

ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫ
өндірістік кооперативі
«Семипалатинскгражданпроект»
жобалау институты



РЕСПУБЛИКА
КАЗАХСТАН
производственный кооператив
проектный институт
«Семипалатинскгражданпроект»

Лицензии 08-ГСЛ № 003399

Заказчик: ТОО «Главная распределительная
энергостанция Топар»

Заказ: Р2200006585-2022-ОПЗ

Рабочий проект

**Объект: «Наращивание дамб золоотвала ТОО «Главная
распределительная энергостанция Топар»**

Том 1. Общая пояснительная записка

г. Семей 2022 г.

ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫ
өндірістік кооперативі
«Семипалатинскгражданпроект»
жобалау институты



РЕСПУБЛИКА
КАЗАХСТАН
производственный кооператив
проектный институт
«Семипалатинскгражданпроект»

Лицензии 08-ГСЛ № 003399

Заказчик: ТОО «Главная распределительная
энергостанция Топар»

Заказ: Р2200006585-2022-ОПЗ

Рабочий проект

Объект: «Нарращивание дамб золоотвала ТОО «Главная
распределительная энергостанция Топар»

Том 1. Общая пояснительная записка
Раздел 1.1. Отчет по комплексным изысканиям
Раздел 1.2. Техническое обследование
Раздел 1.3. Приложение

Председатель
правления



Грищенко И.А.

Главный инженер
проекта

Грищенко А.Г.

г. Семей 2022 г.

Содержание Тома 1

№	Наименование	
	Пояснительная записка	
1.	Общая часть	7
1.1.	Общие данные	7
1.2.	Введение	9
1.2.1.	Сведения об инфраструктуре окружающей территории	15
1.3.	Существующее положение	16
1.3.1.	Главная распределительная энергостанция Топар	16
1.3.2.	Существующая система и схема золоудаления. Краткая характеристика существующего золоотвала	17
1.4.	График эксплуатации секции 1-2	19
1.5.	Анализ ранее выполненных работ	19
2.	Инженерно-геологические условия площадки и характеристика района строительства	20
3.	Генеральный план и транспорт	21
3.1.	Общие данные	21
3.2.	Общие сведения и исходные данные	21
3.3.	Основные решения по генеральному плану	23
3.4.	Организация рельефа	23
3.5.	Автодороги, благоустройство и озеленение	23
4.	ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	25
4.1.	Гидротехническая часть	26
4.1.1.	Введение	26
4.1.1.1.	Установленное оборудование. Выход золы и шлака	27
4.1.1.2.	Характеристика золошлаковых отходов и пульпы	28
4.1.1.3.	Утилизация золошлаковых отходов	30
4.1.2.	Существующая система внешнего золоудаления	30
4.1.3.	Проектируемая система внешнего золоудаления	32
4.1.4.	Проектируемые сооружения системы внешнего золоудаления	32
4.1.5.	Система производственного контроля за влиянием золоотвала на подземные и поверхностные воды	40
4.1.6.	Рекомендации по эксплуатации сооружений внешнего гидрозолошлакоудаления	42
4.1.7.	Консервация	47
4.1.8.	Организация и механизация ремонтных работ	48
4.1.9.	Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению при проведении реконструкции	49
4.2.	Очистка пруда отстойника	51

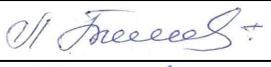
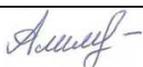
4.3.	Система производственного контроля за влиянием золоотвала на подземные и поверхностные воды	54
5.	Наружные сети водоснабжения и водоотведения	55
5.1.	Трубопровод гидрозолоудаления	55
5.2.	Трубопровод осветлённой воды	57
6.	Строительные решения	60
6.1.	Конструктивные решения сооружений.	60
6.1.1.	Опоры под золошлакопроводы и золовыпуски	60
6.2.	Защита строительных конструкция от коррозии	61
6.3.	Камера переключения.	61
6.3.1.	Общие указания	61
6.4.	Шахтный колодец	63
6.4.1.	Общие указания	63
6.4.2.	Конструктивные решения	64
6.5.	Соединение элементов	65
7.	Управление производством, предприятием, организация условий и охраны труда работников	67
7.1.	Организация производства	67
7.2.	Санитарно-гигиенические условия труда работающих	68
7.3.	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	69
8.	Оценка воздействия на окружающую среду	72
9.	Сметная документация	73
10.	Технико-экономические показатели	77
11.	ВЫВОДЫ	78
12.	Перечень источников, используемых при проектировании	82

СОСТАВ ПРОЕКТА

	Наименование чертежа	Обозначение
	Общая пояснительная записка	2200006585-2022-1-ОПЗ
Раздел 1.1.	Отчет по комплексным инженерным изысканиям	2200006585-2022-1.1-ИЗ
Раздел 1.2.	Техническое обследование	2200006585-2022-1.2-ТО
Раздел 1.3.	Приложение	2200006585-2022-1.3-ПРИЛ
	ТОМ 2. Рабочие чертежи Наращивание гребня дамбы секции 1-2	
Альбом 1.	Генеральный план и транспорт	2200006585-2022-1-ГП
Альбом 2.1.	Гидротехнические решения наращивание секции 1-2	2200006585-2022-2.1-ГР
Альбом 2.2.	Гидротехнические решения очистка пруда отстойника	2200006585-2022-2.2-ГР
Альбом 3.1	Строительные решения Опоры под трубопроводы. Архитектурно-строительные решения	2200006585-2022-3.1-АС
Альбом 3.2.	Строительные решения Камера переключения	
Альбом 3.2.1.	Конструкции железобетонные	2200006585-2022-1.3.2.1-КЖ
Альбом 3.3.	Строительные решения Шахтный колодец	
Альбом 3.3.1.	Конструкции железобетонные	2200006585-2022-1.3.3.1-КЖ
Альбом 3.3.2.	Конструкции металлические	2200006585-2022-1.3.3.2-КМ
Альбом 4.	Наружные сети водоснабжения и водоотведения	
Альбом 4.1.	Трубопровод Гидрозолоудаления	2200006585-2022-4.1-НВК1
Альбом 4.2.	Трубопровод осветленной воды	2200006585-2022-4.2-НВК2
Альбом 5.	Организация строительства	2200006585-2022-5-ПОС
ТОМ 3.	Сметная документация	2200006585-2022-4-СМ
ТОМ 4.	Раздел оценки воздействия на окружающую среду (РООС)	2200006585-2022-5- РООС
	Паспорт рабочего проекта	2200006585-2022-ПП

Творческий коллектив

Раздел	Ф.И.О.	Подпись
--------	--------	---------

ПК «ПИ «СемипалатинскГражданПроект»		
Директор	Грищенко И.А.	
ГИП	Грищенко А.Г.	
Инженер	Бойченко Л.И.	
Инженер	Ковылина В.Н.	
Инженер	Алимбекова М.	
Сметный раздел	Ворогушин А.Г.	

Рабочий проект на «Наращивание дамб золоотвала ТОО «Главная распределительная энергостанция Топар» Карагандинской области, выполнен в соответствии с техническими регламентами и государственными нормативами, действующими на территории РК, и предусматривает технические решения, обеспечивающие требования экологических норм, взрывопожарную и пожарную безопасность сооружений при соблюдении установленных норм и правил.

Проект разработан дружным и сплоченным творческим, коллективом **Производственного Кооператива «Проектный Институт «СемипалатинскГражданПроект».**

Государственная лицензия на право выполнения работ в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности **Государственная лицензия 08-ГСЛ N003399 от 28 февраля 2001 г.**

Гл. инженер проекта



Грищенко А.Г.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1.1. НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА:

«Наращивание дамб золоотвала ТОО «Главная распределительная энергостанция Топар»

1.1.2. МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА:

Республика Казахстан, Карагандинская область, Абайский район, поселок Топар, учетный квартал 060 земельный участок 573.

1.1.3. ЗАКАЗЧИК:

ТОО «Главной распределительной станции Топар»

1.1.4. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТИРОВЩИК:

Производственный кооператив «Проектный институт «Семипалатинскгражданпроект» г. Семей (государственная лицензия 09-ГСЛ № 003399 от 28.02.2001г.).

1.1.5. ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ:

Собственные средства ТОО «Главной распределительной станции Топар»

1.1.6. ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА:

Планируемые сроки начала строительства – апрель 2023 года, окончание строительства – декабрь 2023 года. Продолжительность строительства 8 месяцев.

1.1.7. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Основанием для разработки проекта являются:

- договор Р22000006585-2022 от 01 июля 2022 г. на разработку проекта, заключенный между Заказчиком – АО «Главной распределительной станции Топар» и проектной организацией - Производственный кооператив «Проектный институт «Семипалатинскгражданпроект»;

- задание на проектирование на разработку рабочего проекта «Наращивание дамб золоотвала ТОО «Главная распределительная энергостанция Топар»;

- акт на право землепользования земельно – кадастровый номер участка 09-134-060-573, площадью 868.2109 га;
- Письмо о исходных данных 01-5/1990 от 23 августа 2022 года выданное ТОО «Главной распределительной станции Топар»;
- График заполнения Золоотвала выданный ТОО «Главной распределительной станции Топар»;

1.1.8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕДЕННЫХ СОГЛАСОВАНИЙ:

1. Согласование в части задания на проектирование выданное ТОО «Главной распределительной станции Топар»;
2. Согласование эскизного проекта выданное ГУ «Отдел архитектуры Илийского района»;

1.1.9. КАТЕГОРИЯ ОБЪЕКТА:

В соответствии с п. 8 раздела 1 приказа Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», разработчиком рабочего проекта установлен II (нормальный) уровень ответственности, не относящийся к технически и технологически сложным объектам.

1.2. ВВЕДЕНИЕ

Основанием для проектирования является договор № P22000006585-2022 от 01 июля 2022г. на разработку проекта, заключенный между Заказчиком – ТОО «Главной распределительной станции Топар» и проектной организацией - Производственный кооператив «Проектный институт «Семипалатинскгражданпроект».

С момента запуска ГРЭС, эксплуатируется гидравлическая система золошлакоудаления с оперативным гидрозолоотвалом. Золошлаковая пульпа с площадки ГРЭС подается в одно из действующих полей золоотвала, работающих по оборотной схеме с возвратом осветленной воды.

Существующая система внешнего удаления золы и шлаков совместная, гидравлическая, оборотная, складирование зольных и шлаковых материалов осуществляется на действующем золошлакоотвале. Золошлакоотвал располагается в 1,8 км северо-западнее основных производственных объектов ГРЭС. Золошлакоотвал состоит из 6 секций и бассейна отстойника осветленной воды. Общая полезная площадь составляет 473,1 га, бассейн- отстойник – 30 га.

Основным топливом ГРЭС с 1997 года служит уголь Борлинского месторождения. Золошлакоотвал ГРЭС эксплуатируется с 1962 г., с начальной отметкой гребня дамб 559,0 м. В процессе эксплуатации и заполнения золошлакоотвала производились наращивания дамб 1,2,3,4 секций и строительство новой секции 4Б.

Цель и задачи проекта: Обеспечение бесперебойной работы золоотвала главной распределительной станции Топар.

Целью проведения наращивание является размещение ЗШО массой 2 964,393 тыс.тонн – требуемый объем 3 671,074 тыс.м³ что позволит обеспечить работоспособность ГЭС на протяжении 1,5 лет эксплуатации.

В ходе сбора пред проектной документации выполнен комплекс инженерно-геологических изысканий, проведено техническое обследование.

На первоначальном этапе разработке рабочего проекта выполнен комплекс инженерное – геологических изысканий (2200006585-2022-1.1-ИЗ). В соответствии с полученным заданием, и целевым назначением работ была составлена рабочая

программа инженерно-геологических работ, предусматривавшая бурение 3-х выработок глубиной 10,0м, 1-ой выработки глубиной 15,0м, 6-ти выработок глубиной 25,0м. (41,0 метров.)

В ходе разработке рабочего проекта выполнено техническое обследование (2200006585-2022-1.2-ТО). Основными задачами обследования дамб золоотвала является – обследование существующих дамб, расчет на устойчивость, расчет на устойчивость с учетом проведения их наращивания. По результатам технического обследования установлено, дамба №1, дамба №2, дамба №3 секции 1-2 пригодны к проведению наращивания.

По настоящему рабочему проекту предусматриваются следующие мероприятия:

1. Нарращивание дамбы №1, дамбы №2 секции 1;
2. Нарращивание дамбы №2, дамбы №3 секции 2;
3. Реконструкция системы технологических трубопроводов;
4. Очистка пруда отстойника.

Согласно материалам выполненных изысканий, дамбы секции, находятся в удовлетворительном состоянии, имеется грунтовая вода в теле дамбы. Средняя отметка гребня дамбы №1, дамбы №2 и дамбы №3 составляет 574,50 – 576,50 м. Рабочим проектом предусматривается создание второго яруса ограждающих дамб, с доведением общей высоты до отметки 580,00м. Предполагается выполнить П – образную дамбу в плане, с примыканием к Секции №3. Длина оси проектируемой дабы наращивания 3200 метров. После проведения наращивания секция 1 и секция 2 объединятся.

Институтом рассмотрена возможность сохранения и дальнейшего использования ранее выполненных дамб наращивания секции. После анализа физико-механических характеристик грунта, из которого сооружены дамбы наращивания, расчетов на статическую устойчивость откосов, Институтом принято решение о дальнейшем использовании существующих дамб в качестве основания, для создания яруса ограждающих дамб с доведением гребня до отметки 580,00м.

Проектируемый ярус размещен на участке во внутренней стороне существующей ограждающей дамбы №1, дамбы №2 дамбы №3. Основание для яруса на участке являются лежалые ЗШО. Для предотвращения дренирования на данном

участке в основании предусмотрено устройство противофильтрационного экрана из геомембраны ГП 0,001м. Основание под дамбу наращивание, лежалые ЗШО укрепляются в топлённым суглинком высотой 50 см. Для сопряжения устраиваемого противофильтрационного экрана, в существующей дамбе предусмотрено устройство пилотной траншеи. Заложение откосов – с внешней стороны – 1:2, внутренней стороны - 1:2. Внешняя сторона откосов проектируемого яруса укреплена - засыпкой ПГС. Укрепление откосов растительным грунтом 0,15 м (наружный откос секции) с посевом трав.

В состав технологических трубопроводов входят:

- трубопроводы ЗШО (золошлакоудаления);
- трубопроводы ТОВ (трубопровод осветленной воды).

Для обеспечения возврата осветленной воды на ГРЭС для повторного использования, в период наращивания секций №1-2 и осуществления самотечного движения воды из существующего пруда (бассейна) отстойника предусматривается очистка пруда от золы и строительство нового шахтного колодца.

Очистка пруда и строительство шахтного колодца предусматривается без остановки работы существующих сооружений. Очистка чаши пруда отстойника от золы предусматривается с применением земснаряда, сброс зольных отходов предусматривается в существующую секцию №1.

Площадка золоотвала Главной распределительной станции Топар размещен на земельном участке гос. акт на право землепользования с кадастровым номером участка 09-134-060-573, площадью 868,2109 га. Целевое назначение земельного участка – обслуживание объекта (имущественный комплекс ГРЭС).

Расчет продолжительности строительства произведен согласно СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Общая продолжительность строительства составляет 8 месяцев.

Эксплуатация золоотвала будет осуществляется работниками ТОО «Главной распределительной станции Топар».

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами:

СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

СН РК 1.04-01-2013 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов»;

СН РК 1.04-21- 2013 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию»;

СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;

СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника»

СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»;

СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;

СП РК 3.02-128-2012 «Сооружения промышленных предприятий»;

СП РК 3.04-101-2013 «Гидротехнические сооружения»

СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;

СП РК 3.04-107-2014 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения»;

СН РК 4.01-03-2011 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

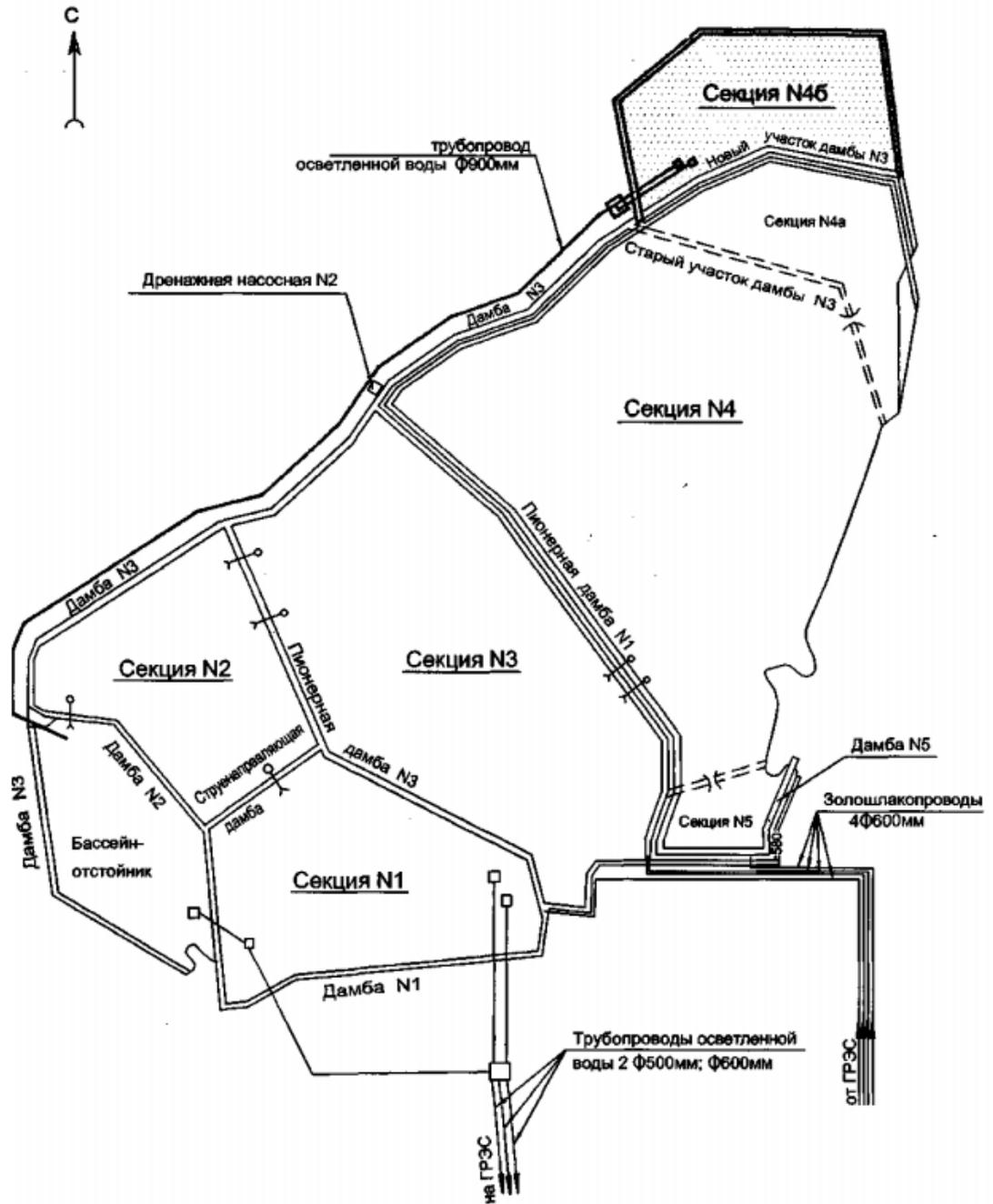
Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите».

Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы»

Схема размещения Золоотвала



Схема размещения секций Золототвала



1.2.1. Сведения об инфраструктуре окружающей территории

По данным карт сейсмического районирования и микрорайонирования Республики Казахстан г. Топар в список населенных пунктов, расположенных в сейсмичных районах не входит (СП РК 2.03-30-2017 приложение Б, Е).

Климат района резко континентальный, схожий по своим чертам с климатом сухих степей Евразии северного типа. Главными чертами его являются засушливость весенне-летнего периода, жаркое лето и морозная зима, поздние весенние и ранние осенние заморозки, сильные ветры в течение всего года.

Ветры отличаются большой повторяемостью и силой. Преобладающее их направление - особенно в зимний период юго-западное и юго-восточное, летом возрастает повторяемость ветров с северо-востока. Проектируемая территория расположена в пределах IV ветрового района согласно и нормативное давление ветра равно 0,48кПа.

В геоморфологическом отношении проектируемая территория расположена в пределах Казахского мелкосопочника. Местность представляет собой холмисто-рядовую равнину, расчлененную долинами с развитием на ней денудационно-аккумулятивного типа рельефа.

Рельеф ровный с общим уклоном в сторону реки Шерубайнура.

Гидрогеологические условия участка золоотвала характеризуются наличием грунтовых вод, приуроченных к четвертичным суглинкам, пескам и дресвяно-щебенистым грунтам.

В пределах проектируемой территории по результатам исследований выделено два водоносных горизонта:

- водоносный горизонт четвертичных делювиально-пролювиальных отложений;
- водоносный горизонт спорадического распространения в отложениях элювиальной коры выветривания развитый по песчанникам девона.

Водоносный горизонт четвертичных делювиально-пролювиальных отложений имеет место распространения в пределах проектируемой чаши. По данным исследований и анализа гидрогеологических условий, формирование горизонта произошло от техногенного фактора, в результате инфильтрации дренажных вод из существующих чаш золоотвалов и инфильтрации атмосферных осадков.

Растительность – от полупустынной на склонах хребта Жалайыр, до болотистой в понижениях и мочажинах вокруг золоотвала.

Крупнейшим водотоком района размещения золоотвала является р.Шерубай-Нура, на которой построено водохранилище - охладитель ГРЭС.

В пределах проектируемой территории грунты разделены на класс природных и класс техногенных грунтов. К природным грунтам отнесены грунты девонских отложений, отложения коры выветривания, и отложения четвертичной системы. К техногенным грунтам отнесены грунты, слагающие существующие дамбы.

Полная информация по инженерно-геологической среде проектируемого объекта и проведенным исследованиям приведено в отчетах инженерных изысканий (Раздел 1.1 «Отчет по комплексным инженерным изысканиям»).

1.3. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

1.3.1. Главная распределительная энергостанция Топар

На ГЭС ТОПАР установлено и эксплуатируется существующее основное оборудование:

Основными подразделениями ГРЭС являются котельный и турбинный цеха, расположены в главном корпусе. На ГРЭС установлено 16 энергетических котлов высокого давления и 8 паровых турбин:

– паровые котлы ст. №№ 1,2 – ПК-10п-2; ст. №3 – Е-250-540; ст. №№ 4-15 – ПК-10п-2; ст. № 16 – ПК-14-3;

– паровые турбины: ст. № 1 – К-55-8,8; ст. ст. № 2 – К-130-8 (ввод в эксплуатацию июль 2019 года); ст. № 3 - К-100-90-6; ст. № 4 - К-100-90-6; ст. № 5 – К-100-90-6; ст.№ 6, 7, 8 – Т-86-90/2,5. Котлотурбинное оборудование ГРЭС работает по тепловому графику. Максимум нагрузки приходится на зимний период. Технология сжигания топлива на котлоагрегатах традиционная в отрасли – сжигание топлива в факеле. В котельном цехе ГРЭС сжигается каменный уголь месторождения "Борлы", прирастопках котлов и подсветки

факела применяется мазут. Согласно структуры топливного баланса ГРЭС (таблица 4, приложение 5) годовой расход топлива на проектируемый период 2020-2024 годы составит: 2020-2024 года – 2 423 486 тон, доля каменного угля – 99,6 %, мазута – 0,4 %. Режим работы ГРЭС – 365 суток в год, непрерывное производство, 2 смены по 12 часов.

1.3.2. Существующая система и схема золоудаления

Краткая характеристика существующего золоотвала

Существующая система внешнего удаления золы и шлаков совместная, гидравлическая, обратная, складирование зольных и шлаковых материалов осуществляется на действующем золошлакоотвале. Золошлакоотвал располагается в 1,8 км северо-западнее основных производственных объектов ГРЭС. Золошлакоотвал состоит из 6 секций и бассейна отстойника осветленной воды. Общая полезная площадь составляет 473,1 га, бассейн- отстойник – 30 га.

Основным топливом ГРЭС с 1997 года служит уголь Борлинского месторождения. Золошлакоотвал ГРЭС эксплуатируется с 1962 г., с начальной отметкой гребня дамб 559,0 м. В процессе эксплуатации и заполнения золошлакоотвала производились наращивания дамб 1,2,3,4 секций и строительство новой секции 4Б.

В настоящий момент выполняется реализация II этапа проекта «Строительство ограждающих дамб вторичного обвалования существующих площадей золоотвала», с расчетным объемом складирования золы 5,6 млн м³, с расчетным сроком эксплуатации 2,9 лет.

Для дальнейшей эксплуатации ГРЭС в срочном порядке необходимо решать вопрос складирования золошлаков. Строительства (реконструкции) новой секции №6 золоотвала ГРЭС обусловлена исчерпанием существующих емкостей золоотвала к 2023 году с учетом увеличения мощности до 878 МВт.

Транспортировка золошлаков осуществляется от багерной насосной станции 1-го подъема по 4-м ниткам золошлакопроводов диаметром 630 мм – 2 нитки рабочие. В настоящее время завершено строительство багерной насосной станции 2-го

подъема. Багерная насосная станция предусматривает «разрыв струи» - приемную емкость для золошлаковой пульпы от золошлакопроводов 1-го подъема. Имеется возможность работы системы ГЗУ как в один, так и в 2 подъема на существующий золошлакоотвал. В багерной насосной станции 2-го подъема установлено 4 насоса типа ГРАТ 1400/40 с рабочими параметрами – расход 1600 м³/ч, напор 30 метров – 2 насоса рабочих, 1 резервный и 1 ремонтный. Для надежной и устойчивой работы системы ГЗУ предусмотрено частотное регулирование. Отметка установки багерных насосов 0.000 – 572 м в Балтийской системе высот, работа осуществляется с уровня воды в приемной емкости +5,000.

Возврат осветленной воды на ГРЭС осуществляется самотеком из бассейна отстойника. Осветленная вода «каскадом» из секции 4 поступает в секцию 3 в секцию 2 и в секцию 1 и бассейн отстойник, где размещены водозаборные колодцы. Проложено 3 водовода осветленной воды – 2 водовода диаметром 530 мм и 1 диаметром 630 мм. В пруду-отстойнике происходит окончательное отстаивание воды. В настоящий момент в пруд-отстойнике размещены водозаборные колодцы (шахтные колодцы) через которые самотеком осветленная вода возвращается на ГРЭС. Пруд-отстойник частично заполнен золой, а существующие водозаборные колодцы (шахтные колодцы) построены в конце 60-х годов, ремонт их нецелесообразен, поэтому предусматривается возведение новых шахтных колодцев с трубопроводом осветленной воды без остановки работы существующих. Существующие секции Золоотвала являются фильтрующими, что подтверждается проведенными изысканиями и исследованиями.

1.4. График эксплуатации секции 1-2

№	Наименование объекта	Годы эксплуатации			
		2022	2023	2024	2025
1	2	4	5	6	7
1	Общая продолжительность реконструкции	в наст. время	—————		
2	Заполнение секции			—————	—————

1.5. Анализ ранее выполненных работ

В 2014 году был разработан рабочий проект «Строительство ограждающих дамб вторичного обвалования существующих площадей золоотвала», шифр 183-456.1-ИС разработан ТОО «Курылысэкспертпроект». Проект реализован.

В 2020 – 2021 году был разработан рабочий проект на «Строительство секции № 6 золоотвала, очистка пруда отстойника от золы и строительство шахтного колодца с трубопроводом осветленной воды ТОО «Главная распределительная энергостанция Топар» Карагандинская область, п. Топар». Рабочий проект разработан ТОО «Казахстанский институт транспорта нефти и газа» г.Алматы. На рабочий проект получено положительное заключение №01-0283/21 от 31.05.2021 года выданное РГП «Госэкспертиза». Реализация проекта не проводилась.

2. Инженерно-геологические условия площадки и характеристика района строительства

2.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

В ходе разработке рабочего проекта выполнен комплекс инженерно – геологических изысканий. Отчет по выполненным работам приведен в Разделе 1.1. «Отчет по комплексным инженерным изысканиям» шифр 2200006585-2022-1.1-ИЗ.

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

3.1. Общие данные

Раздел Генеральный план объекта выполнен на основании материалов комплексных инженерно-геологических изысканий и согласно строительным нормам и правилам, действующим на территории Республики Казахстан. Комплект рабочих чертежей раздела Генеральный план и транспорт приведен в Том 2 Альбом 1 - 2200006585-2022-1.1-ГП.

3.2. Общие сведения и исходные данные

Участок строительства находится в Карагандинской области, Абайском районе, поселке Топар. Поселок расположен в центральной части Казахстана, в центре евразийского континента 49°30' северной широты и 72°48' восточной долготы, вблизи Шерубайнуринского водохранилища.

Расстояние до водных объектов – водохранилища Топар – более 700 метров в направлении юг.

Находится примерно в 14 км к югу от центра города Абай (см. рис. 3.1).

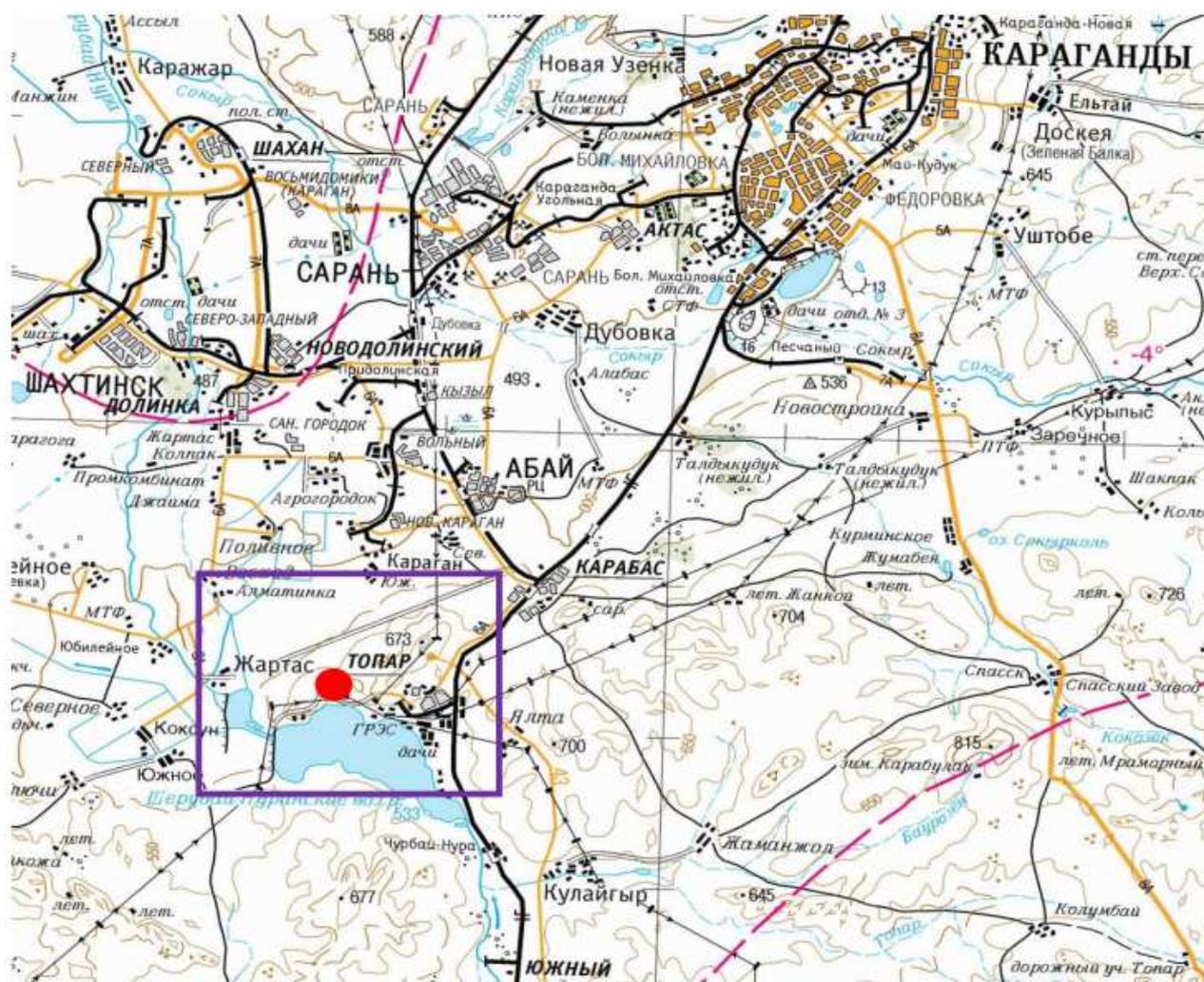
Участок топографо-геодезических изысканий расположен в центральной части Казахского мелкосопочника. Рельеф равнинно – мелкосопочный.

Разведаны запасы полезных ископаемых: каменного угля, барита, известняка и других промышленных материалов. Участок к подрабатываемым территория не относится.

Территория района находится в пределах степной зоны. Почвы преимущественно каштановые, частично солонцеватые.

Участок имеет ограждение, площадка золоотвала имеет два КПП, имеет охрана.

Рисунок 3.1



Климат континентальный:

- зима холодная, малоснежная, средняя температура января - минус 15—16°С;
- лето жаркое засушливое, средняя температура июля 20°С.

Санитарно-защитная зона золоотвала составляет 500м. Благоустройство и озеленение санитарно-защитной зоны выполнено с учетом характера промышленных загрязнений (проектом не рассматривается), а также местных природно-климатических и топографических условий.

3.3. Основные решения по генеральному плану

Разделом «Генеральный план и транспорт» предусмотрены следующие здания и сооружения нового строительства:

- Дамба наращивания;
- Шахтные колодцы секции 1-2;
- Узлы регулирования трубопровода осветленной воды;
- Узел дренирования трубопровода осветленной воды;
- Полоса планировки вдоль трубопровода осветленной воды.

Основные показатели раздела «Генеральный план» приведены на листе 2200006585-2022-1.1-ГП.001.

3.4. Организация рельефа

Вертикальная планировка в районе строительства выполнена по сплошной системе, с отводом поверхностных стоков в пониженные места рельефа. Проектные уклоны на площадках не превышают нормативных значений. Планировка узла дренирования и узлов регулирования увязана с планировочными отметками по трубопроводу.

3.5. Автодороги, благоустройство и озеленение

На проектируемом ярусе наращивания объединенной секции 1-2 предусмотрено устройство проезда. Ширина проезда 4,5 метра. Проезд – серповидного профиля – длинна участка 3100 метров.

Подъезд к площадкам узлов регулирования №1 и к узлу дренирования предусмотрен с полосы планировки вдоль трубопровода.

Подъезд к площадке узла регулирования №2 предусмотрен от существующей грунтовой дороги с северо-восточной части площадки.

Подъезд к шахтным колодцам ШК осуществляется проездов расположенных на существующих и проектируемых дамбах.

Доставка строительных материалов, производится с КПП расположенного на дамбе 1. Доставка суглинка с карьера Жалыир 2.

Движение по Пионерной дамбе №1 запрещено.

Состав работ при устройстве проезда на гребне дамбы:

- Основания и покрытия из песчано-гравийных или щебеночно-песчаных смесей серповидного профиля при толщине по оси дороги 15 см. Устройство:

1. Планировка и прикатка земляного полотна или подстилающего слоя. 2. Россыпь и разравнивание материалов. 3. Укатка с поливкой водой. 4. Уход за покрытием.

-Покрытия временных дорог серповидного профиля толщиной слоя 15 см, шириной 5,0 м, щебеночные. Устройство:

1. Россыпь и разравнивание материала покрытия. 2. Профилирование и планировка материала. 3. Укатка россыпи с поливкой водой и проверкой профиля по шаблону.

4. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Общая часть

Настоящий рабочий проект «Наращивание дамб золоотвала ТОО «Главная распределительная станция Топар» выполнен в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным в 2022 году и соответствует требованиям нормативной литературы перечень которой приведен в АГСК 2021.

С момента запуска ГРЭС, эксплуатируется гидравлическая система золошлакоудаления с оперативным гидрозолоотвалом. Золошлаковая пульпа с площадки ГРЭС подается в одно из действующих полей золоотвала, работающих по оборотной схеме с возвратом осветленной воды.

В разделе ГС разработаны проектные решения по наращиванию дамбы, проектные решения по очистке пруда отстойника.

4.1. ГИДРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1.1. Введение

С момента запуска ГРЭС, эксплуатируется гидравлическая система золошлакоудаления с оперативным гидрозолоотвалом. Золошлаковая пульпа с площадки ГРЭС подается в одно из действующих полей золоотвала, работающих по оборотной схеме с возвратом осветленной воды.

Согласно материалам выполненных изысканий, дамбы №1, дамбы №2 и дамбы №3 секции 1 - 2, находятся в удовлетворительном состоянии, имеется грунтовая вода в теле дамбы. Средняя отметка гребня дамбы №1, дамбы №2 и дамбы №3 составляет 574,50 – 576,50 м. Рабочим проектом предусматривается создание второго яруса ограждающих дамб, с доведением общей высоты до отметки 580,00м. Предполагается выполнить П – образную дамбу в плане, с примыканием к Секции №3. Длина оси проектируемой дабы наращивания 3100 метров. После проведения наращивания секция 1 и секция 2 объединятся.

Институтом рассмотрена возможность сохранения и дальнейшего использования ранее выполненных дамб наращивания секции. После анализа физико-механических характеристик грунта, из которого сооружены дамбы наращивания, расчетов на статическую устойчивость откосов, Институтом принято решение о дальнейшем использовании существующих дамб в качестве основания, для создания яруса ограждающих дамб с доведением гребня до отметки 580,00м.

Основные показатели до и после проведения реконструкции проекта приведены в таблице 4.1.

Основные технические характеристики приведены в таблице

Таблица 4.1.

№	Наименование	Ед. изм.	После реконструкции
1	2	3	4
1	Объем размещаемых ЗШО	Тыс.тонн Тыс.м ³	2 964,393 3 671,074
2	Длина оси дамбы обвалования	м.п.	3 280
3	Площадь зеркала воды	м ² га	100 100 100,10
4	Ответка верха дамбы	м.	580,00
5	Максимальный горизонт воды	м.	579,00
6	Максимальный уровень заполнения золошлаковых отходов	м.	578,50
7	Расход пульпы	м ³ /час	1 600
8	Срок эксплуатации	лет.	1,5

4.1.1.1. Установленное оборудование. Выход золы и шлака

На ГЭС ТОПАР установлено и эксплуатируется существующее основное оборудование:

Основными подразделениями ГРЭС являются котельный и турбинный цеха, расположены в главном корпусе.

На ГРЭС установлено 16 энергетических котлов высокого давления и 8 паровых турбин:

– паровые котлы ст. №№ 1,2 – ПК-10п-2; ст. №3 – Е-250-540; ст. №№ 4-15 – ПК-10п-2; ст. № 16 – ПК-14-3;

– паровые турбины: ст. № 1 – К-55-8,8; ст. ст. № 2 – К-130-8 (ввод в эксплуатацию июль 2019 года); ст. № 3 - К-100-90-6; ст. № 4 - К-100-90-6; ст. № 5 – К-100-90-6; ст.№ 6, 7, 8 – Т-86-90/2,5.

Котлотурбинное оборудование ГРЭС работает по тепловому графику. Максимум нагрузки приходится на зимний период. Технология сжигания топлива на котлоагрегатах традиционная в отрасли – сжигание топлива в факеле.

В котельном цехе ГРОЭС сжигается каменный уголь месторождения «Борлы», при растопках котлов и подсветки факела применяется мазут.

Согласно структуры топливного баланса ГРЭС (таблица 4, приложение 5) годовой расход топлива на проектируемый период 2020-2024 годы составит: 2020-2024 года – 2 423 486 тон, доля каменного угля – 99,6 %, мазута – 0,4 %. Режим работы ГРЭС – 365 суток в год, непрерывное производство, 2 смены по 12 часов.

В настоящее время на ГЭС ТОПАР действует гидравлическая система золошлакоудаления с оперативным двухсекционным гидрозолоотвалом.

Фактический выход золы и шлака составляет:

- золы – 95,0 т/час;
- расход пульпы составляет – 1 600 м³/час.

Выход золошлаковых отходов по годам (тыс.т/год) по данным Заказчика приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Золошлаки тыс.т/год	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г
	856,934	2 107,459	2 244,673	2 089,646	2 238,241	2 155,595	2 184,023	2 055,552

4.1.1.2. Характеристика золошлаковых отходов и пульпы

Основным топливом ГРЭС с 1997 года служит уголь Борлинского месторождения.

Качественные характеристики золы, складываемой на золоотвале приведены ниже в таблице 4.3 – 4.5.

Таблица 4.3 Основные качественные характеристики золы, складываемой на золоотвал ГРЭС ТОО «KazakhmysEnergy»

Химический состав

№	Показатель	Ед.изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	SiO	%	65,0	
2	AlO	%	30,3	
3	FeO	%	1,10	
4	CaO	%	0,30	
5	MgO	%	0,20	
6	TiO	%	1,20	
7	SO	%	0,35	
8	PO	%	0,65	
9	KO	%	0,20	
1	NaO	%	0,20	

Таблица 4.4. Гранулометрический состав золы

№	Величина зерен, мм	Ед.изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Более 10,0	%	-	
2	10,0 - 5,0	%	-	
3	5,0 - 2,0	%	-	
4	2,0 – 1,0	%	-	
5	1,05 – 0,5	%	-	
6	0,5 – 0,25	%	0,1	
7	0,25- 0,1	%	2,1	
8	Менее 0,1	%	97,8	

Физические свойства золы

Таблица 4.5

№	Показатель	Ед.изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Плотность	т/м ³	13,9	Довер. вероятность. 0.95
2	Угол внутр. трения	град	26	
3	Сцепление	кПа	10.7	

Использование золошлаков на ГРЭС не производится в виду отсутствия потребителей золы и отдаленности от промышленных центров. Усредненный объемный вес уложенных на золошлакоотвале материалов согласно проектных материалов прошлых лет и лабораторных исследований золы составляет

$\rho_d=0,9-1,05\text{т/м}^3$. Для данного проекта принят средний показатель объемного веса ЗШМ $0,95\text{т/м}^3$. Коэффициент использования емкости золошлакоотвала принято $0,85$, как для равнинных золоотвалов.

Масса золы, размещаемой в проектируемой секции - $2\,964,393$ тыс.тонн.

Потребный/необходимый объем секции при проведении наращивания составляет:

$$W = 2\,964,393 / (0,85 \times 0,95) = 3\,671,074 \text{ тыс.м}^3.$$

Расчет емкости объем секции составляет $3\,671,074$ тыс.м³.

По проекту наращивание секции объем составляет $3\,671,074$ тыс.м³ и обеспечивает потребный объем золошлакоотвала на $1,5$ лет.

Проектируемая секция золоотвала гидравлического складирования выполняется в условиях действующего золоотвала и является развитием существующего золоотвала в пределах отведенной территории.

4.1.1.3. Утилизация золошлаковых отходов

Утилизация золошлаковых отходов не производится. После завершения складирования секции золоотвала подлежат рекультивации.

4.1.2. Существующая система внешнего золоудаления

Существующая система внешнего удаления золы и шлаков совместная, гидравлическая, обратная, складирование зольных и шлаковых материалов осуществляется на действующем золошлакоотвале. Золошлакоотвал располагается в $1,8$ км северо-западнее основных производственных объектов ГРЭС. Золошлакоотвал состоит из 6 секций (секция 1, 2, 3, 4, 4Б, 5) и бассейна отстойника осветленной воды. Общая полезная площадь составляет $473,1$ га, бассейн- отстойник – 30 га.

Основным топливом ГРЭС с 1997 года служит уголь Борлинского месторождения. Золошлакоотвал ГРЭС эксплуатируется с 1962 г., с начальной отметкой гребня дамб $559,0$ м. В процессе эксплуатации и заполнения

золошлакоотвала производились наращивания дамб 1,2,3,4 секций и строительство новой секции 4Б.

В настоящий момент выполняется реализация II этапа проекта «Строительство ограждающих дамб вторичного обвалования существующих площадей золоотвала», с расчетным объемом складирования золы 5,6 млн м³, с расчетным сроком эксплуатации 2,9 лет.

Для дальнейшей эксплуатации ГРЭС в срочном порядке необходимо решать вопрос складирования золошлаков. Строительства (реконструкции) новой секции №6 золоотвала ГРЭС обусловлена исчерпанием существующих емкостей золоотвала к 2023 году с учетом увеличения мощности до 878 МВт.

Транспортировка золошлаков осуществляется от багерной насосной станции 1-го подъема по 4-м ниткам золошлакопроводов диаметром 630 мм – 2 нитки рабочие. В настоящее время завершено строительство багерной насосной станции 2-го подъема. Багерная насосная станция предусматривает «разрыв струи» - приемную емкость для золошлаковой пульпы от золошлакопроводов 1-го подъема. Имеется возможность работы системы ГЗУ как в один, так и в 2 подъема на существующий золошлакоотвал. В багерной насосной станции 2-го подъема установлено 4 насоса типа ГРАТ 1400/40 с рабочими параметрами – расход 1600 м³/ч, напор 30 метров – 2 насоса рабочих, 1 резервный и 1 ремонтный. Для надежной и устойчивой работы системы ГЗУ предусмотрено частотное регулирование. Отметка установки багерных насосов 0.000 – 572 м в Балтийской системе высот, работа осуществляется с уровня воды в приемной емкости +5,000.

Возврат осветленной воды на ГРЭС осуществляется самотеком из бассейна отстойника. Осветленная вода «каскадом» из секции 4 поступает в секцию 3 в секцию 2 и в секцию 1 и бассейн отстойник, где размещены водозаборные колодцы. Проложено 3 водовода осветленной воды – 2 водовода диаметром 530 мм и 1 диаметром 630 мм. В пруду-отстойнике происходит окончательное отстаивание воды. В настоящий момент в пруд-отстойнике размещены водозаборные колодцы (шахтные колодцы) через которые самотеком осветленная вода возвращается на ГРЭС. Пруд-отстойник частично заполнен золой, а существующие водозаборные колодцы (шахтные колодцы) построены в конце 60-х годов, ремонт их нецелесообразен, поэтому предусматривается возведение новых шахтных колодцев с трубопроводом осветленной воды без остановки работы существующих. Существующие секции Золоотвала являются фильтрующими, что подтверждается проведенными изысканиями и исследованиями.

4.1.3. Проектируемая система внешнего золоудаления

По настоящему Рабочему проекту сохраняется существующая система гидравлического складирования золошлаков золоотвал главной распределительной станции Топар.

Система внутростанционного золоудаления остается без изменения и в настоящем Рабочем проекте не рассматривается.

Проектом предусмотрено изменение емкости объединённых секции 1-2. Емкость объединённой секции 1-2 увеличится на 3 671,074 тыс.м³, что при часовом выходе золошлаковой пульпы - 1600 м³/час обеспечит эксплуатацию секций 1- 2- в течение 1,5 года.

В настоящем Рабочем проекте рассматриваются объекты на секциях 1-2 гидравлического складирования:

- оперативный гидрозолоотвал – наращивание гребня дамб секции 1-2;
- Очистка бассейна – отстойника;
- золошлакопроводы по гребню существующей и расширяемой части;
- система возврата осветленной воды.

Табл.4.6

Эксплуатационные характеристики совмещенной Секции №1-2

Эксплуат и-руемая секция	Емкость тыс.м ³	Количество лет эксплуатации	Площадь зеркала, га	Отметка гребня дамбы м.	Максимальный горизонт воды м.	Максимальная отметка намыва ЗШМ м.
1	2	3	4	5	6	7
1-2	3 671,074	1,5	21,10	580,0	579.00	578.50

4.1.4. Проектируемые сооружения системы внешнего золоудаления

Устройство яруса ограждающих дамб

В состав работ по наращиванию гребня ограждающих дамб секции входят следующие сооружения:

- подготовительные работы;

- устройство ограждающих дамб;
- противофильтрационный экран;
- разводящие золошлакопроводы с золошлаковыпусками;
- пьезометры, контрольные марки, режимные скважины.

План секции приведен на чертеже 2200006585-2022-1.2-ГР.003, продольный профиль на чертежах 2200006585-2022-1.2-ГР.004, сечения 2200006585-2022-1.2-ГР.005, разрезы 2200006585-2022-1.2-ГР.006.

Подготовительные работы

В состав подготовительных работ входят:

- разбивка осей существующих дамб;
- очистка существующий дамб от кустарника.

Устройство ограждающих дамб

При принятии основных конструктивных решений по реконструкции золоотвала были использованы материалы инженерных изысканий, технического обследования, выполненных ПК Проектный институт «Семипалатинскгражданпроект» в июне- августе 2022 года, и фондовых материалов, по которым построен золоотвал. Согласно материалам выполненных изысканий, дамба №1, дамба №2 и дамба №3 секций 1 и секции 2, находятся в удовлетворительном состоянии. Средняя отметка гребня дамб составляет 574,50-576,50 м. Рабочим проектом предусматривается создание яруса наращивания ограждающих дамб, с доведением общей высоты до отметки 580,00м.

Институтом рассмотрена возможность сохранения и дальнейшего использования ранее выполненных дамб наращивания секции. После анализа физико-механических характеристик грунта, из которого сооружены дамбы наращивания, выполнения фильтрационных расчетов, расчетов на статическую устойчивость Институтом принято решение о дальнейшем использовании существующих дамб в качестве основания, для создания второго яруса ограждающих дамб с доведением гребня до отметки 580,00м.

Проектируемый ярус размещен на участке во внутренней стороне существующей ограждающей дамбы №1, дамбы №2 и дамбы №3. Тело дамбы выполнить из суглинка. Возведение дамб вести послойно из суглинка, уплотненного до $\rho_d=1,84\text{г/см}^3$ при влажности 15,9%. Толщина укладываемых слоев – 30 см. Суглинок разрабатывается в действующем карьере «Жалаир-2», который расположен в 12,0 км севернее территории золоотвала и транспортируется к месту строительства.

Основание для яруса на участке являются лежалые ЗШО. Для предотвращения дренирования в теле устраиваемой дамбы предусмотрено устройство противодиффузионного экрана из геомембраны толщиной 0,001м. Основание под дамбу наращивание - лежалые ЗШО укрепляются в топленным суглинком высотой 50 см. Для сопряжения устраиваемого противодиффузионного экрана с существующим противодиффузионным экраном предусмотрена устройство пилотной траншеи, с врезкой в глиняное ядро.

Заложение откосов – с внешней стороны – 1:2, внутренней стороны - 1:2. Внешняя сторона откосов проектируемого яруса укреплена - растительным грунтом 0,20 м (наружный откос секции) с посевом трав. Внутренняя сторона откоса укрепляется каменной наброской толщиной 0,20 м. Каменная наброска предусмотрена для защиты дамбы от волнового воздействия.

Состав основных работ по возведению яруса:

- разработка суглинков;
- транспортировка на расстояние до 12 км;
- планировка;
- уплотнение слоев до 30 см.;
- увлажнение.

34

Основные технические характеристики дамб объединенной секции 1-2

таблица 4.7.

Секция	Дамба	Площадь секции, га	Отметка верха дамбы до, м	Отметка верха дамбы после, м	Отметка заполнения, м
1	2	3	4	5	6
1	Дамба №1	51,70	574,50	580,00	579,00
	Дамба №2		574,50	580,00	
2	Дамба №2	44,60	576,50	580,00	

	Дамба №3		576,00	580,00	
--	----------	--	--------	--------	--

Противофильтрационный экран

Противофильтрационный экран является основным элементом по сокращению фильтрации из чаши гидрозолоотвала и сокращению влияния золоотвала на окружающую среду.

В соответствии с паспортом токсичности отходов ГРЭС Топар золошлаковые отходы отнесены к V классу опасности.

Действующая в настоящее время дамбы 1 - дамбы 3 обустроены из местных строительных материалов, оборудованы противофильтрационным экраном из суглинка, следующей конструкции:

– сердечник толщиной 1,0 метра, выполненный вертикально в теле дамбы.

По откосам проектируемой секции золоотвала рассматривается противофильтрационный экран синтетической пленки с защитным слоем из суглинка. Противофильтрационный экран принят из геомембраны толщиной 0,001м.. Суглинок в ходе проведения СМР уплотняется до $\rho_d=1,84\text{г/см}^3$ при влажности 15,9% толщиной 0,30 м (по условиям производства работ). Синтетическая пленка, суглинистый экран ложа и бортов золоотвала совместно с телом дамб создают надежную противофильтрационную защиту грунтовых вод от фильтрационных вод золоотвала.

Для сопряжения устраиваемого противофильтрационного экрана, в существующей дамбе предусмотрено устройство пилотной траншеи, с врезкой в глиняное ядро.

Толщина и качество материала защитного слоя регламентируется Технологической картой на устройство противотрифильтрационных экранов из полимерных полотнищ на основе полиэтилена, а также СН РК 1.04-01-2013 "Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию". Для возможности движения строительных механизмов по гребню дамбы выполнен проезд серповидного профиля шириной 4,5 метра.

Технические показатели противотрифильтрационного экрана – геомембраны гладкой высокой плотности указаны в таблицах 4.8.

Таблица 4.8. Гладкая геомембрана высокой плотности

№	Наименование	Ед.Изм.	Показатель	Примечание
1	2	3	4	5
1	Толщина	мм	1,0	Определена на основании расчета
2	Прочность при разрыве	не менее кН/м	40	Согласно ГОСТ Р 56586-2015
3	Относительное удлинение при разрыве	%, не менее	700	Согласно ГОСТ Р 56586-2015
4	Предел текучести	не менее кН/м	22	Согласно ГОСТ Р 56586-2015
5	Прочность на прокол	не менее Н	480	Согласно ГОСТ Р 56586-2015
6	Сопротивление раздиру	не менее Н	187	Согласно ГОСТ Р 56586-2015
7	Стойкость к ультрафиолету по прошествии 1600 часов (потеря прочности от исходного значения после УФ)	%, не более	50	Принята согласно GRI-GM13. Один из основных показателей ввиду необходимости эксплуатации геомембраны без защитного слоя на протяжении 10-16 лет
8	Плотность геомембраны (минимальная)	гр/см ³	0,940	Согласно GRI-GM13
9	Трещиностойкость	час	≥3000	Один из основных показателей ввиду необходимости эксплуатации геомембраны без защитного слоя на протяжении 10-16 лет. Также огромное влияние оказывает климатический факторы с перепадами температур.
10	Допуск по толщине	%	±10	Согласно СТ РК 2790-2015
11	Химическая стойкость	%, не	25	Согласно СТ РК 2790-2015

		более		
12	Грибостойкость	%, не более	25	Согласно СТ РК 2790-2015
13	Срок эксплуатации геомембраны (без потери паспортных свойств в условиях эксплуатации)	лет, не более	16	При закупке необходимо запросить подтверждающее гарантийное письмо
14	Гибкость на стержне радиусом 5 мм, при температуре минус 60°С	-	на поверхность и образца не должно появиться трещин	Согласно ГОСТ Р 56586-2015

Сооружения для возврата осветленной воды

В соответствии с заданием на проектирование изменение расхода осветленной воды при реконструкции секции не предусматривается. Золошлаковые отходы транспортируются гидросмесью с максимальным расходом 1600 м³/час.

К существующим сооружениям возврата осветленной воды относятся:

- водосбросные шахтные колодцы;
- трубопроводы осветленной воды от существующих шахтных колодцев магистральным коллекторам трубопроводов осветленной воды.

Шахтные колодцы

Для подачи осветленной воды из объединенной секции 1-2 в бассейн отстойник производится через два шахтных колодца – ШК 1 и ШК 2. Водосбросный колодец рассчитан на пропуск 100% расхода. Водоприемное отверстие шахтного колодца перекрывается железобетонными шандорами. Опускание шандора осуществляется с помощью тали закрепляемой на портале. Доставку шандоров предполагается осуществлять автотранспортом.

Для подачи осветленной воды из бассейна отстойника в систему производится через два шахтных колодца – ШК 3 и ШК 4. Конструкция ШК 3 и ШК 4 аналогичная конструкции колодцев ШК 1 и ШК 2.

Пропускная способность трубопровода рассчитана на максимальную производительность $Q=2400 \text{ м}^3/\text{ч}$ при водосбросе из шахтного колодца ШК – 1 % ШК 4 с момента достижения минимального уровня жидкости:

Разводящие золошлакопроводы по гребню ограждающих дамб

Проектом предусмотрено наращивание высоты гребня дамбы, ограждающей секцию золоотвала. На гребне дамб №1, дамбы №2 и дамбы №3 распределительных золошлакопроводов подлежащих демонтажу нет.

Проектируемая трасса ГУ располагается на гребне проектируемой и существующей дамбы. Трубопровод проложен на расстоянии XXX м от бровки верхового откоса. Схема раскладки трубопроводов приведена на чертеже 2200006585-2022-1.4-НВК.002. Точка подключения к существующей системой гидрозолоудаления XXX.

Разводка золошлакопроводов по гребню дамбы, выпуски приведены на чертеже 2200006585-2022-1.4-НВК.003.

Проектируемый золошлакопровод монтируется из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91 Ø 630x10мм.

Прокладка золошлакопроводов в соответствии с типовой серией 4.907-8, "Узлы и детали сооружений хвостового хозяйства и золошлаконакопителей" предусмотрена безанкерная на лежневых опорах, с установкой компенсаторов и с устройством выпусков пульпы через 100 м.

Количество выпусков - 30 штук. Водовыпуски выполнены из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91 Ø 273x8,0 мм общей протяженностью 560 м, каждый выпуск оснащен запорной арматурой - заглушкой типа "блин". Такая же арматура установлена на разводящих золошлакопроводах.

Выпуски первоначального заполнения не предусмотрены.

Трубопроводы водовыпусков проложены по лежневым железобетонным опорам.

В связи с проведением работ по возведению яруса в рамках действующего производства проведение реконструкции должно осуществляться в последовательности указанной в ПОС.

Смонтированные трубопроводы подвергаются испытаниям на прочность и плотность. После испытаний стыковые соединения и новые трубы окрасить эмалевой краской ПФ-115 за 2 раза по ГОСТ 6465-76*.

Система орошения пляжей

С целью защиты окружающей среды, в качестве мероприятий по защите воздушного бассейна (борьба с пылением на золошлаконакопителе), в проекте предусматривается:

- поддержание уровней воды отстойного пруда в определенных пределах, удлинение фронта намыва, путем рассредоточения сброса пульпы;
- частое переключение между рабочими золовыпусками;
- орошение технической водой надводных пляжей.

В летний засушливый период полосу пляжа, между урезом отстойного пруда и гребнем дамбы золошлаконакопителя шириной 50÷70 м, с целью пылеподавления, необходимо регулярно увлажнять осветленной водой с помощью автоцистерны для перевозки технической воды с поливооросительной системой и лафетным стволом. Проектом предусмотрено четыре автоцистерны, с учетом времени, потребного для забора воды и возвращения к точке орошения. Забор воды автоцистерной осуществляется из трубопроводов осветленной воды, подающих воду от шахтных колодцев, в специализированном пункте забора воды, проектируемом в разделе 5714-1.1-

ТК2. Пункт забора воды запроектирован к западу от существующего пруда-отстойника.

Дождевание выполняется с целью поддержания поверхности золошлакового массива во влажном состоянии в течение сухого периода. Удельный расход воды определяется максимальной влагоемкостью золошлака и смачиванием слоя толщиной до 10мм, согласно РД 153-34.0-02.108-98 "Рекомендации по борьбе с пылением действующих и отработанных золошлакоотвалов ТЭС". В среднем расход составляет 2,5мм осадков за один цикл полива, т.е. 25м³/га.

Начало работы системы пылеподавления проектом предусмотрено после появления золошлаковых пляжей и невозможности дальнейшей борьбы с пылением за счет поднятия уровня воды в чаше золоотвала.

4.1.5. Система производственного контроля за влиянием золоотвала на подземные и поверхностные воды

В соответствии с «Рекомендациями по проектированию золошлакоотвалов», СП РК 1.04-109-2013 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов» в проекте разработаны сооружения мониторинга за состоянием проектируемой дамбы, режимом фильтрационных вод и влиянием на подземные воды. В соответствии с СНиП РК 3.02-05-2010 «Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений» в части мониторинга гидротехнических сооружений 1, 2, 3 классов разработана автоматическая система мониторинга. Контрольные наблюдения проводятся для оценки эксплуатационной надежности дамбы и для оперативного принятия мер по предупреждению аварийных ситуаций.

Ниже приведен перечень разработанных в проекте сооружений контрольно-измерительной системы, в дополнение к уже существующим.

Визуально-инструментальный мониторинг:

1. Поверхностные марки для контроля планово-высотного положения (с учетом возможных осадок) гребня дамбы и бермы низового откоса, а также контроля выпора грунта у подножия дамбы со стороны низового откоса. Контроль производится с помощью геодезических инструментов. Марки выполнены из стальных труб $\varnothing 60 \times 3,8$ мм по ГОСТ 10704-91 с заглублением основания на 50 см ниже глубины промерзания;

2. Наблюдательные скважины глубиной по 5 м в нижнем бьефе дамбы вдоль границы земельного отвода для контроля уровня и химического состава грунтовых вод.

Автоматизированная система мониторинга:

3. Автоматические пьезометры для наблюдения за уровнем фильтрационных вод (поверхность депрессионной кривой) в теле дамбы. Пьезометры размещаются на гребнях первичной дамбы и дамб наращивания 2-го и 3-го ярусов, а также на низовой берме первичной дамбы с заглублением нижней части фильтра пьезометра до основания дамбы каждого из ярусов. Высота фильтра принята 1 м;

4. Двухосевые линейные инклинометры для автоматизированного контроля продольно-поперечных деформаций внутри тела дамбы. Инклинометры размещаются на гребнях первичной дамбы и дамб наращивания 2-го и 3-го ярусов, а также на низовой берме первичной дамбы с заглублением рабочей трубы до основания дамбы каждого из ярусов;

5. Экстензометры для автоматизированного контроля осадок основания дамбы. Экстензометры размещаются на гребнях первичной дамбы и дамб наращивания 2-го и 3-го ярусов, с заглублением якоря рабочей трубы на 1 м ниже основания дамбы каждого из ярусов.

В соответствии с заданием на проектирование общая площадь золоотвала после расширения изменится. Система производственного контроля за состоянием подземных и поверхностных вод сохраняется, и дополняется.

Реальное положение кривой депрессии в теле дамбы определяют с помощью пьезометров, которые установлены перпендикулярно оси дамбы.

Повышение уровня воды в пьезометрах выше расчетного указывает на нарушение работы дренажа и позволяет заранее принять меры по предупреждению аварийных ситуаций.

На существующей дамбе установлено три пьезометрических створа на ПК0+15.00, ПК1+64.00, ПК3+74.00. В дополнение к существующим пьезометрам на проектируемой дамбе установлен дополнительный створ.

На проектируемом ярусе секции установлено дополнительно к существующим, четыре пьезометрических створа на ПК5+50, ПК6+50, ПК8+0.00, ПК11+0.00.

Установка пьезометров в теле дамбы приведена на листе 554-ДПП-2.1-ГТ.011. Конструкция пьезометров приведена на листе 554-ДПП-2.1-ГТ-012. Конструкция наблюдательных скважин приведена на листе 554-ДПП-2.1-ГТ.013.

Пьезометры выполнены из стальных труб диаметром 50х4.0 мм по ГОСТ 3262-75* с перфорированной частью, которая погружена ниже расчетного уровня воды.

Также на гребне золоотвала устанавливаются дополнительно 6 контрольных марок на ПК2+0.00, ПК3+74.00, ПК6+64.87, ПК7+13.28, ПК8+84.40, ПК11+0.00, ПК11+81.12. Контрольные марки установлены на расстоянии 2.5 метров от оси дамбы.

4.1.6. Рекомендации по эксплуатации сооружений внешнего гидрозолошлакоудаления

Настоящим проектом предусмотрена реконструкция отдельных сооружений действующей комбинированной системы золошлакоудаления золоотвала ГРЭС Топар, к которой относятся:

- гидрозолошлакоотвал – секции №1 - №2 с сооружениями
- реконструкция;
- система возврата осветленной воды;
- система подачи золошлаковой пульпы на секцию №1 №2;

Основным требованием к эксплуатации секций №1. и №2. золоотвала ГРЭС Топар является безаварийность гидротехнических сооружений.

Надежность и устойчивость дамб в значительной степени зависит от правильности заполнения золоотвала пульпой и раскладкой – намыва золы внутри его.

Основным требованием к эксплуатации является опережающий намыв золных пляжей у верхового откоса наиболее ответственных напорных сооружений – северной и восточной дамб, с целью формирования прочной упорной призмы из золошлаков, снижающей гидростатическую нагрузку на дамбу в процессе эксплуатации и полностью исключаящей волновое воздействие пруда осветленной воды на дамбы секции №1. и №2.

В соответствии с рекомендациями, золошлаковыпуски расставлены по периметру секции №4.1. «Малое поле» с расстоянием между золовыпусками 100м. Намыв золошлаков намечено выполнять из 13 золовыпусков. Каждый выпуск оснащен запорной арматурой типа "блин". Такая же арматура установлена на разводящих золошлакопроводах.

Основными определяющими условиями конструкции выпусков являются:

- дальность отлета струи от внутреннего откоса должна быть не менее 10 м;
- высота падения струи не более 5,0 м на слой воды толщиной не менее 2,0 м.

При достижении горизонта воды в чаши Малого поля отметки 628,0 м включаются в работу шахтные колодцы ШК-1 и ШК-2. С включением шахтных колодцев начинается работа по оборотной схеме через существующую насосную станцию осветленной воды.

Для правильной работы золоотвала, особенно в заключительной стадии, важное значение имеет обслуживание шахтных колодцев. Забор воды в шахтные колодцы должен производиться из верхних горизонтов. Во избежание заиливания шахтных колодцев при подъеме уровня золы, водозаборные отверстия должны своевременно закрываться шандорами и герметизироваться. Глубина воды у шахтных колодцев должна быть не менее 1,5-2,0 м. По проекту шахтные колодцы обустроены плавучими воротниковыми понтонами и сороудерживающими решетками, которые устанавливаются на шандоры. Подъем и опускание решеток и шандор выполняется с помощью тали, монтируемой на портале шахтного колодца.

В процессе эксплуатации золоотвала ТЭЦ-3 гидравлического складирования золошлаковых отходов эксплуатационный персонал должен обеспечивать:

1. Охрану воздушного бассейна, грунтовых и поверхностных вод от загрязнения на территории секции №4.1. Малого поля золоотвала ТЭЦ-3.
2. Бесперебойный прием в работающую секцию золоотвала всей золошлаковой пульпы, поступающей от ТЭЦ-3.
3. Рациональное использование свободных емкостей секций.
4. Соблюдение установленной степени осветления воды и возврат ее на ТЭЦ-3 для повторного использования в заданных количествах.
5. Содержание всех гидротехнических сооружений внешнего ГЗУ в таком состоянии, чтобы они могли выполнять свое назначение в любой период эксплуатации.
6. Основным важным моментом эксплуатации оперативного гидрозолоотвала является контроль за состоянием ограждающих дамб работающего Малого поля ТЭЦ-3 золоотвала, который должен осуществляться ежедневно обходчиком.
7. Контроль за состоянием дренажной системы золоотвала ТЭЦ-3, коллекторов к насосной станции дренажных вод НОВ-3.

Все колодцы на дренажных коллекторах и на выпусках из дренажа осушения должны быть доступны осмотру.

8. Контроль за состоянием существующих насосных станций – насосной станции осветленной воды (НОВ-4) и дренажной насосной станции (НОВ-3).

9. Контроль за состоянием золошлакопроводов, трубопроводов осветленной воды, напорных трубопроводов от дренажных насосных, трубопроводов орошения пляжей.

10. Производство всего текущего ремонта сооружений внешнего ГЗУ.

11. В отстойном пруду должна поддерживаться минимальная глубина воды 1,5-2,5 м, радиус отстойного пруда должен быть не менее 100 м;

12. Намыв золошлаков первоначально должен осуществляться в наиболее пониженную часть чаши золоотвала;

13. Золошлаковый материал должен намываться рассредоточенным способом по всему периметру контакта отстойного пруда с дамбой;

14. Не допускать падения пульпы на непокрытую водой поверхность золоотвала. Контролировать защиту экрана в местах падения струи пульпы из каждого выпуска и, в случае необходимости, производить крепление каменной наброской или железобетонными плитами.

В процессе эксплуатации секции №5 сухого складирования эксплуатационный персонал должен обеспечивать безопасное складирование:

1. Технология сухого складирования золошлаковых отходов не должна загрязнять окружающую местность.

Основным требованием безопасности является борьба с пылением золы. Борьбу с пылением следует вести следующими мероприятиями:

- основные объемы складирования золошлаков выполнять в зимний период;
- увлажнение золы начинать с места разработки;
- в местах погрузки золошлаковых отходов на ТЭЦ-3 и выгрузки в секцию №5 оборудовать стационарные мойки колес автомобилей;

- кузов автосамосвала должен оборудоваться тентом с герметизацией заднего борта самосвала;
- своевременно поливать дороги и площадки;
- укладку золы производить с минимально возможно открытыми поверхностями золы;
- при перерывах в складировании на длительное время своевременно укрывать золу суглинком;
- укладку золы выполнять послойно, толщиной слоя 30 см и уплотнением катками до заданной плотности $\rho_d = 0,86 \text{ г/см}^3$ при влажности 30-40%.

Для обеспечения указанных требований безопасности следует:

- площадку складирования золошлаков заполнять в четыре приема, для чего каждая площадка разбивается на 4 захватки площадью по 5-6 га;
- отсыпку выполнять комплексными звеньями в соответствии с производительностью катков;
- складирование выполнять по требованиям к качественным насыпям по четырем технологическим картам: карта отсыпки, карта разравнивания, карта увлажнения, карта укатки.

Заезд автотранспорта на штабель золы предусмотрен с дороги по одному въезду.

При эксплуатации готового штабеля золоотвала сухого складирования основным является поддержание защитных слоев по зольному штабелю в проектном состоянии. Своевременно должны восстанавливаться эрозионные промоины, травяной покров, цельность валиков ограждения чеков по периметру штабеля, водоотводные каналы. Необходимо проводить наблюдение за состоянием и сохранностью откосов (восстановление размытых участков), содержать автомобильные дороги в рабочем состоянии.

При эксплуатации магистральных трубопроводов проводится их ежедневный осмотр, особенно места установки компенсаторов и арматуры, участков резких поворотов. При обнаружении течи золошлакопровод

выводится из работы с переключением подачи пульпы на резервный золопровод.

В зимний период необходимо контролировать температуру пульпы и осветленной воды, не допуская обледенение трубопроводов. Не допускается хождение по золопроводам и трубопроводам осветленной воды.

Необходимо контролировать толщину стен золошлакопроводов, при достижении предельного износа трубопровода в нижней части, необходим его разворот на 160°.

Перед выводом из работы того или иного золошлакопровода последний необходимо промыть осветленной водой в течение не менее 2 часов.

При эксплуатации сооружений комбинированной системы внешнего гидрозолоудаления необходимо выполнять "Правила безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных предприятий" Государственного Комитета Республики Казахстан по ЧС.

4.1.7. Консервация

В соответствие с Задаaniem на проектирование и требованием СП РК 1.04-109-2013 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов» по завершении эксплуатации секции золоотвала №1-2 предусмотрена её консервация.

Проектом предусмотрена планировка поверхности намытых золошлаковых материалов. После планировки по всей площади устраивается защитный консервирующий слой из супеси толщиной 30см. Затем устраивается многофункциональный рекультивационный слой толщиной 20см из супеси с добавлением 50% растительного грунта из мест складирования ранее снятого грунта при подготовке площадки строительства. Также предусмотрен посев многолетних трав с внесением удобрений и поливом.

Для проведения последующего полноценного этапа биологической рекультивации по лесохозяйственному направлению требуется разработка отдельного проекта специализированной организацией.

Рабочий проект на проведение рекультивации секций 1-2 золоотвала разработать отдельно.

4.1.8. Организация и механизация ремонтных работ

Основным требованием к эксплуатации золоотвала является безаварийность сооружений золоотвала, что в определенной степени обеспечивается своевременным проведением капитальных и текущих ремонтов отдельных элементов внешнего ГЗУ.

Сроки производства капитальных и текущих ремонтов определяются на основании скорректированного календарного графика предыдущего года.

Годовой календарный график определяет необходимое количество материалов, капитальных затрат и возможность выполнения намеченных работ эксплуатационной бригадой в разрезе года.

Годовой календарный график корректируется месячными календарными графиками.

Данные для составления очередного месячного календарного графика берутся из оперативного журнала наблюдений системы внешнего ГЗУ.

Годовой календарный график утверждается директором ТЭЦ. Месячные календарные графики утверждаются главным инженером ТЭЦ.

Организация работ, выбор механизмов определяется видом и составом ремонтных работ. Это либо земляные работы, либо монтаж или демонтаж металлоконструкций:

- замена изношенных золопроводов;
- восстановление и замена опор золопроводов;
- замена большого количества компенсаторов;

- укрепление участков дамб в местах с переувлажнением грунта, вследствие интенсивной фильтрации;
- закрепление верховых откосов дамб большой протяженности.

Текущие ремонты выполняются специалистами ТЭЦ-3 с привлечением необходимых механизмов.

Для проведения работ по капитальному ремонту с большими объемами работ могут привлекаться сторонние строительные подразделения.

4.1.9. Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению при проведении реконструкции

На площадке секции №1 и №2 нештатные (чрезвычайные) ситуации связаны прежде всего с элементами риска, свойственными грунтовым сооружениям в условиях чрезвычайных или непредвиденных событий (сверхрасчетное землетрясение, переполнение золоотвала, внешние причины).

Секция №1 и №2 гидравлического складирования относится к золоотвалам равнинного типа, когда емкость создается дамбами сооружаемыми по периметру золоотвала.

Наиболее ответственными сооружениями секций 1 и 2. являются:

- ярус дамбы наращивания;
- шахтные колодцы.

Северная и западная дамбы секций 4.1 и секции 4.2. высотой более 20 м относятся к III классу капитальности.

Существующие внешние габариты и очертания дамб проверены выполненными расчетами на статическую устойчивость. Расчет выполнен на ПЭВМ по программе "Откос" ГПИ Гидропроект.

Необходимо отметить, что при наращивании гребня ограждающей дамбы секции 4.2. происходит увеличение устойчивости конструкций, что положительно сказывается на устойчивости дамб золоотвала.

Кроме дамб золоотвала к аварийной ситуации может привести выход из строя шахтных колодцев, остановка насосной станции осветленной воды.

Проектом в чаше секций 4.1 и 4.2 предусмотрен резервный шахтный колодец со 100% забором расчетного расхода осветленной воды.

Насосная станция осветленной воды имеет два независимых источника энергоснабжения. В насосной станции установлены 3 насоса - 1 рабочий, 1 резервный, 1 ремонтный.

Переключение насосов автоматическое, с подачей аварийного сигнала на ТЭЦ-3.

Порыв золошлакопроводов возможен в случае истирания стенок труб или внешних причин.

Предусмотрена прокладка 2х ниток золошлакопроводов, 1 рабочий и 1 резервный, с павильонами опорожнения по трассе.

Секция №5 сухого складирования. Заложение откоса завершено штабеля сухих золошлаков принято 1:3 по аналогии с уже возведенным штабелем золошлаков на ТЭЦ-3, для которого в процессе проектирования были выполнены расчеты устойчивости откосов.

Для предотвращения размыва крепления наружного откоса штабеля золошлаков предусматривается его крепление дренажным слоем из гравийно-песчаной смеси толщиной 0,20 м, сверху укладывается изолирующий слой из уплотненного суглинка толщиной 0,5 м с посевом трав.

4.2. Очистка пруда отстойника

Для обеспечения возврата осветленной воды на ГРЭС для повторного использования, в период наращивание секции 1-2 и осуществления самотечного движения воды из существующего пруда (бассейна) отстойника предусматривается очистка пруда от золы и строительство нового шахтного колодца. Комплект рабочих чертежей по разделу ГР приведен в ТОМ 3 альбоме 2200006585-2022-2.2-ГР.

Очистка пруда и строительство шахтного колодца предусматривается без остановки работы существующих сооружений.

Очистка чаши пруда отстойника от золы предусматривается с применение земснаряда, сброс зольных отходов предусматривается в существующую секцию №1. Зольные отходы разрабатываются плавучими земснарядами, представляющими собой баржу со смонтированным на ней земснарядом. Грунт со дна пруда всасывается трубой земснаряда, подвешенной к специальной стреле, соединенной с мачтой, установленной на барже. Так как зольные отходы имеют силы сцепления труба земснаряда снабжается рыхлителем (взмучивателем).

Земснаряд для перестановки подтягивают лебедками, находящимися на барже, к заранее установленным якорям или сваям. Разработку начинают с заглубления всасывающей трубы с рыхлителем на глубину снимаемого за одну проходку слоя. Затем начальную воронку расширяют путем радиального перемещения земснаряда в сторону относительно опорной сваи или периодического - относительно якорей, не допуская при этом прекращения контакта всасывающей части с разрабатываемым грунтом. Максимальная глубина разработки составляет 3,0 м. Отметка поверхности очистки 562,50 м. После очистки пруда, его емкость составит 783,4 тыс. м³. При этом отметка уровня воды в пруду составит 765,50 м.

Земснаряд соединен с плавучим и береговым пульпопроводами. Пульпопроводы предназначены для перемещения пульпы от земснаряда в секцию №1.

Плавучий пульпопровод предусматривается из специальных заводских резиновых длиной секций 10 м с установленными пластиковыми поплавками заполненными пенополистиролом. Соединение секции между собой осуществляется при помощи фланцевого соединения. Плавучий пульпопровод передвигается по забою вслед за движением земснаряда. Общая протяженность плавучего пульпопровода 600 м, диаметр пульпопровода 351 мм.

Береговой пульпопровод проложен по гребню струенаправляющей дамбы расположенной между секциями №1 и №2. Пульпопровод представляет собой стальной трубопровод из труб диаметром 377x8 мм на скользящих опорах с установленными на трубопроводе сальниковыми компенсаторами принятыми по Серии 4.902-8, выпуск 5, количество компенсаторов 3 шт. Установка скользящих опор предусматривается с шагом 10 метров, опоры выполнены из сборных железобетонных фундаментных блоков ФБС12.4.3-Т, трубопровод закреплен на опоры стальными хомутами из полосовой стали по ГОСТ 27772-88 при помощи самоанкерующихся болтов БСР 20x200 по ГОСТ 28778-90. На участках со сложным рельефом (уклон более 0,08) береговой пульпопровод предусматривается из специальных заводских резиновых труб длиной секций 10 м и диаметром 351 мм соединенных между собой при помощи фланцевого соединения. Так как поверхность под береговым пульпопроводом имеет неровность предусматривается устройство насыпного основания под опоры из ПГС. В возвышенной точке трубопровода предусмотрена установка воздушного клапана (вантуза) диаметром 50 мм с запорной арматуры, отключающей при необходимости вантуз. Общая протяженность берегового пульпопровода 228,5 м, из них 128,5 м из стальных труб диаметром 377x8 и 100 метров из заводских резиновых труб длиной секций 10 м и диаметром 351 мм. При устройстве берегового пульпопровода разборка существующего гребня дамбы между секциями №1 и №2 под фундаменты опор не предусматривается.

В связи с необходимостью недопущения перебора грунта в районе существующих откосов дамбы пруда отстойника, разработка грунта в этих местах предусматривается одноковшовым экскаватором с удлиненной стрелой (вылет до 9 метров). Работа экскаватора предусмотрена с берега, выемка производится по слоям. Для подхода воды к ШК при любых горизонтах воды в пруду отстойнике предусматривается разработка подводящего канала к ШК с длиной канала 33,7 м, шириной по дну 1,5 м, с заложением откоса 1:2.

При возведении нового шахтного колодца и подводящего канала к ШК для ограждения площадки строительства и котлована ШК от осветленной воды находящейся в пруду отстойнике предусматривается устройство временной дамбы из местного суглинистого грунта. Ширина по гребню дамбы составляет 6,5 м, протяженность дамбы 117 метров, максимальная высота над зольными отходами 3,05 метра. После разработки грунта в котловане и возведение железобетонного шахтного

колодца, монтажа металлоконструкции (шандор и подъемников) временная дамба демонтируется.

4.3. Система производственного контроля за влиянием золоотвала на подземные и поверхностные воды

В соответствии с заданием на проектирование общая площадь золоотвала после расширения не изменится. Система производственного контроля за состоянием подземных и поверхностных вод сохраняется, и дополняется.

Реальное положение кривой депрессии в теле дамбы определяют с помощью пьезометров, которые установлены перпендикулярно оси дамбы.

Повышение уровня воды в пьезометрах выше расчетного указывает на нарушение работы дренажа и позволяет заранее принять меры по предупреждению аварийных ситуаций.

На проектируемом ярусе секции установлено 22 с шагом 100 метров, пьезометрических створа на ПК0+63.00, ПК2+00.00 – ПК7+0.00, ПК8+25.00, ПК8+58.00, ПК9+20.00, ПК9+96.00, ПК11+00.00 – ПК21+00.00, ПК21+90.00, ПК31+00.00, ПК31+41.00, ПК32+00.00.

Конструкция пьезометров приведена на листе Р2200006585-2022-1.2-ГР лист 9.

Пьезометры выполнены из стальных труб диаметром 50х4.0 мм по ГОСТ 3262-75* с перфорированной частью, которая погружена ниже расчетного уровня воды.

Также на гребне золоотвала устанавливаются 22 с шагом 100 метров контрольных марок на ПК0+63.00, ПК2+00.00 – ПК7+0.00, ПК8+25.00, ПК8+58.00, ПК9+20.00, ПК9+96.00, ПК11+00.00 – ПК21+00.00, ПК21+90.00, ПК31+00.00, ПК31+41.00, ПК32+00.00. Контрольные марки установлены на расстоянии 2.5 метров от оси дамбы. Конструкция контрольной марки приведена на листе Р2200006585-2022-1.2-ГР лист 10.

5. Наружные сети водоснабжения и водоотведения

Общие данные

Раздел Наружные сети водоснабжения и водоотведения ЗШП рабочего проекта «Наращивание дамб золоотвала ТОО «Главная распределительная энергостанция Топар», разработан на основании технических условий, зданий смежных разделов рабочего проекта. Раздел НВК соответствует требованиям нормативной литературы перечень которой приведен в АГСК 2021.

В состав сетей водоснабжения и водоотведения входят:

- Технологические трубопроводы системы Золошлакопровода (ЗШП);
- Технологические трубопроводы системы осветленной воды (ТОВ).

5.1. Трубопровод Гидрозолоудаления

Проектируемые трубопровода ЗШП подключены к существующей системе оборотного водоснабжения золоотвала.

Комплект чертежей приведен в Альбоме 2200006585-2022-4.1-НВК1.

Подача насосов: в нормальном режиме работы двух багерных насосов 3200 м³/час.

Намыв ЗШО в чашу объединенной секции 1-2 производится по 4 ниткам золошлакопроводов - 2 рабочих, 2 резервных. Проектируемый золошлакопровод монтируется из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91 Ø 630x10мм, ст. 20. Компенсаторы применены сальниковые по серии 4.902-8 выпуск 5, шаг установки 100 метров.

Нитка 1 – точка подключения БН-1– на гребне дамбы секции 5.

Трубопровод проложен по гребню дамбы №1 секции 1 на отм. 574.00, далее поднимается на дамбу №2 секции №2 на отм. 580.00. Намыв в секцию 2 производится через 8 золовыпусков. Длина участка – 2 949 метров. Количество сальниковых компенсаторов на участке 29 шт.

Нитка 2 – точка подключения ШН -1 – на гребне дамбы секции 5.

Трубопровод проложен по гребню дамбы №1 секции 1 на отм. 580.00. Намыв в секцию №1 производится через 15 золовыпусков. Длина участка – 2069 метров. Количество сальниковых компенсаторов на участке 21 шт.

Нитка 3– точка подключения БН – 2 – на гребне пионерной дамбы №3 секции 3. Трубопровод проложен по гребню пионерной дамбы №3 секции №2 на отм. 582.00, далее опускается на дамбу №3 секции №2 на отм. 580.00. Намыв в секцию 2 производится через 8 золовыпусков. Длина участка – 913 метров. Количество сальниковых компенсаторов на участке 9 шт.

Нитка 4 – точка подключения БН -3 – на гребне дамбы секции 5. Трубопровод проложен по гребню пионерной дамбы №3 секции 1 на отм. 581.00 Намыв в секцию 1 производится через 15 золовыпусков. Длина участка – 2285 метров. Количество сальниковых компенсаторов на участке 23 шт.

Количество выпусков - 46 штук. Водовыпуски выполнены из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91 Ø 325x6,0 мм, Ø 530x6,0 мм общей протяженностью 1104 м, каждый выпуск оснащен запорной арматурой - заглушкой типа "блин". Такая же арматура установлена на разводящих золошлакопроводах.

Выпуски первоначального заполнения не предусмотрены.

Принятые материалы обеспечивают срок службы магистральных золопроводов до 10 лет.

Трубопроводы водовыпусков проложены по лежневым железобетонным опорам.

В связи с проведением работ по возведению яруса в рамках действующего производства проведение реконструкции должно осуществляться в последовательности указанной в ПОС.

5.2. Трубопровод осветленной воды

Место подключения проектируемых трубопроводов ТОВ - существующая система оборотного водоснабжения золоотвала.

Комплект чертежей приведен в Альбоме 2200006585-2022-4.2-НВК2.

В разделе разработаны мероприятия по отводу осветленной воды от объединенной секции 1-2, через бассейн отстойник в систему оборотного водоснабжения золоотвала.

Проектом предусмотрено устройство шахтных колодцев в бассейн отстойнике, объединенной секции 1-2. Отвод осветленной воды от шахтного колодца выполнить по вновь устраиваемым коллекторам с выводом в существующую камеру переключения. На трассе коллекторов осветленной воды выполнить устройство камеры для последующего подключения трубопроводов осветленной воды от секции ба.

В состав сооружений системы ТОВ входят:

- Шахтные колодцы установленные в объединенной секции 1-2;
- Шахтные колодцы установленные в бассейне отстойнике;
- Трубопровод осветленной воды;
- Камера переключения;

Для подачи осветленной воды из объединенной секции 1-2 в бассейн отстойник производится через два шахтных колодца – ШК 1 и ШК 2. Водосбросный колодец рассчитан на пропуск 100% расхода. Водоприемное отверстие шахтного колодца перекрывается железобетонными шандорами. Опускание шандора осуществляется с помощью тали закрепляемой на портале. Доставку шандоров предполагается осуществлять автотранспортом.

Для подачи осветленной воды из бассейна отстойника в систему производится через шахтный колодец – ШК. Конструкция ШК 3 аналогичная конструкции колодцев ШК 1 и ШК 2.

Пропускная способность трубопровода рассчитана на максимальную производительность $Q=2400 \text{ м}^3/\text{ч}$ при водосбросе из шахтного колодца ШК 1-ШК3 с момента достижения минимального уровня жидкости:

- ШК - 1 в секции 1 – 573.00 м.;
- ШК - 2 в секции 2 – 576.00 м.;
- ШК – 3, на пруде-отстойнике - 562,8 м.

Трубопроводы от шахтных колодцев до точек подключения выполнены стальные диаметром 1020x12.0 мм. После монтажа трубопровод окрасить 1 слой ГФ-021, 2 слоя ПФ-115. Для возможности дренирования проектируемых трубопроводов, на нижней точке трассы трубопроводов осветленной воды, предусмотрен узел дренирования. На конце дренажных патрубков, проектом предусматривается узел сбора дренажа. Удаление дренажа из узла сбора дренажа предусматривается автомобильными цистернами.

Шахтный колодец ШК-3

2

Подача насосов: в нормальном режиме работы двух багерных насосов $3200 \text{ м}^3/\text{час}$

Примечания:

1. Абсолютная отметка верха трубопровода осветленной воды на ПК0:
ШК №3 - 563,22.

Указания по монтажу

1. Трубы приняты стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91.
2. Изготовление , монтаж , испытание и очистку трубопроводов произвести согласно СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы ", СН 527-80 " Инструкция по проектированию

технологических стальных трубопроводов Ру до 10МПа". Технологические трубопроводы подвергнуть гидравлическому испытанию на прочность и герметичность согласно СП РК 3.05-103-2014, Исп. принять равным 1,5Р раб, но не менее 0,2 МПа.

3. Контроль сварных соединений выполнить согласно требований СП РК 3.05-103-2014 визуально.

6. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СООРУЖЕНИЙ

При разработке строительной части принимались во внимание инженерно-геологические и другие природные условия площадки строительства, и следующие основные положения:

- максимальное подчинение строительных решений функциональным технологическим требованиям;
- выбор строительных решений, позволяющий обеспечить нормативные сроки строительства и трудозатраты;
- применение проектов, содержащих современные инженерные решения;
- использование эффективных конструкций, изготавливаемых заводами Республики Казахстан;
- применение местных строительных материалов;
- обеспечение полной сборности сооружений за счет использования конструкций повышенной заводской готовности.

6.1.1. Опоры под золошлакопроводы и золовыпуски

Лежневые опоры ЛО-1, ЛО-2, ЛО-3, ЛО-4 выполнены из монолитного железобетона. Под опору устраивается гравийная подушка фракцией 10-15 мм, толщина подушки 150 мм.

Металлические опоры ОП1-ОП9 выполнены из равнополочного уголка. Все поверхности металлических конструкций огрунтовать и окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* за два раза по грунту ГФ-21 по ГОСТ 25129-82* в заводских условиях.

Расстояние между опорами принять 8.0 м, т.к. диаметр трубы золовыпуска 325 мм. Шаг принят согласно серии 3.006.1-2/82.0-27 (см. таблицу для подбора опорных конструкций).

При монтаже опор применять автокран марки КАТО KR50H-V, грузоподъемностью 50 т.

Сварка ручная электродуговая по ГОСТ 5264-80, электродами Э-42А по ГОСТ 9467-75, высота шва $h_{ш}=6\text{мм}$

6.2. ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Антикоррозийные мероприятия приняты в соответствии со СН РК 2.01.01-2013 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

Боковые поверхности фундаментов анкерных опор и лежневых опор соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза по холодной битумной грунтовке;

Все поверхности металлических конструкций огрунтовать и окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* за два раза по грунту ГФ-21 по ГОСТ 25129-82* в заводских условиях.

6.3. КАМЕРА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

6.3.1. Общие указания

За условную отметку 0,000 принята отметка земли, что соответствует абсолютной отметки по генплану для:

Узелпереключения №1

Узелпереключения №2

Узел дренарования

Узелборадренажа

Согласно отчета по инженерно-геологическим изысканиям, выполненных ПКПИ"Семипалатинскгражданпроект"лицензия№ 003399).

-ИГЗ-4 Песчаники девонских отложений, прочные трещиноватые с пятнами ожелезнения Песчаники мелкозернистые, сильновыветрелые, прочные, очень плотные. По данным региональных исследований характеризуются следующими нормативными значениями физико -механических характеристик:

- плотность частиц грунта (минеральной части) - 2,78г/см³;
- плотность грунта - 2,58г/см³;
- плотность сухого грунта - 2,55г/см³;
- пористость - 7,8%;
- коэффициент пористости - 0,085;
- предел прочности на одноосное сжатие, R_c - 54МПа;
- коэффициент выветрелости - 0,33;
- водопоглощение - 0,98%;
- угол внутреннего трения - 35°;
- удельное сцепление - 170-180 кПа.
- модуль деформации - 25 - 30 МПа.

По степени агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции, грунты от незасоленные до слабозасоленных. Для всех марок бетона по водонепроницаемости по содержанию сульфатов - на сульфатостойких цементах - неагрессивные

Грунты по содержанию хлоридов для бетонов W6 на сульфатостойких цементах - слабо и неагрессивные.

Грунтовые воды к железобетонным конструкциям по содержанию сульфатов неагрессивны ко всем маркам бетона, по содержанию хлор-иона обладают средней агрессивностью на арматуру железобетонных конструкций при периодическом смачивании, при постоянном погружении воды хлоридной агрессивностью не обладают.

Подготовку под подошвами фундаментов выполнять превышающей габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону, толщиной 100 мм из бетона кл. С8/10 на сульфатостойком цементе.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за два раза по слою холодной битумной грунтовки.

Обратную засыпку пазух котлована производить местным грунтом без включений строительного мусора с послойным уплотнением при оптимальной влажности, равномерно по периметру, коэффициент уплотнения -1,04.

В случае обнаружения в основании грунтов, отличных от принятых в проекте, следует поставить в известность авторов проекта для принятия соответствующих решений.

При работе по устройству оснований и фундаментов необходимо руководствоваться п.п.13.1...13.4.10 МСП 5.01-102-2002 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений".

Производство, монтаж и приемку работ выполнять в соответствии с рабочими чертежами и указаниями СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

Работы вести в соответствии с проектом производства работ, согласно требованиям СН РК 1.03-00-2011*

"Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений", с соблюдением требований СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Во избежание застоя поверхностных вод и проникновения их в грунты, во время строительных работ необходимо предусмотреть отвод поверхностных вод за пределы застраиваемой территории, или предусматривать устройство дренажной системы, или исключить возможность утечки из неисправных инженерных сетей.

Производство работ в зимних условиях проектом не предусмотрено.

6.4. ШАХТНЫЙ КОЛОДЕЦ

6.4.1. Общие указания

Рабочие чертежи марки КЖ "Шахтный колодец. Конструкции железобетонные" разработаны на основании:

Задания на проектирование;

Расчет несущих конструкций шахтного колодца выполнен в ПК Лира САПР 2020

Исходными данными для разработки рабочей документации послужили:
посадка здания на генплане.
технологическое задание.

Согласно отчета по инженерно-геологическим изысканиям, выполненным ПКПИ "Семипалатинскгражданпроект" (лицензия № 003399).

Основанием фундамента служит слой:

(ИГЗ-5) - Грунты тела дамбы: глины, коричневых тонов, твердые, с дресвой и щебнем, с глубины 8,4 м. тугопластичные, с глубины 10,9 м с содержанием обломочного материала. Интервал глубин: с поверхности до 14 м. Мощность слоя 14 м.

Грунт со следующими расчетными характеристиками: $\rho_{II}=1,93\text{г/см}^3$, $\phi_{II}=30^\circ$, $c_{II}=30\text{ кПа}$;

По содержанию сульфат-иона на глубину до 8,0 м грунты обладают сильной и средней сульфатной агрессивностью к бетонам по марке водонепроницаемости W4-6 на обычных портландцементях. По содержанию хлор-иона грунты средней хлоридной агрессивностью к бетонам по марке водонепроницаемости W4-W6.

Грунтовые воды в пределах проектируемой чаши секции 6 по содержанию сульфат-иона неагрессивны к бетонам всех марок на любых цементях, по содержанию хлор-иона обладают слабой и средней агрессивностью на арматуру железобетонных конструкций.

Фильтрационные воды в теле дамб секций 2; 3; 4, и разделительной дамбы отстойника, по содержанию сульфат-иона обладают сильной и средней агрессивностью к бетонам по марке водонепроницаемости W4 на обычных портландцементях. По содержанию хлор-иона обладают слабой и средней агрессивностью на арматуру железобетонных конструкций.

Уровень ответственности сооружения - II, степень огнестойкости - I.

Подготовку под подошвами фундаментов выполнять превышающей габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону, толщиной 100 мм из бетона кл. С8/10 на сульфатостойком цементе.

6.4.2. Конструктивные решения

Шахтный колодец состоит из фундаментной и водосливной частей. Фундаментная часть - монолитный железобетонный стакан, в стенку которого при бетонировании закладывается патрубок для соединения с коллектором.

Несущая конструкция водосливной части с направляющими для шандор, выполняется из профильного металла на сварке. Несущая конструкция в собранном и окрашенном виде устанавливается в гнезда фундаментной части и после выверки замоноличивается. Водосливная часть во время эксплуатации перекрывается железобетонными шандорами, которые устанавливаются гранью с выступом наружу.

Опорные поверхности шандор (верх и низ) для уплотнения швов между ними, при изготовлении покрываются мастикой, слоем 10 мм. Щели между

шандорой и поверхностью пазовой конструкции конопатятся битумизированной минеральной ватой (состав мастики - битум БН IV - 35 %, асбест 7-го сорта - 8 %, цемент - 57 %)

При перевозке и хранении шандоры укладывать на прокладки поверхностями, не покрытыми мастикой.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрыть горячим битумом в два слоя по слою холодной битумной огрунтовки.

Все стальные конструкции должны быть огрунтованы одним слоем грунтовки ХС -010, с последующей окраской тремя слоями эмали ХВ-785 ГОСТ 7313-75.

Обратную засыпку пазух котлована производить местным грунтом без включений строительного мусора с послойным уплотнением при оптимальной влажности, равномерно по периметру,

коэффициент уплотнения 0,95.

В случае обнаружения в основании грунтов, отличных от принятых в проекте, следует поставить в известность авторов проекта для принятия соответствующих решений.

Производство, монтаж и приемку работ выполнять в соответствии с рабочими чертежами и указаниями СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

Работы вести в соответствии с проектом производства работ, согласно требованиям СН РК 1.03-00-2011*

"Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений", с соблюдением требований СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Во избежание застоя поверхностных вод и проникновения их в грунты, во время строительных работ необходимо предусмотреть отвод поверхностных вод за пределы застраиваемой территории, или предусматривать устройство дренажной системы, или исключить возможность утечки из неисправных инженерных сетей.

Производство работ в зимних условиях проектом не предусмотрено.

Рабочие чертежи марки КМ "Шахтный колодец. Конструкции металлические" разработаны на основании:

Задания на проектирование;

Исходными данными для разработки рабочей документации послужили:

посадка здания на генплане.

технологическое задание.

Конструктивные решения:

Шахтный колодец состоит из фундаментной и водосливной частей. Фундаментная часть - монолитный железобетонный стакан, в стенку которого при бетонировании закладывается патрубок для соединения с коллектором.

Несущая конструкция водосливной части с направляющими для шандор, выполняется из профильного металла на сварке. Несущая конструкция в

собранном и окрашенном виде устанавливается в гнезда фундаментной части и после выверки замоноличивается. Водосливная часть во время эксплуатации перекрывается железобетонными шандорами, которые устанавливаются гранью с выступом наружу.

Опорные поверхности шандор (верх и низ) для уплотнения швов между ними, при изготовлении покрываются мастикой, слоем 10 мм. Щели между шандорой и поверхностью пазовой конструкции конопатятся битумизированной минеральной ватой (состав мастики - битум БН IV - 35 %, асбест 7-го сорта - 8 %, цемент - 57 %)

При перевозке и хранении шандоры укладывать на прокладки поверхностями, не покрытыми мастикой.

Основные расчетные положения. Расчет и конструирование элементов и узлов конструкций выполнен в соответствии с главами:

СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия "

СП РК 2.04.01-2017 "Строительная климатология "

СНиПРК 5.04-23-2002 "Стальные конструкции. Нормы проектирования ";

СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических районах "

"Инструкция по составу и оформлению рабочих чертежей марки КМ "

Материал конструкций принят в соответствии со СНиП РК 5.04-23-2002 (таблица 50 приложение 1).

6.5. Соединение элементов.

Заводские соединения элементов конструкции - сварные. Монтажные - сварные и на болтах нормальной точности согласно узлам. Монтаж конструкций производить на болтах нормальной точности класса В.

Материал и электроды для сварки принимать по таблице 55, расчетные сопротивления сварных швов по таблице 56, катеты сварных швов по расчету, но не менее указанных в таблице 39 СНиП РК 5.04-23-2002.

Болты - по ГОСТ 7798-70*, класса точности В, класса прочности 4.8 по ГОСТ ISO 898-1-2014; гайки - класса прочности 4 по ГОСТ ISO 898-1-2014; шайбы - по ГОСТ 11371-78*.

Для предотвращения раскручивания под гайки постоянных болтов устанавливать одну пружинную шайбу по ГОСТ 6402-70*, при установке круглой шайбы по ГОСТ 11371-78* - контргайку.

Изготовление и монтаж конструкций.

Изготовление и монтаж стальных конструкций, следует производить в соответствии с указаниями глав СНиПРК 5.04-18-2002 " Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ ".

Сварные заводские швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа сварочной проволокой СВ-08Г2С (ГОСТ 2246-70*).

Все монтажные соединения в стыках и узлах, после окончания всех монтажных работ, должны быть очищены, зашпатлеваны и окрашены.

Защита стальных конструкций от коррозии в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии":

Среда по воздействию на металлоконструкции - слабоагрессивная. Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-2004 - вторая, от жировых загрязнений - вторая.

Все стальные конструкции должны быть огрунтованы одним слоем грунтовки ХС -010, с последующей окраской тремя слоями эмали ХВ -785 ГОСТ 7313-75.

Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СНРК 2.01-01-2013.

При изготовлении, хранении, транспортировке, приемке и монтаже металлоконструкций руководствоваться указаниями, приведенными в ГОСТ 23118-2012 и СНиП РК 5.04-18-2002. Работы вести в соответствии с проектом производства работ по СН РК 1.03-00-2011* с соблюдением требований СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве" и СН РК 5.03-02-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

7. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ, ПРЕДПРИЯТИЕМ, ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ

7.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

В настоящее время эксплуатация золоотвала «Наращивание дамб золоотвала ТОО «Главная распределительная энергостанция Топар» Карагандинской области осуществляется специалистами котельного цеха. Доставка персонала на золоотвал осуществляется автотранспортом. Автотранспорт находится на золоотвале до завершения необходимых работ.

При эксплуатации сооружений системы комбинированного складирования золошлаковых отходов ТЭЦ следует руководствоваться:

- "Типовой инструкцией по эксплуатации золошлакоотвалов тепловых электростанций" РД 34.27.509-91 ОРГРЭС, Москва, 1992г.;
- Действующими ПТЭ, ПТБ, ППБ;
- Проектом организации эксплуатации золоотвала;
- Местными инструкциями по техническому обслуживанию и эксплуатации;
- Местными должностными инструкциями;
- Предписаниями природоохранных органов;
- Рекомендациями научно-исследовательских и наладочных организаций;
- "Правилами безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных предприятий" Государственного комитета РК по чрезвычайным ситуациям.

7.2. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ

Технические решения, заложенные в проекте, предусматривают эксплуатацию золоотвала с учетом "Правил безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных предприятий" Государственного комитета РК по чрезвычайным ситуациям.

Бригада обслуживания золоотвала постоянно базируется на площадке главной распределительной энергостанции Топар. Бригада обслуживания находится на золоотвале в дневное время. При выполнении необходимых работ на золоотвале постоянно находится автотранспорт.

Санитарно-гигиенические условия бригад обслуживания и привлеченного персонала обеспечивается на площадке станции.

До начала строительства все рабочие должны пройти предварительный и периодический медицинский осмотр и должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

7.3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Генподрядчик, с участием субподрядных организаций, до начала производства строительно-монтажных работ обязаны разработать мероприятия по аварийно-спасательным работам.

При работе вблизи действующих ЛЭП в обязательном порядке должен оформляться акт-допуск за подписью владельца ЛЭП. Работы и перемещение строительных механизмов в этих случаях должны производиться под непосредственным руководством ИТР.

Работа строительных машин в охранной зоне воздушной линии электропередач (ЛЭП) допускается под проводами ЛЭП под напряжением при соблюдении условий и требований СНиП РК А.3.2.5-96, п.2.8, ГОСТ 12.1.013-78.

При выполнении земляных работ должны строго соблюдаться следующие требования:

- поступающие рабочие допускаются к работе только после прохождения ими вводного инструктажа по технике безопасности и производственной санитарии, а также первичного инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте;
- повторный инструктаж всех рабочих должен проводиться не реже 1 раза в три месяца на рабочем месте;
- внеочередной инструктаж необходимо проводить:
- при переводе машиниста на машину другой марки (модели), при изменении условий или характера работы;
- при выдаче наряда-допуска на опасные работы;
- при нарушении рабочим правил техники безопасности или при несчастном случае.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте (первичный, повторный, внеочередной), регистрируется в специальном журнале. До начала

работ ответственный исполнитель работ непосредственно на рабочем месте определяет соответствие условий производства работ требуемым условиям:

При невыполнении мероприятий по технике безопасности работы должны быть остановлены до устранения опасности. Прекращение работ оформляется актом.

Перед допуском рабочих к работе ответственный исполнитель обязан провести инструктаж по безопасности труда, с привлечением работников службы охраны труда предприятия или участка, на территории которого проводятся работы.

Работы следует производить под непосредственным руководством мастера или производителя работ.

Производство работ без присутствия технического руководства, применение опасных методов и приемов работ, не соответствующих назначению и технической характеристики выполнения работ, предусмотренных ППР, запрещается.

При обнаружении не указанных в рабочих чертежах подземных сооружений, работы необходимо прекратить до выявления характера обнаруженных сооружений и получения разрешения на дальнейшее производство работ.

На участках с подземными коммуникациями необходимо выполнить шурфование и обозначить трассу хорошо видимыми знаками.

Строительные машины на стройплощадке должны размещаться с соблюдением безопасных расстояний между зонами их действия.

При выполнении земляных работ в сухую и жаркую погоду должен обеспечиваться периодический полив рабочих мест и автодорог на территории строительства.

В целях ликвидации пыления на территории строительства, особенно в жаркий период, необходимо:

- при выполнении земляных работ в сухую и жаркую погоду должен обеспечиваться периодический полив рабочих мест и автодорог на территории строительства;

- пылящие материалы (цемент, известь, золошлаки и т.п.) должны перевозиться в закрытой таре, либо в специально оборудованном автотранспорте;

- погрузо-разгрузочные работы пылящих материалов и уборку строительного мусора необходимо производить с помощью пневморазгрузчиков и закрытых лотков;

- движение автотранспорта и строительных машин производить только по дорогам и подъездам со специальным покрытием (щебень, асфальт, бетон);

Для сокращения загазованности рабочих мест на территории строительства, эксплуатация строительных машин и транспортных средств должна осуществляться с исправными двигателями, отрегулированными на минимальный выброс выхлопных газов.

Для работы в ночное время на дамбе и в карьере, в зоне работ и вдоль временных автодорог, устанавливаются передвижные осветительные установки на столбах временных линий электропередачи, а строительные машины также оборудуются осветительными установками наружного освещения.

При работе в зимнее время, для работающих на открытом воздухе и в неотапительных помещениях, должны быть предусмотрены помещения для обогрева рабочих, которые должны находиться не далее 150м от места работы.

Пожарная безопасность на строительной площадке и на рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями "Правил пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных и огневых работ", ППБС-01-94, утвержденных ГУПО МВД РК.

8. Оценка воздействия на окружающую среду

В составе рабочего проекта «Наращивание дамб золоотвала ТОО «Главная распределительная энергостанция Топар» Карагандинской области выполнен раздел «Раздел охраны окружающей среды (РООС), представленный 2200006585-2022-5- РООС.

9. Сметная документация

Сметная документация по Рабочему проекту «Наращивание дамб золоотвала ТОО «Главная распределительная энергостанция Топар» Карагандинской области – очередь выполнена в соответствии с заданием на проектирование.

Сметная стоимость строительства объекта определена ресурсным методом в текущих ценах первого квартала с 2023 года программа АВС-2015.

Сметная документация по рабочему проекту представлена в ТОМ 3 шифр 2200006585-2022-4-СМ.

Оценка стоимости строительства по рабочему проекту представлена ресурсным методом в текущих ценах, в соответствии с действующей в Республике Казахстан нормативной документацией:

- Нормативный документ по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан (Приложение 1 к приказу Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-НК);

- Нормативный документ по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (Приложение 2 к приказу Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-НК);

- Нормативный документ по определению дополнительных затрат, связанных с решениями проекта организации строительства (Приложение 3 к приказу Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-НК);

- Нормативный документ по определению затрат на инжиниринговые услуги (Приложение 4 к приказу Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-НК), утвержденный приказом Председателя Комитета по делам

строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 11.05.2018 г. №102-НК;

- Изменения и дополнения в приказ председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-НК (приказ председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.12.2018 г. №257-НК. Ввод в действие с 01.01.2019 г.; приказ и.о. председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 30.07.2020 г. №110-НК. Ввод в действие с 10.08.2020 г.);

- Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные, ремонтно-строительные работы и монтаж оборудования (ЭСН РК 8.04-01-2015, ЭСН РК 8.04-02-2015, ЭСН РК 8.05-01-2015,) с учетом изменений и дополнений;

- Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015) с учетом изменений и дополнений;

- Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015) с учетом изменений и дополнений;

- Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции (ССЦ РК 8.04-08-2020). 2022 год с учетом изменений и дополнений;

- Сборник сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства (ССЦ РК 8.04-09-2020). 2021 год с учетом изменений и дополнений;

- Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов (СЦЭМ РК 8.04-11-2020). 2021 год;

- Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства. Отдел 1 Автомобильные перевозки (СЦПГ РК 8.04-12-2020). 2022 год;

- Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства. Отдел 2 Железнодорожные перевозки (СЦПГ РК 8.04-12-2020). 2021 год с учетом изменений и дополнений;

- на временные здания и сооружения в соответствии со Сборником сметных норм затрат на строительство на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015), табл.1 п. 18, в размере - 5,1 % * 0,8 (коэф-т на реконструкцию НДЗ РК 8.04-05-2015, п.2.4).

- при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время соответствии со Сборником сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015); для темп. зоны III, табл.3 п. I.4а, (с коэффициентом 0,9) (прил. п.3), в размере -2,88 %.

Стоимость материалов, которые отсутствуют в нормативной базе цен, принята по прайс-листам, по письму Заказчика и приведена к уровню цен 2022г. путем исключения НДС.

В состав основных проектируемых сооружений входят:

- Нарращивание дамбы №1, дамбы №2 секции 1;
- Нарращивание дамбы №2, дамбы №3 секции 2;
- Реконструкция системы технологических трубопроводов;
- Очистка пруда отстойника.

Продолжительность работ по Рабочему проекту «Нарращивание дамб золоотвала ТОО «Главная распределительная энергостанция Топар» составит **13 месяцев**, в том числе:

- начало строительства четвертый квартал 2022 года, по данным Заказчика, окончание – четвертый квартал 2023 год;

Расчет продолжительности строительства, расчеты сметной стоимости строительства в текущем уровне цен, а также расчеты затрат администратора программы (Заказчика) прилагаются.

В сводном и сметном расчетах приведены конечные результаты расчетов.

10. Техничко- экономические показатели

№	Наименование показателей	Един. изм.	По настоящему проекту
Золоотвал гидравлического складирования			
1.	Тип складирования	-	Гидравлическое
2.	Объем размещаемых ЗШО	Тыс.тонн Тыс.м ³	2 964,393 3 671,074
3.	Длинна оси дамбы обвалования	м.п.	3 280
4.	Площадь зеркала воды	м ² га	100 100 100,10
5.	Отметка верха дамбы	м.	580,00
6.	Максимальный горизонт воды	м.	579,00
7.	Максимальный уровень заполнения золошлаковых отходов	м.	578,50
8.	Расход пульпы	м ³ /час	1 600
9.	Срок эксплуатации	лет.	1,5
Общие показатели проекта			
10.	Сметная стоимость строительства, в текущих ценах 2023г. (с НДС), в том числе: - Налог на добавленную стоимость - Стоимость СМР	тыс.тенге тыс.тенге тыс.тенге	2835036,313 303 753,891 2 377 357,333
11.	Продолжительность строительства	мес.	8

11. ВЫВОДЫ

Основанием для проектирования является договор № P22000006585-2022 от 01 июля 2022г. на разработку проекта, заключенный между Заказчиком – ТОО «Главной распределительной станции Топар» и проектной организацией - Производственный кооператив «Проектный институт «Семипалатинскгражданпроект».

С момента запуска ГРЭС, эксплуатируется гидравлическая система золошлакоудаления с оперативным гидрозолоотвалом. Золошлаковая пульпа с площадки ГРЭС подается в одно из действующих полей золоотвала, работающих по оборотной схеме с возвратом осветленной воды.

Существующая система внешнего удаления золы и шлаков совместная, гидравлическая, оборотная, складирование зольных и шлаковых материалов осуществляется на действующем золошлакоотвале. Золошлакоотвал располагается в 1,8 км северо-западнее основных производственных объектов ГРЭС. Золошлакоотвал состоит из 6 секций и бассейна отстойника осветленной воды. Общая полезная площадь составляет 473,1 га, бассейн- отстойник – 30 га.

Основным топливом ГРЭС с 1997 года служит уголь Борлинского месторождения. Золошлакоотвал ГРЭС эксплуатируется с 1962 г., с начальной отметкой гребня дамб 559,0 м. В процессе эксплуатации и заполнения золошлакоотвала производились наращивания дамб 1,2,3,4 секций и строительство новой секции 4Б.

Цель и задачи проекта: Обеспечение бесперебойной работы золоотвала главной распределительной станции Топар.

Целью проведения наращивание является размещение ЗШО массой 2 964,393 тыс.тонн – требуемый объем 3 671,074 тыс.м³ что позволит обеспечить работоспособность ГЭС на протяжении 1,5 лет эксплуатации.

В ходе сбора пред проектной документации выполнен комплекс инженерно-геологических изысканий, проведено техническое обследование.

На первоначальном этапе разработке рабочего проекта выполнен комплекс инженерное – геологических изысканий (22000006585-2022-1.1-ИЗ). В соответствии с полученным заданием, и целевым назначением работ была составлена рабочая

программа инженерно-геологических работ, предусматривавшая бурение 3-х выработок глубиной 10,0м, 1-ой выработки глубиной 15,0м, 6-ти выработок глубиной 25,0м. (41,0 метров.)

В ходе разработке рабочего проекта выполнено техническое обследование (2200006585-2022-1.2-ТО). Основными задачами обследования дамб золоотвала является – обследование существующих дамб, расчет на устойчивость, расчет на устойчивость с учетом проведения их наращивания. По результатам технического обследования установлено, дамба №1, дамба №2, дамба №3 секции 1-2 пригодны к проведению наращивания.

По настоящему рабочему проекту предусматриваются следующие мероприятия:

1. Наращивание дамбы №1, дамбы №2 секции 1;
2. Наращивание дамбы №2, дамбы №3 секции 2;
3. Реконструкция системы технологических трубопроводов;
4. Очистка пруда отстойника.

Согласно материалам выполненных изысканий, дамбы секции, находятся в удовлетворительном состоянии, имеется грунтовая вода в теле дамбы. Средняя отметка гребня дамбы №1, дамбы №2 и дамбы №3 составляет 574,50 – 576,50 м. Рабочим проектом предусматривается создание второго яруса ограждающих дамб, с доведением общей высоты до отметки 580,00м. Предполагается выполнить П – образную дамбу в плане, с примыканием к Секции №3. Длина оси проектируемой дамы наращивания 3200 метров. После проведения наращивания секция 1 и секция 2 объединятся.

Институтом рассмотрена возможность сохранения и дальнейшего использования ранее выполненных дамб наращивания секции. После анализа физико-механических характеристик грунта, из которого сооружены дамбы наращивания, расчетов на статическую устойчивость откосов, Институтом принято решение о дальнейшем использовании существующих дамб в качестве основания, для создания яруса ограждающих дамб с доведением гребня до отметки 580,00м.

Проектируемый ярус размещен на участке во внутренней стороне существующей ограждающей дамбы №1, дамбы №2 дамбы №3. Основание для яруса на участке являются лежалые ЗШО. Для предотвращения дренирования на

данном участке в основании предусмотрено устройство противофильтрационного экрана из геомембраны ГП 0,001м. Основание под дамбу наращивание, лежалые ЗШО укрепляются в топленном суглинком высотой 50 см. Для сопряжения устраиваемого противофильтрационного экрана, в существующей дамбе предусмотрено устройство пилотной траншеи. Заложение откосов – с внешней стороны – 1:2, внутренней стороны - 1:2. Внешняя сторона откосов проектируемого яруса укреплена - засыпкой ПГС. Укрепление откосов растительным грунтом 0,15 м (наружный откос секции) с посевом трав.

В состав технологических трубопроводов входят:

- трубопроводы ЗШО (золошлакоудаления);
- трубопроводы ТОВ (трубопровод осветленной воды).

Для обеспечения возврата осветленной воды на ГРЭС для повторного использования, в период наращивания секций №1-2 и осуществления самотечного движения воды из существующего пруда (бассейна) отстойника предусматривается очистка пруда от золы и строительство нового шахтного колодца.

Очистка пруда и строительство шахтного колодца предусматривается без остановки работы существующих сооружений. Очистка чаши пруда отстойника от золы предусматривается с применением земснаряда, сброс золных отходов предусматривается в существующую секцию №1.

Площадка золоотвала Главной распределительной станции Топар размещен на земельном участке гос. акт на право землепользования с кадастровым номером участка 09-134-060-573, площадью 868,2109 га. Целевое назначение земельного участка – обслуживание объекта (имущественный комплекс ГРЭС).

Учитывая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы:

Технические решения, заложенные в рабочем проекте, разработаны с учетом опыта проектирования, строительства, эксплуатации золоотвалов и хвостохранилищ гидравлического складирования, золоотвалов сухого

складирования и нормативно-технических документов Республики Казахстан, обеспечат надежное, безопасное, устойчивое функционирование золоотвалов ТЭЦ-3.

Размеры и границы золоотвала ТЭЦ-3 сохраняются на существующем уровне. Конструктивные решения, принятые при расширении секции №4.1 Малое поле золоотвала ТЭЦ-3 и секции №5 – не увеличивают влияние золоотвала гидравлического складирования и золоотвала сухого складирования на окружающую среду.

Выполненная в Проекте оценка воздействия золоотвала ТЭЦ-3 на окружающую среду (ОВОС), с учетом реализации природоохранных мероприятий, оценивается как "допустимая", то есть будет осуществляться в рамках требований природоохранного законодательства.

Для бесперебойной эксплуатации золоотвала ТЭЦ-3 АО "АлЭС" все работы по настоящему рабочему проекту рекомендуется реализовать в сроки, соответствующие представленному графику строительства.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИСТОЧНИКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- РДС РК 1.02-04-2013 «Отнесение объектов строительства и градостроительного планирования территорий к уровням ответственности»;
- СНиП 1.02.07-87 «Инженерные изыскания для строительства»;
- СНиП РК 1.02-18-2004 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
- СН РК 1.02-18-2007 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ»;
- СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СНиП РК 1.03-06-2002* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СНиП РК 1.04.03-2008 "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений"
- СНиП РК 1.04-14-2003 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию»;
- СНиП РК 2.02.02-85 «Основания гидротехнических сооружений»;
- СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах»;
- СНиП РК 2.04-05-2002* «Естественное и искусственное освещение».
- СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология»;
- СНиП РК 2.04-03-2002 «Строительная теплотехника»;
- СНиП РК 3.01-01-2008* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

- СНиП РК 3.02-02-2009 «Общественные здания и сооружения»;
- СНиП РК 3.02-09-2010 «Производственные здания»;
- СНиП РК 3.04-01-2008 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования»;
- СНиП РК 3.04-02-2008 «Плотины из грунтовых материалов»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СНиП РК 4.02-42-2006 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СНиП РК 4.04.10-2002 «Электротехнические устройства»;
- СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания заданий и сооружений»;
- СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции»;
- СН РК 8.02-05-2002 «Сборники сметных норм и расценок на строительные работы»;
- СН РК 8.02-05-2002 «Земляные работы». Сборник 1;
- ППБ РК-2006 «Правила пожарной безопасности в РК»;
- МСН 2.03-02-2002 «Инженерная защита территории, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»;
- МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»;
- Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000-1:500, изд. 1982 года;
- Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000-1:500, изд. 1989 года.