



АО «АК АЛТЫНАЛМАС»

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
«РАСШИРЕНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ
ХВОСТОХРАНИЛИЩА ЗИФ ПРОЕКТА АҚБАҚАЙ
АО «АК АЛТЫНАЛМАС»**

Том 2. Общая пояснительная записка.

(AAE-071-AKB-ОПЗ)

**Алматы
2024г.**



Заказчик: АО «АК Алтыналмас»

Наименование документа: Рабочий проект «Расширение и реконструкция хвостохранилища ЗИФ проекта Ақбақай АО «АК Алтыналмас»

Том 2: Общая пояснительная записка.

Договор: № 4600013133 от 27 июля 2023 года

ТОО «AAEngineering Group»
Директор департамента проектирования



 Лесов М.С.

ГИП

 Милованова М.Н.

г. Алматы
2024г.

ИСПОЛНИТЕЛИ

От ТОО «Севгидропроект»

Главный инженер гидротехник



Данияров Е.А.

Инженер - строитель



Пятков Н.В.

Инженер - гидротехник



Далиманов Р.К.

Инженер - энергетик



Кайырбеков Ж.Ж.

Инженер - технолог



Николаева А.С.

Инженер-конструктор



Кансолтан С.А.

Данная проектная документация разработана ТОО «AAEngineering Group» (государственная лицензия ГЛ №08-01534 от 26.01.2017 года) на основании Задания на проектирование и в соответствии с нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Главный инженер проекта



Милованова М.Н.

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ тома	Обозначение	Наименование	Разработчик
Том 1	ААЕ-071-АКВ-ПП	Паспорт проекта	ТОО «AAEngineering Group»
Том 2	ААЕ-071-АКВ-ОПЗ	Общая пояснительная записка.	ТОО «AAEngineering Group»
Том 3	ААЕ-071-АКВ-РЧ	Рабочие чертежи	ТОО «Севгидропроект»
Том 4	ААЕ-071-АКВ-ЧС	Инженерно-технические мероприятия по ГО и мероприятия по предупреждению ЧС природного и техногенного характера. Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности	ТОО «Севгидропроект»
Том 5	ААЕ-071-АКВ-ПМ	Проект мониторинга	ТОО «Севгидропроект»
Том 6	ААЕ-071-АКВ-ПОС	Проект организации строительства	ТОО «Севгидропроект»
Том 7	ААЕ-071-АКВ-СЭС	Проектные материалы, подтверждающие отсутствия превышений ПДК загрязняющих веществ и ПДУ шума на границе СЗЗ	ТОО «AAEngineering Group»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	12
1.1 Краткая характеристика района и площадки строительства	12
1.1.1 Местоположение	12
1.1.2 Рельеф.....	13
1.2 Климат	14
1.2.1 Осадки	15
1.2.2. Ветер.....	16
1.2.3. Испарение	17
1.3 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки	19
1.1.5 Оценка сейсмичности площадки хвостохранилища	21
1.2 Техничко-экономические показатели объекта	22
2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	23
2.1 Решения по генеральному плану	23
2.1.1 Размещение хвостохранилища.....	23
2.1.2 Основные сооружения хвостового хозяйства.....	25
2.1.3 Благоустройство территории	25
2.1.4 Инженерная подготовка территории и организация рельефа.....	25
2.2 Существующее состояние	28
3. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	31
3.1 Ограждающая дамба.....	31
3.1.1 Конструкция дамбы	31
3.1.2 Требования к материалам и производство работ	33
3.1.3 Оценка устойчивости откосов ограждающих дамб.....	33
3.1.4 Определение запаса над расчетным уровнем	34
3.1.5 Противофильтрационные мероприятия	34
3.2 Ложе хвостохранилища	36
3.3 Система гидротранспорта и гидроскладирования хвостов.....	36
3.3.1 Пульповоды	36
3.3.2 Технология укладки хвостов.....	38
3.4 Сооружения системы оборотного водоснабжения	41
3.5 Электроснабжение и силовое оборудование	41
3.6 Наружное освещение	42
3.7 Эксплуатационные дороги	43
3.8 Автоматизированная система мониторинга	Ошибка! Закладка не определена.

4	ВОДНЫЙ БАЛАНС ХВОСТОХРАНИЛИЩА	47
5	СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ (КИА).....	50
6	ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ.....	53
6.1	Критерии обеспечения безопасности гидротехнических сооружений	53
7	УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ, ПРЕДПРИЯТИЕМ ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ	56
7.1	Общие сведения по безопасности труда	56
7.2	Организация техобслуживания оборудования	59
7.3	Контроль исправности оборудования	59
7.4	Обслуживание электрооборудования.....	59
7.5	Обеспечение запчастями и потребность в сторонней рабочей силе	60
7.6	Обслуживание персонала	60
7.7	Штаты по участку «Хвостовое хозяйство».....	61
7.8	Транспортное оборудование и механизмы для эксплуатации хвостового хозяйства	62
8	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА	63
9	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	64
9.1	Мероприятия по снижению выбросов в атмосферу	64
9.2	Мероприятия по охране водных ресурсов	64
9.3	Мероприятия по охране почвы и недр	65
9.4	Мероприятия по утилизации отходов	65
9.5	Рекультивация.....	66
10	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	66
10.1	Виды и объемы образования отходов	Ошибка! Закладка не определена.
10.2	Особенности загрязнения территории отходами производства и потребления (опасные свойства и физическое состояние отходов) ...	Ошибка! Закладка не определена.
10.3	Рекомендации по управлению отходами: накоплению, сбору, транспортировке, восстановлению	Ошибка! Закладка не определена.
10.4	Лимиты накопления отходов на период строительства	Ошибка! Закладка не определена.
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	67
	Приложения	69
	Приложение 1. Техническое задание	
	Приложение 2. Государственная лицензия	
	Приложение 3. Акты на право временного возмездного землепользования	
	Приложение 4. Архитектурно-планировочное задание	

Приложение 5. Расчет осадка дамбы хвостохранилища

Приложение 6. Расчет высоты наката ветровых волн

Приложение 7. Расчет устойчивости

Приложение 8. Протокол технического совещания

Приложение 9. Расчет водовода

Приложение 10. Расчет пульповода

Приложение 11. Технические условия на подключение к электрическим сетям

Приложение 12. Справка об отсутствии сибироязвенных захоронений

Приложение 13. Санитарно-эпидемиологическое заключение

№ М.10.Х.КZ07VBS00104962

Приложение 14. Справка о зарегистрированных правах

Приложение 15. Теплотехнический расчет

Приложение 16. Письмо №05-03-19-1292 РГП «Казаэронавигация»

Приложение 17. Паспорт ТМО

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий рабочий проект «Расширение и реконструкция хвостохранилища ЗИФ проекта Ақбақай АО «АК Алтыналмас» разработан на основании договора № 4600013133 от 27 июля 2023 года, между заказчиком АО «АК Алтыналмас» а также исполнителем ТОО «AAEngineering Group». В связи с заполнением хвостохранилища возникла необходимость разработать проект наращивания ограждающих дамб до отметки 469,5 м и реализовать проект.

Хвостохранилище ЗИФ эксплуатируется с 2010 г по проекту ДГП «Государственного научно-производственного объединения промышленной экологии «Казмеханобр». Строительство ведётся АО «АК Алтыналмас» хозяйственным способом. В 2011 году сооружения ХХ ЗИФ приняты в эксплуатацию Государственной приёмочной комиссией, Акт № 177 от 27 июня 2011 года.

Показатели физико-механических свойств хвостов приняты по данным, предоставленным заказчиком. В процессе эксплуатации хвостохранилища будут проводиться исследования хвостов в целях подтверждения соответствия физико-механических характеристик хвостов (отходов).

Финансирование всех работ, связанных с проектированием и наращиванием хвостохранилища, предполагается осуществлять за счет собственных средств АО «АК Алтыналмас».

В результате проектных проработок получены технико-экономические показатели сооружения, которые приведены в таблице 1.1.

Принятым проектным решениям предшествовало изучение материалов ранее выполненных проектов, изыскательских и топографо-геодезических работ, выполненных ТОО «ГИДРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ».

В качестве исходных данных для проектирования использованы следующие материалы:

- Отчет на производство инженерно-геодезических изысканий. Объект: «Расширение и реконструкция хвостохранилища ЗИФ проекта Ақбақай АО «АК Алтыналмас»
- Отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Расширение и реконструкция хвостохранилища ЗИФ проекта Ақбақай АО «АК Алтыналмас»
- Отчет о результатах технического обследования гидротехнического сооружения на объекте: «Расширение и реконструкция хвостохранилища ЗИФ проекта Ақбақай АО «АК Алтыналмас»».

Конструктивные решения и компоновка хвостохранилища выполнены при соблюдении следующих условий и требований:

- создание емкости хвостохранилища путем наращивания ограждающих дамб;

- использование вскрышного скального грунта из карьера заказчика для наращивания дамбы;

- использование подстилающего слоя из суглинка и геомембраны толщиной 2,0 мм;
- размещение сооружения в пределах существующего земельного отвода.

В данном проекте рассмотрены вопросы:

- увеличение полезной емкости хвостохранилища до 13,6868 млн. м³;
- гидравлического транспорта и гидравлической укладки хвостов;
- обратного водоснабжения;
- строительство технологической дороги;
- обеспечение проезда по сооружениям хвостохранилища;
- мониторинга за состоянием сооружений хвостохранилища;
- охрана окружающей среды;
- противофильтрационных мероприятий;
- техники безопасности при ведении работ.

Срок эксплуатации хвостохранилища при проектной производительности золото-извлекательной фабрики увеличится на 7,0 лет.

Согласно статьи 70 закона «О гражданской защите» объекты по ведению горных, геологоразведочных, буровых, взрывных работ по добыче полезных ископаемых является опасным производственным объектом.

После завершения строительно-монтажных работ объект вводится в эксплуатации с участием государственного инспектора с производством приемочного испытания.

Работа существующих насосных станций автоматизирована, постоянного присутствия персонала не предусматривается». Категория работ в помещениях легкая, требуемые меры по поддержанию температуры и влажности поддерживаются. Рабочий персонал обеспечивается средствами индивидуальной защиты (каска, спецодежда, маска, очки).

Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам черной металлургии". Все проектные решения приняты в соответствии с нормами технологического проектирования, требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов. Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- размещение оборудования, обеспечивающее его свободное обслуживание;
- изоляционные расстояния между токоведущими частями и при необходимости ограждение последних;
- выполнение заземляющего устройства электроустановки с нормируемой величиной сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям ПУЭ;

- применение типовых конструкций;
- погрузочно-разгрузочных работ использование при выполнении строительномонтажных работ машин и механизмов, в которых заложены принципы охраны труда, применяется высокая степень механизации;
- выполнение строительномонтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

При производстве всех видов работ руководствоваться СН РК 1.03-14-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Эксплуатация электроустановок объекта должна осуществляться в соответствии с системой планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ППР), на основании:

- Правила техники безопасности;
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;
- Правила устройства электроустановок.

Настоящим проектом рассматривается реконструкция хвостохранилища. Требования к рабочим местам согласно «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности», утвержденных приказом МЗ РК № КР ДСМ-13, Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека № КР ДСМ-15, Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций» № КР ДСМ-70, «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом МЗ РК СП № КР ДСМ-72 предусмотрены, отбираются пробы воздуха и соблюдаются на площадке Золотоизвлекательной Фабрики и хвостохранилища

Проектом не предусматривается увеличение количества рабочих мест на предприятии.

В связи с использованием реагентов отработанные хвосты представляют угрозу для окружающей среды и не применимы в народном хозяйстве. Объемы выхода хвостов большие и самое рациональное решение это складирование хвостов в хвостохранилищах, так как в дальнейшем при изменении технологии извлечения металлов допускается повторная переработка хвостов.

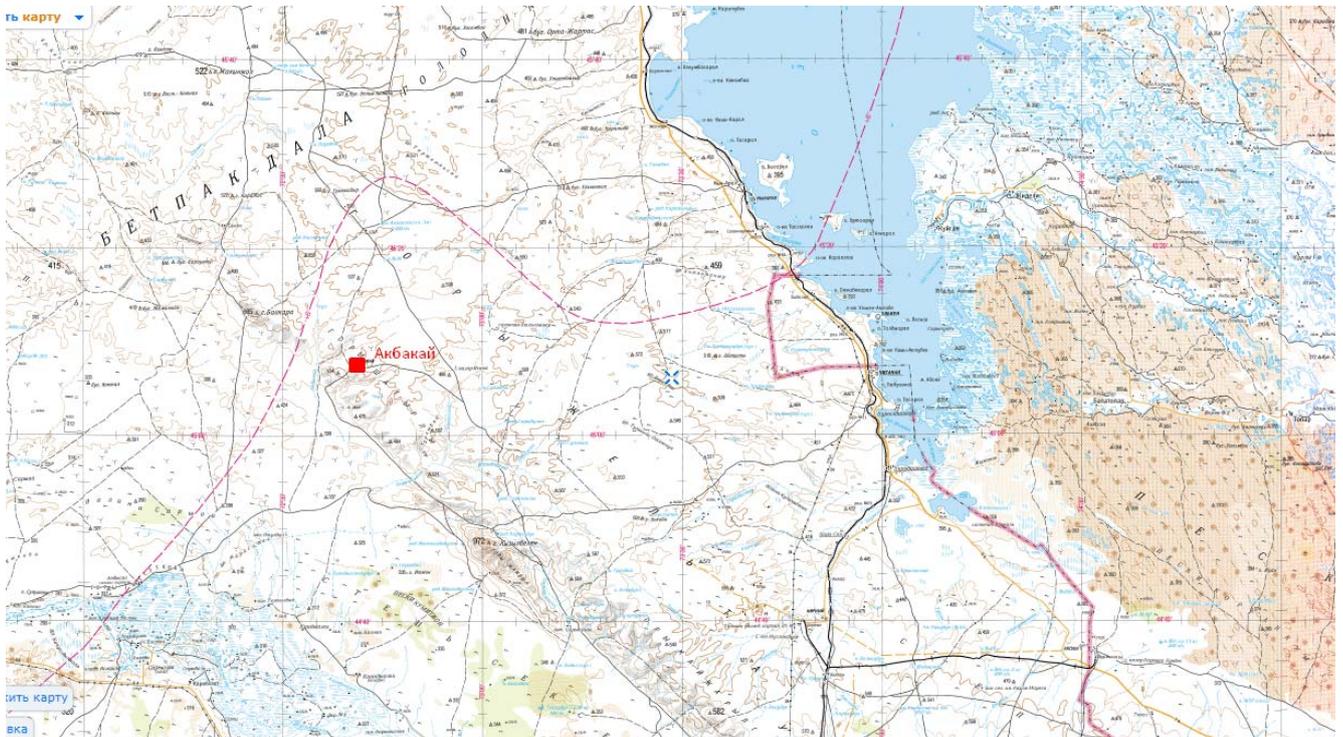
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Краткая характеристика района и площадки строительства

1.1.1 Местоположение

Месторождение Акбакай было открыто в 1968 году, находится на территории Мойынкумского района Жамбылской области, в 60 км к северо-востоку от аула Мойынкум и рядом с селом Акбакай. Промплощадка Акбакайского ГОКа расположена в Мойынкумском районе Жамбылской области, в юго-западной части Шу-Илийских гор.

Область расположена на юге Казахстана, областной центр — город Тараз. Джамбулская область была образована указом Президиума Верховного Совета СССР от 14 октября 1939 года и включила в свой состав девять районов. На данный момент область разделена на 10 районов и 1 город областного подчинения (городская администрация). Крупнейшие города: Тараз, Кентау, Шу, Жанатас.



 Участок проектирования

Рисунок.1. Местоположение объекта

Район работ расположен в пределах юго-западной части Шу-Илийских гор, являющихся структурной частью Чу-Балхашского регионального водораздела. Рельеф района представлен мелкосопочником, сформированным в результате деятельности эрозионных, денудационных и аккумулятивных процессов в пределах среднедевонского интрузивного плато Бетпак-Дала. Абсолютные отметки поверхности в пределах 450...500 м с относительными превышениями от 20 до 50 м.

Почвы области, как бурые, так и серо-бурые маломощны и часто щебенисты, так как здесь все время господствуют процессы естественной дефляции. Почвы сильно карбонатны, часто солонцеваты и гипсированы на небольшой глубине. Мощность гумусового горизонта незначительна, содержание гумуса минимальное. В межсочных замкнутых понижениях широко распространены солончаки. Из растительности роизростает полынь белоземная, туранская, черная, солянковыя сообщества с редким господством боялыша, бюургона, тасбиургуна, кокпека.

Поскольку Акбакай расположен в пустынной зоне с очень редкой сетью населенных пунктов со-общение поселка с наиболее близко расположенными пунктами Аксуек (в 165 км к востоку) и Бирлик (в 190 км к юго-востоку) осуществляется по единственной автотрассе. Ближайшие железнодорожные станции Карасай (в 98 км) и Кияхты (в 109 км) к востоку от поселка.

Территория необжитая. Речная сеть отсутствует.

Дорожная сеть развита слабо, асфальтированное шоссе протяженностью 110 км соединяет п. Акбакай с ближайшим поселком Мирный, с выходом на магистральную автодорогу. На остальной части территории дороги грунтовые проселочные и полевые, движение авто-транспорта по которым возможно в сухое время года со скоростью до 30 км/ч.

1.1.2 Рельеф

Орографически рассматриваемая территория представляет собой всхолмленную поверхность, местами расчлененную отдельными невысокими грядами, абсолютные отметки которой колеблются в пределах 465-470 м с уклоном на юго-запад.

По ландшафтному делению территория приурочена к зоне пустынных степей хребта Жельтауайтау, скудная растительность которой представлена полынью, солянкой и ксерофильными кустарниками с глубокими корневыми системами.

Соответствующие этой растительности серо-бурые почвы имеют преимущественно легкий механический состав. Поверхностный почвенный слой сложен суглинками с включением камня и щебня.

Они крайне малогумусны, не имеют структуры, обладают высокой водопроницаемостью, однако атмосферные осадки промачивают лишь поверхностный горизонт (не глубже 10 см). Здесь повсеместно распространены солончаки.

Устойчивый непромывной режим исключает формирование подпочвенного стока. При интенсивных ливнях на покатых шлейфах и террасах может наблюдаться лишь кратковременный поверхностный сток.

1.2 Климат

Для района расположения хвостохранилища характерна резко выраженная континентальность, очень жаркое лето, довольно холодная зима, большая амплитуда годовых и суточных температур, малое количество осадков, неравномерно распределенных по сезонам, сухость воздуха, малая облачность и большое число часов солнечного сияния. Суммарная солнечная радиация за год – 6587 МДж/м².

Ниже приводятся климатические параметры района работ по данным ближайшей к участку работ метеостанции Бурыл-Байтал.

Метеостанция	Месяцы												
	Среднемесячная и годовая температуры воздуха, °С												
Бурыл-Байтал	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	-12,5	-10,2	-2,1	9,7	17,7	22,8	24,1	22,8	15,9	7,2	-1,9	-9,6	6,8
	Абсолютный максимум температуры воздуха, °С												
	11	17	29	32	40	41	44	41	40	32	19	15	44
	Абсолютный минимум температуры, °С												
	-39	-40	-27	-10	-3	5	10	8	0	-14	-30	-36	-40
	Среднее число дней с туманом												
	3	3	2	0,4	0,0	0,3	0,0	0,1	0,5	2	4	6	21
	Среднее число дней с грозой												
	-	-	-	0,1	1	3	3	1	0,1	-	-	-	8
	Среднее число дней с метелью												
	4	4	1	1	-	-	-	-	-	-	1	3	5
	Среднемесячное и годовое количество осадков, мм												
	8	10	13	10	17	9	13	6	4	9	13	13	125
Средняя высота снежного покрова, см													
8	6	1	-	-	-	-	-	-	-	1	6	Макс. 12 см	

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью –20 см.

Гололедные явления

Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка													
Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Гололед	0,6	0,8	0,6	-	-	-	-	-	-	0,07	0,3	0,9	3
Изморозь	5	5	1,0	-	-	-	-	-	-	0,2	2,0	4,0	17
Наибольшее число дней с обледенением													
Гололед	4	3	3	-	-	-	-	-	-	2	2	8	9
Изморозь	19	14	8	-	-	-	-	-	-	2	9	18	55

Климатические строительные параметры:

Глубина промерзания почвы Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см

- суглинки и глины	-138
- супеси, пески мелкие и пылеватые	-169
- крупнообломочных грунтов	-205

Глубина проникновения 0 градусов в грунт, см:

- суглинков и глин	- 173
- супеси, песков мелких и пылеватых	- 211
- крупнообломочные грунты	-256

Глубина промерзания грунтов рассчитана по СП РК 5.01-102-2013 п.4.4.3

По совокупности всех климатообразующих факторов в системе строительного-климатического районирования исследуемая территория относится к подрайону IVГ (СП РК 2.04- 01-2017*). Согласно СП РК 2.04- 01-2017 территория относится:

По весу снегового покрова-к району I;

Снеговая нагрузка на грунт – 0,8 кПа;

По средней скорости ветра, м/с, за зимний период - к району II.

По давлению ветра – к району III, 0,56 кПа;

Базовая скорость ветра - 30 м/с;

Толщина стенки гололеда- II район, 15 мм.

1.2.1 Осадки

Годовое количество осадков очень мало и составляет в среднем 125 мм. Наиболее сухим периодом в году является август и сентябрь с месячной суммой осадков, не превышающей 4-6 мм. В таблице 3 представлены месячные и годовая суммы осадков на метеостанции Буру-Байтал. Осадки летнего периода носят обычно ливневый характер. Наибольшие суточные осадки в большинстве случаев наблюдаются в мае.

В зимний период с установление отрицательных температур воздуха выпадает снег. Первый снег появляется в среднем 16 ноября, но образование устойчивого снежного покрова происходит в начале декабря, а его разрушение - 11 марта. Полный сход снежного покрова наблюдается в начале третьей декады марта (22 марта). Продолжительность залегания снежного покрова составляет 98 дней.

Максимальная высота снежного покрова составляет – 12 см. Под действием ветров возможно перераспределение снежного покрова по территории. При этом наибольшее скопление снега происходит в понижениях (русла, балки). На открытой ледяной поверхности

озер и водохранилищ, вследствие сдувания снега, снеготпасы меньше, чем на целине. Возможно и полное отсутствие снега на льду.

Таблица 3. Среднемесячное и годовое количество осадков по метеостанции Буру-Байтал

Бурыл-Байтал	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	Среднемесячное и годовое количество осадков, мм												
	8	10	13	10	17	9	13	6	4	9	13	13	125

1.2.2. Ветер

На исследуемой территории преобладающими в течение года являются ветры северного, северо-западного и северо-восточного направлений (23-29%). Наиболее редки ветры южного и юго - восточного направлений (4-7%). Осенью и зимой учащаются ветры северо-восточного направления (таблица 4). Среднемесячные скорости ветра изменяются от 6,3 м/с в сентябре до 3,1 м/с - в июне.

Максимальная скорость ветра – 30м/с.

Климатическая характеристика ветра

Метеостанция	Среднемесячная и годовая скорость ветра, м/с												Год
	Месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Бурыл-Байтал	3,8	4,1	4,5	5,1	5,1	4,8	4,5	4,7	4,5	4,2	4,1	3,9	4,4
Повторяемость (%) направления ветра и штилей по румбам													
Бурыл-Байтал	Румбы												
	Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль			
	январь	29	16	4	5	6	6	6	28	18			
	июль	28	23	8	4	7	9	7	14	10			
Средняя скорость ветра по направлениям м/сек													
	январь	4,3	4,2	4,1	3,5	3,4	5,0	5,1	4,7	18			
	июль	5,9	4,8	3,9	3,1	5,0	5,8	6,3	5,9	10			

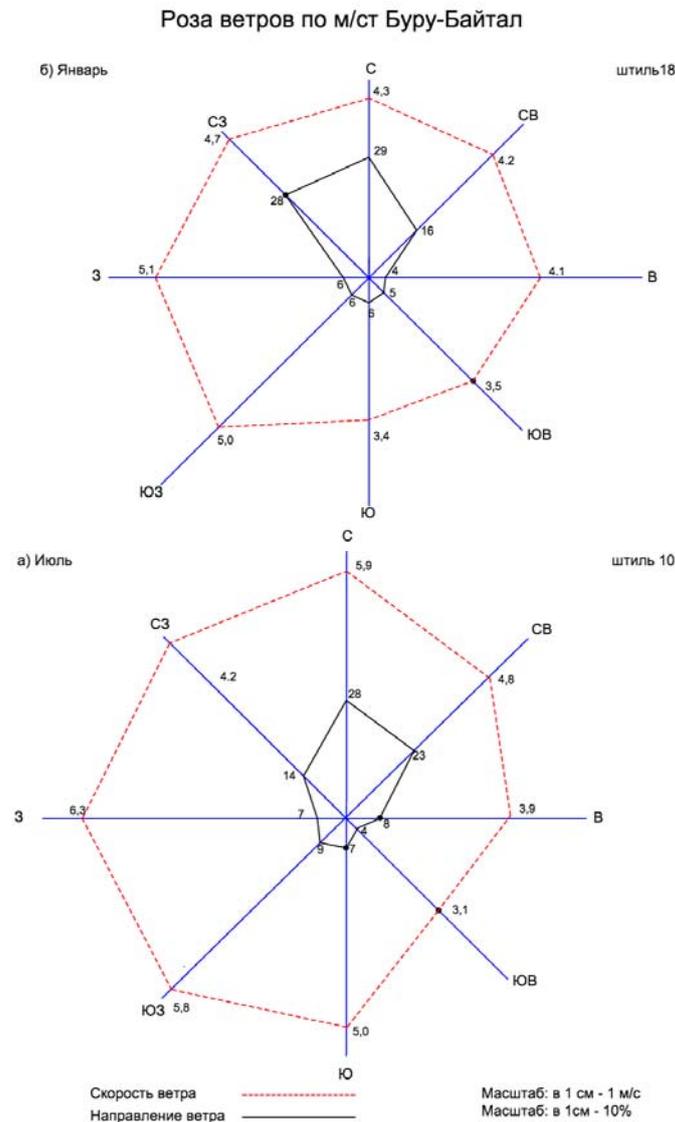


Рисунок.2. Роза ветров Метеостанция Бурыл-Байтал

1.2.3. Испарение

Испарение, измеряемое высотой слоя воды, переходящего в атмосферу за определенный период времени, наблюдается в том случае, когда дефицит влажности больше нуля.

Испарение происходит с поверхности почвы, растительного покрова, водной поверхности, льда и снега.

Испарение с поверхности суши

Месячные суммы испарения с поверхности почвы (норма испарения) определены ранее выполненным проектом [111], результаты представлены в таблице XXXX

Дефицит влажности воздуха

	Среднемесячные величины дефицита влажности, мм												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Метеостанция Тюкен	0,5	0,6	1,9	6,2	12,3	18,9	22,9	19,5	11,8	5,3	1,7	0,6	8,5

Испарение с поверхности суши

	Среднемесячные величины дефицита влажности, мм												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Испарение, мм	7	8	18	51	57	50	25	3	2	8	10	5	244

По данным наблюдений за 1954-67 гг на ст. Чиганак в полупустынной местности, расположенной в ориентировочно 100 км от исследуемой площадки, средний слой испарения по наземному испарительному бассейну (20 м²) составил 1173 мм, а по наземному испарителю ГИИ-300- 1503 мм. За расчетную величину испарения с водной поверхности принято среднеарифметическое значение (между 1173 и 1503 мм) 50% обеспеченности, составляющее 1326 мм.

В таблице 1 представлены месячные величины испарения с водной поверхности различной обеспеченности.

Месячные и годовая суммы испарения с водной поверхности различной обеспеченности Р%

Р%	Испарение, мм								Σ IV- XI
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
0,1	192	285	407	427	387	244	122	41	2035
1	110	257	367	385	349	220	110	37	1835
5	100	234	334	351	317	201	100	34	1671
10	95	222	317	333	302	190	95	33	1587
25	87	203	291	305	276	174	87	30	1453
50	84	191	244	277	263	168	81	18	1326
75	71	166	237	249	225	142	71	24	1185
90	65	151	216	227	204	129	65	22	1079
95	61	143	204	214	194	122	61	21	1020

1.3 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки

В геологическом строении участок размещения хвостохранилища принимают участие два основных стратиграфических массива: коренные породы представлены средне-верхнедевонскими (D₁₋₂) песчаниками, покровные отложения – четвертичными образованиями различного генезиса (от делювиальных до аллювиальных), распространённые маломощными (в пределах 0,5...2,5 м), но обширными фрагментами в депрессиях рельефа.

Песчаники, преимущественно серые, тёмно-серые, с поверхности интенсивно трещиноватые, местами выветрелые, груборассланцованные. На поверхности обнажаются повсеместно, даже по тальвегам логов временных водотоков. Выше по склонам водоразделов скальные обнажения сопровождаются маломощными курумниками, небольшими (50...150 м²) по площади развития, представленными мелкими глыбами и щебнем практически без заполнителя, мощностью в пределах 0,5...1,0 м. Инженерно-геологический разрез на изученных существующих объектах следующий:

- 1 Насыпные техногенные грунты - взорванный скальный грунт, глыбы, щебень, дресва (ИГЭ-1).
- 2 Элювиальные отложения по породам ниже-среднего девона. Щебенистый грунт. Дресва. (ИГЭ-2).
- 3 Скальные грунты, представлены крепкими песчаниками, слабовыветрелыми, серого цвета, трещиноватые, по всему интервалу с прожилками кварца (ИГЭ-3).

1.3.1 Гидрогеологическая характеристика участка изысканий

Район работ характеризуется относительно простыми гидрогеологическими условиями. Основным гидрогеологическим элементом является практически неограниченный в плане водоносный горизонт зоны выветривания и интенсивной трещиноватости скальных пород, имеющей распространение до глубины 20...30 м. Коэффициент фильтрации зоны выветривания скальных пород изменяется в пределах 0,013...0,160 м/сут. На отдельных участках контуры обводнения осложнены практическим вертикальными мощными зонами тектонического дробления, развитыми вдоль региональных разломов северо-западного простирания. На этих участках нижняя граница водоносного комплекса уходит на глубины 30...50 м, а местами и более.

Глубина залегания уровня подземных вод различная. В пределах водоразделов она может достигать десятков метров, а по тальвегам водно-эрозионных врезов речных долин и долин временных водотоков 0,3...15 м (в зависимости от положения по отношению к базису эрозии).

По результатам выполненных работ, на исследуемом объекте хвостохранилищ, подземные воды, вскрыты отдельными скважинами №№14, 15, 16, 17, 17б, 17в, 18, 20а, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30. Распространение грунтовых вод в теле дамбы не обнаружено.

Подземные воды в основном вскрыты в толще песчаников.

Уровень подземных вод вскрыт в абсолютных отметках 424,19-461,25м.

Уровень подземных вод установлен в абсолютных отметках 432,19-463,45м

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая), минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует принять на 1,5 м выше замеренного в период изысканий (сентябрь 2023 г.).

Тип режима подземных вод-междуречный, основное питание подземные воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков и в весенний период за счет поглощения паводкового стока.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов колеблются в пределах, 0,160-0,026 м/сут – песчаники ИГЭ- 3; 256,82 м/сут – тело дамбы ЗИФ ИГЭ-1 (архивные данные). Ниже приводится гидрохимическая характеристика по объекту изысканий.

Очевидно, что в пределах исследуемой территории развит один основной поток подземных вод:

– водоносный горизонт коренных пород – в песчаниках;

Поток коренных пород (стабильный) формируется в зонах трещиноватости коренных пород (за счёт инфильтрации осадков и таяния снегового покрова) и направлен вниз по общему понижению рельефа, второй (относительно стабильный) – формируется в приповерхностной зоне в пределах покровных делювиально-пролювиальных отложений за счёт дождевых осадков и подпитки техногенного происхождения.

По химическому составу подземные воды сульфатно-хлоридные-натриево-калиевые, соленоватые (минерализация – 1,72-5,63 г/л), мягкие, слабощелочные (рН=7,73-7,86).

Согласно табл. Б.3-Б.4, СП РК 2.01-101-2013 подземные воды по водородному показателю и по содержанию сульфатов по отношению к бетонам (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 10178-85 проявляют сильноагрессивные свойства.

По содержанию хлоридов подземные воды в соответствии с табл. В. 2, СП РК 2.01-101-2013 на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки W6: неагрессивные при постоянном погружении и среднеагрессивные при периодическом смачивании.

1.3.2 Оценка сейсмичности площадки хвостохранилища

Сейсмичность района работ г. Балхаш ОСЗ-2475 – 5 баллов, ОСЗ-22475 – 6 баллов (прил. Б. СП РК 2.03-30-2017). ОСЗ-1475 и ОСЗ-12475 в пиковых ускорениях грунта, в единицах g равны 0,022 и 0,040 соответственно.

По сейсмическим свойствам грунты, относятся к II категории (таблица 6.1, СП РК 2.03-30-2017). В соответствии с таблицей 6.2, СП РК 2.03-30-2017, на площадках с грунтами II категории по сейсмическим свойствам, сейсмичность строительной площадки следует принимать равной 5 баллам для карты ОСЗ-2475 и 6 баллам для карты ОСЗ-22475.

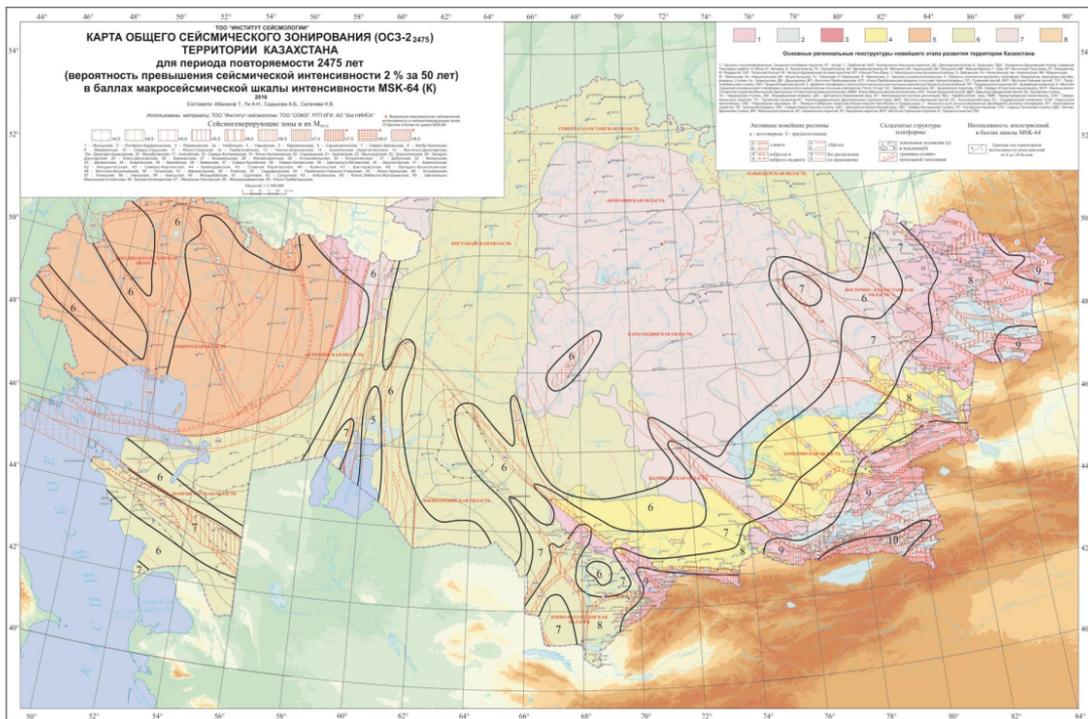


Рисунок.3. Карта сейсмического районирования

1.4 Техничко-экономические показатели объекта

Таблица 1.1 Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Основные показатели
Золотоизвлекательная фабрика			
1	Производительность	тыс. т/год	1200,000
Хвостохранилище №1			
	Класс гидротехнических сооружений ограждающих конструкций		II класс*
	Уровень ответственности		I
1	Емкость хвостохранилища: - полная - полезная	тыс. м ³ тыс. м ³	15184,0 13687,0
2	Площадь хвостохранилища	га/тыс. м ²	1116,714/1116,714
3	Протяженность ограждающей дамбы на конец эксплуатации	м	4354,61
4	Отметка гребня дамбы: - до наращивания; - после наращивания Отметка бермы основной дамбы: 1-ая берма; 2-ая берма	м м м м	463,50 469,50 460,0 450,0
5	Максимальная высота дамб: - до наращивания; - после наращивания	м м	29 35
6	Ориентировочный объем земляных масс - насыпь дамбы;	тыс.м ³	10777,23
7	Геомембраны: - t=1,5 мм по откосам - t=1,5 мм по ложу	тыс. м ² тыс. м ²	54,872 63,102
8	Начало строительства	год	III кв 2024
9	Окончание строительства	год	IV кв 2024
10	Начало эксплуатации	год	2025
11	Заложение откосов: -верхового -низового		1:3 1:2,5

Примечание: *Согласно СП РК 3.04-101-2013 Приложение Д, Таблица Д1 п.6. дамба (плотина) из грунтовых материалов при высоте до 50 м относится к II классу гидротехнического сооружения. Уровень ответственности принят – I уровень ответственности.

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими СНиП РК и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов», утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от «30» декабря 2014 года № 349 [4].

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

2.1 Решения по генеральному плану

2.1.1 Размещение хвостохранилища

Существующее хвостохранилище расположено на расстоянии 2000 м к северу от Золотоизвлекательной фабрики. Хвостохранилище состоит из одной секции, наращивание ограждающей дамбы секции предусмотрено по всему контуру. При проектировании наращивания учитывались условия рельефа, а также границы отведенного земельного участка. Все земли, расположенные под проектируемым сооружением, оформлены в землепользование заказчиком на праве временного возмездного землепользования (см. таблицу 2.1).

Таблица 2.1 Отведенный земельный участок

№п/п	Кадастровый номер	Площадь, га	Право пользования
1	06-093-025-052	368.7000	Временное возмездное
Итого		368.7000	

Площадь проектируемого сооружения на конец эксплуатации по подошве откоса – 116,1880 га, по границе вспомогательных сооружений – 116,714 га. Сооружение после наращивания выполнено в виде многоугольного полигона с полезной емкостью 13,687 млн. м³. По расположению полигон простирается с востока на запад длиной 1780 м (см. рисунок 3).

Хвостохранилище находится в составе единого горно-обогательного комплекса и расположено на расстоянии менее 5 км от населенных пунктов и транспортных путей, в связи с этим проектом предусматривается ограждение территории, предотвращающее заход на территорию посторонних людей, а также диких и сельскохозяйственных животных. Вокруг хвостохранилища выставляются соответствующие предупреждающие и запрещающие надписи. На промплощадке имеется ограждение по всему контуру земельного отвода Заказчика АО «АК Алтыналмас», проектом предусматривается сопряжение ограждения хвостохранилища с существующим ограждением промплощадки.

Хвостовое хозяйство является неотъемлемой частью горно-обогательного комплекса. В настоящем проекте рассмотрено наращивание ограждающих дамб действующего хвостохранилища, устройство КИА и прокладка линий инженерных сетей.

К подготовительным процессам строительства относятся:

- предварительная разбивка осей и контура дамбы с установкой разбивочных знаков и реперов;
- очистка площади дамбы
- устройство временного освещения;
- окончательные разбивочные работы.

- разработка грунта и отсыпка тела дамбы.

Основные принципы строительства хвостохранилищ:

Отсыпка тела дамбы будет осуществляться вскрышной породой. Перед отсыпкой ограждающей дамбы производится подготовка поверхности основания. Поверхность участка под основание дамбы предварительно взрыхляется на глубину 30 см и уплотняется катками. Отсыпка дамбы производится послойно с качественным уплотнением при оптимальной влажности.

Основными условиями отсыпки тела дамбы являются:

- разработка грунта в карьере, его транспортировка к месту укладки, разравнивание и уплотнение до проектной плотности.

- влажность грунта, укладываемого в дамбу, не должна превышать влажности 0,9 на границе раскатывания.

Размещение хвостохранилища относительно других объектов хвостового хозяйства АО «АК Алтыналмас» приведено на генплане (чертеж ААЕ-071-АКВ-ГП лист 2. Ситуационная схема).

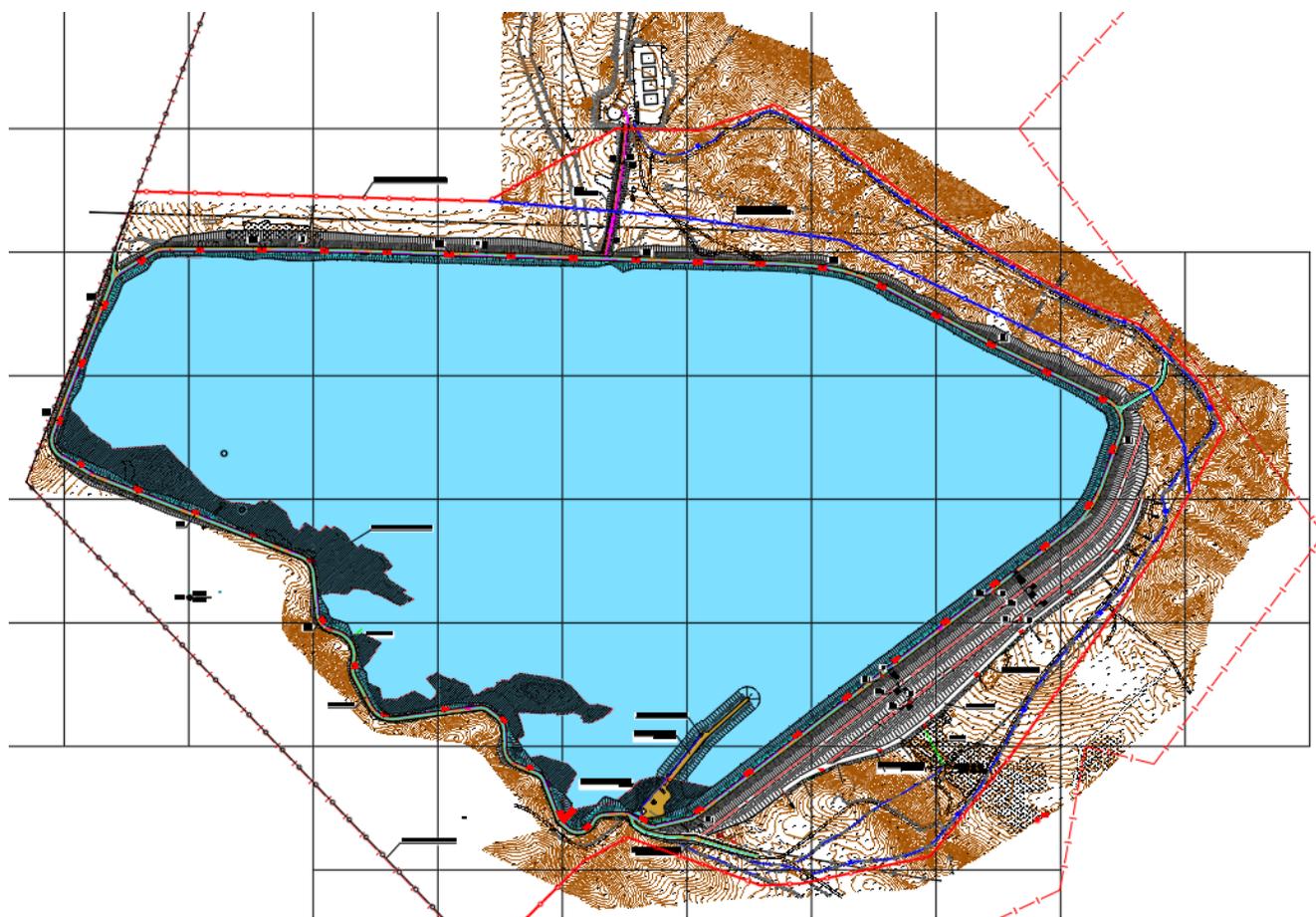


Рисунок.4. Компоновка хвостохранилища

2.1.2 Основные сооружения хвостового хозяйства

Хвостовое хозяйство является неотъемлемой частью горно-обогатительного комплекса. В настоящем проекте рассмотрено наращивание ограждающих дамб действующего хвостохранилища, устройство КИА и прокладка линий инженерных сетей.

Объектами хвостового хозяйства являются:

- хвостохранилище (ограждающая дамба, ложе хвостохранилища, дренажная система наклонного дренажа и выводная дрена);
- сооружения гидротранспорта хвостов (магистральные и распределительные участки пульповода, выпуски из распределительного пульповода);
- сооружения оборотного водоснабжения (водовод оборотного водоснабжения, насосные станции первого и второго подъема);
- сооружения энергообеспечения (линии электроснабжения и электроосвещения);
- контрольно-измерительная аппаратура (пьезометры, марки, наблюдательные скважины).

Данный комплекс сооружений позволит эксплуатировать хвостохранилище на полную мощность и обеспечит безопасность. Более подробные описания сооружений будут представлены в разделе 3 «Проектные решения».

2.1.3 Благоустройство территории

Служебные проезды по гребням ограждающих дамб предусматриваются профилированными с покрытием из щебня толщиной 0,2 м.

Основные технические показатели использования территории, отведенной под хвостохранилище, приведены в таблице 2.6.

На момент изысканий древесной растительности на площадке строительства не имеется.

Функциональное использование территорий, попадающих в пределы расчётной санитарно-защитной зоны ЗИФ, соответствует требованиям СП №КР ДСМ-2 от 11.01.2022 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека».

Территория, находящаяся за пределами строительства сооружений, покрыта травянистым покровом.

2.1.4 Инженерная подготовка территории и организация рельефа

Отвод дождевых и талых вод от низовых откосов ограждающей дамбы, осуществляется существующими грунтовыми валами.

Так как работы по строительству дамбы ведутся на уже нарушенных землях и верхней стороне дамбы, на участках производства работ ПСП отсутствует. Размещение отвалов ПСП в связи ее отсутствием не планируется. Крепление низовых откосов дамб не планируется, так как скальный грунт не является источником пыления. В качестве мер против пыления и защиты от ветровой эрозии на территориях, прилегающих к хвостохранилищу, предусмотрено самозаращение травянистой растительностью. Баланс грунтовых масс представлен в таблице 2.2.

Устройство экрана в ложе из геомембраны толщиной 2,0 мм 63,102 тыс. м² геомембраны

- Прокладка водовода оборотной воды выполняется из полиэтиленовых труб ПЭ100 - 128 п.м.

- Прокладка пульповодов выполняется из полиэтиленовых труб ПЭ100 - 4125 п.м.

Объемы инертных материалов:

- Щебень фракция 40–20–4 - 459 м³;

- ПГС – 325,5 м³.

Период начала строительных работ - август 2024 г., окончание – декабрь 2024 г.

Таблица 2.2. Баланс грунтовых масс на этапы наращивания.

№ п/п	Наименование	Выемка, м ³	Насыпь, м ³						Итого насыпи м ³	
			Тело дамбы	Шпора	Противофильтр ационный экран на откосах	Противофильтр ационный экран на в ложе	Автомобильная дорога	Наслонный дренаж		Разравнивание грунта на местности
1	Устройство ограждающей дамбы (скальный грунт)	1210756	1157698	53058						1210756
2	Устройство экрана из суглинка (суглинок)	45976			27797	18179				45976
3	Наслонный дренаж канава	2025						2025		2025
4	Устройство дренажного фильтра	2025						2025		2025
5	Устройство насыпи из скального грунта	20500						20500		20500
6	Устройство земполотна (скальный грунт)	2112					2112			2112
	Итого:	1283394	1129901	53058	55594	18179	2112	22525	2025	1283394

Примечание: снятие ПРС не предусмотрено

2.2 Существующее состояние

На настоящий момент хвостохранилище эксплуатируются. На существующем хвостохранилище имеются все необходимые для эксплуатации сооружения и оборудование. Состав сооружений хвостового хозяйства состоит из:

- ограждающих дамб;
- системы гидравлического складирования хвостов;
- системы обратного водоснабжения;
- системы мониторинга и контроля за состоянием гидротехнического сооружения (КИА);
- служебное помещение для размещения персонала (расположено у сгустителя на расстоянии 200 м к северу от хвостохранилища);
- дренажной системы;
- сооружений охраны окружающей среды.

Ограждающие дамбы. Фактическая отметка гребня реконструируемой ограждающей дамбы варьируется между отметками 463,5 м и 466,5 м. По верховому откосу и ложу везде имеется противофильтрационный экран, выполненный из геомембраны и подстилающего слоя. По гребню существующей дамбы выполнено дорожное покрытие из щебня, а также проложены распределительные пульповоды. Низовой откос ровный, из скального грунта. Следов усадки грунта и трещин на теле дамбы не имеется. Сотрудниками ТОО «Гидротехническая компания» выполнено техническое обследование сооружений хвостохранилища, в том числе ограждающих дамб. По результатам которого определено, что наращивание ограждающих дамб до отметки 469,5 м возможно, откосы дамб устойчивы.

Система гидравлического складирования хвостов. На предприятии используется система гидравлического складирования хвостов, которая состоит из магистрального и распределительного пульповодов. Пульповод проложен в две нитки: левую и правую и имеет магистральный и распределительные участки. Магистральный участок начинается от существующего сгустителя и протягивается до ограждающей дамбы хвостохранилища. С ограждающей дамбы начинается распределительный участок пульповода. В сгустителе пульпа откачивается насосами Warman 4 АНФ производительностью 360 - 828 м³/час, напором 10 - 61 м. Насосы работают производительностью 400 м³/час и напором 51 м. На распределительном пульповоде имеются намывные выпуски, оборудованные затворно-регулирующей арматурой. Магистральный и распределительный пульповод выполнен из полиэтиленовых труб диаметром 280 мм. Трубы уложены на подготовленном спланированном песчаном и песчано-гравийном основании. Аварийных емкостей для опорожнения пульповода по трассе не имеется, так как уклоны позволяют опорожнять трубопровод в чаше хвостохранилища. В существующих насосных станциях обратного водоснабжения компоновка оборудования и разводка сетей в

насосных станциях выполнено с учетом исключения выхода из строя электродвигателей грунтовых насосов и щитов управления при порыве напорных водоводов и пульповодов. При аварийной остановке насосов в насосных станциях предусмотрена световая и звуковая сигнализация.

Система оборотного водоснабжения. Система оборотного водоснабжения состоит из модульной насосной станции и водовода оборотного водоснабжения (В5). Система начинается от плавучей насосной станции до существующего сгустителя. Насосная станция выполнена крытая, модульного типа, расположена с северной части хвостохранилища на отстойном прудке осветленной воды. В районе насосной станции прудок имеет наибольшую глубину для забора более осветленной воды. Понтон с береговой линией соединен пешеходным мостиком металлического исполнения. В насосной станции установлены насосы ЦН 400-105, с производительностью $400\text{ м}^3/\text{час}$ и напором 105 м. Водовод выполнен из полиэтиленовых труб диаметром 250 мм, проложенных на спланированном естественном основании. Аварийных емкостей для опорожнения водовода по трассе не имеется, так как уклоны позволяют опорожнять трубопровод в чаше хвостохранилища.

Система мониторинга и контроля за состоянием гидротехнического сооружения (КИА). КИА на объекте состоят из комплекса сооружений и оборудования. На гребне дамбы установлены осадочные марки и пьезометры. Вся контрольно-измерительная аппаратура, расположенная на гребне, подлежит демонтажу и в дальнейшем будет восстановлена на проектной отметке 479,0 м. На прилегающей территории имеются наблюдательные скважины для контроля качества грунтовых вод: 202, 203, 204. Наблюдательные скважины на прилегающей территории находятся в работоспособном состоянии, по ним ведутся замеры.

Сооружения охраны окружающей среды. Для защиты окружающей среды от загрязнения на хвостохранилище имеется дренажная сеть. Существующая дренажная сеть расположена под основной дамбой. Фильтрационные и талые воды с тела дамбы перехватываются дренажем и по трубе поступают в дренажную насосную станцию. С дренажной насосной станции вода откачивается обратно в чашу хвостохранилища предотвращая загрязнение прилегающей территории.

Насосная станция оборудована насосом 1К100-65-250а, производительностью $Q=80\text{ м}^3/\text{час}$, напором 70 м, мощностью $N=33\text{ кВт}$. Дренажный трубопровод из пластмассовых перфорированных труб диаметром DN20 SDR17 по ГОСТ 18599-2001. Дренажная обсыпка трубопровода из гравия и песка.

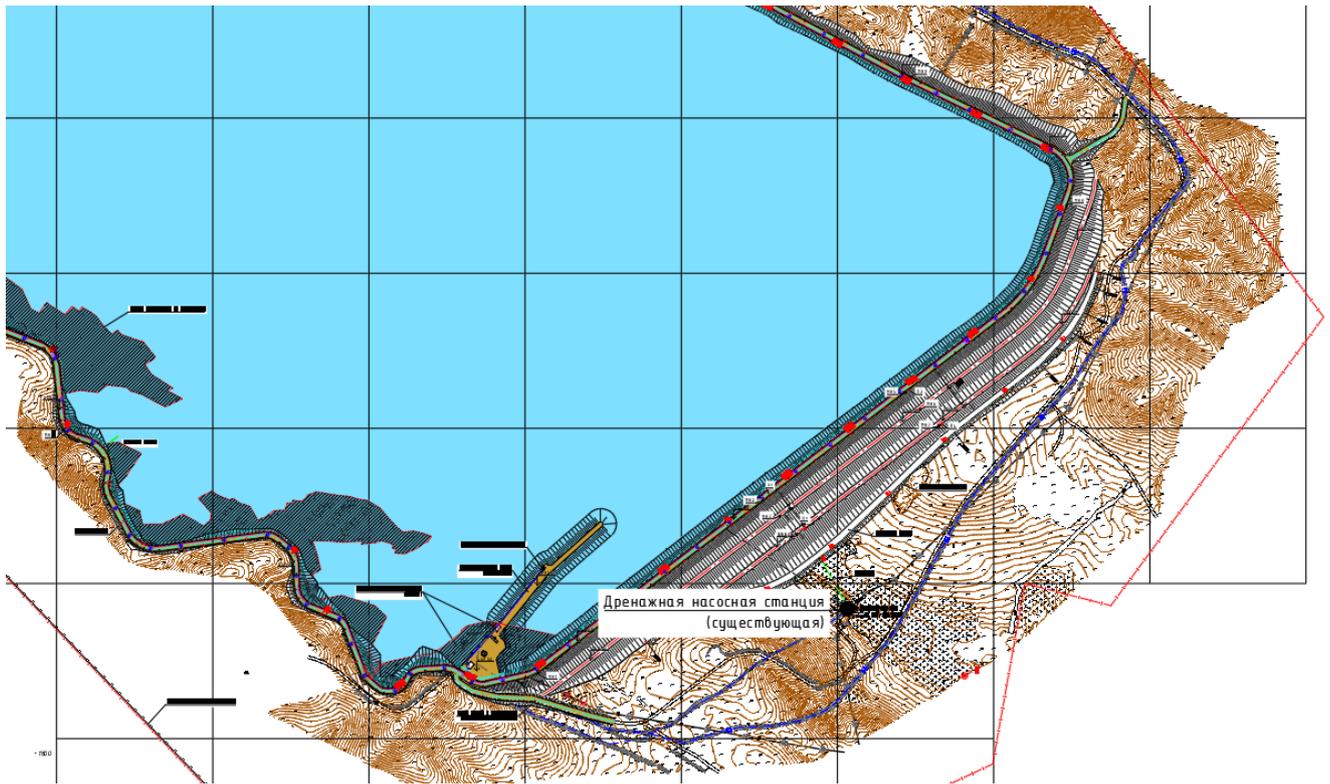


Рисунок.5. Схема существующей дренажной системы

3. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Ограждающая дамба

3.1.1 Конструкция дамбы

Согласно техническому заданию (Приложение А) требуемая отметка гребня дамбы составляет 469,5 м. Настоящим рабочим проектом предусматривается увеличение емкости хвостохранилища путем наращивания ограждающей дамбы с отметки 466,5 м до 469,5 м по периметру. Наращивание дамбы производится в 1 этап. Для отсыпки предусмотрено использование скального грунта из вскрышных отвалов рудника.

Сооружение относится к наливным. По приложению Д1 СП РК 3.04-101-2013, учитывая, что высота ограждающих сооружений хвостохранилища более 20 (23) метров, класс гидротехнического сооружения принят II.

Согласно правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденным приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 165, гидротехнические сооружения I и II класса относятся объектам I (повышенного) уровня ответственности.

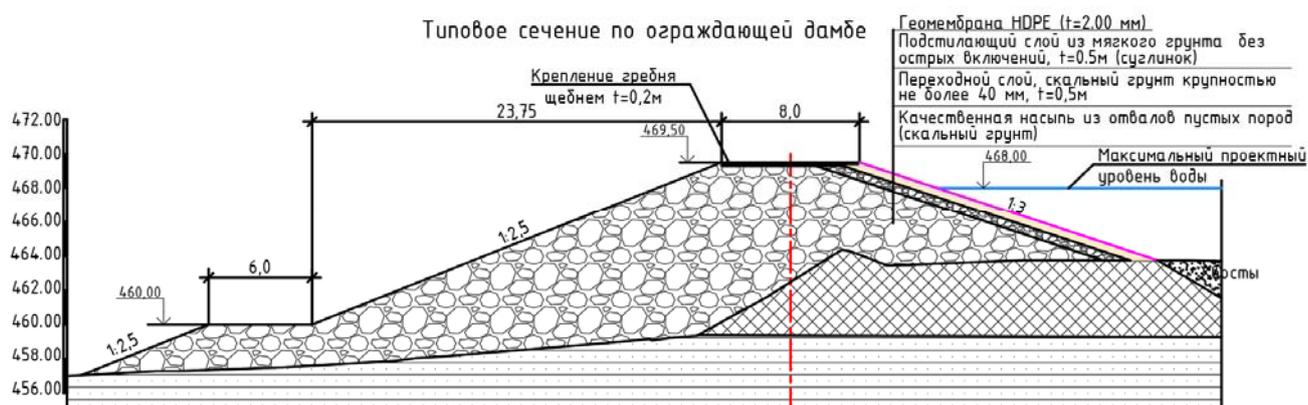


Рисунок 3.1. Конструкция наращивания ограждающей дамбы, Тип 1.

Наращивание ограждающих дамб хвостохранилища производится до отметки гребня 469,5 м. Максимальный уровень воды в прудке для всего хвостохранилища принят на отметке 468,00 м, который обеспечивает минимальный запас возвышения 1,50 м от уровня воды до гребня дамбы. Участок наращивания состоит из трех типовых конструкций наращивания: основная дамба, южный участок и северная-западная дамба. Дамба отсыпается послойно, из скального грунта, с устройством противофильтрационных мероприятий. Требования к материалу и производству работ производятся согласно разделу 3.1.2. На всех участках принято устройство целостного противофильтрационного экрана, которая на подошве дамбы наращивания сопрягается с противофильтрационным экраном предыдущего яруса на отметке 466,50 м. На участках наращивания ограждающей дамбы необходимо вскрыть существующую

якорную траншею и выполнить сварку с уложенной ранее геомембраной. Конструкция противодиффузионного экрана верхового откоса ограждающей дамбы и ложа приведена в разделе 3.1.5.

Согласно конструкции, в связи с большой высотой дамбы, основная дамба возводится с бермами на низовом откосе. Отметки берм на низовом откосе 450,0 м и 460,0 м.

На северозападной части дамба наращивается на полную высоту без берм, так как общая высота дамбы не более 10,0 м.

В южной части в связи с косогором дамба смещается в наружную сторону, тем самым расширяется площадь хвостохранилища. Высота дамбы на данном участке минимальная. В связи с расширением экранируется не только низовой откос но и участок ложа.

Распределение по пикетажу участков дамб по конструкции:

- по основной дамбе - Тип 1 ПК 31+60 - ПК 42+00 см. рисунок 3.1;
- северная-западная дамба – (Тип 2 ПК 12+30 - ПК 31+60);
- по южному участку – (Тип 3 ПК 0+00 – ПК 12+30, ПК3 42+00 – ПК 43+54).

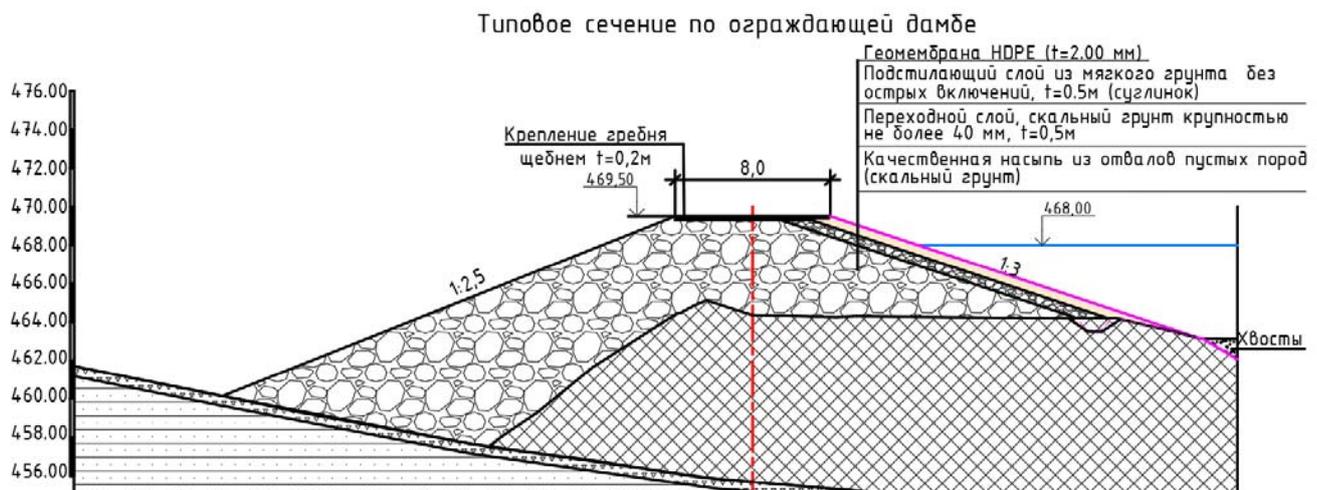


Рисунок 3.2. Типовая конструкция ограждающей дамбы тип 2

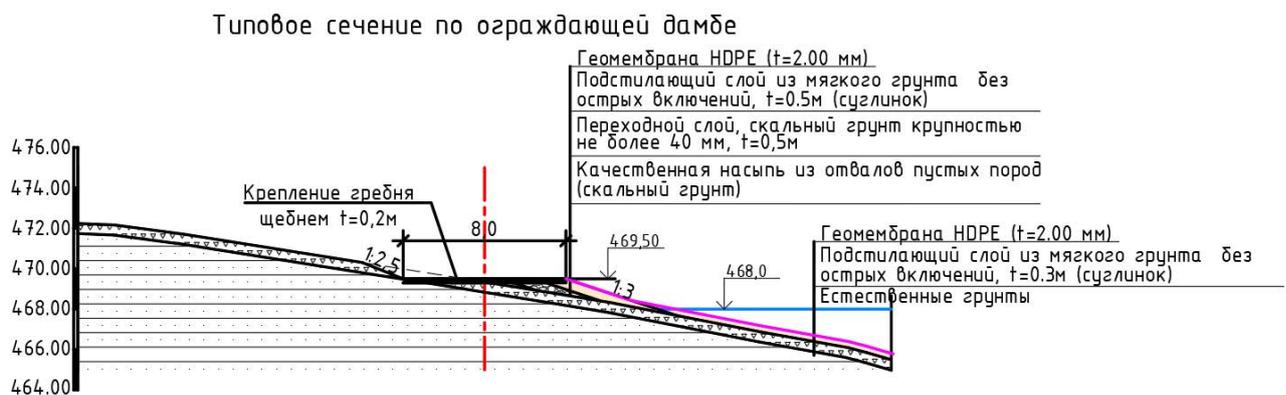


Рисунок 3.3. Типовая конструкция ограждающей дамбы тип 3

3.1.2 Требования к материалам и производство работ

Укладка скального грунта выполняется послойно, с уплотнением постоянными по толщине слоями до 0,5 м.

Основным работам по уплотнению грунтов должно предшествовать опытное уплотнение, в ходе которого должны быть установлены технологические параметры (толщина слоев отсыпки, оптимальная влажность, число проходов уплотняющих машин) и контрольные величины показателей, подлежащих операционному контролю в ходе работ.

Разравнивание грунта по всей площади насыпи производится бульдозером. Уплотнение вести послойно гладкими вибрационными катками весом до 25 т с предварительным числом проходов -5, окончательное определение числа проходов производится опытным уплотнением. Уплотнение тела дамб производится проходкой уплотняющих машин вдоль насыпи к её середине, причем каждый последующий проход перекрывает предыдущий на 10-15 см. Отсыпка последующего слоя допускается только после уплотнения нижележащего слоя до требуемой плотности. Контрольные значения коэффициента уплотнения скального грунта должны быть не менее 0,95.

Допускаемый коэффициент разнородности скального грунта $k_{60,10} \leq 20-25$. Максимальный диаметр скального грунта не более 0,5м.

Проезд транспортных средств по возможности должен производиться по отсыпаемому слою. Подвезенный карьерный скальный грунт отсыпается только на отсыпаемую полосу вплотную к ранее отсыпанной полосе, разравнивается бульдозером.

Для возведения дамбы необходимо производить контроль следующих параметров по скальному грунту: плотность грунта, удельное сцепление, угол внутреннего трения, модуль деформации, степень морозостойкости (не менее $F=25$), коэффициент размягчения (0,85-0,9) при насыщении его водой, гранулометрический состав.

При возведении тела дамбы укладку грунта необходимо начинать с участков с более низкими отметками поверхности вертикальной планировки.

Ограждающие дамбы выполняются из крупнообломочного скального грунта. Процесс укладки скальника в тело дамбы состоит из следующих рабочих операций: отсыпки и уплотнения.

3.1.3 Оценка устойчивости откосов ограждающих дамб

Нормативный коэффициент устойчивости для сооружения II класса согласно СП РК 3.04-101-2013 составляет при основном сочетании нагрузок – 1,2.

Степень устойчивости низового откоса оценивается коэффициентом запаса устойчивости (кз.). Откос считается устойчивым, если выполняется условие:

$(k_z)_{\min} \geq (k_z)_{\text{доп}} \geq$, где $(k_z)_{\text{доп}} = 1,2$ нормативный, для плотин (дамб) II класса, СП РК 3.04-101-2013 п.4.3.3.

Крутизна откосов дамб проверена на устойчивость с учётом:

- а) физико-механических характеристик грунтов откосов и основания;
- б) действующих на откосы сил: собственного веса, влияния воды (взвешивания, фильтрационных сил, капиллярного давления);
- в) высоты дамбы:

Геологическое строение основания, тела дамбы, расчетные показатели физико-механических свойств грунтов основания приняты по материалам инженерно-геологических изысканий.

Расчеты устойчивости выполнены в программе «GEO5 Устойчивость откоса» версия 2018.19.

Программа предназначена для проектирования и анализа устойчивости откосов (склонов) слоистого грунтового массива по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения.

Проведена проверка устойчивости ограждающей дамбы в самом ответственном створе 36,5 м. Расчетная схема приведена в приложении 8. Минимальный коэффициент запаса устойчивости дамбы по данным расчетов составляет – $K_{yc}=3,33$, при нормативном $K_{yc}=1,2$, что соответствует требованиям нормативов РК, и обеспечивает достаточный запас устойчивости. Принятыми решениями по устройству ограждающей дамбы как: использование скального грунта для тела дамбы, устройство пологого верхового откоса с заложением 1:3, а низового 1:2,5 устройство бермы шириной 6,0 м на низовом откосе.

3.1.4 Определение запаса над расчетным уровнем

По требованиям п. 24 Требования «Правил обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов» - превышение отметки гребня дамбы хвостохранилища над уровнем воды соответствует проекту в течение всего срока эксплуатации и обеспечивается не менее 1,5 м.

Расчетный максимальный уровень воды (468,0 м) в прудке чаши хвостохранилища соответствует отметке на 1,50 м ниже гребня дамбы наращивания (469,50 м), что отвечает требованиям ТПБ. Расчет запаса возвышения гребня дамбы от уровня воды в прудке представлен в приложении 6. Расчет гравитационной волны не учитывается, так участок строительства не сейсмичен.

3.1.5 Противофильтрационные мероприятия

При строительстве хвостохранилища ранее выполнено полное экранирование чаши существующего хвостохранилища. Экранирование выполнено геомембраной толщиной 2,0 мм

на откосах дамб и в ложе. При наращивании ограждающей дамбы проектом предусматривается устройство противодиффузионного экрана с использованием геомембраны толщиной 1,5 мм-

На всех участках наращивания предусмотрено использовать гладкую геомембрану, так как над геомембраной не предусматривается устройство защитного слоя. Под геомембраной предусмотрено устройство подстилающего слоя из мягкого суглинистого грунта без каменистых остроугольных включений. На верховых откосах ограждающей дамбы для предотвращения суффозии частиц подстилающего слоя из суглинка в поры скального тела дамбы из вскрышного, предусмотрено устройство переходного слоя из грунта крупностью 0-40 мм. Суглинок для отсыпки планируется использовать из отвалов, сформированных при отработке карьера. Геомембрана укладывается на спланированную поверхность из суглинка. Качество материала должно отвечать требованиям ГОСТ Р 56586-2015 «Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия» и GRI GM13 "Стандартные технические условия. Свойства, частота проведения испытаний и рекомендуемые гарантии для гладких и текстурированных геомембран из полиэтилена высокой плотности". Конструкции противодиффузионных мероприятий приведены на рисунках 3.2÷3.4.

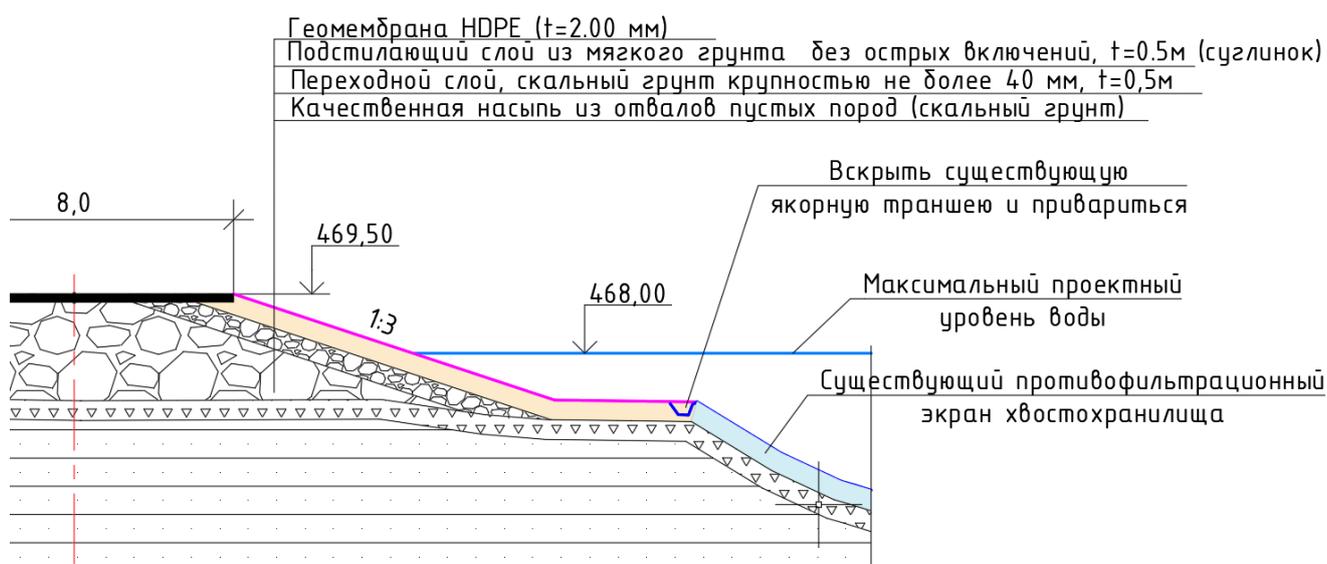


Рисунок 3.4. Узел устройства противодиффузионного экрана по ограждающей дамбе

На участке расширения хвостохранилища необходимо выполнить сопряжение проектируемого противодиффузионного экрана наращиваемой ограждающей дамбы с существующим, ранее выполненным противодиффузионным экраном. Для выполнения сопряжения геомембраны необходимо вскрыть существующую якорную траншею и приварить геомембрану на уложенный ранее материал. Геомембрана по откосу и гребню укладывается на заранее подготовленное основание из переходного слоя из грунта вскрыши фракции 0-40 мм t=0,5 м, и подстилающего слоя из глины t=0,5 м. Толщина подстилающего слоя принята согласно п4.9 типовым проектным решениям «По проектированию и строительству

противофильтрационных устройств из геомембраны для гидротехнических сооружений в условиях Республики Казахстан» разработанным ТОО «КазНИИ водного хозяйства» и выполнен с учетом запаса 0,5 м. Предусмотренная проектом геомембрана исключает фильтрацию, так как геомембрана имеет коэффициент фильтрации 0,000. На случай аварийного прорыва геомембраны на объекте имеется существующая дренажная система.

3.2 Ложе хвостохранилища

Ложе хвостохранилища сформировано внутри контура проектируемой ограждающей дамбы. На настоящий момент ложе хвостохранилища покрыто слоем хвостовых отложений и сверху отстойным прудком. По ранее выполненным проектам и исполнительной документации в ложе предусмотрено и выполнено устройство противофильтрационного экрана из геомембраны. В связи с условием складирования слоя мелких частиц хвостов, которые способствуют коагуляции, основание хвостохранилища рассматривается герметизированным. На южной стороне хвостохранилища по участку расширения предусмотрено устройство противофильтрационного экрана в ложе. Перед укладыванием геомембраны проектом предусматривается устройство подстилающего слоя из суглинка, который защищает от механического повреждения геомембраны скальным грунтом основания. Типовое сечение представлено на рисунке 3.3.

3.3 Система гидротранспорта и гидроскладирования хвостов

3.3.1 Пульповоды

Система гидротранспорта и гидроскладирования хвостов состоит из магистральных и распределительных участков пульповода, а также из выпусков из распределительного пульповода, группированных на карты. Материал магистральных и распределительных пульповодов принят согласно действующей системе, из полиэтилена Ø225×13,4 мм ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001. Способ укладки по опыту использования полиэтиленовых труб принят наземный, установка компенсаторов не планируется, так как при свободном расположении на поверхности трубы могут изгибаться и самокомпенсироваться. Основные показатели по гидротранспорту приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 Основные показатели гидротранспорта

Наименование		Ед. изм	Количество
Твердая фаза (хвосты)		т/час	160
		м ³ /час	61,54
Жидкая фаза (вода)		т/час, м ³ /час	120
Плотность	удельный вес	т/м ³	2,6

твердого:	насыпной вес	т/м ³	1,66
Плотность пульпы		т/м ³	1.542
Расход пульпы		м ³ /час	181,54
		т/ч	279,93
Количество лет эксплуатации		год	4,5

Магистральный участок пульповодов

Магистральные и распределительные участки пульповодов подлежат замене. Пульповод проложен в 2 нитки и делится на левую (К33.2) или правую нитку (К33.1) пульповода, которые в свою очередь поделены на магистральные и распределительные участки. Проектная протяженность магистрального участка пульповодов составляет для К33.1 241,46 м, а для К33.2 243,29 м. Предусматривается эксплуатировать магистральный пульповод в две нитки: рабочая и резервная. Диаметр труб для магистрального участка пульповода принят Ø225×13,4 мм. Узел переключения предусмотрено разместить в корпусе сгустителя, и данным проектом переключение между пульповодами в зоне проектирования не предусматривается. Трасса магистрального пульповода выполнена прямолинейными участками, от точек подключений Т1 и Т2 со сгустителей до ограждающей дамбы. Магистральный участок выполнен с уклоном в сторону хвостохранилища и при аварийной остановке подачи пульпы предусматривается опорожнение намывными выпусками в чашу хвостохранилища. Трубы уложены по проектируемому проезду, на обочине, наземно.

Распределительные пульповоды

Распределительные участки пульповодов двух ниток, правая (К33.1) и левая (К33.2) размещены по гребню ограждающей дамбы. Обе нитки наземной прокладки, из SDR17 ГОСТ 18599-2001 диаметром 225×13,4 мм. Расположены распределительные пульповоды проложены на расстоянии 0,5 м от гребня дамбы. На местах пересечения распределительного пульповода с проездом предусмотрено устройство футляра диаметром 426х10 мм, из стальной трубы.

Общая протяженность пульповодов:

- К33.1 (правая нитка) – 1 943,25 м;
- К33.2 (левая нитка) – 2 780,59 м.

Выпуски из распределительного пульповода

По всему периметру хвостохранилища на гребне ограждающей дамбы расположены выпуски из распределительного пульповода. По типу эксплуатации выпуски предусмотрены двух типов: сосредоточенные и рассредоточенные. Выпуски размещены равномерно, на расстоянии друг от друга 100 м вдоль гребня, рассредоточенные выпуски поделены на карты

намыва по 4-5 выпусков, сосредоточенные размещены каждая по отдельности. Общее количество: карт намыва - 8 карт; рассредоточенных выпусков – 36, сосредоточенных выпусков - 9. Намыв хвостов сосредоточенными выпусками производится только в зимний период. Рассредоточенными выпусками намыв производится только в теплое время года, так как пульпа с рассредоточенных выпусков подается малым расходом и при большой площади растекания по пляжу подвержена замерзанию. При намыве хвостов через сосредоточенные и рассредоточенные выпуски необходимо регулировать ширину пляжа и по всему периоду эксплуатации оно должно составлять не менее 100 м.

Конструкция рассредоточенных выпусков. На местах выпусков предусмотрены полиэтиленовые тройники Ду 225х160 мм по ГОСТ 18599-2001. Проектом предусмотрено установка на всех рассредоточенных выпусках шиберных ножевых задвижек марки АК KGV 06, DN 225 мм, Ру 1,0 МПа. На патрубков выпуска, расположенного после задвижки, устанавливается рукав напорно-всасывающий ГОСТ 5398-76 диаметром 150 мм, класса «Ш» для абразивных сред. Рукава во время эксплуатации монтируются на рабочую карту и последующую карту, после переключения карты, рукава с отработанной карты снимаются и переносятся на следующую карту. В конце каждой карты намыва предусмотрена задвижка Ду 400 мм для перекрытия распределительного пульповода на время работы карты намыва.

Конструкция сосредоточенных выпусков. Сосредоточенные выпуски приняты двух типов: концевые и промежуточные. На концевых выпусках предусматривается выполнить поворот распределительного пульповода на 90° с помощью отвода стального ГОСТ 17375-2001. Труба выпуска диаметром 225 мм выводится на пляж, материал трубы — полиэтилен марки ПЭ100, аналогично трубе распределительного пульповода. Установка задвижек на концевых выпусках не предусмотрено, трубопровод перекрывается задвижкой в конце предыдущей карты рассредоточенных выпусков.

На промежуточных сосредоточенных выпусках предусмотрено устанавливать тройники равнопроходные. Перед каждым тройником устанавливается переход с диаметра распределительного пульповода 225 мм на диаметр задвижки выпуска 200 мм, а труба выпуска диаметром 225 мм выводится на пляж. На каждый выпуск предусмотрено монтировать по две шиберных ножевых задвижки, одну для перекрытия распределительного пульповода, другую на выпуск, который будет перекрыт на время остановки работы выпуска.

3.3.2 Технология укладки хвостов

По всему периметру хвостохранилища на распределительных участках пульповодов К33.1, К33.2 предусмотрено устройство 8-ми карт намыва. В первую очередь планируется производить намыв исключительно картами 5, и 6, постепенно подключая другие карты.

Данное решение обосновано тем, чтобы начинать намыв от самых высоких участков дамбы участков и переходить на последующие участки по мере необходимости, выдавливая прудок к середине чаши хвостохранилища и к насосной станции. Схема расположения карт намыва и выпусков представлена на рисунке 3.5. Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов» предусмотрено искусственное освещение. Для намыва хвостов в зимнее время предусмотрено устройство 8-и сосредоточенных выпусков, которые расположены на самых удаленных точках от точки забора воды в оборотное водоснабжение, а также в конце каждой карты. Не допускается производить намыв в зимнее время на поверхность льда [4].

Намыв производится равномерно по всем картам из двух распределительных пульповодов. Проектом предусмотрено переносить рукава из недействующих карт на последующие карты намыва, и в связи с этим решено комплектовать 2-мя комплектами рукавов на каждый распределительный пульповод (1 на рабочую карту, 1 на последующую карту). Длины рукавов для карт распределительного пульповода приняты по 10,0 м. На выпусках распределительного пульповода для защиты геомембраны от воздействия пульпы предусмотрено устройство фартука размером 1,5×3,0 м. Фартуки крепятся к концу выпусков и используются до формирования пляжной зоны, после чего фартуки снимаются, конец рукава устанавливается на пляж.

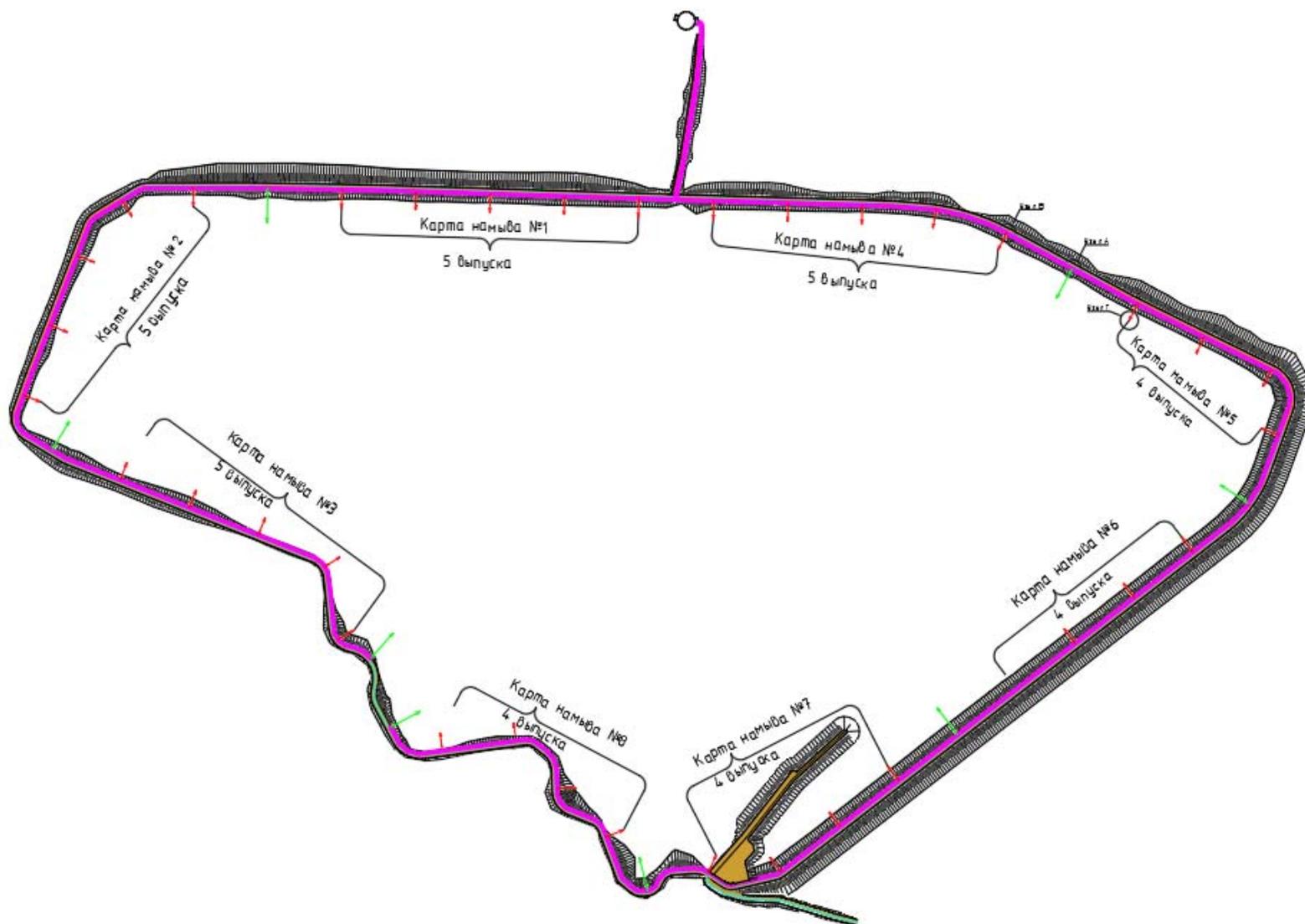
Хвосты по крупности в большей части являются пылеватыми, гранулометрический состав приведен ниже в таблице 3.3.

Кривая емкости и площади хвостохранилища приведена на рисунке 4.1.

Таблица 3.3. Гранулометрический состав хвостов

По класс круп, мм	Хвосты	
	1 смена	2 смена
0,30	0,7	0,3
0,15	6,0	11,2
0,106	9,0	12,8
0,3	11,7	4,2
0,063	0,2	0,5
-0,063	80,0	80,0

Рисунок 3.5. Схема расположения карт и выпусков



3.4 Сооружения системы оборотного водоснабжения

Сооружения системы оборотного водоснабжения участка хвостовое хозяйство: две плавучих насосных станций и водовод оборотного водоснабжения (В31). Проектом предусматривается оборудование насосной станции 1-го подъема погружными насосами Flygt 2660.180 B226 МТ в количестве 2 шт. Насосы расположены в прудке, модульное здание используется как подсобное помещение и склад. Данные насосы подают воду на резервуар насосной станции 2-ой подачи, откуда по трубопроводу вода подается в сгуститель. Внутри насосной станции второго подъема расположены насосы оборотного водоснабжения ЦН-400-105-С. Насосные станции модульного типа. В процессе наращивания высоты ограждающей дамбы насосные станции 1-го и 2-го подъема переносятся на новую отметку силами службы эксплуатации. Линии электроснабжения переносу не подлежат, сохраняется действующая система.

Водовод оборотного водоснабжения проложен от плавучей насосной станции второго подъема до сгустителя. Водовод прокладывается частично по проектируемому съезду и частично сохраняется существующая трасса и трубы. Точка врезки переукладываемого водовода показана на плане. Проектом предусмотрена прокладка трубопровода оборотного водоснабжения в две нитки: рабочий и резервный. Материал труб принят по аналогии с проектом действующего хвостохранилища из полиэтилена ПЭ 100 ГОСТ 18599-2001 Ду 225x13,4 мм, SDR17. По трассе водовода выполнена теплоизоляционная обсыпка трубы из мягкого суглинистого грунта. На местах пересечения водовода оборотной воды с проездом имеется существующий футляра из стальной трубы, и обсыпка футляра. Протяженность каждой нитки трубопровода оборотного водоснабжения составляет 2,39км, общая протяженность труб 4,78км.

3.5 Электроснабжение и силовое оборудование

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК, ПТЭ РК и ПТБ РК. Рабочий проект разрабатывается в соответствии с заданием на проектирование.

Наружное освещение выполнено согласно технических условий, выданных ЗИФ АО «АК Алтыналмас» исх. №1 от 28.11.2022 года

Рабочий проект соответствует действующим нормативно-техническим документам Республики Казахстан:

-ПУЭ, Правила устройства электроустановок;

-СП РК 2.04-104-2012, Естественное и искусственное освещение;

В отношении обеспечения надежности электроснабжения, электроприемники относятся к потребителям III категории по ПУЭ.

3.6 Наружное освещение

Проектом предусматривается строительство ВЛИ-0,38кВ для освещения наземного пульповода, выполненное проводом марки СИП-4 4х35+1х25 по железобетонным опорам.

Степень обеспечения надежности электроснабжения - III категория.

Установленная мощность составляет 13кВт., расчетная - 13 кВт.

Электроснабжение трехфазное, напряжение 380/220В. Проектируемый объект не относится к взрывоопасным и пожароопасным сооружениям.

В соответствии с техническими условиями, подключение проектируемой ВЛИ-0,38кВ освещения наземного пульповода осуществляется от действующей КТП-250-6/0,4 кВ №26. Для стационарных осветительных установок применяется электрическая система с глухозаземленной нейтралью, напряжением 220/380 В.

Управление включением линии освещения хвостохранилища осуществляется от ящика управления освещением ЯУО-1 и ЯУО-2 марок ЯУО-9602-3274 в комплекте фотореле АВО-5. Ящик ЯУО-1 и ЯУО-2 устанавливается на корпусе КТПН-10/0,4 кВ. Место установки определить при монтаже. При снижении

освещенности до установленного значения фотореле срабатывает, замыкается цепь питания магнитного пускателя КМ1, линия уличного освещения включается. При необходимости включения линии уличного освещения для замены ламп в светлое время суток используется выключатель QS1.

Питание от ящика управления освещением (ЯУО-1, ЯУО-2) до опоры освещения выполнено кабельной линией 0,4 кВ, кабель АВБбШв-5х35 прокладывается в траншее по т.п. А11-2011 "Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях". От механических повреждений применяется сигнальная лента. Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проходит в нормальных условиях в ненаселенной местности общей

протяженностью 1,512 км. Район по загрязненности атмосферы-II. Район по гололеду-III, нормативная толщина стенки гололеда составляет 15 мм. Район по территории ветра-III.

На проектируемой ВЛИ-0,38кВ освещения наземного пульповода применены железобетонные опоры на основе стоек СВ95-2 по своду правил СП РК 4.04-116-2020: - анкерная (концевая) К3, промежуточная П1, угловая промежуточная УП3.

Закрепление опор в грунте осуществляется без ригеля в сверленные котлованы диаметром 350-450 мм глубиной 2,2м по типовой серии ТС 3.407-136.1

ВЛИ-0,38кВ освещения наземного пульповода запроектирована самонесущим изолированным проводом марки СИП-4 сечением 4х35+1х25 состоящим из заземления, нулевого и трех фазных проводников, имеющих изоляцию из трудногораемого светостабилизированного синтетического материала, стойкого к

ультрафиолетовому излучению и воздействию озона.

Сечение проводов СИП-4 выбрано по длительно допустимому току и проверено по потере напряжения и на отключение однофазного тока короткого замыкания в конце линии.

На опорах выполняется повторное заземление. Заземляющие устройства приняты в зависимости от удельного сопротивления грунта. Нормируемое сопротивление заземляющих устройств составляет не более 30 Ом.

Для освещения наземного пульповода используются светодиодные светильники марки PROLED SLP-96 (СП РК 2.04-104-2012 приложение Е). Светильники монтируются на опорах выше проводов ВЛИ с помощью кронштейнов, выполненных из металлической трубы и уголка. Расстояние между опорами указано на плане.

Расчет освещения наземного пульповода выполнен в программе DiaLux 8.0 evo.

Согласно СП РК 2.04-104-2012 (таблица 46) наименьшая освещенность наземного пульповода принято 0,5 - 3 Лк. Угол наклона кронштейна для светильников принят: при ширине проезжей части до 10 м - 20 градусов, если более 15 м - 30 градусов.

Все электромонтажные работы выполняются согласно требованиям ПУЭ РК.

3.7 Эксплуатационные дороги

3.7.1 Техничко-экономические показатели

Проектом предусмотрено устройство эксплуатационного проезда для обслуживания магистральных и распределительных пульповодов.

Все имеющиеся дороги проезды и съезды приняты исключительно для служебного транспорта, проезд иного транспорта общественного пользования не предусмотрен. Целевое назначение проездов — обеспечение доступа к сооружениям хвостового хозяйства для обслуживания и инспектирования.

Категория дорог по СП РК 3.03-122-2013 определена IVв.

Расчетные скорости движения транспортных средств не более 20 км/ч.

Таблица 3.4 Техничко-экономические показатели по эксплуатационной дороге

№ п/п	Наименование показателей	По нормам СП РК 3.03-122-2013	По проекту
1	Категория	Категория проездов – IVв (Вспомогательные автомобильные дороги и дороги с невыраженным грузооборотом).	
2	Длина участка с уклоном до 70 ‰, м	4,955	
3	Расчетная скорость, км/час	20	20
4	Параметры поперечного профиля:		
	- количество полос движения, шт.	1	2
	- ширина полосы движения, м.	3,5	7

№ п/п	Наименование показателей	По нормам СП РК 3.03-122-2013	По проекту
	- ширина проезжей части, м	4,5	4,5
	- ширина обочины, м.	1,0	1,0/2,0
	- наименьший радиус в плане, м.	30	30
5	Тип дорожной одежды	Переходный	
6	Материал покрытия дорожной одежды	Щебень фракции 20-40 М1000	

Проектируемые дороги, по характеристике определения, приняты как вспомогательные автомобильные дороги, и дороги с невыраженным грузооборотом. По всем дорогам принято устройство покрытия переходного типа из щебня толщиной слоя 0,2 м. Основные технико-экономические показатели приведены в таблице 3.4.

3.7.2 Планы эксплуатационного проезда

Эксплуатационные (служебные) дороги устраиваются вдоль трассы водовода оборотного водоснабжения. План эксплуатационной дороги см. лист 2 комплекта ААЕ-071-АКВ-АД. Общая протяженность эксплуатационных дорог приведена в таблице 3.5. Ведомости вершин углов поворота по трассам эксплуатационных дорог и проездов приведена приложением к комплекту ААЕ-071-АКВ-АД. По всем эксплуатационным дорогам радиусы кривых приняты в диапазоне от 30 м до 500 м.

Таблица 3.5 Протяженность эксплуатационного проезда

№ п/п	Наименование	Протяженность, км	Ширина общая
1	Эксплуатационная дорога	0,225	7,5
	Эксплуатационный проезд по гребню дамбы	4,354	8,0
	Съезд 1	0,218	8,0
	Съезд 2	0,123	6,5
	Съезд 3	0,035	6,5
	Итого	4,955	

3.7.3 Продольные профили эксплуатационных проездов и съездов

По эксплуатационным дорогам и проездам выполнены продольные профили, профили составлены в абсолютных отметках. Проектные и рабочие отметки на продольном профиле относятся к оси проезжей части. Продольные уклоны всех сооружений соответствуют требованиям таблицы 26 СП РК 3.03-122-2013 и составляют менее 80%. Продольные профили по эксплуатационной дороге по гребню дамбы, эксплуатационному проезду, а также съездам приведены на чертежах ААЕ-071-АКВ-АД, листы 4÷9.

3.7.4 Поперечные профили эксплуатационных проездов и съездов

Тип 1 поперечного профиля принят для устройства эксплуатационной дороги, связывающей площадку сгустителя с хвостохранилищем, поперечные уклоны по проезжей части составляют 20%, обочин - 40%. Ширина проезжей части принята равной 4,5 м с обочинами 1,0 и 2,0 м., общая ширина земляного полотна соответствует 7,5 м, протяженности даны в таблице 3,5. Дорожная одежда переходного типа из щебня марки 1000 толщиной слоя 0,2 м, с основанием из песчано-гравийной смеси, типовой поперечный профиль см. на листе 10 комплекта ААЕ-071-АКВ-АД.

3.7.5 Водоотведение

По всем эксплуатационным дорогам и проездам в связи с расположениями нагорных канав, перехватывающих канав, направляющих грунтовых валов, а также самого хвостохранилища и его сооружений скапливание поверхностного стока на участке в период дождей и весеннего паводка не предвидится. Дополнительных искусственных сооружений не требуется. Водоотвод с проезжей части обеспечивается поперечными и продольными уклонами.

3.7.6 Примыкания и пересечения

На примыканиях и пересечениях эксплуатационных дорог и проездов устраивается дорожная одежда того же типа как на основных дорогах. Общее количество участков примыкания и пересечения на одном уровне 4 шт. Радиусы кривых на пересечениях и примыканиях составляют 10-50 м.

3.7.7 Организации дорожного движения и безопасность

Для обеспечения безопасности в темное время суток, на закруглениях предусмотрено устройство сигнальных столбиков со светоотражающим элементом. Для обеспечения безопасности на месте имеются существующие дорожные предписывающие и запрещающие знаки. Максимальная скорость движения 20км/ч.

Также по требованиям «Правил обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов»:

- схемы подъездных дорог, движения людей и транспорта вывешиваются в подразделении, обслуживающем хвостохранилище. Со схемой движения знакомятся водители всех автотранспортных средств, задействованных в работах на объекте;

- въезд постороннего автотранспорта на территорию хвостохранилища не допускается;

- использование гребня и берм дамб (плотин) для регулярного проезда автотранспорта и строительных машин, кроме случаев, предусмотренных проектной документацией, не допускается.

3.7.8 Конструкция дорожной одежды

Конструкции дорожных одежд приняты с учетом категории дорог - переходного типа согласно СП РК 3.03-122-2013. На стадии предпроектных работ проведены согласования конструкции дорожной одежды с заказчиком.

Конструкция дорожной одежды по всем проездам принята одинаковая. По ограждающей дамбе в качестве основания принято использовать тело дамбы, выполненное из скального грунта.

Конструкция выполнена в следующем виде:

- покрытие – Щебень фракции 20-40, М1000, толщиной слоя 0.20 м;
- основание – тело насыпи дороги из скального грунта.

Верхнюю часть насыпи выполнить из отборного грунта крупностью не более 200мм, толщина насыпи из отборного грунта 500 мм.

3.7.9 Земляное полотно

В эксплуатационном проезде по гребню дамбы в качестве земляного полотна используется насыпь сооружений (тело дамбы и поверхность бермы). Съезды выполняются из скального грунта с послойным уплотнением и увлажнением.

Объемы земляных и укрепительных работ подсчитаны и отражены в ведомостях, прилагаемых к данному комплекту рабочего проекта.

4 ВОДНЫЙ БАЛАНС ХВОСТОХРАНИЛИЩА

Проектом предусмотрены разные виды стоков в хвостохранилище — стоки ЗИФ и поверхностные стоки. Согласно протоколу технического совещания (Приложение 8) максимальный расход сброса пульпы в чашу хвостохранилища составляет 181,54 м³/час, при весовой консистенции (соотношении Т:Ж) 1:0,75 (содержание твердых 57,14%).

Водный баланс хвостохранилища составлен для среднего по водности года.

В водном балансе хвостохранилища учтены:

1. Поступление в хвостохранилище:

- воды в составе пульпы;
- атмосферных осадков.

2. Потери воды из хвостохранилища:

- испарение с водной поверхности;
- потери воды в порах хвостов.

Сброс загрязненных вод в окружающую среду не допускается, фильтрационные воды возвращаются в чашу хвостохранилища дренажными насосами и при расчете водного баланса не учитываются.

Основные показатели по технологическому режиму:

- режим работы золотоизвлекательной фабрики непрерывный круглосуточный, 365 дней в году;
- производительность золотоизвлекательной фабрики - 1,2 млн. т/год;
- выход хвостов – 765 730 м³/год (при плотности 1,66 т/м³).

Осадки на водосборную площадь приняты по таблице 2.1, составляют 125 мм в год. Атмосферные осадки определены с площади чаши по оси дамбы на отметке 469,5 м (1010,0 тыс. м²) и составляют 126,25 тыс. м³/год.

Испарение определено с площади водной поверхности прудка с учетом отметки заполнения. Величины слоя годовых осадков с водной поверхности 1,326 м в год приняты с обеспеченностью 50% мм в год. Общий объем потерь воды на испарение с водной поверхности составляет 265,20 м³.

Расчет водного баланса сведен в таблицу 4.1.

Кривая емкости и площади хвостохранилища представлена на рисунке 4.1.

Итого за 1 год поступления пульпы в хвостохранилище составит 1427,76 тыс. м³/год, что по массе составит 2224,44 тыс. т/год, из них составляет:

- водной фазы – 953,33 тыс. т/год;
- твердой фазы – 1271,11 тыс. т/год.

Объем уложенных хвостов ($\rho=1,66 \text{ т/м}^3$) составит – 765,73 тыс. $\text{м}^3/\text{год}$, а потери воды в порах уложенных хвостов составят – 291,43 тыс. $\text{м}^3/\text{год}$. Потери воды на испарение с водной поверхности составят – 265,2 тыс. $\text{м}^3/\text{год}$, при годовой высоте испарения с водной поверхности 1,326 м.

За все время эксплуатации в чашу хвостохранилища поступит 9994,29 тыс. м^3 пульпы, будет складировано 5360,10 тыс. м^3 хвостов (8897,77 тыс. т). Общий объем забора воды на обратное водоснабжение за 7 лет эксплуатации составит 3660,67 тыс. м^3 . В итоге, после увеличения емкости хвостохранилища с 7,64 млн. м^3 до 13,687 млн. м^3 обеспечивается продление срока эксплуатации и складирования хвостов на 7 лет.

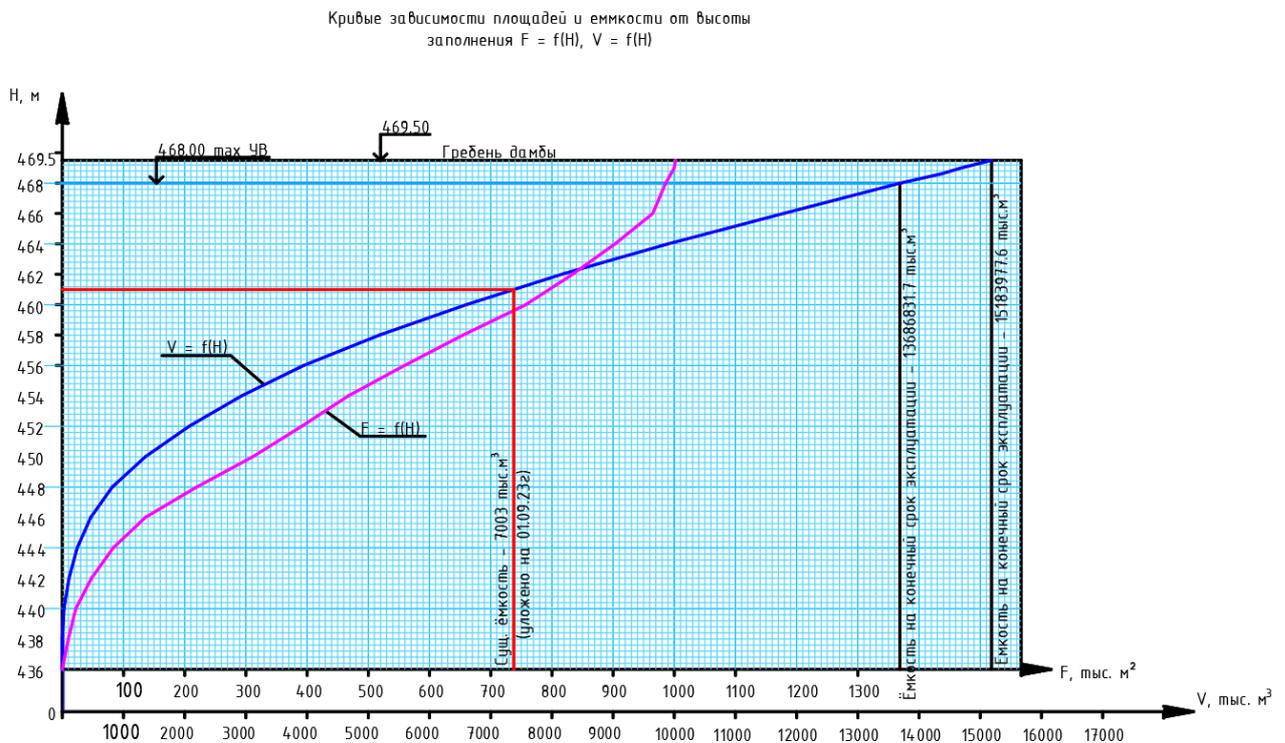


Рисунок 4.1. Кривая емкости и площади хвостохранилища

5 СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ (КИА).

В состав системы контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) хвостового хозяйства входят:

1. КИА хвостохранилища:

- осадочные марки на дамбе хвостохранилища;
- пьезометры и инклинометры;
- наблюдательные и фоновые скважины;
- уровнемер прудка.

2. КИА эксплуатационного персонала:

- нивелир, теодолит, мерная рейка, лодка, лот, рулетка - для выполнения оперативных и периодических геодезических съемок и замеров состояния основной ограждающей дамбы и отстойного пруда;
- ультразвуковой толщиномер.

Контрольно-измерительная аппаратура (КИА) на хвостохранилище устанавливается для проведения натурных наблюдений за работой и состоянием сооружений хвостохранилища, их оснований, как в процессе строительства, так и в период эксплуатации, используя результаты этих наблюдений для оценки надежности объекта, своевременного выявления дефектов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения аварий и улучшения условий эксплуатации. Натурные наблюдения являются контрольными.

Контроль осуществляется за состоянием ограждающих дамб хвостохранилища и противofильтрационных мероприятий.

На хвостохранилище предусматриваются обязательные наблюдения за:

- деформациями хвостохранилища (осадкой ограждающих дамб и оснований);
- фильтрацией в ограждающих сооружениях, основании и примыкающей территории.
- в случае появления фильтрации за химическим составом фильтрационной воды;
- состоянием подземных вод на примыкающей к хвостохранилищу территории;
- наблюдения за уровнем воды в хвостохранилище;
- контроль состояния всех систем сооружения.

Размещение КИА показано на чертеже лист 2 комплекта ААЕ-071-АКВ-ГР.

Осадочные марки. Для определения вертикальных и горизонтальных перемещений поверхностных и внутренних зон ограждающих сооружений и основания устанавливаются специальные устройства – осадочные марки. Наблюдения за деформациями хранилища состоят в определении вертикальных и горизонтальных перемещений поверхностных и внутренних зон ограждающих сооружений и основания. Целью этих наблюдений является

выявление участков сооружения, являющихся наиболее слабыми и опасными в отношении устойчивости.

По мере эксплуатации и наращивания производится устройство новых осадочных марок на каждом этапе наращивания. На поверхности гребня дамб для каждого этапа наращивания хвостохранилища предусмотрена установка постоянных марок в количестве по 17 штук. Марки устанавливаются после возведения ограждающих дамб. Марки выполняются из металлической трубы диаметром 60 мм. Верхний конец стержня имеет полусферическую головку из не окисляющегося металла, а нижний конец для лучшего контакта с грунтом заделывается в бетон. Конструкция осадочных марок показано на чертеже ААЕ-071-АКВ-ГР лист 7.

Пьезометры.

Согласно нормам и проектом предусмотрена установка 6-и наблюдательных створов. Пьезометры в поперечном профиле сооружения располагаются таким образом, чтобы можно было в полной мере оценить общую устойчивость основания сооружения. Пьезометры закладываются на ответственных участках.

Наблюдательный створ на основной дамбе состоит из трех скважин, расположенных в ряд. На гребне дамбы, и на берме предусмотрено устройство двух пьезометров, а наблюдательная скважина на прилегающей территории к хвостохранилищу. Итого по всей дамбе бурится 6 скважин для пьезометров. Пьезометр применяется для измерения уровня грунтовых вод в теле дамбы.

Для предотвращения попадания атмосферных осадков через устье скважины, предусматривается бетонирование устья в диаметре 1 метр, и на глубину 0,2 м. Патрубок скважины высотой 0,8-1 метр оборудуется надежным съемным оголовком.

Замеры по данным пьезометрам осуществляются при помощи мерного шнура, с ручным вычислением абсолютного уровня воды в скважине. Конструкция пьезометра состоит из фильтровой колонны и оголовка. Обсадная труба, по мере заполнения промытым гравием межтрубного пространства, извлекается. В оголовке устраивается съемная крышка для защиты скважины от засорения. Фильтровая колонна заворачивается в латунную сетку, скручивается проволокой.

Наблюдательные скважины. Наблюдения за грунтовым потоком из хвостохранилища предусматривается 4 наблюдательными скважинами, из них 3 (30Н, 31Н, 32Н) скважины уже размещены в наблюдательных створах и принимаются как существующие. Проектом предусматривается дополнительная установка 1-ой скважины. Размещение наблюдательных скважин и створов с приведена на чертеже ААЕ-071-АКВ-ГР, а типовая конструкция скважины приведена на листе ААЕ-071-АКВ-ГР лист 8.

Скважины намечено бурить ударно-канатным способом с обсадкой трубами Ø 219мм. При достижении проектной глубины в скважину спускается фильтровая колонна – которая выполнена из оцинкованной трубы Ду 133х4,5, состоящей из водоприемной части длиной 5,0м, отстойника и верхней глухой части.

Водоприемная часть перфорируется круглыми отверстиями Ø8-10мм, в шахматном порядке с шагом 40-50мм, затем обматывается проволокой из нержавеющей стали и сеткой из пластика или фильтрационной стеклотканью.

После установки фильтровой колонны затрубное пространство заполняется промытым гравием или щебнем. Выше фильтровой обсыпки затрубное пространство забивается мятой глиной.

После установки фильтровой колонны, затрубное пространство заполняется промытым гравием или щебнем. По мере извлечения обсадной трубы производится прокачка скважины эрлифтом до полного осветления воды. Продолжительность прокачки не менее 3 бр/см. После окончания прокачки производится восстановление уровня и отбор проб воды. Пробы воды отбираются на общий химический анализ с определением рН, минерализации, окисляемости, жесткости и токсичности элементов.

Для предотвращения попадания атмосферных осадков через устье скважины, на каждой скважине предусматривается бетонирование устья в диаметре 1 метр, и на глубину 0,2 м. Патрубок скважины высотой 0,8-1,0 метр оборудуется надежным съемным оголовком, предотвращающим доступ к скважине посторонним лицам, вывод ее из рабочего состояния и обеспечивающим ее сохранность. Наблюдения за уровнем подземных вод и отбор проб воды на общий химический анализ с определением токсичных элементов осуществляется согласно НПА РК.

6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

6.1 Критерии обеспечения безопасности гидротехнических сооружений

Настоящий раздел разработан в соответствии со СП РК 3.04-101-2013, п. 4.3.1.

Критерии безопасной эксплуатации и перечень предельно-допустимых значений, контролируемых параметров состояния ГТС, приведены в таблицах 6.1.

Таблица 6.1 Количественные и качественные показатели критериев безопасности характеристик ограждающей дамбы хвостохранилища.

№	Наименование	Предельно-допустимые значения
1	2	3
Количественные		
1	Отметка гребня, м:	469,5
2	Ширина гребня, м	7,0(8,0/10,0)*
3	Заложение верхового (напорного) откоса:	В соответствии с проектом 1:2/1:3
4	Заложение низового откоса:	В соответствии с проектом 1:2, 1:1,75
5	Коэффициент устойчивости	Нормативный коэффициент устойчивости откосов насыпных дамб II класса не менее 1,20
6	Разница между отметкой гребня дамбы и уровнем воды в прудке (или максимальным заполнением хвостами), м	1,5
7	Характеристика материала тела дамбы	Скальная вскрыша, глина
8	Противофильтрационные элементы	Высококачественная, высокоплотная полиэтиленовая геомембрана HDPE толщиной 2,0 мм
9	Вертикальные и горизонтальные перемещения и деформации	Отсутствие деформационных осадков гребня, откосов и горизонтальных смещений. Для предварительных оценок горизонтальных смещений гребня дамбы следует принимать их равными осадке гребня после наполнения.
10	Длина пляжа по периметру хвостохранилища, м	Не менее 100 м
11	Максимальный уровень воды, м	468,00
12	Физико-химические свойства и химический состав стоков	В соответствии с проектом и согласованными нормами ПДС и ПДК
13	Толщина стенок пульповода	Не менее 10 мм
Качественные		
14	Осадки, смещения, деформация откосов	Отсутствие признаков деформаций
15	Фильтрационная прочность	Отсутствие выноса частиц грунта вследствие суффозионных процессов, грифонов и оплывания

№	Наименование	Предельно-допустимые значения
1	2	3
		откосов.
16	Размыв откосов фильтрующей водой, атмосферными осадками	Отсутствие трещин, оползания откосов, выноса грунта. Отсутствие размывов, промоин, наледей
17	Целостность противofильтрационных мероприятий (пленки)	Отсутствие проколов разрывов, надежность сварных соединений
18	Уровень воды, объем	Не превышение уровня заполнения в соответствии с проектом. Соответствие проектному геометрическому запасу гребня дамбы и уровня воды: минимальный запас 1,5 м;

Примечание * в скобках даны ширины гребня на участках расширения в связи с технологическими условиями.

6.2 Обеспечение безопасности эксплуатации участка хвостового хозяйства

Ко всем объектам хвостового хозяйства обеспечивается подъезд автотранспортных средств и механизмов в любое время года. Схемы подъездных дорог, движения людей и транспорта вывешиваются в помещении подразделения, обслуживающем УХХ. Со схемой движения ознакамливаются водители всех автотранспортных средств, задействованных на работах на объекте. Въезд постороннего автотранспорта на территорию хвостохранилища не допускается.

По гребням оградительных дамб предусмотрены служебные (эксплуатационные) дороги, которые не используются для регулярного проезда автотранспорта. С гребня предусмотрено 2 съезда.

Эксплуатация объектов хвостового хозяйства предусмотрена с устройствами сигнализации, контрольно-измерительных приборов и аппаратуры, средств связи и освещения. Для освещения территории предусмотрено наружное освещение прожекторами, установленными на мачтах, расположенными по периметру дамбы.

На объектах УХХ нет огнеопасных сооружений и конструкций, нет опасности возникновения пожара.

Не допускается хождение по территории хвостохранилища посторонних лиц, купание, использование воды из прудка для хозяйственно-питьевых целей и водопоя животных.

В местах подъездов и возможных подходов к хвостохранилищу устанавливаются плакаты: «Опасная зона. Проход и въезд посторонним лицам запрещен!».

При промывке и опорожнении трубопроводов, выпуск стоков и воды предусматривается только в емкость хвостохранилища. Не допускается выпуск стоков на низовой откос дамбы.

Для локализации и ликвидации возможных аварий дамб в виде проранов используются грунты из отвалов вскрыши, оставшихся при разработки котлована хвостохранилища.

Для предупреждения и ликвидации аварий на предприятии существует система оповещения работающего персонала о чрезвычайных ситуациях.

7 УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ, ПРЕДПРИЯТИЕМ ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ

7.1 Общие сведения по безопасности труда

Участок «Хвостового хозяйства» является одним из основных технологических подразделений.

Эксплуатационный персонал должен обеспечивать:

- бесперебойную работу системы гидротранспорта хвостов, укладки хвостов и обратного водоснабжения;
- безаварийную работу оборудования, арматуры и трубопроводов;
- защиту окружающей среды от загрязнения;
- соблюдение техники безопасности.

Общее количество эксплуатационного персонала – 26 человек.

Согласно Трудовому Кодексу Республики Казахстан продолжительность рабочей недели установлена 36 часов (ст. 68).

Согласно ст. 88 Трудового Кодекса Республики Казахстан работникам предоставляются ежегодные отпуска с сохранением места работы (должности) и среднего заработка. Ежегодный основной оплачиваемый отпуск предоставляется работникам продолжительностью 24 календарных дня.

Сменный режим работы рабочего регламентируется типовыми проектами организации труда и обслуживания, обеспечивающими рациональное чередование трудовой деятельности с перерывами на отдых и обед.

Система управления охраной труда и промышленной безопасностью является частью общей системы управления предприятием и должна обеспечивать управление рисками в области охраны здоровья и безопасности труда, связанными с профессиональной деятельностью.

В соответствии с Трудовым Кодексом Республики Казахстан обеспечение здоровых и безопасных условий труда работающим на предприятии, организация контроля за состоянием охраны труда и своевременное информирование трудовых коллективов о его результатах, возлагается на работодателя. На руководителей и специалистов возложены обязанности по охране труда.

Противоаварийная и профессиональная подготовка персонала к работе в ЗИФ проводится в соответствии с Законом «О гражданской защите» и «Правилами проведения обучения, инструктирования и проверок знаний работников по вопросам безопасности и охраны труда» от 25.12.2015г №1019. Пропаганда знаний и организация обучения безопасности труда ведется на предприятии службой охраны труда.

Все рабочие и инженерно-технические работники (ИТР), поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а также в соответствии с Постановлением Правительства РК № 175 от 28.02.2015г. «Об утверждении перечня вредных производственных факторов, профессий, при которых проводятся обязательные медицинские осмотры, Правил проведения обязательных медицинских осмотров» периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности.

Обучение работников по промышленной безопасности должно проводиться в организациях, имеющих аттестат на право обучения, выданный Комитетом промышленной безопасности МЧС РК.

Обучение в области пожарной безопасности и порядок допуска персонала к самостоятельной работе проводят в соответствии с РД СДБП 14.026 «Инструкция. Порядок организации, проведения обучения в области пожарной безопасности и допуска персонала к самостоятельной работе».

Возраст работников ЗИФ должен быть не менее 18 лет, что предусмотрено Правилами по охране труда для каждой профессии.

Все работники должны иметь соответствующее обучение по профессии, а также по смежным профессиям и дополнительным видам работ с подтверждением данного вида обучения соответствующим квалификационным удостоверением.

Все рабочие при поступлении на работу должны проходить вводный инструктаж по безопасности труда, инструктаж на рабочем месте и затем с периодичностью, предусмотренной соответствующими требованиями, повторные инструктажи.

Все рабочие, вновь допускаемые к ведению работ, проходят стажировку для приобретения безопасных навыков ведения работ согласно «Правилам и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний работников по вопросам безопасности и охраны труда» от 25.12.2015г. №1019.

Все рабочие ежегодно проходят обучение по 10-ти часовой программе в области ПБ.

Рабочие обеспечены под личную роспись, инструкциями по безопасным методам ведения работ по профессиям, разработанными и утвержденными в соответствии с «Правилами разработки и утверждения инструкции по безопасности и охране труда работодателем» (утверждены приказом министра МТСЗН РК от 30 ноября 2015года №927).

При выполнении выше оговоренных условий работники допускаются к ведению работ приказом директора ЗИФ.

До начала инструктажа рабочие и лица, задействованные в ПЛА, проходят ознакомление с ПЛА, ставят подпись в листе ознакомления. Ответственным за обучение рабочих с планом ликвидации аварий, является начальник участка.

Руководители подразделений знакомятся с ПЛА, изучают его с персоналом, задействованным в ПЛА, разъясняют правила и порядок действий во время аварий в соответствии с планом. Ознакомление персонала фиксируется под роспись в листе ознакомления ПЛА и в «Журнале инструктажа по технике безопасности». Запрещается допускать к работе лиц, не ознакомленных с ПЛА.

Запрещается допускать к работе лиц, не ознакомленных с планом ликвидации аварий, не знающих его части, относящихся к непосредственному месту их работы.

Один раз в квартал с рабочими проводятся противоаварийные тренировки, согласно утвержденного графика, с записью в «Журнал учета противоаварийных тренировок».

С целью проверки работоспособности систем противоаварийной защиты на хвостовом хозяйстве золотоизвлекательной фабрики и подготовленности руководящих ИТР, командного состава военизированных аварийно-спасательных подразделений, производится учебная тревога не реже одного раза в год, по графику, утвержденному Исполнительным директором по промышленной безопасности и вспомогательному производству и согласованному с департаментом по ЧС Карагандинской области. Учебная тревога проводится в присутствии представителя территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

Все проектные решения приняты в соответствии с нормами технологического проектирования, требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов. Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- размещение оборудования, обеспечивающее его свободное обслуживание;
- изоляционные расстояния между токоведущими частями и при необходимости ограждение последних;
- выполнение заземляющего устройства электроустановки с нормируемой величиной сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям ПУЭ;
- применение типовых конструкций;
- погрузочно-разгрузочных работ использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в которых заложены принципы охраны труда, применяется высокая степень механизации;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

При производстве всех видов работ руководствоваться СН РК 1.03-14-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

7.2 Организация техобслуживания оборудования

При определении количества ремонтного персонала решающее значение придается профилактическому техобслуживанию, при помощи которого предотвращаются нарушения технологического процесса и повреждения оборудования. Основными работами являются: мониторинг работы оборудования, своевременная замена резервных машин, оборудования и их компонентов, смазка и контроль состояния оборудования и пульпопроводов, подготовительные работы для плановых остановок, производимых в соответствии с графиком планово-предупредительных ремонтов (ППР), составляемого инженером-механиком и утверждаемым главным механиком фабрики.

Ремонтный персонал работает только в дневной смене, дежурный – посменно.

7.3 Контроль исправности оборудования

Сбором, обработкой и систематизацией данных занимается инженер-механик ППР, который обрабатывает карточки исполнителей работ со сведениями о предпринятых или предполагаемых мерах, и планирует работу техобслуживания. Удаление мелких неисправностей и дефектов входит в задачи работников контроля исправности и смазочной службы. Если требуется большее время или большие людские ресурсы, то на работу делают заказ службе планирования ППР.

В контроль исправности входит:

- периодически производимые проверки и регулировки машин и оборудования;
- проверки и измерения, с помощью которых осуществляют так называемое измеряющее обслуживание .

Методами проведения этих работ являются:

- визуальные наблюдения;
- слуховые наблюдения;
- наблюдения с помощью проб;
- небольшие регулировки, подтягивания и т.п.;
- наблюдения с помощью переносных измерительных приборов;
- измерения с помощью стационарных измерительных приборов с управлением на базе микропроцессорной техники.

Эта систематическая деятельность по контролю исправности и обслуживанию является основой профилактического обслуживания.

7.4 Обслуживание электрооборудования

При выборе электрооборудования соблюдены следующие принципы:

- надежность выбранного электрооборудования требует минимального объема работ по

обслуживанию;

- конструкция оборудования такова, что неисправность легко найти и что поврежденную деталь можно легко и безопасно сменить;
- система распределения является простой, ясной и надежной;
- в качестве кабелей используются надежные, испытанные кабели с изоляцией из негорючих материалов.

Система управления проектируется простой, для блокировки и автоматизации используются программируемые бесконтактные логические блоки, а в качестве запасной системы используется простое ручное управление, что сводит потребность в обслуживании к минимуму.

Обслуживающий персонал электрооборудования не производит собственно ремонт оборудования, а только заменяет неисправные компоненты либо новыми, либо восстановленными.

Все работы профилактического характера производятся в дневную смену. Восстановление неисправных узлов происходит в ремонтной мастерской ЗИФ в централизованном порядке. В случае повреждения из мастерской вызывают дополнительный персонал для устранения неполадок. Новая технология и новое оборудование выдвигают к электрообслуживанию и новые требования. Кроме обучения персонала, необходимы инструменты и измерительные приборы для обслуживания: приборы для программирования и проверки логических блоков, осциллографов, цифровые измерители сопротивления, напряжения и тока.

7.5 Обеспечение запчастями и потребность в сторонней рабочей силе

Обеспечение хвостового хозяйства запчастями предусмотрено за счет трех основных источников: импортных поставок, изготовления на заводах Стран СНГ, изготовления в ремонтно-механическом цехе комбината.

Условием эффективности системы обслуживания является наличие и быстрый доступ к материалам и запчастям, а также годовую систему для номенклатуры системы обеспечения материалами.

7.6 Обслуживание персонала

Бытовое обслуживание работников хвостового хозяйства выполняется на фабрике с использованием административно-бытового корпуса (АБК) ГОКа, куда входят: гардеробы для рабочей и верхней одежды, помещения для сушки и обеспыливания рабочей одежды, душевые, уборные, помещения для чистки и мойки обуви, кипятильная станция для питьевой воды,

фляговое помещение, респираторная, помещения для личной гигиены женщин. Гардеробные блоки отдельные: для мужчин и женщин. Оказание первой медицинской помощи при травмах и заболеваниях, а также для проведения лечебно-профилактической работы и мероприятий по оздоровлению условий труда обеспечивается в здравпункте АБК. Обеспечение общественным питанием работающих предусматривается в столовой АБК.

Все административно-бытовые помещения имеют приточно-вытяжную вентиляцию, обеспечивающую содержание вредных примесей в воздухе этих помещений в пределах действующих норм.

Рабочие места руководителей, специалистов и служащих (административно-управленческого персонала) оборудуются в соответствии с принятой специализацией выполняемых работ и оснащаются оперативной и административно-хозяйственной связью.

На площадке имеется вахтовый поселок для рабочего персонала. Вахтовый поселок состоит общежития, а также столовой и бытовых зданий. Питание персонала производится в двух столовых предназначенных для ИТР ЗИФ и рабочего персонала и сотрудников подрядных организаций. Отдых персонала предусмотрен в общежитиях, а также в спортивно-тренажерных залах. Также на вахтовом поселке имеется медпункт и прачечная.

7.7 Штаты по участку «Хвостовое хозяйство»

Для постоянного контроля за сооружениями хвостохранилища и наблюдениями за складированием хвостов в штаты участка «Хвостовое хозяйство» включена группа геотехнического контроля, начальником службы геотехнического контроля является начальник участка «Хвостовое хозяйство» (таблица 7.1).

Таблица 7.1

	Наименование	1 смена	2 смена	Всего	Примечание
1	Начальник хвостового хозяйства	1		1	Начальник участка
2	Инженер-гидротехник	1	-	1	Мастер участка
3	Ведущий инженер по мониторингу и безопасности ГТС	1	-	1	
4	Маркшейдер	2	-	2	В штате фабрики
5	Техник-лаборант	2		2	В штате фабрики
	Всего	7		7	

Рекомендуемый штат участка «Хвостовое хозяйство» приведен в таблице 8.2

Таблица 7.2

№п.п	Наименование	1 смена	2 смена	Явочны й состав в сутки	Коэфф. Списочн ого состава	Списо чный состав
------	--------------	---------	---------	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------

№п.п	Наименование	1 смена	2 смена	Явочный состав в сутки	Коэфф. Списочного состава	Списочный состав
1	Начальник хвостового хозяйства	1		1		1
	Мастер участка	1		1	1	1
ИТОГО:		2		2		2
Насосная станция оборотного водоснабжения совмещенная с дренажной						
1	Слесарь-ремонтник	1	1	2	2	4
2	Машинист насосных установок	1	1	2	2	4
3	Слесарь-намывщик	2	2	4	2	8
ИТОГО:		6	4	10		18

Участок «Хвостовое хозяйство» является одним из основных технологических подразделений.

Эксплуатационный персонал УХХ должен обеспечивать:

- а) бесперебойную работу системы гидротранспорта хвостов, укладки хвостов и оборотного водоснабжения;
- б) безаварийную работу оборудования, арматуры и трубопроводов;
- в) защиту окружающей среды от загрязнения;
- г) соблюдение техники безопасности.

7.8 Транспортное оборудование и механизмы для эксплуатации хвостового хозяйства

Рекомендуемый состав механизмов, необходимых для обеспечения работы хвостового хозяйства приведен в таблице 7.3.

Таблица 8.3

Потребность в механизмах для эксплуатации хвостового хозяйства

№№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Автомобиль марки УАЗ 390995 (Комби)	1
2	Автомобиль марки УАЗ 390945 (Фермер)	1
3	Погрузчик емкостью ковша 3м ³	1
4	Электросварочный агрегат (по металлу и пластику)	3
5	Лодка с подвесным мотором	1
6	Прибор для неразрушающего контроля толщины стенок труб	2
7	Агрегат для сварки трубы	2

8 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

Автоматизированная система мониторинга осуществляется с целью обеспечения постоянного контроля за состоянием безопасности гидротехнических сооружений и их воздействием на окружающую среду, предотвращения возникновения аварийных ситуаций и создания условий для безопасной эксплуатации.

9 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

9.1 Мероприятия по снижению выбросов в атмосферу

Интенсивность пылевыведения при движении автотранспорта, зависит от состояния автодорог, физико-механических свойств материалов. Для снижения пылевыведения в летнее время производится полив строительных дорог с помощью поливочных машин.

Для предотвращения повышенного загрязнения атмосферного воздуха механизмами и транспортом, выхлопами газов работающих двигателей внутреннего сгорания, проводится обязательная проверка их технического состояния и диагностика на содержание допустимого количества вредных компонентов в выхлопных газах. Такая проверка проводится в порядке, установленным нормативно-правовыми актами и является обязанностью подрядчика.

Снижение выбросов газов и пыли, выделяющихся при работе техники в воздухе рабочей зоны достигается:

- путем строгого соблюдения персоналом требований инструкций по безопасному производству работ;
- сокращением до минимума работы агрегатов в холостом режиме;
- обеспечением безаварийной работы масло-гидравлических систем;
- профилактическим осмотром и своевременным ремонтом техники;
- обеспечением рациональной организации движения автотранспорта

Для снижения пылеобразования при экскавации горной массы в теплые периоды года необходимо проводить систематическое орошение взорванной горной массы водой. Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна проводиться поливка дорог с применением, при необходимости, связующих добавок.

9.2 Мероприятия по охране водных ресурсов

Для предотвращения негативного воздействия строительства на водосборную площадь поверхностных водных объектов и на подземные воды проектом предусматриваются следующие водоохранные мероприятия:

- заправка механизмов предусматривается топливозаправщиком, оборудованным специальными наконечниками на наливных шлангах, с применением масло улавливающих поддонов, а также установкой специальных емкостей для опускания в них шлангов во избежание утечки горючего;
- все механизмы, должны быть оборудованы металлическими поддонами для сбора проливов ГСМ и технических жидкостей;
- биотуалеты;

- ТБО собираются в специальные контейнеры и по мере накопления и вывозятся на собственный полигон ТБО;
- строительный мусор вывозится по договору со специализированными компаниями по договору;
- двойной противofильтрационный экран на дне и откосах дамбы.

При выполнении в ходе строительных работ вышеперечисленных проектных решений, негативного воздействия, могущего повлечь за собой засорение водосбора, ухудшения качества подземных вод и их истощения, не предвидится, так как сброс, и фofильтрационные потери воды из чаши проектом не допускается.

9.3 Мероприятия по охране почвы и недр

При проведении строительных работ предусматривается снятие ПСП. Снятый объем плодородного слоя почвы складировается в отдельный отвал и в дальнейшем используется при рекультивации..

С целью обеспечения рационального использования и охраны почвенно-растительного слоя предусматривается:

- размещение сооружений на минимально необходимых площадках;
- движение автотранспорта только по отводимым дорогам;
- размещение строительной техники (от которой возможно загрязнение поверхностного почвенно-растительного слоя) на площадках с твердым покрытием, обрамленных бортовым камнем;
- для транспортных целей использование существующей сети дорог;
- снятие и складирование плодородного слоя почвы;
- противofильтрационный экран на дне и откосах дамбы.

При строительстве поступление загрязняющих веществ в почву исключаются в связи с предусмотренными вышеназванными проектными мероприятиями.

Для защиты от пыления предусматривается держать уровень воды в прудке не ниже 2,0 м от уровня пляжа. С помощью капиллярного поднятия и равномерного действия намывных выпусков пляжи будут постоянно в увлажненном состоянии. При выявлении сухих участков пляжа необходимо выполнить орошение со специализированными поливальными машинами. А также для борьбы с пылением рекомендуется применять добавки и реагенты для цементации пляжа.

9.4 Мероприятия по утилизации отходов

При эксплуатации сооружения будут образовываться следующие виды отходов:

1. Твердые бытовые отходы (ТБО). Для данного типа отходов, должен быть специальный контейнер и по мере накопления, ТБО собираются в специальные контейнеры и вывозятся на собственный полигон ТБО.

2. Металлический лом, образующийся при эксплуатации объектов УХХ, временно складировать на оборудованной площадке с твердым покрытием, с последующей передачей специализированной организации для переработки (по договору).

9.5 Рекультивация

После завершения эксплуатации объекта необходимо выполнить рекультивацию участка производства работ. Проектные решения по технической и биологической рекультивации территории после завершения эксплуатации хвостохранилища выполняются по специальному отдельному проекту, основанному на фактическом состоянии сооружения, сложившемся в процессе эксплуатации (объем воды в чаше, физико-механические характеристикам хвостовых отложений, их несущая способность и другие факторы, обуславливающие проведение мероприятий по рекультивации).

10 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел охрана окружающей среды и расчеты вредных выбросов представлены отдельным разделом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет о проведении технического обследования на объекте: «Расширение и реконструкция хвостохранилища ЗИФ проекта Ақбақай АО «АК Алтыналмас», выполненная ТОО ««ГИДРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»» в 2023 г.
2. Отчет на производство топографо-геодезических работ Объект: «Реконструкция хвостохранилища ЗИФ «Пустынное» на проекте Актогай АО «АК Алтыналмас», выполненный ТОО «ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» в 2022 г.
3. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Объект: «Расширение и реконструкция хвостохранилища ЗИФ проекта Ақбақай АО «АК Алтыналмас», выполненный ТОО «ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» в 2022 г.
4. Правила обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов (утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК №349 от 30 декабря 2014 года);
5. Типовые материалы для проектирования 820-04-28,87. Плотины земляные насыпные высотой до 15 м с крепленным верховым откосом. Утверждены Минводхозом СССР в 1987 г;
6. Рекомендации по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности. ВНИИ ВОДГЕО. Москва. Стройиздат, 1986 г;
7. Рекомендации по проектированию и строительству противοфильтрационных устройств из геомембраны для гидротехнических сооружений в условиях РК.ТОО «КазГЕоСинтетика». г. Астана, 2010 г.;
8. ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве работ;
9. СП РК 3.04-101-2013 Гидротехнические сооружения;
10. СН РК 3.04-01-2013 Гидротехнические сооружения;
11. СН РК 3.04-09-2012 Гидротехнические сооружения речные;
12. СНиП РК 4.01-02-2009 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;
13. СП РК 3.04-105-2014 Плотины из грунтовых материалов;
14. СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
15. СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
16. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
17. СП РК 2.03-102-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления»;
18. СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;

19. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
20. СП РК 3.04-103-2014 Основания гидротехнических сооружений;
21. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 174;
22. СП РК 2.01-07-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
23. Трудовой кодекс Республики Казахстан;
24. Рабочий проект «Реконструкция и расширение горно-металлургического предприятия «Пустынное» под золотоизвлекательную фабрику с производительностью 2 (два) миллиона тонн руды в год в Актогайском районе Карагандинской области», выполненная ТОО «Казстройимперия» в 2013 г.
25. Рабочий проект «Расширение золотоизвлекательной фабрики месторождения Пустынное с увеличением производительности до 3 (трех) миллионов тонн руды в год, корректировка проекта существующего Хвостохранилища для размещения отходов ЗИФ» выполненная ТОО «AAEngineerig Group» в 2017 г.
26. Проект «Увеличение пропускной мощности ЗИФ Пустынное до 2,5 млн. тонн руды в год», выполненная ТОО «AAEngineerig Group» в 2018 г.
27. Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (утверждённых приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2);
28. - Строительные нормы РК, СН РК 2.04-02-2011 «Защита от шума»;
29. - Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека, утвержденных Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15.

Приложения