Общество с ограниченной ответственностью
Научно-исследовательский и проектно-экспертный центр
«Промгидротехника»
ООО НИПЭЦ «Промгидротехника»

Свидетельство № П-100-3124001316-07072010-014 от 07.07.2010

Заказчик – ПАО «Высочайший»

Комплекс гидротехнических сооружений ГОК «Высочайший»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 7 «Технологические решения»

Часть 1. Текстовая часть

105-2020-ИОС7.1

Том 5.7.1

2021

Общество с ограниченной ответственностью
Научно-исследовательский и проектно-экспертный центр
«Промгидротехника»
ООО НИПЭЦ «Промгидротехника»

Свидетельство № П-100-3124001316-07072010-014 от 07.07.2010

Заказчик – ПАО «Высочайший»

Комплекс гидротехнических сооружений ГОК «Высочайший»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 7 «Технологические решения»

Часть 1. Текстовая часть

105-2020-ИОС7.1

Том 5.7.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Директор ООО НИПЭЦ «Промгидротехника», кандидат технических наук — Т. С. Абашкина

Главный инженер проекта — В. И. Истомин

2021

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	105-2020-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка»	
2.1	105-2020-ПЗУ1	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка». Часть 1. Текстовая часть	
2.2	105-2020-ПЗУ2	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка». Часть 2. Графическая часть	
3	105-2020-АР	Раздел 3 «Архитектурные решения»	Раздел не разрабатывался
4.1	105-2020-КР1	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения». Часть 1. Текстовая часть	
4.2	105-2020-КР2	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения». Часть 2. Графическая часть	
5.1.1	105-2020-ИОС1.1	Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 1 «Система электроснабжения». Часть 1. Текстовая часть	
5.1.2	105-2020-ИОС1.2	Подраздел 1 «Система электроснабжения». Часть 2. Графическая часть	
5.2	105-2020-ИОС2	Подраздел 2 «Система водоснабжения»	Подраздел не разрабатывался
5.3	105-2020-ИОС3	Подраздел 3 «Система водоотведения»	
5.4	105-2020-ИОС4	Подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»	Подраздел не разрабатывался
5.5	105-2020-ИОС5	Подраздел 5 «Сети связи»	Подраздел не разрабатывался
5.6	105-2020-ИОС6	Подраздел 6 «Система газоснабжения»	Подраздел не разрабатывался
5.7.1	105-2020-ИОС7.1	Подраздел 7 «Технологические решения» Часть 1. Текстовая часть	
5.7.2	105-2020-ИОС7.2	Подраздел 7 «Технологические решения» Часть 2. Графическая часть	
6.1	105-2020-ПОС1	Раздел 6 «Проект организации строительства». Часть 1. Текстовая часть	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

105-2020-СП

ГИП	Истомин В.		
Глав. спец.	Истомин Ю.		
Разраб.	Шульгина		
Н. контр.	Щетинина		

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ООО НИПЭЦ «Промгидротехника»

1	2	3	4
6.2	105-2020-ПОС2	Раздел 6 «Проект организации строительства». Часть 2. Графическая часть	
7	105-2020-ПОД	Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»	Раздел не разрабатывался
8.1	105-2020-ООС1	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды». Часть 1. Текстовая часть	
8.2	105-2020-ООС2	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды». Часть 2. Расчетная часть	
9	105-2020-ПБ	Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»	
10	105-2020-ОДИ	Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов»	Раздел не разрабатывался
10^1	105-2020-ЭЭ	Раздел 10^1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»	Раздел не разрабатывался
10.1	105-2020-ТБЭ	Раздел 10.1 «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства»	
11	105-2020-СМ	Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства»	
		Раздел 12 «Иная документация»	
12.1	105-2020-ДБГ	Раздел 12.1 «Декларация безопасности комплекса ГТС ГОК «Высочайший»	
12.2	105-2020-ГОЧС	Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера комплекса ГТС ГОК «Высочайший»	

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	Ф.И.О.
Главный инженер проекта		В. И. Истомин
Главный специалист		Н. К. Шульгина
Ведущий инженер		Ю. В. Истомин
Ведущий инженер		Е. А. Григорова
Ведущий инженер		Н. В. Шагалина
Инженер I категории		А. С. Буколов
Инженер III категории		О. Н. Мельникова

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	105-2020-ИОС7.1.СИ			
ГИП		Истомин В.				Список исполнителей	Стадия	Лист	Листов
Глав. спец.		Истомин Ю.					П	1	1
Разраб.		Шульгина					ООО НИПЭЦ «Промгидротехника»		
Н. контр.		Щетинина							

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

5 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ 6

5.7 Технологические решения 6

5.7.1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции 7

5.7.2 Описание источников поступления сырья и материалов 12

5.7.3 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах 12

5.7.4 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов 12

5.7.5 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств 13

5.7.6 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности 13

5.7.7 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов и непроизводственных объектов капитального строительства 14

5.7.8 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе 15

5.7.9 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники 15

5.7.10 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду 16
5.7.11 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием классов опасности отходов 17
5.7.12 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначение 18
5.7.13 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов 19
5.7.14 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов 19
5.7.15 Технология заполнения хвостохранилища 20
Список использованных источников 23
ПРИЛОЖЕНИЯ 24
Приложение А – Протокол биотестирования № 03/27-129.19 25
Приложение Б – Расчет толщины стенки пульповода ЗИФ-2 и пульповода ЗИФ-3 26

ВВЕДЕНИЕ

Проектная документация по объекту «Комплекс гидротехнических сооружений ГОК «Высочайший» выполнена в соответствии с техническим заданием к договору № 105-2020 между ПАО «Высочайший»» и ООО НИПЭЦ «Промгидротехника» от 09.04.2020.

Цель проектирования: создание емкости хвостохранилища под складирование хвостов обогащения в объеме 30 млн. $м^3$ в связи с заполнением до проектных отметок каскада действующих хвостохранилищ №№ 1 ÷ 6 ПАО «Высочайший».

Лицензия недропользователя ИРК 11537 БР, зарегистрированная 19.05.2003 № 15638ИРК11537БР, сроком действия до 31.12.2021.

Лицензия недропользователя ИРК 02178 БР, зарегистрированная 07.06.2005 № 1648/ИРК021778БР, сроком действия до 01.04.2030.

Разработчик проектной документации – ООО НИПЭЦ «Промгидротехника» – имеет право осуществлять подготовку проектной документации по договорам в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства.

Участок под проектируемый комплекс ГТС расположен в Иркутской области Бодайбинского района, месторождение рудного золота «Голец Высочайший», в 40 км от пос. Кропоткин и в 178 км от г. Бодайбо.

Комплекс гидротехнических сооружений ГОКа «Высочайший» предназначен для транспортирования, гидравлического складирования отходов обогащения (хвостов) флотационной и гравитационной переработки руды месторождения «Голец Высочайший» (действующих золотоизвлекательных фабрик ЗИФ-2 и ЗИФ-3) и возврата осветленной воды на фабрики для повторного использования.

Отходы, складируемые в хвостохранилище, V класса опасности.

Емкость хвостохранилища образуется путем строительства дамбы I класса максимальной высотой 87,50 м, перегораживающей долину руч. Каменный – левого притока реки Холмохо. Ленский бассейновый округ.

Руч. Каменный отводится от хвостохранилища по руслоотводному каналу вдоль правого борта хвостохранилища с сохранением водоохранной зоны шириной 50 м по обоим берегам.

Для строительства и обслуживания всего комплекса ГТС предусматривается инспекторская дорога и освещение в пределах площади отведенных земель.

Согласно статье 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» проектируемый комплекс ГТС промышленного назначения идентифицируются по следующим признакам:

1) Не относится к объектам транспортной инфраструктуры.

2) К возможным опасным природным процессам относится подтопление.

3) Не принадлежит к опасным производственным объектам.

4) В соответствии с Федеральным законом № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» хвостохранилище по пожарной и взрывопожарной опасности относится к категории Д (пониженная пожароопасность).

5) Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – бытовой вагончик для персонала.

6) Уровень ответственности проектируемых зданий и сооружений в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»:

6.1) Ограждающая дамба хвостохранилища – сооружение повышенного уровня ответственности (ГТС I класса согласно постановлению Правительства РФ от 5 октября 2020 г. № 1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений»).

6.2) Руслоотводной канал – сооружение повышенного уровня ответственности (ГТС I класса согласно постановлению Правительства РФ от 5 октября 2020 г. № 1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений»).

6.3) Пульпонасосная станция – сооружение нормального уровня ответственности.

6.4) Магистральные и распределительные пульповоды – сооружения нормального уровня ответственности.

6.5) Плавучие насосные станции ЗИФ-2 и ЗИФ-3 – сооружения нормального уровня ответственности

6.6) Водоводы оборотного водоснабжения ЗИФ-2 и ЗИФ-3 – сооружения нормального уровня ответственности.

6.7) Прожекторные мачты – сооружения нормального уровня ответственности.

6.8) Линии электропередач ВЛ-6кВ № 1-1, ВЛ-6кВ № 1-2 и ВЛ-6кВ № 2 – сооружения нормального уровня ответственности.

6.9) Дренажная канава, дренажная насосная станция, дамба дренажного пруда (IV класс) – сооружения нормального уровня ответственности.

6.10) Нагорная канава – сооружение нормального уровня ответственности (ГТС IV класса согласно постановлению Правительства от 5 октября 2020 г. № 1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений»).

Поскольку проектируемые объекты относятся к комплексу гидротехнических сооружений, предназначенных для складирования хвостов (отходов) обогащения

золотосодержащих руд и осветления воды для повторного использования в технологическом процессе, а не производят продукцию, в настоящем подразделе не рассматриваются следующие вопросы:

а) обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд;

б) описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции;

в) обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования;

г) описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов;

д) описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности».

Для обоснования технических решений, принятых в проектной документации, были выполнены инженерные изыскания.

Помимо материалов изысканий при разработке проектной документации использовались материалы предпроектного обследования и предпроектных проработок (2 этап), проведены общественные слушания и дана оценка воздействия проектируемой деятельности на окружающую среду.

После полного завершения эксплуатации комплекса ГТС ГОК «Высочайший» будет проведен рециклинг отходов с последующей рекультивацией нарушенных земель.

В соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 25.09.2014 № 592 после ввода комплекса ГТС ГОК «Высочайший» в эксплуатацию хвостохранилище как объект размещения отходов должно быть внесено в государственный реестр объектов размещения отходов.

5 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

5.7 Технологические решения

Состав проектируемых сооружений, входящих в проектируемый комплекс ГТС:

- ограждающая дамба;
- руслоотводной канал руч. Каменный;
- нагорная канава;
- система гидротранспорта хвостов, включающая: пульпонасосную станцию ЗИФ-2 для подачи хвостов флотации в хвостохранилище; магистральный и распределительный пульповоды ЗИФ-2 для транспортирования и складирования хвостов флотации в хвостохранилище; магистральный и распределительный пульповоды ЗИФ-3 для транспортирования и складирования хвостов гравитации в хвостохранилище;
- система оборотного водоснабжения, включающая: 2 плавучие насосные станции оборотной воды для забора и подачи оборотной воды на ЗИФ-2 и ЗИФ-3; водовод оборотной воды ЗИФ-2; водовод оборотной воды ЗИФ-3;
- дренажная система, включающая: дренажную канаву для перехвата и направления профильтровавшихся вод в дренажный пруд; дренажную насосную станцию, предназначенную для возврата профильтровавшихся вод в хвостохранилище; дренажный водовод для транспортирования дренажных вод в хвостохранилище; дамбу дренажного пруда, предназначенную для создания емкости дренажного пруда;
- инспекторская дорога;
- электроснабжение комплекса ГТС.

Технологические решения по строительству и эксплуатации проектируемых сооружений комплекса ГТС взаимоувязаны с процессами технологии складирования хвостов и возврата осветленной в хвостохранилище воды в систему оборотного водоснабжения золотоизвлекательных фабрик ЗИФ-2 и ЗИФ-3.

5.7.1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

Комплекс гидротехнических сооружений предназначен для гидротранспортирования и складирования отходов обогащения золотосодержащих руд, их долговременного хранения и подачи осветленной в хвостохранилище воды для повторного использования в производственном цикле.

Эксплуатация ГТС представляет собой процесс одновременного строительства и заполнения хвостохранилища. Параметры систем гидротранспорта хвостов от ЗИФ-2 и ЗИФ-3 определяются производительностью фабрик ЗИФ-2, ЗИФ-3 по выходу хвостов (соответственно около 1200 и 3400 тыс. т в год). ЗИФ-2 перерабатывает руду методом флотации, ЗИФ-3 – методом гравитации. Системы гидротранспорта ЗИФ-2 и ЗИФ-3 независимы друг от друга.

Система гидротранспорта ЗИФ-2 представлена следующими проектируемыми сооружениями:

- пульпонасосной станцией (ПНС ЗИФ-2), куда будет поступать пульпа от ЗИФ-2;
- магистральным пульповодом от ПНС до проектируемого хвостохранилища;
- распределительным пульповодом, подающим пульпу от верховья хвостохранилища.

Магистральный пульповод запроектирован в виде: стальной трубы Ø325×10 мм (2 нитки: 1 рабочая, 1 резервная), длина 1 нитки – 1925 м; расход пульпы – от 253 до 460 м^3/ч. Для каждой трубы предусмотрены: неподвижные опоры с шагом между ними 150 м, компенсаторы с шагом 150 м и скользящие опоры через 10 м.

Распределительный пульповод – стальная труба Ø325×8 мм длиной 1411 м. Для трубы предусмотрены скользящие опоры с шагом 10 м.

Пульпонасосная станция ЗИФ-2 расположена в левом примыкании ограждающей дамбы действующего хвостохранилища № 6.

Конструктивные и объемно планировочные решения пульпонасосной станции ЗИФ-2 согласно ТЗ не разрабатывались, габаритные и присоединительные размеры приняты по действующей пульпонасосной станции ЗИФ-3.

Конструктивное исполнение – каркасное металлическое здание.

Тип ограждающих конструкций – сэндвич панели.

Габаритные размеры здания в осях – 9,500×5,900 м.

Фундамент – ж/б плита на щебеночном основании.

Зумпф пульпонасосной станции выполняется в виде прямоугольной призмы из листовой стали t=16 мм ЗИФ-2 с размерами в плане 1,5×3,0м, высотой 5,5 м.

Подключение насосной станции к существующей системе гидротранспорта ЗИФ-2 осуществляется путем установки в существующей пульпопроводной канаве перепускного колодца из листовой стали. Пульпа из перепускного колодца поступает в зумпф пульпонасосной станции ЗИФ-2, откуда через пульповод подается в проектируемое хвостохранилище.

Система гидротранспорта ЗИФ-3

Система гидротранспорта ЗИФ-3 представлена следующими проектируемыми сооружениями:

- магистральным пульповодом от ЗИФ-3 до проектируемого хвостохранилища;
- распределительным пульповодом, подающим пульпу в низовье проектируемого хвостохранилища (от дамбы).

Магистральный пульповод запроектирован в виде: стальной трубы Ø530х14 мм длиной 2835 м, расход пульпы – от 583 до 1164 м^3/ч (2 нитки: 1 рабочая, 1 резервная). Для каждой трубы предусмотрены: неподвижные опоры с шагом между опорами 155 м, 12 компенсаторов с шагом 155 м и скользящие опоры через 10 м.

Распределительный пульповод – стальная труба Ø530×8 мм длиной 192 м. Неподвижные опоры устанавливаются с шагом между опорами 155 м, компенсаторы – с шагом 155 м, скользящие опоры – через 10 м.

Расчет критической толщины стенки пульповода приведен в приложении Б.

Система оборотного водоснабжения обеспечивает забор воды из хвостохранилища и ее подачу в ЗИФ-2 и ЗИФ-3. Системы оборотного водоснабжения ЗИФ-2 и ЗИФ-3 независимы друг от друга.

Система оборотного водоснабжения для ЗИФ-2 представлена следующими проектируемыми сооружениями:

- плавучей насосной оборотного водоснабжения ЗИФ-2;
- водоводом ЗИФ-2, 1 нитка.

Плавучая насосная оборотного водоснабжения **ЗИФ-2** устанавливается в акватории отстойного пруда проектируемого хвостохранилища. Насосная станция оборудована тремя насосными агрегатами: двумя ЦНС 300-240 с электродвигателями АИР 355М4 (315 кВт, 1500 об/мин) и одним ЦНС 180-212 с электродвигателем АИР 315 S4 (160 кВт, 1500 об/мин). Для системы орошения насосной станции устанавливается агрегат КМ100-65-250-с (45 кВт).

Установленная мощность потребителей насосной станции – 843,50 кВт, максимальная потребляемая мощность – 528,50 кВт. Плавучая наносная станция заводского исполнения, отапливаемая (отопительные приборы – электроконвекторы Nobo Nordic) с естественной вентиляцией, однопролетная, имеет два помещения, одно – основного производственного назначения (насосная), другое – операторская.

Запуск насосной станции оборотного водоснабжения осуществляется после достижения урезом воды в отстойном пруду отметки 900,00 м.

Станция расположена на 6 (шести) понтонах, диаметр понтона – 1220 мм, длина – 7700 мм. Напорный трубопровод от насосной станции до берега расположен на надводном трапе, конструкция трапа состоит из отдельных секций, установленных на конструкции из 2 (двух) понтонов диаметром 940 мм, длина – 4500 мм, расстояние между секциями 6100 мм, количество секций зависит от удаления ПНС от насыпи под водовод.

Напорный трубопровод от насосной станции до берега расположен на надводном трапе, конструкция трапа состоит из отдельных секций, установленных на конструкции из 2 (двух) понтонов диаметром 940 мм, длина – 4500 мм, расстояние между секциями 6100 мм, количество секции зависит от удаления ПНС от насыпи под водовод.

Водовод ЗИФ-2 запроектирован в виде стальной трубы Ø325×6 мм длиной 2505 м и расход воды 206 – 411 м3/ч. Неподвижные опоры с шагом 150 м, компенсаторы через 150 м. Скользящие опоры через 10-12,5 м, 10 м крайний пролет.

Технологическая схема насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-2 приведена на чертеже тома 5.7.2, шифр 105-2020-ИОС7.2, лист 5.

Продольный профиль водовода ЗИФ-2 приведен на чертеже тома 5.7.2, шифр 105-2020-ИОС7.2, лист 6.

Водовод оборотного водоснабжения ЗИФ-3 подключается к существующей системе оборотного водоснабжения ЗИФ-3 путем врезки в существующий водовод аналогичного диаметра. Пикетаж проектируемого участка водовода назначен от точки врезки.

Общая длина водовода, включая участок существующего водовода, – 3662,00 м.

Минимальная отметка воды на всасе (ПК25+07) – 900,00 м.

Отметка подключения к расходной емкости ЗИФ-2 – 1077,00 м.

Точки перелома по трассе водовода:

ПК 14+25 – водораздел, отм. низа трубы 1062,10 м;

ПК9+60 – «мешок», отм. низа трубы 1005,20 м;

Водовод оборотного водоснабжения ЗИФ-2 прокладывается параллельно с водоводом ЗИФ-3. Конструкция опор и продольный профиль водовода ЗИФ-2 приведены в графической части, шифр 105-2020-КР2, лист 15.

Трубопровод прокладывается по инвентарным опорам. Максимальный пролет между промежуточными опорами – 14,0 м, у крайней опоры – 12,0 м.

На магистральном участке от ПК0 до ПК19+25 прокладка трубопровода осуществляется с устройством неподвижных опор. Неподвижные опоры – двухупорные – ТС-660.00.00-11 (Серия 5.903-13 выпуск 7-94). Фундаменты неподвижных опор – железобетонные, монолитные. Шаг неподвижных опор не более 150 м.

Для компенсации температурных деформаций между неподвижными опорами устанавливаются компенсаторы сильфонные КСО 400-25-160. Параметры компенсаторов: Ду=300 мм, компенсирующая способность 160 мм, Ру 25.

В верхней точке водовода (на водоразеделе) ПК14+25 водовод оборудуется вантузом В6-100 (ТУ3722-003-03219029-2006).

В нижней точке на ПК9+60 – задвижкой для аварийного опорожнения Ду150, PN 1,6. Опорожнение осуществляется в каптажную канаву, по которой вода поступает в аварийную емкость (действующая секция № 5).

Система оборотного водоснабжения ЗИФ-3

Система оборотного водоснабжения ЗИФ-3 состоит из следующих проектируемых сооружений:

- плавучей насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-3;
- водоводом ЗИФ-3 (1 нитка).

Плавучая насосная ЗИФ-3 устанавливается в акватории отстойного пруда хвостохранилища. Насосная станция оборудована двумя насосными агрегатами на базе насосов ЦН 1000-180 с эл. двигателями ДА304-450Х (630 кВт, 1500 об/мин). Для системы орошения насосной станции устанавливается агрегат КМ100-65-250-с (45 кВт).

В нормальном режиме работает один насосный агрегат. Установленная мощность потребителей насосной станции – 1313,50 кВт, максимальная потребляемая мощность – 683,50 кВт.

Плавучая наносная станция заводского изготовления, отапливаемая (отопительные приборы электроконвекторы Nobo Nordic) с естественной вентиляцией (кондиционирование воздуха не предусматривается), однопролетная, имеет два помещения, одно – основного производственного назначения (насосная), другое – операторская.

Станция расположена на 6 (шести) понтонах, диаметр понтона – 1220 мм, длина – 7700 мм. Напорный трубопровод от насосной станции до берега расположен на надводном трапе, конструкция трапа состоит из отдельных секций, установленных на конструкции из 2

(двух) понтонов диаметром – 940 мм, длина – 4500 мм, расстояние между секциями 6100 мм, количество секций зависит от удаления ПНС от насыпи под водовод.

Запуск насосной станции оборотного водоснабжения осуществляется после достижения урезом воды в отстойном пруду отметки 900,00 м.

Конструктивные и объемно планировочные решения пульпонасосной станции ЗИФ-3 согласно ТЗ в проекте не разрабатывались.

Технологическая схема НСОВ-3 приведена в томе 5.7.2, шифр 105-2020-ИОС.5.7.2, лист 7.

Водовод оборотного водоснабжения ЗИФ-3 – стальная труба Ø426×8 мм длиной 2507,0 м. Водовод подключается к существующей системе оборотного водоснабжения ЗИФ-3 путем врезки в существующий водовод аналогичного диаметра. Пикетаж проектируемого участка водовода назначен от точки врезки.

Общая длина водовода, включая участок существующего водовода, – 3503,00 м.

Минимальная отметка воды на всасе (ПК25+07) – 900,00 м.

Отметка подключения к расходной емкости ЗИФ-3 – 943,5 м.

Точки перелома по трассе водовода:

ПК14+25 – водораздел, отм. низа трубы 1062,10 м;

ПК9+60 – «мешок», отм. низа трубы 1005,20 м;

Водовод оборотного водоснабжения ЗИФ-3 прокладывается параллельно с водоводом ЗИФ-2. Конструкция опор и продольный профиль водовода ЗИФ-3 приведены в графической части, шифр 105-2020-КР2, лист 15.

Трубопровод прокладывается по инвентарным опорам. Максимальный пролет между промежуточными опорами –15,5,0 м, у крайней опоры – 13,0 м.

На магистральном участке от ПК0+00 до ПК19+25 прокладка трубопровода осуществляется с устройством неподвижных опор. Неподвижные опоры – двухупорные – ТС-660.00.00-11 (Серия 5.903-13 выпуск 7-94). Фундаменты неподвижных опор – железобетонные, монолитные. Шаг неподвижных опор – не более 150 м.

Для компенсации температурных деформаций между неподвижными опорами устанавливаются компенсаторы сильфонные КСО 400-25-160. Параметры компенсаторов: Ду=300 мм, компенсирующая способность 160 мм, Ру 25.

В верхней точке водовода (на водоразеделе ПК14+25) водовод оборудуется вантузом Ду150, Ру 16.

В нижней точке на ПК9+60, а также на берегу у насосной станции водовод оборудуется задвижкой для аварийного опорожнения Ду200, PN 2,5. Опорожнение

осуществляется в каптажную канаву, по которой вода поступает в существующую аварийную емкость.

Технологическая схема насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-3 приведена в томе 5.7.2, шифр 105-2020-ИОС5.7.2, лист 7. Продольный профиль водовода ЗИФ-3 приведен на листе 8.

5.7.2 Описание источников поступления сырья и материалов

Проектируемое хвостохранилище предназначено не для переработки, а для складирования и хранения отходов (хвостов флотации, гравитации и хвостов сорбционного выщелачивания руд и концентратов золотосодержащих обезвреженных), которые сырьем не являются. Источник получения хвостов (отходов) после цикла обогащения руды – золотоизвлекательные фабрики ЗИФ-2 и ЗИФ-3.

5.7.3 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

В соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями) гидротехнические сооружения проектируемого хвостохранилища не относятся к опасным производственным объектам.

5.7.4 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

При строительстве и эксплуатации комплекса ГТС хвостохранилища вспомогательное оборудование, в том числе грузоподъемное оборудование, транспортные средства и механизмы требуются при переукладке трубопроводов, устройстве плавучих насосных станций, монтаже ВЛ 0,6кВ, текущих ремонтных работ (ремонт пульповодов) и обеспечения безопасного состояния ГТС. Максимальная производительность строительных работ принята по производительности имеющейся у заказчика строительной техники (том 6.1, шифр 105-2020-ПОС1, приложение Б). Потребность в строительных машинах и механизмах приведена в таблице 5.7.1.

Таблица 5.7.1 – **Состав и количество строительной техники**

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Количество
1	Бульдозер	CAT D6 R	1
2	Бульдозер	CAT D9 R	1
3	Бульдозер	CAT D10 R	1
4	Экскаватор	CAT 349	1
5	Экскаватор	CAT-390 D	1
6	Экскаватор	DOOSAN DX-225LCA	1
7	Карьерный самосвал	CAT 725	4
8	Карьерный самосвал	CAT 773D	8
9	Виброкаток	TY-SR 18 MP-2	1
10	Грузовик бортовой г/п 12 т	КАМАЗ-35117	1
11	Грузовик бортовой с КМУ	ИНМАН ИМ-150 на базе КАМАЗ-65117	1
12	Автокран	КС-35714	1
13	Компрессор	ДК-9М	2
14	Электротрамбовки	ИЭ-4505	6
15	Электросварочный аппарат	МАСТЕР АС-200А	5
16	Ручные электроинструменты	–	2 комплекта
17	Такелажная оснастка	–	1 комплект

5.7.5 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств

На проектируемом объекте подземные горные работы не ведутся. Технологическое оборудование и технические устройства, требующие сертификации, не используются.

5.7.6 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности

Квалификация руководящих работников и специалистов, занимающихся эксплуатацией и мониторингом безопасности ГТС, приведена в таблице 5.7.2.

Таблица 5.7.2 – **Численность и профессионально-квалификационный состав персонала, занимающегося эксплуатацией и обслуживанием ГТС**

№ п/п	Название штатной единицы	Квалификационный разряд (образование)	Количество штатных единиц
Руководители ПАО «Высочайший»			
1	Исполнительный директор	Высшее, горный инженер-обогащения	1
2	Технический директор	Высшее, горный-инженер механик	1
3	Главный инженер	Высшее, горный инженер	1

Продолжение таблицы 5.7.2

№ п/п	Название штатной единицы	Квалификационный разряд (образование)	Количество штатных единиц
Специалисты ПАО «Высочайший»			
4	Начальник отдела эксплуатации ГТС ПАО «Высочайший»	Высшее, горный инженер	1
5	Инженер отдела эксплуатации ГТС ПАО «Высочайший»	Высшее, горный инженер	1
6	Начальник отдела ОТ и ПБ	Высшее, безопасность технологических процессов и производств	1
Специалисты ГОК «Высочайший»			
7	Директор ГОК «Высочайший»	Высшее, магистр техники и технологии	1
8	Начальник ЗИФ АУП ГОК «Высочайший»	Высшее, горный инженер	1
9	Начальник хвостового хозяйства АУП ЗИФ ГОК «Высочайший»	Высшее, горный инженер	1
10	Мастер хвостового хозяйства АУП ЗИФ ГОК «Высочайший»	Высшее, высшее, горный инженер	2
11	Машинист насосных установок	Среднее специальное, разряд V	6
Итого:			17

Плавучие насосные станции оборотного водоснабжения, дренажная насосная станция работают в автоматическом режиме. При введении комплекса ГТС ГОК «Высочайший» в эксплуатацию необходимо дополнительно ввести в штат 6 единиц по специальности «*машинист насосных установок*». Нормативная численность обслуживающего персонала насосных станций определена на основании «Рекомендаций по нормированию труда работников водопроводно-канализационного хозяйства».

Примерный перечень профессий обслуживающего персонала насосных станций: машинист насосных установок, слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, слесарь-ремонтник.

5.7.7 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов и непроизводственных объектов капитального строительства

Основные мероприятия охраны труда:

- организационно-технические мероприятия и средства, обеспечивающие безопасные условия труда на производстве;
- социальное партнерство работодателей и работников в сфере охраны труда, включающее: отраслевые тарифные соглашения, коллективные договора;

- гарантии защиты права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда;
- компенсации за тяжелые работы и работы с вредными и (или) опасными условиями труда;
- социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве;
- медицинская, социальная и профессиональная реабилитация работников, пострадавших на производстве.

Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание персонала насосных станций осуществляется на действующем АБК ГОК «Высочайший».

5.7.8 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

На проектируемых объектах не предусмотрено использование автоматизированных систем в процессе их строительства и эксплуатации.

Плавучие и дренажная насосные станции автоматизированные.

В дренажной насосной станции установлено 4 поплавковых выключателя, которые в зависимости от уровня воды в колодце подают сигнал на щит управления ДНС, установленный в павильоне, для включения/отключения насосов.

Прожекторное освещение запроектировано для:

- освещения ограждающей дамбы хвостохранилища;
- освещения площадки ДНС;
- освещения площадки установки ЯКНО-6 № 5, ЯКНО-6 № 6 и КТП № 15, КТП № 16;
- освещения (внутреннего и наружного) насосных станций ЗИФ-2 и ЗИФ-3.

5.7.9 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

На строящийся комплекс ГТС разработан «Проект санитарно-защитной зоны для объекта «Комплекс гидротехнических сооружений ГОК ПАО «Высочайший» (ООО «Байкал ЭкоАудит», 2021). Размер СЗЗ установлен от границ земельного участка – 300 м по 8 румбам от крайних точек контура объекта. Граница и координаты границ санитарно-защитной зоны комплекса ГТС ГОК «Высочайший» приведены в томе 2.2, шифр 105-2020-ПЗУ2, лист 3. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, приведен в таблице 5.7.3.

Таблица 5.7.3 – **Перечень загрязняющих веществ , выбрасываемых в атмосферу**

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м^3	Класс опас-ности	Суммарный выброс вещества,	
Код	Наименование				г/с	т/год
0301	Азота диоксид	ПДКмр	0.2000000	3	1,5009494	42,287002
0304	Азота оксид	ПДКмр	0.4000000	3	0,2439042	6,871639
0328	Углерод; Сажа	ПДКмр	0.1500000	3	0,1350568	2,894324
0330	Сера диоксид;	ПДКмр	0.5000000	3	0,0084311	0,015734
0337	Углерод оксид	ПДКмр	5.0000000	4	1,1486887	24,889852
2732	Керосин	ОБУВ	1.2000000		0,6301944	13,834550
2908	Пыль неорганическая с содержанием кремния 20-70%	ПДКмр	0.3000000	3	3,7775405	92,095294
Всего веществ:					**7,4447651**	**182,888395**
в том числе твердых:					3,9125973	94,989618
жидких/газообразных:					3,5321678	87,898777
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного воздействия:						
6204	(2) 301 330					

Сбросы в поверхностные водные объекты проектом не предусмотрены. Используется полное оборотное водоснабжение.

5.7.10 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Мероприятия по охране атмосферного воздуха должны быть направлены на уменьшение загрязнения воздушного бассейна выбросами работающих машин и механизмов над территорией проведения строительных работ и прилегающей зоны и являются, в основном, организационными, контролирующими топливный цикл и направленными на сокращение расхода топлива и снижение объема выбросов загрязняющих веществ.

Негативное воздействие на атмосферный воздух строительных работ будет носить кратковременный характер (период строительства). При правильной организации работ масштабы воздействия локальные и по нормам рабочей зоны концентрации загрязняющих веществ допустимые. Снижение выбросов загрязняющих веществ и загрязнения воздуха достигаются, в основном, гидрообеспыливанием, а также использованием более экологичных машин и прогрессивных материалов и технологий.

Основными мероприятиями по снижению и недопущению превышения выбросов в атмосферный воздух являются:

- эксплуатация только исправной автотранспортной и дорожной техники с двигателями, отработанные газы которых (карбюраторные) или дымность отработавших газов (дизельные), отвечают российским экологическим нормам;
- сведение к минимуму порожних пробегов автотранспорта и холостой работы двигателя;
- своевременное проведение ППО и ППР автотранспорта и регулировка топливных систем, обеспечивающих выброс загрязняющих веществ в атмосферу с выхлопными газами в пределах установленных норм;
- запрещение сжигания отходов на территории строительства;
- строгое соблюдение правил противопожарной безопасности при выполнении всех видов работ.
- предупреждение пыления при производстве земляных работ;
- организацию системы мониторинга за безопасной эксплуатацией хвостохранилища.

Организационные мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух выполняются путем:

- ограничения сроков работы техники в периоды НМУ;
- контроля выбросов из двигателей работающей техники;
- обеспыливания подъездных дорог, погрузочно-разгрузочных работ.

На неорганизованных источниках загрязнения атмосферы должны быть предусмотрены следующие мероприятия по снижению количества поступающей в атмосферу пыли:

- проведение систематического увлажнения отбитой горной массы при погрузке горной массы экскаваторами;
- на отвалах породы предусматривается орошение водой поверхности отвалов и подъездных автодорог.

Для контроля загрязнения атмосферного воздуха принята 1 точка на границе СЗЗ с координатами X = 1101448,5, Y = 7276333 юго-западное направление СЗЗ. Контроль должен вестись по азоту диоксида и пыли неорганической 2 раза в год.

5.7.11 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием классов опасности отходов

Перечень и класс опасности отходов, складируемых в хвостохранилище, в соответствии с нормативами образования и лимитами размещения отходов ПАО

«Высочайший» (утвержденными межрегиональным управлением Росприроднадзора по Иркутской области и Байкальской природной территории сроком действия до 31.12. 2024), приведен в таблице 5.7.4.

Таблица 5.7.4 – **Перечень и класс опасности отходов, складируемых в хвостохранилище**

Наименование вида отходов по ФККО-2014	Класс опасности	Код ФККО-2014	Годовой норматив образования отходов, т/год
Отходы (хвосты) гравитационного обогащения руд драгоценных металлов	V	2 22 411 31 20 5	3409560,000
Отходы (хвосты) флотационных руд золотосодержащих	V	2 22 411 11 20 5	1324320,000
Отходы (хвосты) сорбционного выщелачивания руд и концентратов золотосодержащих обезвреженные	V	2 22 411 25 20 5	70810,700

Хвосты относятся к не утилизируемым отходам производства и размещаются с целью долговременного накопления и хранения. Согласно ГОСТ 25100-2020 хвосты по гранулометрическому составу относятся к мелкодисперсным и пылеватым грунтам. Хвосты по классификации СП 2.1.7.1386-03 [6] относятся к V классу опасности (малоопасные). По результатам биотестирования хвосты отнесены к V классу опасности (протокол биотестирования о классе опасности отхода приведен в приложении А).

При планируемых объемах складирования хвостов проектируемая емкость будет находиться в эксплуатации 9 лет.

5.7.12 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначение

Для ведения работ по строительству ограждающей дамбы хвостохранилища, дренажного пруда, трасс пульповодов и водоводов, инспекторской дороги электроэнергия не требуется. Строительные работы относятся к земляным, которые выполняются с использованием погрузочного и автотранспортного оборудования, работающего на дизельном топливе. Для доставки и укладки грунта породы вскрыши также не требуется электроэнергия. Грунт на хвостохранилище транспортируется автотранспортом, распределяется по месту его укладки и уплотняется бульдозерами. Сварочные работы по монтажу пульповодов и водоводов могут обеспечиваться электроэнергией посредством мобильных электрогенераторов.

5.7.13 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [1].

Конструкция дамбы хвостохранилища отвечает требованиям СП 58.13330.2019 [2].

Технические решения, принятые по параметрам дамбы, учитывают требования СП 22.13330.2016, СП 38.13330.2018, СП 39.13330.2012 [3, 4, 5].

Специальные проектные решения, направленные на соблюдение требований технологических регламентов, не разрабатывались, как и сами регламенты.

5.7.14 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

Проектируемый комплекс ГТС расположен в горной таежной местности, где отсутствует население и какие-либо объекты, не связанные с деятельностью этого объекта.

Комплекс ГТС хвостохранилища находится на охраняемой территории действующего предприятия ГОК «Высочайший». Охрану территории круглосуточно обеспечивает охранная служба ООО ЧОП «Байкал» по договору. Проход и проезд на территорию промплощадки ГОКа возможен по единственной дороге через КПП со шлагбаумом. Систем физической защиты и технических систем обнаружения несанкционированного проникновения на территорию не предусмотрено.

К мероприятиям, препятствующим несанкционированному проникновению на территорию хвостохранилища посторонних лиц, относятся:

- установка предупреждающих знаков безопасности («Опасная зона. Проход и въезд посторонним лицам запрещен!»);
- обозначение на местности охранной зоны ГТС.

5.7.15 Технология заполнения хвостохранилища

Ввод хвостохранилища в эксплуатацию осуществляется после возведения пионерной дамбы до отметки гребня не ниже 913,50 м. Система оборотного водоснабжения должна находиться в стадии близкой к завершению строительства.

Параметры хвостохранилища на стадии пуска:

Отметка гребня ограждающей (пионерной) дамбы Нгр = 913,50 м.

Максимальный уровень воды – МУВ = 912,00 м.

Полезный объем – 2,6 млн.

Срок заполнения – 8 месяцев.

Связные грунты укладываются в тело дамбы не в мерзлом состоянии, при среднесуточной температуре воздуха не ниже минус 5 °С (с апреля по ноябрь). Укладка несвязных скальных грунтов может выполняться независимо от температуры окружающего воздуха.

Высота первого этапа пионерной дамбы назначена из условия обеспечения объема достаточного для прохождения зимнего периода. При благоприятных погодных условиях, после пуска хвостохранилища в эксплуатацию строительство пионерной дамбы следует продолжить вплоть до достижения проектной отметки гребня 920,50 м.

Ввод в эксплуатацию системы оборотного водоснабжения осуществляется после достижения урезом воды в отстойном пруду отметки 900,00 м.

В период начального накопления вода подается в хвостохранилище вместе с пульпой золотоизвлекающих фабрик ЗИФ-2 и ЗИФ-3. Полезный объем чаши хвостохранилища на отметке 900,00 м составит 760 тыс. м^3. Расчетное время, необходимое для накопления необходимого объема воды, – 21-30 дней, в зависимости от консистенции пульпы. Забор воды для технологических нужд в этот период будет осуществляться из действующих источников:

1) Хвостохранилища № 6, действующее – 400 тыс. м^3.

2) Аварийная емкость (секция № 5), действующая – 100 тыс. м^3.

3) Подпитка из водозабора на р. Холмохо – 117,0 тыс. м^3.

В момент пуска насосных станций оборотного водоснабжения объем отстойного пруда хвостохранилища на руч. Каменный составит 427 тыс. м^3.

К началу зимнего периода в хвостохранилище должно быть накоплено не менее 830 тыс. м^3 свободной воды (с учетом льдообразования и 10 суточного объема воды для работы обогатительных фабрик).

Данные приведены в томе 4.1, шифр 105-2020-КР1, в таблице водного баланса.

Эксплуатация хвостохранилища

Эта стадия характеризуется работой всех систем и сооружений хвостохранилища и постоянным наращиванием ограждающей дамбы выше отметки 920,50 м со скоростью, обеспечивающей приращение запаса емкости не менее чем на 1 год (3,35 млн. м^3 в год).

Проектом предусмотрено строительство ограждающей дамбы в 7 этапов. Высота наращивания назначена из условия объема укладки грунта в тело дамбы около 1 млн. м^3/год, и может быть изменена.

Основные характеристики хвостохранилища по этапам наращивания приведены в таблице 5.7.5.

Таблица 5.7.5 – **Характеристики хвостохранилища по этапам наращивания**

Этап	Отметка гребня, м	Отметка МУВ, м	Полезный объем, млн. м^3	Вместимость, млн. м^3	Срок эксплуатации*, лет
Пионерная дамба 1 этап	913,50	912,00	2,6	2,08	0,65
Пионерная дамба 2 этап	920,50	919,00	6,0	5,40	1,6
Наращивание 1	927,50	926,00	8,75	7,88	2,35
Наращивание 2	934,50	933,00	12,89	11,60	3,45
Наращивание 3	940,00	938,50	18,26	16,44	4,9
Наращивание 4	944,50	943,00	22,48	20,23	6,0
Наращивание 5	955,50	954,00	33,30	30,00	9,0
Примечание: * - Для расчета срока эксплуатации приняты следующие данные: коэффициент заполнения хвостохранилища - 0,9; суммарный выход хвостов– 4600 тыс. т/год; плотность сухих хвостов - 1,37 т/м^3					

Технология складирования

Конструкция дамбы позволяет эксплуатировать хвостохранилище как наливное. Намыв хвостов в упорную призму не осуществляется.

Пульпа, поступающая с золотоизвлекательных фабрик ЗИФ-2 и ЗИФ-3, сбрасывается в проектируемое хвостохранилище сосредоточенно из торца трубы с двух сторон: пульпа ЗИФ-2 сбрасывается с верховья хвостохранилища, пульпа ЗИФ- 3 сбрасывается со стороны ограждающей дамбы. Отстойный пруд формируется в центральной части хвостохранилища.

Распределительные пульповоды ЗИФ-2 и ЗИФ-3 прокладываются после завершения строительства ограждающей дамбы до конечной отметки гребня 955,50 м.

До прокладки распределительных пульповодов пульпа сбрасывается из торца магистральных пульпопроводов ЗИФ-2 и ЗИФ-3. Для предотвращения растекания пульпы по рельефу выполняются пульпопроводные канавы.

Параметры пульпопроводных канав – глубина не менее 1,5 м, ширина по дну – 1 м, продольный уклон не менее 1 %.

В процессе всего срока эксплуатации доступный для насосных станций оборотного водоснабжения объем воды в хвостохранилище должен быть не менее 380 тыс. м^3. Объем воды, предназначенный на льдообразование, в этот объем не входит.

Летнее складирование

1. Летнее складирование хвостов производится в течение теплого времени года, при среднесуточных температурах воздуха выше минус 5 °С.

2. В период летнего сезона складирования пульпа от ЗИФ-3 может сбрасываться на оттаявшие участки рассредоточенно или без ограничения сосредоточенно. В случае повышенной фильтрации через дамбу намыв следует осуществлять со стороны дамбы из нескольких пульповыпусков на участках повышенной фильтрации вплоть до образования пляжа и отгона пруда на расстояние, снижающее фильтрацию до проектных значений. Пульпа от ЗИФ-2 сбрасывается сосредоточено как в летний, так и зимний периоды.

3. Укладку хвостов в теплый период года на участках зимнего намыва разрешается производить только после полного оттаивания замерзшего слоя (определяется шурфованием).

4. В конце летнего периода производятся исполнительная съемка пляжей и промер глубин отстойного пруда. Определяется объем требуемой подпитки и отметка уреза воды для обеспечения зимнего складирования.

Зимнее складирование

1. Зимнее складирование хвостов производится под воду. Месторасположение выпусков зимнего складирования, продолжительность их работы в очередной зимний период планируется исходя из обеспечения равномерного заполнения емкости на основании топосъемки и промера глубин воды в хвостохранилище.

2. В период подготовки к работе в зимних условиях проводятся мероприятия, обеспечивающие нормальную работу системы:

- намечают расположение и протяженность участков зимнего складирования из условия рациональной укладки хвостов за зимний период;
- подготавливают оборудование, средства механизации для работы в зимний период.

Список использованных источников

1. Федеральный закон РФ от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями).

2. СП 58.13330.2019 «СНиП 33-01-2003 «Гидротехнические сооружения. Основные положения».

3. СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» (с изменениями).

4. СП 38.13330.2018 «СНиП 2.06.04-82* «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)».

5. СП 39.13330.2012 «СНиП 2.06.05-84* «Плотины из грунтовых материалов» (с изменениями).

6. СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления».

7. СП 36.13330.2012 «СНиП 2.05.06-85* «Магистральные трубопроводы».

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АНАЛЭКТ» (ООО «АНАЛЭКТ»)
Испытательная лаборатория
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001. 518705, выдан 24 июля 2015 г.
ООО «АНАЛЭКТ»: 191124, г. Санкт-Петербург, Суворовский пр., д. 65, лит. Б
Испытательная лаборатория: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17, лит. А,
тел.: (812) 274-28-69, e-mail: lab@analect.ru

Утверждаю
Руководитель лаборатории
О.В. Опарина
27 марта 2019 г.

Протокол биотестирования № 03/27-129.19

1. Заказчик: ООО «ВостСибЭко-Проект», 664528, Иркутская обл., Иркутский р-н, рп. Маркова, мкр. Березовый, д. 32 для Публичного акционерного общества «Высочайший», 666902, РФ, Иркутская область, г. Бодайбо, ул. Березовая, 17.
2. Характеристика и обозначение проб, место отбора: отходы (хвосты) гравитационного обогащения руд драгоценных металлов. Проба отобрана по адресу: ГОК «Высочайший», Хвостохранилище, Секция № 5, Иркутская область, Бодайбинский район, в 150 км севернее г. Бодайбо и в 30 км от ближайшего населенного пункта – п. Кропоткин. Проба отобрана представителем заказчика. Акт отбора № 202-7 от 18.03.2019.
Акт приёма-передачи проб в ИЛ ООО «АНАЛЭКТ» № 252 от 20.03.2019.
3. Дата получения пробы: 20.03.2019.
4. Методики выполнения измерений:
- ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний»;
- ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04, Т 16.1:2:2.3:3.7-04 (2014) Токсикологические методы контроля. Методика измерений оптической плотности культуры водоросли хлорелла (Chlorella vulgaris Beijer) для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления.
5. Результаты анализа:

Тест объекты	Продолжительность наблюдения, час	Кратность разбавления	Результаты исследований	Критерий токсичности
Проба 1 (лабораторный номер пробы 1190320/49)				
Daphnia magna	96	$БКР_{(10-96)} = 1$	Гибель, %	не более 10%
			0	
Chlorella vulgaris beijer	22	—	Изменение скорости роста, %	Ингибирование не более 20%; стимуляция не более 30%
			6	

Погрешности измерений не превышают значений, установленных НД на методы исследований

В соответствии с приказом МПР России № 536 от 04.12.2014 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» исследуемую пробу по кратности разведения водной вытяжки можно отнести к V классу опасности.

Ответственный исполнитель: Прошакова О.Ш.

Результаты исследований распространяются на представленные пробы.
Копирование и перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещены.
Без голограммы недействительно.

Лист 1, всего листов 1, распечатано 3 экземпляра.

Приложение Б

Расчет толщины стенки пульповода ЗИФ-2 и пульповода ЗИФ-3

Исходные данные и результат расчета приведены в таблице Б.1. Расчет выполнен по формуле Б.1 в соответствии с СП 36.13330.2012 [7]. Дата введения – 01.07.2013.

Таблица Б.1 – **Расчет толщины стенки пульповодов ЗИФ-2 и ЗИФ-3**

№ п/п	Наименование величин	Единицы измерения	Значение
Исходные данные:			
1	Наружный диаметр пульповода ЗИФ-2 D_{2n}	см	32,5
2	Диаметр пульповода ЗИФ-3 D_{3n}	см	53,0
3	Рабочее давление в пульповоде ЗИФ-2 p_2	МПа	0,93
4	Рабочее давление в пульповоде ЗИФ-3 p_3	МПа	0,85
5	Марка стали	–	09Г2С
6	Коэффициент надежности по нагрузке n	–	1
7	Нормативное сопротивление растяжению металла труб и сварных соединений $R_1^н$	МПа	470
8	Коэффициент условий работы трубопровода m	–	0,99
9	Значение коэффициента надежности по материалу k_1	–	1,55
10	Коэффициент надежности по ответственности трубопровода $k_н$	–	1,1
Результат:			
1	Критическая толщина стенки пульповода ЗИФ-2	мм	4,0
2	Критическая толщина стенки пульповода ЗИФ-3	мм	5,3

Формула расчета толщины стенки пульповода

$$\delta = \frac{n \cdot p \cdot D_n}{2 \cdot (R_1 + n \cdot p)}, \qquad (Б.1)$$

где $R_1 = \frac{R_1^н \cdot m}{k_1 \cdot k_н} = \frac{470 \cdot 0{,}99}{1{,}55 \cdot 1{,}1} = 273 МПа$.

По формуле Б.1 для пульповода ЗИФ-2 получаем

$$\delta_2 = \frac{n \cdot p_2 \cdot D_{2n}}{2 \cdot (R_1 + n \cdot p_2)} = \frac{1 \cdot 0{,}93 \cdot 32{,}5}{2(273 + 1 \cdot 0{,}93)} = 0{,}055 \text{ см}.$$

По формуле Б.1 для пульповода ЗИФ-3 получаем

$$\delta_3 = \frac{n \cdot p_3 \cdot D_{3n}}{2 \cdot (R_1 + n \cdot p_3)} = \frac{1 \cdot 0{,}85 \cdot 53}{2(273 + 1 \cdot 0{,}85)} = 0{,}082 \text{ см}.$$

Толщину стенки труб, определенную по формуле (Б.1), следует принимать не менее 1/100 D_n.

При этом толщина стенки труб должна быть не менее:

- для труб номинальным диаметром D_n 200 мм и менее – 3 мм;
- для труб номинальным диаметром более D_n 200 мм – 4 мм.

Следовательно, принимаем толщину стенки пульповода ЗИФ-2 равную 4 мм, а для пульповода ЗИФ-3 – 5,3 мм.

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				