

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕВРО ИНЖИНИРИНГ»



Заказчик: ООО «Братский завод ферросплавов»

ООО «БЗФ». РЕКОНСТРУКЦИЯ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 1. Текстовая часть

ЕИ-10/22-ТХ1

Том 6.1

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕВРО ИНЖИНИРИНГ»



Заказчик: ООО «Братский завод ферросплавов»

ООО «БЗФ». РЕКОНСТРУКЦИЯ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 1. Текстовая часть

ЕИ-10/22-ТХ1

Том 6.1

Заместитель генерального директора




К.В. Рысев

Главный инженер проекта

А.А. Пантелеев

Москва 2023

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Разработал	А.В. Елисеев	
Проверил	Т.В. Вережкин	
ГИП	А.А. Пантелеев	
Нормоконтроль	Т.В. Вережкин	

Содержание

1	Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции	6
1.1	Общие сведения	6
1.2	Краткие природные условия	6
1.3	Краткое описание существующих сооружений	12
1.4	Основные технические решения	14
1.5	Ограждающая дамба шламонакопителя	16
1.6	Расчет фильтрационной прочности	25
2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	28
3	Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	29
4	Описание источников поступления сырья и материалов	30
5	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции	31
6	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования	32
6.1	Расчет водопритоков	32
6.2	Баланс вод в шламонакопителе	38
7	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортными средствами и механизмов	40
8	Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям и сооружениям на опасных производственных объектах	41
9	Сведения о расчетной численности, профессиональной-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала	44
10	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях	45
11	Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника	47

12	Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе.....	50
13	Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям).....	51
14	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.....	52
15	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов.....	53
16	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование.....	54
17	Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	55
18	Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.....	56
19	Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности».....	57
	Приложение А.....	58
	Приложение Б.....	64
	Приложение В.....	77
	Таблица регистрации изменений.....	88

Состав проектной документации приведен в отдельном томе ЕИ-10/22-СП.

1 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

1.1 Общие сведения

Проектная документация по объекту: «Шламонакопитель продуктов газоочистки» ООО "Братский завод ферросплавов" (ООО «БЗФ») выполнена организацией ООО «Евро-Инжиниринг» на основании задания на проектирование «ООО «БЗФ».

Принятые в проекте технические решения по реконструкции существующего шламонакопителя разработаны в соответствии с заданием исходя из следующих условий:

- увеличение объема складирования отходов после реконструкции предприятия с 12 000 т/год до 16 500 т/год;
- в соответствии с требованиями ПБ 03-438-02 предусмотреть контроль за состоянием дамб;
- выполнить освещение ограждающих дамб в соответствии с требованиями ПБ 03-438-02.

1.2 Краткие природные условия

Климат в районе расположения ГТС резко континентальный, с суровой и продолжительной, но сухой зимой и теплым, с обильными осадками летом.

В холодный период года над большей частью Восточной Сибири устанавливается область высокого давления - сибирский антициклон. Поэтому здесь преобладает малооблачная погода со слабыми ветрами и малым количеством осадков, получают широкое развитие процессы выхолаживания. Последние в сочетании с особенностями рельефа обуславливают весьма низкие температуры зимы.

Ветровой режим

В связи с развитием циклонической деятельности, весной средние месячные скорости ветра на большей части территории заметно возрастают и достигают наибольших значений (в апреле - мае средняя месячная скорость ветра достигает 2,1 м/с). Летом средние скорости ветра вновь уменьшаются, осенью снова возрастают (в августе средняя месячная скорость ветра составляет 1,6 м/с, в октябре возрастает и достигает 2,5 м/с, в ноябре увеличивается до 2,9 м/с).

Максимальная скорость ветра составляет 24 м/с.

Средняя годовая скорость ветра, рассчитанная по данным наблюдений метеорологической станции г. Братск за 2008-2017 гг., составляет 2,0 м/с.

Температура воздуха

Абсолютная температура воздуха по данным наблюдений метеостанции г. Братск за 1961-2017 гг., отмечалась в январе 2001 г., составила минус 45,9°С, а максимальная температура отмечалась в июле 1993г, составила 34.5°С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 составляет минус 41 °С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 составляет минус 38°С.

Средняя годовая температура воздуха, составляет минус 0.2 °С.

Температура почвы

Промерзание почв начинается в конце сентября - начале октября и продолжается до конца мая - начала июня. В течение апреля - мая глубина промерзания почвы остается неизменной. Снежный покров ложится уже на мерзлый грунт, успевший промерзнуть до 1 м.

Средняя глубина проникновения температуры 0 °С в почву составляет 128 см.

Оттаивание почвы обычно начинается в первой половине апреля. До глубины 10 см почва оттаивает в конце апреля - начале мая. Оттаивание начинается через 5-6 дней после схода снежного покрова. Открытые участки оттаивают быстрее, а почвы под лесной подстилкой иногда остаются мерзлыми до середины лета. На полную глубину почва оттаивает в начале июля.

Осадки

На рассматриваемой территории осадки выпадают с сентября по май, жидкие - с июня по август. На первый из этих периодов приходится 25-40% годовой суммы осадков, на второй – 60-75%

Осадки за холодный период на рассматриваемой территории ноябрь-март 105 мм. За теплый период года апрель-октябрь выпадает 263 мм осадков.

Количество осадков за год, рассчитанное по данным наблюдений метеостанции г. Братск, составляет 368 мм.

Максимальное суточное количество осадков обеспеченностью 1% составляет 86 мм по данным метеостанции г. Братск.

Снежный покров

Общее количество твердых осадков, выпадающих за холодный период, составляет 25-40% годовой суммы. Длительная безоттепельная зима способствует полному сохранению твердых осадков и образованию мощного снежного покрова.

На рассматриваемой территории средние даты образования снежного покрова 29 октября, а разрушения 10 апреля. Разница в датах появления снега и образования устойчивого снежного покрова составляет 10-15 дней

Наиболее интенсивное увеличение высоты снежного покрова наблюдается в ноябре-марте, а максимальная величина отмечается в марте.

Под влиянием ветра и особенностей подстилающей поверхности снег перераспределяется. Наиболее равномерно он залегает в залесённой местности. Здесь высота снега составляет 40-50 см. В лесостепных районах снежный покров очень неравномерен. Под действием ветра снег сносится с открытых участков, накапливаясь в понижениях рельефа и в лесах. Поэтому даже в многоснежные зимы на открытых участках высота снежного покрова не превышает 10-15 см, в то время как в лесу она достигает 80 см.

Запас воды в снежном покрове достигает наибольшего значения в первой-третьей декаде марта. На рассматриваемой территории он составляет 60-100 мм. Изменения снеготолщин по территории определяются, в основном, колебанием высоты снежного покрова и отличаются большой пестротой.

На рассматриваемой территории снег сходит очень быстро, и разница в датах разрушения устойчивого снежного покрова и его схода не превышает 5-10 дней. К концу апреля вся рассматриваемая территория освобождается от снега.

Средняя из наибольших за зимний период высота снежного покрова на защищенном участке, рассчитанная за период 2008-2017 гг, составляет 47 см.

Рассматриваемая территория по снеговым нагрузкам согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» относится к III району и вес снежного покрова на 1 м² горизонтальной поверхности составляет 1,5 кПа. Рассматриваемая территория по гололедным нагрузкам относится к II району толщина стенки гололеда 5 мм.

Топографические условия

В геоморфологическом отношении рассматриваемый район находится в границах средневысотного плоскогорья Средне-Сибирской (Приангарской) возвышенности на территории Ангаро-Вихоревского водораздела. Общий уклон поверхности имеет место в северном и западном направлениях в сторону р. Вихоревка, урез воды в которой в районе объекта находится на отметке 350 м. В 5 км к северо-западу от шламонакопителя расположена гора Моргудон, занимающая господствующее положение. Вершина горы имеет абсолютную отметку 618 м.

Отметки поверхности, на площади размещения шламонакопителя, изменяются от 426 м - в северо-восточной части участка, до 440 м - в западной. Рельеф в районе объекта имеет техногенный характер, вследствие проведения планировочных работ при строительстве. Уклон прилегающей к объекту территории направлен к ручью Малая Турма.

Гидрологические условия

В гидрографическом отношении описываемый район находится на территории среднего Приангарья. Речная сеть относится к бассейну р. Ангары.

Река Ангара перекрыта плотиной Братской ГЭС и образует Братское водохранилище, являющееся самым крупным в России по объему воды. Оно находится в 7,0 км восточнее шламонакопителя. Протяженность водохранилища составляет 547 км, средняя глубина 31 м, наибольшая ширина 25 км. Общая протяженность береговой линии превышает 6000 км.

Река Ангара, протяженностью 1 779 км и площадью водосбора 468 000 км² - главная водная артерия района. Средний многолетний расход воды в реке в районе г. Братска составляет 2 970 м³/сек. Расход реки в районе г. Братска является сравнительно постоянным. Максимум приходится на июль-сентябрь, минимум - на февраль-март. Водоохранная зона составляет 500 м.

Река Вихорева является самой крупной рекой, протекающей в непосредственной близости от промплощадки ООО "БЗФ". От шламонакопителя она удалена к западу и северо-западу на 4 км. Река является левобережным притоком р. Ангары (Усть-Илимского водохранилища), подходит к городу в районе пос. Чекановский и протекает вдоль западной границы города с юга на север. Река отнесена к рыбохозяйственному водоему первой категории. Общая длина реки составляет 296 км, площадь водосбора – 5 243 км². Долина реки асимметричная, с крутым и высоким правым и низким пологим левым склонами. В верхнем течении река имеет горный характер, в нижнем - равнинный.

Ширина русла составляет 5-12 м, глубина 0,5-1,5 м. Река Вихорева очень извилистая, скорость течения, в основном, невысокая (0,1÷2,8 м/сек.), берега, большей частью, заболочены. Основная часть стока (70-80%) протекает в летне-осенний период.

Река Вихорева не судоходна. Поверхностный сток смешанный, 46% питания приходится на промышленные и хоз-бытовые стоки. При этом основной объем промстоков приходится на ОАО "Братсккомплексхолдинг". Вследствие сброса указанных стоков нарушены гидродинамический, термический и гидрохимический режимы реки в районе города и ниже. Поэтому на всем протяжении реки, ниже места сброса сточных вод ОАО "Братсккомплексхолдинг", она загрязнена и не является нерестилищем ценных видов рыб.

Следует отметить, что р. Вихорева служит основной дренажной системой подземных вод района расположения шламонакопителя.

Водоохранная зона р. Вихорева составляет 200 м.

Ручей Малая Турма, длиной около 10 км, является правым притоком р. Вихорева. Ручей протекает с юга на север в 1,0-1,4 км восточнее шламонакопителя, далее восточней промплощадки ПАО "РУСАЛ Братск" и впадает в р. Вихорева на западной окраине п. Чекановский. Шламонакопитель находится в пределах водосборной площади р. Малая Турма. Согласно п. 4 ст. 65 «Водного кодекса» от 03.06.2006 № 74-ФЗ определена водоохранная зона - руч. Малая Турма шириной - 100 метров от уреза воды по правому и левому берегу.

Инженерно-геологические условия

В геолого-структурном отношении район г. Братска приурочен к Ангарскому кряжу, состоящему из пологих складок и слабонаклоненных плато.

Геологический разрез представлен осадочными породами ордовикского и четвертичного возрастов. Для района характерны также интрузии диабазов и долеритов, роговика зоны контактного метаморфизма, относящиеся к формации сибирских траппов.

Описание геологического строения района размещения шламонакопителя приводится по данным комплексных инженерно-геологических изысканий, выполненных ранее на территории данного объекта и прилегающих к нему участков.

В целом в геологическом строении района шламонакопителя принимают участие четвертичные отложения и породы ордовикского возраста.

Четвертичные аллювиальные, делювиально-пролювиальные отложения повсеместно перекрывают породы ордовикской системы. Аллювиальные отложения, представленные преимущественно песчаными и дресвяно-щебнистыми грунтами мощностью до 20 м, развиты в долине р. Вихоревка. Делювиально-пролювиальные отложения распространены в районе объекта. Их мощность по разведочным и наблюдательным скважинам составляет от 1,8 до 19 м.

Инженерно-геологическими изысканиями под площадку шламонакопителя установлено, что в основании объекта залегает суглинок мощностью от 5,8 до 12,8 м мягкопластичной и твердой консистенций, участками с прослоями и линзами песка и супеси. Коэффициент фильтрации суглинков, согласно выполненным полевым и лабораторным исследованиям, составил 0,09-0,47 м/сут. Такие значения характеризуют данный слой как слабоводопроницаемый и водопроницаемый.

Ниже суглинка залегают супеси от твердой до пластичной консистенции и пески мелкие пылеватые. В песчаных отложениях встречаются отдельные прослои и линзы суглинка и дресвяного грунта. Коэффициент фильтрации супеси составил $0,1 \div 0,6$ м/сут. (от слабоводопроницаемых до водопроницаемых), песков, в зависимости от гранулометрического состава, $0,82 \div 3,8$ м/сут. (водопроницаемый, сильноводопроницаемый), дресвяного грунта с суглинистым заполнителем - 2,24 м/сут., с супесчаным заполнителем - 8,7 м/сут. (сильноводопроницаемые. Общая мощность делювиально-пролювиальных отложений под шламонакопителем достигает 19 м.

Коэффициент фильтрации техногенного грунта, отобранного на мелководье в северо-западном углу I секции за счет выпадения из пульпы наиболее крупных фракций шлама, составил 0,516 м/сут. (водопроницаемый).

Породы ордовикского возраста представлены сверху вниз отложениями братской, мамырской и бадарановской свит.

Братская свита представлена нижней и средней подсвитами. Нижняя, средней мощностью 15 м, сложена алевролитами с прослоями мергелей и песчаников, с характерными вкраплениями гравелитовых зерен розового кварца. Средняя - ярко окрашенными пятнистыми трещиноватыми алевролитами мощностью до 272 м. Вскрытая мощность трещиноватых алевролитов в районе объекта составляет 33,5 м.

Залегают они на глубинах от 15 до 22 м, непосредственно под четвертичными делювиальнопролювиальными отложениями. Коэффициент фильтрации, определенный методом наливов воды в скважины, равен $2,3 \div 3,4$ м/сут., т.е. алевролиты являются сильно водопроницаемыми.

Мамырская свита разделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты. Нижняя подсвита представлена зеленоватыми алевролитами мощностью до 60 м. Верхняя состоит из 3 пачек общей мощностью до 40 м, состоящих снизу-вверх соответственно из бурых слюдистых кварцевых песчаников, переслаивающихся вишнево-бурых песчаников и слюдистых алевролитов, а также песчаников с подчиненными прослойками алевролитов.

Скважинами наблюдательной сети ООО "БЗФ" отложения мамырской свиты, не вскрыты.

Бадарановская свита сложена, преимущественно, терригенными отложениями песчаниками и алевролитами с прослоями известняков.

Гидрогеологические условия

По данным изысканий, выполненных в 1983 году (бурение скважины глубиной 42,0 м) грунтовая вода отмечена на абс. отметке 385,2 м (глубина 31 м). Режимные наблюдения по этой скважине показали гидравлическую связь грунтовых вод с водами Братского водохранилища, и в то же время установили их подземный сток в сторону реки Вихоревка. По данным мониторинга минимальные уровни подземных вод в районе шламонакопителя наблюдаются в I квартале при минимальных уровнях воды в водохранилище Братской ГЭС, максимальный в IV квартале, с некоторым запаздыванием относительно водохранилища. Изменение уровней подземных вод происходит синхронно с изменением уровня водохранилища. Сток подземных вод имеет радиальное направление от шламонакопителя к р. Вихорева. Подземные воды локально распространенного водоносного горизонта и верхнемамырского-нижнебратского водоносного комплекса гидрокарбонатные кальциево-магниевые.

Геокриологические условия

Вечной мерзлоты в районе расположения ГТС нет.

Сейсмичность

Расчетная интенсивность сейсмических воздействий для района расположения ГТС (согласно СП 14.13330.2018) - 6 баллов (по шкале MSK-64) с 10% вероятностью превышения указанного значения в течение 50 лет.

1.3 Краткое описание существующих сооружений

Собственником ГТС и организацией, их эксплуатирующей является Общество с ограниченной ответственностью "Братский завод ферросплавов" (сокращенное наименование - ООО "БЗФ").

Шламонакопитель расположен в Иркутской области, в 8,5 км западнее г. Братска, на 26,0 км выше створа плотины Братской ГЭС и на расстоянии 600 км от г. Иркутска, на территории АнгароБайкальского бассейнового округа.

Шламонакопитель наливного типа предназначен для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности. Шламонакопитель создан за счет отсыпки дамб, создающих емкость для приема и накопления шламов. В качестве противофильтрационного элемента дамб и ложа принят глинистый экран. Ниже бермы низового откоса ограждающей дамбы устроена дренажная призма из мелкого скального грунта с крутизной откоса 1:1,5. Шламонакопитель относится к гидротехническому сооружению III класса ГТС на водном объекте не расположены. Гидроузлов, водохранилищ и водопропускных сооружений, предназначенных для регулирования водных объектов в составе ГТС нет.

Тип ГТС по рельефу - равнинный; по способу заполнения - наливной.

Дата ввода в эксплуатацию - 1988 г.

Сухой шлам при пылении является силикозоопасным.

Проектируемый объект является пожаробезопасным.

Уровень ответственности - нормальный.

В состав сооружений и систем ГТС входит:

- Шламонакопитель;
- Водозаборные колодцы - 4шт., (2 рабочие, 2 не рабочие);
- Трубопроводы осветленной воды от колодцев до насосной станции;
- Насосная станция осветленной воды;
- Шламопровод;
- Трубопровод оборотной воды от насосной до предприятия.

Шламовая пульпа подается в шламонакопитель гидравлическим транспортом. После обезвоживания шлама, осветленная вода из шламонакопителя насосной станцией подается на повторное использование на технологические нужды, таким образом на предприятии для сохранения водных ресурсов принято оборотное водоснабжение. Данное решение помимо сохранения водных ресурсов резко сокращает количество сточных вод, тем самым уменьшая нагрузку на экосистему.

Ограждающая дамба

Емкость накопителя образована ограждающей дамбой, возведенной из местного суглинистого грунта, уложенного с послойным уплотнением с оптимальной плотностью - 1,6 г/см³ и влажностью - W=21%).

В настоящее время за проектные отметки гребня ограждающей дамбы принято: для секции I - 442,00 м, для секции II - 437,50 м.

Ширина гребня дамбы имеет ширину 5,5 м. На СЗ и ЮЗ участках по гребню проложены шламопроводы для гидравлического транспортирования и укладки отходов производства в емкость шламонакопителя.

Гребень дамбы укреплен слоями гравийно-песчаной смеси из скального грунта. На расстоянии 212,5 м от оси восточного участка ограждающей дамбы и на расстоянии 217,0 м от западного участка располагается ось разделительной дамбы.

Крутизна верхового откоса ограждающей дамбы 1:3, низового откоса у секции I от гребня до бермы на отметке 435,00 м - 1:3, ниже бермы устроена дренажная призма из мелкого скального грунта с крутизной откоса 1:1,5. У секции II отметка бермы 431,50 м.

Ширина берм составляет 3,0 м, общая длина ограждающей дамбы составляет 2 224 м, максимальная высота 15,7 м на северном участке.

Верховой откос укреплен скальным грунтом d=0,15 м толщиной слоя 0,5 м. Низовой откос укреплен слоем гравийно-песчаного грунта слоем 0,35 м.

По дну шламонакопителя и верховым откосам ограждающей дамбы уложен противодиффузионный экран из слабопроницаемых местных глинистых грунтов толщиной 1 м.

Разделительная дамба

Разделительная дамба возведена также, как ограждающая дамба, из уплотненного суглинистого грунта. Длина дамбы составляет 600,0 м, ширина по гребню 4,0 м, отметка гребня 442,0 м, крутизна откосов 1:3. Со стороны секции II на отметке 437,5 м устроена берма шириной 4,0 м. Гребень и откосы разделительной дамбы укреплены скальным грунтом также, как и ограждающая дамба.

Максимальный уровень заполнения шламонакопителя: для секции I составляет 441,00, для секции II - 436,50 м.

Дренажная система

Ниже бермы ограждающей дамбы устроена дренажная призма из мелкого скального грунта с крутизной откоса 1:1,5.

Система гидротранспорта

Система гидротранспорта, предназначенная, для доставки шлама в шламонакопитель

состоит из зумпфа, пульпонасосной станции и шламопровода.

Пульпонасосная станция осуществляет подачу пульпы по шламопроводу с помощью грунтового насоса ГРАТ 255-67 в шламонакопитель.

Пульпа весовой консистенцией 1:10, содержащая отходы подается в шламонакопитель по одной из двух ниток пульповода (рабочая и резервная) диаметром 219 мм длиной ~ 4,0 км, проложенной СЗ и ЮЗ участкам ограждающей дамбы.

Для сброса пульпы в случае аварии на магистральном шламопроводе предусмотрен аварийный сброс в аварийную емкость у пульпанасосной станции объемом 170 м³.

Класс опасности складироваемых отходов V.

Водозаборные устройства

Для забора осветленной воды, согласно проекту, используются четыре водозаборных колодца шандорного типа (по два на каждую секцию). В настоящее время колодцы в секции I заилены. Из секции II по двум стальным трубопроводам диаметром 219 мм длиной 903,4 м вода подается на насосную станцию осветленной воды. Насосная станция работает с мая по сентябрь, в зимний период вода из шламонакопителя не забирается.

Система обратного водоснабжения

Система обратного водоснабжения состоит из насосной станции осветленной воды, оборудованной двумя насосами ГРАТ 225-67 (один резервный), трубопровода из стальных труб диаметром 219 мм протяженностью около 4.6 км.

Осветленная вода через водозаборные колодцы по двум самотечным трубопроводам $\varnothing 219$ поступает в насосную станцию, далее вода закачивается в установку доочистки осветленной воды, где с помощью флокулянтов происходит доочистка по взвешенным веществам до требуемого значения. Очищенная вода с помощью насоса ГРАТ 225-67 поступает на технологические нужды ОПГУ ООО "Братский завод ферросплавов".

1.4 Основные технические решения

Гидротехнические сооружения шламонакопителя по проекту предназначены для гидравлического складирования отходов производства ферросплавов (минеральный шлам от газоочистки), осветления технологической воды и ее возврата в систему производственного водоснабжения завода.

По действующей в настоящее время классификации, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.01.2021 №1607 "Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений" и СП 58.13330.2019 Гидротехнические сооружения. Основные положения СНиП 33-01-2003 (с Изменением N 1), класс гидротехнических сооружений шламонакопителя ООО "БЗФ" - III (средней опасности).

Согласно техническому заданию на проектирование в настоящем проекте ООО «БЗФ»

Реконструкция шламонакопителя после увеличения мощности предприятия, а, следовательно, и объемов складирования отходов с 12 000 т/год до 16 500 т/год рассмотрены вопросы транспортирования отходов и возврата осветленной воды для нужд предприятия, электроосвещения и электроснабжения ГТС, установки КИА, определена оставшаяся емкость с расчетом срока эксплуатации шламонакопителя.

Шламовая пульпа от пыли газоочистных установок по напорным шламопроводам подается во II секцию шламонакопителя, где твердая фаза пульпы оседает и накапливается, а осветленная вода из шламонакопителя, через водосборные колодцы отводится на доочистку и далее через насосную станцию осветленной воды подается в обратную систему для повторного использования на газоочистку и технологические нужды ООО «БЗФ».

Проектом принят гравитационный метод обезвоживания шлама (отстаивание пульпы в шламонакопителе). Для очистки осветленной воды после отстаивания предусмотрено доочистка на установке с помощью флокулянтов. в соответствии с чем предусматривается следующая схема складирования, обезвоживания и подача осветленной воды для повторного использования. Принципиальная схема показана на рисунке 1.2.1

Шламонакопитель представляет собой земляную емкость с размерами в плане 600х430 метров. Конструкция и размеры шламонакопителя определены из условий рельефа площадки и её геологических и гидрогеологических условий, способа складирования и обезвоживания шлама, исключение фильтрации из шламонакопителя.

Емкости шламонакопителя созданы за счет возведения водоудерживающих дамб, которые отсыпаны из местных суглинистых грунтов с постоянным уплотнением до скелета - 1,6 г/ см³.

Влажность грунта при укладке - 16%.

Ширина дамб поверху принята 5,5 метров из условий требований СП 39.13330.2012 п 5.11 с учетом обслуживания ГТС автосамосвалом, автокраном и другими средствами механизации, проезд которых при необходимости обеспечивается по гребню дамб.

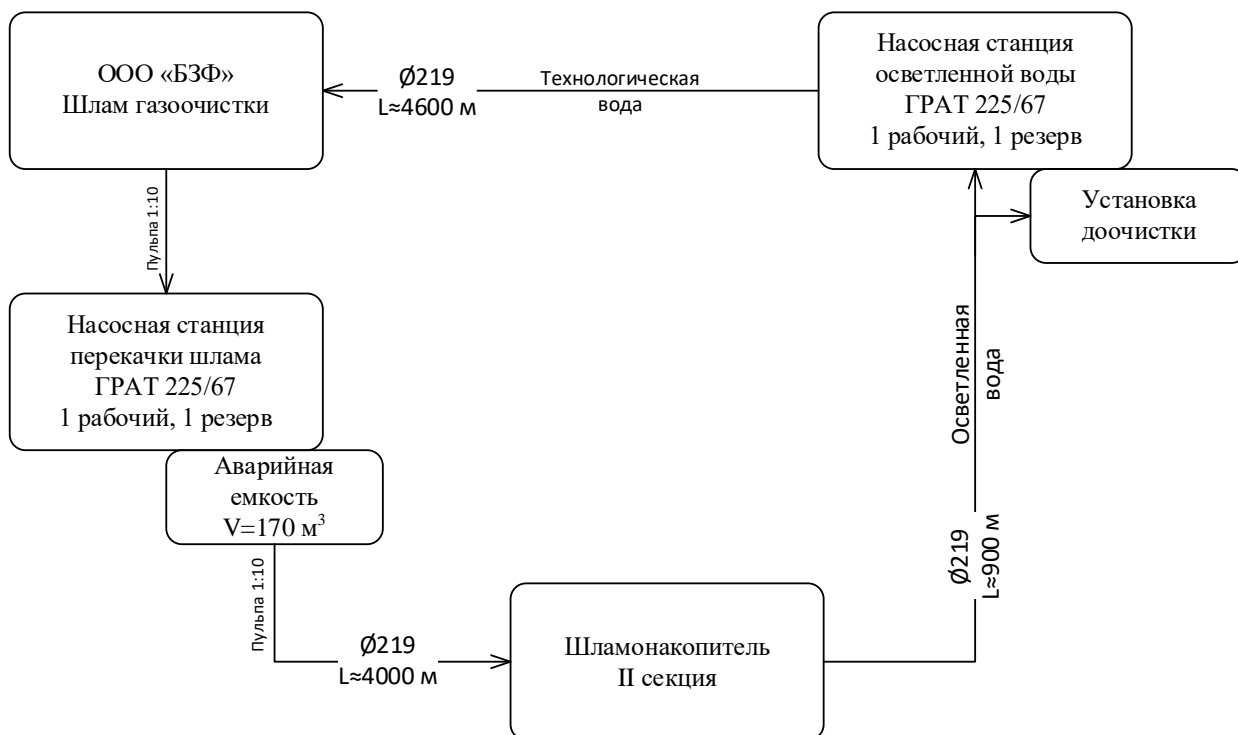


Рисунок № 1.2.1 – Принципиальная схема

1.5 Ограждающая дамба шламонакопителя

Конструкция ограждающих дамб шламонакопителя

Проектом принята оградительная дамба, отсыпаемая из местных суглинистых грунтов с уплотнением до $1,6 \text{ г/см}^3$.

Геометрические размеры дамбы, следующие:

- ширина гребня - 5,5 м;
- длина ограждающей дамбы - 2026,6 м;
- длина разделительной дамбы - 600,0 м;

Крутизна верхового откоса ограждающей дамбы 1:3, низового откоса у секции I от гребня до бермы на отметке 435,00 м ниже бермы устроена дренажная призма из мелкого скального грунта с крутизной откоса 1:1,5.

У секции II отметка бермы 431,50 м.

Конструкция ограждающих дамб, поперечный и продольный профиль представлены на черт. ЕИ-10/22-ТХ2 л.1,2.

Обоснование методов расчета устойчивости

Согласно СП 39.13330.2012 Плотины из грунтовых материалов. Актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84* (с Изменениями N 1, 2, 3) расчеты устойчивости откосов плотин из грунтовых материалов всех классов следует выполнять для круглоцилиндрических поверхностей сдвига.

Эти методы получили наибольшее практическое применение поскольку, при делении

призмы обрушения на отсеки, учитывается неоднородность грунтов и различные силы, действующие на откос (сейсмические, гидродинамические, давление воды). Разработано несколько способов расчета устойчивости по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения. Они отличаются друг от друга выражением для эффективных нормальных напряжений, действующих по поверхности скольжения.

Для определения прочностных свойств грунтов тела и основания дамбы специалистами изыскательской организации - ООО "БрИИЗ" пробурены три инженерно-геологических скважины с отбором монолитов и выполнением комплекса исследований физико-механических свойств.

Результаты определения физико-механических свойств грунтов для соответствующих инженерно-геологических элементов (ИГЭ) приведены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1 - Физико-механические свойства грунтов тела дамбы

Тип грунтов	Плотность (γ), т/м ³	Угол внутреннего трения (ϕ), град	Сцепление (C), (т/м ²)
ИГЭ-2 (насыпной грунт)	2,06	25	3,8
ИГЭ-3 (суглинок твердый)	2,05	26	4,2
ИГЭ-4 (суглинок мягкопластичный)	1,99	19	1,7
Дренажная призма (скальный грунт)	1,85	37	0

На период изысканий (3 квартал 2023 г.) до изученной глубины 16,5 м подземные воды не были встречены.

Выбор и обоснование метода расчета устойчивости откосов

Прогноз напряженно деформируемого состояния грунтовых сооружений, к которым относится ограждающая дамба шламонакопителя, базируется на анализе геологоструктурных признаков сооружений и их оснований. По этим признакам ограждающие сооружения и их основания дифференцируются по проницаемости и фильтрационной неоднородности, а также по деформационным характеристикам этих грунтовых массивов.

На основании имеющихся сведений можно заключить, что расчет устойчивости следует выполнять методом алгебраического сложения сил, как по плавной криволинейной, так и по круглоцилиндрической поверхностям скольжения.

Устойчивость откосов дамбы должна быть проверена по возможным поверхностям скольжения с нахождением наиболее опасной призмы обрушения, характеризуемой минимальным отношением обобщенных предельных реактивных сил сопротивления к активным сдвигающим силам.

Для проверки устойчивости ограждающей дамбы к расчету было принято два сечения, построенных на участках расположения скважины №3120 и скважины №3121.

Выбор указанных сечений обусловлен наличием на рассматриваемых участках дамбы

признаков, позволяющих характеризовать их как наиболее "слабые" в части оценки устойчивости, а именно:

- наибольшая высота дамбы;
- максимальная крутизна откосов;
- наименьшая ширина гребня.

В связи с вышесказанным, расчет устойчивости и противофильтрационной прочности дамбы выполнен по существующим геометрическим параметрам сооружения, с учетом инженерно-геологических исследований грунтов тела и основания дамбы.

Положение депрессионной кривой

Критериальные положения депрессионной кривой, соответствующие максимально-допустимым и критическим уровням воды получены аналитически.

Для расчета уровня депрессионной кривой применен способ виртуальных длин (рис. 1.5.1).

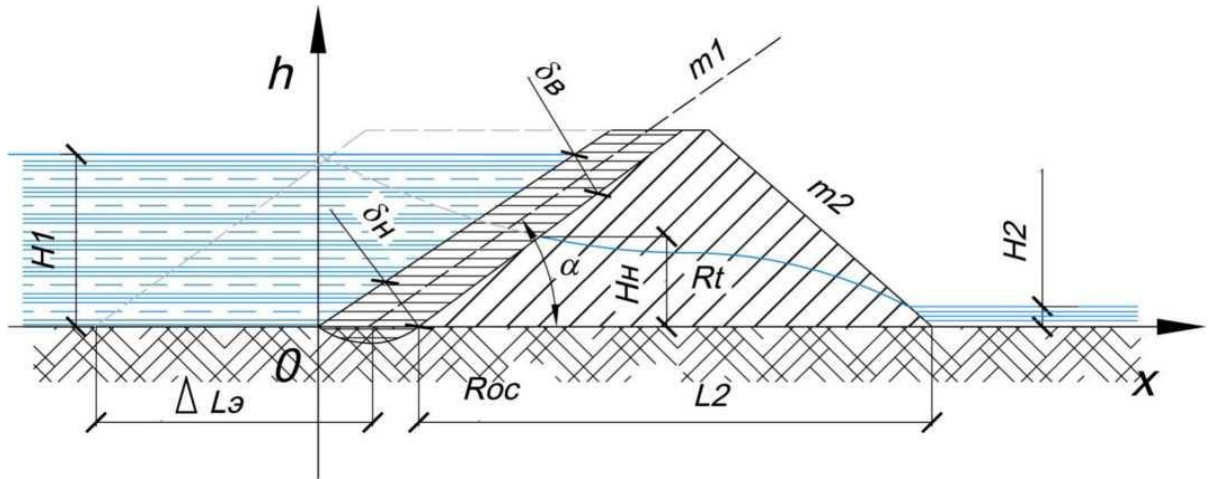


Рисунок 1.5.1 - Расчетная схема дамбы с противофильтрационным экраном $\sin \alpha$;

$$\Delta L_{\text{Э}} = \frac{R_T}{R'_{\text{Э}}} \delta_{\text{СР.Э}}, \times \sin \alpha ;$$

где:

$$R'_{\text{Э}} = R_{\text{Э}} + \frac{2R_{\text{ОС}} \cdot \delta_{\text{СР.Э}}}{\pi(H_1 + H_2) \sin \alpha} \times \text{arch} \left(\frac{2l_2}{\delta_H} \sin \alpha \right)$$

$$\delta_{\text{СР.Э}} = \frac{\delta_B + \delta_H}{2}$$

Затем выполнен расчет однородной (виртуальной) дамбы с дренажным банкетом (рис. 1.5.2).

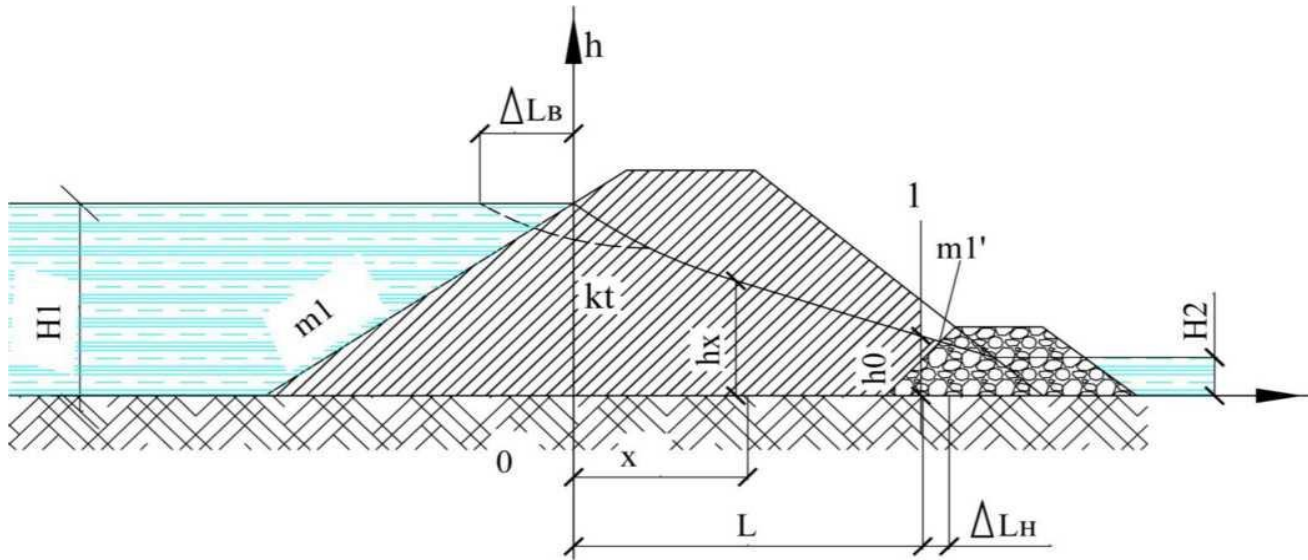


Рисунок 1.5.2 - Расчетная схема однородной плотины на водонепроницаемом основании

$$\frac{q}{R_1} = \frac{H_1^2 + H_2^2}{2L_p};$$

где:

$$L_p = L + \Delta L_B + \Delta L_H;$$

$$\Delta L_B = \beta_B H_1;$$

$$\Delta L_H = \frac{m_1' H_2}{3};$$

$$\beta_B = \frac{m_1}{2m_1 + 1};$$

при \$m_1 \ge 2\$ значение \$\beta_B \approx 0,4\$

$$h_x = \sqrt{2 \frac{q}{R} (L - x) + h_c^2};$$

При отсутствии воды в нижнем бьефе, т.е. \$H_2=0\$

$$h_c = f(m_1') \frac{q}{R_t};$$

\$f(m_1')\$ принимают в зависимости от \$m_1'\$:

Таблица 1.5.2

\$f(m_1')\$	0	0,5	1,0	2,0	\$>2,0\$
\$m_1'\$	0,74	0,86	0,94	0,98	1,0

Кривую депрессии исправляют визуально в зоне где: \$h_x \ge H_1 - \frac{q}{R_t}\$

где:

\$q\$ - удельный фильтрационный расход в дамбе на единицу ее длины, м³/м;

\$R_t\$ - коэффициент фильтрации тела дамбы;

\$R_э\$ - коэффициент фильтрации экрана дамбы;

\$R_{ос}\$ - коэффициент фильтрации основания дамбы;

R_m - коэффициент фильтрации тела;

x - абсцисса депрессионной кривой, м;

L - расстояние от оси ординат до сопряжения низового откоса с основанием, м;

$^{\wedge}$ - ордината депрессионной кривой в любой точке, м.

H_1 - напор, действующий на дамбу, м;

H_2 - глубина воды в нижнем бьефе дамбы, м.

t_1 - коэффициент заложения верхового откоса дамбы (при $m_1 \geq 2$ значение $\beta_v \approx 0,4$);

m_2 - коэффициент заложения низового откоса дамбы;

δ_v и δ - ширина экрана по верху и по низу соответственно;

$t'1$ - коэффициент заложения дренажного банкета.

Расчетные положения депрессионной кривой, соответствующие максимально допустимому и критическому уровням заполнения, а также фактически зафиксированному уровню на момент выполнения инженерных изысканий в 3 квартале 2023 года.

С учетом полученных уровней депрессионной кривой выполнен поверочный расчет устойчивости низового откоса ограждающей дамбы.

Определение нормативного коэффициента запаса устойчивости

Для обеспечения устойчивости ограждающей дамбы, согласно СП 58.13330.2019 Гидротехнические сооружения. Основные положения СНиП 33-01-2003 (с Изменением N 1), должно быть выполнено условие

$$\gamma_{fc} * F \leq \frac{R + \gamma_c}{\gamma_{fc}}$$

$$k_p = \frac{R}{F} \geq k_s = \frac{\gamma_n * \gamma_{fc}}{\gamma_c}$$

где

k_p - расчетное значение коэффициента запаса устойчивости (определяется в соответствии с указаниями СП 39.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84*);

k_s - нормативный коэффициент запаса устойчивости;

R - расчетное значение обобщенной несущей способности;

F - расчетное значение обобщенного силового воздействия;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности сооружения, принимают в зависимости от класса сооружения (при расчете по предельным состояниям первой группы - общая устойчивость, для III класса $\gamma_n=1,15$)

γ_{fc} - коэффициент сочетания нагрузок, при расчетах (для основного сочетания нагрузок: в период нормальной эксплуатации - $\gamma_{fc}=1,0$; для особого сочетания нагрузок - $\gamma_{fc}=0,95$);

Количественные значения данного диагностического показателя для ограждающей дамбы шламонакопителя, определенные путем подстановки значений указанных коэффициентов в

формулу определения k_p , для основного (К1) и особого (К2) - сочетания нагрузок и способов расчета составят:

- инженерные методы расчета (упрощенные)

Основное сочетание нагрузок (К1)	Особое сочетание нагрузок (К2)
$k_s = \frac{1,15 * 1,0}{0,95} = 1,21$	$k_s = \frac{1,15 * 0,95}{0,95} = 1,15$

- с учетом напряженно-деформированного состояния (методы, удовлетворяющие условиям равновесия)

Основное сочетание нагрузок (К1)	Особое сочетание нагрузок (К2)
$k_s = \frac{1,15 * 1,0}{1,0} = 1,15$	$k_s = \frac{1,15 * 0,95}{1,0} = 1,09$

Расчет фактического коэффициента запаса устойчивости

Порядок расчета устойчивости

На поперечных профилях ограждающей дамбы шламонакопителя, с нанесенным положением депрессионной кривой, на расстоянии от $0,1H$ до $0,4H$ (H - высота дамбы в расчетном сечении) от верхней бровки откоса проведен ряд поверхностей скольжения.

Положение поверхностей скольжения в откосе, для рассматриваемого случая, определен согласно следующим условиям (рисунок 1.5.3).

- в верхней части откоса поверхность проходит под углом $45^\circ + \varphi/2$ к линии горизонта.
- в нижней части эта поверхность проходит по касательной к основанию дамбы или составляет с поверхностью откоса угол $45^\circ - \varphi/2$.

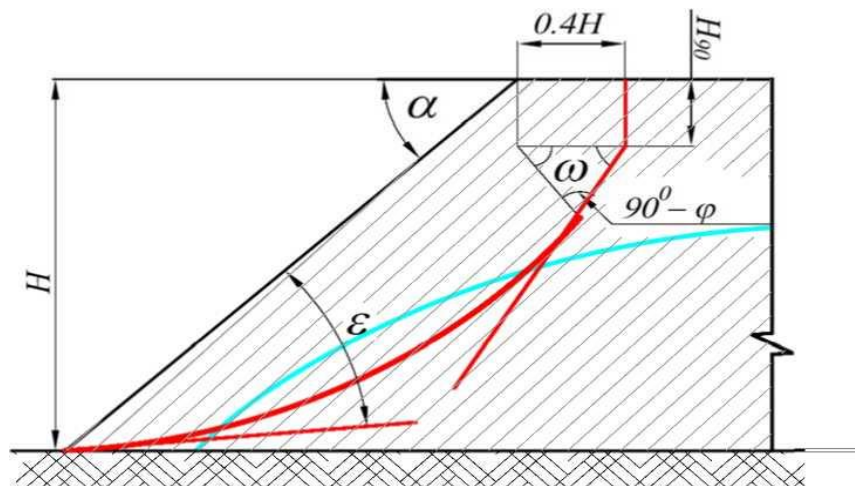


Рисунок 1.5.3. Построение потенциальных поверхностей скольжения о косе сооружения на горизонтально-пологом основании.

Призма, заключенная между откосом и поверхностью скольжения, разбита на блоки, для которых вычислены средневзвешенные (по длине поверхности скольжения) характеристики прочности пород:

$$C_{cp} = \frac{C_1 l_1 + C_2 l_2 + \dots + C_i l_i}{\sum l_i}$$

$$tg\varphi_{cp} = \frac{tg\varphi_1 \sigma_1 l_1 + tg\varphi_2 \sigma_2 l_2 + \dots + tg\varphi_i \sigma_i l_i}{\sum \sigma_i l_i}$$

где:

$C_1, C_2 \dots C_i$ - сцепление отдельных слоев пород в пределах блока, т/м²;

$\varphi_1, \varphi_2 \dots \varphi_i$ - угол внутреннего трения отдельных слоев пород в пределах блока, град.;

$\sigma_1, \sigma_2 \dots \sigma_i$ - нормальные напряжения для отдельных слоев пород;

$l_1, l_2 \dots l_i$ - длина отрезков поверхности скольжения, пересекающей отдельные слои пород в пределах блока, м.

Объемный вес пород в блоке определен как средневзвешенное по мощности слоев значение, которое вычисляют по формуле:

$$\gamma_{cp} = \frac{\gamma_1 m_1 + \gamma_2 m_2 + \dots + \gamma_i m_i}{\sum m_i}$$

где:

$\gamma_1, \gamma_2 \dots \gamma_i$ - объемный вес пород, т/м³;

$m_1, m_2 \dots m_i$ - мощность отдельного слоя пород, м.

Коэффициент запаса устойчивости при основном сочетании нагрузок для условий грунтов в естественном состоянии определен по формуле:

$$k_f = \frac{\sum [(P_i * \cos \alpha_i) * tg\varphi_i + C_i * l_i]}{\sum (P_i * \sin \alpha_i)}$$

где

P_i (т) - вес грунтов блока; φ_i (градус) - средневзвешенное по длине поверхности скольжения значение угла внутреннего трения грунтов в пределах блока;

C_i (т/м²) - средневзвешенное по длине поверхности скольжения сцепление грунтов в блоке;

L_i (м) - длина поверхности скольжения в пределах блока;

α_i (градус) - угол наклона касательной к поверхности скольжения в середине основания блока.

Затем был определен коэффициент запаса устойчивости при особом сочетании нагрузок.

Следует отметить, что при выполнении расчета сейсмические нагрузки не учитывались, так как, расчетная интенсивность сейсмических воздействий для района расположения ГТС (согласно СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (с Изменениями N 2, 3)) составляет всего 6 баллов (по шкале MSK-64) с 10% вероятностью превышения указанного значения в течение 50 лет. В связи с чем, коэффициент запаса устойчивости при особом сочетании нагрузок был рассчитан по

вышеуказанной формуле для условия подъема уровня депрессионной кривой до критического, с одновременным достижением отметки заполнения шламонакопителя предельного значения. Поэтому, в соответствующих блоках, учитывались свойства пород в обводненном состоянии.

Результаты расчета устойчивости

По приведенной выше методике выполнен расчет коэффициента запаса устойчивости для низового откоса ограждающей дамбы в сечениях 1-1 и 2-2, с учетом фактической геометрии дамбы и результатов инженерно-геологических изысканий.

Расчеты выполнены на основное и особое сочетание нагрузок, при фактическом уровне и при предельном уровне заполнения шламонакопителя.

Поперечные сечения дамбы шламонакопителя с указанием возможных поверхностей скольжения приведены на рисунке 1.5.4 - 1.5.7. Результаты расчета приведены в табл.1.5.3
Таблица 1.5.3 - Результаты расчета устойчивости ограждающей дамбы шламонакопителя (сечения 1-1 и 2-2)

Расчетные поверхности	Коэффициент запаса устойчивости			
	Расчетный	Нормативный	Расчетный	Нормативный
фактический уровень заполнения шламонакопителя на момент выполнения изысканий				
№п/п	сечение 1-1		сечение 2-2	
1	2,256	1,21	2,386	1,21
2	2,395		2,529	
3	2,347		2,484	
4	2,242		2,372	
5	3,038		3,210	
6	2,820		2,991	
7	3,429		3,653	
8	3,352		3,460	
критический уровень заполнения шламонакопителя				
№п/п	сечение 1-1		сечение 2-2	
1	2,475	1,09	2,612	1,09
2	2,383		2,528	
3	2,467		2,614	
4	2,509		2,647	
5	2,233		2,381	
6	3,029		2,431	

Результаты расчета (табл. 1.5.3) показывают, что общая и местная устойчивость ограждающей дамбы шламонакопителя, при принятых к расчету условиях обеспечивается с достаточным запасом, как при фактическом уровне заполнения, так при критическом уровне.

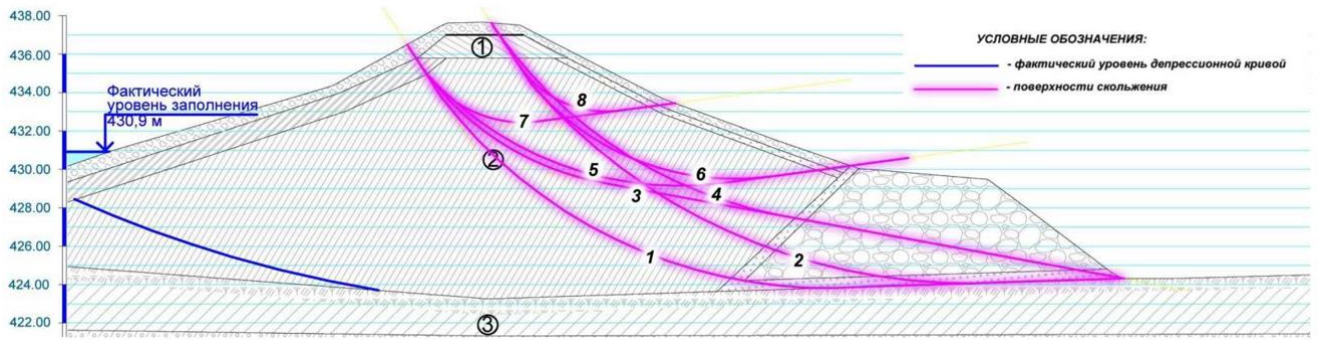


Рисунок 1.5.4. Сечение 1-1 ограждающей дамбы с указанием положения кривых скольжения (фактический уровень заполнения).

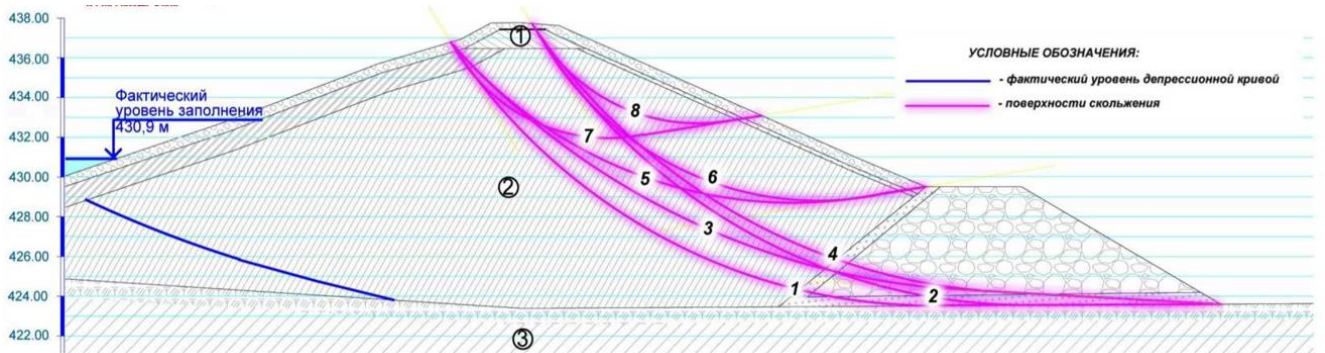


Рисунок 1.5.5. Сечение 2-2 ограждающей дамбы с указанием положения кривых скольжения (фактический уровень заполнения).

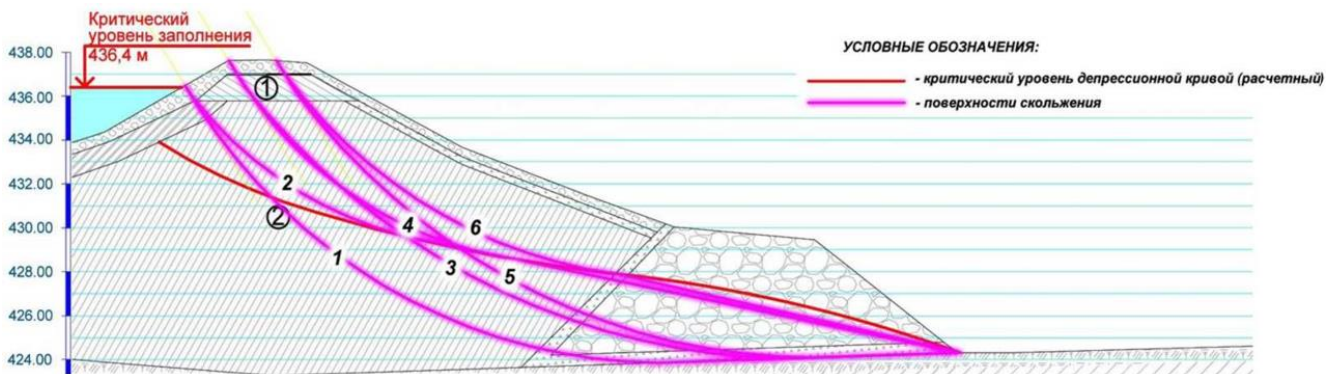


Рисунок 1.5.6. Сечение 1-1 ограждающей дамбы с указанием положения кривых скольжения (критический уровень заполнения).

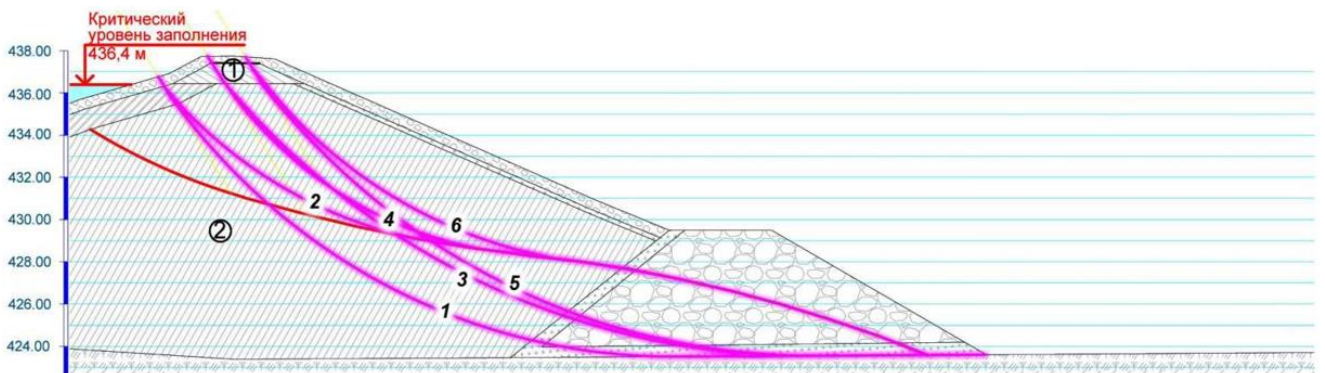


Рисунок 1.5.7. Сечение 2-2 ограждающей дамбы с указанием положения кривых скольжения (критический уровень заполнения).

1.6 Расчет фильтрационной прочности

Расчет местной фильтрационной прочности

Для определения теоретической возможности появления суффозионных процессов в теле ограждающей дамбы, в результате которых может произойти местный фильтрационный выпор грунта и будет нарушена прочность и устойчивость низового откоса дамбы, в настоящей работе выполнен расчет местной фильтрационной прочности ограждающей дамбы.

К расчету приняты характеристики грунта тела дамбы, полученные при инженерно-геологических изысканиях - ИГЭ 2:

- объемный вес - 2,06 т/м³;
- удельный вес частиц грунта - 2,71 т/м³;
- сцепление - 0,038 мПа;
- угол внутреннего трения - 25°.

Грунт в точке выхода фильтрации считается устойчивым, если удовлетворяется следующее неравенство:

$$m_n > 2/\operatorname{tg}\varphi$$

где φ - угол внутреннего трения грунта по результатам инженерно-геологических изысканий, m_n - коэффициент заложения низового откоса ($m_n = \operatorname{ctg}\alpha$, где α - угол наклона низового откоса к горизонту).

Таблица 1.6.1 - Расчетные значения местной фильтрационной прочности

Сечение	α	m_n	$2/\operatorname{tg}\varphi$	$m_n > 2/\operatorname{tg}\varphi$
1-1	19	3,49	4,29	условие не выполняется
2-2	23	2,35		условие не выполняется
3-3	31	1,66		условие не выполняется

Следовательно, теоретически, при возникновении определенных условий существует вероятность возникновения местного фильтрационного выпора грунта. Однако, учитывая наличие противофильтрационного экрана на верховом откосе дамбы, а также дренажной призмы на низовом откосе выпор грунта практически невозможен.

Определение суффозионности грунтов и процента выноса суффозионных частиц

Грунт считается суффозионным при выполнении следующего условия:

$$d_{ci} > d_{\min}$$

где:

d_{ci} - максимальный размер частиц, которые могут быть вынесены фильтрационным потоком из данного грунта (при определенных гидродинамических условиях);

d_{\min} - минимальный размер частиц грунта (0,002 мм).

Максимальный размер частиц грунта, которые могут быть вынесены фильтрационным потоком, определяется по формуле:

$$d_{ci} = 0,77 * d_0$$

где: d_0 - диаметр максимальных фильтрационных пор в грунте.

Максимальный диаметр фильтрационных пор в грунте определяется по зависимости:

$$d_0 = 0,455 * \chi * \eta^{1/6} * d_{17} * n / (1-n)$$

где:

χ - коэффициент неравномерности раскладки частиц в грунте или коэффициент локальности суффозии;

η - коэффициент разнородности грунта ($\eta = d_{60}/d_{10}$, где d_{60} , - диаметр частиц, содержание которых в грунте 60% и менее, d_{10} - диаметр частиц, содержание которых в грунте 10% и менее);

d_{17} - диаметр частиц, которых содержится в грунте 17% и меньше, n - пористость грунта, в долях единиц.

Коэффициент неравномерности раскладки частиц в грунте определяется по формуле:

$$\chi = 1 + 0,05\eta$$

Последовательно подставляя значения коэффициента разнородности грунта d_{60}/d_{10} , пористости грунта n и d_{17} в формулы, получим - диаметр максимальных фильтрационных пор в грунте d_0 , и максимальный размер частиц, которые могут быть вынесены фильтрационным потоком из грунта d_{ci} (табл. 1.6.1).

Таблица 1.6.1 - Результаты расчета суффозионности грунтов и процента выноса суффозионных частиц

d_{60} , мм	d_{10} , мм	l	χ	n	d_{17} , мм	d_0 , мм	d_{ci} , мм	$d_{мин}$, мм	$d_{ci} > d_{мин}$	Процент выноса суффозионных
Скважина №3120 (сечение 1-1)										
0,050	0,002	25,0	2,25	0,35	0,007	0,0028	0,0021	<0,002	выполняется	менее 15%
Скважина №3121 (сечение 2-2)										
0,055	0,002	27,5	2,37	0,33	0,006	0,0025	0,0019	<0,002	не выполняется	0%
Скважина №3122 (сечение 3-3)										
0,050	0,002	25,0	2,25	0,37	0,004	0,0016	0,0012	<0,002	не выполняется	0%

Согласно расчетам, грунт тела ограждающей дамбы шламонакопителя можно отнести к не суффозионным, поэтому возникновения суффозионных явлений в теле ограждающей дамбы шламонакопителя не прогнозируется.

Выводы

Натурное обследование, а также расчеты, выполненные с использованием результатов инженерно-геологических изысканий, позволили установить следующее:

Минимальные значения коэффициентов запаса устойчивости низового откоса ограждающей дамбы шламонакопителя составляют $k_f = 2,24$; и $k_f = 2,23$ при основном и особом сочетаниях нагрузок соответственно, что существенно выше нормативных (минимально-допустимых) значений, которые для рассматриваемого сооружения составляют $k_s = 1,21$ и $k''_s = 1,09$ для основного и особого сочетаний нагрузок соответственно.

Таким образом, общая и местная устойчивость ограждающей дамбы шламонакопителя, при принятых к расчету геометрических параметрах и свойствах грунтов тела и основания дамбы, обеспечена с достаточным, для сооружений III класса коэффициентом запаса.

Расчетные значения местной фильтрационной прочности показывают, что при возникновении определенных условий существует вероятность возникновения местного фильтрационного выпора грунта. Однако этому препятствуют противофильтрационный экран на верховом откосе дамбы, а также дренажная призма на низовом откосе дамбы.

Натурным обследованием, при выполнении инженерных изысканий подтверждено отсутствие выходов фильтрационных вод, как в основании дамбы, так и на ее низовом откосе.

Грунт тела ограждающей дамбы не является суффозионным, поэтому возникновения суффозионных явлений в теле ограждающей дамбы шламонакопителя не прогнозируется, что подтверждено в результате выполнения инженерных изысканий, а именно - суффозионных явлений в теле ограждающей дамбы не обнаружено.

Вместе с тем, в целях обеспечения безопасности и повышения надежности ограждающей дамбы необходимо обеспечивать постоянный контроль (мониторинга) состояния гидротехнических сооружений шламонакопителя.

2 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

Для технологических нужд, в части обеспечения работы техники, освещения мест работ следующие ресурсы: ГСМ, электроэнергия и техническая вода.

В темное время суток места работы на отвале и заездные автодороги освещаются. Расход электроэнергии представлен в томе 5.1.

3 Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

В производственных процессах (намывная отходов), которые происходят на шламонакопителе, используются приборы учета энергетических ресурсов, а также приборы учета расхода пульпы и осветленной воды, установленные в насосных станциях и, как следствие, устройства сбора и передачи данных от них.

4 Описание источников поступления сырья и материалов

Шламовая пульпа от пыли газоочистных установок по напорным шламопроводам подается во II секцию шламонакопителя, где твердая фаза пульпы оседает и накапливается, а осветленная вода из шламонакопителя, через водосборные колодцы отводится на доочистку и далее через насосную станцию осветленной воды подается в обратную систему для повторного использования на газоочистку и технологические нужды ООО «БЗФ».

5 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

На проектируемом объекте продукция не производится и не выпускается.

Шламонакопитель наливного типа предназначен для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности. Собственником ГТС и организацией, их эксплуатирующей является Общество с ограниченной ответственностью "Братский завод ферросплавов" (сокращенное наименование - ООО "БЗФ").

6 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования

6.1 Расчет водопритоков

В емкость шламонакопителя поступает пульпа (шлам и вода), а также атмосферные осадки с площади шламонакопителя в период снеготаяния и дождей.

Определение водопритоков за счет атмосферных осадков

Объемы среднегодовых поверхностных водопритоков с водосборной площади шламонакопителя определены согласно «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий», М., 2014г.

Среднегодовой объем поверхностных вод определяется по формуле:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}}$$

где: $W_{\text{д}}$ и $W_{\text{т}}$ - среднегодовой объем дождевых и талых вод, м³.

Среднегодовой объем дождевых ($W_{\text{д}}$) и талых ($W_{\text{т}}$) вод определяется по формулам:

$$W_{\text{д}} = 10 * h_{\text{д}} * \psi_{\text{д}} * F$$

$$W_{\text{т}} = 10 * h_{\text{т}} * \psi_{\text{т}} * F$$

где:

$h_{\text{д}}$ - слой осадков за теплый период года, мм;

$h_{\text{т}}$ - слой осадков за холодный период года, мм;

F - общая площадь стока, га;

$\psi_{\text{д}}\psi_{\text{т}}$ - общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно.

Таблица № 6.1.1 – Среднегодовой объем поверхностных вод

Наименование	h _д , мм	ψ _д	h _т , мм	ψ _т	F, га	W _д , м ³	W _т м ³	W _Г , м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Водосборная площадь шламонакопителя секция I	311,0	0,8	95,0	0,7	12,0	29856,0	7980,0	37836,0
Водосборная площадь шламонакопителя секция II	311,0	0,8	95,0	0,7	12,0	29856,0	7980,0	37836,0

Определение водопритоков за счет сбросов пульпы

Согласно представленной информации, фактические объемы сбрасываемой пульпы весовой консистенцией 1:10, составляет 125454,55 м³/год (12 000тонн/5454,55м³ шлама + 120000 м³ воды). После реконструкции РТП №3 объем сбросов пульпы составит 172,5 м³/год из них 16 500тонн/7500м³-шлама и 165 000м³ - воды.

Определение водопритоков за счет перекачки осветленной воды из секции I

В настоящее время размещение отходов осуществляются в секцию II - рабочую, секция I - не используется. Проектом предусматривается рекультивация I секции.

Для безопасного ведения работ по рекультивации I секции поступающие атмосферные осадки по мере необходимости предусмотрено перекачивать во II секцию. Для перекачки используются мобильные водоотливные установки и рукава напорные по ГОСТ Р 51049-2019

Годовой объем дождевых и талых вод приведены в табл. 6.1.1

Общий объем воды, поступающий в эксплуатируемую секцию II шламонакопителя, составит – 248 172,0 м³/год.

Исходное содержание загрязняющих веществ в стоках

Исходное содержание загрязняющих веществ в поверхностных водах, поступающих с водосборной площади шламонакопителя, принимается в соответствии с «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий,» М., 2014 г.

Исходное содержание загрязняющих веществ в пульпе принято на основании данных заказчика.

Содержание загрязняющих веществ до и после осветления представлено в табл 6.1.2

Таблица 6.1.2 - Содержание загрязняющих веществ до и после осветления

Наименование загрязняющих веществ	Содержание загрязняющих веществ, мг/ дм ³				
	Пульпа	Перекачиваемая вода из секции I	Поверхностные воды с прилегающего рельефа	Усредненное	После осветления
Взвешенные вещества	217 700	119	2,50	151 300	5 000
Нефтепродукты	0,05	0,035	0,05	0,05	0,05

Требуемый эффект очистки стоков в шламонакопителе определяется по зависимости:

$$\mathcal{E} = \frac{C_{вх} - C_{вых}}{C_{вх}} * 100\%$$

где:

C_{вх} - содержание взвешенных в стоках, поступающих в шламонакопитель, мг/л;

C_{вых} - содержание взвешенных в стоках после отстаивания, мг/л.

Эффект осветления в шламонакопителе составит:

$$\mathcal{E} = \frac{151300 - 5000}{151300} * 100\% = 96,7\%$$

Минимальная длина проточной части пруд-отстойника карьерных вод для осаждения взвешенных частиц требуемой крупности определяется по зависимости Д.Я. Соколова:

$$L = 1.18 * \frac{V}{W} * H1$$

где:

V - средняя скорость потока воды в пруд-отстойнике карьерных вод, м/с;

H_1 - глубина осаждения твердых частиц, м.

W - гидравлическая крупность взвешенных частиц минимального размера, необходимых к осаждению, м/с;

Средняя скорость потока воды в пруд-отстойнике карьерных вод определяется по формуле:

$$V = \frac{Q_p}{3600 * B * H}$$

где:

Q_p - расчётный расход, м³/час;

B - средняя ширина потока в пруд-отстойнике карьерных вод, м;

H - глубина проточной части, м.

$$L = 1.18 * \frac{0,000319}{0,0000032} * 1 = 117,63 \text{ м}$$

Минимальный размер взвешенных частиц d_{min} , которые должны быть осаждены в емкости шламонакопителя - менее 0,002 мм определен на основании необходимого эффекта осветления и гранулометрического состава твердых частиц в сточной воде. Гидравлическая крупность частиц размером менее 0,002 мм составляет 0,0000032 м/с.

Из расчета следует, что размеры шламонакопителя обеспечат очистку от взвешенных веществ до содержания 5 г/л.

Размеры II секции шламонакопителя следующие:

- длина - 300,0 м;
- ширина - 75,0 м;
- полная глубина - 11,0 м.

Размеры существующей II секции шламонакопителя позволяют аккумулировать шлам и производить очистку поступающих вод до требуемых показателей.

Принимая во внимание специфику отходов, наличие мелкодисперсных частиц, а также опыт эксплуатации системы, дополнительно осветленную воду доочищают на установке доочистки с помощью флокулянтов. Основные показатели установки доочистки и ее принцип работы приведены в приложение В.

Расчет количества твердого осадка

Объем твердого осадка (шлама) W_{oc} определяется по следующей зависимости:

$$W_{oc} = \frac{C_o * W}{\gamma_{oc}} * T * K$$

где:

C_0 - содержание взвешенных веществ в стоках, осевших в емкости, мг/дм³;

W - объем годового стока, 248,172 тыс.м³.

$\gamma_{ос}$ - плотность осадка, 2,2 т/м³;

T - срок службы пруд-отстойника карьерных вод, год;

K - коэффициент, учитывающий неравномерное заполнение ёмкости, принимаем $K=1$;

Объем осадка за 1 год эксплуатации составит 16 500,0 т/7500м³.

Исходя из полученных данных рассчитан объем остаточной емкости секции II для складирования шлама.

Проектная отметка заполнения ёмкости складываемыми отходами (шлам) секции II принята - 436,00 м. Максимальная отметка заполнения емкости пульпой - 436,50 м.

$$T = \frac{W_{пол} - W_{зап}}{W_{скл}}$$

где:

T - оставшийся срок эксплуатации, лет;

$W_{пол}$ - полезная емкость, тыс.м³ ;

$W_{зап}$ - заполненная часть емкости, тыс.м³;

$W_{скл}$ - объем складываемых отходов, тыс.м³/год.

$$T = \frac{820,435 - 21,608}{7,5} = 106,5 \text{ лет}$$

Трубопроводы и оборудование

Подача шлама в шламонакопитель осуществляется гидравлическим способом по напорному шламопроводу, длиной 4 010,70м, шламопровод проходит по незастроенной территории.

Трубопровод шламовых вод выполнен из стальных труб $\varnothing 219 \times 8$ мм проложенных на опорах по поверхности в две нитки (одна рабочая, другая резервная). Для исключения замерзания в зимний период выполнена теплоизоляция толщиной 40 мм, ТехноНИКОЛЬ 80 1000-219-40 в качестве защитного покрытия выполнена обмотка рулонированным стеклопластиком закрепленного стальной проволокой.

Опорожнение шламопровода при перерыве подачи шламовой пульпы и в случае аварии предусматривается в аварийную емкость, расположенную вблизи насосной станции перекачки шлама (зумпф) с последующей промывкой шламопровода оборотной водой.

В конце трассы шламопровода устроен бетонный лоток, уложенный по откосу исключаящий размыв откоса.

В настоящей проектной документации ООО «БЗФ» Реконструкция шламонакопителя согласно требованиям, ПБ 03-438-02 п.7.30 выполнен расчет критической толщины стенок

шламопровода.

Критическую толщину стенок (мм) шламопроводов для транспортирования пульпы, не оказывающих коррозионного воздействия на сталь и сварные соединения труб, определяют по формуле:

$$t = P * D / (0,8 * R)$$

где:

t - критическая толщина стенки трубы, мм;

P - максимальное рабочее давление в трубе, 1,6 МПа;

D - наружный диаметр трубы, 219 мм;

R - расчетное сопротивление материала трубы на растяжение, 225 МПа.

Критическая толщина стенок (мм) шламопроводов для транспортирования пульпы с учетом повышенного износа в стыковых соединениях труб, составит - 2,0мм

Диаметры существующих напорных трубопроводов и существующего насосного оборудования проверены на пропуск расчетного расхода транспортируемой пульпы и возврата осветлённой воды на предприятие после увеличения мощности производства в 2024 году.

Скорость в напорном трубопроводе обратного водоснабжения определена по формуле:

$$V = \frac{Q_p}{\frac{3,14 * d_{вн}^2}{4}}$$

где:

Q_p - расчетный расход, м³/с;

d_{вн} - внутренний диаметр напорного трубопровода, м;

Расчетная скорость движения шлама(пульпы) для исключения зашламованности шламопровода должна удовлетворять равенство:

$$V_p \geq 1,1 V_{кр}$$

Критическая скорость движения гидросмеси v_{кр} м/с, определяется по формуле:

$$V_{кр} = 4,9 S^{0,36} (\sqrt{gD})^4 \sqrt{C_p}$$

где:

S - объемная концентрация гидросмеси;

g - ускорение свободного падения, м/с²;

D - диаметр трубопровода, м;

C_p - средний коэффициент лобового сопротивления (коэффициент сопротивления частиц разнородного грунта при свободном падении в воде).

Объемная концентрация пульпы определяется по формуле

$$S = (rп - rв) / (rт - rв)$$

Критическая скорость движения гидросмеси $V_{кр} = 1,02$ м/с

Определение расчетной скорости движения пульпы V_p определяется по формуле:

$$V_p = 4Q_{п} / (\pi D^2 3600)$$

Согласно полученным расчетом $V_p = 1,90$ м/с, условие $V_p \geq 1,1 V_{кр}$ выполнено.

Несмотря на то что условие $V_p > 1,1 V_{кр}$ выполнено существующие насосное оборудование не обеспечивает эффективную работу системы. Большой расход ($225 \text{ м}^3/\text{ч}$) транспортируемой жидкости (пульпа/осветленная вода) создает большие потери по длине, а гидравлические характеристики существующего оборудования не позволяют в полной мере преодолеть возникающие сопротивление, в результате чего возможно заиливание трубопроводов возврата осветленной воды и отложение осадка на дне шламопровода.

Для обеспечения устойчивой эксплуатации системы стоит принимать $V_p = 1,1 V_{кр}$.

Энергетически наиболее выгоден гидротранспорт при рабочих скоростях V_p равных или несколько больше критических скоростей $V_{кр}$, при которых на дне трубопровода начинает образовываться неподвижный слой, выпавший из пульпы частиц материала.

Для выполнения данного равенства рекомендуется выполнить замену существующего насосного оборудования на аналогичное со следующими гидравлическими характеристиками – $Q = 130-150 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 55 - 70$ м. В качестве примера могут быть рекомендованы насосы ГВН- 150/50, У150–70 российского производства либо насосы зарубежного производства со схожими характеристиками.

Подставляя рекомендованные параметры в вышеуказанные расчетные формулы, имеем:

Критическая скорость движения гидросмеси $V_{кр} = 1,02$ м/с

Расчетная скорость движения пульпы $V_p = 1,11$ м/с, условие $V_p = 1,1 V_{кр}$ выполнено.

Таблица 6.1.3 - Скорость в трубопроводах

Расчетный год	Назначение трубопровода	$Q_p, \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_p, \text{ м}^3/\text{с}$	$d_{вн}, \text{ м}$	$V, \text{ м/с}$
2024	Сбросной, пульпа	225	0,0625	0,203	1,90
2024	Возврат, осветлен	225	0,0625	0,203	1,94

Скорость воды в напорных трубопроводах не превышает 3 м/с. Трубопроводы стальные электросварные ГОСТ 10704-91 рассчитаны на 100% расчетный часовой расход.

Водозаборные устройства

Для забора отстоянной воды, согласно проекту, используются четыре водосбросных колодца шандорного типа (по два на каждую секцию). Водосбросной колодец представляет собой железобетонный колодец шахтного типа размерами в плане 3,9 x 5,0 м, по типовой серии 4.902-8 выпуск I альбом IV и X. В каждой секции шламонакопителя с западной стороны предусматривается по два водосбросных колодца, что в полном объеме обеспечивает

нормальные условия работы. Колодцы оборудуются железобетонными шандорами, которые перекрывают водоприемные окна по мере заполнения секции шламонакопителя. Доступ к колодцам с дамбы шламонакопителя - по мостику.

В настоящее время колодцы в секции I заилены (секция I выведена из эксплуатации). Из секции II по двум стальным трубопроводам диаметром 219 мм длиной 903,4 м вода подается на насосную станцию осветленной воды. Конструкция водосбросного колодца показана на черт. ЕИ-10/22-ТР л.5.

Насосная станция работает с мая по сентябрь, в зимний период вода из шламонакопителя не забирается.

Система оборотного водоснабжения, очистка

Система оборотного водоснабжения состоит из насосной станции, оборудованной двумя насосами ГРАТ 225-67 (один резервный) и водовода из стальных труб диаметром 219 мм протяженностью 4600 м. Насосная станция принята по типовому проекту 901-2-10-80.

Осветленная вода с помощью насоса ГРАТ 225-67 поступает на технологические нужды предприятия. Качество воды после отстаивания в шламонакопителе соответствует требованиям, предъявляемым к качеству воды оборотного водоснабжения.

В случае неудовлетворительного качества воды после шламонакопителя предусмотрена дополнительная система доочистки от тонкодисперсных частиц с помощью флокулянта на существующей установке, размещенной вблизи насосной станции возврата осветленной воды.

Технологический процесс доочистки включает три стадии:

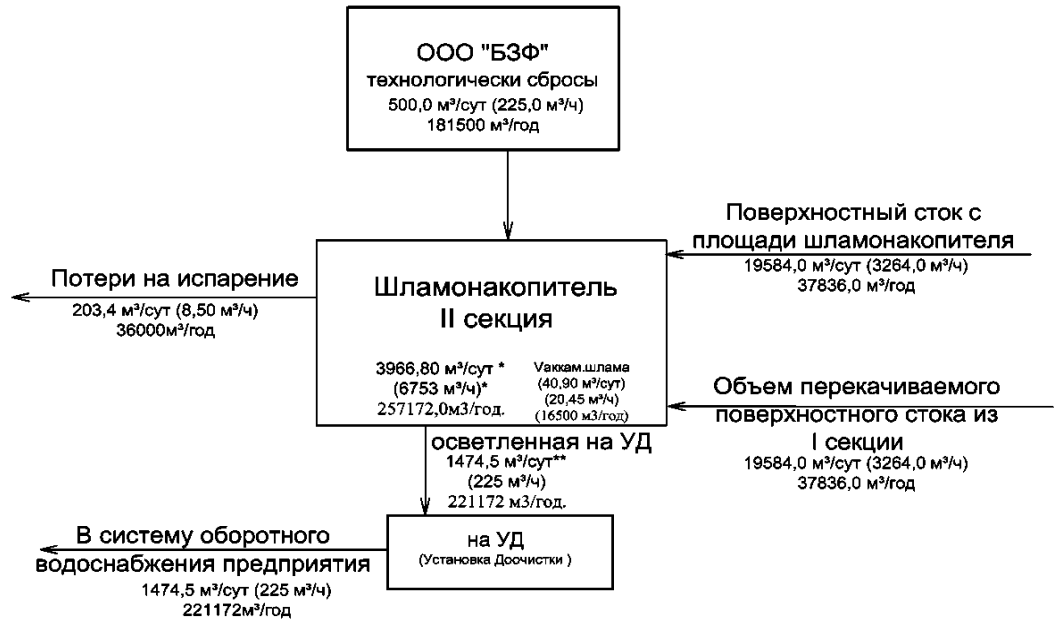
Заполнение емкостей и растворение мерной порции флокулянта при активном барботаже сжатым воздухом;

Осветление (выпадение осадка и отстой);

Раздельная откачка осветленной воды по напорному трубопроводу для повторного использования в систему производственного водоснабжения завода и затем откачка осадка в емкость шламонакопителя.

6.2 Баланс вод в шламонакопителе

На рисунке 6.2.1 приведен среднегодовой и максимальный баланс шламонакопителя. Среднегодовой баланс определен из расчета среднесуточных притоков поверхностных вод а также сбросов пульпы после реконструкции РТП №3. Потери воды на испарение определены из расчёта среднегодового слоя испарения с водной поверхности 300 мм. На рисунке 6.2.1 представлена схема среднегодового и максимального баланса воды.



* максимальный суточный приток (наихудший вариант)
 ** из условия летного периода 150 дней и времени откачки 6-7ч в день

Рисунок 6.2.1 – Среднегодовой и максимальный баланс воды

Баланс воды в емкости шламонакопителя составлен с учетом приема максимальных объемов дождевых W_d и талых (W_t) вод с водосборной площади накопителя, сбросов пульпы (W_c) потерь воды на испарение ($W_{исп}$), а также аккумулярование осадка

$$W = W_d + W_c + W_{II} + W_t - W_{исп} - W_{ф}$$

где:

W_d - среднегодовой объем дождевых вод, m^3 ;

W_c - среднегодовой объем сбрасываемой пульпы, m^3 ;

W_{II} - среднегодовой объем перекачиваемой воды, m^3 ;

W_t - среднегодовой объем талых вод, m^3 ;

$W_{исп}$ - объем потерь воды на испарение ($h_{исп} = 300$ мм/год), m^3 ;

$W_{ф}$ - объем потерь воды на фильтрацию, $(0,0) m^3$;

$W_{заак}$ - объем шлама, аккумуляруемый в емкости.

Расчет годового баланса приведен в таблице 6.2.1

Таблица 6.2.1 - Расчет годового баланса

Расчетный год	W_d, m^3	W_t, m^3	$W_{исп}, m^3$	$W_{ф}, m^3$	W_c, m^3	$W_{Зааккум}, m^3$	В систем. оборотного водоснабжения, m^3
2024 год	59712,0	15960,0	36000,0	0	172500	7500	212 172,0

7 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортными средствами и механизмов

Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортными средствами и механизмов не требуется. Вспомогательное оборудование на шламонакопителе отсутствует.

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

При эксплуатации комплекса ГТС должен быть предусмотрен комплекс профилактических мер, обеспечивающих промышленную безопасность на всех производственных объектах с учетом требований следующих нормативных документов:

- Федерального Закона «О безопасности гидротехнических сооружений» (с изменениями на 29 декабря 2022 года) №117-ФЗ от 21.07.97 года»;
- Федерального Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 29 декабря 2022 года) №116-ФЗ от 21.07.97 года;
- Правил безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов ПБ 03-438-02.
- СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения СНиП 33-01-2003 (с Изменением N 1)».
- «Инструкции о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких отходов на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях» РД 03-443-02.

Для выполнения требований нормативных документов на предприятии должны быть утверждены техническим руководителем предприятия и согласованные с Ростехнадзором следующие документы:

- Инструкции по эксплуатации и порядку проведения мониторинга безопасности ГТС.
- Проектная и иная документации, необходимые для обеспечения безопасной эксплуатации ГТС.

Складирование отходов в емкости шламонакопителя в пределах принятых границ участка потребует устройства средств контроля и мониторинга (КИА) в количестве, определённом настоящим проектом.

Отметки гребней дамбы превышают горизонты воды не менее чем на 1 м.

Для безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений на предприятии должен быть организован мониторинг за состоянием ГТС, который должен включать следующие виды натурных наблюдений

- визуальные;
- контроль заполнения ёмкостей сооружений;
- геодезический контроль;
- наблюдение за фильтрационным режимом;

- контроль влияния ГТС на окружающую среду.

Визуальными наблюдениями контролировать состояния гребня, откосов (просадки, оползни, подвижки, трещины), контрольно-измерительной аппаратуры. Осмотр дамбы и прилегающей к ней местности, производить ежедневно, а после бурь, сильных и продолжительных ливней, половодья, паводка производить внеочередные осмотры.

При инструментальных наблюдениях необходимо определять:

- отметку уровня воды в емкости с помощью водомерной рейки;
- положение депрессионной кривой, с помощью пьезометров, установленных в наблюдательных створах, замеры уровней воды производить 1 раз в 10 дней (мобильным уровнемером ЭУ- 35).
- наблюдения за осадкой дамбы шламонакопителя выполнять методом геометрического нивелирования высотного положения поверхностных марок, установленных на наблюдательных створах №1 - 16, ежегодно после прохождения весеннего паводка (май - июнь).

В шламонакопителе, в удобном для наблюдения месте (водосбросные колодцы), должна быть установлена водомерная рейка из недеформируемого материала с сантиметровым делением для наблюдения за уровнем воды в емкости. Нуль рейки должен быть привязан к опорному реперу. На водомерной рейке должна быть нанесена критическая отметка уровня воды в емкости. Рейку следует устанавливать независимо от наличия приборов дистанционного контроля уровня воды.

Превышение отметки гребня дамбы наливных накопителей должно соответствовать проекту в течении всего срока эксплуатации и должно быть не менее 1,0 м - для накопителей III класса.

Контроль уровня и качества воды в скважинах наблюдательной сети

Результаты визуальных и инструментальных наблюдений заносить в специальные журналы наблюдений.

На предприятии должны быть разработаны необходимые меры по локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на ГТС (план ликвидации аварий и их последствий), а также по предотвращению постороннего вмешательства и противодействия террористическим актам.

Наиболее вероятным и, одновременно, наиболее тяжелым сценарием развития гидродинамической аварии является случай разрушения ограждающей дамбы шламонакопителя в результате перелива воды через ее гребень из-за выпадения катастрофического количества осадков и выхода из строя водозаборных сооружений. Разрушение участка ограждающей дамбы шламонакопителя сопровождается образованием прорана и истечением загрязняющих веществ.

Вероятность возникновения наиболее тяжелой и наиболее вероятной гидродинамической аварии составляет $2,30 \times 10^{-3}$ 1/год не превышает предельно допустимую ($P = 2,5 \times 10^{-3}$ год⁻¹) для напорных гидросооружений III класса в соответствии с требованиями СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения СНиП 33-01-2003 (с Изменением N 1)». Следовательно, риск возникновения гидродинамической аварии на гидросооружениях шламонакопителя соответствует допустимому уровню.

В настоящем проекте, в соответствующем разделе, проведен расчёт по определению границ зон возможного затопления территории с оценкой уровня безопасности при аварии на шламонакопителе. Жилые и промышленные объекты в зону затопления не попадают. Водопрпускное сооружение в насыпи железной дороги обеспечит пропуск аварийного потока и исключит подтопление населенных пунктов (п. Чекановский и дачных участков), расположенных вдоль реки Вихорева.

К шламонакопителю предусмотрен надёжный подъезд автотранспортных средств и механизмов в любое время года. На гребень дамбы предусмотрено два въезда с западной и юго-восточной сторон. На специально оборудованной площадке перед въездом на дамбу шламонакопителя размещен аварийный запас грунта на случай ликвидации аварии.

9 Сведения о расчетной численности, профессиональной-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала

Гидротехническое сооружение шламонакопителя эксплуатируется персоналом Цеха очистки газов и производства огнеупорного микрокремнезема ООО «БЗФ».

Общая численность эксплуатационного персонала составляет 17 человек.

Штатное расписание приведено в таблице 9.1.

Таблица 9.1

№п/п	Название штатной единицы	Квалификационный разряд (образование)	Количество штатных единиц
1	Начальник цеха	высшее	1
2	Старший мастер цеха	высшее	1
3	Оператор ПГУ и ГТС	4	4

Квалификация работников соответствует требованиям действующих нормативных документов.

10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях

Безопасность производственного процесса обеспечивается комплексом мероприятий, определяемых ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности (с Поправкой).

Все технические решения проекта направлены на обеспечение безаварийных условий приема и накопления отходов из минерального шлама в строгом соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Безопасность производственных процессов на шламонакопителе достигается предупреждением опасной аварийной ситуации. Основные организационные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций при эксплуатации комплекса очистных сооружений:

- Профессиональный отбор, обучение работников, проверка их знаний и навыков безопасности труда;
- Соблюдение установленного порядка и организованности на рабочем месте;
- Соблюдение высокой технологической и трудовой дисциплины.

В целях предотвращения аварийных ситуаций проектом предусмотрены следующие технические мероприятия:

- Принятая категория электроснабжения – 2;
- Резервирование насосного оборудования.

При эксплуатации шламонакопителя, исходя из состава и наличия сооружений, крупная авария может возникнуть вследствие нескольких причин (или их комбинаций), которые можно условно разделить на 3 группы:

1. Технические неполадки (отказ оборудование, в том числе его разрушение, отклонение технологических параметров от регламента);
2. События, связанные с человеческим фактором (ошибочные действия персонала, неверные организационные решения, диверсии и т.д.);
3. Внешние воздействия техногенного или природного характера.

Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающие непосредственно на шламонакопителе - периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности. Лица, поступающие на предприятие, должны пройти с отрывом от производства предварительное

обучение по технике безопасности, быть обучены правилам оказания первой помощи пострадавшим и сдать экзамены по утвержденной программе комиссии под председательством главного инженера предприятия или его заместителя.

К техническому руководству работами по устройству накопителя допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее образование.

Находящиеся в работе гусеничная и автотехника должна быть в исправном состоянии. Исправность машин должна проверяться ежемесячно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком. Результаты проверки должны быть записаны в журнале.

На производство работ должны выдаваться наряды. Выдача нарядов и контроль за производством работ осуществляются в соответствии с положением о нарядной системе, утвержденной предприятием. Запрещается выдача нарядов на работу в места, имеющие нарушения правил безопасности, кроме работ по устранению этих нарушений. На производство работ, к которым предъявляются повышенные требования по технике безопасности, должны выдаваться письменные наряды-допуски. Перечень этих работ устанавливается предприятием.

Все несчастные случаи на производстве подлежат расследованию, регистрации и учету в соответствии с Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве.

Безопасность работ обеспечивается постоянным маркшейдерским контролем за устойчивостью массива грунта на шлаконакопителе.

11 Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника

В целях охраны окружающей среды и рационального использования земельных ресурсов увеличение емкости шламонакопителя производится без занятия дополнительных площадей. При сложившейся технологической схеме складирования шлама, осветленная вода с площади шламонакопителя сбрасывается, образуя пляжную (сухую) зону. Проектом предусмотрено устройство по дну шламонакопителя и верховым откосам ограждающей дамбы противофильтрационный экран из очень слабоводонепроницаемых местных глинистых грунтов толщиной 1 м. Данное мероприятие обеспечит экранирование части площади накопителя, расположенной в зоне намыва. На начальных этапах эксплуатации проектом дополнительно предусматривается устройство дренажа. Это будет способствовать обезвоживанию отложений шлама в прилегающей к ограждающей дамбе зоне и снижению кривой депрессии.

Для перехвата дренажных вод, паводковых и ливневых стоков проектом предусматривается устройство дренажа и дренажных канав. Устройство дренажных канав по внешнему контуру ограждающих дамб позволит собрать поверхностный сток и дренажные воды с чаш накопителей и организованно отвести в пруд-аккумулятор. Таким образом, атмосферные осадки с площади карты шлаконакопителя, а также дренажные и паводковые воды собираются и используются в системе оборотного водоснабжения.

Проектом предусмотрен контроль за осадками ограждающих дамб, положением кривой депрессии и качеством подземных вод. Предусмотренные в проекте мероприятия надежно защищают подземные и поверхностные воды от загрязнения.

Мероприятия по охране труда на каждом рабочем месте являются приоритетными и направлены на сохранение здоровья, работоспособности работников, на снижение потерь рабочего времени и, как следствие, на повышение производительности труда. На каждом рабочем месте обеспечиваются благоприятные и безопасные условия труда за счет решений, разрабатываемых с соблюдением положений и требований действующего законодательства Российской Федерации, нормативных и правовых актов по охране труда на производстве. Кроме того, учтены санитарно-гигиенические условия труда, которые обеспечивают оптимальность микроклимата: температуры, влажности, чистоты воздушной среды, естественного и искусственного освещения, уровня производственного шума. Проект выполнен с учетом требований основных нормативных документов:

- Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких отходов (ПБ 03-438-02);
- Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 4 августа 2023 года)

- Кодекс РФ от 30.12.2001 N 197-ФЗ;
- Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда;
 - СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве»;
 - ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1);
 - ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1);
 - ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2);
 - ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Взрывобезопасность. Общие требования (с Изменением N 1);
 - СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания на основании Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы от 28.01.2021 N 1.2.3685-21;
 - ГОСТ 12.4.008-84 ССБТ "Средства индивидуальной защиты. Метод определения поля зрения";
 - Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии Приказ Минэнерго России от 12.08.2022 N 811;
 - Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

При производстве работ на гидротехнических сооружениях шлакоотстойника необходимо соблюдать правила по технике безопасности и должностные инструкции, составленные согласно нормативным документам.

В проекте выполнены требования по технике безопасности при эксплуатации электроустановок. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током проектом предусматривается устройство защитного заземления. К нему присоединяются металлические части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при нарушении изоляции. Для безопасного обслуживания электрооборудования должны быть предусмотрены защитные средства (перчатки, коврики, огнетушители, ящики с песком, аптечки). При аварийном отключении рабочего электроосвещения предусмотрено аварийное, а также ремонтное электроосвещение для проведения ремонтных работ.

Освещение участков работ, мест разгрузки грунта, проездов и проходов к ним в темное время суток должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.046-2014 Система стандартов

безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок (с Поправкой). Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приборов на работающих. Строительное производство в неосвещенных местах не допускается.

Техника безопасности при гидромеханизации при приемке и укладке грунта в сооружения, профильные насыпи и отвалы, места укладки грунта должны быть ограждены знаками, предупреждающими об опасности и запрещающими доступ посторонних лиц к намываемому сооружению или отвалу; в ночное время эти знаки освещаются. Места сброса пульпы в отсеки в ночное время должны быть освещены. При укладке грунта на карты намыва необходимо наблюдать за состоянием дамб обвалования, а также за исправностью водоотводящих систем (труб, канав и т.п.).

В случае обнаружения увеличенной фильтрации в откосах дамб, засорения водосбросных колодцев, перелива воды через дамбу обвалования и пр. подается аварийный сигнал и принимаются меры по устранению неисправностей.

Карта намыва заполняется грунтом так, чтобы дамба обвалования превышала уровень намыва грунта не менее чем на 0,5 м. Очистку или ремонт водосбросного колодца производят при прекращении подачи пульпы на карту и только после полного его осушения. Доступ к водосбросному колодцу для осмотра и наращивания его разрешается через мостики, огражденные перилами. Во время перерыва в работе водосбросные колодцы закрываются щитами или ограждаются, а в ночное время освещаются. Такие же меры применяются к колодцам, расположенным на законченных участках.

На свеженамытый пляж из шлака выходить запрещается. Нельзя подходить близко к прудку-отстойнику. Выводить бульдозер или другой механизм на карту намыва можно только после проверки плотности грунта на проходимость. Запрещается регулировать направление потока пульпы при истечении ее из трубы лопатами, досками и другими предметами.

Персональная ответственность за состояние охраны труда, организации труда, техники безопасности и производственной санитарии возлагается на начальника участка. Персонал, непосредственно обслуживающий сооружения хозяйства, должен быть технически подготовлен и пройти инструктаж по технике безопасности. Обучение и проверка знаний по охране труда работников проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ "Организация обучения безопасности труда. Общие требования".

12 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

На шламонакопителе автоматизированных системы в производственном процессе не используются.

13 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям)

Эксплуатация и реконструкция шламового хозяйства ООО «Братский завод ферросплавов» сопровождается вовлечением в оборот ряда видов природных ресурсов и соответственно негативным воздействием на них:

- землепользование без дополнительного изъятия;
- загрязнение атмосферного воздуха;
- водопользование без дополнительного нарушения режимов поверхностных и подземных вод;
- образование отходов производства и потребления.

Результатами оценки воздействия на окружающую среду являются:

- информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативных вариантов её реализации, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, возможности минимизации воздействий;
- выявление и учёт общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой деятельности;
- решения заказчика по определению альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности (в том числе о месте размещения объекта, о выборе технологии и иные) или отказ от неё с учётом результатов проведённой оценки воздействия на окружающую среду.

Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники представлены в томах №ЕИ-10/22-ООС1, 2, 3 «Мероприятия по охране окружающей среды» и №ЕИ-10/22-ОВОС1.1, 1.2 «Оценка воздействия на окружающую среду».

Мероприятия по охране подземных вод

В качестве противofильтрационного элемента дамб и ложа принят глинистый экран толщиной 1 метр устройство противofильтрационного экрана приведено на ЕИ-10/22-ТХ1 л.1, 2.

В соответствии со СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ п.4.11 в проекте предусматриваются мероприятия для наблюдения за режимом и качеством грунтовых и подземных вод. Для обеспечения этих мероприятий необходимо регулярно производить замеры горизонта подземных вод и определение химического анализа подземных вод в существующих гидронаблюдательных скважинах.

Контроль уровня и качества воды в скважинах наблюдательной сети для оценки возможного подтопления прилегающей территории и загрязнения подземных вод должен проводиться для накопителей V класса опасности - два раза в год.

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

На отвале предусматриваются следующие мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду:

- оценка соответствия транспортных средств техническим параметрам осуществляется при проведении периодических ТО;
- организация системы водосборных канав и противодиффузионный экран (ПФЭ).

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

В процессе эксплуатации автотехники образуются следующие виды отходов:

- отработанные масла: моторные, гидравлические, трансмиссионные;
- фильтры: воздушные, топливные, масляные;
- шины;
- колодки тормозные на автотехнике.

Работы, связанные с техническим обслуживанием (ТО) и ремонтом автотехники производятся в автомастерских, существующих на предприятии.

Все вышеперечисленные отходы собираются централизованно по их типам и утилизируются согласно имеющемуся на предприятии регламенту – «по сбору и утилизации отходов».

16 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов не предусмотрены в задании на проектирование.

- 17 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)**

На шлакоотделитель требования энергетической эффективности и требования оснащенности его приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются.

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

Намыв шлака должна вестись в соответствии с проектом утвержденным техническим руководителем объекта.

Работы на шлаконакопителе производятся с учетом требований, изложенных в инструкции по размещению отходов для существующего накопителя (см. Приложение Б), а также в соответствии с ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности (с Поправкой)».

19 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности»

Объекты складского назначения не относятся к объектам транспортной инфраструктуры и не расположены на земельном участке, прилегающем к таким объектам, согласно № 16-ФЗ от 9.07.2007г «О транспортной безопасности» (с изменениями и дополнениями), а также постановления Правительства РФ от 23.01.2016 г. N 29 "Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства и требований по обеспечению транспортной безопасности объектов (зданий, строений, сооружений), не являющихся объектами транспортной инфраструктуры и расположенных на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охраняемым зонам земель транспорта ..» (с изменениями на 26 октября 2020 года)

Не предусматривается разработка проектных решений по статье 8.

Приложение А

Приложение № 1
к Договору № ЕН-10/22
от «24» октября 2022 г.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

№	Перечень данных и требований	Данные и требования
1	Наименование заказчика, местоположение	ООО «Братский завод ферросплавов» (ООО «БЗФ») Россия, Иркутская область, г. Братск
2	Наименование объекта проектирования	Шламонакопитель ООО «БЗФ»
3	Наименование документа	ООО «БЗФ», Реконструкция шламонакопителя
4	Стадийность проектирования (вид документа)	Стадия Проектная документация
5	Проектная организация	ООО «Евро-Инжиниринг», Российская Федерация, 115114, Москва, 1-ый Дербеневский пер, д. 5, офис 101
6	Вид строительства	Реконструкция
7	Основание для проектирования	1. Решение заказчика 2. Истечение проектного срока эксплуатации (20 лет), предусмотренного первичной проектной документацией (1985 г.), после ввода объекта в эксплуатацию в 1988 г. 3. Необходимость дальнейшей эксплуатации шламонакопителя для размещения отходов. 4. Самостоятельное внесение изменений в конструкцию гидротехнических сооружений (наращивание высоты ограждающих и разделительной дамб на 1,5 м) шламонакопителя, с фактическим увеличением его емкости. 5. Фактический вывод из эксплуатации первой секции шламонакопителя, планируемая ликвидация частично заполненной первой секции шламонакопителя и рекультивация ее территории.
8	Район, пункт и площадка строительства	Россия, Иркутская область, г. Братск, Шламонакопитель ООО «БЗФ».
9	Идентификационные признаки объекта проектирования, зданий, сооружений	Гидротехническое сооружение III класса. Шламонакопитель используется для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности. Тип ГТС по рельефу - равнинный; по способу заполнения - наливной Дата ввода в эксплуатацию - 1988 г. Район размещения проектируемого объекта характеризуется следующими климатическими воздействиями:

		<ul style="list-style-type: none"> • климатический район строительства IV (СП131.13330.2012). • расчетная температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью (СП 131.13330.2012). 0,98 - минус 47°C; 0,92 - минус 46°C • расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью (СП131.13330.2012): 0,98 - минус 46°C; 0,92 — минус 43°C. • абсолютная температура воздуха, минимум - минус 44°C, максимум - плюс 33°C. • Сейсмичность площадки строительства менее 6 (ОСР2015-С СП 14.13330.2014). • Многолетнемерзлые породы отсутствуют. • Средняя (максимальная) глубина сезонного промерзания почвы - 3 м. • Категория надежности электроснабжения проектируемого объекта — III (ПУЭ издание 7). <p>Количество дамб (плотин) - одна кольцевая ограждающая, одна разделительная. Высота ограждающих дамб 11,5 м. Максимальная отметка гребня 442,5 м, Ширина по гребню 5-8 м. Минимальная отметка основания в нижнем бьефе у подошвы - 426,5 м. Среднее заложение низового откоса - 1:3 Среднее Заложение верхового откоса - 1 :2,5м. Сухой шлам при пылении является силикозоопасным. Проектируемый объект является пожаробезопасным. Уровень ответственности - нормальный</p>
10	Мощность предприятия	Объем складирования отходов составляет 16500 т/год.
11	Режим работы проектируемого объекта	Непрерывный, 365 дней в год
12	Требования к инженерным изысканиям	На объекте проектирования в 2018 году проведены инженерные изыскания и составлены отчеты: Отчет по инженерно-геологическим изысканиям на ограждающей дамбе шламонакопителя ООО «БЗФ», ООО «БрИИЗ», 2018 г.; Отчет по комплексному анализу с оценкой

		прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности гидротехнических сооружений шламонакопителя ООО «Братский завод ферросплавов», Новационная фирма «КУЗБАСС-НИИОГР», Кемерово, 2018г. Выполнить инженерно-экологические и инженерно-гидрометеорологические изыскания.
13	Требования к техническим и технологическим решениям	<p>В составе проектной документации отразить следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить чертежи ограждающих дамб с учетом фактических отметок; 2. Определить оставшуюся емкость шламонакопителя с расчетом срока его эксплуатации; <p>В проекте предусмотреть установку минимально необходимого количества оборудования по контролю за состоянием ограждающих дамб в соответствии с правилами безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных объектов ПБ 03-438—02.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Рассмотреть вопросы электроснабжения и электроосвещения шламонакопителя. 4. Отрастить трассировку шламопровода в соответствии с фактической схемой прокладки. 5. Выполнить расчеты мощности оборудования и потребности, а энергоресурсах.
14	Требования к инженерному обеспечению	<p>Электроснабжение и электроосвещение предусмотреть от существующих на предприятии источников, согласно ТУ предоставляемых Заказчиком</p> <p>Разработать решения по освещению территории шламонакопителя и подъездной автодороги.</p> <p>Подключение приборов освещения осуществить в соответствии с требованиями ПУЭ -7.</p>
15	Требования к организации строительства	<p>Разработать проект организации строительства согласно Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ МДС 12-46.2008.</p>
16	Требования к охране окружающей среды	<p>Выполнить оценку воздействия проектируемого объекта на окружающую среду (ОВОС).</p> <p>В составе документации выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Раздел ОВОС; - Проект рекультивации земель.

17	Требования к пожарной безопасности	Разработка не требуется
18	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и противодействию террористическим актам	Выполнить раздел в соответствии с техническими условиями, представленными ОГКУ «Центр ГО и ЧС».
19	Требования по промышленной безопасности, охране труда	Разработка декларации безопасности гидротехнического сооружения не требуется. Технические решения должны соответствовать ПБ 03-438-02 «Правила безопасности гидротехнических сооружений и накопителей жидких промышленных отходов»
20	Требования по обеспечению доступа инвалидам	Разработка не требуется
21	Требования по энергетической эффективности и оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	Разработка не требуется
22	Требования к сметной документации	Сметная документация разрабатывается по сборникам ФЕР в текущих и в базовых ценах
23	Состав документации	В соответствии с Постановлением Правительства №87 от 16.02.2008 г.) О составе разделов проектной документации
24	Указания о необходимости: - согласований проектных решений с заинтересованными ведомствами и организациями; - передачи ПСД и волнения демонстрационных материалов, их состав и форма;	Подрядчик обеспечивает техническое сопровождение разработанной проектной документации при прохождении экспертиз. Договоры и оплату необходимых экспертиз осуществляет Заказчик. Документация передается по накладной в следующем количестве: • 4 (четыре) экземпляра на бумажном носителе; • 1 экземпляр на электронном носителе (в формате .tif, .dwg (cdw)).
25	Исходные данные*	Заказчик предоставляет: • Топографическую съемку поверхности шламонакопителя и шламопроводов; • отчеты по выполненным инженерных изысканиям; • декларация безопасности гидротехнического сооружения ООО «БЗФ» (шламонакопителя) (проект)

		<p>Остальные исходные материалы и данные предоставляются по запросу Подрядчика. *- При отсутствия запрашиваемой документации у Заказчика возможна разработка указанной документации Исполнителем по дополнительному соглашению к договору</p>

ЗАКАЗЧИК
 ООО «БЭФ»

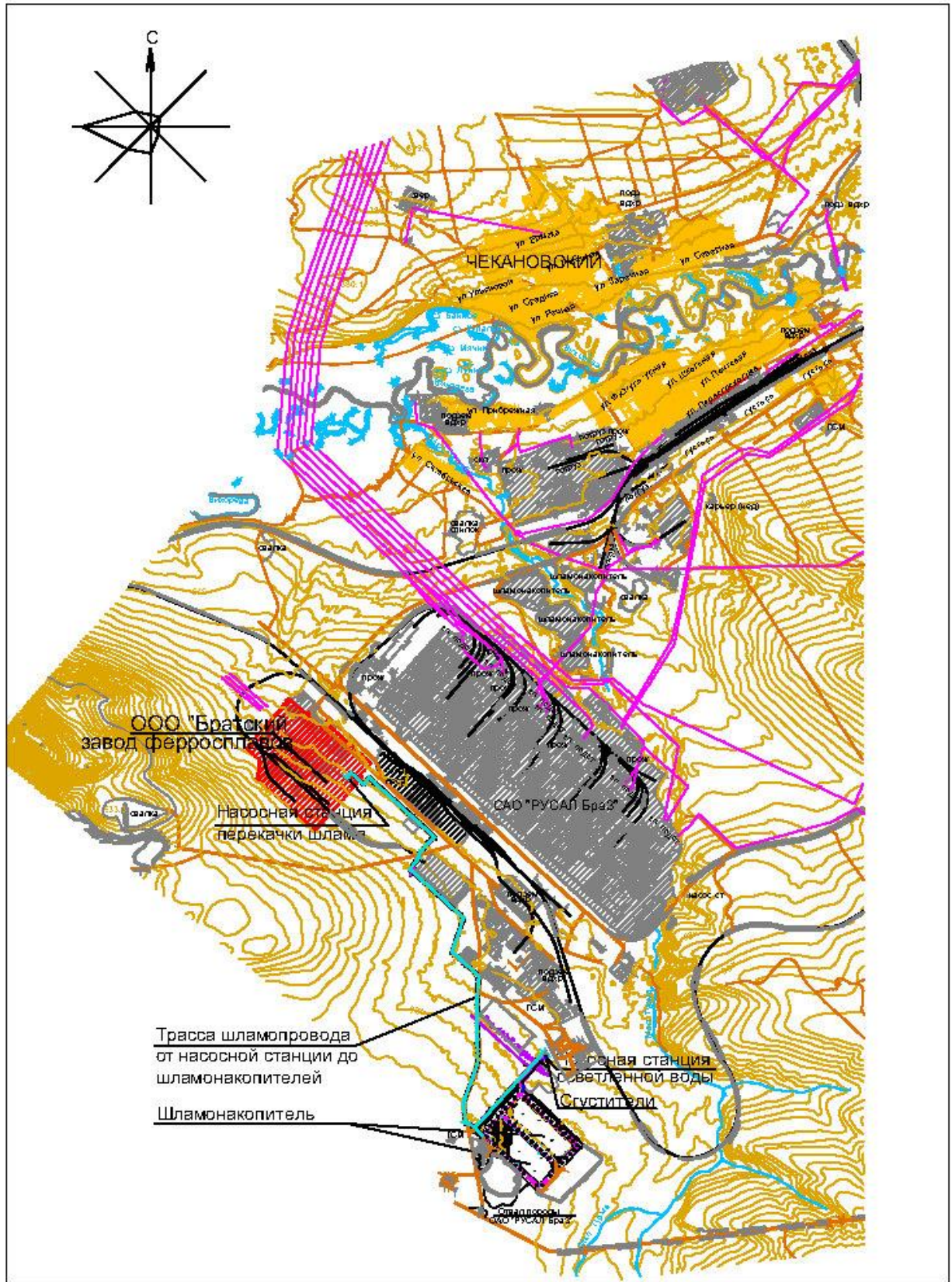
 /С.Е. Соколов



ИСПОЛНИТЕЛЬ
 ООО «Евро Инжиниринг»

 /Л.Р. Анпакова





Приложение Б

ООО « БРАТСКИЙ ЗАВОД ФЕРРОСПЛАВОВ»


ИНСТРУКЦИЯ

по размещению отходов на шламонакопителе ООО «БЗФ»

Общество с ограниченной ответственностью
«Братский завод ферросплавов»
2012 год

Введена в действие Распоряжением № 337 от 18.06.2012

Утверждаю:


 Главный инженер ООО «БЗФ»
 М.М. Михайлов
 «18» _____ 2012 г.

ИНСТРУКЦИЯ

по размещению отходов на шламонакопителе ООО «БЗФ»

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция разработана в соответствии с Федеральным Законом от 24 июня 1998г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления".

Настоящая инструкция устанавливает порядок учета и контроля за образованием, хранением и размещением отходов производства и потребления.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Целью настоящей инструкции является обеспечение обращения с отходами производства и потребления, образующимися в обществе с ограниченной ответственностью "Братский завод ферросплавов" (далее по тексту Общество), в соответствии с требованиями экологического законодательства, а также выполнение требований по рекультивации шламонакопителя Общества, согласно Рабочего проекта «Ликвидация и рекультивация поэтапно выводимого из эксплуатации шламонакопителя ООО «БЗФ».

2.2 Основными задачами обращения с отходами, вывозимыми на шламонакопитель, являются:

- обеспечение сбора, учета количества, контроля мест временного хранения, транспортировки и размещения отходов.
- уменьшение негативного воздействия на окружающую среду в процессе транспортировки и размещения отходов.

2.3 В настоящей инструкции используются следующие основные термины и определения:

Отходы производства и потребления (далее – отходы)	Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.
Опасные отходы	Отходы, которые содержат вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или содержащие возбудителей

	инфекционных болезней, либо которые могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами.
Обращение с отходами	Деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов.
Размещение отходов	Хранение и захоронение отходов.
Хранение отходов	Содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования.
Захоронение отходов	Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду.
Объект размещения отходов	Специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов (шламонакопитель, полигон и другое).
Лимит на размещение отходов	Предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории.
Норматив образования отходов	Установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции.
Паспорт опасных отходов	Документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе.

2.4 Обращение с отходами осуществляется на основании Лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I – IV класса опасности № 038 00051 от 09.11.2011г., выданной Управлением Росприроднадзора по Иркутской области и в соответствии с «Документом об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».

2.5 Ответственные за деятельность по обращению с отходами Общества назначаются приказом и проходят профессиональную подготовку на право работы с опасными отходами и с получением подтверждающего свидетельства (сертификата).

2.6 Размещение отходов осуществляется на шламонакопитель Общества, согласно перечню отходов, подлежащих размещению на шламонакопителе Общества (приложение 1).

2.7 Рекультивация шламонакопителя Общества проводится согласно Рабочего проекта «Ликвидация и рекультивация поэтапно выводимого из эксплуатации шламонакопителя ООО «БЗФ». Основным рекультивационным материалом, предусмотренным Рабочим проектом, являются отходы 4 и 5 классов опасности (приложение 1).

3 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ

3.1 Все структурные подразделения Общества, в результате деятельности которых образуются отходы, в соответствии с Федеральным законом «Об отходах производства и потребления», обязаны:

3.1.1 Соблюдать действующие экологические, санитарно-эпидемиологические и технологические нормы и правила при обращении с отходами и принимать меры,

обеспечивающие охрану окружающей природной среды и сбережение природных ресурсов;

3.1.3 Вести достоверный учет наличия, образования и размещения отходов на шламонакопителе Общества, так как являются основанием для расчета платы за размещение отходов.

4 ПОРЯДОК СБОРА И ХРАНЕНИЯ ОТХОДОВ

4.1 Отходы производства собираются и хранятся в местах временного хранения отходов согласно Схеме мест сбора и временного хранения отходов производства Общества, утвержденной Главным инженером Общества (приложение 5).

4.2 В местах временного хранения отходов (специально отведенные площадки) установлены таблички с надписью о виде хранящихся отходов. На емкостях хранения отходов (контейнерах) нанесена маркировка «Отходы производства».

4.3 Не допускается хранение отходов, подлежащих дальнейшему использованию и обезвреживанию с отходами, вывозимыми на шламонакопитель Общества.

4.4 На период проведения ремонтных работ и демонтажа оборудования допускается хранение отходов вне мест сбора отходов без указания маркировки. Места хранения отходов указывает начальник (мастер) участка на территории которого проводятся работы. По завершению работ отходы должны быть вывезены в установленном инструкции порядке.

4.5 Места сбора отходов должны соответствовать следующим требованиям:

- Покрытие площадки выполняется из непроницаемого для токсичных веществ материала (полимербетон, асфальтобетон, плитка) исключающий смыв на почву;
- Площадка должна иметь удобный подъезд для вывоза отходов;
- Для защиты массы отходов от воздействия атмосферных осадков и ветра должна быть предусмотрена эффективная защита (навес, упаковка отходов в тару, контейнеры с крышками и др.).

5 ТРАНСПОРТИРОВКА ОТХОДОВ НА ШЛАМОНАКОПИТЕЛЬ

5.1 Транспортировка отходов осуществляется при условиях, исключающих возможность потерь по пути следования и загрязнение окружающей среды.

5.2 Транспортировка отходов на шламонакопитель должна осуществляться согласно требований Правил дорожного движения.

5.2 Для транспортировки отходов с мест хранения отходов на шламонакопитель ответственное лицо по обращению с отходами заполняет акт сдачи отходов и контрольный талон (приложение 3), подписывает начальником ЦОГ и ПОМ, в его отсутствие старшим мастером. Отделом корпоративной безопасности, на основании контрольного талона, выдается пропуск на вывоз отходов с территории завода на шламонакопитель. Порожний автотранспорт заезжает на весовую Общества (территория центрального склада), затем загружается отходами, согласно приложения 1 настоящей инструкции и с Актом сдачи отходов направляется на весовую, с целью определения веса отходов, вывозимых на шламонакопитель Общества. Контролер на весовой проставляет в Акте сдачи вес отходов (нетто/брутто). Старший мастер ЦОГ и ПОМ забирает Акты сдачи отходов у контролера на весовой еженедельно. Контрольный талон хранится в отделе корпоративной безопасности, акт сдачи отходов у Старшего мастера ЦОГ и ПОМ.

5.4 Документы оформляются на каждый рейс автомашины для каждого вида отхода.

5.5 Ответственным лицом за отправку отходов с участков, вывоз отходов на шламонакопитель и т.д. является ответственный по обращению с отходами согласно приказа Общества о назначении ответственных лиц.

5.6 Запрещается вывоз отходов производства в нерабочее время, а также в выходные и праздничные дни.

6 КОНТРОЛЬ, УЧЕТ И ОТЧЕТНОСТЬ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ

6.1 Организацию контроля за сбором, учетом, хранением, транспортировкой и размещением отходов осуществляют лица, ответственные за деятельность по обращению с отходами производства.

6.2 Организацию производственного экологического контроля в целом по заводу осуществляет главный эколог отдела охраны труда, промышленной безопасности и экологии (далее по тексту ООТ, ПБ и Эк) с целью недопущения размещения отходов в неустановленных местах и соблюдением требований природоохранного законодательства в области обращения с отходами производства.

6.3 Учет сбора и движения отходов производится на всех участках завода. Данные учета сбора, хранения, транспортировки и размещения отходов фиксируются ответственными лицами в журналах учета образования и движения отходов (приложение 4) с указанием количества и вида отхода. Допускается учет нескольких видов отходов, подлежащих размещению на шламонакопителе Общества, в одном журнале.

6.4 Старший мастер ЦОГ и ПОМ Общества, либо лицо его замещающее, на основании актов сдачи отходов готовит ежемесячно справку о движении отходов (приложение 4) и передает главному экологу ООТ, ПБ и Эк до 5 числа, следующего за отчетным месяцем.

6.5 Ответственные лица ежемесячно предоставляют справку о движении отходов главному экологу до 5 числа следующего за отчетным месяцем (приложение 4).

6.6 Главный эколог ООТ, ПБ и Эк суммирует количество отходов по видам для расчета платы по объекту негативного воздействия, предоставляет в государственные органы сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления по форме 2-ТП (отходы).

7 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ИНСТРУКЦИИ

7.1 Ответственное лицо Общества, назначенное приказом (распоряжением) по обращению с отходами несет ответственность:

- За организацию работы по учету отходов;
- За организацию работы по доведению требований по обращению с отходами до работников своего участка, службы и подрядных организаций;
- За определение мест хранения отходов на территории цеха (участка);
- За своевременный вывоз отходов на шламонакопитель Общества;
- За правильность оформления журналов учета образования движения отходов и актов сдачи отходов;
- За своевременное предоставление справки за месяц главному экологу ООТ, ПБ и Эк;
- За размещение отходов в несанкционированных, либо необорудованных для этих целей местах;
- За состояние емкостей и площадок хранения отходов;
- За определение потребности в емкостях, маркировку емкостей и площадок для хранения отходов.

7.2 Главный эколог ООТ, ПБ и Эк несет ответственность:

- За своевременное доведение до руководителей участков, служб требований по обращению с отходами;
- За обеспечение руководителей участков, служб необходимыми документами по обращению с отходами;

- За подготовку расчета суммы платы по объекту негативного воздействия; сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления по форме № 2-ТП (отходы).

7.3 Начальник ЦОГ и ПОМ Общества несет ответственность:

- За размещение отходов на шламонакопителе Общества;
- За правильность оформления контрольных талонов по приему отходов на шламонакопитель Общества.

РАЗРАБОТЧИК:

Главный эколог ООТ, ПБ и Эк



А.Ч. Сиреньщикова

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень отходов, подлежащих захоронению на шламонакопителе ООО «БЗФ»

п/п	Наименование отходов	Класс опасности
1	Мусор строительный от разборки зданий (строительные отходы)	4
2	Пыль циклонов	4
3	Отработанные угольные блоки	4
4	Аспирационная пыль тракта шихтоподачи	4
5	Смет с территории	4
6	Твердые отходы резины (отработанные накладки тормозных колодок)	4
7	Отработанная футеровка ковшей (бой шамотного кирпича)	5
8	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	5
9	Отработанные рукава рукавных фильтров	5
10	Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	5
11	Бой железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	5
12	Отработанная футеровка руднотермической печи	5
13	Шлам минеральный от газоочисток (микркремнезем)	5

Акт сдачи отходов и контрольного талона

Акт сдачи отходов № ____

Наименование объекта размещения отходов: шламонакопитель ООО «БЗФ»

Наименование цеха (участка), сдающего отходы _____

Дата _____ № автомашины _____

Наименование отходов (вид) – количество (м³/т) _____

Принял отходы (не принял отходы - указать причины) (ФИО, подпись): _____

Должность _____

Дата приема _____

Контрольный талон № ____

Наименование объекта размещения отходов: шламонакопитель ООО «БЗФ»

Наименование цеха (участка), сдающего отходы _____

Дата _____ № автомашины _____

Наименование отходов (вид) – количество (м³/т) _____

Принял отходы (не принял отходы - указать причины) (ФИО, подпись): _____

Должность _____

Дата приема _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Журнал учета образования и движения отходов

за _____ месяц 20__ год

№ п/п	Наименование вида отходов	Ед. изм.	Остаток на начало периода	Образовалось	Передано/использовано/размещено	Остаток на конец периода	Пункт назначения (сжигание/размещение/использование/пр.)	№ талона или другого документа на сдачу-приемку отходов (№, дата)	Подпись ответственного

Итого за _____ месяц

№ п/п	Наименование вида отходов	Ед. изм.	Остаток на начало периода	Образовалось	Принято от других подразделений	Передано/использовано	Остаток на конец периода	Пункт назначения (сжигание/использование/размещение/ пр.)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справка о движении отходов

Наименование подразделения предприятия (цех, участок и т.д.) _____

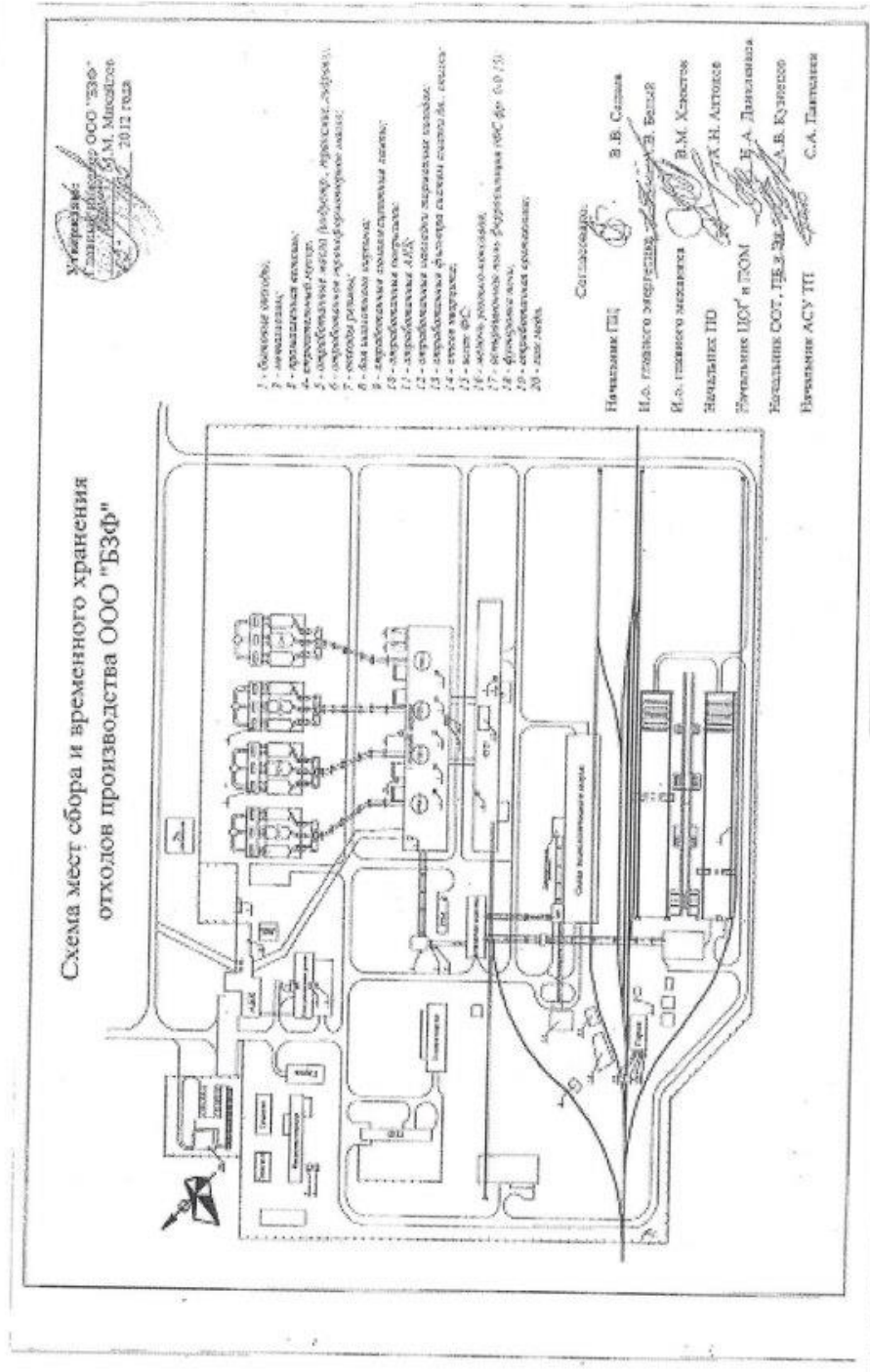
Главному экологу _____

Справка о движении отходов за _____ месяц, 20 ____ г. _____ (Ф.И.О.)

№ п/п	Наименование отходов	Единицы измерения	Остаток на начало отчетного периода	Приход (образование)	Итого	Использовано в собственном производстве	Передано, реализовано	Итого: использовано, реализовано	Размещено на полигонах	Лимит на размещение (захоронение), т/мес.	Остаток на конец отчетного периода на мес-тах сбора и
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13

Ответственный за обращение с отходами _____ (подпись) Ф.И.О., телефон _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 5



СОГЛАСОВАНИЕ

Начальник ТО
Начальник ООТ, ПБ и Эк
Коммерческий директор
Начальник ЦОГ и ПОМ
Директор по безопасности

В.С. Спорыхин
А.В. Кузнецов
А.В. Тарануха
Н.А. Даниленков
А.А. Соколов

С инструкцией ознакомлен:
Должность _____

_____ **Ф.И.О.**

Роспись _____

Дата _____

СОГЛАСОВАНИЕ

Начальник ТО
 Начальник ООТ, ПБ и Эк
 Коммерческий директор
 Начальник ЦОГ и ПОМ
 Директор по безопасности

В.С. Спорьихин
 А.В. Кузнецов
 А.В. Тарануха
 Н.А. Даниленков
 А.А. Соколов

С инструкцией ознакомлен:
 Должность _____

Ф.И.О. _____

Роспись _____

Дата _____

1. Машуря К.А. 02.07.2012.
2. Зелемин СС 02.07.2012.
3. Лихосов К.В. 02.07.2012.
4. Човашева Т.В. 02.07.2012.
5. Суднижников А.П. 02.07.2012.
6. Кабаюв СА 03.07.2012.

Приложение В

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Система менеджмента качества

**ОСВЕТЛЕНИЕ ШЛАМОВЫХ ВОД
ТИ 10.22.06-17**

Общество с ограниченной ответственностью
"Братский завод ферросплавов"
2017 г.

53

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА	ТО
2 УТВЕРЖДЕНА	И.о. управляющего директора
3 ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ	Распоряжением № <u>503</u> "08" <u>06</u> 2017 г.
4 ДАТА ВВЕДЕНИЯ	"09" <u>06</u> 2017 г.
5 ВВЕДЕНА ВЗАМЕН	ТИ 10.15.01-14
6 ОТМЕНЕНА (ЗАМЕНЕНА)	Распоряжением № _____ " _____ " _____ 20__ г.

Содержание

1	Обозначения и сокращения.....	1
2	Введение	1
3	Материалы.....	2
4	Средства технологического оснащения.....	2
5	Аппаратурно-технологическая схема	3
6	Технологический процесс	4
7	Требования охраны труда и промышленной безопасности.....	5
8	Требования окружающей среды.....	5
9	Контроль технологических параметров	6
10	Энергоснабжение	6
	Согласование	7
	Лист регистрации изменений	8

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Система менеджмента качества

Осветление шламовых вод

Введена взамен ТИ 10.15.01-14

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. управляющего директора

ООО "БЗФ"

М. М. Михайлов

" 06 " 06 2017 г.

1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

1.1 В настоящей инструкции используются следующие сокращения:

ООО "БЗФ"	- общество с ограниченной ответственностью "Братский завод ферросплавов",
ГОСТ	- государственный стандарт,
СТО, СТП	- стандарт организации, предприятия,
ТУ	- технические условия,
ТИ	- технологическая инструкция,
ПБ	- правила безопасности,
СПШ	- станция перекачки шлама.

2 ВВЕДЕНИЕ

2.1 Настоящая инструкция описывает технологический процесс осветления шламовых вод из шламонакопителя ООО "БЗФ", определяет требования по безопасности, контрольные и учётные параметры. Соблюдение технологической инструкции обязательно для всего технологического персонала независимо от должности.

2.2 Настоящая инструкция состоит из следующих разделов:

- Введение;
- Материалы;
- Средства технологического оснащения;
- Аппаратурно-технологическая схема;
- Технологический процесс;
- Требования охраны труда и промышленной безопасности;
- Требования охраны окружающей среды;
- Контроль технологических параметров;
- Энергоснабжение.

2.3 При ведении технологического процесса осветления шламовых вод необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

- Федеральным законом № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
- "Общими правилами безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности" ПБ 11-493-02;
- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" ПБ 03-108-96;

1

56

- "Правилами безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов" ПБ 03-438-02,
- планом ликвидации аварий (ПЛА) на шламонакопителе ООО "БЗФ";
- инструкцией по эксплуатации шламонакопителя ООО "БЗФ";
- настоящей технологической инструкцией;
- инструкцией о мерах пожарной безопасности ООО «БЗФ» ППБ 01-2016;
- ТУ на материалы;
- инструкциями по охране труда для работающих в ООО "БЗФ";
- инструкциями по эксплуатации оборудования.

3 МАТЕРИАЛЫ

3.1 Активный реагент (флокулянт) "Праестол 655 ВС" ТУ2216-001-40910172-98.

4 СРЕДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ

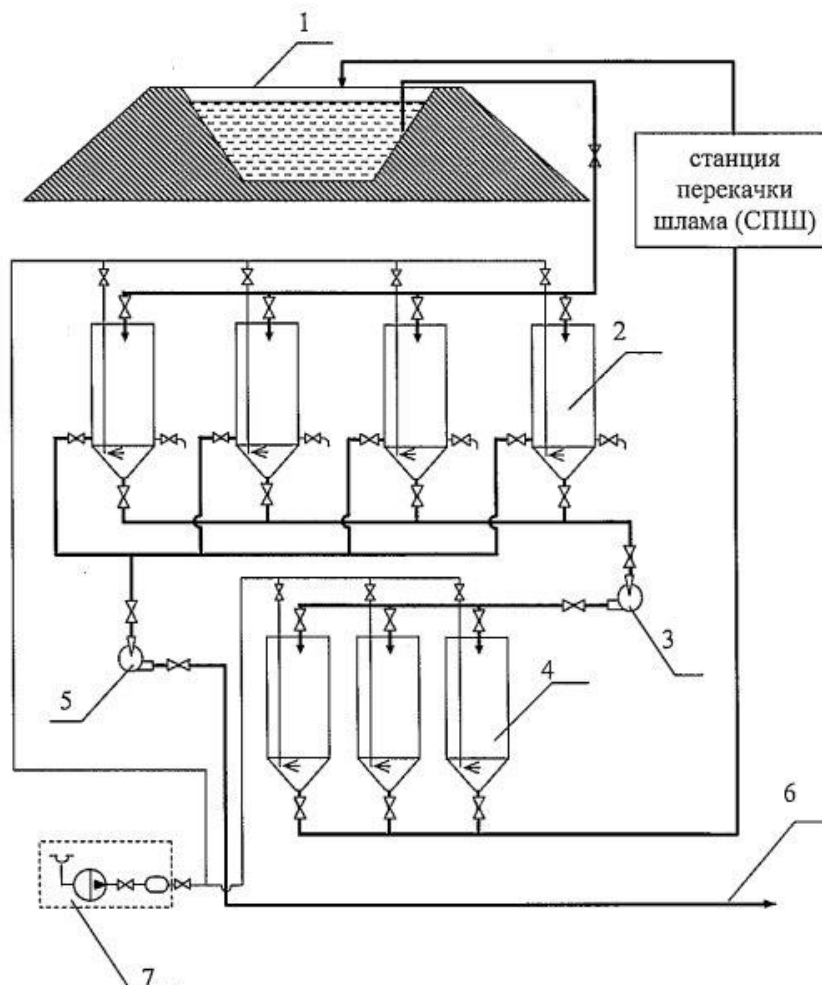
4.1 Установка очистки шламовых вод имеет в своём составе четыре ёмкости для осветления, три ёмкости для накопления жидкого осадка, два насоса и связывающую их сеть трубопроводов с запорной арматурой.

4.2 Перечень основного технологического оборудования установки осветления шламовых вод:

ёмкость для осветления шламовых вод	- V – 30 м ³	4 шт,
ёмкость для накопления жидкого осадка	- V – 25 м ³	3 шт,
насос для откачки осветлённой воды	- К – 150	1 шт,
насос для откачки осадка	- ПР63/22,5	1 шт,
насос для откачки осадка	- ГРА225/67	1 шт,

5 АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

5.1 Технологическая схема установки осветления шламовых вод.



- 1 - шламонакопитель
- 2 - ёмкости для осветления шламовых вод
- 3 - насос для перекачки осадка
- 4 - ёмкости для накопления осадка
- 5 - насос для перекачки осветлённой воды
- 6 - трубопровод осветлённой воды
- 7 - воздушный компрессор

6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

6.1 Очистка от взвеси тонкодисперсных частиц (осветление) шламовых вод происходит при обработке их флокулянтам при температуре выше + 3°C, что приводит к образованию из тонкодисперсных частиц крупных хлопьев выпадающих в осадок.

6.1.1 Технологический процесс осветления шламовых вод включает три стадии:

- 1) заполнение ёмкостей для осветления шламовой водой и растворение мерной порции флокулянта при активном барботаже сжатым воздухом;
- 2) осветление (выпадение осадка и отстой);
- 3) раздельная откачка осветлённой воды по трубопроводу ВПИ для повторного использования и затем откачка осадка в ёмкости накопления.
- 4) При наполнении ёмкостей для осадка, он откачивается в наполняемую карту №1 шламонакопителя через станцию перекачки шлама.

6.2 Технология осветления шламовых вод.

6.2.1 Перед подачей шламовых вод в ёмкости для осветления убедиться в отсутствии отложений осадка на стенках, при необходимости ёмкость очистить, проверить исправность насосов и воздушного компрессора, состояние запорной арматуры - все вентили для слива на ёмкостях для осветления шламовых вод и накопления осадка должны быть закрыты.

6.2.2 Открыть задвижку и вентили для подачи шламовых вод из карты шламонакопителя, указанной старшим мастером ЦОГиПОМ, в ёмкости №№ 1,2,3,4 для осветления, открыть подачу воздуха на барботаж, наполнение происходит в течении 30 минут, в каждую из 4 ёмкостей дать отмеренное количество флокулянта.

6.2.3 Флокулянт отмеряется мерной ёмкостью, даётся в зависимости от температуры воды от 1кг на ёмкость объёмом 30 м³ при температуре +15°C и выше, до 2кг при температуре менее +10°C. Достаточное количество флокулянта определяется в процессе образования хлопьев осадка при наполненной ёмкости во время барботажа. При достаточном количестве флокулянта на выпадение осадка требуется 5 - 7 минут.

6.2.4 После активного образования хлопьев осадка, определяется визуально по состоянию воды в ёмкостях, перекрыть подачу воздуха на барботаж. Сделать выдержку в 5-10 минут, после чего, открыв сливной вентиль на уровне патрубка для откачки осветлённой воды убедиться в отделении осадка. Открыть вентили на патрубках для откачки осветлённой воды, и включив насос откачать осветлённую воду на завод по трубопроводу ВПИ для вторичного использования при транспортировке уловленной пыли в виде минерального шлама. Откачав осветлённую воду из ёмкостей до уровня патрубков отключить насос, перекрыть вентили на ёмкостях, открыть подачу воздуха на барботаж, при наличии осадка на стенках счистить его в конусную часть ёмкостей.

6.2.5 Открыть шланговые затворы внизу конусной части ёмкостей для осветления, включить насос и откачать осадок в одну из ёмкостей №№ 5,6,7 для накопления осадка. Открыть подачу воздуха в ёмкость для накопления осадка на барботаж, при наличии в ёмкости осадка барботаж не отключать, так как возможно забивание сливного патрубка уплотнившимся осадком. После слива осадка из ёмкостей для осветления отключить насос, перекрыть шланговые затворы на ёмкостях № 1-4.

Приступить к следующему циклу очистки п. 6.2.2.

6.2.6 При заполнении ёмкостей для накопления осадка открыть шланговые затворы внизу конусной части ёмкостей, по трубопроводу накопленный осадок подаётся в приёмный бассейн станции перекачки шлама и насосом откачивается на карту №1 шламонакопителя.

6.3 Параметры технологического процесса очистки шламовых вод:

- 1) количество флокулянта на ёмкость объёмом 30 м³ - 1 - 2 кг;
- 2) наполнение ёмкостей - 95 % по объёму;
- 3) окончание осветления - визуально по сливу воды на контрольном патрубке.

7 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Профилактическая работа по организации безопасности труда осуществляется в соответствии с:

- Федеральным законом № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
- "Общими правилами безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности" ПБ 11-493-02;
- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" ПБ 03-108-96;
- "Правилами безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов" ПБ 03-438-02;
- планом ликвидации аварий (ПЛА) на шламонакопителе ООО "БЗФ";
- инструкцией о мерах пожарной безопасности ООО «БЗФ» ППБ 01-2016.
- № 3-2016 "Для работающих в ООО "Братский завод ферросплавов";
- № 6-2016 "Для работающих на высоте";
- № 56/1-2016 "Для работающих на установке осветления шламовых вод";
- № ИЭ ТО/ОГ-2016 «Инструкция по применению, эксплуатации и техническому обслуживанию огнетушителей;
- ПБ-ОГР-2016 « Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ в подразделениях и на территории ООО «БЗФ»

7.2 Общие требования:

- обслуживающий персонал должен быть проинструктирован в объеме правил безопасности труда, инструкций по охране труда и промышленной безопасности по выполняемой работе, иметь II группу допуска по электробезопасности;
- необходимо поддерживать рабочие места и оборудование в чистоте, не допускать их загромождения;
- все виды защитных ограждений должны находиться в исправном состоянии;
- соблюдать требования правил безопасности труда, инструкций по охране труда и промышленной безопасности по выполняемой работе;
- работать исправным инструментом;
- во время работы быть внимательным, не отвлекаться от выполняемой работы и не отвлекать других, не допускать присутствия на рабочем месте посторонних лиц;
- соблюдать требования настоящей технологической инструкции и инструкций по эксплуатации, обслуживанию и ремонту оборудования;
- при работе в группе проявлять согласованность, следуя указаниям рабочего, назначенного старшим;
- приостанавливать работы при обнаружении опасности или неисправности оборудования не позволяющей обеспечить безопасное производство работ, поставив в известность руководителя работ;
- о каждом несчастном случае на производстве пострадавший или очевидец несчастного случая немедленно извещает мастера или другого непосредственного руководителя работ, при необходимости оказывает первую медицинскую помощь пострадавшему.

8 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В процессе осветления шламовых вод образуется осадок, который размещается на шламонакопителе. Нормативно-правовая документация в области охраны окружающей среды, в соответствии с которой осуществляются работы:

- 1) ФЗ № 7 от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»;
- 2) ФЗ № 89 от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления»;

5

60

- 3) Инструкция по размещению отходов на шламонакопителе ООО «БЗФ»;
- 4) Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

9 КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

9.1 Контролируемые параметры технологического процесса осветления шламовых вод:

- 1) наполнение ёмкостей по метке рабочего уровня контролируется визуально;
- 2) количество флокулянта на ёмкость контролируется мерной ёмкостью на 1кг;
- 3) окончание процесса осветления контролируется визуально по сливу воды на уровне патрубка для откачки осветлённой воды.

9.2 Продукцией процесса очистки (осветления) шламовых вод являются: осветлённая вода и загущённый осадок. Контроль качества осветлённой воды проводится визуально по прозрачности и отсутствию видимых взвешенных частиц.

10 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

Установка запитана от ТП-217, в работе задействовано три насоса:

- К-150 мощность электродвигателя 15 кВт,
- ПР 63/22,5 мощность электродвигателя 11 кВт,
- ГРА 225/67 мощность электродвигателя 160 кВт.

Разработчик:

Главный технолог ГТППО



В. С. Спорыхин

ТИ 10.22.06-17

СОГЛАСОВАНИЕ

Начальник ЦОГиПОМ

Специалист ОТ и ПБ



А.П.Судничников

А.В.Бузин

7
62

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изм.	Кол-во листов	Номер распоряжения о введении изм., дата	Подпись ответственного лица	Дата

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				