

**ТОО «ПроектСтрой-SNN»
ГСЛ 16016604**

Заказчик: ТОО «Кен шуак»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Строительство пруда-накопителя на
местонахождении "Кызылсор"
расположенного» в Акмолинской области**

ПОС

**Проект организации
строительства**

Директор



Тюлюбаев Н.Ш

КОКШЕТАУ 2025

Технические решения, принятые в проекте, соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектной документацией мероприятий.

Главный инженер проекта:



Тюлюбаев Н.Ш.

Содержание

	стр.
Введение	4
1 Организация строительства	5
1.1 Общая часть	5
1.2 Основные методы выполнения строительно-монтажных работ	6
1.3 Производство работ в особых условиях	7
1.4 Здания и сооружения	9
2 Технология строительства пруда-накопителя	10
3 График строительства пруда-накопителя	15
4 Строительная часть	17
4.1 Исходная часть	17
4.2 Основные строительные материалы	17
4.3 Объемно-планировочные и конструктивные решения	17
4.4 Указания по антикоррозийной защите	18
5 Промышленная безопасность	19
5.1 Основные критерии безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений пруда-накопителя	19
5.2 Промышленная безопасность и охрана труда при эксплуатации пруда накопителя	20
5.3 Мониторинг безопасной эксплуатации пруда накопителя	24
6 Продолжительность строительства	27
7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	27
8 Оценка рисков при строительстве	28

Введение

Настоящий рабочий проект «Строительство пруда-накопителя на месторождении "Кызылсор"» в Акмолинской области, выполнен между ТОО «Кеншуак» (Заказчик) и ТОО «ПроектСтрой-SNN» (Исполнитель).

Основным генеральным проектировщиком является ТОО «ПроектСтрой-SNN», имеющим Государственную лицензию на проектную деятельность (приложение А), на основании задания на проектирование (приложение Б).

Пруд накопитель запроектирован с целью сбора и испарения карьерных вод и для забора воды для полива дорог и пылеподавления в забое.

Пруд накопитель запроектирован за пределами рудных тел в естественном логу, путем устройства ограждающей дамбы в наиболее удобном месте.

Данный рабочий проект разработан в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки» (методические рекомендации), согласованными приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 04 декабря 2008 года № 46; СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

1 Организация строительства

1.1 Общая часть

Мероприятия по организации строительства принимаются на основании чертежей генерального плана, технологической, строительной, сантехнической, электротехнической и сметной частей проекта с учетом требований следующих нормативных документов.

1. СН РК 1.03-00-2011 – Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.
2. СП РК 1.03-101-2013 ч. I – Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений.
3. СП РК 1.03-102-2014 ч. II – Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений.
4. СПРК 1.03.106-2012 – Охрана труда и техника безопасности в строительстве.
5. СПРК 2.04-01-2017 – Строительная климатология.
6. СПРК 1.03-26-2013 – Геодезические работы в строительстве.
7. СПРК 3.03-122-2013 – Промышленный транспорт.
8. СанПиН №1320 от 10.11.11г. утв. ПП РК – Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства

До начала строительства, определяются строительные подрядные организации. Подрядные организации должны иметь лицензию и достаточный парк основных строительных машин и механизмов, комплекс подсобных предприятий и служб, штат строителей и ИТР, необходимую производственную базу для выполнения запроектированных объемов работ. Все виды специальных работ должны выполнять специализированные организации, имеющие лицензии на проведение специальных видов работ.

Перед началом общестроительных работ выполняется подготовка производства, включающая следующие виды работ:

1. Обеспечение проектно-сметной документацией.
2. Оформление разрешения и допусков к проведению строительных работ.
3. Проведение мероприятий по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности.

Подготовительные работы выполняются перед началом основных общестроительных работ, по согласованию с заказчиком и рассчитываются по утвержденной смете.

Проведение строительно-монтажных работ осуществлять только по утвержденному проекту производства работ и согласованному со всеми заинтересованными организациями.

В составе ППР, с учетом материально-технической оснащенности и наличия трудовых ресурсов строительной подрядной организации должны быть разработаны и учтены:

- схемы и технологические карты выполнения работ;

- графики производства работ с указанием методов, способов (ручной, полумеханизированный, механизированный) и последовательности работ;
- потребное количество, типы строительных механизмов, такелажная оснастка;
- списочный состав работающих, продолжительность работ;
- методы безопасного ведения строительно-монтажных работ.

Строительно-монтажные работы выполнять автомобильным краном, доставку конструкций в зону монтажа осуществлять автотранспортом.

Для временного складирования материалов отвести площадку расположенную непосредственно около проведения строительно-монтажных работ.

При складировании материалов необходимо выполнять требования в соответствии с техническими условиями для отдельных материалов и элементов.

В ходе выполнения производственных процессов и операций должен выполняться операционный контроль с целью выявления дефектов, которые могут быть скрыты при продолжении процесса, и приняты меры по предупреждению и устранению этих дефектов.

Исполнитель работ должен назначить лицо ответственное за выполнение контроля, документирование его результатов и устранение выявленных контролем дефектов. Результаты контроля и устранение выявленных контролем дефектов должны быть документированы в общем журнале работ.

Контроль качества выполнения строительно-монтажных работ выполнять на основании требований норм указанных в таблице 6.

1.2 Основные методы выполнения строительно-монтажных работ

Создание геодезической разбивочной основы

Геодезическая разбивочная основа создается заказчиком в виде сети закрепленных знаками геодезических пунктов, позволяющая с необходимой точностью определить плановое и высотное положение на местности зданий, сооружений и их комплексов с привязкой к пунктам государственной геодезической сети. При выполнении геодезической основы обеспечить сохранность и устойчивость знаков (марок, реперов), закрепляющих пункты разбивочной основы окончания строительства и сдачи объекта в эксплуатацию.

Земляные работы

В состав земляных работ входит совокупность выполнения рабочих процессов, связанных с разработкой, перемещением, укладкой грунта и отделкой земляных сооружений.

До начала разработки грунта должно быть выполнено снятие плодородного слоя почвы, при необходимости рыхление плотных грунтов, осушение территории и устройство поверхностного водоотвода.

Снятие плодородного слоя почвы выполнять бульдозерами с дальнейшей перевозкой из отвалов автосамосвалами.

Плотные грунты разрыхлять плугами и рыхлителями, являющимися прицепным или навесным оборудованием к тракторам.

Для осушения территории устраивают осушительные каналы и дренажи. Поверхностный водоотвод выполняют для предохранения от заполнения атмосферными водами разрабатываемых выемок.

Технологический процесс устройства выемки включает разработку грунта с выгрузкой в транспортные средства, транспортирование грунта, срезку откосов, планировку дна, обратную засыпку и уплотнение грунта.

При выполнении земляных работ принят механический способ разработки – землеройными и землеройно-транспортными машинами. Разработку грунта выемок и котлованов под сооружения пруда накопителя выполнять экскаватором емкостью ковша $0,65\text{м}^3$, с погрузкой на автосамосвалы и отвозкой в отвалы на расстояние до 2 км. Зачистку поверхности дна и стенок выполняют вручную, после разработки их механизированным способом.

Обратную засыпку траншей, ям, пазух котлованов, планировку территории производить бульдозерами мощностью 96(130)кВт (л.с) и вручную, с последующим уплотнением грунта. Уплотнение грунта выполнить с пневматическим трамбованием.

1.3 Производство работ в особых условиях

Производство работ в летних условиях

Земляные работы

Основными особенностями процессов переработки грунтов в условиях жаркого климата являются: учет и защита от пересушивания или переувлажнения грунтов, закрепление пылеватых песчаных и лессовых грунтов, учет и пропуск ливневых вод.

Для предупреждения пересушивания грунтов эффективно применение влаго-, воздухонепроницаемых пленочных покрытий с присыпкой их небольшим защитным слоем грунта. Применяют также увлажнение разрабатываемых грунтов.

Во избежание переувлажнения грунтов своевременно устраивают водоотводные каналы, организуют поверхностный сток, устраивают пленочные покрытия для предупреждения инфильтрации ливневых и паводковых вод.

Производство работ в зимних условиях

Возведение плотины

Все работы по разработке, транспортированию и укладке грунта в зимнее время должны вестись непрерывно и круглосуточно, обеспечивая уплотнение грунта на картах плотины в талом состоянии. Работы производятся в 3 смены, по скользящему графику. Возведение насыпи и противофильтрационных элементов дамбы пруда накопителя должно выполняться с соблюдением специальных технических условий на работы, проводимые в зимний период. Отсыпку грунта разрешается производить при температуре воздуха до -22°C . Мерзлые комья допускаются в количестве не более 15% от объема отсыпаемого грунта. Размер комьев – не более половины толщины укладываемого слоя. Снег и лед в насыпи не допускаются.

В случаях вынужденных перерывов по технологическим причинам или метеоусловиям забой в карьере и уплотненный грунт на участках плотины тщательно утепляется с учетом температуры воздуха.

При транспортировании грунта следует применять автосамосвалы с обогреваемым кузовом, сверху грунт накрывать брезентовым покрывалом.

Размер карт укладки грунта принимается, исходя из температуры воздуха и возможности непрерывной укладки и уплотнения грунта в талом состоянии, учитывая дальность возки и интенсивность грузопотока.

Разбивка на карты осуществляется с поярусной перевязкой швов.

Для предохранения уложенного грунта от промерзания можно использовать раствор поваренной соли.

При поливке во избежание переувлажнения грунта расход раствора должен быть до $2...4 \text{ л/м}^2$ в зависимости от температуры воздуха, а концентрация до 250 г/л.

Земляные работы

Для защиты грунтов от промерзания и уменьшения их прочности применяют следующие способы:

- осушение путем устройства водоотводов по водопонижения для уменьшения влажности грунтов. Работы выполняются за 1,5-2 месяца до замерзания;
- рыхление, вспахивание с последующим боронованием талых грунтов и снегозадержанием в начале зимы;
- укрытие талых грунтов полиэтиленовой пленкой или пенопластом;
- введение химических реагентов хлористого кальция. Реагенты вводят за 5-15 суток до наступления отрицательных температур;
- оттаивание грунтов.

1.4 Здания и сооружения

На площадке строительства пруда-накопителя предусматривается размещение временной инфраструктуры для обеспечения строительно-монтажных работ.

Для складирования строительных материалов предусматриваются площадки непосредственно возле мест строительства объекта, а также площадки для приема бетона и раствора, емкости для воды.

При складировании конструкций необходимо выполнять требования:

- произвести планировку грунта в местах складирования, организовать сток воды;
- складирование материалов, отдельных элементов, конструкций, оборудования выполнять в соответствии с требованиями государственных стандартов и технических условий на эти материалы, изделия (конструкции), оборудования.

Таблица 1 - Контроль качества выполнения строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование	Обозначение
1.	Авторский надзор за строительством зданий и сооружений	Методический документ Республики Казахстан
2.	Геодезические работы в строительстве	СП РК 1.03-103-2013
3.	Земляные сооружения, основания и фундаменты	СН РК 5.01-01-2013
4.	Производство дорожно-строительных работ	По СН РК 3.03-22-2013 Промышленный транспорт
5.	Проектирование дорожных одежд нежесткого типа	СН РК 3.03-04-2014 СП РК 3.03-104-2014
6.	Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения ⁷	СТ РК 1412-2010
7.	Несущие и ограждающие конструкции	СН РК 5.03-07-2013 СП РК 5.03-07-2013
8.	Защита строительных конструкций от коррозии	СН РК 2.01-101-2013 СП РК 2.01-101-2013
9.	Гидротехнические сооружения речные	СН РК 3.04-09-2012 СП РК 3.04-09-2012

2. Технология строительства пруда-накопителя

Требуемая емкость пруда накопителя определялась с учетом коэффициента заполнения чаши, учитывающего форму пруда и расчетный объем осадка/воды.

Расчет вместимости выполнен согласно нормативным документам по проектированию гидротехнических водоемов и прудов накопителей.

Строительство осуществляется в 2 очереди. Первая очередь имеет вместимость до 400000 м³ и площадь по поверхности 10,0 га. Этого достаточно для отработки карьера в первые пять лет в течении которых должен проводится мониторинг по водопритоку подземных вод и атмосферных осадков на основании которого можно скорректировать гидрогеологическую часть проекта и водоотлив. Для дальнейшей отработки, необходимо строительство 2 очереди, вмещающей до 2 075 854 м³ и возможную площадь по зеркалу воды 53,5 га. Общий объем пруда накопителя составит 2 075 854 м³ и возможная площадь по зеркалу воды 63,5 га.

Объем испарения в первые пять лет с пруда накопителя первой очереди составляет:

$$100000 \cdot (1,1 - 0,293) = 80700 \text{ м}^3 \text{ в год.}$$

Объем испарения с шестого года и до конца разработки с пруда накопителя составляет:

$$635000 \cdot (1,1 - 0,293) = 512445 \text{ м}^3 \text{ в год.}$$

Определим водный баланс в первые пять лет для пруда накопителя первой очереди:

$$\text{В первый год } 71631,25 + 120705,5 - 81900 - 80700 = 29736,8 \text{ м}^3 \text{ в год}$$

$$\text{В второй год } 72854 + 120705,5 - 81900 - 80700 = 30959,5 \text{ м}^3 \text{ в год}$$

$$\text{В третий год } 129275,7 + 120705,5 - 81900 - 80700 = 87381,2 \text{ м}^3 \text{ в год}$$

$$\text{В четвертый год } 129144,3 + 120705,5 - 81900 - 80700 = 87249,8 \text{ м}^3 \text{ в год}$$

$$\text{В пятый год } 187686,65 + 120705,5 - 81900 - 80700 = 145792,2 \text{ м}^3 \text{ в год}$$

В итоге за пять лет в пруде накопителе первой очереди образуется воды в объеме 381119,5 м³.

В пруде накопителе второй очереди вся поступающая вода с карьера будет испаряться, и накопленный объем воды за первые пять лет будет постепенно уменьшаться. При максимальном водопритоке на 10 год водный баланс составляет $473554,65 + 120705,5 - 81900 - 512445 = -84,85 \text{ м}^3$.

- Высота ограждающей дамбы определена исходя абсолютной отметки заполнения пруда-накопителя – 333,30 м.
- Запас высоты дамбы определялся в соответствии с требованиями позиции 5.12 СНиП РК 3.04-02-2008.
- Возвышение гребня ограждающей дамбы над рабочим уровнем принято с учетом запаса возвышения гребня и осадки дамбы и составило 1,8 м.

Абсолютная отметка бровки гребня дамбы принята 335,1 м.

Емкостные и площадные параметры пруда-накопителя приведены в табл.

2.1

Таблица 2.1

Основные емкостные и площадные параметры пруда накопителя

Параметр	Всего
Абсолютная отметка бровки гребня дамбы, м	214,0
Абсолютная отметка заполнения, м	214,0
Выемка грунта до отметки	209,0
Площадь пруда-накопителя	635000,00
Общая высота сооружения	5
Объем хранения	2 475 854 м ³

Площадь хвостохранилища в границах нижней внешней бровки ограждающих дамб составит порядка 635000 м².

Конструкция дамбы принята трапецеидального сечения.

При подготовке основания под дамбы из полосы строительства должны быть удалены залегающие с поверхности глинистые переувлажненные и разжиженные грунты, не отвечающие требованиям для устройства дамб, а также кустарники, их корни и слои почвы, содержащие корневую систему.

Перед началом строительства должна быть выполнена срезка растительного слоя грунта толщиной 0,15 м.

Вспаханный грунт основания прикатывается кулачковыми и гладковальцовыми катками за 8-10 проходов катка по одному месту.

Дамба осыпается с использованием карьера и части грунта, выемки которого производится при формировании чаши пруда.

Укладка грунта в тело дамбы производится равномерными без волнистостей слоями по всей длине отсыпаемого участка.

Ширину полосы следует принимать кратной ширине захвата машин используемых для укладки грунта в тело дамбы. Подвезенный карьерный грунт разгружается только на отсыпаемую полосу.

После окончания устройства тела дамбы производится тщательная планировка со срезкой «бахромы».

В процессе строительства дамб необходим строгий геотехнический контроль за процессом строительства, строго в соответствии с требованиями «Руководства по геотехническому контролю за подготовкой оснований и возведения грунтовых сооружений в энерготехническом строительстве». РД 34 15.073-91.

Для предотвращения фильтрации через тело дамбы, в проекте в

соответствии с требованиями СП РК 1.04-06-2004, предусмотрено устройство противофильтрационной мембраны по верхнему (мокрому) откосу проектируемых дамб.

Противофильтрационный экран устраивается из геомембраны с подстилающим и защитным слоями из геотекстиля и мелкозернистого песка слоем по 20 см.

Геомембрана - полимерное полотно, выпускается и поставляется в рулонах различного размера. Производится на основе полиэтилена с добавлением специальных стабилизаторов и красителей. Различают черную, цветную и неокрашенную геомембрану.

В отечественной нормативно-технической документации употребляется наименование пленка полиэтиленовая гидроизоляционная стабилизированная (светостабилизированная, УФ-стабилизированная).

Геомембрана обладает высоким сопротивлением к растяжению и разрыву, а также отличным химическим сопротивлением органическим и неорганическим агрессивным веществам.

Толщина геомембраны принята 1 мм.

Надежный защитный материал, прочный, долговечный, морозоустойчивый, нетоксичный, стойкий к агрессивным средам, и в то же время легкий, гибкий, эластичный, удобный в монтаже.

Применяется в качестве гидроизоляционного материала в промышленном и гражданском строительстве.

Конструкция устройства геомембраны дана на рис. 2.1.

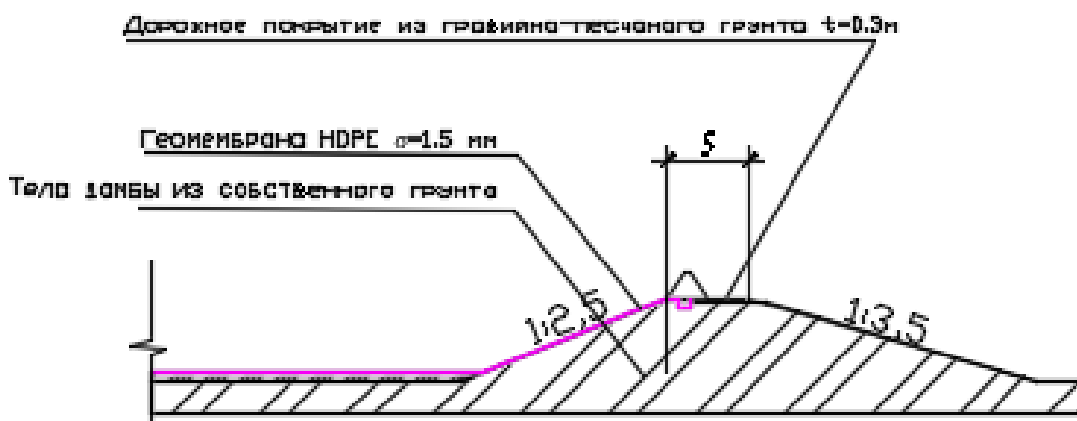


Рис. 2.1 Конструкция геомембраны

Устройство противофильтрационной мембраны следует выполнять руководствуясь требованиями по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из геомембраны для гидротехнических сооружений в условиях Республики Казахстан.

Проектом предусматривается устройство противофильтрационного экрана из геомембраны KGS.

По конструктивному исполнению и условиям работы пленочный

противофильтрационный экран предусмотрен из геомембраны, подстилающего и защитного слоев.

Грунт подстилающего слоя должен отвечать требованиям пп 2.5 и 2.6 СН 551-82, т.е. содержать частицы максимальной крупности до 5 мм, в нем не должно быть льда, снега, камней, комьев грунта и других включений.

Перед укладкой подстилающего слоя производится тщательная планировка дна с удалением неровностей и частиц крупнее 5 мм.

Далее производится прикатка грунта основания гладковальцовыми катками с поливом его водой до оптимальной влажности.

Затем производится обработка грунтов основания в чаше пруда и на откосах системными гербицидами для подавления роста сорняковой и водной растительности.

Требования к защитному слою грунта геомембраны KGS аналогичны требованиям к грунтам подстилающего слоя.

Устройство противофильтрационного экрана из геомембраны KGS следует выполнять только при положительной температуре воздуха в безветренную сухую погоду.

Хождение людей по уложенной геомембране допускается только лишь в случае крайней необходимости и только в мягкой обуви.

Отсыпка и разравнивание защитного слоя без дополнительного уплотнения производится с использованием строительных механизмов.

При надвижке грунта защитного слоя пионерным способом и его разравнивании необходимо следить, чтобы между гусеницами бульдозера и пленкой был слой грунта толщиной не менее 40 см.

Запрещаются развороты гусеничного и колесного транспорта на защитном

После устройства и планировки защитного слоя производится устройство укрепления откосов каменной наброской.

Для защиты верхового (мокрого) откоса ограждающих дамб от волнового воздействия и размыва его атмосферными осадками проектом предусматривается устройство укрепления в виде каменной наброски из несортированной горной массы.

Толщина каменной наброски определяется по формуле:

$$t > 3ds_{85}, \text{ м,}$$

где: ds_{85} - диаметр камня, масса которого вместе с массой более мелких фракций составляет 85% от всей каменной наброски, 0,24 м (согласно СНиП 2.06.04-82).

Толщина каменной наброски составляет 0,50 м.

Укрепление откосов несортированной горной массой принято в связи с простотой его устройства, отсутствием необходимости устройства обратного фильтра, т. к. мелкая фракция горной массы, просыпавшись на низ, служит обратным фильтром, предотвращая суффозные явления.

Оползание укрепления не представляется возможным, т. к. заложение откосов запроектировано 1:3,0 и проверочного расчета на устойчивость укрепления нет необходимости выполнять (допустимое заложение, при котором

следует производить расчет $<1:2,0>$).

Укрепление верхового (мокрого) откоса предусмотрено до гребня ограждающей дамбы.

Систематический дренаж низового (мокрого) откоса, в проекте не предусматривается, так как предусмотрено устройство противофильтрационного экрана.

Для предотвращения размыва низового (сухого) откоса атмосферными осадками и ветровой эрозией, проектом предусматривается укрепление его посевом трав по слою растительного грунта.

3. График строительства пруда-накопителя

Согласно нормам СП РК 1.03-102-2014 и СП РК 1.03-101-2013 продолжительность строительства составила 6 месяцев.

Ограждающая дамба запроектирована из грунта снимаемого со дна пруда накопителя с экранами из глинистых и суглинистых грунтов с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут. с числом пластичности 0,05/0,07. При строительстве дамбы необходимо определить характеристики грунтов основания.

Ширина гребня дамбы принята 5,0 м из расчета безопасного ведения строительных работ и работы механизмов в период эксплуатации. Такая ширина гребня дамбы позволяет выполнить разворот экскаватора, безопасный заезд задом автосамосвала и других механизмов при чистке и ремонте пруда.

Заложение откосов дамбы приняты в соответствии с расчетными значениями угла внутреннего трения грунтов, из которых она отсыпается. При этом заложение верхового откоса принято 1:2,5 из условия устойчивости на нем укрепления в виде экранов из глины. Заложение низового откоса принято 1:3,5.

В качестве противофильтрационного устройства в дамбе запроектированы экраны из глин и суглинков с коэффициентом фильтрации менее 10⁻⁷ см/сут. Содержания в глине водорастворимых включений и органических веществ не допускается более 2%.

Подготовка основания под дамбой и прудком заключается в выполнении следующих мероприятий:

- а) удаление растительного слоя грунта;
- б) планировка поверхности с последующим тщательным уплотнением
- в) нанесение слоя глины толщиной 0,5 м с уплотнением для создание

противофильтрационного экрана.

Для качественного сопряжения экрана и тела дамбы с основанием первый слой грунта отсыпанной дамбы должен быть особо тщательно уложен и уплотнен.

С этой целью рекомендуется повысить влажность грунта на 1 – 3 %.

Экран дамбы и основания пруда запроектирован из привозных глинистых грунтов. Верхняя часть покрывающих пород, на разрабатываемом карьере состоит из глинистых грунтов, необходимо произвести лабораторные исследование глинистых грунтов для возможности использования их в качестве экрана. Возведение тела дамбы и экранов планируется выполнять с максимальным использованием имеющихся машин и механизмов.

Срезку почвенно-плодородного слоя следует производить бульдозером с дальностью перемещения до 50 м в бурты. ППС грузится на а/самосвалы и перевозятся к месту складирования.

Отсыпка грунта в тело дамбы и экранов выполняется слоями, толщиной 0,2 и от краев к середине, с тщательным уплотнением. Укладка грунта в тело производится постоянными по толщине слоями, без волнистости, по всей длине отсыпаемого участка.

Проезд транспортных средств должен производиться по свежееуложенному слою грунта.

Отсыпка грунта в экраны дамбы производится после формирования тела дамбы.

Разравнивание грунта, отсыпаемого в тело экрана, производится послойно бульдозером. Послойное уплотнение грунта в экранах производится

трамбованием и укаткой за 6/8 проходов катка или трамбовочной плиты.

Крепление верхового откоса производится в следующей последовательности:

- планировка поверхности откоса;
- уплотнение грунта на откосе;

Для обеспечения безопасности проезда по гребню дамбы в соответствии с требованиями предусмотрена установка сигнальных столбиков.

4 СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

4.1 Исходные данные

Территория строительства зданий и сооружений хвостового хозяйства относится по МСН 2.04-01-98 «Строительная климатология», согласно «Схематической карте климатического районирования для строительства» к IIIа строительно-климатической зоне.

Расчетная температура наиболее холодных суток – минус 39°C.

Абсолютная минимальная температура – минус 49°C.

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки – минус 35°C.

Нормативная снеговая нагрузка – 1,5 кПа (150 кг).

Нормативный ветровой напор (до высоты 10 м) для III района 0,38 кПа (38 кг/м²).

Район по гололеду – III (10 мм), согласно СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

Нормативная глубина промерзания 1,8 м от естественной поверхности земли.

4.2 Основные строительные материалы

Основными строительными материалами и конструкциями для зданий и сооружений приняты индивидуальные металлические конструкции, кирпич, сборный и монолитный железобетон.

Сборные бетонные и железобетонные строительные конструкции приняты согласно «Каталога типовых сборных железобетонных конструкций зданий и сооружений для промышленного строительства».

4.3 Объемно – планировочные и конструктивные решения

Основные строительные решения зданий и сооружений соответствуют требованиям стандарта СТ СЭВ 1001-78 «Модульная координация размеров в строительстве» и основным направлениям строительного проектирования.

Объемно – планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений приняты с учетом технологических, санитарных и противопожарных требований.

Строительной частью проекта предусматриваются здания и сооружения:

-опоры пульпопровода;

-насосная станция подачи осветленной воды;

Опоры пульпопровода. Опоры пульпопровода металлические опоры с бетонированием основания.

Степень огнестойкости- II.

Насосная станция подачи осветленной воды. Для потребления оборотной воды предусматривается погружной насос производительностью от 25 до 35м³, что соответствует потреблению цеха чанового выщелачивания. Насос будет установлен на плавучей станции (типа плота), заякоренной в определенном месте и соединенным с дамбой переходным трапом. Трап, плот будет огражден. Ограждение будет соответствовать правилам техники безопасности. Магистраль оборотной воды планируется произвести с полипропиленовой трубы Ø 40мм, с толщиной стенки 3мм.

Степень огнестойкости – II.

4.4 Указания по антикоррозийной защите

Антикоррозийная защита строительных конструкций принята в соответствии с действующими требованиями СНиП РК 2.01-19-2004. Основным способом защиты металлоконструкций от коррозии принята окраска в заводских условиях и при монтаже лакокрасочными материалами.

Перед окраской необходимо произвести очистку поверхностей стальных конструкций от окислов. Степень очистки согласно ГОСТ 9.402-80 – третья.

Несущие металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ1189 по ТУ6.10.1710-79 без грунтовки. Стеновые панели типа «Сэндвич» окрашиваются в заводских условиях.

Элементы крепления стеновых панелей, фартуков, сливов, нащельников должны иметь цинковое или кадмиевое покрытие для избежания контактной коррозии.

Для железобетонных подземных конструкций, подвергающихся воздействию воды и агрессивных грунтов приняты бетоны на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-94 повышенной плотности.

Для подземных конструкций емкостных сооружений дополнительно применяется гидроизоляция проникающего действия системы «Пенетрон».

Наружные поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрываются горячим битумом за 2 раза по холодной битумной грунтовк

5 Промышленная безопасность

5.1 Основные критерии безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений пруда-накопителя

Для обеспечения герметичности и экологической безопасности проектом предусмотрены следующие конструктивные элементы:

- изоляционный слой — геомембрана толщиной 1,5 мм;
- на дно пруда и внутреннюю часть дамбы укладывается глина мощностью 0,5 м

Ширина гребня дамбы принята 5,0 м из расчета безопасного ведения строительных работ и работы механизмов в период эксплуатации. Такая ширина гребня дамбы позволяет выполнить разворот экскаватора, безопасный заезд задом автосамосвала и других механизмов при чистке и ремонте пруда.

Все строительные работы по отсыпке дамбы необходимо производить в соответствии со СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство».

Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», и другой нормативной документации с соблюдением техники безопасности. Часть воды используется на заполнение противопожарного резервуара вместимостью 50 м³, находящегося на промплощадке. Восполнение запаса воды - по мере ее расходования. Резервуары должны быть постоянно наполнены водой. Использование воды на нужды, не связанные с пожаротушением, строго воспрещается.

5.2 Промышленная безопасность и охрана труда при эксплуатации эксплуатации пруда накопителя

Эксплуатация пруда накопителя должна выполняться в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Трудовой Кодекс РК от 15.05.07 №251-III, Раздел 5 «Безопасность и охрана труда»;
- Закон РК от 21.07.07 г. №305-III «О безопасности машин и оборудования»;
- Закон РК от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите» ;
- Закон РК от 16.07.2001 г. «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»;
- Закон РК от 09.11.2004 г. «О техническом регулировании»;
- Кодекс РК от 18.09.2009 г. «О здоровье и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями);
- Технический регламент «Требования к безопасности при строительстве автомобильных дорог»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утв. постановлением Правительства РК от 16.01.2009 г. №14;
- «Инструкция по ограждению мест работ и расстановке дорожных знаков при строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог», ВСН 179-73.;
- «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан» (ПУЭ-2003), Астана 2003 г.;

- «ПТЭ электроустановок потребителей»;
- «Правила пожарной безопасности в РК», (приказ №35 от 08.02.06 г.);
- «Правила безопасности и охраны труда на автомобильном транспорте», Алматы, 2005 г.;
- Действующие ГОСТы, СНИПы и СанПиНы.

Аварийно-спасательные работы на пруде накопителя должны выполняться специализированной службой МЧС.

Эксплуатация, в том числе контроль за техническим состоянием систем, сооружений и оборудования хвостового хозяйства производится в соответствии с положениями и требованиями Закона Республики Казахстан «Об охране труда», проекта эксплуатации, разрабатываемой на предприятии местной инструкции по эксплуатации, инструкций по эксплуатации установленного оборудования, инструкциям по технике безопасности, по профессиям и видам работ.

Обучение и допуск к работе работников , а также привлеченных организаций выполняется в соответствии с системой управления и контроля охраны труда и техники безопасности.

В инструкциях по технике безопасности для работников должны быть предусмотрены опасные зоны, нахождения в которых при запуске, остановке, эксплуатации оборудования и трубопроводов, запрещено или ограничено.

В насосных станциях должны находиться технологические схемы расстановки оборудования, арматуры и трубопроводов.

Подъезды и автодороги хвостового хозяйства оснащаются дорожными знаками и указателями в соответствии с действующими правилами дорожного движения.

Хождение по трубопроводам находящимся под давлением не допускается.

На хвостовом хозяйстве должен быть разработан план ликвидации возможных аварий (ПЛА).

Ежегодно ПЛА пересматривается и дополняется в соответствии с фактическим состоянием гидротехнических сооружений, а также изменениями регламента их эксплуатации и контроля за техническим состоянием. Два раза в год, при проведении обучения и инструктажа по технике безопасности с эксплуатационным персоналом должны проводиться тренировочные занятия и проверка знания положений ПЛА. Допуск к работе лиц, не ознакомленных с ПЛА, запрещается.

Насосные станции должны иметь систему связи с диспетчером обогатительной фабрики. Рекомендуются также обеспечить радиосвязью эксплуатационный персонал, осуществляющий объезд (обход), ремонт сооружений и систем хранилища и пульпопроводов, а также надзор за складированием хвостов.

Ремонт сооружений, трубопроводов и оборудования должен производиться по ежегодно утверждаемым графикам планово-предупредительных ремонтов.

На хвостовом хозяйстве должна находиться схема расположения подъездных дорог и маршрутов движения к основным сооружениям и коммуникациям.

Запрещено производить ремонтные работы на трубопроводах, арматуре и другом оборудовании, находящемся под давлением.

Плавающие средства, используемые для промера глубин и осмотра должны проходить периодическую проверку технического состояния, иметь надпись с указанием грузоподъемности и необходимое спасательное имущество.

Особо опасные работы на сооружениях хвостового хозяйства выполняются по наряду-допуску, с соблюдением особых мер безопасности.

Перечень таких работ утверждается распоряжением по предприятию.

При обнаружении просадок, сползаний, трещин или деформаций дамб хранилища, доступ к опасному участку необходимо перекрыть и выставить предупредительные знаки.

Ремонт выполняется под руководством ответственного руководителя работ.

Вокруг хвостохранилища, в местах возможных подъездов и подходов должны быть установлены плакаты с предупреждением о недопустимости нахождения в опасной зоне посторонних лиц.

Охрана территории сооружений хвостового хозяйства, в том числе от террористических актов осуществляется в соответствии с общим режимом охраны на предприятии.

Механизмы и оборудование хвостового хозяйства должны находиться в исправном состоянии и быть снабжены штатными сигнальными и предохранительными устройствами.

Рабочее оборудование насосных станций и трубопроводы должны быть заземлены согласно действующим правилам.

Передвижение по льду отстойного пруда в холодное время года, допускается только после проверки несущей способности поверхности, по наряду-допуску, с соблюдением особых мер безопасности, предусматривающих необходимую страховку.

При изменении состава оборудования, регламента или технических условий работы систем и сооружений хвостового хозяйства местная инструкция по эксплуатации, план ликвидации аварий, соответствующие должностные и технологические инструкции должны быть пересмотрены и утверждены снова.

Перечень документации по технике безопасности, которая должна находиться на хвостовом хозяйстве, устанавливается распоряжением по предприятию.

Инженерно-технические работники, эксплуатирующие хвостовое хозяйство должны иметь среднее техническое или высшее образование и не реже одного раза в три года проходить обучение и аттестацию по специальности «Эксплуатация гидротехнических сооружений» с участием представителя Госгортехнадзора Республики Казахстан.

Работы в охранной зоне ЛЭП и вблизи действующих подземных коммуникаций выполняются по наряду-допуску с учетом требований специальных правил эксплуатации электроустановок.

Эксплуатационные работы по ремонту дамб, перекладке и замене трубопроводов производятся по отдельным инструкциям или проектам производства работ в которых должны быть предусмотрены:

- мероприятия по обеспечению устойчивости грузоподъемных машин, автотракторной и землеройной техники;
- схема подъездных дорог и порядок движения машин и механизмов по стройплощадке;
- подбор грузозахватных приспособлений, обеспечивающих безопасную эксплуатацию грузоподъемных машин при выполнении монтажных работ;

-мероприятия по безопасному производству работ в опасной зоне ЛЭП вблизи траншей, котлованов и на откосах земляных сооружений;

-мероприятия по предупреждению опасного воздействия электрического тока при выполнении электросварочных и наладочных работ;

-организация освещения строительной площадки при ведении работ в темное время суток, в соответствии с действующими нормами;

-регламент выполнения работ в зоне действующего оборудования;

-порядок выполнения работ на площадке несколькими исполнителями;

-порядок проведения наладочных испытаний и запуска, устанавливаемого оборудования в работу;

-меры безопасности при проведении гидравлических испытаний напорных трубопроводов давлением $P_{и}=1,25 P_{раб.}$;

-меры безопасности при нахождении людей в траншеях и котлованах.

Обучение работников правилам и методам безопасного выполнения работ труда должно выполняться по стандарту, разработанному в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 "ССБТ: «Организация обучения безопасности труда. Общие положения" и другими, действующими на территории Республики Казахстан законами и нормативными документами.

Обучение, инструктаж по безопасности труда и допуск к работе производятся с учетом действующими нормативами и должны проводиться:

-при подготовке и допуске к работе новых рабочих, вновь принятых, но имеющих профессии, а также переподготовке рабочих меняющих профессии;

-при повышении квалификации эксплуатационного персонала;

-при проведении различных видов инструктажа.

Отсыпка грунта и выполнение строительно-монтажных работ рядом с действующими пульповодами, водоводами оборотной воды, линиями электропередачи должно выполняться только по наряду-допуску в присутствии лица ответственного за производство работ.

Движение механизмов и машин на участке отсыпки грунта осуществляется под руководством регулировщика, ознакомленного с правилами работы на отвале.

Минимально-допустимое расстояние между работающим на отвале бульдозером и регулировщиком - не менее 5 м.

Используемые на отсыпке дамб автосамосвалы должны быть оборудованы зеркалами заднего обзора с двух сторон и звуковым сигналом заднего хода.

При производстве работ в темное время суток участки разгрузки автотранспорта, разработки и перемещения грунта бульдозером, монтажа строительных конструкций и оборудования должны быть освещены в соответствии с действующими требованиями.

Персонал, занятый на строительных работах, должен быть проинструктирован о порядке действий при возникновении аварийных ситуаций и правилами оказания первой помощи пострадавшим.

В помещениях дежурного персонала, передвижных вагон - домиках, кабинах машин и механизмов должны находиться аптечки с необходимыми медикаментами.

На скрытые работы должны составляться специальные акты установленной формы. Запуск в работу нового оборудования, систем и коммуникаций в постоянную эксплуатацию допускается только после комиссионной приемки в установленном порядке.

Порядок и технические условия выполнения пробных запусков и рабочих испытаний сооружений систем гидротранспорта хвостов и оборотного водоснабжения после капитального ремонта устанавливается местной инструкцией по эксплуатации учетом норм и правил техники безопасности, ТУ изготовителей и поставщиков оборудования.

Охрана объектов хвостового хозяйства при постоянной эксплуатации осуществляется в установленном на предприятии порядке.

Нахождение на гидротехнических объектах и сооружениях хвостового хозяйства, в том числе в производственных помещениях посторонних лиц запрещено.

5.3 Мониторинг безопасной эксплуатации пруда накопителя.

Мониторинг безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений пруда-накопителя включает в себя систему наблюдений и контроля за безопасным состоянием сооружений, изменением во времени их технических и эксплуатационных, качественных и количественных характеристик, воздействием на окружающую среду.

Мониторинг безопасной эксплуатации систем и сооружений пруда-накопителя осуществляется работниками пруда-накопителя.

Распределение обязанностей и ответственности за ведение мониторинга должно быть учтено в составе должностных инструкций и местной инструкции по эксплуатации пруда-накопителя.

Результаты мониторинга заносятся в специальные.

Формы журналов визуальных и инструментальных наблюдений лабораторных анализов и другой документации, необходимой для эксплуатации ГТС, устанавливаются «Требованиями промышленной безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных организаций», действующими СНиП, специальными инструкциями, нормативами и законодательством Республики Казахстан.

Для обеспечения безопасной эксплуатации пруда-накопителя разрабатывается, корректируется и ведется весь комплекс предусмотренной технической документации.

Ответственность по хранению и ведению документации устанавливается приказом руководителя предприятия.

План ликвидации аварий (ПЛА) предназначен для обеспечения согласованных действий производственного персонала при возникновении, развитии и ликвидации нарушений безопасного состояния гидротехнических сооружений пруда-накопителя с целью снижения угрозы жизни и здоровью людей и загрязнения окружающей среды во время аварий на ГТС.

ПЛА должен предусматривать:

1. Все возможные на ГТС основные аварии, опасные для жизни людей и места их возникновения.
2. Мероприятия по спасению (эвакуации) людей застигнутых аварией.
3. Действия должностных лиц, специалистов, рабочих при возникновении аварий.
4. Места нахождения средств по спасению людей, ликвидации аварий, организация связи и оповещения производственного персонала и населения.
5. Перечень обязательного, необходимого для ликвидации аварии оборудования, машин, материалов, а также средств спасения и эвакуации.

При разработке ПЛА необходимо учитывать возможные нарушения производственных процессов, режимов работы агрегатов, отключение энергопитания и водоснабжения, меры по тушению возможных пожаров, порядок обесточивания оборудования.

ПЛА разрабатывается на все входящие в состав пруда-накопителя сооружения и системы, аварии на которых могут привести к созданию реальной угрозы жизни и здоровью людей, сохранности и целостности производственных и жилых зданий и сооружений, функционированию систем энергоснабжения, загрязнению окружающей среды.

ПЛА ежегодно пересматривается, согласовывается с руководителями подразделений и служб, участвующих по плану в ликвидации аварий и

утверждается техническим руководителем организации эксплуатирующей ГТС, не позже чем за 15 дней до начала следующего года.

В состав сооружений хвостового хозяйства обогатительной фабрики при разработке ПЛА должны быть включены:

1. Пруд-накопитель.
2. Пульпонасосная станция.
3. Технологические трубопроводы.
4. Насосная станция осветленной воды.

Противоаварийные мероприятия по комплексу сгущения хвостов устанавливаются по административной принадлежности объекта.

При внесении в существующие ГТС проектных дополнений в ПЛА в недельный срок должны быть внесены соответствующие изменения. Сроки проведения с эксплуатационным персоналом тренировок по ПЛА устанавливаются распоряжением руководителя предприятия.

Допуск к работе на объектах пруда-накопителя лиц, не ознакомленных с ПЛА, не допускается.

6. Продолжительность строительства

Согласно нормам СП РК 1.03-102-2014 и СП РК 1.03-101-2013 продолжительность строительства составила 6 месяцев.

7. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

При выполнении строительно-монтажных работ следует соблюдать правила техники безопасности.

Проведение вводного инструктажа рабочих по технике безопасности, инструктаж рабочих непосредственно на рабочем месте о безопасных методах и приемах выполнения работ, в том числе при работе на высоте с

соответствующей записью об этом в специальном журнале учета инструктажа рабочих.

Участки проведения строительно-монтажных работ и опасные зоны оградить сигнальными ограждениями, обозначить знаками безопасности и надписями установленной формы.

Рабочие места, проезды и проходы к ним должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85 «Нормы освещения строительной площадки».

На рабочих местах рабочие должны руководствоваться «Инструкцией по технике безопасности» и должны быть обеспечены всеми необходимыми средствами для создания здоровых и безопасных условий труда: спецодеждой, спецобувью, индивидуальными средствами защиты от вредных производственных факторов, ремнями безопасности при работе на высоте.

Места установки и пути движения машин и механизмов должны соответствовать технологическим картам.

В соответствии с требованиями ПУЭ, все металлические части электрооборудования подлежат защитному заземлению.

Возле мест складирования материалов должен быть комплект противопожарных средств:

- ящик с песком $V=0,4\text{м}^3$ – 1 шт.;
- щит противопожарный – 1 шт.

Щит оснащён:

- а) огнетушитель ОВП-10 – 1 шт.;
- б) огнетушитель ОП-5 – 1 шт.;
- в) лопата – 2 шт.;
- г) топор – 2 шт.;
- д) ведро – 2 шт.;
- е) лом – 2 шт.;
- ж) багор – 2 шт.;
- з) брезент 2х2м, пропитанный негорючим составом – 1 шт.

При проведении строительно-монтажных работ строительные подрядные организации должны соблюдать нормы и правила.

8.Оценка рисков при строительстве

Таблица 8

Оценка рисков при строительстве

Риски	Последствия	Мероприятия
Применение некачественных строительных материалов, изделий, конструкций	Снижение прочностных показателей конструкций, вплоть до их разрушения. Материальные затраты	Наличие сертификатов качества, паспортов соответствия материалов, изделий, технический и авторский надзор за строительством
Несоблюдение технологии выполнения строительно-монтажных работ	Возникновение аварий и чрезвычайных ситуаций. Материальные затраты	Соответствие проекту, авторский надзор за выполнением работ
Несоблюдение требований по технике безопасности и охране труда	Приводит к несчастным случаям, возможно со смертельным исходом	Инструктаж по ТБ, выполнение требований ТБ при работе, план эвакуации в случае пожара
Невыполнение требований при производстве работ при неблагоприятных погодных условиях	Снижение прочностных характеристик земляного полотна, вплоть до их разрушения. Приводит к несчастным случаям, возможно со смертельным исходом. Материальный ущерб.	Выполнение производства работ в соответствии со СН РК 3.03-22-2013 "Промышленный транспорт".
Выполнение работ с отступлением от проекта, несогласованных с проектировщиком	Приводит к возникновению аварий и ЧС.	Выполнение работ после согласования с проектировщиком
Низкий уровень квалификации специалистов по строительно-монтажным работам	Приводит к возникновению аварий. Материальные затраты	Выполнение СМР специализированными подрядными организациями
Применение неисправного оборудования	Приводит к возникновению аварий. Материальные затраты	Замена неисправного оборудования или ремонт
Выполнение ремонтных и монтажных работ без защитных средств (ограждений, плакатов, диэлектрических перчаток и т.д.)	Приводит к поражению электрическим током и угрозе жизни рабочих	Соблюдение требований ПТЭ и ПТБ РК, ТПБ