Бекітемін
РГП "Госэкспертиза"
Бас директордың бірінші орынбасары
Е.К. Тұралиев

«Қазақмыс корпорациясы» ЖШС «Жезқазған түсті металл» ӨБ-нің 2015-2019 ж.ж. пайдалану кезеңіне № 1, 2 Жезқазған байыту фабрикаларының қалдық қоймасындағы үйме жалдау бөгеттерінің құрылыс жобасы (сметалық құжаттамасыз)»
жұмыс жобасы бойынша
01.09.2016 ж. № 01-0397/16

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Қазақмыс корпорациясы» ЖШС,
Қарағанды қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Костанайводпроект»
Жобалау-іздестіру кәсіпорны» ЖШС,
Қостанай қаласы

Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Қазақмыс корпорациясы» ЖШС «Жезқазған түсті металл» ӨБ-нің 2015-2019 ж.ж. пайдалану кезеңіне № 1, 2 Жезқазған байыту фабрикаларының қалдық қоймасындағы үйме жалдау бөгеттерінің құрылыс жобасы (сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

МЕМСАРАПТАМА ГОСЭКСПЕРТИЗА

Утверждаю
Первый заместитель генерального директора
РГП "Госэкспертиза"
Туралиев Е.К.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0397/16 от 01.09.2016 г.

по рабочему проекту
«Проект строительства дамб обвалования хвостохранилища Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2 ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Жезказганцветмет» на период эксплуатации 2015-2019 гг. (без сметной документации)»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Корпорация Казахмыс»,
г. Караганда

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Проектно-изыскательское предприятие «Костанайводпроект»,
г. Костанай

г. Астана

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Проект строительства дамб обвалования хвостохранилища Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2 ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Жезказганцветмет» на период эксплуатации 2015-2019 гг. (без сметной документации)»** выдано РГП «Госэкспертиза».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения РГП «Госэкспертиза».

1. **НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект «Проект строительства дамб обвалования хвостохранилища Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2 ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Жезказганцветмет» на период эксплуатации 2015-2019 гг. (без сметной документации)».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 15 июля 2016 года № 01-0313.

2. **ЗАКАЗЧИК:** ТОО «Корпорация Казахмыс», г. Караганда.

3. **ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Проектно-изыскательское предприятие «Костанайводпроект», г. Костанай (государственная лицензия ГСЛ № 000848, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 3 апреля 1998 года, I категория).

ГИП – Петров А.М. (приказ от 10 февраля 2015 года № 19).

4. **ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** инвестиции ТОО «Корпорация Казахмыс».

5. **ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 5 сентября 2014 года № 222;

протокол технического совещания по проекту «Строительство дамб обвалования хвостохранилища ЖОФ № 1, 2 ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «ЖЦВ» на период эксплуатации 2015-2019 гг.» от 20 июля 2015 года;

протокол технического совещания по рассмотрению технических решений по проекту «Строительство дамб обвалования хвостохранилища ЖОФ № 1, 2 ТОО «Корпорация Казахмыс» на период эксплуатации 2015-2019 гг.» от 17 июля 2015 года;

акт на право временного возмездного долгосрочного землепользования (аренды) сроком на 33 года площадью 1116,6 га для эксплуатации и обслуживания хвостохранилища. Кадастровый № 09-109-007-005, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Жезгазган» от 3 февраля 2006 года № 398;

акт на право временного возмездного долгосрочного землепользования (аренды) сроком на 25 лет площадью 346,9266 га на дополнительный участок под строительство хвостохранилища, кадастровый № 09-109-007-320, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Жезгазган» от 10 января 2013 года № 3657;

акт на право временного возмездного долгосрочного землепользования (аренды) сроком на 25 лет площадью 73,4878 га на дополнительный участок под строительство хво-стохранилища, кадастровый № 09-109-007-321, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Жезгазган» от 10 января 2013 года № 3658;

акт на право временного возмездного долгосрочного землепользования (аренды) сроком на 25 лет площадью 407,02 га для эксплуатации и обслуживания хвостохранилища, кадастровый № 09-109-007-270, выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Жезгазган» от 18 октября 2010 года № 3330;

техническое заключение по выборочному обследованию технического состояния гидротехнических сооружений хвостохранилища ЖОФ № 1, 2 ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «ЖЦВ», выполненный в 2015 году;

письмо ТОО «Корпорация Казахмыс» о том, что в связи с завершением в декабре 2014 года срока действия предыдущего «Проекта эксплуатации хвостохранилища ЖОФ № 1, 2», в задании на проектирование последующего проекта «Строительство дамб об-

валований хвостохранилища ЖОФ № 1, 2 на период эксплуатации 2015-2019 гг.», были предусмотрены последующие 5 лет работы с учётом завершения разработки проекта в 4 квартале 2015 года от 13 мая 2016 года № 32123;

декларация промышленной безопасности Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2, 3 филиала ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Жезгазганцветмет», утвержденная ТОО «Корпорация Казахмыс» от 26 июня 2014 года № 14-14.01.004180-ОФ;

письмо ТОО «Корпорация Казахмыс» на проведение комплексной вневедомственной экспертизы без рассмотрения сметной документации от 16 июня 2016 года № 141216/2047.

Технические условия:

Жезказганская обогатительная фабрика ТОО «Корпорация Казахмыс» на подключение освещения, электроснабжения станции орошения и насосной станции аварийного бассейна от 18 июня 2015 года № 141616/2059.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

РГУ «Департамент по защите прав потребителей Карагандинской области Комитета по защите прав потребителей МНЭ РК» - на данный проект не требуется выдача санитарно-эпидемиологического заключения от 22 июня 2016 года № DZPP/M1-03/00243/2;

РГУ «Департамент экологии по Карагандинской области Комитета экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе Министерства энергетики Республики Казахстан» - согласование проекта от 15 июля 2016 года № M1-0018/16;

ТОО «Industrial Security LTD» - экспертное заключение от 18 сентября 2015 года № 40;

ТОО «Корпорация Казахмыс» - согласование рабочего проекта от 4 мая 2016 года № 141216/1471.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Текстовые документы.

Том 1. Паспорт проекта.

Том 2. Энергетический паспорт проекта.

Том 3. Общая пояснительная записка.

Том 4. Генеральный план и транспорт.

Том 5. Технологические решения.

Том 6. Архитектурно-строительные решения.

Том 7.Инженерное оборудование, сети и системы.

Том 8. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Том 9. Организация строительства.

Том 10. ОВОС.

Графические материалы.

Том 12. Рабочие чертежи объекта строительства.

Альбом 1.

Комплект 00-ГП. Генплан

Комплект 1.1.1-1.1.3. ГП. ГР. Хвостохранилище. Ограждающая дамба 1, 2, 3 яруса

Комплект 1.2-ГП. ГР. Хвостохранилище. Защитная дамба.

Комплект 1.3-ГП. Хвостохранилище. Эксплуатационная дорога к водоприемному колодцу. Защитная спираль.

Комплект 1.4-ГП, ГР. КМ. Хвостохранилище. Новый водозабор.

Комплект 1.5-ГП, ГР. Хвостохранилище. Ограждающие дамбы. Дренажная система.

Комплект 1.6.1-1.6.3. КМ. Хвостохранилище. Ограждающая дамба 1, 2, 3 яруса. Разводка пульпопроводов.

Комплект 1.7.1-1.7.3. КМ. Хвостохранилище. Ограждающая западная дамба 1, 2, 3 яруса. Оросительная сеть.

Комплект 1.8. ГР. Хвостохранилище. Ограждающие дамбы. Дренажная канава.

Комплект 1.11. ГР. КМ. Хвостохранилище. Ограждающая западная дамба. Разводка пульпопроводов.

Комплект 1.12. КМ. Хвостохранилище. Наращивание водоприемного колодца хвостохранилища ЖОФ № 1, 2 на высоту 5 м с установкой дополнительных шандор.

Альбом 2.

Комплект 2.1.НВК. Пульпонасосная станция ПНС-1. Очистка аварийной емкости.

Комплект 2.2.НВК. Пульпонасосная станция ПНС-1. Замена оборудования.

Комплект 3.1.КЖ. Пульпонасосная станция ПНС-2А. Аварийная емкость.

Комплект 3.2.ТХ.Пульпонасосная станция ПНС-2А. Замена оборудования.

Комплект 3.2.НВК. Пульпонасосная станция ПНС-2А. Очистка аварийной емкости.

Альбом 3.

Комплект 1.7.3. ЭС. Хвостохранилище. Оросительная сеть. Электроснабжение.

Комплект 1.10. ЭН. Хвостохранилище. Ограждающие дамбы. Электроосвещение.

Комплект 3.1.ЭС. Пульпонасосная станция ПНС-2А.Очистка аварийной емкости. Электроснабжение.

Альбом 4.

Комплект 2.3.АТХ. Пульпонасосная станция ПНС-1. Автоматизация.

Комплект 3.3.АТХ. Пульпонасосная станция ПНС-2А. Монтаж ПЧВС.

Реконструкция системы управления землесосами № 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Том 13. Разработка технических решений, выполненных АО «Механообр инжиниринг» г. Санк-Петербург.

Отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте, выполненный ТОО «ПИП» Костанайводпроект» в 2015 году.

Отчет по топографо-геодезическим изысканиям, выполненный ТОО «ПИП» Костанайводпроект» в 2015 году.

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Целью строительства дамб обвалования хвостохранилища Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2 является увеличение объема хвостохранилища, наращиванием дамб обвалования с отметки 346,0 м до отметки 355,00 м (южная и восточная дамба) и 356,00 (западная дамба) для размещения дополнительных хвостов в объеме 102,0 млн. тонн, 70,35 млн. м^3 на период эксплуатации - 5 лет.

Существующее положение сооружений хвостового хозяйства

В эксплуатации с 2003 года находятся следующие сооружения и системы хвостового хозяйства Жезказганской обогатительной фабрики (ЖОФ) № 1, 2:

хвостохранилище;

система гидротранспорта хвостов;

система складирования хвостов;

система оборотного водоснабжения;

дренажная система;

система контрольно-измерительной аппаратуры.

В 2014 года завершено строительство сооружений нового поля хвостохранилища в составе:

северной первичной ограждающей дамбы;

распределительного пульповода по гребню северной дамбы;

дренажного канала в нижнем бьефе по периметру северной дамбы;

магистральных пульповодов из труб Ø1200 мм в 2 линии;

окружной автодороги.

Складирование и эксплуатация хвостового хозяйства на новом поле хвостохранилища предусмотрены по замкнутой схеме.

Гидротранспорт и складирование хвостов ЖОФ 1, 2 северной дамбы производится четырьмя линиями магистральных пульповодов.

Хвостохранилище

Хвостохранилище ЖОФ № 1, 2 равнинного типа, образовано насыпными дамбами. Намыв пляжа производится с помощью системы распределительных пульпопроводов, проложенных по гребню ограждающей дамбы.

Объем действующего хвостохранилище, косогорного типа, образован:

с юга и востока - последовательно наращенной намывной ограждающей дамбой на участках № 1-7;

с запада - существующей восточной частью борта «старого» хвостохранилища;

с севера - северной первичной ограждающей дамбой с дренажным каналом в нижнем бьефе.

Первоначальная емкость нового хвостохранилища образована пионерной дамбой из слабофильтрующих грунтов ($К_ф$=0,05 м/сут) высотой 8,0 м и отметкой гребня 331,00.

В процессе эксплуатации емкость хранилища увеличивалась посредством возведения на намывном пляже вторичных дамб обвалования. Отметки гребня дамб обвалования: северная дамба - 357,0; западная дамба - 349,0; 353,0 и 356,0 соответственно. Материалом для устройства вторичных дамб обвалования служат уложенные хвосты с пляжа, поверх которых уложен слой защитной каменной наброски из скального грунта крепких пород.

Пуск в эксплуатацию нового хвостохранилища обеспечило замыкание внешнего контура хвостохранилища, переход на круговое складирование хвостов, а также повышение надежности системы гидротранспорта хвостов.

Объем водохранилища составляет 138,72 млн. $м^3$ на отметке 346,00.

Ограждающие дамбы

В настоящее время по периметру хвостохранилища отсыпано четыре дамбы обвалования. Отметка гребня четвертой дамбы обвалования - 346,0. По всей длине шестого участка намыт пляж перед четвертой дамбой обвалования.

Ограждающая дамба разделена на участки. На 6-ом участке 4-я дамба обвалования (отметка гребня 346,0) сопрягается с отметкой гребня 346,0 северной ограждающей дамбы.

Минимальная отметка гребня намытых хвостов в основании дамбы обвалования на участке № 6 - 342,70 м, максимальная на участке № 1 - 345,50 м.

Складирование хвостов производится с гребня дамбы обвалования основной ограждающей дамбы - фронт намыва 6100 м и с восточного борта старого хвостохранилища - фронт намыва 2300 м.

На участке ограждающей дамбы в теплое время года, в течение более чем 7,5 месяцев складирование хвостов производится намывным способом через намывные распределительные выпуски, врезанные в распределительный пульповод с шагом 15-17 м. В зимнее время, при устойчивой температуре воздуха минус 5°С, с дамб обвалования ограждающей дамбы сброс пульпы производится через сосредоточенные выпуски.

Отсыпанная в 2014 году на 6-ом участке 4-я дамба обвалования (отметка гребня 346.0) сопрягается с отметкой гребня 346.0 северной ограждающей дамбы, 4-я дамба обвалования удлинена на 110 м в направлении 7-го участка, т.е. введены 110 м намыва распределительными выпусками 7-го участка. На восточном борту старого хвостохранилища организованы участки намыва 11 и 12.

Интенсивность укладки хвостов с дамбы обвалования составляет 1,5 м в год.

Из-за неравномерной укладки хвостов по периметру намывной дамбы участка № 6 наблюдается:

сдерживание роста уровня воды в пруде хвостохранилища и объема пруда;

несоответствие качества осветления оборотной воды требуемым нормам для технологических процессов фабрики и ТЭЦ г. Жезказган;

увеличение площадей пляжа и, соответственно, к увеличению пыления.

<u>Система гидротранспорта хвостов</u>

Состав системы гидротранспорта хвостов:

хвостовой лоток;

пульпонасосная станция (ПНС) № 1 с аварийным бассейном;

пульпонасосная станция № 2-А с аварийным бассейном;

магистральные пульповоды, в том числе:

диаметром 1200 мм, четыре линии, от ПНС-1 до ПНС-2А, от ПНС-2А до старого хвостохранилища;

диаметром 1200 мм, четыре линии, из которых 2 линии предусмотрены по северному борту дамбы старого хвостохранилища до северной дамбы нового поля хвостохранилища и 2 линии - по южному борту дамбы старого хвостохранилища до южной первичной дамбы нового поля хвостохранилища.

Хвостовой лоток

Существующий хвостовой лоток эксплуатируется с 1964 года и состоит из двух секций лотков (рабочий и резервный) разделенных стенкой.

В хвостовой лоток предусмотрены: сброс пульпы от главных корпусов обогатительной фабрики; сбросы стоков системы гидрозолоудаления ТЭЦ, очистных сооружений предприятия тепловодоснабжения, промливневых канализаций, очистных сооружений медеплавильного завода, литейно-механического завода, компрессорной и кислородной станций.

По результатам обследования технического состояния лотка было установлено, что за годы эксплуатации разделительная стенка между секциями частично разрушена, лоток работает единым сечением, днище и боковые стенки полностью изношены.

Пульпонасосная станция № 1

Пульпонасосная станция № 1 (ПНС-1) полузаглубленного типа, пол машинного зала заглублен на 6 м. Для предупреждения затопления станции предусмотрен дизельный генератор, обеспечивающий работу дренажных насосов и мостового крана.

В ПНС-1 установлены грунтовые насосы марки 2ГрТ8000/71, производительностью 8000 м^3/час, напором 71 м, мощностью электродвигателя 3150 кВт – 5 штук с отдельными зумпфами для каждого насоса, в работе постоянно находится 1 насос. Один из насосов

исключен из технологической схемы и используется для опорожнения аварийного бассейна в первую линию магистрального пульповода.

Пульпа из ПНС-1 по четырем магистральным пульпопроводам Ø1200 мм, протяженностью 1932 м перекачивается в ПНС-2А. Расход пульпы, перекачиваемый насосами ПНС-1, составляет 12470 м^3/час, напор насоса - 56 м.

При ПНС-1 предусмотрен железобетонный аварийный бассейн рабочим объемом 10700 м^3 с насосной станцией автономного опорожнения, предназначенный для приема аварийного слива пульпы при переполнении хвостового лотка и при остановке рабочего насосов в ПНС-2А, а также для опорожнения магистральных пульповодов.

Пульпонасосная станция № 2А

Пульпонасосная станция наземного типа.

В ПНС-2А установлены грунтовые насосы марки 2ГрТ8000/71, производительность 8000 м^3/час, напор 71 м, мощность электродвигателя 3150 кВт – 6 штук.

Один из насосов исключен из технологической схемы и используется для опорожнения аварийного бассейна в первую линию магистрального пульповода.

В 120 метрах от ПНС-2А ниже по рельефу расположен открытый заглубленный аварийный бассейн объемом 20000 м^3, в который предусмотрено опорожнение машинного зала ПНС-2А в случае разрыва пульповода внутри здания.

Расход пульпы, перекачиваемый насосами ПНС-2А, составляет 12470 м^3/час, напор одного насоса - 56 м; напор двух насосов, соединенных параллельно - 75 м; напор двух насосов, соединенных последовательно - 112 м.

Опорожнение аварийного бассейна при ПНС-2А отсутствует, а очистка производится экскаватором с вывозом хвостов автотранспортом на старое хвостохранилище.

Система складирования хвостов

Сооружения складирования хвостов предназначены для гидравлической укладки хвостов обогащения и накопления осветленной воды, используемой для оборотного водоснабжения.

Состав сооружений системы складирования хвостов:

отстойный пруд;

система регулирования уровня и объема воды в отстойном пруду;

распределительные пульповоды.

Отстойный пруд

Емкость отстойного пруда создана основной ограждающей намывной дамбой хвостохранилища и предназначена для аккумулирования и осветления поступающих стоков. Подъем уровня воды в отстойном пруде хвостохранилища происходит за счет вытеснения воды хвостовыми отложениями. После осветления вода из отстойного пруда используется для технологических нужд фабрики.

Система регулирования уровня и объема воды в отстойном пруду предназначена для подпитки отстойного пруда из других источников для обеспечения устойчивой работы системы оборотного водоснабжения и состоит из:

насосной станции нижнего бьефа на реке Кенгир с двумя насосами марки 300Д90;

напорного водовода диаметром 530 мм из стальных труб протяженностью 1600 м.

Распределительные пульповоды

По гребню дамбы обвалования по всей длине намывной ограждающей дамбы проложен распределительный пульповод из стальной трубы диаметром 1200 мм, общей про-

тяженностью 5683 м. Вся длина намывного фронта разделена на участки намыва протяженностью от 900 до 1100 м. Ограждающая дамба разделена на участки 1-6.

С наращиванием по высоте ограждающей дамбы распределительный пульповод переносится на следующий ярус.

В настоящее время по гребню дамб хвостохранилища проложены распределительные пульпопроводы (продолжение магистральных пульпопроводов) МП-1, МП-2, МП-3, МП-4. Распределительный пульпопровод МП-1 проложен по северной дамбе хвостохранилища, МП-2 по западной дамбе (существующая берма старого хвостохранилища) хвостохранилища, МП- 3 по южной дамбе хвостохранилища (от начала южной дамбы до выпуска № 3), МП-4 по южной и восточной дамбам хвостохранилища.

По трассе распределительных трубопроводов и в конце каждого участка намыва распределительные пульповоды оснащены сосредоточенными выпусками из труб диаметром 1220 мм, а по трассе - намывными выпусками для гидравлического складирования хвостов, в том числе:

на участках № 1-7 - Ø150 мм через 15-18 м по периметру;

на участках № 11-12 - Ø250-500 мм через 100-200 м по фронту или при необходимости - Ø150 мм через 15-18 м.

Сосредоточенный намыв хвостов распределительным пульпопроводом МП-3 осуществляется с помощью выпусков № 1 - 3, устроенных на южной дамбе; распределительным пульпопроводом МП-4 - через выпуски № 4-7, устроенных по южной и восточной дамбам; распределительным пульпопроводом МП-2 - через выпуски № 11-12, устроенных на западной дамбе.

Система оборотного водоснабжения

Состав системы оборотного водоснабжения:

водозаборные сооружения;

насосная станция оборотной воды № 1 оснащенная насосами марки Д4000-95, Q=4000 м^3/ч, Н= 95 м, мощность эл. двигателя 1250 кВт – 5 шт.;

насосная станция оборотной воды № 2 оснащенная насосами марки Д4000, Q=4000 м^3/ч, Н= 70 м, мощность эл. двигателя 1600 кВт – 5 шт.;

водоводы оборотной воды.

Водозаборные сооружения состоят из водоприемного колодца и водосбросного коллектора.

Отведение осветленной воды из хвостохранилища осуществляется с помощью водозаборного колодца, расположенного на расстоянии 1150 м от южной дамбы и 1120 м от восточной дамбы. При размере хвостохранилища 3х3 км водозаборный колодец находится не в центре хвостохранилища. Расположение колодца обусловлено косогорным типом хвостохранилища.

Водоприемный колодец круглый, железобетонный, шандорного типа, высотой 20 м. Отметка верха фундамента водоприемной части - 326,2 м. Колодец выполнен с основным центральным (верхним) водоприемным отверстием. Для исключения поступления в систему илов, с ростом уровня заполнения осуществляется перекрытие отверстия посредством установки кольцевых шандор.

Водосбросной коллектор протяженностью 1470 м из стальной трубы DN1400 в железобетонном кожухе.

Водоводы оборотной воды:

участок от НОВ-2 до НОВ-1 из труб Ø1400 мм, проложенных по поверхности земли, протяженностью 7,2 км;

участок НОВ-1 до площадки предприятия, в две линии из стальных труб Ø1220 мм, протяженностью 3,85 км, проложенные по поверхности земли в обваловке;

трубопроводы от основных линий до ПНС-1 и ПНС-2А различных диаметров, используемые для обеспечения водой систем гидроуплотнения и пожаротушения, холодильников маслостанций подшипников землесосов, а также смыва полов и другие технические нужды.

За период эксплуатации водоприемной системы были выявлены следующие проблемы:

в период 1999 года были допущены ошибки в определении объёма пруда в конце года составившем 2 млн.м^3, в результате чего в зимнее время содержание твердых частиц в оборотной воде составило 5 г/л и более, что привело к необходимости запуска насосной нижнего бьефа;

возникновение сосредоточенного фильтрационного потока, выходящего из-под железобетонного основания водосбросного коллектора на выходе коллектора на низовой откос дамбы хвостохранилища по причине отсутствия или некачественного исполнения противофильтрационных диафрагм, установленных по длине коллектора.

Дренажная система

К дренажным сооружениям действующего хвостохранилища относятся:

дренажный канал протяженностью около 5,1 км, расположенный в нижнем бьефе первичной ограждающей дамбы глубиной 2,0-10,0 м. Канал устроен с уклоном в направлении дренажной насосной станции (ДНС), ширина канала по дну 6-8 м, заложение откосов 1,5 - 1:2,5. За период эксплуатации дно и внешний откос канала, частично закрепленные во время строительства наброской из скального грунта, закальматировались и в настоящее время обеспечивают отвод всего объема поступающей воды в направлении ДНС. Для предупреждения инфильтрации воды в сторону р. Кара-Кенгир внешний откос канала защищен слоем местного суглинка и обеспечивает перехват фильтрационного потока из хвостохранилища;

дренажный канал протяженностью 4,83 км, расположенный в нижнем бьефе северной дамбы глубиной от 2 до 10,5 м, ширина по дну канала 4 м;

дренажная насосная станция расположена в отдельном здании рядом с НОВ-2, оснащенная насосами Д1250/65 (2 рабочих+1 резервный).

Состав эксплуатируемых дренажных сооружений старого хвостохранилища:

дренажная канава у подошвы ограждающей дамбы участка № 1, в районе НОВ-1;

дренажная станция при НОВ-1, оснащенная насосами Д200-90 (1 рабочий+1 резервный).

В настоящее время вдоль южного борта хвостохранилища на расстоянии 2100 м от начала дренажный канал пересыпан переездом, в основании которого заложены водопропускные трубы. При строительстве дренажного канала были допущены отступления от существующих проектных решений, что привело к частичному обрушению откосов, образованию оврагов на прилегающей территории, заилению дна канала.

Система контрольно-измерительной аппаратуры

Установлены 14 наблюдательных скважин, 10 пьезометров и 10 наблюдательных марок.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

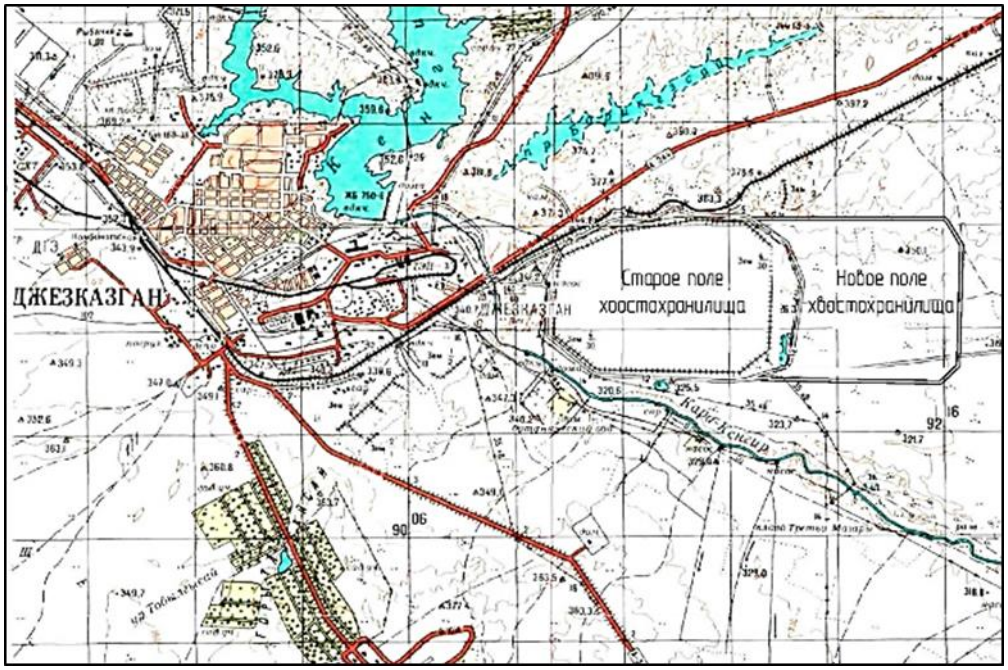
В административном отношении площадка хвостохранилища Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2 расположена в г. Жезказган Карагандинской области и находится на северном, северо-восточном склоне долины р. Кара-Кенгир, на расстоянии 6-10 км восточнее города, южнее существующей железной дороги в направлении г. Караганды, к востоку от старого хвостохранилища.

Хвостохранилище разделено оградительными дамбами на старое (отработанное) и новое (действующее). Действующее хвостохранилище примыкает к восточной стороне отработанного (старого) хвостохранилища и примыкает к его западной дамбе и имеет П - образную форму и состоит из: северной дамбы, восточной дамбы и южной дамбы. В юго-восточной части хвостохранилища расположен водосбросный колодец с насосной станцией осветленной воды. Территория водосбросного колодца ограждена заградительными дамбами из скального грунта и имеет свободный доступ с правой стороны.

Площадка строительства представлена слабо расчлененным мелкосопочным массивом и волнистой денудационной равниной. В геологическом разрезе участка присутствуют насыпные грунты переработанной рудной массы техногенного генезиса, которыми заполняется чаша хвостохранилища. Насыпные грунты представлены мелкими песками в западной и восточной части южной дамбы, в районе водосбросного колодца суглинками текучей консистенции.

Абсолютные высотные отметки поверхности участка изменяются от 330 до 360 м.

Ситуационная схема



Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон	- IIIA;
нормативный скоростной напор ветра	- 38 кгс/м^2;
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	- минус 32°С;

нормативный вес снегового покрова - 70 кг/м^2;
нормативная глубина промерзания грунтов - 2,0 м;
сейсмичность района - не сейсмичен.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям, выполненному ТОО «ПИП» Костанайводпроект» в 2015 году, участок строительства объекта характеризуется следующим напластованием грунтов:

ИГЭ - 1 насыпной грунт (пионерные дамбы северная и южная), tQiv –хвосты переработанной руды - песок мелкий, серого цвета, маловлажный, средней плотности до рыхлого, с линзами и прослойками пылеватого песка до 5-10 см и редкими прослойками светло - коричневой глины, tQiv, слоем мощностью 0,5-1,0 м,

C_n = 70 кПа, φ_n = 34°,
E = 21 МПа, ρ = 1,64 г/см^3;

ИГЭ - 2 насыпной грунт–хвосты переработанной руды, tQ_{IIV} –перелопаченный суглинок, щебенистым, темно-серого цвета, твердой консистенции, с пятнами карбонатных солей, с включением дресвы и щебня мергеля до 20-30%, с прослойками песка, с гнездами и прожилками мелкого гипса, слоем мощностью 0,8-3,2 м,

C_n = 3,3 кПа, φ_n = 40°,
E = 10 МПа, ρ = 1,60 г/см^3;

По изысканием прошлых лет разделение грунтов, слагающих участок изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ - 1 насыпной грунт (пионерные дамбы северная и южная) - tQiv;
ИГЭ - 2 насыпной грунт (хвосты рудной массы - супеси) - tQiv;
ИГЭ - 3 суглинок, глина - apQ_{II-IV};
ИГЭ - 4 гравелистый песок - apQ_{II-IV};
ИГЭ - 5 гравийный грунт - apQ_{II-IV};
ИГЭ - 6 глина пестроцветная - P;
ИГЭ - 7 суглинок, глина коры выветривания - eMz;
ИГЭ - 8 мергель средней прочности - Pz;
ИГЭ - 9 мергель прочный - Pz.
ИГЭ - 1 и ИГЭ - 2 описаны выше.

ИГЭ - 3 суглинок, глина – суглинки тяжелые пылеватые темно-серого до зеленовато-серого цвета, текучей консистенции, с линзами и прослойками супеси светло-бурого цвета желто-буроватого цвета, полутвердые, тугомякгопластичной консистенции, слабо карбонатизированные, с прослойками песка, с гнездами и включением мелкого гипса, слоем мощностью 1,7-4,5 м,

C_n = 60 кПа, φ_n = 23°,
E = 18 МПа, ρ = 1,89 г/см^3;

ИГЭ - 4 гравелистый песок - желто-бурый, маловлажный, средней плотности, с включением мелкой гальки до 10-15%, глинистый, слоем мощностью 0,8 м,

C_n = 0 кПа, φ_n = 38°,
E = 30 МПа, ρ = 1,56 г/см^3;

ИГЭ - 5 гравийный грунт с песчано-суглинистым заполнителем до 25-30%, желто-бурый, маловлажный, глинистый, с прослойками и линзами среднего песка, слоем мощностью 2,3-4,5 м,

E =350 кПа;

ИГЭ – 6. глина – пестроцветная (светло-серая, белая, желтая, желто-бурая), от твердой до полутвердой консистенции, плотная, с пятнами карбонатных солей, с гнездами и кристаллами мелкого гипса, с прослоями песка, от тугопластичных до липкопластичных, слоем мощностью 1,0- 3,2 м,

C_n = 37 кПа, φ_n = 14°,

E = 13 МПа, ρ = 1,92 г/см^3;

ИГЭ - 7 суглинок коры выветривания по мергелю - щебенистый, светло-серый, твердой консистенции, с щебнем и дресвой до 25-30%, слоем мощностью 4,7 м,

C_n = 36 кПа, φ_n = 20°,

E = 14 МПа, ρ = 1,88 г/см^3;

ИГЭ – 8 мергель средней прочности –глинистый, буровато-серый до темно-серого, тонкоплитчатый, с прослойками серого прочного мергеля, слоем мощностью 1,5- 2,10 м,

при природной влажности E = 53,1 Мпа;

при влажности более 0,80 E = 38,6 МПа.

ИГЭ - 9 мергель прочный – глинистый, зеленовато-серого до темно-серого цвета, тонкоплитчатый, с прослойками ожелезнения, слоем мощностью 1,6 м,

при природной влажности E = 79,2 Мпа;

при влажности более 0,80 E = 62,9 МПа.

Коэффициент фильтрации мелких песков (хвосты рудной массы на сухом пляже) - от 0,530 до 0,620 м/сутки.

Коэффициент фильтрации суглинков по лабораторным данным изменяется незначительных пределах от 0,0038 до 0,0060 м/сутки.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 1,34-7,63 м.

Грунтовые воды по отношению к бетонам марки W4 на портландцементе - среднеагрессивные до сильноагрессивных, по отношению к железобетонным конструкциям – среднеагрессивные и неагрессивными при постоянном погружении.

Степень коррозионной активности грунтов по отношению к углеродистой стали для: мелкого песка - средняя, равна 1,09 - 1,65 г/сутки, хвостов (суглинки) - высокая, равна 2,39 - 3,41 г/сутки.

6.2 Проектные решения

Рабочим проектом предусмотрено увеличение ёмкости хвостохранилища, за счёт поэтапного наращивания южной и восточной дамб, а также реконструкция системы хвостового хозяйства, предназначенного для приема и складирования хвостов с возвратом осветленных промстоков в технологию обогащения руды и на золоудаления ТЭЦ, на период эксплуатации 5 лет.

Предусмотрено строительство:

хвостохранилище:

ограждающие дамбы (южная, восточная, западная), наращивание 1, 2 и 3 яруса, общей протяженностью 23,391 км;

защитные дамбы, наращивание 1,2 и 3 яруса, общей протяженностью 10,226 км;

защитная спираль с эксплуатационной дорогой, наращивание 1, 2, 3, 4, 5 ярусов, протяженностью 10,639 км;

система оборотного водоснабжения:

ограждающая дамба водозабора протяженностью 1,10 км;

водозабор из стальных труб диаметром 1420 мм в железобетонном кожухе;

система складирования хвостов:

пульповоды (южная, восточная, западная дамбы) 1,2 и 3 ярус, общей протяженностью 27,226 км;

дренажная система:

дренажная система на низовом откосе дамбы, протяженностью 1,894 км;

оросительная сеть, общей протяженностью 9,455 км;
дренажный канал протяженностью 5,021 км.

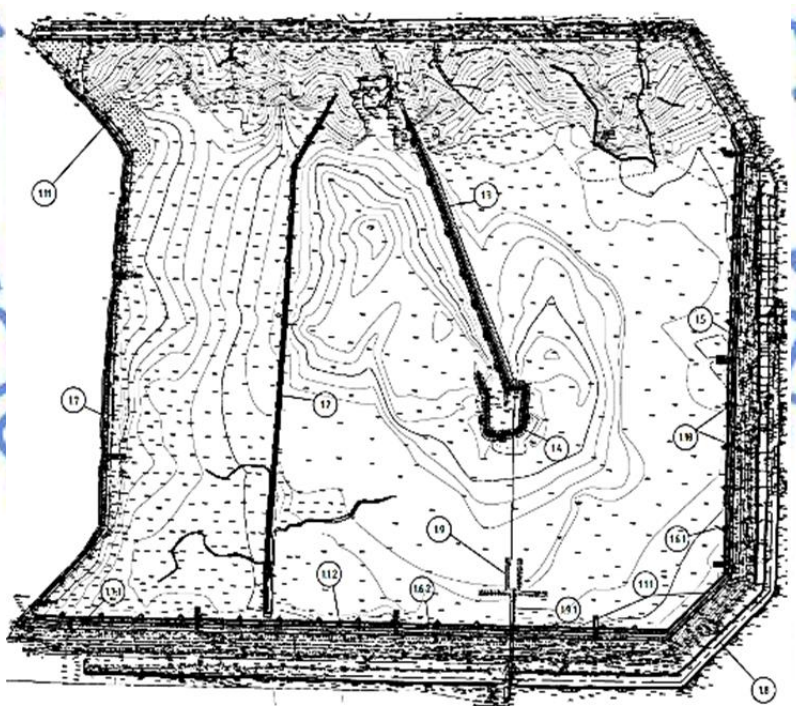
Предусмотрена реконструкция:
насосная станция ПНС- 1, ПНС 2А;
аварийные емкости ПНС- 1, ПНС 2А.
рабочим проектом предусмотрены: автоматизированная система мониторинга; мероприятия по безопасной эксплуатации хвостохранилища; мероприятия по предотвращению пыления пляжей хвостохранилища.

6.2.1 Генеральный план

Строительство дамб обвалования Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2 ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «ЖМЦ» осуществляется на территории действующего предприятия в пределах оформленного земельного отвода.

Въезд на промплощадку и хвостохранилище контролируется охранным подразделением, для маломобильных групп населения не доступен. При строительстве и эксплуатации используются существующие дороги.

Схема генплана площадки нового хвостохранилища



Экспликация сооружений

1.1.1 Ограждающие дамбы (южная и восточная) 1 ярус на отм. 349,0; 2 ярус на отм. 352,00.
1.1.2 Ограждающая дамба (южная) 3 ярус на отм. 355,0.
1.2 Защитная дамба 4 яруса, 4 ярус на отм. 353,00.
1.3 Эксплуатационная дорога к водоприемному колодцу 5 ярусов, 5 ярус на отм. 351,40.
1.4 Защитная спираль к водоприемному колодцу 5 ярусов, 5 ярус на отм. 351,40.
1.5 Дренажная система на первичной дамбе.
1.6.1 Пульповоды 2-го яруса южной и восточной дамб на отм. 352,0 м.
1.6.2 Пульповоды южной дамбы 3 яруса, 3 ярус на отм. 355,0 м.

1.7 Оросительная сеть 3 яруса, 3 ярус на отм. 356,0 м.
1.7.1 Электроснабжение оросительной сети.
1.8 Дренажный канал.
1.9 Ограждающие дамбы водозабора на отм. 350,35 м.
1.9.1 Водовод от водозаборного колодца.
1.10 Освещение наружное.
1.11 Западная дамба 3 яруса, 3 ярус на отм. 356,0.
1.11.1 Пульповоды 3-го яруса на западной дамбе на отм. 356,0.

Основные технические показатели по генплану

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Хвостохранилище с сооружениями	га	1092,5
2	Полезная площадь хвостохранилища	га	812,0
3	Полезная площадь аварийной емкости ПНС-1	га	0,53
4	Полезная площадь аварийной емкости ПНС-2А	га	0,51
5	Площадь отстойного пруда	га	277,5

6.2.2 Технологические решения

Годовой объем складирования хвостов составляет 20,04 млн. тонн в год.

Хвостохранилища Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2 предназначены для приема и складирования хвостов с возвратом осветленных промстоков в технологию обогащения руды и на золоудаления ТЭЦ.

В рабочем проекте предусмотрено наращивание дамб хвостохранилища (увеличение емкости) с отметки 346,0 до отметки 355,0 (южная и восточная) и 356,0 (западная) для складирования хвостов обогащения ЖОФ № 1, 2 на период эксплуатации - 5 лет.

Принята схема равномерного складирования со средней расчётной интенсивностью укладки хвостов 1,5 м в год. За период эксплуатации 5 лет, необходимо трехкратное выполнение комплекса работ по возведению дамб обвалования и перекладке распределительных пульповодов.

Рабочим проектом предусмотрено устройство дамб обвалования из хвостов с защитой из местного скального грунта.

Рабочим проектом предусмотрено строительство нового водозабора для забора осветленного стока, производительностью 10 400 м^3/час.

По контуру хвостохранилища предусмотрены 14 наблюдательные скважины (существующие).

Схема намыва

Для обеспечения безопасного состояния хвостохранилища в условиях ограниченного размера площадки предусмотрено технологическое разделение намыва на два участка с различной интенсивностью складирования хвостов:

участки № 1-6(7) – в среднем 1,5 м/год;

участки № 11-12 – в среднем 1,5-3,0 м/год.

Дамбы обвалования на участках №1-7 возводятся высотой 3,0 м, перекладка распределительного пульпопровода производится один раз в два года.

На участках № 1-7 укладка хвостов предусмотрена в теплое время года через рассредоточенные выпуски диаметром 150 мм. На участках № 11-12 - круглогодично с использованием намывных и сосредоточенных выпусков.

Ежегодный фронт намыва в среднем составляет 5,8 км на юго-западном участке до сопряжения с северной дамбой, на участках № 11-12 протяженность намыва – 2 км и

на участке северной дамбы от СВ-7 до СВ-9 – 1,8 км. Общая протяженность намыва - 9,6 км.

В теплое время года (при среднесуточных температурах воздуха выше 5ºС) складирование хвостов на участках № 1-7 производится намывным способом, при котором пульпа сбрасывается на пляж намывной дамбы через намывные распределительные выпуска, врезанные в распределительный пульповод с шагом 15-17 м.

Намыв ведется по ходу движения пульпы в пульповоде.

Количество одновременно работающих намывных выпусков – 4060 штук и один концевой сосредоточенный сброс.

Передвижение фронта намыва производится закрытием и открытием выпусков по 5-10 выпусков за один раз. Участки намыва периодически меняются. Время непрерывного намыва на одном участке 10-12 суток.

На участках № 1-7, при устойчивых среднесуточных температурах воздуха ниже минус 5ºС система переводится из режима «летнее складирование» в режим «зимнее складирование» (сосредоточенный сброс). После этого выпуск пульпы из распределительного пульповода на этих участках производится посредством сосредоточенных выпусков.

Система пылеподавления

Для предотвращения пыления пляжей хвостохранилища разработана система пылеподавления. Принята комбинированная система пылеподавления: орошение дождеванием по всей западной ограждающей дамбе хвостохранилища, по оставшейся площади - водно-битумная эмульсия.

Состав системы орошения дождеванием западной ограждающей дамбе хвостохранилища:

магистральный водовод;

передвижная насосная станция;

распределительная сеть;

дождевальные аппараты.

Вода для орошения предусмотрена из магистрального трубопровода осветленной воды. Магистральный водовод принят Ø315 мм из полиэтиленовых труб по СТ РК ИСО 4427-2004 протяженностью 280 м.

Передвижная насосная станция принята со следующими характеристиками: Q=100 л/с, H=95,0 м, мощностью 200 кВт. Насосная станция устанавливается на гребне дамбы на отм. 249,00 на выносной площадке.

Оросительная сеть принята диаметром 280-315 мм по СТ РК ИСО 4427-2004 из полиэтиленовых труб по ГОСТ, протяженностью 3195 м. Трасса разводящего трубопровода предусмотрена тупиковой по гребню верхового откоса дамбы, параллельно пульпопроводу диаметром 1200 мм. На распределительной сети предусмотрено 20 дождевальных аппаратов.

Дождевальные аппараты приняты капсульного типа, предназначенные для работы в местах с сильным запылением, со следующими характеристиками:

радиус полива 42-69 м;

площадь полива 2770 - 7480 м^2;

расход воды 8,3- 34 л/с;

напор 50-80 м.

После наращивания гребня западной дамбы до отм. 353,00 м разводящий трубопровод с дождевальными аппаратами демонтируются и перемещаются на следующий ярус, насосная станция и магистральный водовод длиной 280 м не перемещаются. На

зимний период все трубопроводы опорожняются, насосная станция демонтируется и перевозится на склад хранения.

Для пылеподавления на пляжах южной и восточной дамб принято покрытие пляжей водно-битумной эмульсией.

Площадь покрытия пляжей водно-битумной эмульсией принята 4,13 км^2, расход битумной эмульсии - 413 т в год. Расход битумной эмульсии составляет 0,1 кг/м^2.

Для приготовления 413,0 т эмульсии необходимо 206,5 т битума, 6,2 т эмульгатора и 200,3 т воды.

Автоматизация технологических процессов

Объектами автоматизации является оборудование:

пульпонасосной станции ПНС-1;

пульпонасосной станции ПНС-2А.

В пульпонасосных станциях предусмотрено:

местное и автоматическое управление насосами;

автоматическое включение.

Автоматизированная система мониторинга

Основная цель ведения мониторинга – своевременное внесение необходимых изменений и дополнений в установленный регламент эксплуатации на основе анализа результатов наблюдений, разработка необходимых мероприятий и планов работ для предупреждения развития аварийных ситуаций, в том числе разрушения гидротехнических сооружений, создания угрозы жизни и здоровью людей, производственной деятельности предприятия, загрязнения окружающей среды.

Дамба хвостохранилища в соответствии со СНиП РК 3.04-01-2008 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования» (в зависимости от ее высоты и типа грунта оснований) относится к третьему классу, для которых в соответствии с приложением 1 СНиП РК 3.02-05-2010 «Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений» требуется разработка автоматизированной системы мониторинга.

В соответствии приложения 3 к СНиП РК 3.02-05-2010 в состав системы мониторинга входит следующий комплекс параметров, подлежащих измерению:

уровень воды;

поверхностные и глубинные смещения грунта дамбы.

На хвостохранилище предусмотрены контрольные створы с установкой следующего оборудования:

наблюдательные скважины, для наблюдения за уровнем и химическим составом грунтовых вод (14 шт.);

пьезометры на гребнях дамб обвалования (15 шт.), предназначенные для контроля положения кривой депрессии в теле дамбы хвостохранилища;

контрольных марок (15 шт.) установленных рядом с пьезометрами и используемых для контроля за вертикальными и горизонтальными смещениями дамб.

Система наблюдений (мониторинга) за состоянием сооружений и систем хвостового хозяйства предусматривает состав и периодичность выполнения необходимых осмотров и замеров, обеспечивающих непрерывный контроль количественных и качественных эксплуатационных параметров гидротехнических сооружений и систем, обеспечивающих их безопасное состояние в планируемый период работы, соответствующее действующим нормам и правилам.

Управление производством, организация условий и охраны труда

Основные эксплуатационные мероприятия на хвостохранилище, включая возведение дамб обвалования, перекладка участков распределительных и монтаж пульпопроводов или оборудования производятся по проектам организации работ или картам безопасности.

Допуск к выполнению работ на объектах хвостового хозяйства ремонтного, эксплуатационного и строительного персонала производится в соответствие с действующей системы охраны труда, а также законодательством Республики Казахстан.

Строительно-монтажные работы на объектах хвостового хозяйства должны производиться при соблюдении норм и правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, соответствовать требованиям пожарной безопасности, правилам и нормам промышленной безопасности, действующим на территории республики Казахстан.

Эксплуатация сооружений гидротранспорта и складирования хвостов должна производиться по утвержденной местной инструкции по эксплуатации, разработанной с учетом требований безопасности.

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

Для обслуживания хвостового хозяйства проектом предусматривается штатный состав в количестве 36 человек.

6.2.3 Гидротехнические решения

Сооружения хвостового хозяйства в соответствии со СНиП РК 3.04-01-2008 относятся к третьему классу и состоят из:

хвостохранилища;

системы гидротранспорта хвостов;

системы складирования хвостов;

системы оборотного водоснабжения;

дренажной системы;

контрольно-измерительной аппаратуры.

Хвостохранилище

Хвостохранилище по условиям складирования отнесено к намывному типу, по рельефу местности — равнинного типа.

Проектируемый объем хвостохранилища создается путем поэтапного наращивания южной и восточной дамб хвостохранилища на период эксплуатации 5 лет, хвостохранилища с отметки 346,00 м до отметок 349,0 м (1 ярус), 352,00 м (2 ярус) и 355,00 м (3 ярус южной дамбы). Северная дамба хвостохранилища не наращивается, так как она отсыпана до отметки 357,00 м. Западная дамба: в качестве первого яруса используется существующая берма старого хвостохранилища на отм. 349,00 м; второй ярус устраивается на отм. 353,00 м, в качестве 3 ярусов используется существующая берма старого хвостохранилища на отм. 356,00 м.

Рабочим проектом предусматривается круговое складирование хвостов.

Основные показатели на конец 5-го года эксплуатации:

необходимый объем хвостохранилища на период эксплуатации 5 лет -102.0 млн.т . (70,35 млн. м^3);

площадь хвостохранилища 812.0 га;

отметка гребня дамбы обвалования – 355,0 м (южная, восточная дамбы) и 356 м (западная дамба);

максимальная высота дамбы на конец 5-го года эксплуатации - 24 м, что соответствует отметке 355,00.

Дамбы обвалования

Создание дополнительной ёмкости выполнено за счёт наращивания дамб обвалования по южной и восточной сторонам действующего нового хвостохранилища.

Отсыпка тела дамб запроектирована из местных грунтов ложа хвостохранилища.

Существующий гребень дамб составляет 346,00 м. Рабочим проектом предусмотрена отсыпка трех ярусов дамб с отм. гребня 349,00 м ,352,00 м и 355,00 м соответственно.

Гребень каждой дамбы обвалования имеет ширину 13-15 м, исходя из размещения на нем пульповода и эксплуатационного проезда. Заложение низового и верхового откосов принято 1:1,5.

По гребню дамб устраивается дорожное покрытие для проезда техники при обслуживании пульповода толщиной 1,5 м.

Откосы и гребень дамб крепятся камнем толщиной слоя 1,0 м (толщина крепления принята из опыта эксплуатации аналогичных дамб старого хвостохранилища; крупность камня 150-250 мм). По гребню дамбы укладывается щебёночное покрытие толщиной 0,2 м. Общая длина наращиваемых дамб:

1 ярус – 8 873,0 м;

2 ярус – 8 470,0 м;

3 ярус – 6 048,0 м.

Аналогичным образом досыпаются выпуски № 1-7.

Дамбы обвалования устраиваются на уплотненное основание из хвостов предыдущего яруса. Плотность хвостов пляжа - 2,65 т/м^3 в массиве.

Превышение гребня дамбы над уровнем горизонта воды принято 0,5 м с учетом запаса емкости на зимний период и на случай чрезвычайных ситуаций.

Защитная дамба

В ёмкости хвостохранилища на расстоянии 850 м от западной дамбы устроена защитная дамба из скального грунта, которая предназначена для предотвращения заиления отстойного пруда при намыве хвостохранилища со стороны западной дамбы.

В проекте защитная дамба предусмотрена вдоль западной стороны хвостохранилища, с которой осуществляется зимний замыв. За период эксплуатации, 5 лет, предусмотрена отсыпка 4-х ярусов дамб из скального грунта.

Параметры каждого яруса дамб равнозначны: ширина по гребню – 8 м; заложение откосов – 1:1,0; высота - 2,5 м.

Общая протяженность защитной спирали вместе с дорогой составляет:

1 ярус – 2554 м на отметке 345,50 м;

2 ярус – 2556 м на отметке 348,00 м;

3 ярус – 2557 м на отметке 350,50 м;

4 ярус – 2559 м на отметке 353,00 м.

На каждом ярусе защитных дамб через 90 м устраиваются разворотные площадки размером в плане 12,0 х 6,0 м.

Защитная спираль (вместе с дорогой)

Предусмотрено наращивание защитной спирали и подъездной дороги по хвостохранилищу к водозаборному колодцу. Дорога и защитная спираль отсыпаны из скальных грунтов.

Наращивание спирали выполняется в пять ярусов:
1 ярус – протяженностью 730,0 м на отм. 345,40 м;
2 ярус – протяженностью 741,0 м на отм. 346,90 м;
3 ярус – протяженностью 750,0 м на отм. 348,40 м;
4 ярус – протяженностью 764,0 м на отм. 349,90 м;
5 ярус – протяженностью 776,0 м на отм. 351,40 м.
Параметры спирали:
ширина по гребню – 10,0 м;
заложение откосов – 1:1,5;
размеры спирали в плане: 1 ярус - 185,0 х 222, м; 2 ярус – 193.0 х 232,0 м; 3 ярус – 201.0 х 242, м; 4 ярус – 209,0 х 252, м; 5 ярус – 217.0 х 262, м;
ширина входного участка: 1 ярус – 112,0 м; 2 ярус – 125,0 м; 3 ярус – 138,0 м; 4 ярус – 151,0 м; 5 ярус – 164,0 м.
По длине спирали с внешней стороны предусмотрены три разворотные площадки с размерами в плане 12,0 х 12,0 м.
Для эксплуатации водозаборного колодца и отсыпки спирали устраивается подъездная эксплуатационная дорога от водозаборного колодца в сторону северной дамбы. Дорога отсыпается ярусами:
1 ярус – протяженностью 1257,0 м на отм. 345,40 м;
2 ярус – протяженностью 1333,0 м на отм. 346,9 м;
3 ярус – протяженностью 1381,0 м на отм. 348,40 м;
4 ярус – протяженностью 1433,0 м на отм. 349,9 м;
5 ярус – протяженностью 1474,0 м на отм. 351,40 м.
По длине автодороги для 1 и 2-го ярусов устраиваются разворотные площадки размером в плане 12,0 х 12,0 м в количестве 7 шт.; для 3,4 и 5-го ярусов – в количестве 8 шт.

Система гидротранспорта хвостов

Состав системы гидротранспорта хвостов:
хвостовой лоток от фабрик 1, 2 до ПНС-1, протяженностью 1300 м (существующий);
пульпонасосная станция ПНС-1;
аварийный бассейн ПНС-1;
пульпонасосная станция ПНС-2 А;
аварийный бассейн ПНС-2А;
магистральные пульповоды из стальных труб диаметром 1200 мм, четыре линии, от ПНС-1 до ПНС-2А; диаметром 1200 мм, четыре линии от ПНС-2А до хвостохранилища (существующие).

Пульпонасосная станция ПНС-1

Расход пульпы, складируемый в хвостохранилище, составляет 12 500 м³/час.
Существующий насос марки 2ГрТ8000/71 (Q= 8000 м^3/ч, Н= 71 м, мощность 3150 кВт - 1 шт.) демонтируются и, на существующий фундамент, устанавливается насос с аналогичными техническими характеристиками - 1 шт. с частотным преобразователем.
Выбранное оборудование и предлагаемая схема обеспечивает подачу пульпы на ПНС-2А.

Аварийный бассейн ПНС-1

В рабочем проекте предусмотрена модернизация аварийного бассейна с целью исключения заиления аварийного бассейна и достижения максимально возможной очистки дна и бортов бассейна. Предусмотрен размыв хвостовых отложений при помощи четырёх гидромониторов типа ГМН-250 с ручным управлением.

Пульпонасосная станция ПНС-2А

Расход пульпы, складируемый в хвостохранилище, составляет 12 500 м³/час.

Существующие насосы марки 2ГрТ8000/71 (Q= 8000 м^3/ч, Н= 71 м, мощность 3150 кВт - 2 шт.) демонтируются и, на существующие фундаменты, устанавливаются насосы с аналогичными техническими характеристиками - 2 шт. с частотными преобразователями.

Выбранное оборудование и предлагаемая схема обеспечивает подачу пульпы на дамбы обвалования и далее по распределительным пульповодам к самым дальним участкам намыва.

Аварийный бассейн ПНС-2А

Параметры аварийной ёмкости:

размеры в плане по дну - 47,2 х 44,4 м, по верху - 80,8 х 78,0 м;

отметка дна после крепления - 331,95 м;

отметка гребня – 336,00 м;

ширина гребня - 7,5 м;

заложение внутреннего откоса – 1:3,0.

Предусмотрена механизированная очистка аварийной ёмкости в составе:

подвод осветлённой воды в аварийную ёмкость с разводкой водовода по гребню дамб;

установка четырёх гидромониторов по периметру аварийной ёмкости;

откачка пульпы с помощью пескового погружного насоса;

отвод пульпы к магистральным пульповодам перед ПНС-2А.

Подвод осветлённой воды и разводящие водоводы приняты из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм, общей протяженностью 355,0 м.

Принятые параметры гидромонитора: напор на сопле - 60,0 м; расход - 10,5 л/с; радиус - 47,8 м; угол наклона от 10 до 28°.

Откачка пульпы после ее размыва гидромониторами производится с помощью пескового погружного насоса Q= 40 м^3/ч, напор 40 м, мощностью N=45 кВт.

Напорные пульповоды приняты из стальных труб диаметрами 108, 168 мм по ГОСТ 10704-91 общей протяженностью 355,0 м.

Система складирования хвостов

Система складирования хвостов предназначена для транспортировки и размещения пульпы хвостов в чаше хвостохранилища.

Сооружения системы складирования хвостов: распределительные пульповоды.

Распределительные пульповоды

Существующие распределительные пульповоды и выпуски предусмотрены из стальных труб Ø1200х10 мм ГОСТ 10704-91.

Рабочим проектом предусмотрен перенос:

распределительных пульпопроводов МП-3 и МП-4 в 3 яруса: 1 ярус на отметку 349,00 м; 2 ярус на отметку 352,00 м (по высоте на 3 м); 3 ярус на отм. 355,00 м (по высоте на 3 м МП-3 полностью, а МП-4 частично).

распределительного трубопровода МП-2 в 2 яруса: 1 ярус на отм. 353,00 (по высоте на 4 м); 2 ярус на ом.356,00 м (по высоте на 3 м).

Общая протяженность перекладки пульповодов (южная, восточная, западная дамбы) 1,2 и 3 ярус - 27,226 км.

Трубопроводная арматура (задвижки) на пульповодах в целях предохранения от замерзания в зимний период утепляются.

Распределительные пульповоды прокладываются без теплоизоляции.

Намыв ёмкости хвостохранилища осуществляется от каждой линии распределительных пульпопроводов поочерёдно. Расход каждой линии пульпопровода составляет 12468 м^3/час (3,46 м^3/с) и соответствует производительности насосных станций.

Система оборотного водоснабжения

Система оборотного водоснабжения предназначена для сбора осветленной воды из отстойного пруда хвостохранилища и подачи ее на обогатительную фабрику для технологических нужд.

Состав сооружений:

отстойный пруд;

водозаборные сооружения (новый водозабор);

насосная станция оборотной воды № 2 (существующая);

насосная станция оборотной воды № 1(существующая);

водоводы оборотной воды.

Отстойный пруд

Объем отстойного пруда создан основной ограждающей намывной дамбой хранилища и предназначен для аккумулирования и осветления хвостов обогащения.

Расход жидкой фазы пульпы, поступающий в хвостохранилище ЖОФ 1, 2, составит 10480 м³/час (91,8 млн. м³/год).

Расчетный расход оборотной воды 9680 м³/час, в том числе: 1000 м³/час – в систему гидроудаления ТЭЦ; 8680 м³/час – на обогатительную фабрику.

Расчетная водосборная площадь хвостохранилища (11,4 км²) принята с учетом построенной и введенной в эксплуатацию в 2014 году северной первичной ограждающей дамбы, а также поступления в него дождевых и талых стоков с восточного борта старого хвостохранилища.

В качестве источника восполнения потерь воды в отстойном пруду предусмотрена насосная станция нижнего бьефа, производительностью до 1300 м³/час (11,4 млн. м³/год).

Объем отстойного пруда хвостохранилища принят 5,0 млн. м³ при глубине воды в районе водоприемного колодца более 2,0-2,5 м. Глубина пруда 2,0-2,5 м принята для обеспечения подачи осветленного слива требуемого качества.

Водозаборные сооружения (новый водозабор)

Рабочим проектом рассмотрены 3 варианта водозабора с целью исключение поступления взвесей в оборотную систему:

Вариант 1. Эксплуатация существующего колодца.

Вариант 2. Устройство нового водоприемного колодца в геометрическом центре хвостохранилища

Вариант 3. Устройство нового водоприёмного сооружения и водосбросного коллектора

В результате принят вариант 2 устройство нового водозабора по типу водозабора старого хвостохранилища.

Водозаборные сооружения состоят из водоприёмного колодца и водосбросного коллектора.

Водоприемный колодец круглый, железобетонный, шандорного типа, высотой 20 м. Отметка верха фундамента водоприемной части - 326,2 м. Колодец предусмотрен с центральным (верхним) водоприемным отверстием с установкой кольцевых шандор.

Водосбросной коллектор протяженностью 1470 м предусмотрен из стальной трубы диаметром 1400 мм ГОСТ 10704-91.

По ложу хвостохранилища, на участке от ПКО до ПК12+74 коллектор проложен в железобетонном кожухе, от ПК12+74 до ПК14+68 до НОВ-2 в обваловке.

Наращивание водоприёмного колодца

Предусмотрено наращивание существующего водоприёмного колодца на высоту 5,0 м. Наращивание колодца выполняется отдельным проектом.

Устройство дамб сифонного водозабора

Для укладки сифонного водосброса в районе ПК 25+00 южной дамбы предусмотрено устройство пяти выносных дамб:

выносная дамба для прокладки сифонного водосброса;

две выносные дамбы (правая и левая) для формирования потока пульпы в обход защитных дамб;

две защитные дамбы для предотвращения отложения хвостов в районе установки сифонного оголовка.

Параметры дамбы:

длина – 200,0 м (каждая);

ширина по гребню – 12,0 м;

заложение откосов – 1:1;

материал отсыпки – камень.

Расстояние между защитными дамбами - 62,0 м по осям.

Дамбы устраиваются в два яруса на отм. 347,50 м и на отм. 351,50 м.

Дренажная система

Дренажная система предназначена для перехвата фильтрационных вод хвостохранилища и состоит из:

дренажного канала;

дренажной насосной станции (существующая);

дренажных скважин -14 шт. (существующие).

По результатам фильтрационного расчета ограждающей дамбы, выход фильтрационных вод составит 2,25-3,31 м^3/сут на 1 погонный метр фронта фильтрации в зависимости от высоты напора.

Суммарный фильтрационный расход, подлежащий возврату в хвостохранилище насосами ДНС-2 - 29 л/сек.

Устройство внешнего дренажа вдоль южного борта хвостохранилища

С целью исключения выноса грунта основания и сползания низового откоса проектом предусмотрено устройство наклонного дренажа в районе 5-7 выпусков (с ПК 37+00 по ПК 55+00 южной и восточной дамб).

Дренаж предусмотрен на длине 1894,0 м, организованный отвод дренажных вод осуществляется в существующую дренажную канаву.

В пониженных участках дренажа для отвода дренажных вод предусмотрена укладка перфорированных полиэтиленовых труб диаметром 200 мм, обмотанных геотекстилем за 2 раза. По трассе дренажа предусмотрено 16 выпусков.

Очистка дренажного канала

Рабочим проектом предусмотрено:

очистка русла канала;

уполаживание откосов канала до заложения 1:1,5;

засыпка промоин;

крепление откосов канала.

Расчистка русла канала и уполаживание откосов производится на расстоянии 4843 м.

Засыпка промоин производится с послойным уплотнением грунта. После засыпки промоин откосы канала крепятся камнем крупностью 15-20 см толщиной слоя 0,50 м.

Параметры канала:

общая длина дренажного канала 5021 м;

ширина по дну - 18,0 - 65,0 м;

уклон на участке ПК 0+00 – ПК 21+00 – 0,0016 (в сторону переезда);

уклон на участке ПК 21+00 – ПК 48+43 – от 0,0002 до 0,0011 (в сторону переезда).

На участке длиной 178 м предусмотрена засыпка прилегающей территории местным грунтом концевой части дренажного канала вдоль восточной дамбы.

Контрольно-измерительная аппаратура

Для обеспечения безопасной эксплуатации хвостохранилища установлены 14 наблюдательных скважин, для наблюдения за уровнем и химическим составом грунтовых вод, 10 пьезометров и 10 наблюдательных марок, все существующие. В настоящем проекте дополнительно к существующим предусмотрено:

пьезометры на гребнях дамб обвалования (5 шт.), предназначены для контроля положения кривой депрессии в теле дамбы хвостохранилища;

контрольные марки, в количестве 5 шт., установлены рядом с пьезометрами и предназначены для контроля за вертикальными и горизонтальными смещениями дамб.

6.2.4 Конструктивные решения

Аварийная емкость

Уровень ответственности сооружения – II.

Аварийная емкость представляет собой котлован с размерами по дну 47,4×44,4 м, по верху 80,8×78,0 м, глубина – 4,35 м.

Основание и откосы аварийной емкости из уплотненной гравийно-песчаной подготовки толщиной 0,1 м.

Дно и откосы аварийной емкости - монолитный бетон марки В15, F150, W6 толщиной 200 мм. Для повышения прочности монолитного бетонного крепления предусмотрено армирование металлической сеткой из арматуры Ø6 мм А- I с шагом 200 мм в один слой.

Гидроизоляция дна и откосов – из гидростеклоизола.

На дне аварийной емкости выполнен приямок размерами 2,0х2,0х1,0 м для установки пескового погружного насоса.

На гребне дамбы выполнен монолитный фундамент из бетона марки В15, F150, W6 для установки лебедки ЛМ-2. Размеры монолитного фундамента 2,0х3,0х0,8 м.

Покрытие гребня дамбы - щебень фракцией 20-40 мм, толщиной 200 мм.

Новый поверхностный водозабор

Уровень ответственности сооружения – II.

Защитные ограждающие дамбы водозаборного колодца - из скального карьерного грунта толщиной 500 мм плотностью 2.65 - 2.90 тн/м³;

ширина насыпи в верхней части 12 м;

высота ограждающей насыпной дамбы – 6,35 м;

марка камня по прочности не менее 30 Мпа;

средний размер частиц скального грунта ограждающей дамбы 150-250 мм.

Установка дополнительных шандор

В проектных решениях предусмотрено строительство монолитного фундамента водозаборного колодца размером 12×12×3(h) и шандоры-кольца.

Наращиваемая секция водоприемного колодца состоит из:

стойки и связи – из стальных труб ГОСТ 10704-80, заполненные бетоном марки 22.5;

шандоры – из монолитного бетона, армируется из арматур Ø16 А- I, Ø8 мм А- I;

стремянки и ограждение – металлические по серии 1.450.3-7.94 вып.1.

Наружный диаметр шандоры– 2540 мм, внутренний Ø2000 мм, общее количество шандор 48 штук. Вес одной шандоры - 2.5 тонны.

После установки секции 1 и 2 предусмотрено заполнение стоек, из металлической трубы Ø1020 толщиной 12 мм, бетонами классов В22.5, F300, W6 на всю высоту 20 м.

Первая шандора изготавливается без выступа и устанавливается строго горизонтально на очищенную поверхность фундамента.

Площадка обслуживания - из металлоконструкций ВСт3сп ГОСТ 535-88, для двутавра 30М – марка стали 09Г2С-13 по ТУ14-1-3023-80.

Защитные мероприятия

Бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза.

Под фундаменты выполняется подготовка из бетона В7,5 толщиной 100 мм.

Стальные конструкции огрунтовываются железным суриком на натуральной олифе окрашиваются 2 слоями эмали ПФ-133 по грунтовке ГФ-021.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Рабочим проектом предусмотрена реконструкция системой управления насосами станции ПНС № 1.

Системой предусмотрены следующие установки:

центральный шкаф управления (ЦШУ), к которому подключены существующие контрольно-измерительные приборы, преобразователь частоты, шкаф силовой коммутации возбудителей, 6 устанавливаемых ячеек, ячейки отходящих на двигатели линий. ЦШУ осуществляет управление преобразователем частоты, управление коммутацией возбудителей и высоковольтных ячеек и контроль за технологическими параметрами и выдаёт аварийные предупреждения в случае выхода из указанного диапазона:

компьютер с установленной SCADA-системой осуществляет текущие значения параметров системы, значения уставок, режимы управления, вести архив аварий, тренды технологических параметров, сервисные сообщения;

сенсорная панель управления (на двери ЦШУ), позволяющую просматривать текущее состояние объекта и выдавать управляющие сигналы.

Система выполняет следующие функций:

автоматизированного переключения преобразователя частоты и возбудителей на любой электродвигатель привода землесоса в соответствии с необходимыми взаимоблокировками, исключающими технологические аварии и ошибочное включение;

управление оборудованием в режиме «Дистанционный» -основной режим управления комплексом от АРМ диспетчера; обеспечение необходимых взаимоблокировок.

режим «Местный» - управление от локального пульта управления, расположенных на центральном шкафу управления с обеспечением необходимых взаимоблокировок.

SCADA-система позволяет контролировать и отображать технологические данные:

состояние технологических ниток МП-1, МП-2, МП-3, МП-4;

ток и частота вращения двигателя привода землесосов № 1, 2, 3, 4, 5;

давление двух точек пульпопровода и гидроподпора на землесосах № 1, 2, 3, 4, 5;

обрабатывать дискретные сигналы термозащиты подшипников;

состояние слива масла двигателей землесосов № 1, 2, 3, 4, 5;

состояние работы ПНС-1, уровень пульпы на ПНС-1.

Рабочим проектом модернизации АСУ ПНС 2А ЖОФ № 1, 2 предусмотрена установка 2 (двух) частотно-регулируемых преобразователей. Предусмотрены переключения каждого преобразователя частоты на любой электродвигатель привода землесоса (№ 11-16) и возбудителей. В цеху предусмотрена установка локального пульта управления с отображением технологических данных (панель оператора), пульт оборудован переключателем «выбор управления» (местный/дистанционный).

Электротехнические решения

Электроснабжение передвижной насосной станции орошения

Электроснабжение передвижной насосной станции орошения СНПЭ-100/100 нового хвостохранилища предусмотрено от проектируемой передвижной трансформаторной подстанции типа ПТКП-ТВ 400/6/0,4 кВ. ТП подключается к ВЛ-6 кВ через разъединитель, которые поставляется комплектно с трансформаторной подстанцией.

Электропитание проектируемой ПКТП выполнена отпайкой от ВЛ 6 кВ с установкой передвижной комплектной трансформаторной подстанции, проводом АС -70/11.

Строительство проектируемого участка ВЛ 6 кВ предусмотрено на деревянных опорах по типовому проекту 3.407.1-180 «Передвижные опоры линий электропередачи 6-35 кВ для карьеров».

Электроснабжение станции орошения предусмотрено от проектируемой ПКТП четырьмя кабельными линиями кабелем марки ВБбШв 1х240 мм², прокладываемыми в траншее в ПНД трубах, на глубине 1м.

Управление насосной станцией осуществляется шкафом управления (ШУ) поставляемым комплектно к насосной станции.

Сопротивление заземляющего устройства КТПН должно быть не более 4 Ом. К заземляющему устройству присоединяется нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ, токопроводящие корпуса оборудования, отдельным заземляющим спуском с заземляющим устройством соединяется выпуск ограничителей перенапряжений.

Наружное освещение дамб хвостохранилища

Рабочим проектом предусмотрено устройство новой системы освещения гребня дамб хвостохранилища. Электроснабжение электроосвещения предусмотрено на передвижных опорах по гребню дамбы, в месте технологического проезда вдоль пульповода на участках 1-7, 11,12.

Для электроснабжения наружного освещения предусмотрены существующие (№ 1-№ 6) и проектируемые (№ 7 и № 8) столбовые трансформаторные подстанции 6/0,23 кВ, мощностью трансформаторов 10 кВА, которые подключаются по воздушной линии от ближайших опор существующей ВЛ 6 кВ.

На участках освещения 11-12 предусмотрена установка передвижных опор освещения 6 кВ и 0,4 кВ вдоль технологического проезда со стороны старого хвостохранилища. Опоры многократно используются на новых участках по мере изменения конфигурации хвостохранилища. На опорах 6 кВ аналогично существующей линии предусмотрен провод АС-70, для линии 0,23кВ - провод СИП4 2х50.

Электроснабжение существующего поста охраны предусмотрено от существующей СТП №6, система наружного освещения запитана от СТП № 5.

Освещение хвостохранилища осуществляется консольными светильниками ЖКУ03-70 с газоразрядными лампами ДНАТ. Светильники установлены на железобетонных опорах проектируемых воздушной линий.

Напряжение сети - 6/0,23 кВ с системой заземления нейтрали IT/IT.

Электроснабжение опор освещения осуществляется от шкафов управления наружным освещением ЯУО 9602 подключенных к РУ-0,23 кВ КТП.

Электроснабжение насосной станция ПНС N2A и очистки аварийной ёмкости

Рабочим проектом предусмотрено электроснабжение погружного насоса от существующей электрощитовой 0,4 кВ ПНС-2А для выкачивания содержимого аварийной ёмкости, также питание стационарной электрической лебёдки.

Питающая сеть внутри здания выполнена кабелем типа АВВГнг и ВВГнг. По фасаду здания, по опорам и далее до аварийной емкости проводом СИП2А.

Вдоль проектируемой линии электроснабжения предусмотрено устройство наружного освещения. Освещение предусмотрено консольными светильниками ЖКУ 30М-70. Управление освещением осуществляется автоматическими выключателями, установленного в ЩС аварийного бассейна.

Для защиты от атмосферных перенапряжений и прямого попадания молнии предусмотрено присоединение к заземляющему выпуску на каждой из опор линейной арматуры.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Объёмно-планировочные и конструктивные решения приняты с учетом функционально-технологических, санитарно-гигиенических и технико-экономических условий.

Здания и сооружения хвостового хозяйства обеспечены автомобильными дорогами, подъездами для работы автотранспорта и пожарной техники.

Для обеспечения безаварийной эксплуатации системы хвостового хозяйства проектом предусмотрено: наращивание дамб обвалования; наращивание защитной дамбы; наращивание защитной спирали и подъездной дороги; наращивание водоприёмного колодца; устройство дамбы обвалования нового водозабора; очистка аварийной ёмкости ПНС-2А; очистка дренажного канала; дренаж вдоль южного борта хвостохранилаща.

Для опорожнения магистральных пульповодов и исключения их заиления или промерзания при кратковременных и длительных остановках производства предусмотрен аварийный бассейн – 2 шт. (ПНС-1, ПНС-2А), с установкой песковых насосов для откачки пульпы из бассейна.

Для предупреждения затопления ПНС-1 в результате длительного отключения электроснабжения на повышенных отметках станции установлен и должен быть всегда подготовлен к оперативному включению дизельный электрогенератор, обеспечивающий питание дренажных насосов и мостового крана в аварийных ситуациях.

В рабочем проекте предусмотрено освещение хвостохранилища и аварийных бассейнов. Управление освещением автоматическое, в зависимости от уровня естественного освещения. В случае необходимости возможно ручное управление освещением.

Все токопроводящие части электрооборудования, не находящиеся под напряжением в нормальном режиме работы, зануляются. Все токопроводящие части электрооборудования, не находящиеся под напряжением в нормальном режиме работы, заземляются.

Для защиты от атмосферных перенапряжений и прямого попадания молнии предусмотрена установка разрядников на высокой и низкой стороне трансформаторов.

Параметры дамбы хвостохранилища назначены с учетом расчета устойчивости низового откоса, для самых неблагоприятных условий эксплуатации. Для обеспечения безопасной эксплуатации хвостохранилища организованы контрольные створы с установкой следующего оборудования:

пьезометры на гребнях дамб обвалования и ограждающей дамбе.

контрольных марок для контроля за вертикальными и горизонтальными смещениями дамб;

наблюдательных скважин для наблюдения за уровнем и химическим составом грунтовых вод.

Предусмотренная рабочим проектом автоматизация обеспечивает безопасность ведения работ. Все приборы, аппаратура и коммуникации установлены со степенью защиты, соответствующая действующим нормам и правилам.

Существующая система наблюдений, в том числе внешнего контроля и авторского надзора исключает возможность последовательного и долговременного нарушения правил и условий безопасности.

При соблюдении установленных проектом критериев безопасности, технологии складирования хвостов и наращивания, безопасность хвостохранилища при заданных условиях эксплуатации обеспечивается.

6.5 Охрана окружающей среды

Раздел «ОВОС» и рабочий проект рассмотрены:

РГУ «Департамент экологии по Карагандинской области Комитета экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе Министерства энергетики Республики Казахстан» - согласование проекта от 15 июля 2016 года № М1-0018/16;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей Карагандинской области Комитета по защите прав потребителей МНЭ РК» - на данный проект не требуется выдача санитарно-эпидемиологического заключения от 22 июня 2016 года № DZPP/M1-03/00243/2.

6.6 Организация строительства

Проект организации строительства разработан в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», а также других нормативных документов, определяющих состав разрабатываемых материалов для организации строительного производства.

В составе ПОС определены потребности строительства в инженерных коммуникациях, внешних зданиях и сооружениях, электроэнергии, водоснабжении, машинах и механизмах, материалах и конструкциях. В ПОС разработаны методы монтажа основного оборудования и строительных конструкций, мероприятия по охране труда и технике безопасности.

Объект расположен в районе, где развита сеть автомобильных дорог и железнодорожных путей, имеются достаточные трудовые ресурсы и квалифицированные специалисты.

Строительство дамб обвалования хвостохранилища Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2 предполагает специальные виды работ: земляные, бетонные, буровые, строительно-монтажные, гидроизоляционные работы. Данные работы предполагают использование квалифицированных специалистов, имеющих удостоверения, устанавливающие их квалификацию и характер работы, к которым они допущены.

Производство работ

Дамбы обвалования

Дамбы обвалования на участках № 1-7 возводятся из скального грунта или с использованием сухих сыпучих, полностью очищенных песков пляжа. Послойное уплотнение грунтов тела дамбы производится бульдозерами Т-330 при укладке хвостов, а также гружеными автомашинами Белаз-540 – в процессе отсыпки скального грунта на гребне. Полотно сосредоточенных выпусков возводится одновременно с отсыпкой основной дамбы. Через каждых 100 м дамбы предусмотрены разворотные площадки или карманы.

Производство работ по отсыпке дамб происходит в течении года с условно-расчетной характеристикой – подъем на 3,0 м на 2 года, в летнее время, при отсутствии значительных низких температур и в зимнее. Отсыпка производится участками вдоль всего гребня. Одновременно по гребню дамбы могут быть разные отметки, вплоть до выравнивания уровня в целом. Далее производство работ переходит на следующий уровень.

Распределительные пульповоды

После завершения возведения участка дамбы выполняется перекладка на гребень распределительного пульпопровода. Для этого трубопровод разрезается на плети длиной 40-100 м, посредством трубоукладчиков, грузоподъемностью 50 т, переносится на новую отметку и сваривается. Одновременно выполняется ревизия и оснащение намывных выпусков.

После подключения поднятого участка распределительного пульповода к рабочей линии МП производится замыв экрана или намыв дамбы на плановую отметку года.

Длина нарезок при нагребании хвостов бульдозерами устанавливаются по месту, с учетом условий безопасного выполнения работ и недопущения захода воды отстойного пруда в образовавшуюся котловину.

Предусматривается перенос распределительных пульпопроводов:

перекладка пульпопроводов 1 яруса (южная, восточная дамбы) из стальных труб диаметром 1220 мм длиной 8,022;

перекладка пульпопроводов 2 яруса (южная, восточная дамбы) длиной 7,968 км из стальных труб диаметром 1220 мм;

перекладка пульпопроводов 3 яруса (южная) длиной 5,340 км из стальных труб диаметром 1220 мм;

перекладка пульпопроводов 2 яруса (западная дамба) длиной 2,826 км из стальных труб диаметром 1220 мм;

перекладка пульпопроводов 3 яруса (западная дамба) длиной 3,07 км из стальных труб диаметром 1220 мм.

Перекладка распределительного пульпопровода производится один раз в два года.

Монтажные работы

Планировка трассы под пульповод. Установка новых ж/б скользящих опор. Трубы с помощью автомобильного крана раскладываются по устроенным насыпям, выверяются и свариваются между собой с помощью электросварки, перед пуском проводится гидравлическое испытание.

Распределительные пульповоды предусмотрены из стальных труб Ø1200 мм, на анкерных и скользящих опорах с установкой сальниковых компенсаторов. Трубы прокладываются по всему периметру хвостохранилища. При наращивании дамбы обвалования 1 яруса проектируемый пульповод переносится на гребень дамбы 2 яруса и т.д. до гребня дамбы обвалования 3.

Очистка аварийной ёмкости ПНС-2А

Предусмотрена планировка дна и гребня ёмкости бульдозером, а откосов - ковшом экскаватора. Дно и откосы аварийной ёмкости крепятся бетоном марок В15, F150, W6, толщина крепления 20 см. Под железобетонным креплением выполняется основание из гравийно-песчаного грунта толщиной 0,1 м с разравниванием и уплотнением. Для гидроизоляции дна и откосов предусмотрен гидростеклоизол. Для повышения прочности монолитного бетонного крепления предусмотрены сетки из арматуры Ø6 мм с шагом 200 мм в один слой. Сетки раскладываются по месту.

Продолжительность строительства

Продолжительность строительства дамб обвалования хвостохранилища составляет 60 месяцев. Проектный объем хвостохранилища на конечный срок (2019 год) эксплуатации составит 70,35 млн.м^3 или 102,0 млн.т.

Проектируемый объем хвостохранилища создается путем непрерывного поэтапного наращивания южной и восточной дамб хвостохранилища, на период эксплуатации 5 лет, с отметки 346,00 м до отметок 349,0 м (1 ярус), 352,00 м (2 ярус) и 355,00 м (3 ярус южной дамбы).

6.7 Сметная документация

Сметная документация в данном заключении не рассматривалась согласно письму заказчика от 16 июня 2016 года № 141216/2047.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых решений

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки рабочего проекта.

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

В рабочем проекте согласно имеющимся возможностям применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.2. соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической и промышленной безопасности, функциональному назначению объекта.

Уровень ответственности объекта строительства принят I.

7.2 Изменения и дополнения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Расширение и реконструкция хвостового хозяйства Жезказганской обогатительной фабрики № 3. ПО «Жезказганцветмет» внесены следующие изменения и дополнения:

Гидротехнический раздел

1. Представлено заключение о техническом состоянии реконструируемых сооружений и их элементов. Техническое состояние реконструируемых сооружений и их элементов определено специальными исследованиями и расчетами на основе фактических характеристик строительных материалов и грунтов основания.
2. Указан класс гидротехнических сооружений: ограждающих дамб, защитной дамбы.
3. Установлен уровень ответственности сооружений в соответствии требованиям Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержден приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165.
4. Представлен проект натурных наблюдений для обеспечения безопасности гидротехнических сооружений.
5. Выполнены расчеты по оценке возможных материальных и социальных ущербов от потенциальной аварии сооружения, последствия разрушения ограждающих и водосбросных сооружений, границы зоны возможного затопления территории, загрязнения подземных и поверхностных вод.
6. Представлены расчетные значения вероятностей возникновения аварий на ограждающих дамбах в соответствии п. 5.3.9 СНиП РК 3.04-01-2008.
7. Представлены обоснования надежности и безопасности гидротехнического сооружения II класса.
8. Представлен расчет на устойчивость ограждающих дамб в эксплуатационный период при выпуске пульпы из рассредоточенных коротких выпусков и второй расчетный случай (основной) - у откоса дамбы обвалования верхнего яруса при максимальном уровне заполнения хвостохранилища.

Генеральный план

9. На ситуационном плане указаны границы санитарно-защитной зоны (СЗЗ) хвостохранилища в соответствии с п.13 (15) ППРК от 25 января 2012 года №168 Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территорий городских и сельских населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека».
10. Уточнена и откорректирована ширина дамб по гребню, указанная в таблице 3.1 (109-056-15-11-ПЗ.ТЧ лист 11) – 15 м.
11. 5. В Паспорте проекта, в основных характеристиках хвостохранилища в п.1.9 уточнена и откорректирована длина дамбы нового водозаборного колодца.

Основные технические показатели

Таблица 2

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь хвостохранилища	га	812,0

2	Объем хвостохранилища на период эксплуатации 5 лет	млн. м^3	70,35
3	Протяженность дренажной системы из перфорированных полиэтиленовых труб Ø200 мм	м	1894,0
4	Водозабор новый	шт.	1
5	Длина ограждающей дамбы нового водозабора	м	1100,0
6	Передвижная насосная станция пылеподавления, производительностью 100 л/с	шт.	1
7	Длина оросительной сети	м	3 195 0,
8	Численность обслуживающего персонала	чел.	36
9	Продолжительность строительства	мес.	60

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Проект строительства дамб обвалования хвостохранилища Жезказганских обогатительных фабрик № 1, 2 ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Жезказганцветмет» на период эксплуатации 2015-2019 гг. (без сметной документации)» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется для утверждения в установленном порядке с основными техническими показателями, приведенными в таблице 2.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Корпорация Казахмыс» в соответствии с условиями договора от 15 июля 2016 года № 01-0313.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению

4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «Қазақмыс корпорациясы» ЖШС «Жезқазған түсті металл» ӨБ-нің 2015-2019 ж.ж. пайдалану кезеңіне № 1, 2 Жезқазған байыту фабрикаларының қалдық қоймасындағы үйме жалдау бөгеттерінің құрылыс жобасы (сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте жоғарыда келтірілген 2-кестедегі негізгі техникалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына

2016 жылғы 15 шілдедегі № 01-0313 шарттың талаптарына сәйкес «Қазақмыс корпорациясы» ЖШС кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

4. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

Сапарова А.С.

Эксперт

Каримов М.Б.

Эксперт

Умбетов Б.Ш.

Эксперт

Сыздыков А.Х.

Эксперт

Иманбаев С.Б.

Начальник производственного отдела

Хван К.А.

Советник Генерального директора

Артекова Г.К.

Руководитель экспертной группы

Омельченко Т.

Главный специалист