

ТОО «Каскад-Н»

071010, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, район Самар, Самарский сельский округ, село Самарское, ул. Астана, 98А
kaskad_n@bk.ru

ТОО «АНТАЛ»

А15А0F7, Республика Казахстан, г. Алматы, бульвар Бухар Жырау 33, БЦ «Женис», оф.50
тел: (727) 376 33 42, 376 36 52, эл. почта: office@antal.kz

Утверждаю
Генеральный директор
ТОО «Каскад-Н»
Хасенов С.О.

« _____ » _____ 2023г

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство хвостохранилища наливного типа (с пульпопроводом), для переработки 1млн. тонн руды месторождения Кулуджун в районе Самар, Восточно-Казахстанской области

Том 1

Общая пояснительная записка

Генеральный директор
ТОО «АНТАЛ»



П.А. Цеховой

Исполнительный директор



М.Б. Аманкулов

ГИП



Л.В. Лапшук

г. Алматы, 2023

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Генеральный директор		Цеховой П.А.
Исполнительный директор		Аманкулов М.Б.
Главный инженер проекта		Лапшук Л.В.
Главный специалист ГП		Балтабекова К.Ж.
Начальник отдела ЭиСС		Актан Н.Б.
Начальник отдела ОБ и ВК		Туркменбаев Б.С..
Главный специалист ГР		Лукина Л.И.
Руководитель группы ОВиК		Максимова Е.Ж.
Главный специалист СС/ПС		Степанова Т.Б.
Начальник отдела АСО		Стебляков П.А.
Руководитель группы АР		Вихлянцев В.И.
Ведущий специалист ПОС		Джаппаров Б.Б.

Состав проекта

Строительство хвостохранилища наливного типа (с пульпопроводом), для переработки 1млн. тонн руды месторождения Кулуджун в районе Самар, Восточно-Казахстанской области

Номер тома	Шифр комплекта	Наименование площадки, здания, объекта, сооружения	Наименование раздела
-	-	-	Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям
-	-	-	Отчет по инженерно-геологическим изысканиям
Том 1	279-03/23-0-ОПЗ	-	Общая пояснительная записка
Том 2	279-03/23-1-1-ГП	Генеральный план	Генеральный план
Том 2	279-03/23-1-2-АД	Генеральный план Автомобильные дороги	Автомобильные дороги
Том 2	279-03/23-2-1-ГР	Хвостохранилище	Гидротехнические решения
Том 2	279-03/23-3-1-ГР	Пульпопровод	Гидротехнические решения
Том 2	279-03/23-4-1-ТХ	Понтонная насосная станция	Технология производства
Том 2	279-03/23-4-2-АР	Понтонная насосная станция	Архитектурные решения
Том 2	279-03/23-4-3-КЖ	Понтонная насосная станция	Конструкции железобетонные
Том 2	279-03/23-4-4-КМ	Понтонная насосная станция	Конструкции металлические
Том 2	279-03/23-4-5-ОВ	Понтонная насосная станция	Отопление, вентиляция и кондиционирование
Том 2	279-03/23-4-6-ЭЛ	Понтонная насосная станция	Электротехнические решения
Том 2	279-03/23-5-1-ГР	Аварийная емкость	Гидротехнические решения
Том 2	279-03/23-6-1-НЭС	Внеплощадочные сети	Наружное электроснабжение
Том 2	279-03/23-6-2-КЖ	Внеплощадочные сети	Конструкции железобетонные
Том 2	279-03/23-7-1-ЭН	Наружное электроосвещение	Наружное электроосвещение
Том 2	279-03/23-8-1-НВН	Наружное видеонаблюдение	Наружное видеонаблюдение
Том 2	279-03/23-9-1-ТХ	Контрольно-пропускной пункт	Технология производства
Том 2	279-03/23-9-2-АС	Контрольно-пропускной пункт	Архитектурно-строительные решения

Том 2	279-03/23-9-3-ОВ	Контрольно-пропускной пункт	Отопление, вентиляция и кондиционирование
Том 2	279-03/23-9-4-ВК	Контрольно-пропускной пункт	Водоснабжение и канализация
Том 2	279-03/23-9-5-НВК	Контрольно-пропускной пункт	Наружные сети водоснабжения и канализации
Том 2	279-03/23-9-6-ПС	Контрольно-пропускной пункт	Пожарная сигнализация
Том 2	279-03/23-9-7-ВН	Контрольно-пропускной пункт	Видеонаблюдение
Том 2	279-03/23-9-8-СКС	Контрольно-пропускной пункт	Структурированные кабельные системы
Том 2	279-03/23-9-9-ЭОМ	Контрольно-пропускной пункт	Электрическое освещение (внутреннее) и силовое электрооборудование
Том 2	279-03/23-10-1-ГГС	Громкоговорящая связь	Громкоговорящая связь
Том 2	279-03/23--СМ	Сметная документация	Сметные материалы
Том 2	279-03/23--ПОС	Проект организации строительства	Проект организации строительства
Том 2	279-03/23--ДПБ	Декларация промышленной безопасности	Декларация промышленной безопасности

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	4
1.1 Технико-экономические показатели	4
1.2 Основание и исходные данные для разработки проекта	5
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	7
2.1 Краткая характеристика района строительства	7
2.1.1 Административное и географическое положение	7
2.1.2 Климатические условия района изысканий	8
2.1.3 Геолого-гидрологические условия района	11
2.1.4 Инженерно-геологические свойства грунтов	11
2.2 Проектные решения	13
2.2.1 Генеральный план	13
2.2.2 Гидротехнические сооружения	14
2.2.2.1 Общие положения	14
2.3.2.2 Характеристика отходов обогатительной фабрики	14
2.3.2.3 Состав проектируемых систем и сооружений хвостохранилища	15
2.3.2.4 Основные технико-экономические показатели по хвостохранилищу	16
2.3.2.4 Водный баланс хвостохранилища	17
2.3.2.5 Характеристика проектируемых сооружений	18
2.3.2.6 Ограждающие дамбы хвостохранилища	19
2.3.2.7 Противофильтрационный экран	20
2.3.2.8 Нагорная канава	21
2.3.2.9 Проектируемая система гидротранспорта и складирования хвостов	21
2.3.2.10 Рекомендации для заполнения хвостохранилища в зимний период	22
2.3.2.11 Общие рекомендации для заполнения хвостохранилища	23
2.3.2.12 Система оборотного водоснабжения	23
2.3.2.13 Магистральный трубопровод осветленной воды	25
2.3.2.14 Система контроля за состоянием дамб и режимом фильтрационных грунтовых вод	25
2.3.2.15 Система пылеподавления	26
2.3.2.16 Санитарно-защитная зона	26
2.3.2.17 Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению	26
2.3.2.18 Рекультивация хвостохранилища	28
2.3.3 Понтонная насосная станция	30
2.3.4.1 Архитектурные решения. Понтонной насосной станции	31
2.3.4.2 Конструкции металлические	31

2.3.5 Конструкции железобетонные	32
2.3.6 Внеплощадочные сети. Архитектурно-строительные решения	32
2.3.7 Контрольно-пропускной пункт	33
2.3.7.1 Технологические решения	33
2.3.7.2 Архитектурно-строительные решения	33
2.3.8 Электротехнические решения	34
2.3.8.1 Электроснабжение	35
2.3.8.2 Наружное электроосвещение	37
2.3.9.1 Громкоговорящая связь	38
2.3.9.2 Видеонаблюдение	39
2.3.9.3 Электроосвещение КПП	39
2.3.9.4 Система пожарной сигнализации КПП	40
2.3.10 Водопровод и канализация КПП	41
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	42
3.1 Обеспечение промышленной безопасности	42
3.2 Требования промышленной безопасности при ведении технологических процессов	42
3.3 Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих	45
4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	46
4.1 Техника безопасности и промышленная санитария в период эксплуатации	51
4.2 Схемы контроля качества работ по укладке пленки	53
4.3 Обеспечение безопасности хвостохранилища как гидротехнического сооружения	54
4.4 Охрана окружающей природной среды	55
5. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	57
5.1 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны	57
5.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	59
5.2.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия	59
5.2.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	60
5.3 Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на объекте	62
5.4 Наблюдения, контроль обстановки и прогнозирование угрозы аварий, бедствий и катастроф	63
5.5 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях	64
5.6 Средства и мероприятия по защите людей	65
5.6.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств	65
5.6.2 Пропаганда знаний, обучение специалистов в области чрезвычайных ситуаций	66
5.6.3 Мероприятия по защите персонала	67
5.6.4 Организация медицинского обеспечения в случае чрезвычайных ситуаций	68

5.6.5 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты.....	69
--	-----------

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочий проект «Строительство хвостохранилища наливного типа (с пульпопроводом), для переработки 1 млн. тонн руды месторождения Кулуджун в районе Самар, Восточно-Казахстанской области», разработан на основании Договора №279 (№КАС/23-25) от 1 марта 2023 года в соответствии с нормами, правилами, действующими в РК и Техническим заданием на проектирование.

Проектную деятельность ТОО «АНТАЛ» осуществляет на основании лицензии I категории ГСЛ №001199 от 27 апреля 2000 года.

1.1 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели хвостохранилища приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техничко-экономические показатели хвостохранилища

№№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Секция№1	Секция№2	Секция№3
1	Планируемая мощность предприятия. Годовой выход хвостов	тыс. т/год	350	350	350
2	Срок эксплуатации	лет	3		
3	Класс гидротехнического сооружения	класс	IV		
4	Полная максимальная высота ограждающей дамбы	м	5,0		
5	Отметка гребня дамбы/ Отметка макс.горизонта заполнения хвостохранилища, м	м/м	435.00 433.50		
6	Заполнение емкости хвостохранилища	-	намывным способом		
7	Емкость хвостохранилища	тыс. м ³	280	280	280
8	Площадь зеркала	м ²	17080	17080	17080
9	Длина по разбивочной оси	м	1142.50	1142.50	1142.50
10	Заложение откосов (верхового и низового)	-	1:2,5	1:2,5	1:2,5
11	Ширина гребня	м	8(6)	8(6)	8(6)
12	Объем земляных работ: Выемка/Насыпь	тыс. м ³	404.86 40.32	376.36 20.65	585.51 21.99
13	Геомембрана HDPE $\sigma=1,5\text{мм}$	тыс.м ²	91900.6	91900.6	91900.6
14	Геотекстиль $p=500\text{г/м}^2$	тыс.м ²	91900.6	91900.6	1691900.6
15	Труба стальная 325x8.0 ГОСТ10704-91(футляры)	п.м.	48	48	48
16	Магистральный пульпопровод - труба полиэтиленовая ПЭ100 DN160 ГОСТ 18599-2001	п.м.	1170.0 - рабочий 1170.0 - резервный		
17	Распред-ный пульпопровод - труба полиэтиленовая ПЭ100 DN160 ГОСТ 18599-2001	п.м.	1450	перенос с Секции №1 +100м	перенос с Секции№2 +300м
18	Магистральный водовод осветленной воды - труба полиэтиленовая ПЭ100 DN160x9,5 ГОСТ 18599-2001	п.м.	1170.0 - рабочий 1170.0 - резервный		
19	Водовод осветленной воды (на гребне дамбы) - труба полиэтиленовая ПЭ100 DN160x9,5 ГОСТ 18599-2001	п.м.	340 - раб. 340 -резерв.	перенос с Секции №1 +50м	перенос с Секции№2 +600м
20	Продолжительность строительства	мес.	7	3	3

1.2 Основание и исходные данные для разработки проекта

Целью настоящего Проекта является разработка нового хвостохранилища для складирования хвостов пульпы цианирования, строительство пульпопроводов и трубопровода осветленной воды, технологической дороги от обогатительной фабрики, в границах земельного отвода согласно требованиям нормативных документов Республики Казахстан.

Основанием для проектирования является договор с заказчиком ТОО «КАСКАД-Н» и задание на проектирование.

Участок проектирования расположен в 6,3 км юго-восточнее с. Кулынжон, в районе Самар, в Восточно-Казахстанской области.

Вид строительства – новое. Стадийность проектирования - рабочий проект.

Начало строительства 1-го пускового - апрель 2024 года.

Продолжительность строительства 1-ой секции – 7 мес.

Начало строительства 2-го пускового - июль 2025 года.

Продолжительность строительства 2-ой секции – 3 мес.

Начало строительства 3-го пускового - июль 2026 год.

Продолжительность строительства 3-ей секции – 3 мес.

Особые условия строительства:

- площадка расположена в I климатическом районе, подрайон В;
- ветровая нагрузка – 0,38 кПа;
- снеговая нагрузка – 1,0 кПа;
- толщина стенки гололеда не менее 5 мм;
- сейсмичность района строительства секций хвостохранилища – 7 баллов.

По результатам проведенных инженерно-геологических изысканий, изучения геолого-литологического строения и анализа пространственной изменчивости основных показателей физико-механических свойств вскрытых грунтов, на исследуемой площадке изысканий выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) или слой грунтов, обладающих различными строительными свойствами.

Согласно СП РК 1.02-102-2014 Таблица А.1 категория сложности инженерно-геологических условий участка определяется как – II (средней сложности).

По просадочным свойствам участок относится к – I группе.

В основании участка лежат грунты осадочного происхождения:

ИГЭ-1 – Пески мелкозернистые, светло-коричневого цвета, средней плотности сложения, маловлажные. Вскрыты с глубины 0,0 м до забоя скважины 20,0 м.

ИГЭ-2 – крупнообломочные, гравийно-галечниковые грунты. Нормативная глубина сезонного промерзания:

- пески – 220 см
- суглинки/глины – 186 см
- скальные грунты – 246 см

Режим работы обогатительной фабрики – круглосуточный (365 дней), в две смены продолжительностью 12 часов. (Фабрика разрабатывается по отдельному проекту).

Строительство хвостохранилища предусмотрено в 3 пусковых комплекса.

В 1-ый пусковой комплекс предусмотрено строительство 1-ой секции хвостохранилища с разделением на 4 подсекции, аварийной емкости, технологической дороги, магистрального пульпопровода, водовода оборотного водоснабжения, контрольно-пропускного пункта, КТП, ДЭС, ограждение хвостохранилища, съезд в хвостохранилище.

На гребне дамбы 1-ой секции возводятся фундаменты для крепления двух понтонных насосных станции (ПНС) и монтаж ПНС, мостик к ПНС, электроснабжение ПНС, электроосвещение хвостохранилища (ЭН), громкоговорящая связь (ГГС), наружное видеонаблюдение (НВН), прокладка пульпопровода, водовода оборотной воды. Грунт выемки при строительстве 1-ой секции укладывается в штабеля выемки грунта.

После строительства всех вышеперечисленных объектов, производится поэтапная эксплуатация четырех подсекций, начиная с первой подсекции. По мере заполнения каждой подсекции производится перенос ПНС для откачки оборотной воды из одной подсекции в другую, а также перекрытие поступления пульпы в наполненную подсекцию. При начале заполнения четвертой подсекции необходимо приступить к строительству 2-го пускового комплекса.

После заполнения 4-ой подсекции производится рекультивация первой секции хвостохранилища.

Во 2-ом пусковом комплексе предусмотрено строительство второй секции хвостохранилища с разделением на 4 подсекции.

На 2-ой секции возводится фундамент для швартования двух понтонных насосных станции (ПНС). Грунт выемки при строительстве 2-й секции укладывается в штабели выемки грунта.

Производится демонтаж на гребне дамбы 1-ой секции ранее проложенных труб пульпопровода и осветленной воды, демонтаж опор освещения, громкоговорящей связи, видеонаблюдения и оборудования к ним, с последующим монтажом и применением их на 2-ой секции.

Необходимо выполнить перестановку краном двух ПНС и мостиков с 1-ой секции на 2-ую секцию хвостохранилища, расшвартовку ПНС, с повторным применением их на 2-ой секции.

После строительства всех вышеперечисленных объектов производится поэтапная эксплуатация четырех подсекции, начиная с первой подсекции. По мере заполнения каждой подсекции производится перенос ПНС для откачки оборотной воды из одной подсекции в другую, а также перекрытие поступления пульпы в наполненную подсекцию. При начале заполнения четвертой подсекции необходимо приступить к строительству 3-го пускового комплекса.

После заполнения 4-ой подсекции производится рекультивация второй секции хвостохранилища.

В 3-ом пусковом комплексе последовательность работ аналогичная, как на 2-ом пусковом комплексе. После заполнения третьей секции все оборудование демонтируется и отправляется на базу заказчика, производится рекультивация третьей секции хвостохранилища.

Настоящий рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями действующего СН РК 1.02.03-20011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство», а также другими нормативными документами, действующими в Республике Казахстан.

При разработке настоящего проекта использованы следующие материалы, предоставленные заказчиком:

- топографическая съемка в масштабе 1:1 000;
- отчета об инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических условиях.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

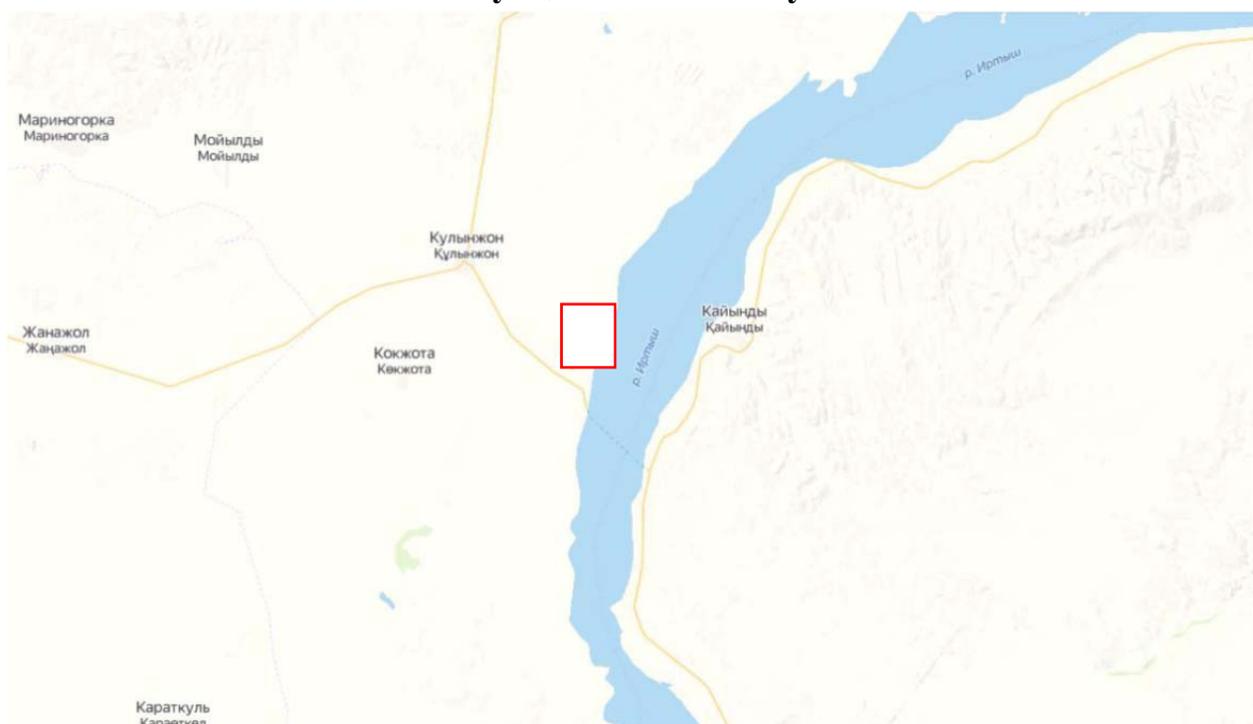
2.1 Краткая характеристика района строительства

2.1.1 Административное и географическое положение

Участок располагается в Восточно-казахстанской области, район Самар, к югу от села Кулынжон. Географические координаты центра участка изысканий: 48.848132 С, - 83.393804 В.

Описываемая территория геоморфологический приурочена к левобережному, делювиально-пролювиальному склону долины р. Иртыш, в 1,0 км от ее русла, с абсолютными отметками рельефа 395-445 м.

Ситуационная схема участка



2.1.2 Климатические условия района изысканий

По климатическому районированию для строительства, согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», рассматриваемый район относится к зоне 1 В. Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом, большими сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха.

Температура воздуха в градусах С:	
средняя за год	2,6
абсолютная минимальная	-49
абсолютная максимальная	43
средняя максимальная	25,3
средняя наиболее холодной пятидневки	-42
средняя наиболее холодных суток	-46
средняя наиболее холодного периода	-28
продолжительность периода со средней суточной температурой ниже 0°С	164
наличие вечномерзлых грунтов	нет
Средняя месячная относительная влажность наиболее теплого месяца, %	64
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	78
Количество осадков, мм:	
за год	498
средний суточный максимум с 5 % вероятностью	62
Снежный покров:	
средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова	30.X-17.III
средняя высота за зиму, см	42
максимальная высота снежного покрова, см	130
число дней в году со снежным покровом	148
район по весу снегового покрова	IV
максимальная снеговая нагрузка на горизонтальную проекцию покрытия	1,5кПа
чрезвычайные снеговые нагрузки	3,0кПа
изменение снеговых нагрузок с учетом высотных отметок метеостанций	1,5кПа
наибольшая плотность снега	0,27 г/м ³
Ветровой район	IV
Базовая скорость ветра	35 м/с
Скорость ветра, повторяемость превышения которой за год составляет 5%	6 м/с
Давление ветра	0,77кПа

Средняя скорость ветра по направлениям, м/сек: январь (макс-средн.) июль	ЮВ-5,0-2,4 З-СЗ 3,5
Скорость ветра, м/сек, возможная 1 раз за число лет:	18
5	25
10	28
15	30
20	34
25	
Скоростной напор ветра, кг/м ²	17
Климатический район по условиям строительства	ІВ
Зона влажности	3 (сухая)
Дорожно – климатическая зона	ІV
Сейсмичность района, баллы	7
Район по толщине стенки гололеда	ІІІ
Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт, см:	
обеспеченность (0,90)	>200
обеспеченность (0,98)	>250

Расчетное максимальное количество осадков за сутки с обеспеченностью 95 % составляет - 15 мм;

Расчетное максимальное количество осадков за сутки с обеспеченностью 63 % составляет - 22 мм;

Расчетное максимальное количество осадков за сутки с обеспеченностью 50 % составляет - 24 мм;

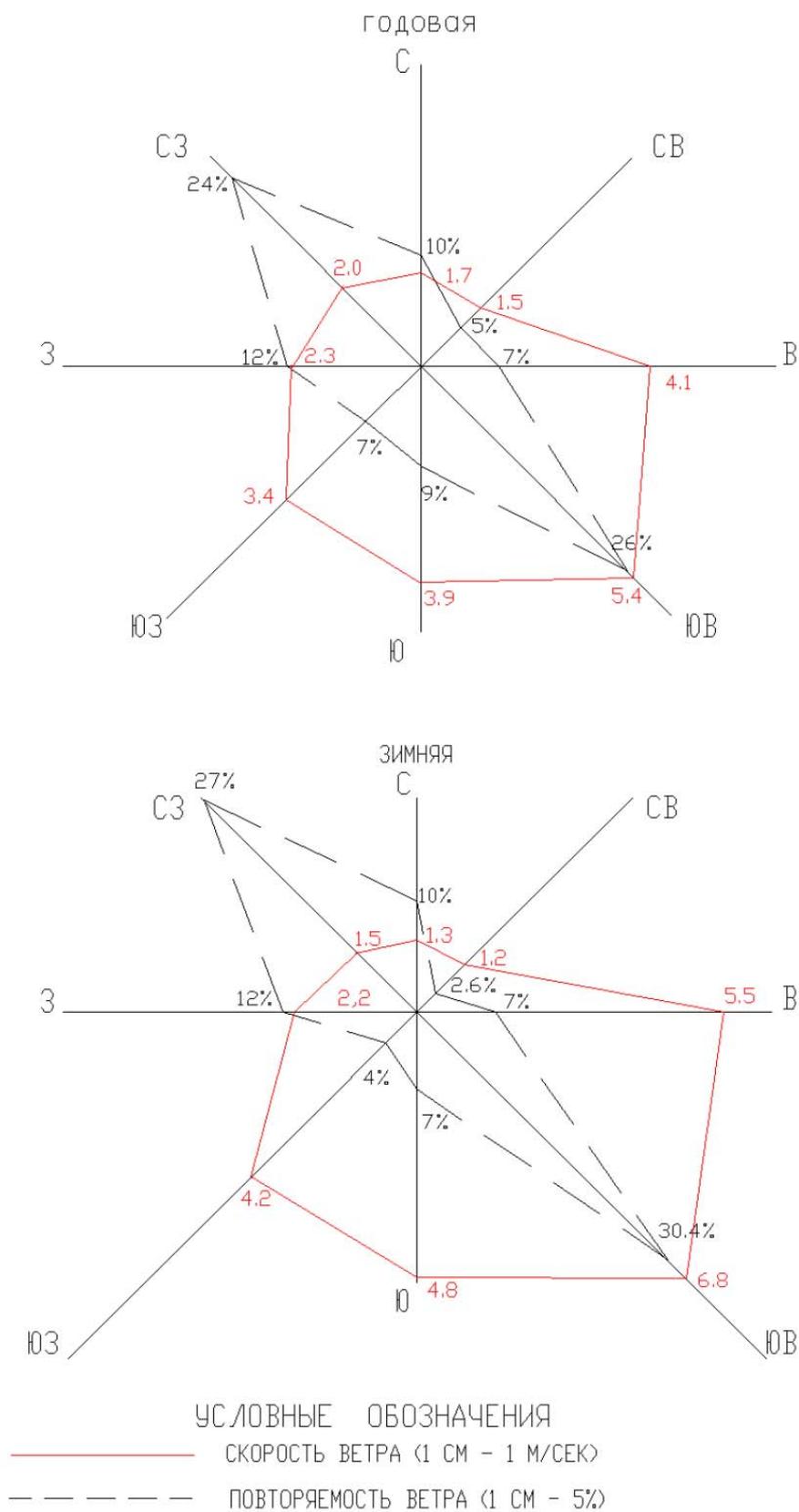
Расчетное максимальное количество осадков за сутки с обеспеченностью 5 % составляет - 38 мм;

Расчетное максимальное количество осадков за сутки с обеспеченностью 1 % составляет - 44 мм;

Коэффициент асимметрии максимальных суточных осадков равен - 0,53;

Коэффициент вариации максимальных суточных осадков равен - 0,28.

РОЗА ВЕТРОВ (г. Усть-Каменогорск)



2.1.3 Геолого-гидрологические условия района

Район изысканий располагается у подножья Западного Алтая. В пределах долины Иртыша. В геологическом строении исследуемого региона принимают участие различные литолого-генетические комплексы пород.

Наиболее древними породами являются отложения палеозоя, среди которых выделяются ордовикская, девонская, и каменноугольная системы. Из кайназойских образований получили развитие неогеновых и четвертичных отложения.

Палеозойские породы, которые принимают участие в геологическом строении месторождения, сверху перекрыты аллювиальными и делювиально-пролювиальными отложениями. Рыхлые отложения представлены суглинками, супесями, песками и песчано-гравийно-галечниками.

Стратиграфически образования палеозоя представлены отложениями девона и карбона. Это, преимущественно, терригенно-осадочные и метаморфизованные породы – сланцы, аргиллиты, алевролиты, песчаники, реже туфы, туфопесчаники, порфириты, прорванные интрузиями в форме даек, штоков, лакколитов. Наиболее распространены интрузии кислого состава – граниты, гранодиориты, гнейсы, менее развиты основные породы – габбро, габбро-диабазы, амфиболиты, диабазовые порфириты. На размытой поверхности палеозойских образований залегают неогеновые и четвертичные отложения. Неоген представлен глинами аральской и павлодарской свит, развиты они за пределами речных долин, но иногда встречаются под четвертичным аллювием в переуглублениях и бортах долин рек. На дневную поверхность они не выходят, мощность может достигать 60-80 м.

Четвертичные отложения представлены в основном аллювиальными и делювиально-пролювиальными фациями.

Делювиально-пролювиальные покровные отложения отнесены к средне-верхнечетвертичному возрасту. В пределах рассматриваемой территории они чехлом перекрывают значительную часть склонов, понижений и водоразделов палеозойского фундамента. По литологическому составу это пески, мощностью до 45-50м.

2.1.4 Инженерно-геологические свойства грунтов

Предварительное геологическое обследование района работ выполнены в феврале 2023 года ТОО «VK Lab Service». Предварительные лабораторные исследования грунтов показали, что площадка изысканий сложена из песков полимиктовых, мелкозернистых.

В геолого-литологическом строении площадки строительства с поверхности до глубины проведенных инженерных изысканий (Н=12,0м) принимают участие следующие грунты:

Аллювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (аQ_{II-III}) представленные - песками мелкими с поверхности и до забоя на глубину

10,0 м, выработками вскрыты пески мелкозернистые, эоловые, светло-коричневого цвета, средней плотности сложения, маловлажные; под песками двумя скважинами вскрыты гравийно-галечники с глубины 4,0 и 8,0 м; на поверхности присутствует редкая травянистая растительность. На основании выполненных инженерно-геологических изысканий, данных полевых работ и лабораторных исследований грунтов, в пределах площадки выделено 2 инженерно-геологических элемента. Первый инженерно-геологический элемент (1 ИГЭ) – песок мелкозернистый, полимиктовый, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

По приведенным выше данным грунты в соответствии с ГОСТ 25100-2011 классифицируются как пески. По преобладающим размерам фракций, слагающих грунт классифицируются как пески мелкие. Нормативное значение пористости – 41, коэффициента пористости - 0,63. Коэффициент фильтрации – 15 м/сут. Нормативное значение плотности грунтов по лабораторным данным составляет 1,67 г/см³.

Второй инженерно-геологический элемент (2 ИГЭ) – гравийно-галечники (аQ11) с содержанием мелких валунов до 5-10%, заполнитель:

- песок средне- и крупнозернистый серого цвета, полимиктовый, промытый – не глинистый, составляет до 20%. Материал отложений хорошо окатанный;

- петрографический состав обломков: крепкие изверженные и интрузивные образования гранитов, гранодиоритов, диабазов, микрокварцитов, туфов (коэффициент крепости по М.М. Протодяконову $f=14-16$).

При полевом описании гравий, преимущественно, крупнозернистый, полимиктового состава; составляет до 25-30% от общей массы отложений.

Галечник средних и крупных размеров составляет до 50% от общей массы отложений.

Крупнообломочные грунты вскрыты изыскательскими выработками с глубины 4,0-8,0 м до забоя – 10,0 м. Вскрытая мощность отложений составляет 2,0-6,0 м. Грунты вскрыты скважинами прилегающих к берегу реки Иртыш.

Гравийно-галечниковые отложения по гранулометрическому составу представлены следующим средним содержанием фракций (в %):

- галька (10-100 мм) - 57,6;
- гравий (2-10 мм) - 25,4;
- песок крупный (1,0-2,0 мм) - 11,6;
- песок мелкий (0,1-0,25 мм) - 4,2;
- песок пылеватый и глинистый (<0,1 мм) - 1,2

По данным гранулометрического состава обломочные грунты классифицируются как галечниковые. Плотность галечниковых грунтов по лабораторным данным составляет 2,05 г/см³. Пористость - 29,7%, коэффициент пористости - 0,43, угол естественного откоса под водой - 39⁰,

нормативное значение угла откоса - 43° , сцепление - $0,02 \text{ кгс/см}^2$, модуль деформации $E=500 \text{ кгс/см}^2$.

Расчетное сопротивление галечниковых грунтов $R_0=450 \text{ кПа}$ ($4,5 \text{ кгс/см}^2$). Коэффициент фильтрации отложений составляет $50-80 \text{ м/сут}$, в среднем – 65 м/сут .

По отношению к бетонам, металлу грунты не агрессивны.

2.2 Проектные решения

2.2.1 Генеральный план

На участке предусмотрено строительство хвостохранилища, технологической дороги с полкой для пульпопроводов и трубопровода осветленной воды, устройство штабелей из вынимаемого грунта из хвостохранилища, КПП, КТП-160-10/0,4, съезда, аварийная емкость, установка забора вокруг хвостохранилища.

Так же на участке предусмотрено строительство фабрики. Фабрика разрабатывается по отдельному проекту.

Таблица 2.1- Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Площадь застройки, м ²
1	Аварийная емкость	542.50
2	Пульпопровод магистральный	
3	Водовод оборотного водоснабжения	
4	Хвостохранилище	285249.55
5	Штабель грунта выемки $H_{\max}=9.00\text{м}$; 0.15млн.м^3	26876.01
6	Штабель грунта выемки $H_{\max}=10.00\text{м}$; 0.5млн.м^3	88868.42
7	Штабель грунта выемки $H_{\max}=11.00\text{м}$; 0.65млн.м^3	124597.76
8	КПП	29.54
9	КТПН-160-10/0.4	1.69
10	Технологическая дорога	21082
11	Съезд	215

Таблица 2.2 - Основные технико-экономические показатели по генплану

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь участка по Гос.акту на землю	га	184.9831
2	Площадь участка в условной границе	м ²	740920 (100%)
3	Площадь застройки	м ²	547462.47 (73.9%)
4	Прочие площади	м ²	(5.0%)
5	Коэффициент застройки	%	78.9

Таблица 2.3 - Ведомость малых архитектурных форм

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Ограждение	п.м	2266

2.2.2 Гидротехнические сооружения

2.2.2.1 Общие положения

В рабочем проекте предусматривается строительство 3-х секционного хвостохранилища для складирования и захоронения хвостов обогащения золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) месторождения Кулуджун в Восточно-Казахстанской области, которое является необходимым звеном технологической цепочки получения требуемого концентрата при обогащении исходной руды.

Режим работы обогатительной фабрики:

- вахтовый метод (15 / 15 (16));
- 24/7 непрерывный производственный режим;
- 365 (366) рабочих дней в году

Срок эксплуатации каждой секции - 1 год.

Таблица 2.4 - Прогнозируемые суммарные выходы хвостов и расходы пульпы

Суммарные выходы хвостов (т)			Расход пульпы, м ³ /час
часовой, т/час	суточный, т/сут.	ГОДОВОЙ, тыс. т/год	
39,95	958,90	350,00	50-55

2.3.2.2 Характеристика отходов обогатительной фабрики

Отходы обогатительной фабрики (хвосты) образуются в процессе обогащения золотосодержащих руд.

Характеристика отходов обогатительной фабрики приводится по данным, предоставленным Заказчиком ТОО "Каскад-Н":

1. Код отходов: N 01 03 07* (Прочие отходы, содержащие опасные вещества от физической и химической переработки металлоносных минералов).

2. Уровень - янтарный, класс - второй;

Хвосты представляют собой мелко дисперсионный продукт от светло-коричневого до темно-коричневого цвета. По форме хвосты представлены остроугольными частицами кубической, прямоугольной и пирамидальной формы и являются результатом дробления рудосодержащей породы. По гранулометрическому составу отходы сравнительно однородны и

представлены преимущественно частицами размером $-0,074$ мм до 90%, $+0,071$ мм до 10% в общей массе.

Хвосты, образующиеся при обогащении золотосодержащих руд не радиоактивны, взрыво-пожаробезопасны, нерастворимы в воде.

2.3.2.3 Состав проектируемых систем и сооружений хвостохранилища

В рабочем проекте рассматриваются следующие системы и сооружения:

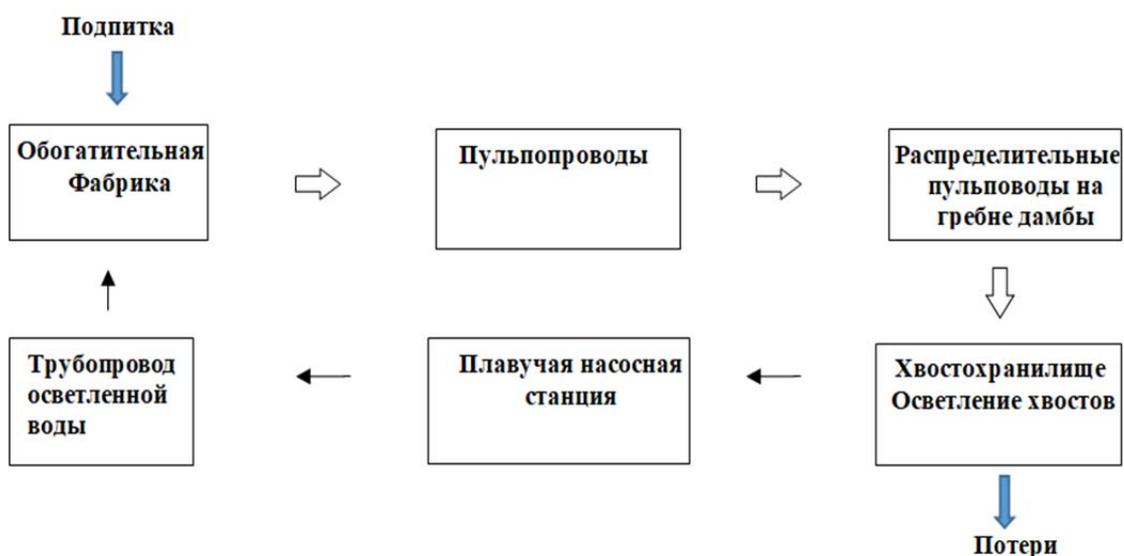
- проектируемая дамба с противофильтрационным экраном из геосинтетических материалов;
- нагорная канава;
- аварийная емкость для опорожнения пульпопроводов и трубопроводов осветленной воды;
- система гидротранспорта: проектируемые магистральные пульповоды; проектируемые распределительные пульповоды;
- система оборотного водоснабжения: проектируемая водозаборная насосная станция осветленной воды (плавучая); насосная станция межсекционная; проектируемые напорные трубопроводы осветленной воды от насосной осветленной воды (плавучей) до баков-накопителей у главного корпуса ЗИФ;
- система контроля за состоянием дамбы и режимом фильтрационных вод и грунтовых вод;
- санитарно-защитная зона.

Пульпа расходом $50-55,0$ м³/ч по двум проектируемым пульповодам $2\text{Ø}160$ мм (1 рабочий, 1 резервный) поступает в проектируемое хвостохранилище. Пульповоды проложены с уклоном в сторону проектируемого хвостохранилища. Аварийный сброс (опорожнение) из пульповодов предусматривается в хвостохранилище через пульповыпуски и в аварийную емкость.

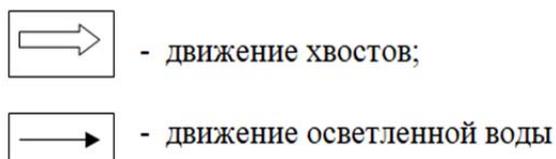
Для осмотра и ремонтных работ вдоль трассы магистральных пульповодов предусматривается технологическая дорога.

Для возврата осветленной воды, предусматривается применение понтонных насосных станций.

Транспортирование осветленной воды, от насосной станции до обогатительной фабрики, предусматривается по трубопроводу $\text{Ø}160 \times 9,5$ мм.



Условные обозначения



Принципиальная схема складирования хвостов и возврата осветленной воды

Рабочим проектом предусматривается комплекс мероприятий по охране окружающей среды, комплекс мероприятий по борьбе с фильтрацией из хвостохранилища, систему контроля за состоянием дамб и режимом фильтрационных и грунтовых вод.

2.3.2.4 Основные технико-экономические показатели по хвостохранилищу

Таблица 2.5 - Основные технико-экономические показатели по хвостохранилищу

№№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Секция№1	Секция№2	Секция№3
1	Планируемая мощность предприятия. Годовой выход хвостов	тыс. т/год	350	350	350
2	Срок эксплуатации	лет	3		
3	Класс гидротехнического сооружения	класс	IV		
4	Полная максимальная высота ограждающей дамбы	м	5,0		
5	Отметка гребня дамбы/ Отметка максимального горизонта заполнения хвостохранилища, м	м/м	435.00 433.50		

6	Заполнение емкости хвостохранилища	-	намывным способом		
7	Емкость хвостохранилища	тыс. м ³	280	280	280
8	Площадь зеркала	м ²	17080	17080	17080
9	Длина по разбивочной оси	м	1142.50	1142.50	1142.50
10	Заложение откосов (верхового и низового)	-	1:2,5	1:2,5	1:2,5
11	Ширина гребня	м	8(6)	8(6)	8(6)
12	Объем земляных работ: Выемка/Насыпь	тыс. м ³	<u>404.86</u> 40.32	<u>376.36</u> 20.65	<u>585.51</u> 21.99
13	Геомембрана HDPE $\sigma=1,5$ мм	тыс.м ²	91900.6	91900.6	91900.6
14	Геотекстиль $p=500$ г/м ²	тыс.м ²	91900.6	91900.6	1691900.6
15	Труба стальная 325x8.0 ГОСТ10704-91(футляры)	п.м.	48	48	48
16	Магистральный пульпопровод - труба полиэтиленовая ПЭ100 DN160 ГОСТ 18599-2001	п.м.	1170.0 - рабочий п/п 1170.0 - резервн. п/п		
17	Распред-ный пульпопровод - труба полиэтиленовая ПЭ100 DN160 ГОСТ 18599-2001	п.м.	1450	перенос с Секции №1 +100м	перенос с Секции №2 +300м
18	Магистральный водовод осветленной воды - труба полиэтиленовая ПЭ100 DN160x9,5 ГОСТ 18599-2001	п.м.	1170.0 - рабочий 1170.0 - резервный		
19	Водовод осветленной воды (на гребне дамбы) - труба полиэтиленовая ПЭ100 DN160x9,5 ГОСТ 18599-2001	п.м.	340 - раб. 340 - рез.	перенос с Секции №1 +50м	перенос с Секции №2 +600м
20	Продолжительность строительства	мес.	7	3	3

2.3.2.4 Водный баланс хвостохранилища

Расчет водного баланса, проектируемого хвостохранилища произведен в соответствии с "Рекомендациями по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности" (ВНИИ ВОДГЕО). Результаты расчета приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Результаты расчета водного баланса хвостохранилища

Годы			2025	2026	2027
			1	2	3
1	Поступление воды с пульпой	тыс. м ³ /год	624.9	624.9	624.9
2	Приток, в том числе	тыс. м ³ /год	56.67	56.67	56.67
2.1	Осадки	тыс. м ³ /год	29.88	29.88	29.88
2.2	Технологический сброс с пульпой	тыс. м ³ /год	26.79	26.79	26.79
I	Общее поступление	тыс. м³/год	681.60	681.60	681.60
1	Испарение с площади	тыс. м ³ /год	44.76	44.76	44.76
2	Вода в порах хвостов	тыс. м ³ /год	95.54	95.54	95.54
3	Потребность в оборотной воде	тыс. м ³ /год	534.07	534.07	534.07
		м ³ /час	65.5	65.5	65.5
II	Общие потери	тыс. м³/год	674.37	674.37	674.37
	Разница (поступление - потери)	тыс. м ³ /год	7.23	7.23	7.23
III	Объем прудка на начало года	тыс. м ³	0.00	7.23	14.46
IV	Объем прудка на конец года	тыс. м ³	7.23	14.46	21.69
V	Накопленный объем твердого	тыс. м ³	233.33	466.67	700.00
VI	Общий объем	тыс. м ³	240.56	481.12	721.69

При заданных параметрах обеспечивается забор оборотной воды на нужды производства в количестве 65,50 м³/час (1570,80 м³/сутки).

Фильтрация из хвостохранилища при водобалансовых расчетах не учтена, ввиду устройства противофильтрационного экранирования чаши и откосов хвостохранилища высокопрочной геомембраной $t=1,5$ мм.

При строгом соблюдении технологии укладки противофильтрационных материалов и стопроцентном контроле качества сварных швов, фильтрация из чаши и через откосы будет стремиться к 0.

2.3.2.5 Характеристика проектируемых сооружений

Хвостохранилище представляет собой выемку с насыпными ограждающими дамбами высотой до 6.0 м. Общая емкость разделяется на три секции (Секция №1; Секция №2; Секция №3). Для обеспечения безаварийной эксплуатации хвостохранилища, а также для уменьшения негативного воздействия аварийных ситуаций на окружающую среду (порывы гидроизоляции и т.д.) и для оперативного их устранения (в случае возникновения) каждая секция хвостохранилища разделена на четыре подсекции. Заполнение подсекций производится в поочередно.

Согласно СП РК 3.04-101-2013 "Гидротехнические сооружения. Основные положения по проектированию" приложение Д (таблица Д1, п.6) при высоте дамбы до 10,0 м сооружение относится к IV классу; (высота дамб хвостохранилища составляет 0-5,00 м).

Согласно «Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и(или) технологически сложным объектам» утвержденным МНЭ РК приказом №165 от 28.02.2015г. гидротехнические сооружения IV класса относятся ко II (нормальному) уровню ответственности технически сложным объектам.

Хвостохранилище относится к наливному типу с формированием пляжного участка внутри чаши хвостохранилища.

Полезная емкость хвостохранилища может быть заполнена твердой фазой пульпы не более, чем на 80% от своего полезного объема, 20% составляет необходимый прудок осветленной воды, забираемой системой оборотного водоснабжения.

Строительство хвостохранилища необходимо вести в соответствии с проектом производства работ (ППР), выполненным подрядчиком и согласованным Заказчиком.

Перед началом строительства с площади хвостохранилища удаляется верхний слой грунта толщиной 0,10 м, который складывается во временный отвал на территории, определенной Заказчиком.

В соответствии с правилами безопасной эксплуатации наливных хвостохранилищ запас над максимальным уровнем воды отстойного пруда определяется расчётом, но не должен быть менее 1,5 м.

Проектируемое хвостохранилище обслуживается штатом рабочих и специалистов. Обслуживающий штат должен иметь в своем составе для наблюдения за состоянием ограждающих сооружений в одну смену:

Мастер по производству работ (гидротехник) - 1 чел.;

Обходчик - 1 чел.;

Механик по обслуживанию насосов и насосных станций - 1 чел. (с обогатительной фабрики);

лаборант - 2 чел. (с обогатительной фабрики);

рабочие - 2 чел. (с обогатительной фабрики);

инженер по ТБ - 1 чел. (с обогатительной фабрики).

2.3.2.6 Ограждающие дамбы хвостохранилища

Хвостохранилище, состоящее из 3-х секций, представляет собой земляную ёмкость, заглубленную и обвалованную ограждающей дамбой.

Внешние габариты и очертания тела ограждающей дамбы приняты в соответствии с выполненными расчетами на статическую устойчивость. Расчетный коэффициент устойчивости при действии статических нагрузок отвечает требованиям СП РК 3.04-101-2013 "Гидротехнические сооружения. Основные положения по проектированию" для сооружений IV класса капитальности. Нормативный коэффициент устойчивости для гидротехнических сооружений IV класса в соответствии СП РК 3.04-101-2013 должен быть $K_u \geq 1,1$.

Расчет устойчивости выполнен в программе Plaxis 2D.

Ширина дамбы по гребню 6.0-8.0 м. Ширина назначена в зависимости от количества прокладываемых труб на гребне дамбы. Крепление гребня дамбы предусмотрено щебнем фракции 20-40 мм толщиной 0,10 м. Заложение откосов верхового и низового – 1:2.5.

Тело ограждающей дамбы выполняется из местного грунта, вынутого из чаши хвостохранилища. Тело дамбы отсыпать по технологии устройства качественной насыпи, с уплотнением.

Коэффициент уплотнения грунта при отсыпке принять 0,95 от максимальной плотности грунта, уплотняемого при оптимальной влажности. Отсыпку дамбы производить в сухую погоду при положительных температурах.

Отметка дна чаши хвостохранилища – 429.00 м, отметка гребня дамбы - 435,00 м. Для установки понтонной насосной станции осветлённой воды в чаше каждой подсекции устраивается приямок на отметке 427.00 м

Наружные откосы ограждающей дамбы крепятся растительным грунтом с посевом трав (житняк пустынный, люцерна желтая, волоснец ситниковый, донники белый и желтый, прутняк). Производство посева трав осуществляется по плодородному слою почвы, отсыпанному по всей поверхности низового откоса дамбы, толщиной 0,20 м.

На дамбу хвостохранилища предусматривается 2 въезда, первый въезд на дамбу является продолжением технологической дороги вдоль магистральных пульповодов. Второй въезд на дамбу предусмотрен с юго-восточной стороны проектируемого хвостохранилища и является продолжением проезда вдоль магистральных пульповодов на 3-ю секцию.

2.3.2.7 Противофильтрационный экран

Для исключения потерь воды из хвостохранилища на фильтрацию через тело дамбы, выполненной из местных грунтов и предотвращения загрязнения подземных и поверхностных вод настоящим проектом, предусматривается устройство противофильтрационного экрана на напорном откосе дамбы и в ложе хвостохранилища. Устройство противофильтрационного экрана соответствует требованиями СН РК 1.04-01-2013, СП РК 1.04-109-2013 "Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию" и СН 551-82 «Инструкция по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов».

Для сооружений со складированием отходов II класса опасности в соответствии с требованиями СН РК 1.04-01-2013, СП РК 1.04-109-2013 "Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию", как правило, применяются противофильтрационные экраны из полимерных материалов (геомембраны).

В настоящем проекте рассмотрен вариант устройства экрана из геосинтетических материалов, как наиболее надежного и долговечного материала.

Критерием пригодности того или иного материала служит требования к сохранению функциональных свойств материала при эксплуатации его в течении не менее 20 лет без устройства защитного слоя по его поверхности.

Коэффициент фильтрации материала геомембраны, по данным поставщика, равен 0.

Противофильтрационный слой, укладывается на верховом откосе дамбы (структура сверху вниз):

- геомембрана HDPE $t = 1.5$ мм (текстурированная, с одной стороны);
- геотекстиль нетканый (500 г/м^2)
- уплотненное протравленное основание.

Противофильтрационный слой, укладываемый в чаше хвостохранилища, сверху вниз:

- геомембрана HDPE $t = 1.5$ мм (гладкая, с одной стороны);
- геотекстиль нетканый (500 г/м^2)
- уплотненное протравленное основание.

Монтаж геомембраны, как в ложе, так и на откосах, должен выполняться специализированной организацией.

Противофильтрационный экран из геомембраны создает надежную защиту грунтовых вод от загрязнения фильтрационными водами из хвостохранилища.

2.3.2.8 Нагорная канава

С внешней стороны хвостохранилища предусмотрено устройство нагорной канавы для сбора и отвода поверхностных вод на рельеф ниже хвостохранилища. Перехватывающая траншея имеет трапециевидный профиль с шириной по дну 1 м. и полезной глубиной не менее 1 м, с боковыми откосами 1:1,5, длина составляет 870 м, с переменным уклоном в зависимости от рельефа.

2.3.2.9 Проектируемая система гидротранспорта и складирования хвостов

Система гидротранспорта хвостов обогащения золотосодержащих руд состоит из:

- магистральных пульповодов;
- распределительных пульповодов;
- аварийной емкости.

Магистральные пульповоды (1 рабочий, 1 резервный) прокладываются от главного корпуса ЗИФ до хвостохранилища из трубы ПЭ100 SDR13.6 PN12.5 - 160x11.8 технической ГОСТ 18599-2001 в изоляции. Прокладка пульповодов выполняется наземным способом по насыпи вдоль эксплуатационного проезда с пригрузом-обваловкой из местного грунта (шаг обваловки 50.0 м), во избежание перемещений трубопроводов.

Длина трассы магистральных пульповодов составляет 2 нитки по 1170.0 м, каждая. В конце трассы устраивается узел переключения для обеспечения работы распределительных пульповодов.

Распределительные пульпопроводы (РП) прокладываются от узла переключения по гребню ограждающей дамбы хвостохранилища из трубы ПЭ100 SDR13.6 PN12.5 - 160x11.8 технической ГОСТ 18599-2001 в изоляции. Прокладка пульпопроводов выполняется наземным способом на шпальных опорах (шаг опор 3.0 м) в одну нитку. Протяженность распределительных пульпопроводов, включая выпуски на Секции №1 составляет: РП1 – 665.0 м.; РП2 – 440,0 м. После заполнения Секции №1 предусматривается перекладка РП1 и РП2 на секцию №2, затем на Секцию №3.

Для обеспечения равномерного распределения пульпы и хвостов в каждой подсекции устраиваются по 8 распределительных выпусков из трубы, аналогичной трубе распределительного пульповода, с шагом 30.0 м. Всего 32 выпуска в каждой секции, длина одного выпуска 13,0м.

Каждый выпуск оснащен запорной арматурой (шиберные задвижки) Ø150мм - всего 32 шт.

Выпуск пульпы осуществляется по откосу под уровень прудка.

Заполнение каждой подсекции предусмотрено поочередно работающими группами выпусков из распределительного пульповода, в каждой группе 2-3 выпуска. Между группами выпусков на пульповоде устанавливается разделительная запорная арматура с ручным приводом (шиберные задвижки) Ø150 мм - всего 7 шт.

Количество выпусков в группе определялось необходимостью равномерного заполнения емкости хвостохранилища вдоль ограждающих дамб, созданием пляжей и обеспечением достаточной длины пути осветления пульпы. По мере наполнения хвостохранилища трубопроводы пульповыпусков необходимо укорачивать.

Монтаж распределительных пульпопроводов осуществляется на рабочую секцию и после ее заполнения выполняется демонтаж и перенос распределительных пульпопроводов на новую секцию.

Перед остановкой пульповода его необходимо промыть. Опорожнение магистральных и распределительных пульповодов осуществляется через выпуски в проектируемое хвостохранилище и аварийную емкость.

Аварийная емкость устраивается рядом с трассой магистральных пульпопроводов и водоводов осветленной воды, размерами по дну 5x10 м глубиной 3.0 м, откосы 1:2.5. Объем емкости принят из условия 3-х кратного опорожнения трубопроводов. Откосы и дно аварийной емкости защищены геомембраной. После заполнения аварийной емкости необходимо произвести очистку с перемещением отходов в чашу хвостохранилища.

2.3.2.10 Рекомендации для заполнения хвостохранилища в зимний период

Зимний намыв возможен при температуре не ниже (-5°C). При более низких температурах заполнение емкости хвостохранилища производится через сосредоточенный выпуск - зимний сброс, DN160. Сброс хвостов

осуществляется под лед для обеспечения безопасности дамбы. Зимний намыв хвостов поверх пляжа недопустим из-за образования ледяных линз, приводящих к неравномерности намыва упорной призмы и, как следствие, необходимость корректировки поверхности пляжа с наступлением теплого периода года.

В зимний период во избежание промерзания пульповода складирование хвостов производить с дальних участков ограждающей дамбы, по направлению от сосредоточенных выпусков. В процессе эксплуатации определить длину пляжа, на которой не происходит остывание потока пульпы до температуры замерзания.

В период понижения температуры и увеличения скорости ветра, при которых начинается промерзание потока пульпы на пляже, складирование хвостов на пляж ограждающей дамбы должно быть прекращено, и хвосты должны складироваться под лед в отстойный пруд хвостохранилища из сосредоточенных выпусков. При замерзании потока пульпы до попадания в пруд хвостохранилища необходимо удлинить концевой сброс к зоне отстойного пруда, где имеются достаточные глубины для подледного складирования.

2.3.2.11 Общие рекомендации для заполнения хвостохранилища

При намыве необходимо соблюдать следующие требования:

1. Не допускается производить намыв против движения пульпы, так как намывные ранее хвосты будут размываться шламистой частью и уноситься в отстойный пруд хвостохранилища;

2. Время намыва на одном участке уточняется опытным путем в процессе эксплуатации в зависимости от фактической интенсивности намыва.

3. При включении пульповода в работу концевой сброс работающей нитки пульповода должен быть открыт.

Для обеспечения равномерного кругового намыва в процессе эксплуатации необходимо добиться одинакового расхода пульпы через каждый выпуск.

Для проведения наблюдений за намывом необходимо ежемесячно проводить маркшейдерскую съемку участка намывного пляжа.

Намывные работы производить в соответствии с ежегодным графиком производства работ, утверждённым главным инженером фабрики.

Необходимо регулярно отбирать пробы пульпы с целью определения плотности и гранулометрического состава. На основании анализа полученных данных необходимо производить корректировку одновременно работающих выпусков и времени намыва каждого участка.

2.3.2.12 Система оборотного водоснабжения

К сооружениям возврата осветленной воды относятся:

- водозаборная насосная станция понтонного типа (перекачивающая на ЗИФ);
- водозаборная насосная станция понтонного типа (межсекционная);
- трубопровод осветлённой воды от понтонной насосной станции осветленной воды до Обоганительной фабрики.

Водозаборная насосная станция обратного водоснабжения понтонного типа (перекачивающая на ЗИФ) используется для возврата осветленной воды с секции доосветления хвостохранилища на ЗИФ.

Для установки насосной станции в каждой подсекции хвостохранилища устраивается приямок глубиной 2.0 м, а также швартовые устройства на перемычках секций хвостохранилища. Для обеспечения регулирования подачи в насосной станции предусматривается частотное регулирование двигателя насосного агрегата. Основные параметры насосной станции обратного водоснабжения:

- номинальный напор - 30.0 м;
- номинальная подача - 65 м³/ч.

При достижении проектного заполнения подсекции насосная станция переносится в следующую по очереди подсекцию хвостохранилища.

В плавучей понтонной насосной станции устанавливаются 2 насоса: 1 - рабочий, 1 - резервный. Категория помещения по пожарной и взрывопожарной опасности - Д. Станция оснащена системой антиобледенения.

Категория надежности плавучих насосных станций по степени обеспеченности подачи воды согласно СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение Наружные сети и сооружения» п.10.1 (примечание 3 - Насосные станции, подающие воду по одному трубопроводу, а также на поливку или орошение, следует относить к III категории.) и п.7.4- III категория (величина допускаемого снижения подачи воды та же, что при I категории; длительность снижения подачи не должна превышать 15 сут. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время проведения ремонта, но не более чем на 24 ч.).

Работа насосной предусмотрена в автоматическом режиме.

Насосная станция устанавливается в самом глубоком месте рабочей секции и начинает забор воды с отметки 430.00 м.

Насосная станция соединена с дамбой посредством понтонного моста.

Крепление насосной понтонного типа предусмотрено на гребне дамбы с помощью стальных тросов к опорам, установленным в гребне дамбы. По мере подъема уровня воды в хвостохранилище, натяжение тросов крепления насосной регулируется обслуживающим персоналом.

Водозаборная насосная станция понтонного типа (межсекционная) по характеристикам и конструкции аналогичная насосной станции обратного водоснабжения и используется для перекачивания воды с подсекции, в которую происходит намыв пульпы, в подсекцию доосветления воды через

гибкие трубопроводы, прокладываемые между эксплуатируемыми подсекциями.

Осветленная вода из секции доосветления хвостохранилища забирается понтонной насосной станцией и подается по трубопроводу в технологический процесс обогатительной фабрики.

2.3.2.13 Магистральный трубопровод осветленной воды

Возврат осветленной воды предусматривается по магистральным трубопроводам осветленной воды -1 рабочий, 1 резервный.

Трубопроводы осветленной воды прокладываются от насосной станции оборотного водоснабжения до баков-накопителей у главного корпуса ЗИФ, материал труб ПЭ100 SDR17 PN10 - 160x9.5 техническая ГОСТ 18599-2001 в изоляции. По трассе водоводы условно разделяются на начальный и магистральный участок.

Начальный участок водоводов прокладываются от насосной станции оборотного водоснабжения по гребню ограждающей дамбы хвостохранилища из трубы ПЭ100 SDR17 PN10 - 160x9.5 технической ГОСТ 18599-2001 в изоляции. Прокладка водоводов выполняется наземным способом на шпальных опорах (шаг опор 3.0 м) в две нитки. Длина начального участка составляет 2x340.0 м (1 рабочий, 1 резервный).

Монтаж начального участка водоводов осуществляется на рабочую секцию и после ее заполнения выполняется демонтаж и перенос водоводов на новую секцию.

Прокладка магистрального участка водоводов (от хвостохранилища до площадки фабрики) выполняется наземным способом в две нитки (основная и резервная) в едином коридоре коммуникаций по насыпи вдоль патрульного проезда с пригрузом-обваловкой из местного грунта (шаг пригруза 50.0 м) во избежание перемещений трубопроводов. Длина трассы магистрального участка водоводов составляет 2x1170.0 м (1 рабочий, 1 резервный).

Диаметр трубопроводов осветленной воды принят в соответствии с выполненными гидравлическими расчетами. При прокладке труб необходимо строго выдерживать уклоны и отметки, определенные рабочими чертежами.

Для технического учета расхода перекачиваемой воды в комплектации насосных станций предусмотрены расходомеры - ультразвуковой Взлёт МР.

Опорожнение трубопроводов осветленной воды предусмотрено в чашу хвостохранилища и аварийную емкость.

2.3.2.14 Система контроля за состоянием дамб и режимом фильтрационных грунтовых вод

В соответствии с требованиями СН РК 1.04-01-2013, СП РК 1.04-109-2013 “Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов” и СП РК 3.04-105-2014 «Плотины из грунтовых материалов» настоящим проектом предусматриваются мероприятия по

контролю за состоянием сооружений хвостохранилища и влиянием его на подземные и поверхностные воды:

- система контрольных марок (реперов) для контроля за высотным и плановым положением ограждающих дамб проектируемого хвостохранилища – контрольные марки на секции №1 - 4 шт; на секции №2 - 4 шт; на секции №3 - 4 шт.

- наблюдательные скважины для контроля уровня и химсостава подземных вод вокруг секции №1 - 6 шт, секции №2 - 4 шт, секции №3 – 6 шт.

Для наблюдения в режиме реального времени за состоянием хвостохранилища, предусмотрена установка 1 камеры видеонаблюдения (обзор 360 градусов).

Контроль за загрязнением грунтовых вод, отбор проб и проведение анализов должны производиться специализированной организацией.

Кроме того,

2.3.2.15 Система пылеподавления

С целью защиты окружающей среды (борьба с пылением на хвостохранилище), в процессе эксплуатации хвостохранилища, борьба с пылением надводных пляжей выполняется службой эксплуатации с помощью подъема уровня воды в чаше с целью затопления пляжей, а также рассредоточенным сбросом пульпы из нескольких пульповыпусков.

2.3.2.16 Санитарно-защитная зона

Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого промышленного предприятия и других объектов, которые могут быть источниками химического, биологического или физического воздействия на окружающую среду и здоровье человека.

В соответствии с Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденным Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 размер СЗЗ устанавливается 1000м.

2.3.2.17 Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению

Основным требованием к эксплуатации хвостохранилища является безаварийность гидротехнических сооружений.

На хвостохранилище нештатные (аварийные) ситуации связаны прежде всего с элементами риска, свойственными грунтовым гидросооружениям в условиях чрезвычайных или непредвиденных событий (переполнение хвостохранилища, внешние причины).

Наиболее ответственными сооружениями проектируемого хвостохранилища являются:

- ограждающие дамбы;

- понтонная насосная станция осветленной воды, трубопровод осветленной воды, проложенный наземно;

- пульпопроводы.

Внешние габариты и очертания дамб хвостохранилища приняты в соответствии с выполненными расчетами на статическую устойчивость.

Расчетный коэффициент устойчивости, при действии статических нагрузок, соответствует требованиям СП РК 3.04-105-2014 "Плотины из грунтовых материалов".

Надежность и устойчивость дамб в значительной степени зависит от правильности заполнения хвостохранилища пульпой и раскладкой-намыва внутри его.

Возможные нештатные аварийные ситуации на хвостохранилище и мероприятия, предусмотренные в проекте для их предотвращения, представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Вероятные аварийные ситуации на хвостохранилище и мероприятия по их предотвращению

Нештатная (аварийная) ситуация	Причина возникновения (вероятность)	Сценарий и последствия аварийной ситуации	Мероприятия по предотвращению аварийной ситуации, предусмотренные проектом
Хвостохранилище гидравлического складирования			
1. Прорыв дамб хвостохранилища	Внешние причины	Сброс жидкой фазы пульпы через проран	1. Конструкция дамбы проектируемого хвостохранилища назначена из условия обеспечения ее нормативной устойчивости при статических нагрузках. 2. Опережающий намыв пляжей у верховых откосов дамб для формирования прочной упорной призмы из хвостов, снижающей гидростатическую нагрузку на дамбы. 3. Мониторинг: - за высотным и плановым положением ограждающих дамб; - положения кривой депрессии; - уровня и химсостава подземных вод вокруг хвостохранилища. 4. Видеонаблюдение. 5. Установка 2-х насосных станций
2. Остановка насосной станции осветленной воды	Внешние причины	Перепополнение хвостохранилища.	1. Предусмотрена установка рабочих и резервных насосов. 2. Переключение насосов автоматическое, с подачей аварийного сигнала на станцию.

3. Прорыв пульповодов.	Истирания стенок труб.	Разлив пульпы по поверхности земли - загрязнение почвы.	Проектом предусмотрена прокладка 2 ^х ниток пульповодов (1 рабочая и 1 резервная). Службе эксплуатации необходимо проводить регулярную проверку пульповодов.
4. Прорыв трубопровода осветленной воды, проложенного наземно.	Промерзание трубы	Разлив воды по поверхности земли, образование наледи на эксплуатационном проезде (в зимний период)	Проектом приняты трубы в теплоизоляции.
5. Оголение пляжа на рабочем поле	Нарушение технологии заполнения хвостохранилища - снижение уровня воды на рабочем поле	Снижение влажности намываемого материала ниже 10%, увеличение запыленности атмосферы	На контроле службы эксплуатации - поддержание уровня воды на работающем хвостохранилище в пределах, обеспечивающих влажное состояние поверхности отложений.

2.3.2.18 Рекультивация хвостохранилища

В соответствии с требованиями ЭК РК 2020 необходимо создание ликвидационного фонда хвостохранилища. В соответствии с "Правилами формирования ликвидационных фондов полигонов размещения отходов" и СН РК 1.04-01-2013 "Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов» необходимо предусмотреть рекультивацию (захоронение) отходов после завершения эксплуатации каждой секции (очереди) хвостохранилища.

В соответствии с пунктом 6 "Правил формирования ликвидационных фондов полигонов размещения отходов" проект по ликвидации (рекультивации) хвостохранилища и экономические расчеты (сметы) являются частью рабочего проекта. Проект предусматривает выполнение работ по рекультивации территории. Затраты на рекультивацию хвостохранилища рассчитываются на предполагаемую дату начала работ по рекультивации хвостохранилища.

Эксплуатация хвостохранилища в соответствии с расчётами завершится в 2028 г.

Настоящим Рабочим проектом предусматривается рекультивация 3-х очередей хвостохранилища. На территории СЗЗ не предусматривается строительство жилья, детских объектов, объектов социально-культурного и бытового обслуживания, а также устройство мест для отдыха и занятия

спортом. В дальнейшем эти земли будут переданы в местные исполнительные органы .

Строительство хвостохранилища предусмотрено в 3 пусковых комплекса (секции). Эксплуатация хвостохранилища рассчитана на 3 года.

Эксплуатация хвостохранилища предполагает поочередное строительство и использование секций. В процессе заполнения первой секции параллельно будет вестись строительство второй секции. После заполнения первой секции начнется ее рекультивация с параллельным заполнением второй секции и строительством третьей секции. Аналогично после заполнения второй секции будет производиться ее рекультивация и параллельное заполнение третьей секции. После заполнения третьей секции будет произведена ее рекультивация.

К моменту завершения эксплуатации хвостохранилища полная высота дамб до 5,0 м (отметка гребня дамбы 435.0 м), отметка уровня заполнения составит 433.50 м. Объем складироваемых отходов составит 1 050 000 т, площадь поверхности хвостов каждой секции (всего 3 секции) – 1.71 га.

Для рекультивации хвостохранилища (3-х секций), предлагается использовать верхний слой грунта, снятый при проведении подготовительного периода и грунт из выемки чаши хвостохранилища. Склады местного и верхнего слоя грунтов находятся на прилегающей к хвостохранилищу территории.

Для рекультивации предлагается следующая конструкция (снизу-вверх):

- отходы - хвосты:
- уплотненный выравнивающий и местный песчаный грунт, общей толщиной 1,0 м
- верхний слой грунта (ПРС) толщиной 0,30 м с добавлением 10% растительного грунта. По верху готового защитного слоя производится посев трав. Данная конструкция соответствует требованиям СН РК 1.04-14-2013 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов».

К началу ведения строительных работ по рекультивации хвостохранилища, хвосты должны быть осушены на глубину не менее 3,0 м, что допускает безопасное движение автотранспорта по поверхности хвостов.

В процессе ведения строительных работ по устройству защитного слоя необходимо постоянно вести увлажнение поверхности хвостохранилища для предотвращения пыления осушенных хвостов. Пылеподавление необходимо осуществлять дождеванием поливомоечными машинами, либо другой техникой.

Отсыпку грунта защитного слоя необходимо вести "пионерным" способом. При этом происходит уплотнение грунта при движении строительной техники и автотранспорта, доставляющего грунт.

Ведомость основных объемов работ по рекультивации приведена в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Объемы работ по рекультивации хвостохранилища (3 секции)

№	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Устройство защитного слоя : Уплотненный местный грунт t=1,0м, (плотность местного грунта в природном залегании Pd=1,66г/см ³ (дальность возки 1км)	тыс.м ³	82,00
	- верхний слой грунта (ПРС) t=0.30м (дальность возки 1км)	тыс.м ³	61,5
2	Посев трав с поливом водой (норма расхода семян 27 кг/га)	кг/га	138/5,11
3	Демонтаж пульпопроводов Ø160x11,8 мм с выпусками L= 1450м с очереди (труба ПЭ100 SDR13.6 PN12.5 - 160x11.8 техническая ГОСТ 18599-2001)	тонн	23,95
4	Трубопровод осветленной воды Ø160x9,5 мм L= 330 м с очереди (труба ПЭ100 SDR17 PN10 - 160x9.5 техническая ГОСТ 18599-2001)	тонн	5,40

2.3.3 Понтонная насосная станция

Понтонная насосная станция (ПНС) в количестве двух штук представляет собой сборно-разборную конструкцию. Разборная конструкция ПНС позволяет транспортировать ее к месту монтажа железнодорожным и автомобильным транспортом. ПНС соединяется с берегом плавучим понтонным мостом, на которых размещаются трубопроводы. Для подключения ПНС к системе водоснабжения предусмотрено фланцевое соединение, расположенное за пределами павильона ПНС.

Основные параметры плавучей насосной станции «ПНС»:

Производительность $Q = 65 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Напор $H = 30 \text{ м вод.ст.}$

Категория надежности - III

Количество вводов электропитания - один ввод.

Количество напорных трубопроводов -2 шт.

Исполнение ПНС - круглогодичное.

В павильоне предусмотрено: вентиляция, распределительный щит, монорельс с грузоподъемным механизмом, электрическим освещением внутренним и наружным и отоплением.

Технические характеристики павильона:

Степень огнестойкости здания - III

Категория помещения по пожарной и взрывопожарной опасности - Д

Насосная станция в автоматическом режиме обеспечивает подачу воды с заданными параметрами производительности: $65 \text{ м}^3/\text{ч}$ в нормальном

режиме, по напорному трубопроводу. Плавающая ПНС оснащается двумя насосами - один основной один резервный, каждый из которых обеспечивает производительность - $65 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Зимний период предусмотрена труба водогазопроводная с обогревом и отверстием диаметром 5,2 мм шагом 15 см, по периметру ПНС, служит для защиты и предотвращения образования наледи во круг понтона.

В конструкции ПНС смонтированы все периферийные системы, обеспечивающие нормальное ее функционирование. Система управления ПНС находится на берме хвостохранилища, позволяет обеспечить выполнение в автоматическом режиме всех вспомогательных операций, связанных с пуском и остановкой насосов, ручное местное и автоматическое включение и отключение насосов, регулирование выходных параметров (давление) насосных агрегатов, автоматическое отключение насосов, аварийное отключение насосов при срабатывании электрических и технологических защит, передачу и прием сигналов типа “сухой контакт”.

2.3.4.1 Архитектурные решения понтонной насосной станции

Понтонная насосная станция представляет собой павильон из сэндвич-панелей, размерами в осях 2,3х 2,1 м. установленной на понтоне размерами 5,06х4,86 м. с металлическим настилом, на четырех поплавах $\varnothing 1200$ с переходным мостиком.

Станция состоит из подводной и надводной части. В подводной части устанавливаются погружные насосы, которые обеспечивают бесперебойное водоснабжение подключаемой системы, а ограждение из мелкоячеистой сетки защищает от сбросов загрязнений в водоеме. В надводной части расположена обвязка труб и система автоматизации.

Плавающая насосная станция имеет возможность подниматься и опускаться вместе с изменениями уровня воды в водоеме. Для удобства обслуживания погружных насосов предусмотрены два подвеса с ручной талью. Монтаж насосной станции выполняется непосредственно на объекте сертифицированными специалистами.

Стеновое ограждение павильона - трехслойные панели типа "Сэндвич", горючесть теплоизоляции - НГ, предел огнестойкости EI 60, толщина - 80 мм по металлическим прогонам.

Каркас павильона - металлические колонны, балки.

Ограждающие конструкции кровли павильона - трехслойные панели типа "Сэндвич", горючесть теплоизоляции - НГ, предел огнестойкости (REI 45), толщина - 100 мм по металлическим балкам.

Кровля - односкатная. Водосток - наружный, неорганизованный. Двери - металлопластиковые.

2.3.4.2 Конструкции металлические

Понтонная насосная станция - представляет собой сооружение, прямоугольное в плане, с размерами 4,86 х 5,06 метра. Общая высота - 5,675

м. Плавающая насосная станция функционально разделена на две зоны подводная и надводная: зона расположения и работы технологических насосов (подводная) и зона проверки и обслуживания насосов (надводная). Плавающее положение в воде обеспечивают понтонные установки под площадками обслуживания.

Конструктивное решение плавучей насосной станции представляет собой комплекс металлических стоек и балок. Стойки выполнены из квадратной трубы 160x5 по ГОСТ 30245-2012. Балки имеют сечения: квадратная труба 160x5, 100x5 по ГОСТ 30245-2012 и швеллера 16П по ГОСТ 8240-97. Подводная часть насосной ограждена по контуру каркаса ограждением из уголков 75x5 по ГОСТ 8509-93 и оцинкованной сеткой – Сетка 2-50-3,0-0 ГОСТ 5336-80.

Надводная часть плавучей насосной станции – площадки: имеют ограждение из уголков сечением 50x5 и 25x3 по ГОСТ 8509-93. По площадке обслуживания проложены просечно-вытяжные листы ПВ510 по ТУ 36.26.11-5-89.

Для защиты металлических конструкций от коррозии проектом предусмотрена окраска двумя слоями эмали ХВ-785 по слою грунтовки ХС-010.

2.3.5 Конструкции железобетонные

Разделом предусмотрено устройство фундаментов на дамбе между секциями хвостохранилища, к которым будет производится фиксация (якорение) плавучей насосной станции. К фундаменту Фм1 крепится понтонный мост, к фундаментам Фм2 и Фм3 крепится трос натяжки.

Фундаменты – монолитные железобетонные, выполнены из бетона класса С16/20 (В20), W4, F150 на сульфатостойком цементе.

Армирование предусмотрено стержнями классов А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016. Отдельные арматурные стержни объединяются между собой в арматурные сетки и каркасы, связываемые вязальной проволокой в каждом пересечении.

Под подошвой фундаментов предусмотрено устройство бетонной подготовки из бетона класса С8/10 (В10), W4, F150 толщиной 100 мм и размерами, превышающими габариты подошвы фундаментов на 100 мм в каждую сторону, по уплотненному основанию.

2.3.6 Внеплощадочные сети. Архитектурно-строительные решения

Разделом предусмотрено устройство железобетонных монолитных фундаментных плит: ФПм1 для установки КТП и ФПм2 для установки ДЭС. ФПм1 с размерами в плане 1,7м x 1,7м., ФПм2 с размерами в плане 2,6 x 1,3 м. Толщина плит составляет 500 мм.

Выполнены плиты из бетона класса С16/20 (В20), W4, F150 на сульфатостойком цементе. Армирование предусмотрено отдельными арматурными стержнями $\varnothing 12$ А500С по ГОСТ 34028-2016. Отдельные

арматурные стержни объединяются между собой в арматурные сетки, связываемые вязальной проволокой в каждом пересечении.

Под фундаментными плитами предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 (В10) толщиной 100 мм и размерами, превышающими габариты плит на 100 мм в каждую сторону, по уплотненному основанию. Для предотвращения морозного пучения основания выполнена подушка толщиной 200 мм из щебня средней фракции (20-40 мм).

Для защиты конструкции от капиллярной влаги, части, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумной мастикой за 2 раза.

Обратная засыпка пазух выемки под плиты производится местным, непучинистым грунтом без крупных включений с тщательным уплотнением до коэффициента уплотнения 0,95.

2.3.7 Контрольно-пропускной пункт

2.3.7.1 Технологические решения

Контрольно-пропускной пункт предназначен для осуществления контроля и управления проходом людей и проездом транспортных средств в порядке, установленном пропускным режимом на данном участке предприятия.

Здание КПП модульное. Состоит из двух модулей, размерами 6,05x2,43x2,95 (h)м каждый. Высота помещения от пола до низа перекрытия – 2,33 м.

В состав помещений входят проходная, оборудованная турникетом, комната дежурного с монитором и аппаратурой видеонаблюдения, рабочий кабинет, техническое помещение, санузел.

2.3.7.2 Архитектурно-строительные решения

Здание контрольно-пропускного пункта (КПП) запроектировано размерами 6,05x4,87x2,95(h)м, сблокированное из 2-ух модульных блоков комплектной поставки, размерами 6,05x2,43x2,95 (h)м, поставляемое на площадку в полной заводской готовности.

Уровень ответственности здания - КС2 (нормальный).

Степень огнестойкости модульного здания – IIIа

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Класс конструктивной пожарной опасности - СО.

Класс пожарной опасности строительных конструкций - КО.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

Архитектурно-планировочное решение основано на четкой технологической схеме, предусмотрены необходимые пути эвакуации из здания. Во внутренней отделке помещений применены материалы, отвечающие санитарным нормам и обеспечивающие необходимые условия в эксплуатации.

Наружные стены стальной оцинкованный профилированный лист (сайдинг) по СТ АО 04768086-02-2008, толщиной 0,7 мм (цвет RAL-1015);

Кровля-двускатная, из цельносварного листа 1,5мм, малоуклонная - 1,5%.

Двери – наружные металлические по ГОСТ 31173-2003; внутренние – деревянные по ГОСТ 6629-88.

Окна выполнены из металлопластика, открывающимися. Стеклопакеты двухкамерные - заполнение воздух, с твердым покрытием, с приведенным 106 сопротивлением теплопередаче $0.53\text{м}^2\text{°C/Вт}$, толщина стекла 4мм и расстоянием между стеклами 16мм.

Опирается здание КПП на железобетонную монолитную фундаментную плиту ФПм1 с размерами в плане 6,46 х 5,48 м. Толщина плиты составляет 300 мм. Выполнена плита из бетона класса С16/20 (В20), W4, F150 на сульфатостойком цементе. Армирование предусмотрено отдельными арматурными стержнями $\varnothing 12$ А500С по ГОСТ 34028-2016. Отдельные арматурные стержни объединяются между собой в арматурные сетки и каркасы, связываемые вязальной проволокой в каждом пересечении.

Под фундаментной плитой предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 (В10) толщиной 100 мм и размерами, превышающими габариты плиты на 100 мм в каждую сторону, по уплотненному основанию. Для предотвращения морозного пучения основания выполнена подушка толщиной 200 мм из щебня средней фракции (20-40 мм).

Для защиты конструкции от капиллярной влаги, части, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумной мастикой за 2 раза.

Обратная засыпка пазух выемки под плиту производится местным, непучинистым грунтом без крупных включений с тщательным уплотнением до коэффициента уплотнения 0,95.

Проект выполнен в соответствии с требованиями СП РК 2.02-101-2014.

Внутренняя отделку помещений выполнена негорючими материалами. Установлены огнетушители ОП4 и оборудованы противопожарные щиты в соответствии с нормами. Эвакуационные пути в здании спроектированы согласно требованиям СП РК 2.02-101-2014 п.п. 4.9-4.22, (раздел "Обеспечение безопасности людей").

Строительно-монтажные работы должны быть проведены в соответствии с п.9 СН РК 1.03-01-2016. Эксплуатация объекта должна быть осуществлена в соответствии с противопожарными требованиями.

2.3.8 Электротехнические решения

Проект электроснабжения разработан на основании технического задания и технического условия №3 от 12.06.2024 года.

Технические решения по электроснабжению приняты в соответствии с требованиями:

- правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 2-04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;

- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений».

Основные показатели электроснабжения:

- расчетная мощность – 58,78 кВт;
- напряжение питания площадки – 10/0,4 кВ;
- расчетный ток – 3,99/ 100,7А;
- годовой расход электроэнергии – 514912,8 кВт· ч.

2.3.8.1 Электроснабжение

Электроснабжение, предусматривается от проектируемой КТП.

Для канализации электрической энергии приняты следующие марки кабелей: АВБбШв на напряжении 0,4 кВ, прокладываемые в кабельных траншеях. Силовой кабель принят с четвертой зануляющей жилой. Для присоединения кабелей предусматриваются концевые муфты до 1кВ типа ЕРКТ.

Сечения кабельных линий приняты по допустимому току, по условиям нормативной потери напряжения и по условиям чувствительности защиты к коротким замыканиям.

Кабели прокладываются в траншее на глубине 0,7 м от поверхности земли, а при пересечении с автодорогами и проездами кабель необходимо проложить в полиэтиленовых трубах диаметром 110 мм на глубине 0,9-1 м. Взаимно резервирующие силовые кабели к потребителям 1 категории по надежности электроснабжения прокладываются в разных траншеях с расстоянием 1 м между ними. Кабели, проложенные в траншее, должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку песком или слоем мелкой земли, не содержащей камней и строительного мусора.

Так как строительство делится на 3 пусковых комплекса, при строительстве 1-го проложенный кабель с трубой демонтируется и переносится на 2-й и так далее.

Все кабели имеют индивидуальную маркировку на концах и на ответвлениях по кабельной трассе.

Проектом предусматривается установка комплектного трансформаторной подстанции (КТП):

КТП - 10/04кВ, мачтового типа с одним силовым трансформатором мощностью 160 кВА. На напряжении 0,4 кВ принята одинарная. Ввод высокого - воздушный и низкого напряжения – кабельный.

Для обеспечения электроэнергией потребителей, при полном отключении основного питания, устанавливаются дизельные электростанции комплектной поставки, полностью заводской готовности, ДЭС капотного исполнения, в шумозащитном кожухе, мощностью 80 кВА напряжением 0,4 кВ.

Электроснабжение зданий осуществляется распределительных щитов (ЩР), установленных непосредственно в подключаемых зданиях или рядом с подключаемым объектом. ЩР запитываются по кабельным линиям

напряжением ~380/220В, 50Гц с системой заземления TN-C-S, от РУНН-0,4 кВ трансформаторных подстанций. Распределение нагрузок по фазам выполнено равномерно.

Кабельный ввод в здания выполняется через приямок. Переход кабельной линии через строительные конструкции выполняется в полиэтиленовой трубе диаметром 110мм, зазоры между трубой и кабелем необходимо заделать, для защиты от проникновения влаги и других вредных действующих веществ.

В качестве аппаратуры управления используются частотные преобразователи и посты кнопочные и переключатели для вентиляционного оборудования, а также аппаратура, поступающая комплектно с оборудованием.

Для защиты электрооборудования от последствий коротких замыканий и перегрузок применяются автоматические выключатели. Цепи штепсельных розеток, имеют защиту устройством защитного отключения (УЗО) с уставкой на дифференциальный ток утечки 30мА.

Распределительные и групповые сети выполняются кабелями с медными жилами в ПВХ изоляции прокладываемыми, в пластиковых кабельных лотках и гофрированных ПВХ трубах, вокруг гидротехнических сооружений – в траншее и открыто в армированной трубе вдоль ограждения прудов.

При совпадении кабельных трасс кабели освещения и контрольные кабели прокладываются в лотках совместно с силовыми кабелями, с разделением негорючей перегородкой.

Основными электроприемниками в зданиях и сооружениях является технологическое, вентиляционное и насосное оборудование, приборы отопления и бытовые приборы, аппаратура систем охраны, пожарной сигнализации, электрообогрев, электроприводы задвижек и погружные насосы.

Таблица 2.9 - Сводная таблица основных показателей силового оборудования

№ по генплану	Наименование здания	Категория электроснабжения	Режим работы нейтрали	Напряжение питания; В	Установленная мощность; кВт	Расчетная мощность; кВт	Расчетный ток; А	Cos φ	Годовой расход электроэнергии; кВт·ч
Внутренняя инфраструктура обогатительной фабрики									
7-1	Внутриплощадочные сети освещения	III	TN-C-S	380/220	2,5	2,5	4,2	0,95	21900
8-1	Внутриплощадочные сети видеонаблюдения	III	TN-C-S	380/220	2,98	2,98	5,02	0,95	26104,8
9-9	КПП	II	TN-C-S	380/220	14,7	11,8	21,1	0,85	103368
4	ПНС №1	I	TN-C-S	380/220	36,7	29	45,36	0,90	254040
4	ПНС №2	I	TN-C-S	380/220	16,9	12,5	22,3	0,90	109500

№ по генплану	Наименование здания	Категория электроснабжения	Режим работы нейтрали	Напряжение питания; В	Установленная мощность; кВт	Расчетная мощность; кВт	Расчетный ток, А	Cos φ	Годовой расход электроэнергии; кВт·ч
Итого				380/220	73,78	58,78	100,7	0,91	514912,8

Таблица 2.10 - Сводная таблица основных показателей подстанций

№ по генплану	Наименование здания	Категория электроснабжения	Режим работы нейтрали	Напряжение питания; кВ	Установленная мощность; кВт	Расчетная мощность; кВт	Расчетный ток (10кВ/0,4кВ); А	Cos φ	Годовой расход электроэнергии; кВт·ч
	КТП	III	TN-C-S	10/0,4	73,78	58,78	3,99/100,7	0,91	514912,8

Таблица 2.9 - Сводная таблица основных показателей ДЭС

№ по генплану	Наименование здания	Режим работы нейтрали	Напряжение питания; В	Номинальная мощность; кВт	Номинальная мощность; кВА	Частота; Гц	Cos φ	Напряжение цепей управления; В
	Дизель генератор (ДЭС)	TN-C-S	380	58,78	64,59	50	0,91	24

2.3.8.2 Наружное электроосвещение

Освещение выполнено консольными светильниками со светодиодными источниками света, установленными на опорах освещения $h=9$ м. Опоры устанавливаются в пробуренных ямах и заливаются бетоном.

Распределительные сети выполняются кабелями марки АВБШв в земляных траншеях. Распределение нагрузок по фазам равномерное.

Подключение светильников в опорах выполняется проводом марки ВВГнг.

Для электроснабжения и управления осветительной установкой предусмотрена установка шкафа управления наружным освещением ШУНО.

ШУНО предусматривает включение осветительной установки в ручном (со шкафа) и автоматическом (от фотореле) режимах.

Кабели прокладываются в траншеях на глубине 0,7 м от поверхности земли, с устройством постели из песка, с защитой сигнальной лентой "Осторожно кабель" по всей длине. В местах пересечения с автомобильной дорогой или пересечениях с коммуникациями, кабельные линии прокладываются в жестких трубах ПНД диаметром 110мм. На выходах из труб применяются меры по заделке труб с двух сторон от влаги и т.п. Кабели должны прокладываться единой строительной длиной, недопустимо использование кабельных муфт.

Опоры освещения заземляются путем присоединения к вертикальному заземляющему электроду $L=3$ м.

Все электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТБ, ПТЭ.

Производство земляных работ вести в присутствии представителей заинтересованных организаций, имеющих, эксплуатирующих в районе земляных работ инженерные сети.

Так как строительство делится на 3 пусковых комплекса, при строительстве 1-го проложенный опоры со светильником, кабель и материалы демонтируется и переносится на 2-й и так далее.

2.3.9.1 Громкоговорящая связь

По территории объекта принята система оповещения третьего типа согласно п.16, таблицы 2, СН РК 2.02-11-2002*. Установка оборудования осуществляется согласно структурной схеме и планов размещения оборудования.

Громкоговорящая связь предназначена для оповещения штата сотрудников о пожаре, о ЧС, управления эвакуацией с использованием речевых оповещателей, передачи речевых сообщений, предусмотрена в хвостохранилище.

В проекте систему представляют:

- громкоговоритель рупорный всепогодный AR-25;
- пульт цифровой диспетчерской громкоговорящей связи DIS-P2 на 16кнопок;
- устройство переговорное CCSIP2 (V3E) вандалозащищенное.

В соответствии с требованиями нормативных документов речевые оповещатели установлены на высоте не менее 2,3 м от уровня земли и обеспечивают общий уровень звука не менее 75 дБ на расстоянии 3м. Монтаж оповещателей осуществляется на опоре освещения.

Так как строительство делится на 3 пусковых комплекса, при строительстве 1-го проложенный оборудование, кабель и материалы демонтируется и переносится на 2-й и так далее.

2.3.9.2 Видеонаблюдение

Система видеонаблюдения является составной частью комплекса систем безопасности хвостохранилища и предназначена для круглосуточного визуального контроля и регистрации изображений обстановки как внутри, так и снаружи.

Система видеонаблюдения включает в себя IP камеры DS-I450 1/3" Progressive Scan CMOS 4MP QuadHD 2688×1520 @20к/с SuperHD 2304×1296 @25к/с f2.8мм / 105.0° Цифровой Зум 0.0, DS-2CD2623G0-IZS (Цилиндрическая, Уличная, Проводная, 2.8 ~ 12 мм, 1/2.8", 2 Мп ~ 1920×1080 Full HD). Камерами охватываются коридоры здания, и периметр хвостохранилища. Питание камер осуществляется по технологии PoE. Сигнал с камер идет на управляемый гигабитный 24-портовый смарт-коммутатор ProSAFE® 1000base-T и поддержкой PoE GS728TPP-100EUS, MikroTik CSS610-8G-2S+IN, установленный в телекоммуникационном шкафу.

Система видеонаблюдения также может включать в себя IPC-D120H-M Купольные антивандальные камеры 2MP, 2.8mm fixed lens, IP67, IK10, up to 30m IR, DWDR H.265+ Full Metal. Питание камер осуществляется по технологии PoE. Сигнал с камер идет на управляемый гигабитный 24-портовый смарт-коммутатор ProSAFE® 1000base-T и поддержкой PoE GS728TPP-100EUS, установленный в телекоммуникационном шкафу.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

Так как строительство делится на 3 пусковых комплекса, при строительстве 1-го проложенное оборудование, кабель и материалы демонтируются и переносятся на 2-й и так далее.

2.3.9.3 Электроосвещение КПП

Проектом предусматривается устройство рабочего и аварийного освещения. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

В качестве щита рабочего и аварийного освещения принят навесной щит ЩР, с аппаратами защиты на отходящих линиях. Для защиты осветительного электрооборудования от последствий коротких замыканий и перегрузок применяются автоматические выключатели. Распределение нагрузок по фазам выполнено равномерно. Аварийное освещение для эвакуации предусматривается по линиям проходов из здания. Светильники аварийного освещения участвуют в системе общего освещения. Аварийное освещение выполнено светильниками с блоком аварийного питания, рассчитанного на 1 час работы.

Электроснабжение щита ЩР осуществляется от КТП и ДЭС.

В качестве осветительных приборов приняты светодиодные светильники, с защитой в соответствии с назначением помещений и условиями среды в них.

Управление освещением осуществляется по месту, управление группой освещения на входах в здание предусмотрено от сумеречного выключателя с выносным настенным фотодатчиком.

Высота установки выключателей - 0,9 м от пола.

В помещениях светильники крепятся к потолочным и стеновым сэндвич панелям, к подшивному потолку или встраиваются в подшивной потолок в зависимости от типа светильника.

Обслуживание светильников предусматривается со стремянок и приставных лестниц.

Групповая осветительная сеть в зданиях выполнена кабелем марки ВВГнг, прокладываемая открыто, в гофрированных трубах с креплением скобами, в кабельных коробах и кабельном канале.

Проектом предусмотрена трехпроводная сеть в однофазной сети и пятипроводная в трехфазной сети. Напряжение сети освещения принято 380/220В 50Гц с системой заземления TN-C-S.

2.3.9.4 Система пожарной сигнализации КПП

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре.

Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления. Система пожарной сигнализации здания КПП запроектирована на базе 2 контроллеров двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемый по 1 шт. на здания. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в комнате наблюдения на первом этаже здания. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Для отображения с помощью встроенных индикаторов и звуковой сигнализации сообщений о событиях совместно с пультом С2000М использован блок индикации с клавиатурой «С2000-БКИ» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Обнаружение пожара в защищаемых помещениях зданий осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид»), в помещении сушки спецодежды- извещателями пожарными тепловыми адресно-аналоговыми С2000-ИП, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»).

Электропитание системы пожарной сигнализации осуществляется от сети через резервированные источники питания. Переход на

резервированный источник питания происходит автоматически при пропадании основного питания. В качестве резервного источника питания используются аккумуляторные батареи.

2.3.10 Водопровод и канализация КПП

В проекте КПП разработаны следующие системы:

V1 - Водопровод хозяйственно-питьевой;

T3 - Трубопровод горячей воды для горячего водоснабжения, подающий;

K1 - канализация бытовая.

Система хозяйственно-питьевого водопровода (V1)

Источником водоснабжения служит емкость из полипропилена объемом 0,3м³ в комплекте с погружным насосом, заполняемая привозной водой. Качество воды соответствует СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 "Вода питьевая".

В проектируемом здании проектом предусматривается устройство системы хозяйственно-питьевого водопровода для подвода воды к сан.техническим приборам.

Сеть холодного водопровода запроектирована из полипропиленовых труб «питьевого качества» PN 10 диаметром Ø20x2,8 мм по ГОСТ 32415-2013.

Требуемый напор на хозяйственно-питьевое водоснабжение составляет 10 м.

Устройства внутреннего противопожарного водопровода не требуется, согласно п.4.3.1 СН РК 4.01-01-2011.

Система горячего водоснабжения (T3)

Система горячего водопровода предусмотрена для подачи горячей воды к умывальнику.

Трубопроводы горячего водоснабжения запроектированы из полипропиленовых армированных труб по ГОСТ 32415-2013 диаметром 20x3,4 мм.

Приготовление горячей воды осуществляется в накопительном электрическом водонагревателе Ariston ABS ANDRIS LUX емкостью 15 л, мощностью 1.2 кВт.

Система бытовой канализации (K1)

Система бытовой канализации предусмотрена для отвода сточных вод от сантехнического оборудования.

Отвод стоков осуществляется самотеком в изолированный септик (колодец-накопитель). Выпуск канализации предусмотрен в пол, в месте прохода через строительные конструкции трубопровод заключен в футляр-стальной электросварной трубы диаметром 325x6 по ГОСТ 10704-91. Сети

монтируются из канализационных полипропиленовых труб по ГОСТ 32414-2013. Трубопроводы прокладываются с уклоном 0,02 к выпуску. Для вентиляции системы канализации в повышенной точке установлен воздушный клапан. Вывоз сточных вод из септика на утилизацию осуществляется специализированной организацией (по договору).

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V ЗРК (далее по тексту – Закон), статьи 69, промышленная безопасность обеспечивается путем:

- установления и выполнения требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, соответствующих требованиям промышленной безопасности;
- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

При проектировании хвостохранилища рекомендуется руководствоваться следующей нормативной документацией:

Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V от 11.04.2014 г.

Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых, Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №348.

Правил обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов, Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №349

СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Правил пожарной безопасности, Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года №55.

и другими государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

3.2 Требования промышленной безопасности при ведении технологических процессов

Согласно Правил обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов (далее

- Правила) утвержденных Приказом №349 Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года и определяющих порядок организации и обеспечения промышленной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации, расширении, реконструкции, модернизации, консервации и ликвидации опасных производственных объектов хвостовых и шламовых хозяйств (далее - хвостохранилища) на территории Республики Казахстан, технологические процессы необходимо производить с соблюдением технологического регламента, разработанного и утвержденного техническим руководителем организации, эксплуатирующей хвостохранилище.

Основные технологические процессы и объекты, для которых предусматриваются правила обеспечения промышленной безопасности:

- эксплуатация хвостохранилища;
- эксплуатация дамб и плотин хвостохранилищ;
- эксплуатация гидравлического транспорта;
- сгущение пульпы;
- эксплуатация водозаборных и водосбросных сооружений;
- эксплуатация систем оборотного водоснабжения;
- системы связи, сигнализации и освещения;
- хвостохранилища на подрабатываемых и закарстованных территориях;
- шламохранилища;
- гидроотвалы вскрышных пород;
- борьба с пылью и радиационная безопасность;
- защита персонала;
- консервация, ликвидация хвостохранилища.

В целях обеспечения безаварийной и безопасной эксплуатации хвостохранилищ предусматриваются:

1. Оснащение отстойников и сгустителей устройствами или механизмами для их расчистки, промывки в случаях зашламования, исключая применение ручного труда и повреждение конструкций.

2. Самотечные пульповоды (лотки), отводящие сгущенную пульпу от сгустителей в пульпонасосную станцию, имеющие уклоны и исключаящие их зашламование, и запрессовку.

3. Туннели, в которых прокладываются пульповоды, оборудуются вентиляцией, аварийным освещением и устанавливаются проходы шириной 0,8 м для обслуживающего персонала.

4. Для хвостохранилища накопителей, не обеспечивающих прием паводкового стока в течение всего срока эксплуатации, предусматриваются сооружения по его приему и отводу за пределы накопителя.

5. Для контроля уровня и состава подземных вод на накопителе отходов и сточных вод хвостохранилища необходимо создание сети наблюдательных скважин.

6. Для хвостохранилищ определяются последствия разрушения их ограждающих и водосбросных сооружений, границы зоны возможного затопления территории, загрязнения подземных и поверхностных вод.

Если в зоне возможного затопления расположены другие объекты, выполняются мероприятия по их защите или выносу на безопасное место.

7. Изменения в технологическую схему, аппаратное оформление, системы противоаварийной защиты хвостохранилища вносятся при наличии проектной документации.

8. Не допускается ввод в эксплуатацию хвостохранилища, строительство которого не завершено в соответствии с проектной документацией.

9. Эксплуатация хвостохранилища допускается только при наличии устройств сигнализации, блокировок, защиты от перегрузок, контрольно-измерительной аппаратуры, контрольно-измерительных приборов, средств связи и освещения, прошедших комплексное опробование в эксплуатационном режиме, и акта приемочной комиссии.

Металлические части контрольно-измерительных приборов защищаются от коррозии. На выступающие над поверхностью земли защитные колпаки или крышки колодцев наносится несмываемой краской нумерация контрольно-измерительных приборов.

10. Ко всем объектам хвостохранилища обеспечивается подъезд автотранспортных средств и механизмов в любое время года. Ширина и конструкция проезжей части дорог определяются проектной документацией. Подъездные дороги размечаются дорожными знаками и содержатся в исправном состоянии. 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.

11. Для каждого хвостохранилища составляется план ликвидации аварий (далее - ПЛА), а также паспорт хвостохранилища.

12. Средства связи, технические и материальные средства для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий должны быть исправны и находиться в предусмотренных ПЛА местах.

13. В случае изменения технологических процессов, схем коммуникаций, замены оборудования до внедрения изменений в производство вносятся соответствующие коррективы в ПЛА и технологические регламенты.

14. В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на хвостохранилищах, организация, эксплуатирующая хвостохранилище, привлекает профессиональные военизированные аварийно-спасательные службы и формирования или

создает объектовые профессиональные военизированные аварийно-спасательные службы и формирования.

15. Ремонт сооружений, сетей и оборудования производится по графикам планово-предупредительных ремонтов, ежегодно утверждаемым техническим руководителем организации.

Аварийно-восстановительные ремонты выполняются с момента возникновения аварии, а повреждения, создающие угрозу для жизни людей или возникновению чрезвычайных ситуаций, - устраняются немедленно.

16. Здания и сооружения хвостохранилищ обеспечиваются противопожарной защитой.

17. Для эксплуатации хвостохранилища ведется следующая техническая документация:

- технологические регламенты;
- проект эксплуатации хвостохранилища;
- материалы инструментальных наблюдений за сооружениями и геотехнического контроля;
- исполнительные акты приемки по закладке марок (реперов);
- отчеты об инженерных изысканиях, выполненных для составления проекта, рабочей документации;
- отчеты о научно-исследовательских работах;
- акты приемки сооружений в эксплуатацию;
- паспорта и руководства изготовителя по эксплуатации технических устройств;
- паспорт хвостохранилища, технические паспорта сооружений;
- проектная документация мониторинга безопасности хвостохранилища.

3.3 Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда, работающих производится выделением групп производственных процессов с разными санитарными характеристиками в отдельные помещения, нормативной освещенностью на рабочих местах за счет естественного бокового освещения в дневное время суток и использование искусственного освещения в ночное время. Мероприятия по охране труда и промсанитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам. Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию. При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности и охране труда всех работников.

К работе на хвостохранилище допускаются лица не моложе 18-ти лет прошедшие медицинское освидетельствование, получившие допуск к участию в производственных процессах.

Рабочие и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми

отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, утвержденными соответствующими государственными органами.

Рабочие места соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.061-81.

Температура, влажность, скорость движения воздуха и содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

Во всех отделениях вблизи рабочих мест должны быть оборудованы санитарные посты, укомплектованные аптечками, медикаментами и средствами для оказания первой доврачебной помощи.

Все производственные и подсобные помещения, установки, сооружения и склады должны быть обеспечены первичными средствами тушения пожара и пожарным инвентарем, количество этих средств и их содержание должны соответствовать СТ РК 1174-2003.

4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

При проведении строительных работ на проектируемых объектах (разработка, погрузка, транспортировка грунтов, устройство насыпи, производство погрузо-разгрузочных работ, устройство дамб, планировка поверхности, производство бетонных и железобетонных, изоляционных, отделочных, электромонтажных работ) необходимо знать и строго соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», документов, регламентирующих внутренний распорядок комплекса и прочих нормативных документов.

Целью мероприятий по технике безопасности является предупреждение несчастных случаев и заболеваний на проектируемых объектах.

Перед началом строительных и эксплуатационных работ все лица, привлекаемые к работам на проектируемых объектах, проходят обязательный инструктаж по правилам техники безопасности. Лица, прошедшие инструктаж, расписываются в специальном журнале.

С целью обеспечения рабочих необходимыми санитарно-бытовыми условиями, для хранения спец. одежды, материалов и оборудования, а также для ведения непосредственно на участке организационных работ и контроля используются коммунально-бытовые объекты.

Бытовые и общественного назначения помещения оборудованы системами теплоснабжения, имеют индивидуальные аптечки с медикаментами, носилки и другие средства, для оказания первой помощи пострадавшим.

Все работающие на строительной площадке обеспечиваются привозной бутилированной питьевой водой, качество которой соответствует санитарным требованиям.

На строительной площадке устанавливается противопожарный щит, оборудованный набором первичных средств пожаротушения (ящик с песком, лом, лопата, кирка, багор, огнетушитель).

Организовано питание рабочих.

Надворная уборная устанавливается с водонепроницаемым выгребом. Фекальные стоки по мере накопления вывозятся специализированным автотранспортом.

Для сбора твердых бытовых отходов используется контейнер.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места в темное время суток освещаются в соответствии с СП РК 1.03-105-2013 «Проектирование электрического освещения строительных площадок».

Освещение должно быть равномерным, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Освещение выполнено консольными светильниками со светодиодными источниками света, установленными на опорах освещения $h=9$ м. Опоры устанавливаются в пробуренных ямах и заливаются бетоном.

Распределительные сети выполняются кабелями марки АВББШв в земляных траншеях. Распределение нагрузок по фазам равномерное.

Кабели прокладываются в траншеях на глубине 0,7 м от поверхности земли, с устройством постели из песка, с защитой сигнальной лентой "Осторожно кабель" по всей длине. В местах пересечения с автомобильной дорогой или пересечениях с коммуникациями, кабельные линии прокладываются в жестких трубах ПНД диаметром 110мм.

Опоры освещения заземляются путем присоединения к вертикальному заземляющему электроду $L=3$ м.

При производстве строительных работ на проектируемых объектах секций хвостохранилища рабочие, руководители, специалисты и служащие обеспечиваются в обязательном порядке касками по ГОСТ 12.4.087-84 «Строительство. Каски строительные. Технические условия» спецодеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Запрещается допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, в производственные помещения и на рабочие места.

Руководители генеральной строительной организации обеспечивают своевременное оповещение всех своих подразделений и субподрядных организаций о резких переменах погоды (ураганном ветре, грозе и пр.).

Эксплуатация строительных машин, включая техническое обслуживание, осуществляется в соответствии с:

- ГОСТ 12.3.033-84 – «ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации»;
- требованиями к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором РК;

- инструкциями предприятий-изготовителей.

В соответствии с требованиями техники безопасности все лица, обслуживающие землеройные механизмы, должны иметь специальные удостоверения на право управления соответствующими машинами.

Надзор и ответственность за состоянием техники безопасности возлагается на начальника участка, который осуществляет контроль над соблюдением норм и правил техники безопасности.

При строительстве проектируемых объектов секций хвостохранилища запрещается:

- эксплуатация гусеничных машин с ослабленными и изношенными гусеницами, опорными катками и направляющими колесами;
- эксплуатация строительных машин с неисправными тормозными устройствами, при неисправной гидросистеме (появление течи масла через сальники, соединительные штуцера или прокладки в цилиндрах);
- осуществление подъема гусеничных машин на склон крутизной более 25° и спуск со склона крутизной более 30°, поперечное движение гусеничных машин на склонах крутизной более 15°;
- проведение ремонта механизмов на крутом склоне;
- находиться посторонним лицам в кабине, сидеть или стоять на раме или других частях агрегата во время его работы;
- оставлять агрегат на склоне без надзора при работающем двигателе;
- перевозить людей, в том числе грузчиков, в кузовах автомобилей-самосвалов, на прицепах и цистернах, а также в кузовах бортовых автомобилей, специально не оборудованных для перевозки людей;
- поднимать отвал бульдозера в транспортное положение рекомендуется на минимальную высоту, обеспечивающую проезд;
- перемещение, установка и работа машин вблизи выемок котлованов, траншей с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном в проекте производства работ в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- не допускается пользование открытым огнем для разогрева узлов машин, а также эксплуатировать машины при наличии течи в топливных масляных системах;
- при разгрузке на насыпях или выемках автомобили-самосвалы следует устанавливать не ближе 1 м от бровки естественного откоса (границы призмы обрушения);
- площадка для погрузочных и разгрузочных работ должна быть спланирована и иметь уклон не более 5 градусов;
- при загрузке автомобилей экскаваторами или кранами шоферу и другим лицам запрещается находиться в кабине автомобиля, незащищенного козырьком;
- в аварийной ситуации, например, при отказе тормозов, самопроизвольном выключении передач на спуске или подъеме и т.д., следует

немедленно провести заглубливание отвала землеройного механизма и остановить агрегат.

При работе экскаватора предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка трассы экскаватора;
- механическая очистка ковша от налипающего грунта;
- обеспечение проходимости экскаватора;
- запрещается находиться в опасной зоне работы экскаватора людям и бульдозеру. Опасной зоной действия экскаватора считается зона в радиусе на длину максимального вылета стрелы. Необходимо устанавливать предупредительные знаки и надписи, которые указывают границы опасной зоны, маршрут движения транспорта и напоминают о необходимости выполнения правил безопасности.

Во время перерывов в работе, агрегаты и механизмы выводят на горизонтальную площадку и обязательно глушат двигатели.

Земляные работы

При осуществлении земляных работ на проектируемых объектах необходимо руководствоваться следующими положениями техники безопасности:

- вынутый из котлована грунт будет транспортироваться в выработанное пространство (внутренний отвал) карьера 1-3, с целью частичной рекультивации:
- перед допуском рабочих в котлованы глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов;
- выемки в грунте в местах возможного доступа людей должны быть закрыты крышками, прочными щитами или ограждены;
- ширина проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, высота проходов в свету – не менее 1,8 м.

Бетонные и железобетонные работы, с целью соблюдения техники безопасности и охраны труда, осуществляются с учетом следующих основных требований:

- опалубку, применяемую для возведения монолитных бетонных конструкций (фундамент под насосные станции, опорные части стоек козырька, опорные части прожекторов, элементы КИА), необходимо, изготавливать и применять в соответствии с утвержденным в установленном порядке Проектом производства работ (ППР);
- не допускается: размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных (ППР), а также пребывание людей не участвующих в производстве работ на настиле опалубки;
- разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности с разрешения производителя работ;
- при подаче бетонной смеси в опалубку проверяют исправность бады (бункеров), в первую очередь исправность запоров, чтобы исключить случайную разгрузку бетонной смеси. Бетонную смесь разгружают на расстоянии не более 1 м от низа бады;

- загрузочные воронки, шланги, подающие бетонную смесь в опалубку, надежно закрепляют к устойчивым элементам опалубки;
- при уплотнении бетона вибратором запрещается перетаскивать его за шланговый провод или кабель. После окончания работы вибратор очищают и насухо протирают;
- необходимо ограждать места, предназначенные для разматывания и выправления арматуры, при обработке стержней арматуры;
- складывать заготовленную арматуру необходимо в специально отведенные для этого места.

Погрузо-разгрузочные и монтажные работы производятся, как правило, механизированным способом согласно требованиям Правил устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором РК, от 2009 г.

Грузоподъемные машины и грузозахватные устройства, применяемые при выполнении погрузо-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий на них.

Строповку грузов следует производить инвентарными стропами.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкции и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и крепление.

Электросварочные работы

При выполнении электросварочных работ необходимо выполнять требования следующих норм:

ГОСТ 12.3.003-86* «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности».

ГОСТ 12.3.036-84 «ССБТ. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности».

СТ РК 12.1.013-2002 «ССБП. Строительство. Электробезопасность. Общие требования».

СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Правила пожарной безопасности, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.

При проведении электросварочных и газопламенных работ запрещается:

- нахождение посторонних лиц в непосредственной близости от места проведения работ и мест нахождения питающих установок и ёмкостей;
- оставлять газогенераторы и баллоны на открытом солнце;
- производить электросварочные и газопламенные работы одновременно в непосредственной близости друг от друга и от легко воспламеняющихся материалов.

Укладка пленки

Работы по сварке и монтажу пленочных противофильтрационных устройств должны выполнять специально обученные рабочие.

Допуск рабочих к выполнению работ по укладке пленки на откосах разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром откосов хвостохранилища.

На откосах укладку пленки следует производить, как правило, сверху вниз. При выполнении работ на откосах рабочие должны применять предохранительные пояса. Места закрепления предохранительных поясов должны быть указаны мастером или прорабом.

Для прохода рабочих по откосу необходимо устраивать трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работ должны быть закреплены. Трапы не должны повреждать пленочное покрытие.

Инструменты, технологические приспособления и оборудование для склеивания должны быть закреплены от падения вниз в хвостохранилище, в том числе и от воздействия ветра.

Во время перерывов технологические приспособления, инструмент и материалы должны быть закреплены или убраны с откосов.

При выполнении изоляционных работ (гидроизоляционных и антикоррозионных) с применением огнеопасных материалов, а также выделяющих вредные вещества следует обеспечивать защиту работающих от воздействия вредных веществ, а также от термических и химических ожогов.

При перемещении горячего битума вручную следует применять металлические бачки, имеющие форму усеченного конуса, обращенного широкой частью вниз, с плотно закрывающимися крышками и запорными устройствами.

Котлы для варки и разогрева битумных мастик должны быть оборудованы приборами для замера температуры мастики и плотно закрывающимися крышками. Возле варочного котла должны быть средства пожаротушения.

4.1 Техника безопасности и промышленная санитария в период эксплуатации

В период эксплуатации секций хвостохранилища с целью обеспечения безопасности труда, необходимо руководствоваться «Правилами обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных

производственных объектов, утвержденных Приказом №349 Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года».

Порядок обеспечения промышленной безопасности по защите персонала следующий:

1. На сооружениях хвостохранилища, где предусмотрено постоянное дежурство обслуживающего персонала, для обогрева в зимний период и укрытия от дождя устраиваются бытовые помещения, расположенные не далее 300 м от места работы (насосных станций). Указанные помещения оборудуются средствами оперативной связи, столами, скамьями для сидения, умывальником, емкостью с питьевой водой, вешалкой для верхней одежды. Температура воздуха в помещениях для обогрева устанавливается не менее 20°C. В случае расположения санитарно-бытовых помещений на расстоянии более 1 км от места постоянной работы, рабочие доставляются на место работы и с места работы транспортом.

2. Рабочие, обслуживающие сооружения, обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты. Организация обеспечивает стирку специальной одежды, починку обуви и специальной одежды.

3. Подразделение, которое занимается эксплуатацией хвостохранилища, обеспечивается пунктом первой медицинской помощи. Организация и оборудование пункта определяется проектной документацией. Если число рабочих указанного подразделения менее 100 человек, допускается медицинское обслуживание рабочих производить в ближайшем лечебном учреждении. Каждое бытовое помещение обеспечивается аптечкой первой медицинской помощи.

4. Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе людей в лечебном учреждении предусматривается оборудованная санитарная машина, использование которой для других целей не допускается.

В период эксплуатации проектируемых секций хвостохранилища для дежурного персонала в должны быть предусмотрены отапливаемые, электрифицированные и телефонизированные служебные (бытовые) передвижные помещения – вагончики. Температура воздуха в служебном помещении поддерживается на уровне не менее 20°C. Бытовые помещения обеспечиваются аптечкой первой медицинской помощи.

Рабочим, обслуживающим сооружения секций хвостохранилища, выдаются специальная одежда, специальная обувь, средства индивидуальной защиты, а также для работы в темное время суток – аккумуляторные светильники.

Работы на воде необходимо производить по наряду-допуску. Обслуживающий персонал плавучей насосной станции обеспечивается спасательными жилетами. На борту плавучей насосной станции должны находиться спасательные круги в количестве не менее двух штук, пеньковый канат, черпаки для вычерпывания воды.

При работе обслуживающего персонала на откосах дамб принимаются меры безопасности против скольжения и падения: использование стремянок, предохранительных поясов и других средств, обеспечивающих устойчивость персонала.

В зимнее время, перед производством работ на плотине, рабочие места очищаются от снега и льда. Не допускается без предварительного измерения толщины льда и сопоставления полученных данных с данными, указанными в Требованиях промышленной безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных организаций, проход по льду отстойного прудка и по замершим надводным отложениям хвостов.

При обслуживании системы гидравлического транспорта хвостов не допускается работа механизмов при снятом и неисправном ограждении, а также производство каких-либо операций на работающих механизмах.

При обслуживании водозаборных и водосбросных сооружений необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

- осмотр и ремонт коллекторов выполнять звеном численностью не менее двух человек;
- необходимо проверять состав воздуха перед спуском людей в колодец или коллектор;
- спуск рабочего в водозаборные и дренажные колодцы допускается при условии нахождения на поверхности колодца двух человек и применения предохранительного пояса и пенькового каната, конец которого закрепляется за спусковые скобы или стойки колодца;
- промерные работы с лодки следует производить бригадой в составе не менее двух человек в спасательных жилетах;
- не допускается становиться на борта или скамейки лодки и перегибаться за борт.

В период эксплуатации проектируемых секций хвостохранилища нельзя допускать хождение по территории хвостохранилища посторонних лиц, купание в отстойных прудах, использование воды из прудка-отстойника для хозяйственно-питьевых целей и водопоя животных.

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

4.2 Схемы контроля качества работ по укладке пленки

Контроль качества основания под пленку заключается в тщательном осмотре поверхности дна и откосов хвостохранилища. Пленка укладывается на подготовленное уплотненное основание.

В состав работ по контролю свариваемых пленок входят:

- сортировка рулонов пленки и проверка их;
- отбраковка кусков и рулонов пленки с неисправными заводскими дефектами.

В состав работ по контролю качества сварочных работ и сварных соединений входят:

- проверка квалификации сварщиков;
- проверка технического состояния сварочных машин, механизмов и приспособлений для сварки;
- пооперационный контроль сварки пленки в полотнища;
- проверка прочности сварных швов в соответствии с требованиями ГОСТ 16971-71.

Перед началом работ по сварке пленки сварщик должен произвести пробную сварку не менее 5 швов длиной 1 м. Вырезанные из этих швов образцы испытываются в соответствии с ГОСТ 16971-71.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний образцов сварных швов должны производиться повторные испытания удвоенного числа образцов. При операционном контроле сварки пленок контролируются совмещение кромок свариваемых пленок, величина нахлеста, режим сварки и качество сваренных швов. Все сваренные швы подлежат внешнему осмотру с целью выявления дефектов. Все обнаруженные дефекты подлежат устранению. Устранение дефектов пленки отверстий диаметром до 10 мм, порывов и порезов производится приклеиванием дополнительным слоем пленки. Устранение дефектов, свыше указанных надлежит осуществлять наложением заплат с помощью сварки. Устранение дефектов сварного шва заключается в удалении дефектного участка и образовании нового сварного шва для обхода дефектного участка.

Все работы по укладке пленки должны оформляться актами освидетельствования скрытых работ. Перед укладкой пленки составляется акт на скрытые работы по подготовке подстилающего слоя по форме, приведенной в приложении Г СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

4.3 Обеспечение безопасности хвостохранилища как гидротехнического сооружения

Обеспечение безопасности строительства и эксплуатации проектируемого хвостохранилища основывается на принятых в настоящем проекте решениях, проверенных расчетами с учетом требований государственных нормативов.

В проекте приведены количественные и качественные параметры, оградительной дамбы, пульпопровода, насосной станции, приведены требования и рекомендации, касающиеся строительства и эксплуатации сооружений, дан перечень контролируемых параметров и инструментарий для организации и выполнения натурных наблюдений.

Класс гидротехнического сооружения – IV. Нормативный коэффициент устойчивости для гидротехнических сооружений IV класса в соответствии

СП РК 3.04-101-2013 должен быть $K_u \geq 1,1$. Расчет устойчивости выполнен в программе Plaxis 2D.

Для исключения потерь воды из хвостохранилища на фильтрацию через тело дамбы и предотвращения загрязнения подземных и поверхностных вод, предусматривается устройство противофильтрационного экрана на напорном откосе дамбы и в ложе хвостохранилища. Противофильтрационный экран предусмотрен из геосинтетических материалов, как наиболее надежного и долговечного материала.

Реализация обеспечения безопасности проектируемого хвостохранилища осуществляется комплексным подходом к решению вопросов, касающихся и эксплуатации, и контроля за ведением эксплуатационных работ. Особое внимание надлежит уделять контролю строительно-монтажных работ на всех стадиях строительства, ввиду непосредственной зависимости характеристик возводимых сооружений от условия и характера выполняемых работ (обводненность площадки, сроки строительства, качества выполняемых работ).

Хвостохранилище, напорные пульпопроводы и трубопроводы оборотного водоснабжения относятся к сооружениям, повреждение которых может привести к возникновению чрезвычайных ситуаций. Исходя из этого, данные объекты подлежат декларированию.

Декларация промышленной безопасности входит в состав настоящего проекта. В Декларации промышленной безопасности отражены технологические решения по предотвращению развития возможных опасных повреждений и аварийных ситуаций, которые могут возникнуть в периоды строительства и эксплуатации хвостохранилища.

4.4 Охрана окружающей природной среды

Основными мероприятиями по охране окружающей среды являются: поддержание чистоты и порядка на площадках; профилактика и надлежащее содержание используемых машин и механизмов; заправка машин и механизмов ГСМ на специально оборудованной площадке из топливозаправщиков, применение технически исправных машин и механизмов.

Охрана окружающей природной среды в период строительства обязывает строительные организации выполнять следующие основные мероприятия, направленные на сохранение окружающей природной среды в процессе выполнения соответствующих строительно-монтажных работ:

- во избежание порчи окружающей природной среды необходимо строго соблюдать границы территорий, отводимых для данного строительства, а территорию строительной площадки и рабочие места следует оснащать инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;

- перед началом строительства с площади хвостохранилища удаляется верхний слой грунта толщиной 0,10 м, который складывается во

временный отвал на территории прилегающей к хвостохранилищу, согласно ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;

- после завершения эксплуатации каждой секции (очереди) хвостохранилища предусмотрена рекультивация (захоронение) отходов в соответствии с ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель» и проектными решениями, указанными в пояснительной записке;

- для защиты грунтовых и поверхностных вод, а также земли от загрязнения следует запрещать мойку машин механизмов, а также слив горюче-смазочных материалов вне специально оборудованных для этого мест;

- с целью защиты от загрязнения воздушного пространства необходимо запрещать на строительных площадках разжигание костров с использованием дымящих видов топлива.

Перечисленные выше мероприятия дополняются и уточняются при разработке проекта производства работ с учетом конкретных местных условий осуществления строительства.

Рабочим проектом предусматривается комплекс мероприятий по охране окружающей среды, комплекс мероприятий по борьбе с фильтрацией из хвостохранилища, систему контроля за состоянием дамб и режимом фильтрационных и грунтовых вод.

Для исключения потерь воды из хвостохранилища на фильтрацию через тело дамбы и предотвращения загрязнения подземных и поверхностных вод, предусматривается устройство противофильтрационного экрана на напорном откосе дамбы и в ложе хвостохранилища. Экрана из геосинтетических материалов, как наиболее надежного и долговечного материала.

Противофильтрационный экран из геомембраны создает надежную защиту грунтовых вод от загрязнения фильтрационными водами из хвостохранилища.

С целью защиты окружающей среды (борьба с пылением на хвостохранилище), в процессе эксплуатации хвостохранилища, борьба с пылением надводных пляжей выполняется службой эксплуатации с помощью подъема уровня воды в чаше с целью затопления пляжей, а также рассредоточенным сбросом пульпы из нескольких пульповыпусков.

Для контроля уровня и химсостава подземных вод вокруг секций хвостохранилища предусматриваются наблюдательные скважины: вокруг секции №1 - 6 шт., секции №2 - 4 шт., секции №3 – 6 шт.

Контроль за загрязнением грунтовых вод, отбор проб и проведение анализов будет проводиться специализированной организацией.

В соответствии с Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденным Приказом и.о.

Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 размер СЗЗ устанавливается 1000 м.

5. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

5.1 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны проектируемого объекта представляют собой систему мероприятий по подготовке к защите и по защите работников, обслуживающих хвостохранилище от опасностей, возникающих вследствие военных действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Основными мероприятиями, проводимыми для защиты персонала, являются:

- создание и поддержание в готовности систем управления, оповещения, связи;
- своевременное оповещение об угрозе нападения противника, опасных технологических авариях, стихийных бедствиях, информирование о порядке действий в чрезвычайной ситуации;
- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- эвакуация, рассредоточение, а также переброс персонала в безопасные районы в случае возникновения ЧС;
- специальная подготовка и обучение персонала, в том числе персонала обслуживающего проектируемое хвостохранилище, способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, в том числе обучение ведению спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ;
- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты;
- прочие мероприятия, предусмотренные законодательством РК, направленные на осуществление гражданской обороны.

Гражданская оборона объекта должна быть организована и подготовлена к действиям в мирное время и к переводу на военное положение в кратчайшие сроки.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно, с учетом категорий организаций по ГО. Отнесение организаций - к категориям гражданской обороны определяется статьей 20 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите».

Ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны несет первый руководитель организации, согласно Закону Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите».

Район размещения хвостохранилища находится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов (ППО), коммуникаций и от жилой застройки, а также не попадает в зону светомаскировки.

Проектируемый объект не относится к категории по гражданской обороне (согласно пункта 3 статьи 20. Закона Республики Казахстан «О гражданской защите»), т.е. является не категорированным. Вблизи расположения проектируемого объекта, организаций, отнесённых к категориям по гражданской обороне, не имеется.

В военное время район размещения и территория хвостохранилища не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения. В военное время месторождение прекращает свою работу. На основании этого наличие наибольшей рабочей смены на данном предприятии в военное время не предусмотрено и необходимость в защите наибольшей работающей смены на предприятии исключается.

Данное производство не относится к числу производств и служб, обеспечивающих жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, которые продолжают работу в военное время. По этой причине на объекте дежурный и линейный персонал, обеспечивающий жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, отсутствует. Наличие защитных сооружений гражданской обороны на проектируемом объекте не требуется.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющего транспорта.

Рассредоточение и эвакуация проводится по распоряжению правительства. Штаб ГО получает это распоряжение установленным порядком.

Получив распоряжение о проведении рассредоточения и эвакуации штаб ГО:

- уточняет численность рабочих и служащих;
- оповещают и организуют сбор;
- помогают местным органам в районах рассредоточения и эвакуации размещать прибывающий персонал.

В случае образования какого-либо заражения штаб ГО устанавливает соответствующий режим поведения персонала в зависимости от обстановки.

Для защиты от радиоактивных и отравляющих веществ, при объявлении угрозы нападения, рабочие и служащие обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

5.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

5.2.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия

Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

Чрезвычайные ситуации могут быть природного или техногенного характера.

Природные условия участка работ, согласно СНиП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий» относятся к простым. В соответствии с приложением Б этого документа, процессы, которые могут возникать при строительстве и эксплуатации хвостохранилища относятся к низшей категории умеренно опасным.

По климатическому районированию для строительства, согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», рассматриваемый район относится к зоне 1 В.

Оползни, карстовые явления, мерзлотность, а также эоловые формы рельефа для района не характерны.

По данным карт сейсмического районирования и микрорайонирования Республики Казахстан сейсмичность района строительства секций хвостохранилища составляет 7 баллов.

В условиях хвостового хозяйства аварийные ситуации могут возникнуть в результате выработки ресурсов сооружений и их элементов, недостаточного контроля за сооружениями, в результате ошибок эксплуатационного персонала, действий стихий или теракта. Надежность и устойчивость дамб в значительной степени зависит от правильности заполнения хвостохранилища пульпой и раскладкой-намыва внутри его.

К чрезвычайным ситуациям техногенного характера на проектируемых объектах хвостового хозяйства могут привести следующие возможные события:

- гидродинамическая авария на хвостохранилище, вследствие прорыва тела дамбы, в результате которой возможно затопление территории селевидным потоком, состоящим из хвостов и грунтов тела дамбы;

- авария, связанная с порывом труб пульпопровода и осветленной воды, в результате которой возможно локальное затопление территории пульпой хвостов флотации, а в случае порыва водовода затопление осветленной водой;

- пожар на насосных станциях.

В случае прорыва тела дамбы затопление будет происходить от основания дамбы, и распространится по нижележащей территории.

Авария, связанная с порывом труб пульпопровода, будет локальной и кратковременной за счет переключения работы на резервный пульпопровод.

Возникновение пожара возможно только в насосной станции. Остальные объекты хвостового хозяйства, в силу соответствующих

технологических процессов, не имеют взрывной и пожарной опасности. Пожаротушение на насосной станции предусмотрено углекислотными огнетушителями.

Из вышеизложенного видно, что наиболее опасным видом аварии на проектируемых объектах, которая может принести наибольший ущерб окружающей среде, является фронтальное разрушение одного из элементов напорного фронта хвостохранилища – ограждающей дамбы, участком возможного разрушения может быть практически вся длина дамбы.

Возможные нештатные аварийные ситуации на хвостохранилище и их последствия приведены в разделе 4.8, таблица 4.7 настоящего проекта.

5.2.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций должна осуществляться система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Контроль и надзор за безопасностью сооружений хвостового хозяйства должен осуществляться:

- службой эксплуатации;
- органами государственной инспекции по Госгортехнадзору и чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан;
- целевыми проверками комиссий для решения конкретных вопросов (подготовка к летнему, зимнему сезонам).

В качестве основных защитных мероприятий должны выполняться следующие требования:

- качественное строительство сооружений хвостового хозяйства, проектирование и строительство хвостового хозяйства в соответствии с действующими нормативными документами, обеспечивающими устойчивость сооружений;
- мероприятия по предотвращению пожаров на насосной станции обратного водоснабжения, которые заключаются в соблюдении персоналом техники безопасности при выполнении работ, выполнении требований правил эксплуатации, наличии необходимых средств пожаротушения в соответствии с Планом ликвидации аварий;
- мероприятия по предотвращению пыления хвостохранилища;
- укомплектование и техническое оснащение аварийно-спасательных служб;
- наличие и развитие связи между службами по эксплуатации хвостохранилища, обеспечение устойчивой связи с близлежащими населенными пунктами;
- обеспечение необходимого запаса резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;

- меры, предотвращающие постороннее вмешательство в деятельность хвостового хозяйства и противодействия террористическим актам;
- обеспечение постоянной готовности к немедленному использованию систем связи и оповещения, информационно-управляющей системы при чрезвычайных ситуациях;
- обеспечение охраны труда и техники безопасности во всех основных объектах производства;
- контроль за соблюдением правил приемки в эксплуатацию объектов, участие в работе комиссий по проведению испытаний, новых образцов оборудования, электротехнических изделий, к которым предъявляются повышенные требования по безопасности труда, организация работы по сертификации продукции и оборудования, используемых в технологических процессах;
- осуществление контроля за разработкой и проведением мероприятий по предотвращению аварий и производственного травматизма на подконтрольных производствах и объектах, готовность организаций к ликвидации возможных аварий и их последствий;
- проведение контроля за обеспечением производств и объектов приборами и аппаратурой контроля, инвентарем и другими средствами, и изделиями, обеспечивающими безопасность работ.

Пожарную безопасность на хвостохранилище обеспечивают в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Территория хвостохранилища ограждена продуваемой оградой из негорючих материалов (сетка Рабица) высотой 2,0 м.

Проектом предусмотрено 2 въезда на дамбу хвостохранилища, первый въезд на дамбу является продолжением технологической дороги вдоль магистральных пульповодов. Второй въезд на дамбу предусмотрен с юго-восточной стороны проектируемого хвостохранилища и является продолжением проезда вдоль магистральных пульповодов на 3-ю секцию.

Техническое состояние подъездных путей к объектам удовлетворительное.

Въезд постороннего автотранспорта на территорию хвостохранилища не допускается.

Имеется постоянная радиосвязь, телефонная связь обслуживающего персонала с оператором хвостового хозяйства и диспетчерским пунктом.

В проекте предусмотрены следующие технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на проектируемых объектах хвостохранилища:

- устойчивость ограждающей дамбы хвостохранилища;
- устройство противофильтрационного экрана;

- предупреждение аварийных ситуаций на пульпопроводе;
- для наблюдения в режиме реального времени за состоянием хвостохранилища, предусмотрена установка 1камеры видеонаблюдения, обзором в 360 градусов;
- система пылеподавления;
- пожарная безопасность.

Настоящим проектом предусматриваются мероприятия по контролю за состоянием сооружений хвостохранилища и влиянием его на подземные и поверхностные воды:

- система контрольных марок (реперов) для контроля за высотным и плановым положением ограждающих дамб проектируемого хвостохранилища –контрольные марки на секции №1 - 4 шт; на секции №2 - 4 шт; на секции №3 - 4 шт.

- наблюдательные скважины для контроля уровня и химсостава подземных вод вокруг секции №1 - 6 шт, секции №2 -4 шт, секции №3 – 6 шт.

В соответствии с Санитарно-эпидемиологическими требованиями к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденными Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 размер СЗЗ устанавливается 1000 м.

Мероприятия по предотвращению возможных нештатных аварийных ситуаций на хвостохранилище приведены в разделе 2.3.2.17, таблица 2.7 настоящего проекта.

5.3 Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на объекте

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

Ликвидацию аварий и пожаров на месторождении обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте.

На опасных производственных объектах предприятия разрабатывается план ликвидации аварии, издаются приказы, определяющие действия всех должностных лиц при угрозе соответствующих природных и техногенных явлений. План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

- оперативную часть;
- распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
- список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

Для эксплуатации хвостохранилища ведется следующая техническая документация:

- технологические регламенты;
- проект эксплуатации хвостохранилища;
- материалы инструментальных наблюдений за сооружениями и геотехнического контроля;
- исполнительные акты приемки по закладке марок (реперов);
- отчеты об инженерных изысканиях, выполненных для составления проекта, рабочей документации;
- отчеты о научно-исследовательских работах;
- акты приемки сооружений в эксплуатацию;
- паспорта и руководства изготовителя по эксплуатации технических устройств;
- паспорт хвостохранилища;
- технические паспорта сооружений;
- проектная документация мониторинга безопасности хвостохранилища.

5.4 Наблюдения, контроль обстановки и прогнозирование угрозы аварий, бедствий и катастроф

Наблюдения, контроль обстановки и прогнозирование угрозы аварий, бедствий и катастроф, могущих привести к возникновению чрезвычайных ситуаций должны проводиться персоналом, осуществляющим эксплуатацию хвостохранилища.

Наблюдения и контроль при эксплуатации хвостохранилища необходимо осуществлять визуально и с помощью контрольно-

измерительной аппаратуры, установка которой производится в соответствии с настоящим проектом.

Проектом предусматривается осуществление в период эксплуатации контроля за состоянием ограждающих сооружений, работой дренажных и противофильтрационных мероприятий, водосбросных и водоотводящих устройств.

Реализация обеспечения безопасности проектируемого хвостохранилища осуществляется комплексным подходом к решению вопросов, касающихся и эксплуатации, и контроля за ведением эксплуатационных работ. Особое внимание надлежит уделять контролю строительно-монтажных работ на всех стадиях строительства, ввиду непосредственной зависимости характеристик возводимых сооружений от условия и характера выполняемых работ (обводненность площадки, сроки строительства, качества выполняемых работ).

Проектом предусматриваются:

- контроль за состоянием дамбы и режимом фильтрационных вод и грунтовых вод;
- контроль качества работ по укладке пленки;
- контроль уровня и химического состава подземных вод вокруг хвостохранилища с помощью наблюдательных скважин;
- контроль смещения (размытия) дамбы с помощью марок (реперов), расположенных в теле дамбы (насыпи);
- предусмотрены наружные сети системы охранного и технологического видеонаблюдения.

Выполнение данных мероприятий обеспечит безопасную эксплуатацию хвостохранилища, предупреждение аварийных ситуаций.

5.5 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

По территории объекта принята система оповещения третьего типа.

На территории хвостохранилища предусматривается громкоговорящая связь, которая предназначена для оповещения штата сотрудников о пожаре, ЧС, а также для управления эвакуацией с использованием речевых оповещателей, передачи речевых сообщений.

Оповещение об авариях осуществляется через диспетчера согласно Плану ликвидации аварий, где приводится схема оповещения и список оповещаемых лиц.

Обслуживающий персонал участка хвостохранилища, который постоянно находится на объекте при обнаружении аварийной ситуации немедленно по радиосвязи (или по телефонной связи) извещает оператора хвостохранилища о данной аварийной ситуации и выполняет в дальнейшем указания руководителя по ликвидации аварии. Оператор хвостового хозяйства в установленном порядке немедленно извещает причастных лиц к ликвидации аварии и информирует Диспетчерскую службу о возникновении аварии, которые в зависимости от категории аварии принимают решения по

оповещению персонала промышленного объекта о чрезвычайной ситуации, для оповещения об аварии, и высылают автотранспорт при необходимости эвакуации персонала.

Для локальной системы оповещения персонала промышленного объекта о возникновении чрезвычайной ситуации используется радиосвязь, телефонная связь и транспортные средства, которые в обычном режиме работы хвостового хозяйства задействованы ежемесячно в технологическом процессе. Их исправность и поддержание в работоспособном состоянии подтверждается ежемесячно. Кроме того, для оповещения об аварии персонала хвостохранилища используется аварийная сирена, исправность работы аварийной sireны проверяется ежемесячно.

Для оповещения используют предупредительный сигнал ГО «Внимание всем!».

Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях производится в соответствии с утвержденным главным инженером списком оповещения лиц.

Передаваемая при оповещении информация о чрезвычайных ситуациях должна быть краткой и четкой. В передаваемой при оповещении информации указывается:

- место и время аварии;
- характер и масштаб аварии;
- наличие и количество пострадавших;
- необходимость вызова аварийно-спасательных служб, службы скорой медицинской помощи.

Специальных мер по оповещению населения о чрезвычайных ситуациях не требуется, т.к. в зоне действия поражающих факторов постоянно проживающее население отсутствует.

Во время поступления сигнала об аварии включается сирена.

5.6 Средства и мероприятия по защите людей

5.6.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств

На хвостохранилище разработан и утвержден План ликвидации аварий, где предусмотрены мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств, и определены необходимые меры по защите персонала.

Создана и поддерживается в рабочем состоянии локальная система оповещения, аварийно-спасательные формирования.

Территория хвостохранилища ограждена продуваемой оградой из негорючих материалов (сетка Рабица) высотой 2,0 м.

На территории имеется КПП, ограничен проезд постороннего автотранспорта, не допускается проникновение посторонних лиц на территорию.

Проводится обучение персонала способам защиты и действиям при аварии.

Проводятся периодические инструктажи и обучение персонала способам защиты и действиям при авариях.

Создан запас СИЗ, а также материально-технических средств.

Ежесменное поддержание в готовности средств пожаротушения, круглосуточный визуальный надзор за объектами.

Для обслуживания магистральных и распределительных пульповодов, а также для размещения контрольно-измерительной аппаратуры на гребне ограждающей дамбы, в проекте предусмотрена эксплуатационная дорога. Для доступа к прилегающей к дамбам территории вдоль низовых откосов предусматриваются автомобильные гравийные дороги.

Имеется автотранспорт для эвакуации людей в случае возникновения ЧС.

Организованы службы технического надзора, которые ведут учет, анализ и оценку работ по охране труда; проводят контроль за состоянием охраны труда; планируют работы по охране труда.

При возникновении чрезвычайных ситуаций на месторождении для локализации и ликвидации последствий ЧС будут привлечены аварийно-спасательные службы.

5.6.2 Пропаганда знаний, обучение специалистов в области чрезвычайных ситуаций

Пропаганда знаний, обучение специалистов должна предусматриваться на предприятии службой по охране труда.

Профессиональная и противоаварийная подготовка персонала к работе осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

Безопасность работы хвостохранилища может быть достигнута в условиях:

- технически грамотной эксплуатации оборудования;
- знаниями всех работниками применяемых процессов и способов защиты;
- безошибочных действий персонала при возникновении сбоев в работе оборудования и в аварийных ситуациях;
- обеспечения согласованных действий персонала различных служб по ликвидации аварии;
- систематического обучения персонала и проведения регулярных учений и тренировок по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Эти условия и действия выполняются путем создания эффективной системы обучения и подготовки персонала профессиональным навыкам и обеспечению промышленной безопасности, инструктажа мерам безопасности

и действиям в аварийных ситуациях персонала при поступлении на работу и в дальнейшем ежегодно согласно нормативам.

Руководство службы эксплуатации должно регулярно организовывать производственное обучение с целью повышения производственной квалификации персонала, предупреждения производственного травматизма. Обучение персонала проводить посредством курсового обучения, индивидуального обучения, инструктажа, противопожарных тренировок, а также путем проведения учебных тренировок по проверке знаний персоналом плана ликвидации аварий на гидротехнических сооружениях.

Обслуживающий персонал должен получить первичный и плановый инструктаж на выполнение ремонтных эксплуатационных и обслуживающих работ, после которого осуществляется допуск персонала к выполнению функциональных обязанностей.

5.6.3 Мероприятия по защите персонала

Мероприятия по защите персонала предусматривают:

- оповещение персонала об угрозе возникновения аварии;
- вывод персонала из опасной зоны и использование транспорта для быстрого удаления людей из аварийного участка;
- рабочие, обслуживающие сооружения, обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты, организация обеспечивает стирку специальной одежды, починку обуви и специальной одежды;
- постоянный контроль за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- автоматизацию и механизацию труда;
- обучение персонала по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях и действиям в чрезвычайных ситуациях;
- оказание первой медицинской помощи раненым и пострадавшим с их госпитализацией в медицинских центрах;
- комплектация всех рабочих мест производственного персонала медицинскими средствами первой помощи;
- разработка плана ликвидации аварий и проведение систематических учебных тренировок по ПЛА;
- обеспеченность материально-техническими запасами, имуществом, оборудованием;
- внедрение прогрессивных технологий и приемов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- постоянный контроль за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- обеспечение пожарной безопасности;

- приведение в готовность и задействование в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуациях штатных медицинских формирований;

- пропаганда знаний по ведению здорового образа жизни и по оказанию само- и взаимопомощи при возникновении ЧС различного характера;

- неукоснительное соблюдение отраслевых норм и требований по эксплуатации и ремонту зданий, сооружений и оборудования.

Рабочим, обслуживающим сооружения секций хвостохранилища, выдаются специальная одежда, специальная обувь, средства индивидуальной защиты, а также для работы в темное время суток – аккумуляторные светильники.

Работы на воде необходимо производить по наряду-допуску. Обслуживающий персонал плавучей насосной станции обеспечивается спасательными жилетами. На борту плавучей насосной станции должны находиться спасательные круги в количестве не менее двух штук, пеньковый канат, черпаки для вычерпывания воды. На плавучей насосной станции необходимо указать грузоподъемность.

При работе обслуживающего персонала на откосах дамб принимаются меры безопасности против скольжения и падения: использование стремянок, предохранительных поясов и других средств, обеспечивающих устойчивость персонала.

В зимнее время, перед производством работ на плотине, рабочие места очищаются от снега и льда. Не допускается без предварительного измерения толщины льда и сопоставления полученных данных с данными, указанными в Требованиях промышленной безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных организаций, проход по льду отстойного прудка и по замершим надводным отложениям хвостов.

При обслуживании системы гидравлического транспорта хвостов не допускается работа механизмов при снятом и неисправном ограждении, а также производство каких-либо операций на работающих механизмах.

В период эксплуатации проектируемых секций хвостохранилища не допускается хождение по территории хвостохранилища посторонних лиц, купание в отстойных прудах, использование воды из прудка-отстойника для хозяйственно-питьевых целей и водопоя животных.

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

5.6.4 Организация медицинского обеспечения в случае чрезвычайных ситуаций

Травмпункт будет предусмотрен при разработке проекта фабрики.

Обеспечение медицинской помощи персоналу предусматривается силами и средствами действующего травмпункта. Травмпункт оборудован

телефонной связью и обеспечен необходимыми средствами для оказания помощи.

Травмпункт работает круглосуточно, в нем дежурит квалифицированный медперсонал (общая численность – 2 фельдшера).

На каждом рабочем месте имеются переносные аптечки первой помощи с необходимой номенклатурой лекарственных средств.

На участках имеются носилки для доставки пострадавших в травмпункт.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение предусмотрена санитарные машины. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

Работники проходят обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Допуском к работе служат результаты предварительного и периодического медицинского осмотра. С целью выявления профессиональных заболеваний ежегодно проводится профилактический осмотр персонала.

Рабочие и служащие проходят обязательное обучение по оказанию доврачебной помощи пострадавшему.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно утвержденного плана эвакуации заболевших и пострадавших.

5.6.5 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты

Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты включает:

- наличие на территории КПП;
- устойчивое функционирование электроснабжения и связи;
- круглосуточную охрану территории;
- соблюдение правил безопасности при ведении работ;
- размещение зданий и сооружений, автомобильных выездов и проездов по территории с учетом нормального обслуживания объектов в случае ЧС;
- освещение в темное время суток.

Территория хвостохранилища ограждена продуваемой оградой из негорючих материалов (сетка Рабица) высотой 2,0 м. Проход и въезд посторонним лицам запрещен, запрещается допуск работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, в производственные помещения и на рабочие места.

Предусмотрена система видеонаблюдения, которая является составной частью комплекса систем безопасности хвостохранилища и предназначена

для круглосуточного визуального контроля и регистрации изображений обстановки как внутри, так и снаружи.

Для наблюдения в режиме реального времени за состоянием хвостохранилища, предусмотрена установка 1 камеры видеонаблюдения, обзором в 360 градусов. Камерой охватываются весь периметр хвостохранилища.

Криминогенная и террористическая обстановка района деятельности по состоянию на момент проектирования, не вызывает значительных опасений и не угрожает осуществлению намеченных планов. В случае ухудшения данной обстановки, необходимые меры должны приниматься государственными правоохранительными органами в соответствии с действующим законодательством.