

**ТОО «Промэнергопроект»
Лицензия № 20016517 от 03.11.2020 г.**

Стадия: РП
Заказчик: ТОО «Altyn
Group Qazaqstan»

**Строительство хвостохранилища для сухого
складирования хвостов обогащения, образующихся
при эксплуатации модульной лабораторной
обогажительной фабрики (МЛОФ) ТОО «Altyn Group
Qazaqstan»**

Том I

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

29/08/2024-ПЗ

2024 г.

ТОО «Промэнергопроект»
Лицензия № 20016517 от 03.11.2020 г.

Стадия: РП
Заказчик: ТОО «Altyn
Group Qazaqstan»

**Строительство хвостохранилища для сухого
складирования хвостов обогащения, образующихся
при эксплуатации модульной лабораторной
обогащительной фабрики (МЛОФ) ТОО «Altyn Group
Qazaqstan»**

Том I

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

29/08/2024-2024-ПОЗ

Директор ТОО
«Промэнергопроект»

Главный инженер проекта








Калистратова А.А.

Калистратова А.А.

2024 г.

СОСТАВ АВТОРСКОГО КОЛЛЕКТИВА

Главный инженер проекта		Калистратова А.
Генеральный план		Сарсенбаева Д.
Технологические решения		Жданов
Освещение территории		Тухватулин О.
Организация строительства		Райханов Н.

Тиражирование, распространение, частичное или полное воспроизведение данной проектной документации без разрешения ТОО «ПромЭнергопроект» не допускается.

Проектная документация разрабатывалась на основании нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан.

Настоящий проект выполнен в соответствии с экологическими, санитарно-гигиеническими, противопожарными требованиями и другими нормами и правилами.

Главный инженер проекта:



Калистратова А.А.

					29/08/2024-ПЗ			
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	Строительство хвостохранилища для сухого складирования хвостов обогащения, образующихся при эксплуатации модульной лабораторной обогатительной фабрики (МЛОФ) ТОО «Altyn Group Qazaqstan»	Стадия	Лист	Листов
		Калистратова		11.24		РП	1	50
		Райханов		11.24				
		Калистратова		11.24				
Утв.					ТОО «ПромЭнергопроект»			

Зона влажности – сухая;

Сейсмический район - до 6 баллов (не сейсмичный).

Рабочий проект выполнен с учетом требований:

- СН РК 3.01-01-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве»;
- СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве»;
- СН РК 01.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология»».

1.1. Техничко-экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	%
1	Площадь отведенного земельного участка	м2	150000	100
2	Площадь застройки	м2	122400	82
3	Прочие площади	м2	27600	18

Ситуационная схема



Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

29/08/2024-ПЗ

Лист

5

1. Отсыпка тела оградительных и разделительных дамб до проектных отметок, устройство съездов, эксплуатационной дороги.
2. Устройство глиняного экрана.
3. Устройство противofильтрационного экрана из геомембраны.
4. Отсыпка защитного и дренажного слоя.
5. Укладка щебеночного покрытия на автодороги.
6. Устройство наблюдательных скважин.
7. Установка насосной станции для откачки грунтовых вод.

Оградительные дамбы выполняются насыпными из крупнообломочных грунтов.

По периметру хвостохранилища на гребне оградительной дамбы предусматривается строительство опор освещения.

По гребням оградительных дамб предусмотрено устройство служебных дорог с проезжей частью шириной 8,0 м, обочинами по 1,0 м из условий обеспечения производства работ.

В качестве противofильтрационных мероприятий на хвостохранилищах принята полиэтиленовая пленка толщиной 1,0 мм. Переходной слой из суглинка.

Для наблюдений за состоянием оградительных дамб предусмотрена контрольно-измерительная аппаратура.

Наблюдение за грунтовым потоком в пределах хвостохранилища предусматривается наблюдательными скважинами в количестве 4 шт.

Для подъема на гребень дамбы используются 2 проектируемых съезда.

По периметру оградительных дамб предусмотрено ограждение из колючей проволоки.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Общие данные

Раздел технологические решения выполнен согласно заданию на проектирование.

В проекте рассмотрены вопросы строительства хвостохранилища для сухого складирования хвостов обогащения, образующихся при эксплуатации модульной лабораторной обогатительной фабрики (МЛОФ)

					29/08/2024-ПЗ	Лист 7
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		

Проект выполнен в соответствии с требованиями нормативных документов и использованием дополнительной литературы (см. раздел 10).

Календарный график складирования хвостов (Год/объем добычи, т)

2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Всего
16347,2	16347,2	16347,2	16347,2	16347,2	16347,2	16347,2	16347,2	130777,6

3.2. Административное и географическое положение

Город Курчатов — город областного подчинения в Абайской области Казахстана. Расположен на левом берегу реки Иртыш, между городами Семей и Павлодар. Бывший центр закрытого в 1991 году Семипалатинского ядерного полигона.

3.3. Инженерно-геологические условия участка работ

3.3.1 Общая часть

Инженерно-геологические изыскания по объекту: «Строительство хвостохранилища для сухого складирования хвостов обогащения, образующихся при эксплуатации модульной лабораторной обогатительной фабрики (МЛОФ) ТОО «Altyn Group Qazaqstan», выполнены ТОО «ВостокКазГеоПроект» на основании технического задания в сентябре месяце 2024 года.

Цель изысканий – изучение инженерно-геологических условий площадки на стадии рабочего проекта.

Виды и объемы работ, выполненные в процессе изысканий, приводятся в таблице:

№ п/п	Виды работ	Ед.изм.	объем
а) Полевые работы			
1	Бурение скважин d=168 мм до глубины 7,50 м ударно-канатным способом	скважина м	<u>7</u> 52,50
2	Бурение скважин d=168 мм до глубины 7,50 м шнековым способом	скважина м	<u>17</u> 127,50
2	Отбор проб грунта нарушенной структуры	проба	83
3	Отбор монолитов из несвязных грунтов	монолит	8
4	Отбор монолитов из связных грунтов	монолит	29
б) Лабораторные работы			
1	Сокращенный комплекс физико-механических свойств песчаных грунтов со сдвиговыми испытаниями с нагрузками до 6 кгс/см ²	образец	16

2	Сокращенный комплекс физико-механических свойств глинистых грунтов со сдвиговыми испытаниями с нагрузками до 6 кгс/см ²	образец	29
3	Гранулометрический анализ на ситах с разделением на фракции проб нарушенной структуры	образец	17
4	Консистенция грунта нарушенной структуры	образец	66
5	Стандартный (типовой) анализ воды	анализ	1
6	Стандартный (типовой) анализ воды	анализ	1

Предварительная разбивка и привязка геологических выработок выполнена от твердых контуров по материалам топографической съемке.

Бурение скважин производилось буровой бригадой, буровым станком УГБ-50М d = 168 мм, ударно-канатным способом и шнековым способом.

Из скважин отобраны монолиты связных и несвязных грунтов, проба воды, а также пробы грунта нарушенной структуры.

По окончании бурения скважин, а также отбора проб грунта нарушенной структуры, пробы воды и монолитов грунтов выработки ликвидированы путем обратной засыпки, выбуренным грунтом.

Физико-механические свойства грунтов исследованы в грунтоведческой лаборатории в соответствии с действующими ГОСТами.

Камеральная обработка полевых материалов и лабораторных анализов выполнены в соответствии с действующими ГОСТами и другими нормативными документами.

3.3.2. Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении участок реконструкции находится в пределах второй левой надпойменной террасе р. Иртыш. Абсолютные отметки природного рельефа на участке строительства изменяются в пределах 156,90 - 160,16.

В геологическом строении участка принимают участие верхнечетвертичные и современные аллювиально-пролювиальные отложения (арQIII–IV) представленные: песками мелкими, песками средней крупности м включением гравия до 15 %, суесями с прослойками и линзами песка мелкого, в основании которых залегают пестроцветные неогеновые глины павлодарской свиты (N2pv), в верхней части участок перекрыт маломощным слоем насыпных грунтов современного возраста техногенного происхождения (tQIV) и современным почвенно-растительным слоем (QIV).

Все инженерно- геологические элементы их мощность и распространение приведены в инженерно-геологических колонках (см. инженерно- геологические колонки);

3.3.3. Физико-механические свойства грунтов

На основании выполненных инженерно-геологических изысканий, данных полевых и лабораторных исследований грунтов, в пределах площадки выделены пять инженерно-геологических элементов.

Первый элемент (I) – почвенно-растительный слой, суглинистого и песчаного состава, с корнями травянистой растительности; насыпные грунты, представленные песчаным грунтом с включением гравия, твердых бытовых отходов и корнями травянистой растительности, техногенного происхождения, слабоуплотненные различной степени сжимаемости, принимаем для почвенно-растительного слоя - $\rho_{II} = 1,20 \text{ г/см}^3$, R_0 от 80 до 100 кПа, принимаем для насыпных грунтов - $\rho_{II} = 1,40 \text{ г/см}^3$.

Второй элемент (II) – песок мелкий по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

№ № п/ п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Единица измерени я	Значение
	Песок мелкий	ИГЭ-2	
	Показатели		
1	Плотность грунта, ρ	г/см ³	1,63
2	Плотность сухого грунта, ρ_d	г/см ³	1,54
3	Удельный вес	г/см ³	2,66
4	Пористость, n	%	42,1
5	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,727
6	Природная влажность, W	д.е.	0,06
7	Степень влажности	д.е.	0,219

Согласно СП РК 5.01-102-2013 (прил.А, табл.А.1 прил.Б, табл.Б.2) принимаем нормативные значения, а согласно данных лабораторных исследований грунта, принимаем расчетные значения прочностных характеристик для песков мелких при $e = 0,727$:

$$\begin{aligned}
 & c_{II} = 1,0 \text{ кПа}; & c_{II} = 0,5 \text{ кПа}; & c_I = 0,0 \text{ кПа}; \\
 & \varphi_{II} = 29^\circ; & \varphi_{II} = 27^\circ; & \varphi_I = 25^\circ; \\
 & E_{норм.} = 20,0 \text{ МПа}; & E_{II} = 17,9 \text{ МПа}; & E_I = 16,4 \text{ МПа}; \\
 & R_0 = 300 \text{ кПа}; & \rho_{II} = 1,58 \text{ г/см}^3; & \rho_I = 1,55 \text{ г/см}^3;
 \end{aligned}$$

Гранулометрический состав песка мелкого в %

Фракция	-2 + 0,5 мм	6,0%
Фракция	-0,5 + 0,25 мм	18,0%
Фракция	-0,25 + 0,1 мм	52,0%
Фракция	-0,1 мм	24,0%

Третий элемент (III) - песок средней крупности с включением гравия до 15%, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

№ № п/ п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Единица измерени я	Значение
	Песок средней крупности с включением гравия до 15%	ИГЭ-3	
	Показатели		
1	Плотность грунта, ρ	г/см ³	1,68-1,88(ср.1,78)
2	Плотность сухого грунта, ρ_d	г/см ³	1,57
3	Удельный вес	г/см ³	2,66
4	Пористость, n	%	41,0
5	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,694
6	Природная влажность, W	д.е.	0,07-0,20(ср.0,14)
7	Степень влажности, S_r	д.е.	0,268-0,767(ср.0,517)

Согласно /6/ принимаем нормативные значения, а согласно данных лабораторных исследований грунта, принимаем расчетные значения прочностных характеристик для песков средней крупности с гравием до 15% при $e = 0,694$:

$\sigma_H = 0,5$ кПа;	$\sigma_{II} = 0,5$ кПа;	$\sigma_I = 0,0$ кПа;
$\varphi_H = 33^\circ$;	$\varphi_{II} = 32^\circ$;	$\varphi_I = 30^\circ$;
$E_{норм.} = 25,0$ МПа;	$E_{II} = 23,8$ МПа;	$E_I = 20,9$ МПа;
$R_0 = 400$ кПа;	$\rho_{II} = 1,68$ г/см ³ ;	$\rho_I = 1,68$ г/см ³ ;

Гранулометрический состав песка средней крупности с гравием до 15%

Гравий	+ 10,0 мм	15,0%
Фракция	-10 + 2 мм	4,0%
Фракция	-2 + 0,5 мм	9,0%
Фракция	-0,5+0,25 мм	52,0%
Фракция	-0,25+0,1 мм	19,0%
Фракция	-0,1 мм	1,0%

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

29/08/2024-ПЗ

Лист

12

Четвертый элемент (IV) – супесь с прослойками и линзами песка мелкого, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

№	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Единиц измерен ия	Значение
№ п/ п	Супесь с прослойками и линзами песка мелкого	ИГЭ-4	
	Показатели		
1	Плотность грунта, ρ	г/см ³	1,64
2	Плотность сухого грунта, ρ_d	г/см ³	1,50
3	Удельный вес	г/см ³	2,70
4	Пористость, n	%	44,4
5	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,800
6	Природная влажность, W	д.е.	0,09
7	Степень влажности	д.е.	0,304
8	Влажность на границе текучести	д.е.	0,15
9	Влажность на границе раскатывания W_p	д.е.	0,10
10	Число пластичности I_p		0,05
11	Консистенция		<0

Согласно СП РК 5.01-102-2013 (прил.А, табл.А.1 прил.Б, табл.Б.2) принимаем нормативные значения, а согласно данных лабораторных исследований грунта, принимаем расчетные значения прочностных характеристик для супеси при $e = 0,800$;

$\sigma_H = 11$ кПа;	$\sigma_{II} = 10$ кПа;	$\sigma_I = 8$ кПа;
$\varphi_H = 22^\circ$;	$\varphi_{II} = 20^\circ$;	$\varphi_I = 18^\circ$;
$E_{норм.} = 13,0$ МПа;	$E_{II} = 11,7$ МПа;	$E_I = 10,4$ МПа;
$R_0 = 270$ кПа;	$\rho_{II} = 1,55$ г/см ³ ;	$\rho_I = 1,51$ г/см ³ ;

Пятый элемент (V) – глина, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

№	Наименование грунта по ГОСТ	Единиц измерен ия	Значение

№ п/ п	25100-2011		
	Глина	ИГЭ-5	
	Показатели		
1	Плотность грунта, ρ	г/см ³	1,81
2	Плотность сухого грунта, ρ_d	г/см ³	1,52

3	Удельный вес	г/см ³	2,74
4	Пористость, n	%	44,5
5	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,803
6	Природная влажность, W	д.е.	0,19
7	Степень влажности	д.е.	0,649
8	Влажность на границе текучести	д.е.	0,33
9	Влажность на границе раскатывания W_p	д.е.	0,15
10	Число пластичности I_p		0,18
11	Консистенция		0,22

Согласно СП РК 5.01-102-2013 (прил.А, табл.А.1 прил.Б, табл.Б.2) принимаем нормативные значения, а согласно данных лабораторных исследований грунта, принимаем расчетные значения прочностных характеристик для глин при $e = 0,803$;

$S_n = 53$ кПа; $S_{II} = 50$ кПа; $S_I = 48$ кПа;

$\varphi_n = 19^\circ$; $\varphi_{II} = 18^\circ$; $\varphi_I = 16^\circ$;

$E_{норм.} = 19,0$ МПа; $E_{II} = 17,9$ МПа; $E_I = 16,4$ МПа;

По степени засоленности грунтов по ГОСТу 25100-2011 таблица Б.25 стр. 31-32, по содержанию сульфатов – 4154,30 грунты относятся к - **среднезасоленным**.

Коррозионная агрессивность грунтов: к свинцовой оболочке кабеля - средняя, к алюминиевой оболочке кабеля - высокая, к углеродистой стали методом УЭС - средняя, согласно ГОСТ 9.602-05 (прил.1,2,4).

3.3.4. Грунтовые воды

Грунтовые воды на момент проведения инженерно-геологических изысканий – **сентябрь 2024 года**, вскрыты выработками №1-10; 13-14; 17-19; 22-23 на глубине **3,60 м**, (с высотными отметками **155,83**). Возможное повышение уровня грунтовых вод на **0,50 – 1,00 м**, в периоды весенних паводков и обильных атмосферных осадков. Выработками №11-12; 15-16; 20-21; 24 – **грунтовые воды не вскрыты**. Возможное появление временной верховодки в периоды весенних паводков и обильных атмосферных осадков по

3.4.3. Производительность и режим работы МЛОФ

Производительность дробильного отделения

Годовая переработка руды - 17 000 т

Количество рабочих дней в году – 340

Режим работы в сутки: 1 смены по 12 часов

Время работы оборудования ДО: в смену - 9 часов, в сутки - 9 часов.

Принятый коэффициент часовой неравномерности подачи руды на ДО - 1,08

Суточная производительность равна 50 т

Часовая производительность равна 6 т

Производительность главного корпуса МЛОФ

Годовая переработка руды - 17 000 т

Количество рабочих дней в году – 340

Режим работы в сутки: 2 смены по 12 часов

Время работы оборудования ООФ: в смену -12 часов, в сутки-24 часа.

Принятый коэффициент часовой неравномерности подачи руды на МЛОФ - 1,0

Суточная производительность равна 50 т

Часовая производительность равна 2,08 т

Баланс металлов при переработке медно-золотой руды

Таблица 4.1. Суточный баланс металлов продуктов обогащения.

№ прод	Наименование операций и продуктов	Количество продукта, т	Выход продукта, %	Содержание Cu, %	Извлечение Cu, %	Количество, Cu, т
	Поступает					
1	Дробленая руда	50	100	0,5	100	0,25
	Выходит					
24	Товарный медный концентрат	1,92	3,84	12	90,0	0,225
13	Отвальные хвосты, в т.ч.	48,08	96,16	0,05	10,0	0,025
	Итого выходит	50	100	0,5	100	0,25

Таблица 4.2. Годовой баланс металлов продуктов обогащения

№ прод	Наименование продукта	Количество продукта, т	Выход продукта, %	Содержание Cu, %	Извлечение Cu, %	Количество, Cu, т
	Поступает					
1	Дробленая руда	17 000	100	0,5	100	340
	Выходит					
12	Товарный медный концентрат	652,8	3,84	12,0	90,0	306
16	Отвальные хвосты	16 347,2	96,16	0,05	10,0	34
	Итого выходит	17 000	100	0,5	100	340

3.5. Характеристика складироваемых хвостов

Плотность частиц твердой фазы хвостов $\rho = 2,7 \text{ т/м}^3$, насыпная плотность руды $1,7 \text{ т/м}^3$, плотность сухих отходов (скелетная плотность) - $1,4 \text{ т/м}^3$

Выход хвостов 48,08 т/сутки. Отвальные хвосты обогатительной фабрики - это минеральное образование, состав твердой фазы которой сопоставим с исходной рудой. Химический состав руд месторождения Улкен-Карашоки приведены в таблице 4.3, отвальных хвостов в таблице 4.4., гранулометрическая характеристика в таблице 2.3.

Хвосты относятся к 3-ему классу опасности.

Таблица 4.3. Химический состав руд

Наименование элементов	Содержание, %
Cu	0,46
Zn	0,0096
Pb	0,0091
Ni	0,10
Co	0,0046
Fe	4,78
SiO ₂	50,22
Al ₂ O ₃	15,69
Na ₂ O	3,0
K ₂ O	0,05
CaO	6,44
MgO	4,40
Au	1,07
S _{общ.}	1,11
S _{сульфат.}	0,05
S _{сульфид.}	1,06
Степень окисления S	4,5

Таблица 4.4. Химический состав твердой фазы отвальных хвостов

Наименование элементов	Содержание, %
Cu	0,1
Zn	0,006
Pb	0,007
Ni	0,10
Co	0,004
Fe	3,78
SiO ₂	55,2
Al ₂ O ₃	16,8
Na ₂ O	3,0
K ₂ O	0,05
CaO	6,44
MgO	4,40
Au	0,3
Собщ.	1,11
Сульфат.	0,05
Сульфид.	1,06
Степень окисления S	4,5

Таблица 4.5. Гранулометрическая характеристика отвальных хвостов

Классы крупности, мм	Выход, %
-0,2 + 0,1	6,03
-0,1 + 0,071	12,39
-0,071 + 0,044	16,45
-0,044	65,13
Итого хвосты	100

3.6. Водопотребление и водоотведение при переработке руды

Фабрика работает по системе полного водооборота. Сбросов сточных вод в природные и искусственные водоемы не предусмотрен.

Таблица 4.6. Результаты расчета водно-шламовой схемы МЛЮФ

№ прод	Наименование операций и продуктов	Q, т/сут	% тв.	R	W м ³ /сут	V м ³ /сут
1	2	3	4	5	6	7
1	1-я стадия измельчения <i>Поступает</i>					
1	дробленая руда	50,00	95,00	0,05	2,65	20,64
3	Пески 1-ой классификации	175,00	65,00	0,54	94,15	157,10
	Вода				24,25	24,25

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

29/08/2024-ПЗ

Лист

19

	<i>Итого</i>	225,00	65,00	0,54	121,05	201,99
	<i>Выходит</i>					
2	Разгрузка мельницы 1-ой стадии измелъ.	225,00	65,00	0,54	121,05	201,99
	Классификация 1					
	<i>Поступает</i>					
2	Разгрузка мельницы 1-ой стадии измелъ.	225,00	65,00	0,54	121,05	201,99
	Вода				123,10	123,10
	<i>Итого</i>	225,00	47,85	1,09	244,15	325,09
	<i>Выходит</i>					
4	Слив классификации 1	50,00	25,00	3,00	150,00	167,99
3	Пески классификации 1	175,00	65,00	0,54	94,15	157,10
	<i>Итого</i>	225,00	47,85	1,09	244,15	326,19
	Основная флотация					
	<i>Поступает</i>					
4	Слив классификации 2	50,00	25,00	3,00	150,00	167,99
8	Хвосты 1-ой перечистки	2,64	17,24	4,80	12,67	13,62
13	Концентрат 1-ой контрольной флотации	2,41	20,00	4,00	9,64	10,51
	<i>Итого</i>	55,05	24,21	3,13	172,31	192,11
	<i>Выходит</i>					
5	Концентрат основной флотации	4,57	45,00	1,22	5,58	7,22
6	Хвосты основной флотации	50,48	23,26	3,30	166,73	184,89
	<i>Итого</i>	55,05	24,21	3,13	172,31	192,11
	1-я перечистка концентрата					
	<i>Поступает</i>					
5	Концентрат основной флотации	4,57	45,00	1,22	5,58	7,22
10	Хвосты 2-ой перечистки	1,20	15,91	5,29	6,34	6,77
	Вода				5,43	5,43
	<i>Итого</i>	5,77	25,00	3,01	17,35	19,42
	<i>Выходит</i>					
7	Концентрат 1-ой перечистки	3,12	40,00	1,50	4,68	5,80
8	Хвосты 1-ой перечистки	2,65	17,24	4,80	12,67	13,62
	<i>Итого</i>	5,77	25,00	3,01	17,35	19,42
	2-я перечистка концентрата					
	<i>Поступает</i>					
7	Концентрат 1-ой перечистки	3,12	40,00	1,50	4,68	5,80
	Вода				4,54	4,54
	<i>Итого</i>	3,12	25,25	2,96	9,22	10,34
	<i>Выходит</i>					
9	Товарный флотоконцентрат	1,92	40,00	1,50	2,88	3,57
10	Хвосты 2-ой перечистки	1,20	15,91	5,29	6,34	6,77
	<i>Итого</i>	3,12	25,25	2,96	9,22	10,34
	1-я контрольная флотация					
	<i>Поступает</i>					
6	Хвосты основной флотации	50,48	23,26	3,30	166,73	184,89
	Вода				13,03	13,03
	<i>Итого</i>	50,48	21,93	3,56	179,76	197,92
	<i>Выходит</i>					
13	Концентрат 1-ой контрольной флотации	2,40	20,00	4,00	9,64	10,51
14	Хвосты 1-ой контрольной флотации	48,08	22,87	3,37	170,12	187,41

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

29/08/2024-ПЗ

Лист

20

	Итого	50,48	21,93	3,56	179,76	197,92
	Фильтрование флотоконцентрата					
	<i>Поступает</i>					
9	Товарный флотоконцентрат	1,92	40,00	1,50	2,88	3,57
	<i>Итого</i>					
	<i>Выходит</i>					
11	Фильтат				2,67	2,67
12	Кек	1,92	90,00	0,11	0,21	0,90
	<i>Итого</i>	1,92	40,00	1,50	2,88	3,57
	Сгущение хвостов					
	<i>Поступает</i>					
14	Хвосты 1-ой контрольной флотации	48,08	22,87	3,37	170,12	187,41
	<i>Выходит</i>					
15	Разгрузка сгустителя	48,08	60,00	0,67	32,07	49,36
16	Слив сгустителя				138,05	138,05
	<i>Итого</i>	48,08	22,87	3,37	170,12	187,41
	Фильтрование хвостов					
	<i>Поступает</i>					
15	Разгрузка сгустителя	48,08	60,00	0,67	32,07	49,36
	<i>Выходит</i>					
17	Кек отвальных хвостов	48,08	90,00	0,11	5,34	22,63
18	Фильтрат				26,73	26,73
	<i>Итого</i>	48,08	60,00	0,67	32,07	49,36

Таблица 4.7. Баланс воды по фабрике

Поступает воды	м ³ /сут	Уходит воды	м ³ /сут
Вода с рудой	2,65	Со сливом сгустителя хвостов	138,05
В измельчение	24,25	С фильтратом хвостов	26,73
В классификацию	123,1	С кеком хвостов	5,34
В 1-ю перерешивку	5,43	С фильтратом концентрата	2,67
Во 2-ю перерешивку	4,54	С кеком концентрата	0,21
В контрольную флотацию	13,03		
Итого	173,0	Итого	173,0

Расчеты по воде

Общее суточное количество воды по участку определяем по формуле:

$$W_o = W_{\text{ТХ}} + W_{\text{Т}}$$

где $W_{\text{ТХ}}$ - вода идущая на технологию, равна 170,35 м³/сут

$W_{\text{Т}}$ – вода, потребляемая на технические нужды. Рекомендуется /1/:

$$W_{\text{Т}} = 10-15 \% \text{ от } W_{\text{Т}} \text{ или } 25,55 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$W_o = 170,35 + 25,55 = 195,9 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Определяем количество воды, поступающее в хвостохранилище с хвостовой пульпой.

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

29/08/2024-ПЗ

Лист

21

Суглинки лессовидные используются в дамбе как подэкранный слой толщиной 0,3 м. Максимальная плотность сухих лессовидных суглинков при стандартном уплотнении при оптимальной влажности 0,23 до 0,27 изменяется от 1,59 г/см³ до 1,49 г/см³ [3].

Проектная плотность сухого грунта определена не менее 1,55 г/см³.

Оптимальная влажность суглинистого грунта, при котором производится его уплотнение, устанавливается на основании исследования его методом стандартного уплотнения.

Конструкция дамбы. Гребень дамбы может использоваться для проезда. Дорожное покрытие предусматривается на оградительных дамбах, используемых в качестве автодорог. В качестве дорожного покрытия используется песчано-щебенистый грунт.

Подробнее об используемых грунтах см. в главе 4.10.

3.8.2. Противофильтрационные устройства

На хвостохранилище используются противофильтрационные устройства откосов и днища. Учитывая, наличие проницаемого основания плотины и чаши, противофильтрационные устройства плотины и чаши выполняются в виде непроницаемых экранов, которые сопрягаются между собой. В качестве материала для противофильтрационных устройств применена, выбранная заказчиком полиэтиленовая плёнка. Под противофильтрационным устройством из полиэтиленовой пленки (или пленочным противофильтрационным устройством) понимаются конструкции, включающие пленочный элемент, обеспечивающий водонепроницаемость всего устройства, подстилающий и защитный слой.

Для грунтов, используемых в подстилающем и защитном слоях, должны регламентироваться следующие характеристики: зерновой состав, плотность, коэффициент трения подстилающего и защитного слоев полиэтилену

3.8.3. Устройство гидроизоляционного основания хвостохранилища

На выбранной площадке бульдозером снимают верхний растительный слой и производят планировку площади хвостохранилища, создают уклон площадки 1 % в сторону сбора дренируемых вод в приемный зумпф.

Производится отсыпка с уплотнением ограждающих и разделительных дамб. Затем выполняется укладка водонепроницаемого гидроизоляционного слоя.

Водонепроницаемое основание под хвостохранилище является наиболее ответственным, материалоемким сооружением и должно отвечать следующим требованиям:

– иметь достаточную механическую прочность, исключающую проседание основания под весом сухих хвостов;

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

29/08/2024-ПЗ

Лист

25

– иметь надежную гидроизоляцию, исключая возможность утечки дренажных вод в неконтролируемые зоны;

– быть спланированным таким образом, чтобы обеспечивался полный сбор дренажных вод.

Для подготовки основания, удовлетворяющего указанным требованиям, рекомендуется выполнение следующих мероприятий:

– на уплотненную площадку укладывается глина толщиной 300 мм с уплотнением. Для противofильтрационного глинистого слоя следует применять глинистые грунты (суглинки, глины), удовлетворяющие требованиям главы СНиП по проектированию плотин из грунтовых материалов к грунтам, используемым для создания противofильтрационных элементов плотин и стойким к агрессивному действию сточной жидкости. Максимальный размер частиц слоя должен быть не более 5 мм. В грунте слоя не должно быть льда, снега, камней, комьев грунта и других включений. Применение дробленых и естественных грунтов с крупнозернистыми частицами неокатанной формы не допускается. Наиболее пригодными грунтами для образования противofильтрационных устройств являются глинистые с коэффициентом фильтрации $k < 0,1$ м/сут и при числе пластичности $I_p \leq 0,05$ (при соответствующем обосновании $I_p \leq 0,03$). Если существующий грунт проектируемой площадки удовлетворяет вышеназванным условиям, то допускается не производить укладку привозного глинистого материала. Уплотнение глины осуществляется катком, при необходимости смачивается водой.

– по внешним краям площадки отсыпается дамба из вскрышных пород шириной 10 м и высотой 2 м. С внутренних сторон борта насыпей должны иметь уклон не менее 1:2,5 с наложением на них слоя из глины толщиной 300 мм.;

– на укатанную увлажненную глиняную поверхность укладывается геомембрана (полиэтиленовая пленка) толщиной не менее 1,0 мм в один слой, соединение пленки производится специальным сварочным аппаратом.

По опыту применения плёночных покрытий (геомембран) на хвостохранилищах используется плёнка толщиной не менее 1 мм. Основные характеристики геомембран:

- плотность 0,94 г/см³;
- прочность на разрыв – 35 Н/мм²;
- предел текучести – 17 н/мм²;
- удлинение при разрыве больше 700%;
- сопротивление на разрыв - 135Н;
- сопротивление проколу - 480Н;
- сажевая дисперсия - 2 %;

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

29/08/2024-ПЗ

Лист

26

- стабильность размеров (+/-) 2%;
- трещиноватость по Беллу - более 1500 часов;
- ломкость при низких температурах до -77⁰С

– на пленку укладывается защитный слой грунта толщиной 300 мм. Для создания защитного слоя следует применять песчаные грунты с частицами максимальной крупности до 5 мм (песок, супесь, суглинок). В грунте подстилающего и защитного слоев не должно быть льда, снега, камней, комьев грунта и других включений. Применение дробленых и естественных грунтов с крупнозернистыми частицами неокатанной формы не допускается;

– на защитный слой укладывается дренажный слой из щебня крупностью -40+20 мм толщиной 500 мм. Этот слой будет выполнять функции дренажного слоя и дополнительной защиты пленки от автотранспорта.

Подготовку гидроизоляционного покрытия основания производят только в теплое время года (апрель-октябрь) и на всю площадку сразу.

Таблица 4.8. Характеристика гладкой геомембраны KGS тип 1 СТ 1064-1907-09-ТОО-12-2012

№ пп	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатель
1	Номинальная толщина, ±10%	мм	1,0
2	Стандартный размер рулона	м	6*50
3	Прочность при разрыве, не менее	кН/м	27
4	Относительное удлинение при разрыве, не менее	%	700
5	Сопротивление раздиру, не менее	Н/мм	300
6	Водопроницаемость, водопоглощение		0,0
7	Паропроницаемость		0,0
8	Устойчивость к низкой температуре	°С	-60

3.8.4. Дренажная система

Поскольку на промплощадке хвостохранилища близко к поверхности обнаружены грунтовые воды, то в проекте должны быть предусмотрены мероприятия по отводу этих вод.

Настоящим проектом предусмотрено устройство главной дрены ГД и 3-х вспомогательных дрен Д1, Д2, Д3, Д4. Главная дрена проходит по центру в продольном направлении ложа хвостохранилища, вспомогательные дрена проходят в поперечном направлении и соединяются с главной дрена.

Дрена имеют среднюю глубину 3 м и уклон дна в 1-1,5%. Внизу дрен укладываются перфорированные полиэтиленовые трубы диаметром 150 мм и отверстиями 10 мм, трубы отсыпается щебнем фракции -40+20 мм на высоту 0,3 м. Далее в котловане дрен устраиваются обратные фильтры из

3.11. Наружное освещение

Для освещения территории хвостохранилища предусмотрено наружное освещение. Наружное освещение предусмотрено прожекторами типа ИСО-5000, установленными на опорах освещения. Управление наружным освещением предусмотрено ручным, и автоматическим от фотовыключателя, расположенном в ящике управления освещения. Защита осветительных сетей от токов перегрузки и коротких замыканий осуществляется автоматическими выключателями расположенных в распределительном щитке ЩО 8505. План освещения приведен на чертеже генплана.

3.12 Грунты, используемые для строительства хвостохранилища

Все грунты для строительства хвостохранилища забираются с территории промплощадки строительства. Грунты извне не завозятся. Характеристики грунтов удовлетворяют требованиям строительства. (см. главу 3.2).

Для защитного слоя используется **Второй элемент (II)** – песок мелкий.

Гранулометрический состав песка мелкого

Фракция	-2 + 0,5 мм	6,0%
Фракция	-0,5 + 0,25 мм	18,0%
Фракция	-0,25 + 0,1 мм	52,0%
Фракция	-0,1 мм	24,0%

Для отсыпки дорог и внешнего слоя 500 мм используется **Третий элемент (III)** - песок средней крупности с включением гравия до 15%,

Гранулометрический состав песка средней крупности с гравием до 15%

Гравий	+ 10,0 мм	15,0%
Фракция	-10 + 2 мм	4,0%
Фракция	+2 – 0,5 мм	9,0%
Фракция	+0,5-0,25	52,0%
Фракция	+0,25-0,1	19,0%
Фракция	-0,1	1,0%

Для глинистого слоя 300 мм и устройства тела дамб используется **Пятый элемент (V)** с числом пластичности 0,18

Для добавки в тело дамбы можно использовать **Четвертый элемент (IV)** – супесь с прослойками и линзами песка мелкого с числом пластичности 0,05 (слабоглинистые грунты).

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

29/08/2024-ПЗ

Лист

29

3.13. Основные технико-экономические показатели хвостохранилища

Таблица 4.9. Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1	Полезная емкость хвостохранилища	т м ³	136 000 97 143
2	Площадь хвостохранилища -общая -полезная	м ² м ²	122 400 76 160
3	Протяженность дамб -шириной 10 м -шириной 5 м	м	1660 470
4	Отметка гребня дамб абсолютная	м	161,5 и 159,7
5	Отметка спланированной площадки после снятия растительного слоя Минимальная отметка	м м	159,5 и 158,5 156,3
6	Высота дамб относительная: - минимальная; - максимальная;	м м	2,6 2,9
7	Объем выемки грунта ППС	м ³	26 788
8	Объем отсыпки грунта для подготовки основания Выемка из участка А Отсыпка в участок Б Отсыпка в участок Б извне	м ³ м ³ м ³ м ³	68 460 33 050 35 410 2 360
9	Объем глинистого грунта для отсыпки дамб шириной 10 м -шириной 5 м	м ³ м ³	48 140 9400
10	Объем грунта для подстилающего слоя	м ³	21 800
11	Объем грунта для защитного слоя	м ³	22 900
12	Объем грунта для внешнего слоя	м ³	38 100
13	Площадь геомембраны	м ²	80 160
14	Ширина гребня дамбы -оградительной -разделительной	м м	10,0 5,0
15	Заложение всех откосов	Высота:ширина	1:2,5
16	Общая протяженность автодорог на площадке хвостохранилища	м	1 700

3.15. Обеспечение безопасности при эксплуатации хвостохранилища

3.15.1. Критерии безопасности хвостохранилища

Настоящий раздел разработан в соответствии со СНиП РК 3.04-01-2008, п. 4.3.

Критерии безопасной эксплуатации и перечень предельно - допустимых значений, контролируемых параметров состояния ГТС, приведены ниже в таблиц 5.1.

Таблица 5.1. Количественные и качественные показатели критериев безопасности характеристик ограждающей дамбы

№	Наименование	Показатель
Количественные		
1	Отметка гребня, м:	161,9
2	Ширина гребня, м - с южной стороны	10,0
3	Заложение верхового (напорного) откоса:	В соответствии с проектом 1:2,5
4	Заложение низового откоса:	В соответствии с проектом 1:2,5
5	Коэффициент устойчивости	Нормативный коэффициент устойчивости откосов насыпных дамб IV класса не менее 1,10.
6	Разница между отметкой гребня дамбы и уровнем воды в прудке (или максимальным заполнением)	Вода отсутствует
7	Характеристика материала тела дамбы	Каменный, суглинистый
8	Противофильтрационные элементы	Высококачественная, высокоплотная гладкая полиэтиленовая геомембрана
9	Вертикальные и горизонтальные перемещения и деформации	Отсутствие деформационных осадок гребня, откосов и горизонтальных смещений.
Качественные		
11		Отсутствие признаков деформаций
12	Фильтрационная прочность	Отсутствие выноса частиц грунта вследствие суффозионных процессов, грифонов и оплывания откосов

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

29/08/2024-ПЗ

Лист
32

- созданием условий для безопасной эксплуатации;
- оценкой прогноза развития ситуации.

Проектом предусматриваются натурные наблюдения, проводимые службой контроля предприятия за состоянием гидротехнических сооружений.

Эксплуатация, контроль и наблюдения за работой сооружений хвостового хозяйства должны производиться в соответствии с требованиями «Правил безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных предприятий», утвержденных Государственным комитетом по чрезвычайным ситуациям.

Для предоставления результатов контроля и наблюдений за сооружениями используются типовые формы специальных журналов из «Правил безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных предприятий».

Периодичность наблюдений за отдельными гидротехническими сооружениями хвостового хозяйства должна соответствовать срокам, указанным в «Правилах безопасности ...», «Проекте эксплуатации хвостохранилища», «Местной инструкции по эксплуатации хвостового хозяйства».

При проведении инструментальных замеров на хвостохранилище и визуальных осмотров гидротехнических сооружений должны соблюдаться правила безопасности ведения работ в соответствии с нормами и инструкциями по технике безопасности и охране труда. Для проведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений должна быть создана группа геоконтроля МЛЮФ с привлечением маркшейдерской, геологической, природоохранных служб.

Обследования сооружений производится службами предприятия, органами главной государственной инспекции по Госгортехнадзору и чрезвычайным ситуациям, специализированной организацией, имеющей лицензию на право выполнения данной работы.

По результатам обследований составляются акты предписания, включающие рекомендации по обеспечению безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений.

Основные функции системы мониторинга безопасности гидротехнического сооружения МЛЮФ – это постоянный контроль и наблюдения за:

- технологическими процессами и параметрами;
- состоянием гидротехнических сооружений;
- характером воздействия хвостохранилища на окружающую среду

- ограждающими дамбами;
- приемным зумпфом грунтовой воды;
- контролем укладки сухих хвостов на площадку хвостохранилища.

Контроль за состоянием гидротехнических сооружений включает визуальные и инструментальные наблюдения. Результаты наблюдений за гидротехническими сооружениями хвостохранилища заносятся в журналы, с включением данных об имевших место нарушениях в технологическом состоянии сооружений, с указанием характера нарушения и даты, а также о принятых мерах по устранению выявленных недостатков.

3.16.2.6. Контроль и наблюдения за деформациями хвостохранилища

Наблюдения за деформациями хвостохранилища состоят в определении вертикальных и горизонтальных перемещений поверхностных и внутренних зон ограждающих сооружений и основания. Для этого устанавливаются специальные устройства - марки. На поверхности гребней дамб хвостохранилища предусмотрена система постоянных поверхностных марок в количестве 4 штук.

Поверхностные марки устанавливаются после возведения ограждающих дамб. Марки выполняются из металлической трубы Ф 60 мм. Верхний конец стержня имеет полусферическую головку из неокисляющегося металла, а нижний конец для лучшего контакта с грунтом заделывается в бетон.

Результаты замеров предоставляются в «Ведомости вертикальных перемещений» и «Ведомости горизонтальных перемещений».

Кроме того, проводятся визуальные наблюдения за состоянием откосов, гребня дамб и береговых примыканий, наличия деформаций.

Данные визуальных наблюдений заносятся в журнал «Визуальных наблюдений».

3.16.2.7. Фильтрационные наблюдения

Поскольку фильтрация из хвостохранилища не предусмотрена фильтрационные наблюдения не выполняются и пьезометры не устанавливаются

3.16.2.8. Наблюдения за подземными грунтовыми водами

Наблюдения за грунтовым потоком из хвостохранилища предусматривается наблюдательными скважинами. Проектом предусмотрено 4 наблюдательных скважин. Размещение наблюдательных скважин и створов с типовой конструкцией скважины приведены на чертеже генплана

Конструкция наблюдательных скважин состоит из водоприемной рабочей части (фильтра) с отстойником и глухим надфильтровым оголовком

трубы. Для фильтровой колонны принята водогазопроводная оцинкованная труба Ду108х4. Фильтр наблюдательной скважины состоит из опорного каркаса в виде перфорированной трубы и водоприемной поверхности.

Длина рабочей части фильтра принята равной 5 м, отстойника 4-5 м, положение фильтра для каждой скважины определено с учетом литологического строения разреза и глубины залегания уровня подземных вод. Скважина проходится диаметром 8". Верх фильтровой части располагается на 1,0 м ниже установленного межвенного уровня подземных вод.

Фильтр дырчатый с проволочной обмоткой или синтетической (металлической) сетчатой обмоткой.

После установки фильтровой колонны, затрубное пространство заполняется промытым гравием или щебнем. По мере извлечения обсадной трубы производится прокачка скважины эрлифтом до полного осветления воды. Продолжительность прокачки не менее 3 бр/см. После окончания прокачки производится восстановление уровня и отбор проб вод. Пробы воды отбираются на общий химический анализ с определением рН, минерализации, окисляемости, жесткости, содержанием CO₂, NO₂, NO₃, NH₄, HCO₃, SO₄, Cl, Mg, Na+K, Fe, также определяются токсичные элементы входящие в состав обогащаемых руд.

Для предотвращения попадания атмосферных осадков через устье скважины, на каждой скважине предусматривается бетонирование устья в диаметре 1 метр, и на глубину 0,2 м. Патрубок скважины высотой 0,8-1 метр оборудуется надежным съемным оголовком, предотвращающим доступ к скважине посторонним лицам, вывод ее из рабочего состояния и обеспечивающим ее сохранность.

3.17. Производство работ по бурению наблюдательных скважин 3 н÷10 н, 12 н.

1. Ударно-канатное бурение производится с применением обсадных труб ниппельного соединения наружным Ø 219 мм до проектной глубины.

2. Опускается эксплуатационная фильтровая колонна из оцинкованной трубы до расчетной глубины перфорированная в интервале согласно прилагаемой таблице. Отверстия выполняются круглыми диаметром мм в шахматном порядке рядами через 50-100 мм. Расстояние между отверстиями в ряду принимается 40-50 мм.

3. Перфорированная часть обматывается проволокой из нержавеющей стали затем сеткой в один слой внахлест №6/70. Длина отстойника 4,0 м. Низ фильтровой колонны глухой под конус.

4. После установки фильтровой колонны производится обсыпка затрубного пространства промытым щебнем (гравием) Ø 5-10 мм на всю глубину скважины.

										Лист
										37
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	29/08/2024-ПЗ					

5. Затем извлекается обсадная труба Ø 219 мм.
6. Производится прокачка скважины эрлифтом до полного осветления воды продолжительностью не менее 3 бр/см с одновременной досыпкой щебня в затрубное пространство.
7. По окончании прокачки устье скважины в диаметре 1 м на глубину 0,7 м тампонируется глиняным замком с уплотнением. Поверху устье бетонируется слоем толщиной 0,2 м.
8. Во избежание доступа к скважине посторонним лицам скважина оборудуется оголовком с креплением.
9. Превышение оголовка от поверхности земли 0,8 – 1,0 м.
10. Труба, находящаяся на поверхности, окрашивается масляной краской.

4. ОСВЕЩЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ

4.1. Общие указания

Проект выполнен на основании материалов изысканий, действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей Республики Казахстан.

Климатические условия участка: ветровое давление 650 Па, толщина стенки гололеда - 10 мм, сейсмичность района - 6 баллов. Местность - ненаселенная. Проезды и дороги являются технологическими и не относятся к дорогам общего пользования. Нормируемая освещенность территории отсеков хвостохранилища - 10 лк. Система заземления - TN-C.

4.2. Освещение

Для освещения использованы светодиодные прожекторы, которые устанавливаются на прожекторных мачтах высотой 18 м. Каждый светильник подключается к линии питания (напряжение 220В) через отдельный автомат 8А. Автоматы монтируются в коробках У615, которые монтируются на короне мачт. На высоте 1,5 м на мачтах устанавливаются ящики с пакетным выключателем и автоматом 16А, позволяющие управлять системой освещения данной мачты. Кабели от ящика ЯШВ до коробок У615 и от коробок до светильников прокладываются открыто.

Линия электроснабжения системы освещения от шкафа управления освещением ШУО, который расположен в контейнере ДГУ, выполнена на напряжение 380В (3L+PEN) проводом СИП по железобетонным опорам со стойками СВ95-3. Опоры заглубляются в сверленные котлованы с последующей послойной трамбовкой. Ввод от шкафа ШУО на опоры ВЛИ

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

29/08/2024-ПЗ

Лист

38

- СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СН РК 1.03.03-2013 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть 1;
- СП РК 1.03.103-2014 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть 1;
- СН РК 1.03.02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть - II»;
- СП РК 1.03.102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-1-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- ПУЭ РК и других нормативных документов.

6. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

В связи с отсутствием прямых норм продолжительность капитального ремонта выполнен по нормативным трудозатратам по формуле:

$$T = T_n / (Ч_{см} \times n_{см} \times A \times 22),$$

где T_n - нормативные трудозатраты, чел/ч;

$Ч_{см}$ - число часов в смене, $Ч_{см} = 8$ ч;

$n_{см}$ - количество смен, $n_{см} = 1,5$;

A - количество работников, чел.;

22 - количество рабочих дней в мес.

Общая нормативная трудоемкость составляет 300 766 ч/час.

Определяем продолжительность капитального ремонта:

$$T = 300\ 766 / (8 \times 1,5 \times 190 \times 22) = 5,99 \text{ мес.}$$

Продолжительность строительства принимаем 6 месяцев, в том числе подготовительный период – 1,0 месяцев.

Ориентировочный срок начала работ по капитальному ремонту – апрель 2025 г. При продолжительности строительства 6 месяцев работы выполняются в течении II и III квартала (апрель - сентябрь) 2025 года.

					29/08/2024-ПЗ	Лист 40
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве работ необходимо руководствоваться: СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»; системами стандартов безопасности труда; проектом производства работ.

Работы по капитальному ремонту, организации и оборудованию монтажной площадки средствами техники безопасности необходимо осуществлять в соответствии с проектом производства работ.

К монтажным работам допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обученные безопасным методам труда и имеющие соответствующие удостоверения.

Машинисты грузоподъемных кранов и подъемников, такелажники и сварщики должны пройти обучение по специальным программам и иметь удостоверения.

Рабочие комплексных бригад должны быть обучены безопасным методам труда по всем видам выполняемых ими работ.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и спецобувью в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений".

Краны, подъемники, лифты и другие грузоподъемные механизмы, а также траверсы и стропы перед эксплуатацией должны быть освидетельствованы и испытаны с составлением соответствующего акта.

На монтажных кранах необходимо вывесить типовые схемы строповки основных конструкций каркаса. Крюки кранов и грузозахватных приспособлений должны иметь запирающие устройства. Все грузозахватные приспособления должны иметь штамп ОТК, инвентарный номер и должны быть снабжены паспортами.

Перед началом работ, а также периодически во время производства работ все применяемые такелажные и монтажные приспособления (стропы, траверсы, кондукторы, струбцины), инвентарь и тару необходимо освидетельствовать.

При выгрузке с транспортных средств конструкцию поднимают сначала на высоту 20-30 см, проверяют надежность строповки, после чего такелажник сходит с транспортного средства и подъем конструкции продолжается.

При выгрузке с транспортных средств водитель автотранспорта должен выходить из кабины. Перемещать груз над кабиной запрещается.

					29/08/2024-ПЗ	Лист 41
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		

нормам, действующим на территории РК. Для этого они должны иметь соответствующие документы (сертификаты, протоколы, паспорта и пр.).

9.2. Пункт мойки колес строительной техники

На стройплощадке предусмотреть мойку колес строительной техники, имеющий твердое покрытие с организацией системы водоотвода с отстойником и емкостью для забора воды.

Рекомендуемое оборудование - комплекс мойки колес с эстакадой и мойкой высокого давления марки «Ураган-1420», которая способна выдержать грузовые машины весом до 15 тонн. Эстакада представляет собой сборную металлическую конструкцию и состоит из основания, поддонов и трапов и имеет специальные выпуклые элементы.

Автомобиль заезжает на эстакаду по скошенным трапам останавливается на основаниях в процессе мойки вся грязная вода стекает в поддоны, а после попадает в накопительную емкость для воды.

С помощью шлангов все емкости объединены в одну систему и имеют связь с мойкой высокого давления, грязная вода из поддонов и накопительной емкости поступает в мойку высокого давления, откуда откачивается посредством погружного насоса и направляется на очистку, где фильтруется с помощью фильтров грубой и тонкой очистки, и уже чистая отфильтрованная вода по шлангам подаётся на пистолет под действием насоса высокого давления, тем самым образуется замкнутый процесс циркуляции воды.

9.3. Освещение

На строительной площадке и участках работ предусматривается общее равномерное освещение для строительных площадок и участков работ. Рабочее освещение для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются сумеречное время суток, осуществляется установками общего и комбинированного освещения (к общему добавляется местное).

Для освещения строительных площадок и участков применяются светодиодные лампы и лампы накаливания (кроме открытых ламп накаливания с прозрачной колбой).

9.4. Водообеспечение

На объекте капитального ремонта для питьевых нужд предусматривается использование бутилированной воды. На хозяйственно-бытовые нужды используется привозная вода. Забор воды для хоз-бытовых нужд необходимо производить из источников, отвечающие эпидемиологическим требованиям к водоисточникам, и иметь соответствующие документы (протокол лабораторных исследований воды).

