуатации и охраны Арнасайской плотины.

Всего проектом предусмотрено 18 единиц радиостанций в соответствующей комплектации для возможности установки стационарно или на мобильных средствах.

Перенос существующего кабеля связи из зоны реконструкции плотины

Согласно задания на проектирование и технических условий №32, рабочим проектом предусматривается выноска существующего кабеля связи из зоны реконструкции плотины и подвеска нового кабеля связи ТПЭп3 10х2х0.4 на проектируемых опорах. Подвеску кабеля предусматривается выполнить с использованием несущего троса. На переходах через дороги и через проектируемые съезды, в проекте используются железобетонные опоры П10-5.

Ситуационный план прокладки кабеля связи, трасса, узлы крепления кабеля на ж/б опорах представлены на чертежах 212.421.169.РП-ГР-01/СС.

Прямые муфты на проектируемом кабеле устанавливаются по строительной длине - через 500 м. Переход через ЛЭП предусматривается выполнить подземным способом с прокладкой кабеля в траншее, в полиэтиленовой трубе диаметром 40 мм. Работы по разработке траншеи предусматривается выполнить экскаватором. Глубина прокладки подземного кабеля составляет 0.8 м. На участке прокладки подземного кабеля, в проекте предусматривается установка замерных столбиков и маркеров. Проектируемые столбовые линии предусмотрено построить из непропитанных опор длиной 7,5 м с укреплением угловых опор двумя, а промежуточных опор и подпор - одной приставкой ПР-2. Угловые опоры предусмотрено оборудовать молниеотводами. Линейно - защитное заземление стального троса выполняется в начале, в конце и в середине трассы.

Прокладка кабеля связи от Шардаринской ГЭС до ДП

Проектом предусмотрено: прокладка 4-х оптических кабелей (АСУТП, кабеля видеонаблюдения и 2-х кабелей АСДМ) от Шардаринской ГЭС до диспетчерского пункта (ДП), расположенного на южной окраине г. Шардара.

Ситуационный план прокладки кабеля, трасса, узлы крепления кабеля на ж/б опорах представлены на чертежах 212.421.169.РП-ГР-01/СС2.

Подвеску оптических кабелей предусматривается выполнить на железобетонных и деревянных опорах. На переходах через дороги в проекте учтена установка железобетонных опор. На пересечениях с ЛЭП предусмотрена прокладка оптических кабелей в траншее в полиэтиленовой трубе диаметром 63 мм. Работы по разработке траншей предусматривается выполнять экскаватором и ручным способом. Глубина прокладки подземного кабеля составляет 0.8 м. На участках прокладки подземного кабеля в проекте предусматривается установка замерных столбиков и маркеров. Телефонная канализация выполнена из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм с использованием типовых железобетонных колодцев ККС-2. Проектируемые столбовые линии предусмотрено построить из непропитанных опор длиной 7,5 м с укреплением угловых опор двумя, а промежуточных опор и подпор - одной приставкой ПР-2. Угловые опоры предусмотрено оборудовать молниеотводами.

6.5 Охрана окружающей среды

Рабочий проект разработан с учетом мероприятий по охране окружающей среды. Все сооружения и материалы, принятые при строительстве отвечают санитарным требованиям, и не будут загрязнять окружающую среду.

На период строительства с целью снижения вредного воздействия на окружающую среду рекомендуется:

- очистка трассы каналов от бытового мусора и отходов должна производиться в соответствии с правилами производства работ, с последующим вывозом их на свалку;
- не производить разогрев битума, мастик открытым огнем. Разогрев осуществлять путем применения жидкого топлива, в специально предназначенных для этого устройства;
- эксплуатация строительных машин и транспортных средств должна быть только с исправными двигателями, отрегулированными на оптимальный выброс выхлопных газов, прошедшими технический осмотр и отвечающих экологическим требованиям для спецтехники;
- не допускать засорение территории строительными отходами и бытовым мусором;
- не допускать необоснованной вырубки зеленых насаждений;
- при организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей среды, которые должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу;
- временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности;
- предусматриваются меры, исключающие отрицательные воздействия проектируемых мероприятий на окружающую среду;
- предусмотрен вывоз после разборки бетонных изделий и строительного мусора за пределы массива для захоронения.

6.6 Организация строительства

По материалам данного раздела определена стоимость мероприятий по рабочему проекту «Реконструкции и повышение сейсмоустойчивости Шардаринской плотины».

В разделе подробно описана технология производства работ, приведены результаты расчета продолжительности строительства объекта, с учетом графика работы водохранилища и коэффициента на природно-климатические факторы по условиям в районе строительства, так же предусмотрены дополнительные затраты, связанные с осуществлением работ вахтовым методом.

Продолжительность строительства.

Продолжительность строительства определяется расчетным методом от стоимости строительно-монтажных работ.

Продолжительность строительства определена - 31 месяц.

Реализация СМР по годам строительства (в %) намечена:

В 1-ый год (2017 год) 29%;

Во 2-ой год (2018 год)39%;

В 3-ий год (2019 год) 32%.

6.7 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Государственным нормативом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 03 июля 2015 года №235-нқ и СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республики Казахстан», на основании государственных сметных нормативов и принятых проектных решений.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 5.5.3.1) по выпуску сметной документации в ценах 2001 года.

Постэкспертная сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком и является основанием для определения лимита средств, при реализации

проектов за счет государственных инвестиций в строительство в соответствии с пунктом 17 Государственного норматива по определению сметной стоимости в Республике Казахстан

При составлении смет использованы:

сборники сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции (СН РК 8.02-04-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-29;

сборники сметных норм и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;

сборники расценок на монтаж оборудования (СН РК 8.02-06-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-10;

сборники сметных норм затрат на оборудование и инвентарь (СН РК 8.02-13-2004);

сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002) с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы по приложению № 1 к СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;

ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6 % (СН РК 8.02-02-2002);

средства на временные здания и сооружения (СН РК 8.02-09-2002);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время по НДЗ-2001 (СН РК 8.02-07-2002) с учетом изменений и дополнений выпуск 2;

затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002);

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденные заказчиком (администратором бюджетной программы) от 10 марта 2017 года, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 4.3.5 и 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

Сметная стоимость строительства определена в текущих и прогнозных ценах 2017, 2018, 2019 годов с учетом норм задела объема инвестиций и прогнозного уровня инфляции по годам строительства, согласно прогнозу социально-экономического развития РК на 2016-2020 годы одобренного на заседании правительства Республики Казахстан (протокол №47 от 17 ноября 2015 года).

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от расчетной стоимости строительства в текущих ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка проектных решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологический сложным объектам, утвержденным приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года №165, разработчиком проекта установлен I (повышенный) уровень ответственности.

В целом проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Проектные решения с учетом внесенных изменений по разделу 7.2 соответствуют нормативным требованиям по санитарной, экологической, пожарной безопасности, функциональному назначению объекта.

7.2 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы:

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям филиала РГП «Госэкспертиза» по Южному региону в рабочий проект «Реконструкция и повышение сейсмоустойчивости плотины Шардаринского водохранилища Южно-Казахстанской области» внесены следующие изменения и дополнения:

Гидротехническая часть

1) рабочий проект оформлен согласно ГОСТ 21.101.97;

2) задание на проектирование №21-11 от 18 ноября 2011г.обновлено;

3) архитектурно-планировочное задание № 196\142 от 31 октября 2011г. обновлено в 2017году;

4) в проекте после определении объема заилении мертвого объема в разделе приведены выводы;

5) в пояснительной записке приведен нормативный срок службы водохранилища;

6) приложен акт технического обследование объекта;

7) в технико-экономических показателях приведены емкости водохранилища (полный, полезный и мертвый) с учетом заиления и при проектных отметках НПУ и ФПУ;

8) в октябре 2016 года по инициативе КВР РК были проведены геофизические исследования ТОО «КАПЭ». Для проверки полученных результатов геофизического обследования ГК «Институт Казгипроводхоз» выполнил комплекс инженерных изысканий на гребне плотины. По результатам определены мероприятия по устранению выявленных аномальных зон. Данная работа выделена в отдельный проект и находится на стадии передачи заказчику всех проектных материалов;

9) качество воды в Шардаринском водохранилище оценивается как «умеренного уровня загрязнения», в р.Сырдарья как «высокого уровня загрязнения». Сравнивая показатели необходимо отметить ухудшение качества вод;

10) технология заполнения пустот описана в том 6, книга 1 «Организация строительства», п.12. Давление при нагнетании составляет в среднем 0,5 атм. при ремонте принята марка бетона В25 в связи с неблагоприятными условиями эксплуатации (переменный уровень воды, суточные и сезонные колебания температуры, волновое воздействие, небольшая толщина ремонтируемого слоя);

11) в том 1 ОПЗ раздел 9 приведена «Схема вариантов водоотведения в катастрофические по водности многоводные годы избыточных расходов в пески Кызылкум», с обоснованием дополнительного водосброса из Шардаринского водохранилища;

12) коррозированные железобетонные конструкций служебного мостика с гребня плотины на входной оголовок торкретируются см. Альбом 18. Объемы ремонтных работ включены в сводную ведомость на листе 18.

13) в пояснительной записке в разделе 5.1.3.6, говорится что, по проектным решениям из 59 существующих скважин 20 пьезометров полностью реконструируются; 16 (рабочие) пьезометров подлежат наращиванию из-за пригрузки низового откоса, 23 скважины остаются в рабочем состоянии;

14) узел сопряжения низового откоса см. Альбом 2 лист 10 (упорный зуб «Узел В»);

15) в составе приоритетных мероприятий в 2007 году выполнена замена глубинных затворов на Кызылкумском водовыпуске. В настоящее время затворы с подъемными механизмами находятся в удовлетворительном состоянии и пригодны к дальнейшей эксплуатации;

16) в Том 6 книга 1 в разделе 3 приведен расчет продолжительности строительства.

Генеральный план

1) лист 1 общие данные поставили подпись ГАП.

2) в проект внесены изменения.

3) на плане ограждения ГП лист 7 на развертке ограждений, участок1 маркировку тД исправили на тБ.

4) на плане ограждения ГП лист 7 на развертке ограждений, участок2 маркировку тВ исправили на тБ.

5) показана конструкция покрытий отмостки зданий на листе АР-8.

6) маркировка ограждения дана на листе ГП-7.

Архитектурно-строительный раздел

1) альбом комплектован согласно требованиям ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

2) о общих указаниях откорректирована марка и ГОСТ кирпича;

3) на плане этажа, тип пола указан согласно п. 2.5.1 ГОСТ 21.501-93;

4) поперечные стены по оси «6» выполнены согласно требования таб. 7.4 СНиП РК 2.03-30-2006;

5) на листе АС-3 даны узел утепление наружных стен, даны расходы крепежных элементов;

6) отметка уровня земли откорректирован согласно листа ГП;

7) общий выноса карниза выполнен согласно п. 6.57. СНиП РК 5.02-02-2010;

8) в помещениях коридора, хола предусмотрены панели для влажной уборки;

9) откорректирован площадь покрытия кровли;

10) представить теплотехнические расчеты утеплителя покрытия и стен в офомленном виде;

Раздел КЖ

1) выполнены чертежи котлована;

2) в сечениях фундаментов указаны буквенные и цифровые оси;

3) размеры, сечения и армирование монолитных перемычек выполнены по типу серийных железобетонных перемычек 1.038.1-1;

4) представлены расчеты фундаментов по деформациям;

5) на листе КЖ-11, 12 в сечениях и фрагментах указаны буквенные и цифровые оси;

Здания гаража со складскими помещениями.

Раздел АС

1) альбом комплектован согласно требованиям ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

2) о общих указаниях откорректирована марка и ГОСТ кирпича;

3) на плане этажа, обозначение тип пола выполнен согласно п. 2.5.1 ГОСТ 21.501-93;

4) утепление покрытия и стен выполнены с наружной стороны;

Раздел КЖ

1) выполнены чертежи котлована;

2) в сечениях фундаментов указаны буквенные и цифровые оси;

3) размеры, сечения и армирование монолитных перемычек выполнены по типу серийных железобетонных перемычек 1.038.1-1;

Коттедж с надворной хоз. Постройкой.

Раздел АС

1) альбом комплектован согласно требованиям ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

2) о общих указаниях откорректирована марка и ГОСТ кирпича;

3) на плане этажа, обозначение тип пола выполнен согласно п. 2.5.1 ГОСТ 21.501-93;

4) крепление ненесущих стеновые конструкции выполнены согласно п.7.36. СНиП РК 2.03-30-2006;

5) на листе АС-3 дан узел утепление наружных стен;

6) выноса карниза выполнен согласно п. 6.57. СНиП РК 5.02-02-2010;

Раздел КЖ

1) выполнены чертежи котлована;

2) в сечениях фундаментов даны буквенные и цифровые оси;

3) глубина заложения фундаментов выполнены на одном уровне;

4) размеры, сечения и армирование монолитных перемычек выполнены по типу серийных железобетонных перемычек 1.038.1-1;

5) на листе КЖ-16 в сечениях и фрагментах указаны буквенные и цифровые оси;

Надворный туалет

1) предусмотрена гидроизоляция выгреба;

2) разработаны чертежи выгреба и даны расходы материалов;

КПП

Раздел АС

1) альбом комплектован согласно требованиям ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

2) о общих указаниях откорректирована марка и ГОСТ кирпича;

3) на плане этажа, обозначение тип пола выполнен согласно п. 2.5.1 ГОСТ 21.501-93;

4) усиление простенков выполнены согласно требованиям таб. 7.5. СНиП РК 2.03-30-2006;

Раздел КЖ

1) в сечениях фундаментов указаны буквенные и цифровые оси;

2) размеры, сечения и армирование монолитных перемычек выполнены по типу серийных железобетонных перемычек 1.038.1-1;

3) на листе КЖ-3 в сечениях и фрагментах указаны буквенные и цифровые оси;

Дорожная часть

1) продольные уклоны эксплуатационных дорог запроектированы согласно СНиП 2.05.11-83;

2) поперечные сечения дорог и конструкция дорожной одежды расположенных на бермах и съездах даны 212.421.169.РП-ГР-01-02 лист 15;

3) в кратких результатах обследования гребня плотины дано описание дороги, которая интенсивно использовалась до завершения строительства нового моста через р.Сырдарью. В настоящее время проезд только по специальному разрешению. Реконструкция съездов по низовому откосу, подъездов и сооружений вызвана реконструкцией отводящих каналов и изменением сечения плотины;

4) краткое описание проектируемых дорог приведены в ОПЗ Том 1 стр. 209-210 и ОРС Том 6 Книга 1 стр.20-21.

Водопровод и канализация;

1) в спецификации НВК асбестоцементные трубы канализации заменены на хризотилцементные трубы;

2) в таблицах параметров колодцев НВК указана марка колодцев по грунтовым условиям, канализационные колодцы глубиной заложения 1800 мм и менее приняты диаметром 1000 мм;

Отопление и вентиляция

Офисное здание. В спецификации указан вес питометражных лючков;

1)в спецификации предусмотрены гильзы согласно СНиП РК 4.02-42-2006* п. 7.4.22;

2) на схеме системы отопления предусмотрены устройства для опорожнения системы отопления основании СНиП РК 4.02-42-2006 п.7.4.18.

3) гараж. В спецификации указан вес питометражных лючков; зонтов;

4) коттедж с надворной постройкой. На схеме системы отопления предусмотрены устройства для опорожнения системы отопления основании СНиП РК 4.02-42-2006 п.7.4.18;

5) в спецификации предусмотрены гильзы согласно СНиП РК 4.02-42-2006* п. 7.4.22; указан вес зонтов;

Электроснабжение

1) в общей ПЗ по всем разделам «Внеплощадочые сети –ЭС», «Внутриплощадочные сети-ЭС», Внеплощадочным и внутриплощадочным сетям связи СС и по разделу ПС проставлены основные показатели по разделам в табличной форме в соответствии с таблицами показателей, представленными на чертежах;

Видеонаблюдения;

1) в общей ПЗ по разделам «АСУТП», «АСДМ» и «ВН» проставлены основные показатели по разделам в табличной форме в соответствии с показателями, представленными на чертежах (по спецификации).

Мониторинг цен;

1) представленные прайс-листы перечня оборудования и материалов оформлены в установленном порядке;

2) уутверждённые даты, курсы валют и прайс-листы обновлены;

3) в перечне по всем пунктам заполнено графу «Тип, марка, № страницы …»;

4) форма №1 предоставлена в формате Excel;

5) в прайс-листах указаны позиции выбранных материалов, изделий и оборудовании принятых в проекте;

6) коммерческие предложения предоставлены в надлежащем виде;

7) коммерческие предложения на оборудования и материалы в основном предоставлены от производителя и официального дистрибьютора имеющий сертификат (письмо - авторизации) завода-изготовителя;

8) все прайс-листы приняты в текущих ценах 2017 года;

9) представленные прайс-листы прошнурованы и утверждены заказчиком;

10) альтернативный вариант прайс-листов предоставлен в полном объеме;

11) в перечне материалов и оборудования, стоимость которых принята по прайс-листам, проставлена печати проектировщика;

12) из предоставленного перечня, исключены оборудования и материалы, цены на которые указаны в сметно-нормативной базе;

13) доля казахстанского содержания материалов, изделий и оборудования использованного в рабочем проекте «Реконструкция и повышение сейсмоустойчивости плотины Шардаринского водохранилища Южно-Казахстанской области» составляет 75,58%.

Сметная часть

1) откорректирована стоимость проектно-изыскательских работ;

2) стоимость материалов и оборудования, принятая по прайс-листам, приведена в соответствие с утверждёнными прайс-листами, учтена без индексации;

3) представлена справка от заказчика о начале строительства. В ПОС представлен расчет заделов по годам;

4) представлена справка о дальности перевозки грунта и мусора;

5) расценки и объемы работ в локальных сметах приведены в соответствие с представленными ведомостями объемов работ и рабочих чертежей.

6)

Таблица №19

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели		Изменен + увелич. - снижен.
			заявлен-ные	рекомен. к утверж.	
1	Емкость водохранилища с учетом заиления:				
	полный объем	млрд.м^3	5,166	5,166	
	полезный объем	млрд.м^3	4,383	4,383	
	мертвый объем	млрд.м^3	0,783	0,783	

2	Тип водохранилища		русловой	русловой	
3	Высота парапета	м	1,0	1,0	
4	Класс сооружения		I	I	
5	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	2 398,035 1 929,670 340,229 128,136	2 266,314 1 832,261 312,157 121,896	-131,721 -97,409 -28,072 -6,240
6	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2017, 2018, 2019 годов в том числе: СМР оборудование прочие по годам: на 2017 год на 2018 год на 2019 год	млн. тенге	8 905,274 5 985,611 1 055,349 1 864,314 2 778,753 3 291,257 2 835,264	8 599,215 5 683,461 968,276 1 947,478 2 693,147 3 171,913 2 734,155	-306,059 -302,150 -87,073 +83,164 -85,606 -119,344 -101,109
7	Продолжительность строительства	месяцев		31	

Примечание: в результате рассмотрения сметной документации объекта, сметная стоимость снизилась в текущих и прогнозных ценах 2017, 2018, 2019 годов на общую сумму 306,059 млн. тенге.

8. ВЫВОДЫ

8.1 С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий **«Реконструкция и повышение сейсмоустойчивости плотины Шардаринского водохранилища Южно-Казахстанской области»** соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется к утверждению со следующими технико-экономическими показателями:

1. Емкость водохранилища с учетом заиления:
   полный объем — 5,166 млрд.м^3
   полезный объем — 4,383 млрд.м^3
   мертвый объем — 0,783 млрд.м^3
2. Тип водохранилища — русловой
3. Высота парапета — 1,0 м
4. Класс сооружение — I
5. Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года — 2 266,314 млн.тенге
   в том числе: СМР — 1 832,261 млн.тенге
   оборудование — 312,157 млн.тенге
   прочие — 121,896 млн.тенге
6. Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2017, 2018, 2019 годов — 8 599,215 млн.тенге
   в том числе: СМР — 5 683,461 млн.тенге
   оборудование — 968,276 млн.тенге
   прочие — 1 947,478 млн.тенге
7. Продолжительность строительства — 31 месяц

8.2 Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых

гарантирована Комитетом по водным ресурсам МСХ РК в соответствии с условиями договора от 26 января 2017 года №01-0138.

8.3 При предоставлении на утверждение и выдаче разрешения на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

8.4 Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных производителей.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

8.1 Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, **«Оңтүстік Қазақстан облысындағы Шардара су қоймасы бөгетінің сейсмотұрақтылығын реконструкция-лау және арттыру»** жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштермен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсынылады:

1.	Су қоймасының лайлануын қоса есептегендегі сиымдылығы:	
	толық көлем	5,166 млрд.м^3
	пайдалы көлем	4,383 млрд.м^3
	қолданылмайтын көлем	0,783 млрд.м^3
2	Су қоймасының түрі	
3.	Парапеттің биіктігі	1,0 м
4.	Имараттың классы	I
5.	2001 жылғы базалық бағадағы құрылыстың жалпы сметалық құны	2 266,314 млн.теңге
	оның ішінде құрылыс-монтаж жұмыстары	1 832,261 млн.теңге
	құрал жабдықтар	312,157 млн.теңге
	басқа шығындар	121,896 млн.теңге
6.	2017,2018,2019 жылдардағы ағымдағы және болжамдағы бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны	8 599,215 млн.теңге
	оның ішінде: құрылыс-монтаж жұмыстары	5 683,461 млн.теңге
	құрал жабдықтар	968,276 млн.теңге
	басқа шығындар	1 947,478 млн.теңге
7.	Құрылыстың ұзақтығы	31 ай

8.2 Осы сараптамалық қорытынды 2017 жылғы 26 қаңтардағы №01-0138 шарт талаптарына сәйкес, растығы «ҚР АШМ карасты Су ресурстары комитеті кепілдендірілген бастапқы деректер мен тапсырыс берушімен бекітілген жобалауға арналған материалдар негізінде берілді.

8.3 Жұмыс жобасы бекітуге және жұмыс өндірісіне рұқсат берген кезінде сараптаманың осы қорытындысына сәйкес екендігі тексерілуі тиіс.

8.4 Тапсырыс беруші құрылыс жүргізу барысында отандық өндірушілердің құрал-жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша көп қолдануы қажет.

Директордың орынбасары	И. Спатаев
Өндірістік бөлім бастығы	Е. Курбанбаев
Сарапшылар тобының жетекшісі	Я. Исраилов
Сарапшы	А Абдуллаева
Сарапшы	М. Айнабаев

Сарапшы	Н. Ерменбеков
Сарапшы	А. Давыдова
Сарапшы	Н. Ларкина
Баға мониторингі бойынша бас маман	Б.Ибраев
Жетекші маман	Ж.Сариева

Курбанбаев Е.А.

Начальник производственного отдела

Спатаев И.О.

Заместитель директора

Исраилов Я.И.

Эксперт

Сариева Ж.Т.

Ведущий специалист

Ерменбеков Н.Б.

Эксперт

Айнабаев М.Т.

Эксперт

Жанбатыров Е.А.

Эксперт

Ларкина Н.М.

Эксперт

Абдулаева А.Е.

Эксперт

Ибраев Б.Ж.

Главный специалист

Давыдова А.П.

Эксперт