Бекітемін
«СарапТехқұрылыс» ЖШС
Директоры
Р.Т. Низамиев

««Бақыршық тау-кен өндіру кәсіпорны» ЖШС байыту фабрикасының сульфид флотациясы мен көміртек өнімінің қалдықтарын қабаттау үшін арналған қалдық қоймасы. Бақыршық алтын кен орнының**»** жобасы бойынша

ЭкспертТехСтрой

21.11.2016 ж. № ЭТС-0045/16

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Бақыршық тау-кен өнеркәсібі» ЖШС

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Қазақстан жобалау-инжинирингалық орталығы «ЛИТЕРА 3» ЖШС

Өскемен қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Алтын Бақыршық кен орны. Қалдық жинауға арналған қалдықтарды сульфидті флотацияның және көміртек өнімнің байыту фабрикасының ЖШС «Бақыршық кен өндіру кәсіпорны» жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «ЭкспертТехСтрой» ЖШС берілді.

«ЭкспертТехСтрой» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЭкспертТехСтрой

Утверждаю
Директор
ТОО «ЭКСПЕРТТЕХСТРОЙ»
Низамиев Р.Т.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ ЭТС-0045/16 от 21.11.2016 г.

по проекту
«Золоторудное месторождение Бакырчик. Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие»**»**

ЭкспертТехСтрой

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Казахстанский Проектно-Инжиниринговый Центр «ЛИТЕРА 3»

город Усть-Каменогорск

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по проекту **«Золоторудное месторождение Бакырчик. Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие»** выдано ТОО «ЭКСПЕРТТЕХСТРОЙ».

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

ЭкспертТехСтрой

1. Наименование проекта: Золоторудное месторождение Бакырчик. Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие».

2. Заказчик: ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие»

3. Генпроектировщик: ТОО «Казахстанский Проектно-Инжиниринговый Центр «ЛИТЕРА 3».

Государственная лицензия ГСЛ № 15001739 от 30.01.2015 г. на занятие проектной деятельностью по I категории, выдана Комитетом по делам строительства, ЖКХ и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики РК.

Государственная лицензия на природоохранное проектирование № 01154Р от 22.12.2007 г., выданная Министерством охраны окружающей среды РК.

ГИП – Касенов К.М., приказ № 14п от 16.09.2015 г.

4. Источник финансирования: собственные средства ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие», письмо заказчика № 08-84/2 от 27.07.2016 года.

5. Основные исходные данные

5.1 Основание для разработки

- задание на проектирование от 26.10.2015 года, утвержденное заказчиком, генеральным директором ТОО «Бакырчикское горнорудное предприятие»;
- архитектурно-планировочное задание № 2 от 27.01.2016 года, выданное ТОО «Бакырчикское горнорудное предприятие»;
- распоряжение ГУ «Аппарат акима п. Ауэзов» Жарминского района ВКО №52 от 17.11.2014г. о выделении земельного участка площадью 53,5861 га Бакырчикскому горнодобывающему предприятию сроком на 6 лет;
- распоряжение ГУ «Аппарат акима п. Ауэзов» Жарминского района ВКО №7 от 01.04.2013г. о выделении земельного участка площадью 229,0 га Бакырчикскому горнодобывающему предприятию сроком на 17 лет;
- акт на право временного возмездного землепользования №0128640 площадью 229,0 га, кадастровый № 05-243-039-400;
- акт на право временного возмездного землепользования №0144334 площадью 53,5861 га, кадастровый № 05-243-039-410;
- санитарно-эпидемиологическое заключение на отвод земельного участка № 3 от 03.06.2015г., выданное РГУ «Жарминское районное управление по ЗПП Департамента по ЗПП ВКО комитета по ЗПП Министерства национальной экономики РК»;
- заключение об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «ВК ЦГИ» по состоянию на 2015 год, лицензия на занятие изыскательской деятельностью ГСЛ №13006437 от 08.04.2013г.

Технические условия:

- на подключение технологических сетей (пульповоды, водоводы) хвостохранилища от 01.10.2015 года, выданные ЗГД по производству ТОО «Бакырчикское горнорудное предприятие»;

ЭкспертТехСтрой

- на подключение электроснабжения №26-11-15 от 09.11.2015г., выданные И.о. главного энергетика ТОО «Бакырчикское горнорудное предприятие»;

5.2 Согласование заинтересованных организаций

- санитарно-эпидемиологическое заключение на проект № F1-0025/16 от 17.08.2016 г. РГУ «Департамент по ЗПП ВКО Комитета по ЗПП МНЭ РК»;
- заключение государственной экологической экспертизы № F01-003916 от 03.11.2016года, выданное РГУ «Департамент экологии по ВКО Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики РК»;
- заключение № Z4ҚVCY00046876 от 10.11.2015г., на проект нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) для ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие», РГУ «Департамент экологии по ВКО комитета экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе Министерства энергетики РК»;
- заключение №0003/16 от 24.03.2016г., по Декларации промышленной безопасности, выданное ТОО Восток ДАРАТ». Аттестат KZ76VEK00000916 от 21.10.2014г., на право проведения работ в области промышленной безопасности, выданный Комитетом по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасности Министерства по ЧС РК;
- заключение №2/263 от 02.02.2016г., об отсутствии (малозначительности) полезных ископаемых в недрах под участком застройки, выданное ГУ «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития ВКО»;

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу проекта:

- Книга 1 Паспорт проекта;
- Книга 2 Пояснительная записка;
- Книга 3 Гидротехнические расчеты;
- Книга 4 Чертежи:
- Книга 4.1 Генеральный план и транспорт;
- Книга 4.2 Гидротехнические решения;
- Книга 4.3 Электроснабжение;
- Книга 5 Декларация промышленной безопасности;
- Книга 6 ОВОС.

6. Основные данные объекта и принятые проектные решения

6.1 Место размещение объекта

Бакырчикское горнодобывающее предприятие расположено в Жарминском районе ВКО, на расстоянии 90 км к юго-западу от областного центра г. Усть-Каменогорска.

Природно-климатические условия района строительства:

Согласно климатического районирования территории (СНиП РК 2.04-01-2010) объект находится в IВ климатическом районе.

нормативная ветровая нагрузка - 38 кг/м2;

нормативная снеговая нагрузка - 150 кг/м2;

ЭкспертТехСтрой

сейсмичность района - 6 баллов;

Инженерно-геологические условия

Инженерно-геологические условия приняты по отчету ТОО «ВК ЦГИ» в 2015 году.

1 ИГЭ – щебенисто-дресвяные и дресвяно-щебенистые грунты с супечано-суглинистым заполнителем до 10-15% делювиально-пролювиального генезиса. Обломочный материал мелких и средних размеров, рухляковый и крепкий, представлен по петрографическому составу: песчаниками, алевролитами углистокремнистыми и их сланцами. Вскрытая мощность грунтов по створу проектируемой дамбы хвостохранилища составляет 0,5-1,4 м.

Расчетное сопротивление дресвяных грунтов с супесчаным заполнителем по табл. 1 прил. 3 СНиП РК 5.01-01-2002 принято равным: Ro=5,0кгс/см2.

Коэффициент фильтрации дресвяных грунтов по данным лабораторных исследований в среднем значении – 0,184м/сут.

2 ИГЭ – неогеновые глины миоцен-плиоценовые, павлодарской свиты буровато-коричневого, светло-коричневого, краснвато-коричневого, реже светло-зеленого цвета, тугопластичной консистенции с пятнами гидроокислов железа и марганца, с редкими (в подошве слоя) гнездами и кристаллами прозрачного гиспа. Вскрытая мощность составляет 4,3-5,0м.

Расчетное сопротивление неогеновых глин по табл. 3 прил. 3 СНиП РК 5.01-01-2002 принято равным: Ro=2,50кгс/см2.

По содержанию водорастворимых сульфатов глины по степени агрессивности на бетонные и железобетонные конструкции для марки бетона W_4 на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – являются слабо и среднеагрессивными, по содержанию водорастворимых хлоридов – неагрессивными.

3 ИГЭ – скальные осадочные грунты палеозоя - нижнего карбона Калбинской свиты, представленные песчаниками и алевропесчаниками (иногда прослаивающимися) грунты зеленовато-серого с бурым оттенком цвета, массивно скрыто псаммитовой структуры и массивно нечетко слоистой и сланцевой текстуры. Сильно выветрелые значительно трещиноватые, изменены до слабо рухлякового состояния и «разборной» скалы. Вскрытая мощность составляет 2,8-3,8м, с глубины 0,6-5,2 м.

Удельный вес сильновыветрелых скальных осадочных грунтов 2,74-2,78 г/см^3.

Коэффициент крепости по М.М. Протодьяконову скальных осадочных сильновыветрелых, слабо рухляковых и «разборных» песчаников и алевропесчаников составляет f=4-5 (средней крепости).

Категория грунтов по буримости V-VI, группа грунтов по трудности взрывания (по Г.П. Демидюку) -2- 3 (средние, легковзрываемые и средневзрываемых).

Средняя величина водопоглощения для грунтов 3ИГЭ 0,35%.

Коэффициент фильтрации скальных грунтов 3ИГЭ по данным лабораторных исследований колеблется от 0,38 до 1,68 м/сут, среднее значение – 0,96м/сут.

4ИГЭ – скальные осадочные грунты палеозоя – нижнего карбона Калбинской свиты представленные песчаниками и алевропесчаниками (иногда переслаивающимися). Грунты зеленовато-серого с бурым оттенком до серовато-коричневого цвета, массивной

ЭкспертТехСтрой

нечетко псаммитовой (мелкозернистой) структуры и массивной, слабо слоистой и сланцеватой (тонкоплитчатой) текстуры. Скальные средневыветрелые осадочные грунты вскрыты на площадке изысканий всеми ИГ скважинами до забоя скважин (Н=8,0-15,0м).

Удельный вес средневыветрелых скальных осадочных грунтов 2,75-2,79 г/см3.

Коэффициент крепости по М.М. Протодьяконову скальных осадочных средне-выветрелых песчаников и алевропесчаников составля-ет f=7-10 (довольно крепкие и крепкие).

Категория грунтов по буримости V-VII, группа грунтов по трудности взрывания (по Г.П. Демидюку) -3-4 (довольно крепкие грунты, средневзрываемые до трудновзрываемых).

Средняя величина водопоглощения для грунтов 3ИГЭ 0,24%.

Коэффициент фильтрации скальных грунтов 4ИГЭ по данным лабораторных ис-следований колеблется от 0,12 до 1,42 м/сут, среднее значение – 0,74м/сут.

Гидрогеологические условия площадки

Подземные воды на площадке изыскательскими скважинами вскрыты на глубинах от 2,8 м до 6,3м.

По химическому составу на участках: площадки склада углеродного продукта, чаши хвостохранилища, пруда осветленной воды, подземные воды СУП, преимущественно гидрокарбонатно-сульфатные, натриево-кальциевые, с сухим остатком от 0,75 до 1,242 г/дм^3, реакция воды щелочная (pH=7,1-7,8), в зависимости от месторасположения скважин. Содержание в воде сульфатов составляет от 342,7-876 мг/дм^3, в зависимости от месторасположения скважин. Содержание в воде гидрокарбонатов от 98,8 до 142 мг/дм^3, в зависимости от месторасположения скважин. Содержание в воде хлоридов от 98 до 146 мг/дм^3, в зависимости от месторасположения скважин.

Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 подземные воды на исследуемом участке к бетонам и арматуре железобетонных конструкций по содержанию сульфатов в воде для марки бетона W4 на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – среднеагрессивные, по содержанию хлоридов – при условии периодического смачивания – слабоагрессивными, при условии постоянного погружения - неагрессивными.

На участках правобережной нагорной дамбы и дамбы хвостохранилища до глубины 10 м подземные воды не вскрывались.

Сейсмичность площадки строительства

В соответствии со СНиП РК 2.03.-30-2006 «Строительство в сейсмичных районах. Нормы проектирования», сейсмичность района ТОО «БГП» составляет 6 баллов.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Производственная площадка хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики запроектирована в Восточно-Казахстанской области, Жарминском районе, Ауэзовском сельском округе, вблизи п. Ауэзов, на территории промышленной площадки Бакырчикского ГОКа, на расстоянии от 0,60 до 1,00 км к юго-востоку от обогатительной фабрики, а также на

ЭкспертТехСтрой

расстоянии 3,50 – 4,50 км юго-восточнее от существующей промышленной площадки ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие», на отведённом земельном участке общей площадью 282,5861 га.

Хвостохранилище предусмотрено разместить на обособленном земельном участке.

На территории отведённого земельного участка отсутствуют:

– площади залегания полезных ископаемых;
– охранные зоны заповедников;
– зоны селевых потоков и снежных лавин.

Территорию участка строительства не пересекают железные и автомобильные дороги общей сети.

Территория отведённого земельного участка свободна от зданий, сооружений, инженерных сетей, имеются заросли кустарника.

Участок строительства предусмотрено расположить на территории узкой межгорной долины – чаши, окаймлённой с севера, запада и востока низкогорным мелкосопочником. В центральной части долины – чаши в направлении, с севера на юг протекает ручей Безымянный. Рельеф участка строительства представляет собой расчленённое низкогорье грядово-увалистого и мелкосопочного типа. Общий уклон поверхности рельефа направлен с северо-востока на юго-запад. На участке строительства абсолютные отметки поверхности рельефа находятся в пределах от 376,00 до 470,00 м. Крутизна склонов малая и средняя, склоны изрезаны логами и лощинами. Почвенный покров на участке строительства имеет малую мощность слоя и подстилается скальными трещиноватыми горными породами.

На участке строительства в подготовительный период предусмотрены следующие виды работ:

- снятие, складирование и временное хранение растительного слоя почвы на отдельных площадках, в отвалах, где он не подвергается загрязнению, подтоплению, для последующей рекультивации нарушенных земель;
- выкорчевка кустарника;
- снятие и складирование глинистого грунта на отдельных площадках, в отвалах, с его заменой на скальный грунт вскрышной породы. Использование глинистого грунта предусмотрено в качестве выравнивающего слоя под противофильтрационный экран хвостохранилища.

При разработке генерального плана проектируемого объекта предусмотрено следующее:

- расположение хвостохранилища вблизи от обогатительной фабрики;
- технические параметры хвостохранилища приняты с учётом объёма складируемой пульпы, на расчётный период времени и с учётом рельефа местности;
- функциональное зонирование территории с учетом технологических связей, санитарно-гигиенических и экологических требований, и вида транспорта - гидравлический;
- транспортные и инженерные связи между объектами предприятия;

ЭкспертТехСтрой

- использование территории отведённого земельного участка, включая наземное и подземное пространства для размещения зданий, сооружений и инженерных сетей предприятия;
- защита прилегающих территорий от эрозии, заболачивания и от загрязнения земель и подземных вод, отходами предприятия.

По функциональному использованию площадка хвостохранилища разделена на зоны, с размещением в них следующих объектов:

1. Зону для складирования хвостов сульфидной флотации (14983 тыс. м3):
- ложа хвостохранилища;
- верховой плотины № 2;
- ограждающей дамбы № 1;
- ограждающей дамбы № 2;
- плавучей насосной станции № 1;
2. Зону складирования углеродного продукта (813,60 тыс. м3):
- ложа хвостохранилища;
- ограждающей дамбы № 3;
- разделительной дамбы № 4;
- верховой плотины № 1;
- плавучей насосной станции № 2;
- плавучей насосной станции № 3;
3. Зону водоотводных и дренажных сооружений:
- низовой дренажной системы с насосной станцией;
- нагорных водоотводных канав;
- русло отводного канала ручья Безымянного;
4. Зону складирования растительного грунта:
- отвала растительного грунта № 1;
- отвала растительного грунта № 2;
5. Зону инженерных сетей:
- наблюдательных скважин с контрольно-измерительной аппаратурой;
- пульповодов (2 нитки);
- пульповода углеродного продукта;
- водовода оборотной воды;
- водовода осветлённой воды;
- трансформаторных подстанций – 2 шт;
- воздушной линии ВЛ-6 кВ;
- подземного кабеля 0,4 кВ;
- кабеля в лотке 0,4 кВ;
- канализации очищенных сточных вод;
6. Зону транспортных коммуникаций:
- автодорог №№ 1, 2, 3.

Вид используемого на предприятии транспорта предусмотрен с учётом организации единого транспортного процесса с передачей отходов от обогатительной

ЭкспертТехСтрой

фабрики к месту складирования – хвостохранилищу, гидравлическим транспортом - пульповодами. Транспортная связь между объектами предприятия предусмотрена автомобильным транспортом.

Проезд технологического автотранспорта к площадке хвостохранилища предусмотрен по служебным технологическим автодорогам.

В проекте предусмотрена выборочная вертикальная планировка проектируемого земельного участка в местах, где расположены: хвостохранилище; автомобильные дороги и инженерные коммуникации. Вертикальная планировка участка строительства предусмотрена с наименьшим объёмом земляных работ и минимальным перемещением грунта в пределах проектируемого участка. Планировочные отметки хвостохранилища предусмотрены с учётом: объёма складируемой пульпы; обеспечения баланса земляных масс на участке строительства.

Для устройства тела дамб и верховых плотин предусмотрено использовать скальный грунт вскрышной породы крупностью до 30 см, с послойной укладкой и уплотнением насыпи. Выравнивающий слой по дну и откосам дамб и плотин предусмотрены отсыпать из ранее снятого глинистого грунта.

С нагорной стороны, для защиты площадки хвостохранилища от стока ливневых и талых вод предусмотрено устройство нагорных канав, с их выпуском в хвостохранилище. На выпуске из нагорных канав предусмотрено устройство водопропускных труб, отв. 1,0 м и водобойных колодцев. Отвод поверхностных вод из руслоотводного канала предусмотрен в железобетонную трубу, отв. 4,0 х 2,50 м, проектируемой автодороги «Бакырчик – Бурсак, ПК 61+88». Уклоны поверхности площадки хвостохранилища и водоотводных сооружений предусмотрены с учётом отвода поверхностных вод и предотвращения образования эрозии грунтов. Для руслоотводного канала, с учётом продольного уклона участков его русла предусмотрено укрепление дна и откосов соответственно: щебенистым грунтом; каменной наброской; монолитным бетоном В 20.

Класс опасности складируемых отходов на хвостохранилище – IV. В основании хвостохранилища и на откосах дамб, в целях охраны земель и подземных вод от загрязнения отходами, предусмотрено устройство противофильтрационного экрана следующей конструкции:

- выравнивающий слой из местного глинистого грунта, толщиной 0,50 м;
- противофильтрационный слой – геомембрана, толщиной 1,50 мм;
- защитный слой из дресвяно-щебенистого грунта, толщиной 0,50 м.

На площадке хвостохранилища запроектирована единая система внутриплощадочных инженерных сетей. Размещение внутриплощадочных инженерных сетей предусмотрено с учётом: технологических требований; обеспечения занятия наименьших площадей территории участка, в увязке с сооружениями, а так же с учётом их взаимного расположения, в соответствии с нормативными требованиями, с учётом обеспечения возможности их ремонта.

Таблица 1

Основные показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество

ЭкспертТехСтрой

1	Общая площадь отведённых земельных участков	га	282,5861
2	Площадь проектируемого земельного участка	га	163,50
3	Площадь хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации	га	119,80
4	Площадь склада углеродного продукта	га	22,90
5	Площадь под инженерными сетями и коммуникациями (автодороги, пульповоды, водоводы, линии ЛЭП)	га	8,50
6	Площадь под отвалами растительного грунта	га	5,80
7	Площадь под водоотводными сооружениями(нагорные каналы, руслоотводной канал)	га	6,50

Автомобильный транспорт

Для транспортной связи между объектами хвостохранилища предусмотрено устройство следующих служебных технологических автодорог:

- автодорога № 1 – от ограждающей дамбы № 2 до ограждающей дамбы № 1;
- автодорога № 2 – от ограждающей дамбы № 2 до дамбы № 3;
- автодорога № 3 – от дамбы № 3 до ограждающей дамбы № 1.

По назначению, интенсивности автотранспортного движения и объёмам перевозок, автомобильные дороги отнесены к четвёртой технической категории.

На проектируемых трассах автодорог предусмотрены углы поворота, с горизонтальными круговыми кривыми: автодорога № 1 – 1 шт; автодорога № 2 – 8 шт; автодорога № 3 – 16 шт.

Продольный профиль проектируемой автодороги предусмотрен в соответствии с требованиями СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт», для автодорог четвёртой технической категории.

Рабочая отметка бровки насыпи земляного полотна автодороги запроектирована из условия снегонезаносимости, с 5 % вероятностью превышения уровня снегового покрова.

В проекте предусмотрены индивидуальные поперечные профили земляного полотна.

Для устройства земляного полотна автодорог предусмотрено использовать грунт от разработки выемок, а так же скальный грунт вскрышной породы.

Конструкция дорожной одежды принята конструктивно, серповидного профиля, переходного типа, со щебёночным покрытием уложенным методом заклинки, согласно требованиям СН РК 3.03-19-2006 «Проектирование дорожных одежд нежёсткого типа», с учётом категории автодороги, интенсивности автотранспортного движения и объёмов перевозок.

Конструкция дорожной одежды автодороги предусмотрена из следующих слоёв:

- верхний слой покрытия из расклинивающего щебня фракции 20 – 40 мм по ГОСТ 25607-94*, толщиной 12 см;

ЭкспертТехСтрой

– нижний слой покрытия из щебня фракции 40 – 70 мм по ГОСТ 25607-94*, толщиной 10 см.

Укрепление присыпных обочин – из щебня.

Поперечный поверхностный водоотвод, с проезжей части автодороги, предусмотрен за счёт уклона проезжей части – 40 промилле и обочин – 60 промилле, с отводом поверхностных вод в понижения рельефа, в кюветы к искусственным сооружениям. Продольный водоотвод создаётся продольными уклонами проезжей части автодороги.

Для отвода поверхностных вод из нагорных канав под телом насыпи автодороги № 2 предусмотрено устройство водопропускных труб, отв. 1,00 м в количестве 3 шт.

Устройство водопропускных труб предусмотрено в соответствии с требованиями СНиП 2.05.03-84* «Мосты и трубы», по типовым решениям: серия 3.501.1-144 «Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог»; типовой проект 3.501-59 «Сборные водопропускные трубы для автомобильных дорог. Круглые трубы».

Устройство укрепления русла на входе и выходе из водопропускных труб предусмотрено по типовым решениям 501-0-46 «Типовой проект укреплений русел и откосов насыпей у водопропускных труб». Укрепление русла у труб предусмотрено из бетона В20, F100, W8.

Таблица 2

Технические параметры автомобильных дорог

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Категория автомобильной дороги	-	Четвёртая
2	Протяжённость автомобильной дороги: - автодорога № 1; - автодорога № 2; - автодорога № 3	 км км км	 0,90 1,10 2,30
3	Количество полос движения	шт	1
4	Ширина полосы движения	м	4,50
5	Ширина обочин	м	1,0
6	Ширина проезжей части	м	4,50
7	Ширина дорожной одежды	м	4,50
8	Ширина земляного полотна	м	6,50
8	Тип дорожной одежды	-	Переходный
9	Вид покрытия	-	Щебень методом заклинки

6.2.2 Гидротехнические решения
Выход хвостов и стоков

ЭкспертТехСтрой

Годовое поступление хвостов сульфидной флотации в хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации:

– пульпы – 4 352 756,40 м3, в том числе твердой фазы 672 007,49 м3, жидкой фазы 3 695 230,80 м3;

– объем осветленной воды на оборотное водоснабжение из хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации (В 11) составляет 3 720 459,60 м3/год.

Годовое поступление углеродного продукта в склад углеродного продукта:

– пульпы – 296 964,29 м3, в том числе твердой фазы 12 493,29 м3, жидкой фазы 284 481,0 м3;

– объем осветленной воды на оборотное водоснабжение из склада углеродного продукта в хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации (В 10) составляет 250 000,00 м3/год.

Таблица 3

Характеристика хвостов сульфидной флотации

Параметр	Величина	Единица измерения
1. Плотность частиц хвостов	2,723	т/м^3
2. Плотность скелета хвостов	1,4	т/м^3
3. Содержание твердого в пульпе	33,1	%
4. Содержание твердого в пульпе, Т: Ж (по весу)	1:2,02 (0,495)	
5. Плотность пульпы	1,27	т/м^3
6. Количество пульпы, поступающее в хранилище	552,1 (±20%)	м^3/ч
7. Расход твердого с пульпой	232,1 (±20%)	т/ч
8. Расход воды с пульпой	468,7 (±20%)	м^3/ч
9. Расод оборотной воды	471,9 (±20%)	м^3/ч

Срок эксплуатации хвостохранилища 23 года. Ориентировочная емкость хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации определена в размере 14 983,0 тыс. м^3, в том числе количество твердой фазы составляет 7 139,800 тыс. м^3. Ориентировочная емкость склада углеродного продукта определена в размере 813,6 тыс. м^3, в том числе количество твердой фазы составляет 246,600 тыс. м^3.

Характеристика принятых сооружений:

На основании действующих нормативных документов и инженерной геологии для ограждающей дамбы № 1 хвостохранилища принято:

– класс гидротехнического сооружения – II, согласно СНиП РК 3.04-01-2013, приложение 2;

– по уровню ответственности сооружение относится ко II – нормальному уровню ответственности (см. РДС РК 1.02-04-2013 «Отнесение объектов строительства и градостроительного планирования территорий к уровням ответственности»);

– класс капитальности хранилища (как гидротехнического сооружения в зависимости от высоты дамбы и типа грунтов основания) – III, принят согласно «Рекомендации по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности» п. 3.25 таблица 1.

ЭкспертТехСтрой

Характеристика углеродного продукта Таблица 4

Параметр	Величина	Единица измерения
1. Плотность частиц углеродного продукта	2,682	т/м^3
2. Плотность скелета углеродного продукта	1,4	т/м^3
3. Содержание твердого в пульпе	10,5	%
4. Содержание твердого в пульпе, Т: Ж (по весу)	1:8,5 (0,118)	
5. Плотность пульпы	1,07	т/м^3
6. Количество пульпы, поступающее на складирование	45,2	м^3/ч
7. Расход твердого с пульпой	5,1	т/ч
8. Расход воды с пульпой	43,3	м^3/ч
9. Расход оборотной воды	Учтено в объеме воды с хвостохранилища	м^3/ч

Общая схема хвостового хозяйства представлена в следующем виде:

– хвосты сульфидной флотации и углеродный продукт от обогатительной фабрики напорным способом направляются по пульповодам и сливаются в южной части хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и в юго-западной части склада углеродного продукта;

– в хвостохранилищах происходит складирование твердой составляющей пульпы и осветление воды;

– образуемая в складе углеродного продукта осветленная вода плавучими насосными станциями сбрасывается в хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации;

– оттуда сбрасываемый объем осветленной воды вместе с образуемой в хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации осветленной водой плавучей насосной станцией подается по водоводу оборотной воды на обогатительную фабрику в приемный резервуар оборотной воды, для использования в технологическом процессе.

Годовой объём образования отвальных хвостов флотации, подлежащих мокрому складированию составляет:

– 1 830 000 т в год при содержании твёрдого 33 % при открытой разработке рудника;

– 1 372 500 т в год при содержании твёрдого 33 % при подземной разработке рудника.

При этом часть отвальных хвостов в период подземных горных работ идет на закладочный комплекс в объеме 51,3 %, среднегодовой объем отвальных хвостов флотации, подлежащих мокрому складированию составляет: 668 408 т в год.

ЭкспертТехСтрой

Заполнение и строительство хвостохранилища предусматривается четырьмя очередями:

– 1 очередь – 2,7 млн. м³ сульфидных хвостов, заполнение до отметки 439,50 м;

– 2 очередь – 2,9 млн. м³ сульфидных хвостов, заполнение до отметки 444,50 м;

– 3 очередь – 4,9 млн. м³ сульфидных хвостов, заполнение до отметки 449,50 м;

– 4 очередь – 4,48 млн. м³ сульфидных хвостов, заполнение до отметки 453,50 м.

Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации. Склад углеродного продукта

Природный рельеф чаши хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации относительно ровный со слабым наклоном поверхности на юг и юго-запад к местному базису эрозии – руслу ручья без названия №3. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах от 421,60 до 465,0 м.

Площадка проектируемого склада углеродного продукта располагается в северо-восточной части проектируемого хвостохранилища. Природный рельеф площадки со слабым наклоном поверхности на юго-запад к руслу ручья без названия №3 имеет абсолютные отметки в пределах от 443,55 м до 454,20 м.

Дно чаши хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации подготовлено следующим образом:

– снятие растительного слоя с площади всего основания хвостохранилища и укладка растительного грунта в специальные бурты для возможной последующей рекультивации;

– разравнивание и уплотнение поверхности;

– укладка противофильтрационного экрана, конструкция см. раздел 2.2, чертеж Л-0207-ГР, лист 39.

Расчетный уровень заполнения хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации принят до отметки 453,50 м. Возвышение гребня ограждающей дамбы № 1 над расчетным уровнем воды в хвостохранилище определено в соответствии со СНиП РК 3.04-40-2006 с учетом набега волны, составляет 2,0 м. Принято превышение равным 2 м, отметка гребня дамбы 455,50 м.

Площадь хвостохранилища при расчетном уровне заполнения:

– до отметки 439,50 м (1 очередь) составляет 466 774 м2;

– до отметки 444,50 м (2 очередь) составляет 701 071 м2;

– до отметки 449,50 м (3 очередь) составляет 926 208 м2;

– до отметки 453,50 м (4 очередь) составляет 1 068 255 м2.

Емкость хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации составляет 14 983,0 тыс. м³.

Расчетный уровень заполнения склада углеродного продукта принят до отметки 454,00 м.

Площадь склада углеродного продукта при расчетном уровне заполнения составляет:

– для 1-ой секции до отметки 454,00 м: 81 915 м2,

ЭкспертТехСтрой

– для 2-ой секции до отметки 454,00 м: 85 347 м2.

Емкость склада углеродного продукта составляет 813,6 тыс. м3, при этом для 1 секции – 376,90 тыс. м3, для 2-ой секции – 436,70 тыс. м3.

Решения по ограждающей дамбы № 1. Оценка устойчивости дамбы

Высота ограждающей дамбы № 1 над уровнем рельефа колеблется от 0 м до 34,50 м, Проектная отметка верха дамбы принята 455,50, но с учетом строительной высоты необходимо отсыпку дамбы произвести до отметки 455,90, так как за период эксплуатации ее деформация на отдельных участках составит от 0,1 до 0,4 м. Возвышение гребня дамбы над расчетным уровнем воды в хвостохранилище принято равным 2,0 м.

Расчёт коэффициента запаса устойчивости дамб Куст произведен при помощи компьютерной программы PLAXIS 2D – двумерная конечно-элементная программа, предназначенная для расчета деформации, устойчивости дамб и фильтрации грунтовых вод в геотехнических задачах. Расчеты находятся в архиве разработчика проекта.

По результатам расчета рекомендуемое заложение верхового откоса дамбы 1:3. На низовом откосе 1-ой и 2-ой очереди ограждающей дамбы № 1 заложение откоса: 1:2,5 и 1:3 соответственно, 3-ей и 4-ой очередей ограждающей дамбы № 1 заложение откоса 1:3. Для большей устойчивости ограждающей дамбы № 1 и по критериям безопасности, на низовом откосе, каждые 10 м по высоте предусматривается устройство берм.

Проектом предусматривается строительство дамб:

– ограждающая дамба № 1 (основная): протяженность дамбы 1-ой очереди – 613 м, 2-ой очереди – 663 м, 3-ей очереди – 737 м, 4-ой очереди – 766 м. Максимальная высота ограждающей дамбы № 1 – 34,5 м;

– ограждающая дамба № 2 (северо-западная, существующая, наращивание на высоту до 7,5 м.): протяженность дамбы – 172 м;

– дамба № 3 хвостохранилища для складирования углеродного продукта (северо-восточная): протяженность дамбы – 620 м. Максимальная высота ограждающей дамбы № 3: 16,5 м;

– дамба № 4: протяженность дамбы – 548 м. Максимальная высота ограждающей дамбы № 4: 15,0 м.

Геометрические размеры ограждающих и разделительных дамб приняты согласно технологическим требованиям и составляют:

– ширина ограждающей дамбы № 1, дамб №№ 3, 4 составляет по верху – 10,0 м;

– ширина ограждающей дамбы № 2 составляет по верху – 10,0 м;

– верховой откос дамб – 1:3;

– низовой откос дамб – 1:2,5, 1:3;

– отметка верха гребней ограждающих и разделительных дамб № 1, 2, 3 и 4 – 455,50 м;

Ширина ограждающих дамб:

– № 1 по гребню 10,0 м принята из условия устройства проезда по дамбе и прокладки распределительных пульповодов хвостов сульфидной флотации с выпусками;

ЭкспертТехСтрой

– № 2 по гребню 10,0 м, принята из условия устройства проезда по дамбе, прокладки магистрального пульповода углеродного продукта и линии электроснабжения в лотках 0,4 кВ;

– № 3 по гребню 10,0 м, принята из условия устройства проезда по дамбе и прокладки распределительных пульповодов углеродного продукта с выпусками;

– № 4 ширина разделительной дамбы - по гребню 10,0 м.

Конструктивные поперечные профили по вышеуказанным дамбам см. чертежи Л 0207-ГТ, листы 13, 21, 32, 38.

Основания дамб

Возведение ограждающих (№1, 2, 3) и разделительной дамб выполнено на естественном основании.

Ограждающая дамба № 1:

- глины неогеновые по консистенции тугопластичные до твердых, средние слабовлажные, с суглинистым заполнителем до 20%, щебня (5-15%), дресвы (5-25%);

- дресвяно-щебенистые, щебенисто-дресвяные грунты с супесчано-суглинистым заполнителем до 30 %, желтовато-серого цвета, средние по составу, полутвердые и твердые по консистенции, по влажности грунты-сухие;

- выветрелые и трещиноватые песчаники, плотные, серые и зеленовато-серого цвета.

Ограждающая дамба № 2:

- глины неогеновые по консистенции тугопластичные до твердых, средние слабовлажные, с суглинистым заполнителем до 20%, щебня (5-15%), дресвы (5-25%);

- выветрелые и трещиноватые песчаники, плотные, серые и зеленовато-серого цвета.

Ограждающая дамба № 3

- глины неогеновые по консистенции тугопластичные до твердых, средние слабовлажные, с суглинистым заполнителем до 20%, щебня (5-15%), дресвы (5-25%);

- дресвяно-щебенистые, щебенисто-дресвяные грунты с супесчано-суглинистым заполнителем до 30 %, желтовато-серого цвета, средние по составу, полутвердые и твердые по консистенции, по влажности грунты-сухие;

- выветрелые и трещиноватые песчаники, плотные, серые и зеленовато-серого цвета.

разделительная дамба

- глины неогеновые по консистенции тугопластичные до твердых, средние слабовлажные, с суглинистым заполнителем до 20%, щебня (5-15%), дресвы (5-25%).

Система гидротранспорта хвостов

Организация складирования хвостов

Система гидротранспорта хвостов сульфидной флотации: магистральный пульповод хвостов сульфидной флотации из полиэтиленовых труб диаметром 355 мм, длиной 1030 м заложен в две нитки (1 рабочая (левая нитка) 1 резервная (правая нитка)) с теплоизоляцией скорлупами из пенополиуретана (ППУ толщиной 50 мм). Прокладка пульповодов – надземная. Пульповоды прокладываются вдоль подъездной

ЭкспертТехСтрой

автомобильной дороги № 1 на ограждающую дамбу № 1 на низких деревянных опорах с шагом 2,5 м, см. разрезы 2-2, 3-3, чертеж Л-0207-ГР, лист 45.

Распределительный пульповод хвостов сульфидной флотации проложен по гребню ограждающей дамбы № 1 в 1 нитку из полиэтиленовых труб диаметром 355 мм длиной 500 м на деревянных опорах, выпуски диаметром 150 мм, расстояния между выпусками 25 м, см. разрез 6-6, чертеж Л-0207-ГР, лист 45. Выпуски оборудованы затворами шланговыми и рукавами резинотканевыми по ГОСТ 5398-76. В местах излива из рукавов для исключения размыва защитного слоя предусматривается укладка геомембраны размером 5,0 × 5,0 м.

Система гидротранспорта углеродного продукта: магистральный пульповод углеродного продукта из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм, длиной 1500 м заложен в одну нитку с теплоизоляцией. Прокладка пульповода – надземная.

Пульповод запроектирован на низких опорах из деревянных полубрусьев с шагом 2,5 м. вдоль подъездной автодороги № 2, см. разрез 4-4, чертеж Л-0207-ГР, лист 45. Распределительный пульповод по гребню дамбы № 3 проложен в 1 нитку из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм длиной 710 м на деревянных опорах, выпуски диаметром 80 мм, расстояния между выпусками 10,0 м, см. разрез 6-6, чертеж Л-0207-ГР, лист 45. Распределительные пульповоды секционированы дисковыми затворами по три выпуска.

Пересечение пульповодов с автодорогами предусмотрено в железобетонных непроходных каналах и футлярах из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, см. разрез 5-5, чертеж Л-0207-ГР, лист 45.

Система оборотного водоснабжения

Проектом предусматривается вовлечение в оборот воды, поступающей в хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации при гидротранспорте хвостов сульфидной флотации, сбросе осветленной воды из склада углеродного продукта, а также сбросе очищенных сточных и карьерных вод. Исходя из водного баланса хвостохранилища, система оборотного водоснабжения может быть запущена с первого года его эксплуатации. Расчетный расход оборотной воды составляет 471,9 м3/ч.

Схема оборотного водоснабжения включает:

– предварительное осаждение (отстаивание) хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта в отстойных прудах хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и склада углеродного продукта;

– подача осветленной оборотной воды плавучей насосной станцией хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации в емкость оборотной воды для дальнейшего использования в процессе обогащения руды.

Система оборотного водоснабжения включает следующие сооружения:

– плавучие насосные станции (2 шт.) на складе углеродного продукта;

– водовод осветленной воды диаметром 160 мм (В10);

– плавучая насосная станция на хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации;

экспертТехСтрой

– водовод оборотной воды диаметром 355 мм (В11).

Прокладка водоводов – надземная, в теплоизоляции с обогревом греющим кабелем, см. разрезы 1-1, 2-2, чертеж Л-0207-ГР, лист 45.

Проектом приняты следующие плавучие насосные станции ПНС «Иртыш-Комфорт-П» ОДО «Предприятие «Взлет»:

– на складе углеродного продукта: «Иртыш-Комфорт-П-2 КМ 100-80-160 (15/3000)-ПЛ6х3,7», (приложение Р.1);

– на хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации: «Иртыш Комфорт-П-2 1Д630-90А (200/1500)-ПЛ10,5х5,0», (приложение Р.2).

Плавучие насосные станции складе углеродного продукта предназначены для подачи воды из прудка осветленной воды в хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации. Насосные станции плавучего типа на стальных поплавках, оборудованы насосами производительностью 110 м3/ч, напор 30 м, общая потребляемая мощность 38 кВт (1 рабочий и 1 резервный + 1 на склад). С гребнем дамбы № 3 плавучие насосные станции №№ 2, 3 связаны служебными мостиками на понтонах.

Для подачи осветленной оборотной воды из хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации в емкость оборотной воды обогатительной фабрики предусмотрена насосная станция плавучего типа на стальных поплавках, оборудованная погружными насосами производительностью 570 м3/ч, напор 72 м, общая потребляемая мощность 215 кВт (1 рабочий и 1 резервный + 1 на склад). С берегом насосная станция связана служебным мостиком на понтонах.

Режим работы плавучих насосных станций – автоматический без постоянного присутствия персонала.

В качестве напорного водовода от насосных станций принят рукав резинотканевый по ГОСТ 5398-76. Далее подача осветленной воды до обогатительной фабрики осуществляется по полиэтиленовому трубопроводу надземной прокладки диаметром 355 мм, протяженностью 900 м в емкость оборотной воды. Из емкости вода подается в процесс обогащения руды на фабрике. На сооружениях хвостохранилищ: для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта проектом не предусматривается постоянное дежурство обслуживающего персонала. Работа насосных станций осуществляется в автоматическом режиме. На основании этого нет необходимости в постоянном присутствии обслуживающего персонала.

Дренажные сооружения

Для сбора воды, профильтровавшейся сквозь экран хвостохранилища, проектом предусмотрена дренажная система.

В целях исключения влияния техногенной воды хвостохранилища на грунтовые воды, для перехвата случайных вод профильтровавшихся из хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации вдоль подошвы низового откоса ограждающей дамбы № 1 предусматривается устройство дренажных сооружений по очередям отсыпки дамбы:

– 1, 2, 3 очередь – водоотводные дренажные канавы, водоприемный колодец дренажных вод, отводящий трубопровод диаметром 250 мм;

ЭкспертТехСтрой

– 4 очередь – сооружение трубчатого дренажа – дренажный самотечный водосборный коллектор диаметром 250 мм, смотровые дренажные колодцы;

– дренажная насосная станция;

– водосбросной коллектор диаметром 150 мм.

Вся случайно профильтровавшаяся вода полностью перехватывается, по дренажному коллектору поступает в дренажную насосную станцию и перекачивается обратно в хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации.

Устройство водоотводных дренажных канав запроектировано вдоль подошвы низового откоса. Параметры водоотводных дренажных канав приняты конструктивно:

– поперечное сечение трапецеидальной формы с откосами 1:1.5;

– ширина по дну 1,0 м, глубина 1,0 м;

– протяженность канав: 1-ой очереди – 645 м, 2-ой очереди – 700 м, 3-ей очереди – 775 м.

Дренажный самотечный коллектор выполнен из полиэтиленовых труб Перфакор-SN8PR-2 ТУ 2248-004-73011750-2007 (приложение Н), тип III, диаметром 250 мм в фильтрующей обсыпке из щебня фракции от 20 до 40 мм. Трубы обматываются нетканым иглопробивным материалом из смеси волокон типа «Дорнит», укладываются на подготовленное тщательно спланированное основание из крупного песка слоем 0,20 м, выполняющего роль первого слоя обратного фильтра дренажа. В качестве второго переходного слоя дренажа между фильтрующей обсыпкой из щебня и песком используется нетканый иглопробивной материал из смеси волокон типа «Дорнит», поверх которого отсыпается защитный слой из крупного песка толщиной 0,30 м. Обратная засыпка выполняется местным грунтом с тщательным послойным уплотнением. Поперечный профиль дренажного водосборного коллектора см. чертеж Л-0207-ГР, лист 44.

По трассе дренажного водосборного коллектора через 30-50 м предусмотрено устройство смотровых дренажных колодцев из полиэтилена, изготавливаемых по ТУ 2291-011-59355492-2006 из специальной марки полиэтилена высокой плотности (приложение П).

Дренажные воды собираются в приемный резервуар насосной станции. Насосная станция перекачки дренажных вод заглубленная, производительностью 25 м3/ч , напор 36 м, мощность 6,5 кВт, блочно-модульная, заводского изготовления ТОО «КАНКОР».

В насосной станции установлены два погружных насоса фирмы «KSB» (1 – рабочий, 1 – резервный), которые перекачивают дренажные воды в хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации. Напорный водовод – рукав резинотканевый диаметром 100 мм по ГОСТ 5398-76.

Насосная станция работает в автоматическом режиме в зависимости от уровня воды в приемном резервуаре. Глубина подземной части насосной – 3,50 м.

Расчет водопоступления и водоотведения

Расчет водного баланса выполнен в соответствии с Рекомендациями по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности /ВНИИ ВОДГЕО/ для среднего по водности года.

ЭкспертТехСтрой

Расчет выполнен на основании технологических данных, а также климатических, гидрологических условий района.

Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации:

– площадь хвостохранилища: 1-я очередь – 45,87 га, 2-я очередь – 68,99 га, 3-я очередь – 92,62 га, 4-я очередь 106,76 га;

– площадь водосбора – 183,8 га;

– количество пульпы – 552,1 (±20%) м3/ч (4 352 756,40 м3/год);

– количество твердой фазы в пульпе – 232,1 (±20%) т/ч (672 007,49 м3/год);

– водная составляющая пульпы – 468,7 (±20%) м3/час (3 695 230,80 м3/год);

– количество оборотной воды – 471,9 (±20%) м3/ч (3 720 459,60 м3/год);

– пористость хвостовых отложений: 0,486;

– годовой фонд работы ПНС хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации: 365 (дней)*24 (ч)*0,75 (КТГ) = 6570 ч.

Склад углеродного продукта:

– площадь склада углеродного продукта: 1-я секция – 7,5 га, 2-я секция – 8,1 га;

– площадь водосбора: 1-я секция – 11,0 га, 2-я секция – 9,7 га, общая площадь 20,7 га;

– количество пульпы – 45,2 м3/ч (296 964 м3/год);

– расход твердого в пульпе – 5,1 т/ч (12 493,29 м3/год);

– расход воды в пульпе – 43,3 м3/ч (284 481,00 м3/год);

– расход оборотной воды – 110 м3/ч (205 000,00 м3/год);

– пористость отложений углеродного продукта: 0,478;

– годовой фонд работы ПНС склада углеродного продукта: 1 865 часов.

6.2.3 Архитектурно-строительные решения

Уровень ответственности сооружения – II.

Магистральные и распределительные пульповоды

Прокладка пульповодов предусмотрена надземная.

Пульповоды прокладываются вдоль подъездной автомобильной дороги № 1 на ограждающую дамбу № 1 на низких деревянных опорах с шагом 2,50 м.

Пересечение пульповодов с автодорогами предусмотрено в железобетонных непроходных каналах и футлярах из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Плавучая насосная станция (поз. 6, поз. 7.1, поз. 7.2 по ГП)

Степень огнестойкости здания – III.

Проектом приняты плавучие насосные станции комплексной поставки - ПНС «Иртыш-Комфорт-П» ОДО «Предприятие «Взлет».

Плавучая насосная станция (ПНС) представляет собой сборно-разборную конструкцию из сэндвич-панелей на металлическом каркасе, которая позволяет транспортировать ее к месту монтажа.

ПНС устанавливается у причала или соединяется с берегом плавучими понтонами, на которых размещаются трубопроводы.

Габаритные размеры ПНС - 10,50х5,00х4,30(h) м, 6,00х4,70х4,30(h) м оборудована монорельсом с грузоподъемным механизмом.

Переходной понтон размерами 2,30х6,00 м.

Павильон устанавливается на пантон. Корпус понтона ПНС изготавливается из стальной трубы с толщиной стенки 8 ÷ 10 мм. Понтон имеет отдельные герметичные отсеки. В каждом отсеке имеется смотровой люк для осуществления технического обслуживания и визуального контроля герметичности. Предусмотрена система антиобледенения майны понтона ПНС.

Низовая дренажная система с насосной станцией (поз. 8 по ГП)

Для сбора воды, профильтровавшейся сквозь экран хвостохранилища, проектом предусмотрена дренажная система.

В целях исключения влияния техногенной воды хвостохранилища на грунтовые воды, для перехвата случайных вод профильтровавшихся из хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации вдоль подошвы низового откоса ограждающей дамбы № 1 предусмотрено устройство дренажных сооружений по очередям отсыпки дамбы:

– 1, 2, 3 очередь – водоотводные дренажные канавы, водоприемный колодец дренажных вод, отводящий трубопровод диаметром 250 мм;

– 4 очередь – сооружение трубчатого дренажа – дренажный самотечный водосборный коллектор диаметром 250 мм, смотровые дренажные колодцы;

– дренажная насосная станция;

– водосбросной коллектор диаметром 150 мм.

Дренажный самотечный коллектор выполняется из полиэтиленовых труб ПЕРФОКОР-SN8PR-2 ТУ 2248-004-73011750-2011, тип III, диаметром 250 мм в фильтрующей обсыпке из щебня фракции от 20 до 40 мм. Трубы обматываются нетканым иглопробивным материалом из смеси волокон типа «Дорнит», укладываются на подготовленное тщательно спланированное основание из крупного песка слоем 0,20 м, выполняющего роль первого слоя обратного фильтра дренажа.

В качестве второго переходного слоя дренажа между фильтрующей обсыпкой из щебня и песком используется нетканый иглопробивной материал из смеси волокон типа «Дорнит», поверх которого отсыпается защитный слой из крупного песка толщиной 0,30 м.

Обратная засыпка выполняется местным грунтом с тщательным послойным уплотнением.

По трассе дренажного водосборного коллектора через 30-50 м предусмотрено устройство смотровых дренажных колодцев из полиэтилена, изготавливаемых по ТУ 2291-011-59355492-2006 из специальной марки полиэтилена высокой плотности.

Дренажные воды собираются в приемный резервуар насосной станции.

Насосная станция перекачки дренажных вод заглубленная, блочно-модульная, заводского изготовления ТОО «КАНКОР».

Глубина подземной части насосной – 3,50 м.

Трансформаторная подстанция КТПН-2х630-6/0,4 (поз. 9.1 по ГП)

Трансформаторная подстанция ПКТПН-2х400-6/0,4 (поз. 9.2 по ГП)

Трансформаторная подстанция - блочно-модульное сооружение, заводской готовности.

Фундаменты – сборные бетонные блоки по ГОСТ 13579-78*.

Антикоррозионные мероприятия назначены в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004. Элементы заводского изготовления с антикоррозионным покрытием. Металлические конструкции предусмотрено окрасить лакокрасочным покрытием (двумя слоями эмали по слою грунтовки).

6.2.4 Инженерное обеспечение, сети и системы

Электроснабжение напряжением 6кВ

По степени надежности электроснабжения электроприемники хвостохранилищ относятся ко II-й категории.

В соответствии с техническими условиями № 26-11-15 от 09.11.2015 г., электроснабжение проектируемого объекта «Золоторудное месторождение Бакырчик. Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики БКП» предусмотрено по проектируемой двухцепной воздушной линии 6кВ протяженностью 1112 м, проходящей вдоль автомобильных дорог (для удобства обслуживания) от заданной точки проектирования до проектируемой подстанции ТП2 питания насосов оборотной воды. Воздушная линия ВЛ-6кВ запроектирована на ж/б опорах СВ-110-2 и СВ164 в соответствии с типовым проектом Л57-97.

Для электроснабжения потребителей хвостохранилища приняты две двухтрансформаторные подстанции. К ТП2 ПКТПН -2х400-6/0,4кВ подключается плавучая насосная станция оборотной воды. К ТП1 КТПН-2х630-6/0,4кВ подключаются все остальные потребители: обогрев 4-х трубопроводов, плавучие насосные станции отстойников углеводородного продукта, дренажная насосная станция, освещение карт намыва ограждающей дамбы № 1 и дамбы № 3. Питание запроектировано кабельными линиями в коробах по конструкциям трубопроводов.

Количество и мощность трансформаторной подстанции определена по расчетным данным. Мощность трансформаторов по просьбе заказчика завышены на 1 порядок, в связи с применением преобразователей частоты на электроприводах, увеличением мощности системы обогрева при включении, а также возможностью включения обогрева резервного трубопровода на «сухом ходу» при наружной температуре ниже минус 10º С. Трансформаторы на подстанциях принимаются сухими ТСЛ. Для защиты трансформаторов применяются вводные ячейки 6кВ с вакуумными выключателями.

Для электроснабжения плавучей насосной станции оборотной воды в связи с поэтапным заполнением хвостохранилища выбирается подстанция в передвижном исполнении ПКТПН-2х400-6/0.4кВ.

Подстанции ТП1 КТПН-2х630-6/0.4 кВ приняты в стационарном исполнении, устанавливаемых на ж/блоки.

Для увеличения надежности электроснабжения насосов оборотной воды режим нейтрали ТП1 выбирается IT. Для остальных потребителей режим нейтрали TN-S.

ЭкспертТехСтрой

Для учета электроэнергии на подстанциях предусмотрены электронные многофункциональные приборы SENTRON PAC 3200.

Проект выполнен на основании типовых проектов:

– Л57-97 «Двухцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ164 ВЛ 10кВ с защищенными проводами»;

– 3.407-150 Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 6,10,35 кВ.

Электрооборудование

Основными электроприемниками являются:

– плавучая насосная станция оборотного водоснабжения – насосный агрегат 1Д630-90А(200/1500) один – рабочий, один – резервный, электроотопление,

электроосвещение. Потребляемая мощность 215 кВт. Питающее напряжение 3х фазное 0,4кВ 50гц;

– обогрев трубопроводов (3 шт диаметром 355 мм). Установленная мощность 395,46 кВт. Питающее напряжение фазное 0,4 кВ 50 гц;

– освещение ограждающей дамбы № 1. Установленная мощность 0,9 кВт. Питающее напряжение линейное 0,22 кВ 50 гц;

– дренажная насосная станция насосный агрегат KSB Amarex KRTK 40-250|622UG-S. Потребляемая мощность 6,5 кВт. Питающее напряжение 3х фазное 0,4 кВ 50 гц;

– плавучая перекачивающая насосная станция – насосный агрегат КМ 100-80-160(15/3000) один – рабочий, один – резервный, электроотопление, электроосвещение. Установленная мощность 38 кВт. Питающее напряжение 3-х фазное 0,4 кВ 50 гц;

– обогрев трубопровода (1 шт диаметром 160 мм). Установленная мощность 74,7 кВт. Питающее напряжение фазное 0,4 кВ 50 гц;

– освещение дамбы № 3. Установленная мощность потребления 1.1 кВт. Питающее напряжение линейное 0,22 кВ 50 гц.

Шкаф управления плавучей насосной станции укомплектован частотными преобразователями ЧРП на каждый агрегат, шкафом АВР и 1 комплектом питающего кабеля КГ-550 м. Шкаф управления перекачивающей насосной станции комплектуются частотными преобразователями ЧРП на каждый агрегат, шкафом АВР.

Для распределения электроэнергии обогрева трубопроводов запроектированы 4 шкафа управления обогревом (ШУО) устанавливаемых в подстанции ТП1.

Для обогрева трубопроводов применены нагревающие кабели постоянной мощности СНФ 07R1, СНФ 11R1, СНФ 17R1.

Распределительная сеть для обогрева трубопроводов выполнена кабелями ВВГнг 5×50 мм² и ВВГнг 5×70 мм² в закрытом кабельном лотке вдоль трубопровода по стойкам крепления трубопроводов. Переходы через дороги запроектированы в железобетонных блоках БДЛ 40,6.

Установленная мощность по хвостохранилищу составляет 926,16 кВт (с учетом резервных потребителей); расчетная потребляемая среднегодовая мощность: 401,68 кВт.

Электрическое освещение

ЭкспертТехСтрой

Проект освещения выполнен в соответствии со СНиП РК 2.04-05-2002 (Искусственное и естественное освещение), ПУЭ.

Нормы освещенности приняты 2-3 лк в соответствии с разрядом выполняемой работы табл.1 требований промышленной безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных организаций. Освещению подлежат только карты намыва, т. е. ограждающая дамба № 1 и дамба № 3.

Выбор светильников выполнен по их конструктивному исполнению в зависимости от условий среды данного участка с учетом светотехнической и энергетической экономичности. Для освещения приняты светильники СДУ-60Х-8800Ш-К65 со светодиодными лампами с необходимой степенью защиты по ГОСТ 15597-82.

В соответствии с требованиями промышленной безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных организаций, для осветительной сети дамб применяется электрическая система с изолированной нейтралью линейным напряжением 220 В. Для чего в шкафах освещения на ограждающей дамбе № 1 и дамбе № 3 устанавливаются трехфазные разделительные трансформаторы РТЗ-1,5-380/220В.

Все металлические нетоковедущие части осветительных установок, нормально не находящиеся под напряжением – заземляются через заземляющее устройство мачт освещения, не соединенных с нейтралью трансформаторов.

Включение и отключение наружного освещения ограждающих дамб № 1 и № 3 хвостохранилищ предусмотрено автоматическое, через ящик управления освещением, установленным на подстанции ТП1. Сети освещения дамб выполнены кабелем ВВГЗх6 в изолированных трубах ПХВ в закрытых кабельных лотках по конструкциям трубопроводов совместно с кабелями обогрева трубопроводов.

Светильники наружного освещения запроектированы на передвижных металлических опорах.

Управление освещением в насосных станциях предусмотрено выключателями на групповых щитках и местными выключателями, поставляемыми комплектно с насосными станциями.

Молниезащита и заземление

В проекте предусмотрена молниезащита здания насосной станции оборотного водоснабжения и хвостохранилищ. В соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» СН РК 2.04-29-2005 и РД 34.21.122-87, проектируемый объект относятся к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполнена согласно пунктам п. 1.2. и п. 2.30 г. РД 34.21.122-87. В качестве токоотводов максимально использованы металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

По периметру комплектных трансформаторных подстанций запроектировано заземляющее устройство с вертикальными заземлителями из уголка 50×50×5 мм длиной 2,5 м., соединенных стальной полосой 40х4 мм. Заземляющие устройства ТП2 с нейтралью трансформатора не соединяются. Заземляющие устройства ТП1 соединяется с нейтралью трансформатора.

ЭкспертТехСтрой

Для защиты людей от поражения электрическим током, для выравнивания потенциалов, все металлические не токоведущие части оборудования, строительные, технологические и кабельные конструкции подлежат заземлению путем соединения с существующим контуром заземления.

Автоматизация

Проектируемые насосные станции укомплектованы шкафами управления производства ОДО «Предприятие Взлет» и всеми необходимыми контрольно-измерительными приборами для контроля параметров процесса и защиты насосных агрегатов. Во всех насосных станциях предусмотрена защита насосов от «сухого хода», контроль давления на нагнетании основных насосных агрегатов, автоматический запуск резервного насосного агрегата при аварии основного и свето-звуковая сигнализация аварийных ситуаций. Сигналы аварий и состояния технологического процесса передаются на пульт диспетчера предприятия по цифровому протоколу передачи данных (конкретные протоколы определяются на стадии рабочего проектирования). Для размещения оборудования связи в насосных предусмотрено место для установки 19" шкафа связи.

Каждый проектируемый шкаф управления обогревом (ШУО) укомплектован регуляторам температуры РТ-400 и тремя датчиками температуры ТС1388/5/Pt100/-50+200. Два датчика контролируют температуру трубопровода, а один контролирует температуру обогревающего кабеля. Обогрев отключается при срабатывании любого датчика температуры. Сигналы состояния системы обогрева также передаются на пульт диспетчера предприятия.

Таблица 5

Основные технические показатели по разделу ЭС

Показатель	Ед. изм.	Значение
Категория надежности электроснабжения		II
Напряжение питающей сети	В	6000/380
Расчетная мощность	кВт	723,76
Расчетный ток	А	1183,8
Коэффициент мощности	cosф	0,93
Протяженность двухцепной ВЛ-6кВ	км	1,112

ЭкспертТехСтрой

6.3 Охрана окружающей среды

При оценке воздействия на окружающую среду проектируемым объектом рассмотрены и проанализированы следующие виды влияния:

- воздушного бассейна. Проектом предусмотрен ежеквартальный контроль содержания пыли общей и мышьяка на границе СЗЗ хвостохранилища

- мониторинг водных ресурсов. Предусмотрена минимизация риска загрязнения поверхностных и подземных вод за счет определенных мероприятий по размещению и проектным решениям хвостохранилища, а также рекультивации хвостохранилища по окончании эксплуатации;

- воздействие на земельные ресурсы и почвы. Проектом предусмотрен отбор проб и химический анализ почв на границе СЗЗ хвостохранилища;
- воздействие на животный и растительный мир.

По проекту получено положительное заключение государственной экологической экспертизы № F01-003916 от 03.11.2016года, выданное РГУ «Департамент экологии по ВКО Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики РК».

6.4 Мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций

Проектные решения по предупреждению ЧС разработаны с учетом потенциальной опасности техногенного и природного характера и выполнены в соответствии с нормами и правилами в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Принятые проектные решения по системе гидротранспорта, оборотного водоснабжения, конструкции ложа, дамб, дренажные системы обеспечивают безопасную эксплуатацию хвостохранилища, при соблюдении регламентных требований эксплуатации объекта. Предусматривается соответствующее ограждение и охрана объекта, для исключения несанкционированного проникновения посторонних лиц, аварийная сигнализация и системы блокировок, непрерывный мониторинг состояния конструкций.

6.5 Организация строительства

В проекте выполнен раздел «Организация строительства».

- даны рекомендации по подготовке строительного производства;
- указаны организационные мероприятия и методы производства работ;
- определена потребность в основных строительных машинах, механизмах;
- определена потребность в строительных материалах и конструкциях;
- разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности при производстве СМР.

Нормативная продолжительность строительства определена расчетом, выполненным в соответствии с пособием к СНиП РК 1.04.03-2008 и составляет 25,0 месяцев.

6.6 Сметная документация

Раздел сметной документации не представлен на рассмотрение.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», приказом Министра национальной экономики РК от 28.02.2015 г. № 165 разработчиком проекта установлен II уровень ответственности.

ЭкспертТехСтрой

Состав и комплектность представленных материалов приняты в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2011. Проектная документация разработана согласно утвержденному заданию на проектирование, исходным данным заказчика и действующим нормативам в области архитектуры и градостроительной деятельности.

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

Генеральный план

1. На планах указаны границы отведённых земельных участков для размещения хвостохранилища.

2. Согласно п. 4.1.3.1.9 СН РК 3.01-01-2011 указан размер санитарно-защитной зоны хвостохранилища.

3. Согласно п. 3.19 СНиП 2.05.03-84* класс бетона водоотводных сооружений принят не ниже В20, морозостойкость бетона водоотводных сооружений принята - F200.

Технологическая часть

Пояснительная записка

1. Существующее хвостохранилище. Указаны технические показатели о состоянии строительных конструкций, емкость хвостохранилища и на генплане местоположение.

2. Ручей без названия №3 - раздел дополнен указанием максимального расхода (паводковый) воды, глубина воды и другие гидрологические характеристики ручья.

3. Инженерно-геологические условия. Раздел дополнен указанием абсолютных отметок водоупора, уровень грунтовых вод и направление движения (уклон) грунтовых вод.

4. Верховая плотина №1, на листе ГТ-3 (генплан) даны пояснения по работам на плотине.

5. Дополнен раздел - основание ограждающие дамбы.

6. Выполнена декларация промышленной безопасности проекта СНиП РК 3.04-01-2013 п.5.3.5

Проектные решения

Хвостохранилище, ограждающая дамба №1.

7. Продольный профиль лист ГР-1. Нанесен контур основания сооружения.

8. Поперечное профили лист ГР-4-5-13. Указан низ основания сооружений; Указаны отметки верха ограждающей дамбы; На сечениях дополнена низовая дренажная система.

Ограждающая дамба №2

9. На конструктивный поперечный профиль нанесены инженерно-геологические условия, указана отметки верха дамбы.

Архитектурно-строительные решения

Пояснительная записка

1. П. 3.3.2 Насосная станция оборотного водоснабжения:

- насосная станция оборотного водоснабжения - представлено описание, габаритные размеры пантона и проходных мостиков приведены в Приложении Р.

2. Раздел п. 3.3 «Архитектурно-строительные решения», дополнить:

ЭкспертТехСтрой

- описание «Низовой дренажной системы с насосной станцией» приведено в п. 3.1.5 Дренажные сооружения страницы. Детальное описание составляющих системы трубы, колодцы, насосная станция описаны в Приложениях Н, П, Т.

- представлены опоры под распределительные пульповоды П1 и П2 в альбоме чертежей.

Альбом чертежей

3. Представлено описание конструктивных элементов насосной станции оборотного водоснабжения, низовой дренажной системы с насосной станцией в «Общей пояснительной записке».

- основные технико-экономические показатели по проекту указаны в таблице 9.1 «Общей пояснительной записки».

Электроснабжение

1. Выполнена таблица основных технических показателей по разделу.
2. Проверен выбор нулевых жил – PEN для питающих кабелей по условию однофазного отключения к.з. (таблица 3.5, РДС РК 4.04-191-2002).
3. Спецификация «ЭС» выполнена согласно ГОСТ 21.110-2013.
4. Спецификация исправлена по внесенным изменениям.

Таблица 6

Основные технические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	показатели		Примечание (Снижение, увеличение)
			Представле-нные	Рекоменду-емые	
1	Площадь отведённого земельного участка	га	282,5861	282,5861	-
2	Класс капитальности хранилища		III	III	
3	Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации	млн. $м^3$	14,98	14,98	-
4	Емкость склада углеродного продукта	тыс. $м^3$	813,6	813,6	-
5	Продолжительность строительства	мес.	25,0	25,0	-

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений проект **«Золоторудное месторождение Бакырчик. Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие»** соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными техническими показателями:

Площадь отведённого земельного участка 282,5861 га

Хвостохранилище для складирования хвостов 14,98 млн.$м^3$

ЭкспертТехСтрой

сульфидной флотации

Емкость склада углеродного продукта	813,6	тыс.м3
Продолжительность строительства	25,0	мес.

2. Заказчику во исполнение пункта 5 Протокольного решения заседания Правительства Республики Казахстан от 2 февраля 2010 года № 17-56/005-1689, 05-12 при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

3. Производство строительно-монтажных работ по документации на стадии «Проект» государственными нормативами запрещается. Для производства строительно-монтажных работ необходимо разработать рабочую документацию.

4. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие» в соответствии с условиями договора № ЭТС-0060 от 19.10.2016 года.

Котельникова Ю.А.

Эксперт

Шушакова Т.А.

ЭкспертТехСтрой

Эксперт

Шалаев А.В.

Эксперт

ЭкспертТехСтрой