



ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ГЛАВНОГО КОРПУСА ЗИФ АО «ТЗРК»

ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Раздел 1. Основание для разработки проекта

Раздел 2. Общие сведения

Раздел 3. Технологические решения

Раздел 4. Управление производством, предприятием. Организация и охрана труда

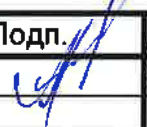
Раздел 5. Инженерное оборудование. Сети и системы

Раздел 6. Архитектурно-строительные решения

Раздел 7. Промышленная безопасность

57.20-1-ТХП-Т1

Том 1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	1551-21		23.09.2021



Регистрационный номер в едином реестре членов СРО-П-009-05062009

Заказчик – АО «ТЗРК»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ГЛАВНОГО КОРПУСА ЗИФ АО «ТЗРК»

ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Раздел 1. Основание для разработки проекта

Раздел 2. Общие сведения

Раздел 3. Технологические решения

Раздел 4. Управление производством, предприятием. Организация и охрана труда

Раздел 5. Инженерное оборудование. Сети и системы

Раздел 6. Архитектурно-строительные решения

Раздел 7. Промышленная безопасность

57.20-1-ТХП-Т1

Том 1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Генеральный директор

В.Е.Дементьев

Начальник отдела
промышленной безопасности

А.А. Давиденко

Заместитель генерального
директора по проектированию

Е.Ю.Печенин

Главный инженер проекта

М.Н. Алексеев



Иркутск 2021

Разрешение		Обозначение	57.20-1-ТХП-Т1		
1551-21		Наименование объекта строительства	Техническое перевооружение главного корпуса ЗИФ АО "ТЗРК"		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
2	Раздел. Технологические решения. Стр.21-23	Строительство объекта разбито на 2 этапа		5	57.20-1-ТХП-1.1-ТХ.Т0; Белоусов

Согласованно	Н.контр	Печенин	23.9.21

Изм. внёс			
Составил	Алексеев		23.9.21
ГИП	Алексеев		23.9.21
Утвердил	Печенин		23.9.21

АО "ИРГИРЕДМЕТ"

Лист	Листов
1	1

Содержание тома 1

Обозначение	Наименование	Примечание
57.20-1-ТХП-Т1-С	Содержание тома 1	2
57.20-1-ТХП-Т1-3	Заверение	3
57.20-1-ТХП-Т1-СИ	Список исполнителей	4
57.20-1-ТХП-1.1-ТХ.Т0	Текстовая часть	Изм.2(Зам.) 5







Заверение
О соответствии принятых решений действующим нормам

Настоящая проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, с соблюдением технических условий, стандартам, сводам правил, требованиям нормативных правовых актов Российской Федерации и нормативных технических документов в области промышленной безопасности.

Начальник отдела
промышленной безопасности _____ А.А. Давиденко

Главный инженер проекта _____ М.Н. Алексеев

Список исполнителей

	ФИО	Подпись	Дата
Разработал	Д.А. Белоусов		08.09.2021
Проверил	М.В. Масюков		08.09.2021
Проверил	А.А. Давиденко		08.09.2021
Проверил	Л.А. Людвиг		08.09.2021
Проверил	Т.Л. Шепетнева		08.09.2021
Нормоконтроль	Д.В. Федосеев		08.09.2021

Содержание текстовой части

1 Основание для разработки проекта.....	8
2 Общие сведения.....	8
2.1 Сведения о сырьевой базе, источниках инженерно-технического обеспечения объекта.....	12
2.2 Существующая мощность предприятия	14
2.3 Описание существующей технологической схемы обогащения	17
2.4 Информация о попутных компонентах.....	19
3 Технологические решения	20
3.1 Проектная мощность и режим работы предприятия.....	23
3.2 Технологическая схема переработки.....	23
3.3 Основное оборудование. Расчет основного оборудования.	7
3.4 Расчет и выбор оборудования классификации.....	9
3.5 Расчет и выбор гравитационного оборудования	11
3.6 Расчет и выбор флотационного оборудования.....	15
3.7 Расчет обезвоживающего оборудования	19
3.8 Описание рекомендуемой технологической схемы обогащения	22
3.9 Мероприятия по контролю соблюдения технологического процесса	29
3.10 Технологические трубопроводы.....	32
3.11 Грузоподъемное оборудование.....	33
3.12 Мероприятия по химической антикоррозионной защите оборудования	33
4 Управление производством, предприятием. Организация и охрана труда	35
4.1 Структура управление производством	35
4.2 Расчётная численность, профессионально-квалификационный состав работников с распределением по группам производственных процессов	37
4.3 Организация и оснащение рабочих мест.....	37
4.4 Обслуживание рабочих мест	37
4.5 Прогрессивные формы организации труда	39
4.6 Режим труда и отдыха.....	39
4.7 Охрана труда и промышленная санитария	39
4.8 Оценка факторов трудового процесса.....	42
4.9 Условия и характер труда	45
4.10 Санитарно-гигиенические условия труда	45
4.11 Мероприятия по безопасным условиям труда	46
4.12 Повышение квалификации рабочих кадров	50
4.13 Бытовое обслуживание	51
4.14 Безопасная эксплуатация производства	51
4.15 Общие правила безопасной эксплуатации.....	53

5 Инженерное оборудование. Сети и системы	54
5.1 Водоснабжение и канализация.....	54
5.2 Описание системы электроснабжения	55
5.2.1 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности	56
5.2.2 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	57
5.2.3 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	57
5.2.4 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии	58
5.2.5 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	58
5.2.6 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	58
5.2.7 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	59
5.2.8 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства .	60
5.2.9 Описание системы рабочего и аварийного освещения	60
5.2.10 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	61
5.3 Описание систем по вентиляции.....	61
5.3.1 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по вентиляции	61
5.3.2 Основные принципиальные решения по вентиляции	62
5.3.3 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по вентиляции «Главный корпус»	67
5.3.4 Сведения о тепловых нагрузках на вентиляцию	67
5.3.5 Обоснование, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов .	68
5.3.6 Обоснование рациональности трассировки воздухопроводов вентиляционных систем.....	68
5.3.7 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях.....	69
5.3.8 Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования вентиляции.....	69
5.3.9 Автоматизация систем теплоснабжения установок.....	69
5.3.10 Описание автоматизированных функций систем приточно-вытяжной вентиляции.....	70
5.3.11 Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества	74
5.3.12 Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли	74
5.3.13 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации.....	74
5.3.14 Противопожарные мероприятия.....	74
5.3.15 Резервирование систем вентиляции	74
5.3.16 Мероприятия по энергосбережению	74
5.3.17 Мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией	75
5.4 Описание систем по отоплению	76
5.4.1 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции.....	76
5.4.2 Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений тепловой сети	76
5.4.3 Основные принципиальные решения по отоплению	76
5.4.4 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях.....	76

6 Архитектурно-строительные решения	77
6.1 Исходные данные	77
6.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	78
7 Промышленная безопасность	80
7.1 Организация и охрана труда	80
7.2 Взрывопожароопасность.....	91
7.3 Перечень мероприятий промышленной санитарии	93
Приложение А Техническое задание	95

1 Основание для разработки проекта

Основные технические решения приняты на основании технического задания на разработку технической документации по объекту: Техническое перевооружение главного корпуса ЗИФ АО «ТЗРК», приложение №1 к Договору №57/БГ-20 от «08» октября 2020г., утвержденного АО «ТЗРК» Генеральным директором Е.Л. Петровым, положениями и требованиями законодательных актов РФ и действующими нормативными документами.

2 Общие сведения

Акционерное общество «Тарынская Золотодобывающая Компания» (АО «ТЗРК») предусматривает техническое перевооружение отделений флотационного обогащения, сгущения и фильтрации ЗИФ, расположенного в РФ, Республика Саха (Якутия), Оймяконский район, пос. Дrajное, Тарынский ГОК, в 60 км на северо-востоке от с. Оймякон и 70 км на юге от административного центра пос. Усть-Нера.

Муниципальное образование «Оймяконский район» находится в восточной части Республики Саха (Якутия), географические координаты 64 с.ш. и 144 в.д.

Площадь 92,2 тыс. кв. км, с восточной стороны граничит с Магаданской областью, на юге с Хабаровским краем, с западной стороны граничит с Томпонским улусом и с северной стороны с Момским улусом. Через территорию улуса проходят горные массивы Черского и Верхоянского хребтов.

В пределах лицензионного участка отсутствуют особо охраняемые природные территории. По данным ранее проведенных геологоразведочных работ токсичные элементы на объекте отсутствуют, радиоактивность горных пород находится в пределах фоновых значений.

В районе работают два аэропорта: в п. Усть-Нера и в п. Томтор (40 км от п. Оймякон), обеспечивающие сообщение с г. Якутск и между собой. Аэропорты принимают воздушные суда типа Ан-2; Ан-24; Ан-26; Л-410; Ми-8Т.

Электроснабжение Оймяконского района осуществляется от Аркаталинской теплоэлектростанции (Магаданской обл.) Ее установленная мощность 224 МВт, тепловая – 151 Гкал/час. Поселок Усть-Нера связан с Аркаталинской ТЭС линией электропередач 110 кВ. В районе лицензионного участка есть действующая подстанция и линия ЛЭП-35.

Климат района резко континентальный. Период с положительной среднесуточной температурой не превышает 3 – 3,5 месяца. Среднегодовая температура воздуха достигает минус 14-15°C.

Среднемесячная температура летом составляет плюс 9 - 10°C, максимумы её приходится на конец июня - середину июля. Продолжительность зимнего периода составляет 8 - 8,5 месяцев, наиболее низкие температуры приходится на ноябрь – февраль, достигая среднемесячных значений минус 45 - 48°C, с минимумами до минус 55 - 64°C.

Средняя годовая температура составляет по станции Оймякон минус 16,6°C, а по станции Оймякон-аэропорт минус 17,0°C. Самая низкая температура воздуха по району Оймякона минус 71,2°C. Средняя температура наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92/0,98 – минус 60°C/минус 62°C. Средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92/0,98 – минус 58°C/минус 60°C.

Безморозный период в 50 % лет наблюдений составляет менее 30 дней, отрицательные температуры воздуха отмечаются практически в каждом месяце.

Для ветрового режима характерно в районе строительства преобладание ветров северо-западного и юго-восточного направлений в течение всего года.

Зимой, когда устанавливается антициклон, скорости ветра уменьшаются до малых значений и вероятность затишья увеличивается до 70-80 %. Ветровой район – I, нормативное значение ветрового давления 0,23кПа (23кг/м²). Снеговой район – III, расчётное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности земли 1,8кПа (180кг/м²).

Сейсмичность района строительства 8 баллов по карте В комплекта карт ОСР-2015.

В районе проходит федеральная трасса «Колыма». Восточнее пос. Кюбюме она разделяется на Северную и Южную автодороги, которые около 500км идут каждая своим путем и вновь соединяются в пос. Кадыкчан.

Связь с внешней транспортной сети с дорогами месторождения «Дражное» осуществляется с помощью существующей трассы, которая примыкает непосредственно к автомобильной дороге АД№2.

Снабжение района оборудованием, материалами, жидким топливом и продовольствием осуществляется, главным образом, через морской порт Нагаево, откуда груз вывозится автотранспортом по дороге второго класса Магадан-Усть-Нера (1042км). Часть транзитных грузов поступает по железной дороге на ст. Алдан, откуда доставляется автотранспортом по маршруту Алдан-Якутск-Усть-Нера (1500 км).

Зимой сообщение участка работ с п. Усть-Нера возможно автомобильным транспортом по зимнику, расстояние составляет 111км. В весенний, осенний и летний периоды сообщение автомобильным транспортом осуществляется через Нельканский перевал (121км). При обильных летних дождях переправа через реки Большой и Малый Тарын становится невозможной.

Золотоизвлекательная фабрика на месторождении «Дражное» построена по проекту компаний ООО «ТОМС инжиниринг» и АО «Иргиредмет» «Проект строительства и эксплуатаций первой очереди золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) по переработке руды месторождения «Дражное» производительностью 700 тыс.тонн в год».

Объект производственного назначения, является частью технологического процесса извлечения драгоценных металлов из рудных месторождений и принадлежит к опасным производственным объектам.

В рамках работ по техническому перевооружению рассматривается действующий объект: Золотоизвлекательная фабрика (ЗИФ) АО «ТЗРК», (свидетельство о государственной регистрации выданное ИФНС по Оймяконскому району Республики Саха (Якутия) от 23.11.2012 серия 14 № 001991743. Лицензия на право пользования недрами ЯКУ 15584 БР от 21.05.2013 с целевым назначением и видами работ геологические изучение, разведка и добыча рудного золота и серебра на месторождении «Дражное» в пределах Тарынского рудного поля в Республике Саха (Якутия). Срок действия лицензии до 05.10.2037 года.

Настоящая документация предусматривает техническое перевооружение, связанное с изменением технологического процесса и производительности на опасном производственном объекте.

В рамках мероприятий по техническому перевооружению предусматривается установка технологического оборудования, в соответствии с технологической схемой (схемой цепи аппаратов) предусмотренной Технологическим регламентом «По переработке руды месторождения «Дражное» на ЗИФ с производительностью 1700 тыс.т/год».

Переработка руды месторождения «Дражное» осуществляется по гравитационно-флотационной технологии с получением «золотой головки», гравитационного и флотационного концентрата, с переработкой «золотой головки» на месте по схеме обжиг-плавка и реализацией гравитационного и флотационного концентрата на другие предприятия для последующей переработки.

Качественно-количественная, водно-шламовая схемы и подбор технологического оборудования выполнены для промышленной фабрики производительностью 217,2 т/ч, режим работы предприятия круглогодичный – 365 дней в год, КИО-0,9 (1700 тыс. тонн в год).

Мероприятиями по техническому перевооружению затрагивает Главный корпус ЗИФ: отделение флотации, узел сгущения, замена насосного парка в отделениях измельчения, фильтрации, гравитации и доводки, а также в отделении приготовления бутилового ксантогена.

Товарной продукцией переработки руды по гравитационно-флотационной технологии являются: золото лигатурное, гравитационный и флотационный концентрат.

Согласно Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ в статье 1. «Основные понятия»: техническое перевооружение - приводящие к изменению технологического процесса на опасном производственном объекте внедрение новой технологии, автоматизация опасного производственного объекта или его отдельных частей, модернизация или замена применяемых на опасном производственном объекте технических устройств.

В качестве исходных данных для разработки данной документации для технического перевооружения использованы следующие материалы:

- 1) Задание на проектирование. Приложение № 1 к договору № 57/БГ-20 от «08» октября 2020г. (Приложение А);
- 2) Дополнительное соглашение №1 к Договору № 57/БГ-20 от 08.10.2020г.;
- 3) Технологический регламент по переработке руды месторождения «Дражное» на ЗИФ с производительностью 1700 тыс.т/год;
- 4) Проектная документация 140730-ТГОК-СП/375/БГ-14, выполненная компаниями ООО «ТОМС инжиниринг» и АО «Иргиредмет», имеющая положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России»;
- 5) Рабочая документация, выполненная компанией ООО «ТОМС инжиниринг».

Мероприятия по техническому перевооружению главного корпуса ЗИФ АО «ТЗРК»:

- не предусматривают реконструкцию существующего главного корпуса ЗИФ;
- не предусматривают изменения строительных объёмов существующего главного корпуса ЗИФ;
- не предусматривают создания дополнительных объектов капитального строительства на площадке ЗИФ;
- мероприятиями по техническому перевооружению изменение штатной численности работающих на ЗИФ АО «ТЗРК», не предусматривается;
- соц.-бытовое обслуживание осуществляются за счет существующих объектов ЗИФ АО «ТЗРК». Дополнительные решения по санитарно-бытовому обеспечению не предусматривается.

Предусмотренная в настоящей документации технологическая схема позволяет добиться максимально возможных показателей извлечения ценного компонента.

2.1 Сведения о сырьевой базе, источниках инженерно-технического обеспечения объекта

Основными видами ресурсов для технологических нужд ЗИФ являются: сырье (исходная руда месторождений), вода, электроэнергия, сжатый воздух, теплоснабжение и т.д.

Исходным сырьём для извлечения золота на ЗИФ АО «ТЗРК» является руда месторождения «Дражное». Доставка руды осуществляется самосвалами.

Неравномерность работы карьера и технологического автомобильного транспорта компенсируется складом исходной руды.

Для обеспечения хозяйственно-питьевых, производственных и противопожарных нужд объектов площадки ЗИФ приняты отдельные системы водоснабжения.

В здании корпуса ЗИФ предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевая – обеспечение хозяйственно-питьевых нужд работников фабрики;
- техническая свежая (близкая по своему составу к воде питьевого качества) – обеспечение чистой водой технологических процессов, подпитка оборотной системы, уборка помещения, смывы полов, оборудования;

- обратная;
- противопожарная.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение привозное.

Качество воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения соответствует требованиям СанПИН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" и СанПИН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".

Источником обратного водоснабжения является хвостохранилище.

Качество технической воды соответствует требованиям технологического процесса и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям к воде, используемой в открытом технологическом процессе.

Обратная вода для технологических целей из хвостохранилища по составу близкой к технической воде, кислотно-щелочной баланс составлять рН=6,5-8,5. По данным технологического регламента осветленная вода, подаваемая из прудка хвостохранилища на ЗИФ, пригодна для технологического процесса и не требует дополнительной очистки. Концентрация загрязнений в оборотной воде, возвращаемой на фабрику, снижается за счет ее разбавления в хвостохранилище атмосферными осадками.

Основными потребителями электроэнергии на ЗИФ в рамках технического перевооружения являются электродвигатели основного и вспомогательного оборудования, системы водоснабжения и вентиляции.

В качестве основного и резервного источника питания принята система электроснабжения ГОКа.

По категории надежности электроприемников вновь устанавливаемое технологическое оборудование в главном корпусе ЗИФ относится к III категории, к I категории относятся: сгуститель ЦМ-4, чан контактный КЧТ-3,5, системы противопожарной защиты, системы КИП, связи и оповещения, аварийное освещение.

Для сбора стоков (смывов) с технологических площадок устанавливаемого оборудования осуществляется существующей производственной канализацией главного корпуса ЗИФ. Смыв полов производится в прямки производственных помещений для возврата в технологический процесс строго по отделениям. Спуск стоков (смывов) осуществляется через трапы трубопроводами (шлангами на нижний этаж для спуска в ближайшие дренажные колодцы по отделениям).

Реконструкция системы хозяйственно-бытовой канализации в рамках технического перевооружения не предусматривается.

В здании главного корпуса ЗИФ в отделение флотации и сгущения предусмотрена общеобменная вентиляция.

Для работы отделения флотации предусмотрено обеспечение сжатым воздухом от воздухоподводящей станции и компрессоров. В главном корпусе имеются локальные сети подачи сжатого воздуха. Сети оснащены осушителем, влагомаслоотделителем и фильтрами, а также приборами учета и контроля. Качество воздуха соответствует потребностям приборов технологического процесса и оборудования КИП и А. Удельный расход воздуха на одну камеру флотационной машины ФПМ-6,3С, согласно технической документации, составляет не более $0,9\text{ м}^3/\text{мин}\cdot\text{м}^2$.

Необходимое подключение устанавливаемого оборудования осуществляется от существующих внутренних систем/коммуникаций инженерно-технического обеспечения Главного корпуса ЗИФ. Строительство новых и реконструкция существующих сетей инженерно-технического обеспечения в рамках технического перевооружения не предусматривается. Существующие схемы производственного водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, теплоснабжения в результате технического перевооружения не изменяются.

Запасные части, и материалы непосредственно идут на ремонтные работы в момент ППР либо складировются в материально-техническом складе.

Техническим перевооружением дополнительных мероприятий в части организации складского хозяйства не предусматривается. Сохраняется существующая схема материально-технического обеспечения предприятия.

2.2 Существующая мощность предприятия

Существующая производственная мощность ЗИФ АО «ТЗРК» представлена в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Проектная мощность предприятия, исходные данные (до перевооружения)

Наименование	Данные
Режим работы ЗИФ	Круглогодичный
Количество рабочих дней в году	233
Количество рабочих часов в сутки	24
Суточный режим работы	2 смены по 12 часов
Производительность по исходному сырью, т/год	700 000
Водоснабжение	Оборотное
Складирование хвостов	Складирование хвостов флотации в хвостохранилище наливного или намывного типа
Типы руд	Золото кварцевая малосульфидная
Крупность исходной руды, мм	минус 400
Влажность исходной руды, %	5
Насыпной вес руды, т/м ³	1,25
Удельный вес руды, т/м ³	2,77
Содержание Au в исходной руде, г/т	4,8
Содержание Ag в исходной руде, г/т	1,12
Вид конечной продукции	Концентрат «золотая головка», промпродукт гравитации, флотоконцентрат

Существующая технологическая схема реализована в соответствии с проектной документацией «Проект строительства и эксплуатации первой очереди золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) по переработке руды месторождения «Дражное» производительностью 700 тыс. тонн в год» (Тарынский горно-обогатительный комбинат), получившей положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза» России.

Существующая технологическая схема переработки руд месторождения «Дражное» представлена на рисунке 2.1.

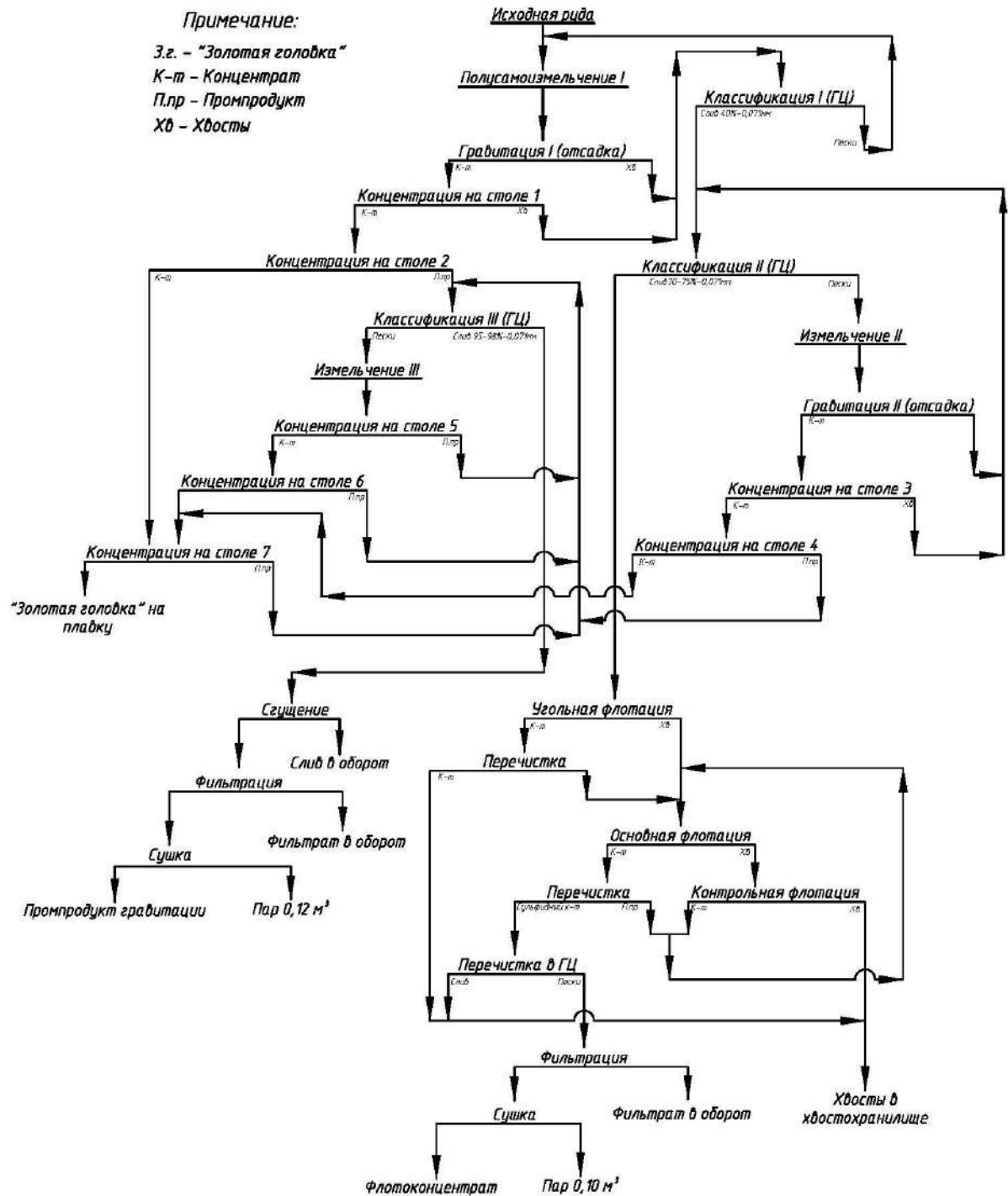


Рисунок 2.1 – Гравитационно-флотационная схема переработке руды месторождения «Дражное»

2.3 Описание существующей технологической схемы обогащения

Принятая в проектной документации технология обогащения руды включает следующие основные операции:

- поступление с карьера исходной руды с максимальным куском минус 400 мм и додрабливание негабаритов отбойным молотком электрическим.
- полусамоизмельчение руды в мельнице ММС 75×28 с шаровой загрузкой 10 % от вместимости барабана с возвратной бутарой (d отверстий 10 -12 мм).
- гравитационное обогащение разгрузки мельницы I стадии измельчения на отсадочных машинах «Труд-3» с направлением хвостов на классификацию I, а концентратов – в гравитационное отделение.
- перечистка концентрата отсадочных машин I стадии на концентрационных столах СКО-1-7,5 с песковым рифлением дек.
- классификация хвостов отсадочных машин I стадии в гидроциклонах CAVEX CVX 800, с направлением песков в питание мельницы полусамоизмельчения.
- Классификация слива гидроциклона CAVEX CVX 800 в гидроциклонах CAVEX CVX 500.
- шаровое измельчение песков гидроциклонов CAVEX CVX 500 в мельницах МШЦ MQY4060.
- гравитационное обогащение разгрузки мельниц II стадии измельчения на отсадочных машинах «Труд-3», хвосты которых поступают на классификацию II, а концентраты – в гравитационное отделение.
- перечистка концентрата отсадочных машин II стадии на концентрационных столах ВУ4500х1830 с песковым рифлением дек.
- перечистка концентратов концентрационных столов I и II стадий измельчения на концентрационных столах ВУ2100х1050 с направлением концентратов на доводку до «золотой головки», а промпродуктов на классификацию.
- классификация промпродуктов столов в гидроциклонах ГЦ-150.

- доизмельчение песков гидроциклонов ГЦ-150 в шаровой мельнице МШЦ 21×30.
- гравитационное обогащение выхода мельницы МШЦ 21×30 на концентрационных столах ВУ4500х1830.
- перечистка концентрата стола ВУ4500х1830 на концентрационных столах ВУ2100х1050 с возвратом промпродукта на классификацию в гидроциклонах ГЦ-150;
- доводка концентратов столов ВУ2100х1050 на концентрационных столах ВУ2100х1050 со шламовой декой;
- сгущение промпродукта гравитации в радиальном сгустителе СЦ-4А с направлением сгущенного продукта на фильтрацию, слива сгустителя в оборот;
- фильтрация сгущенного промпродукта гравитации в фильтр-прессе ХАЗ 20;
- сушка промпродукта гравитации в барабанной сушилке БН-1,0х4;
- затарка промпродукта гравитации;

Флотационное обогащение хвостов гравитации включает:

- агитацию хвостов гравитации в контактном чане JJCB 4040-00 с собирателями органического углерода – керосином и бутиловым спиртом.
- угольную флотацию в камерах пневмомеханических флотомашин РИФ-45 КУФ45 с направлением хвостов на основную флотацию, концентрата – на перечистку.
- агитацию концентрата угольной флотации в контактном чане КЧ-6,5 с известью для подавления сульфидов.
- перечистку концентрата угольной флотации в камерах пневмомеханических флотомашин РИФ-3,5 с направлением промпродукта на основную флотацию, а угольного концентрата на хвостохранилище.
- агитацию хвостов угольной флотации в контактном чане JJCB 4040-00 с бутиловым ксантогенатом калия и вспенивателем.
- основную флотацию в камерах пневмомеханических флотомашин JJCB 4040-00 с направлением хвостов на контрольную флотацию, концентрата на перечистку.

- перечистку концентрата основной флотации в камерах пневмомеханических флотомашин РИФ-3,5 с получением сульфидного флотоконцентрата и возвратом промпродукта на основную флотацию.
- контрольную флотацию в камерах пневмомеханических флотомашин КУФ-45 (4 камеры) с получением хвостов флотации и возвратом концентрата на основную флотацию.
- перечистку сульфидного флотоконцентрата на гидроциклоне ГЦ-75 с получением готового флотоконцентрата (пески ГЦ) и углистого слива ГЦ.
- фильтрацию готового флотоконцентрата в фильтр-прессе ХАЗ 50.
- сушку флотоконцентрата в барабанной сушилке БН-1,0х4.

Для контактирования пульпы с реагентами в процессе флотации предусмотрена установка контактного чана марки JJCB 4040-00 объемом 52 м³ перед угольной флотацией и основной флотацией и контактный чан объемом 6,3 м³ марки КЧ-6,5 РИФ перед перечисткой концентрата угольной флотации. Подача реагентов в контрольную флотацию осуществляется дробно: в разгрузку хвостов основной флотации и в приемный карман четвертой камеры. На питании, хвостах и концентрате флотации предусмотрена установка автоматических пробоотборников.

Спецификация и существующая схема цепи аппаратов представлена в графической части проектной документации на листах №№ 1-3 и 4 марки 140730-ТГОК-СП-375/БГ-14-11-ИОС7.

Существующая водно-шламовая и качественно-количественная схемы представлены в проектной документации на чертежах марки 140730-ТГОК-СП-375/БГ-14-11- ИОС7, листы № 5 и 6 соответственно.

Схема опробования представлена в проектной документации на листе № 7 марки 140730-ТГОК-СП-375/БГ-14-11-ИОС7.

2.4 Информация о попутных компонентах

Основным полезным компонентом является золото, содержание которого составляет 4,8 г/т, содержание серебра – 1,12 г/т.

3 Технологические решения

Проектные решения в рамках технического перевооружения по технологической части приняты в соответствии с:

1) Техническим заданием на разработку технической документации по объекту: техническое перевооружение главного корпуса ЗИФ АО «ТЗРК» (Приложение А).

2) Технологическим регламентом по переработке руды месторождения «Дражное» на ЗИФ с производительностью 1700 тыс.т/год.

Техническое перевооружение включает изменения в отделениях:

В рамках технического перевооружения главного корпуса ЗИФ АО «ТЗРК» предусматривается строительство в два этапа:

1) На первом этапе строительства предусматривается установка следующего технологического оборудования:

Отделение гравитации:

- замена насосного парка поз. 54.1 и 54.2 (WARMAN 3/2 на 4/3E-НН) в количестве 2шт., расположенных в осях «10-12» и «И-К».

Отделение флотации:

- установка флотационной машины поз.250 (ФПМ-6,3С) 3-х камерная левого исполнения;
- установка шламовых насосов поз.251 (WARMAN 6/4E-АН) в количестве 2шт., расположенных в осях «2-3» и «И-К» на отм. - 2,500м;
- установка шламовых насосов поз.258 (WARMAN 4/3E-НН) в количестве 2шт., расположенных в осях «3-4» и «И-К» на отм. - 2,500м;
- установка шламовых насосов поз.259 (WARMAN 4/3С-АН) в количестве 2шт., расположенных в осях «4-5» и «И-К» на отм. - 2,500м;
- установка зумпфа поз.252 объёмом 45м³ габаритными размерами 4000х4000х3300 мм, расположенного осях осях «2-3» и «И-К» на отм. -2,500м.

Установка флотационной машины ФПМ-6,3С предусматривается в существующем здании главного корпуса в отделении флотации в осях «2-4» и «И-К» на установочной площадке на отм.+2,600м. Для прохода на установочную площадку предусматривается лестница с отм. -2,500 до отм. +2,600м. Для обслуживания флотационной машины выполнена обслуживающая площадка на отм.+5,100м с лестницей для подъёма на неё с отм.+2,600м.

Узел сгущения:

- установка сгустителя поз.253 (ЦМ-4);
- установка шламовых насосов поз.255 (WARMAN 2/1,5 В-АН) в количестве 2шт., расположенных в осях «7-8» и «Н-П» на отм. -2,500м;
- установка приготовления и дозирования флокулянта поз.254 (СРРф-500) в количестве 1шт., расположенная в осях «7-8» и «Н-П»;

Отделение фильтрации:

- установка чана контактного поз.253 (КЧТ-3,5);
- установка шламовых насосов поз.257 (WARMAN 1,5/1 В-АН) в количестве 2шт., расположенных в осях «8-9» и «Н-П» на отм. +10,300м;

Установка сгустителя ЦМ-4 предусматривается в существующем здании главного корпуса в отделении сгущения в осях «7-8» и «М-Н» на опорную конструкцию на отм. +1,200м.

Для обслуживания сгустителя выполнена реконструкция существующей площадке на отм. +4,800м и на отм. +1,050м с лестницей для подъёма на них.

Установка контактного чана КЧТ-3,5 предусматривается в существующем здании главного корпуса в отделении фильтрации в осях «8-9» и «Н-П» на отм. +10,300м.

Помещение раздачи реагентов:

- установка насоса-дозатора поз.260 (Н85/0,8К) в количестве 3шт., возле емкости подачи Т-92-оксаль в дозатор;
- установка насоса-дозатора поз.261 (НК-А750/0,5) в количестве 3шт., возле емкости подачи БКК в дозатор;
- установка насоса-дозатора поз.262 (Н85/0,8К) в количестве 1шт., возле емкости подачи керосина в дозатор;

- установка насоса-дозатора поз.263 (Н85/0,8К) в количестве 1шт., возле емкости подачи бутилового спирта в дозатор.

Установка насосов дозаторов для корректировки подачи реагентов в технологический процесс предусматривается в существующем здании главного корпуса в отделение флотации в осях «1-2» и «И-К» на отм. +18,000м.

Отделение приготовления бутилового ксантогената:

- установка насоса-дозатора поз.264 (Н85/0,8К) в количестве 2шт., возле растворного бака реагента Р2 дипресатора.

Установка насосов дозаторов Р2 дипресатора для корректировки подачи реагентов в технологический процесс предусматривается в существующем здании главного корпуса в отделение приготовления бутилового ксантогената в осях «3-4» и «Н-П» на отм. -2,500м.

2) На втором этапе строительства предусматривается установка следующего технологического оборудования и трубопроводной обвязки всего устанавливаемого оборудования:

Главный корпус:

Отделение измельчения:

- замена насосного парка поз. 23.1.1 и 23.1.2 (WARMAN 8/6 на 10/8) в количестве 2шт., расположенных в осях «8-9» и «Г-Д» на отм.+0,000м;
- замена насосного парка поз. 23.2.1 и 23.2.2 (WARMAN 8/6 на 10/8) в количестве 2шт., расположенных в осях «6-7» и «Г-Д» на отм.+0,000м;
- замена насосного парка поз. 18.1 и 18.2 (WARMAN 8/6 на 10/8) в количестве 2шт., расположенных в осях «8-9» и «Г-Д» на отм.+0,000м.

При выполнении принятых решений дополнительная нагрузка на конструктив здания и железобетонные фундаменты здания от вновь устанавливаемого оборудования не производится. Дополнительные рабочие площадки (расширение существующих площадок) не изменяют существующих проходов на всех участках ЗИФ.

Все проходы по рабочим площадкам и подходы к оборудованию соответствуют нормативам Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых», приказ № 505 и Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» приказ № 500.

3.1 Проектная мощность и режим работы предприятия

Таблица 3.1.1 - Проектная мощность и режим работы ЗИФ АО «ТЗРК»

Наименование	Данные
Режим работы ЗИФ	Круглогодичный
Количество рабочих дней в году	365
Количество рабочих часов в сутки	24
Суточный режим работы	2 смены по 12 часов
Производительность по исходному сырью, т/год	1700 000
Складирование хвостов	В хвостохранилище наливного типа
Типы руд	Золотокварцевая малосульфидная
Насыпной вес руды, г/см ³	1,25
Удельный вес руды, г/см ³	2,77
Содержание Au в исходной руде, г/т	2,10
Содержание Ag в исходной руде, г/т	1,10
Вид конечной продукции	Лигатурное золото, гравитационный и флотационный концентрат

3.2 Технологическая схема переработки

Переработка руды месторождения «Дражное» осуществляется по гравитационно-флотационной технологии с получением «золотой головки», гравио- и флотоконцентрата, с переработкой «золотой головки» на месте по схеме обжиг-плавка и реализацией концентратов на другие предприятия для последующей переработки.

Для обеспечения заданной крупности измельчения на промышленной фабрики применяется двухстадийное измельчение: полусамоизмельчение до крупности минус 2 мм (40% класса минус 0,071 мм) в первой стадии и шаровое до крупности 70-75% класса минус 0,071 мм во второй.

В качестве балансового показателя согласно Заявке Заказчика принято содержание золото в исходной руде 2,10 г/т, серебра 1,10 г/т. Показатели извлечения серебра рассчитаны по конечным продуктам обогащения (при исходном содержании <5,0г/т серебро промышленного значения не имеет – относится к попутно извлекаемым компонентам, поэтому его содержание не

прослеживалось при расчете водно-шламовой и качественно-количественной схемы).

Качественно-количественная, водно-шламовая схемы и подбор технологического оборудования выполнены для промышленной фабрики производительностью 217,2 т/ч, режим работы предприятия круглогодичный – 365 дней в год, КИО-0,9 (1700 тыс. тонн в год).

Качественно-количественная, водно-шламовая схема представлена на рисунке 3.1, балансы металлов и воды в таблицах 3.2.1 и 3.2.2 соответственно.

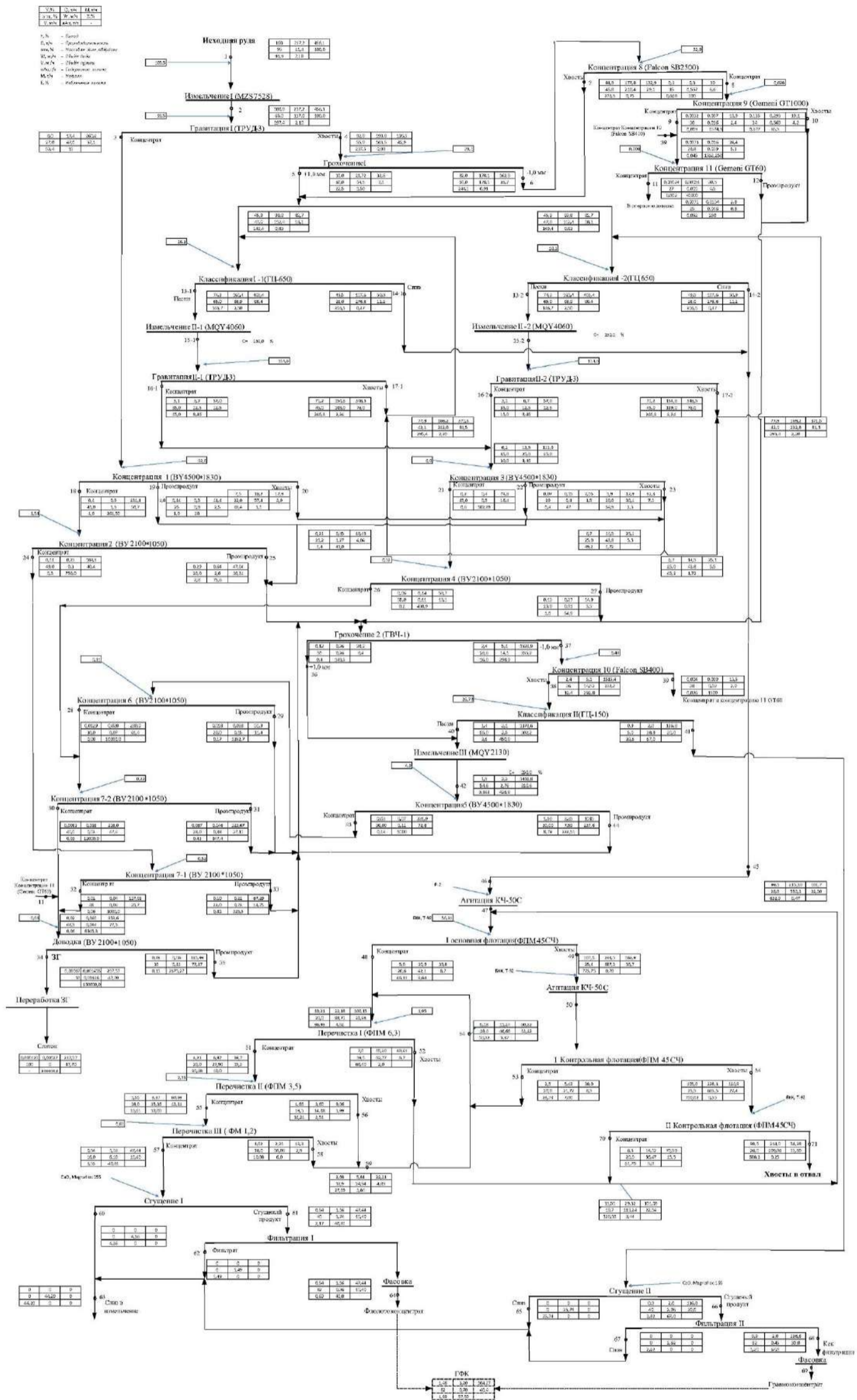


Рисунок 3.1 -Качественно-количественная и водно-шламовая схема

Таблица 3.2.1 – Балансовые показатели обогащения руды месторождения «Дражное»

Наименование параметра	Значение
Переработано руды, т	1700000
Среднее содержание в исходной руде, г/т	
золота	2,10
серебра	1,10
Всего металла в исходной руде подвергнутой переработке, г	
золота	3570000
серебра	1870000
Слиток золота лигатурного:	
Выход, %	0,00013
Среднее содержание в слитке, г/т концентрата	
золота	800000,00
серебра	96635,72
Получено металла в слитках, г/год	
золота	1702890
серебра	205700
Извлечение в слиток составило, %	
золота	47,7
серебра	11,00
ГФК:	
Выход, %	1,48
Среднее содержание в ГФК, г/т	
золота	57,50
серебра	17,89
Получено металла в ГФК, г/год	
золота	1442280,0
серебра	448800,0
Извлечение в ГФК, %	
золота	40,40
серебра	24,00
Гравиоконцентрат (ГК):	
Выход, %	0,94
Среднее содержание в ГК, г/т	
золота	67,00
серебра	11,93
Получено металла в ГК, г/год	
золота	1071000,0
серебра	190740,0
Извлечение в ГК, %	
золота	30,00
серебра	10,20
Флотоконцентрат (ФК):	
Выход, %	0,54
Среднее содержание в ФК, г/т	
золота	40,81
серебра	28,36

Наименование параметра	Значение
Получено металла в ФК, г/год	
золота	371280,0
серебра	258060,0
Извлечение в ФК, %	
золота	10,40
серебра	13,80
Хвосты:	
Выход хвостов, %	98,52
Среднее содержание в хвостах, г/т	
золота	0,25
серебра	0,73
Потеряно металла с хвостами, г/год	
золота	424830,0
серебра	1215500,0
Потери металла с хвостами, %	
золота	11,90
серебра	65,00

Таблица 3.2.2 –Баланс воды по водно-шламовой схеме гравитационно-флотационного обогащения

Наименование продуктов	Поступает, м ³ /ч	Наименование продуктов	Выходит, м ³ /ч
С исходной рудой	11,43	Хвосты контрольной флотации	609,06
В измельчение I (МПСИ)	105,52	Гравитационный концентрат	0,45
В гравитацию I (ТРУД-3)	93,52	Флотоционный концентрат	0,26
В грохочение I	29,09	В оборот	44,20
В классификацию I-1 (ГЦ-650)	18,31		
На классификацию I-2 (ГЦ-650)	18,31		
На гравитацию II-1 (ТРУД-3)	114,61		
На гравитацию II-2 (ТРУД-3)	114,61		
На концентрацию 1	12,60		
На концентрацию 2	1,54		
На концентрацию 3	5,98		
На концентрацию 4	0,52		
На концентрацию 5	4,94		
На концентрацию 6	0,11		
На концентрацию 7.1	0,52		
На концентрацию 7.2	0,23		
На концентрацию 8	32,87		
На концентрацию 9	0,03		
На концентрацию 10	0,48		
На концентрацию 11	0,01		
Доводка	0,06		
В классификацию II (ГЦ-150)	26,78		
На основную флотацию	56,81		
В перерешетку I (ФПМ 6,3)	1,95		
В перерешетку II (ФПМ-3,5)	2,33		

Наименование продуктов	Поступает, м ³ /ч	Наименование продуктов	Выходит, м ³ /ч
В перечистку III (ФМ 1,2)	0,81		
Итого:	653,97	Итого:	653,97

Расход воды на тонну руды в процессе обогащения составляет 2,96м³/ч.

3.3 Основное оборудование. Расчет основного оборудования.

При увеличении производительности ЗИФ по переработке руды с 700 до 1700 тыс. тонн в год производится расчет необходимого технологического оборудования ЗИФ. Оборудование, рассматриваемое в данной документации, может быть заменено на оборудование иных производителей или марок, имеющее аналогичные технические и технологические характеристики.

В соответствии с заявкой на разработку технологического регламента расчёт оборудования выполнен на производительность ЗИФ 217,2 т/ч.

Дробильный комплекс

В соответствии заявкой к подаче в мельницу принимается кусок размером 200 мм. Для получения заданной крупности руды в питании мельницы на участке горных работ установлены полумобильный комплекс Sandvik UJ310 и мобильный Kleemann MC 110 EVO.

Измельчение в I стадии проводится в мельнице полусамоизмельчения и шаровых во II-й. Над приёмным бункером исходной руды установлена неподвижная решетка с квадратными ячейками 400x400мм.

Измельчение исходной руды

Необходимая производительность измельчительного блока 217,2 т/ч, 5214,7 т/сут. Выбор мельниц производится по удельным производительностям, которые были определены по работе ЗИФ в 2020 году.

I стадия измельчения: удельная производительность 0,65 т/(м³.ч) при шаровой загрузке до 12 % от внутреннего объёма барабана мельницы (согласно рекомендациям завода изготовителя).

II стадия измельчения: Массовая доля класса минус 0,071 мм в измельчённом продукте классификации на уровне 70%. Удельная производительность шаровых мельниц по классу минус 0,071 мм составила 0,5 кг/(л.ч), при шаровой загрузке 30 % от внутреннего объёма барабана мельницы.

Для расчета принимаются установленные на ЗИФ мельницы MZS 7528 (полезный объём барабана мельницы 115 м³) и 2 шт. MQY 4060 (полезный объём барабана мельницы 68,9 м³).

Согласно расчетам технологического регламента, на производительность 1700 тыс. тонн в год:

- производительность мельниц MZS 7528 по руде составляет 219,8 т/ч с коэффициентом запаса 1,01;
- производительность одной шаровой мельницы MQY 40*60 по руде составляет 112,6 т/ч с коэффициентом запаса 1,03.

Доизмельчение промпродукта гравитации

Исходные данные: выход промпродукта гравитации 2,0 т/ч при производительности ЗИФ 217,2 т/ч, исходная крупность минус 3 мм, массовая доля класса минус 0,071 мм – 25 %, конечная крупность – 95 % класса минус 0,071 мм.

Для доизмельчения рекомендуется шаровая мельница с центральной разгрузкой MQY 21*30, производства КНР с активным объемом 9,4 м³, с установленным двигателем мощностью 200 кВт.

Удельную производительность по классу минус 0,071 мм принимаем 0,3 т/м³·ч (данные Заказчика), при шаровой загрузке 30-35 % объёма.

Установленная мельница MQY 21*30 обеспечит требуемую производительность 2,0 т/ч.

Основные параметры работы измельчительного оборудования приведены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 – Основные параметры рудоподготовки

Параметры	I стадия измельчения	II стадия измельчения	Доизмельчение промпродукта гравитации
Тип мельницы, м	MZS 75*28	MQY 40*60	MQY 21*30
Вместимость мельницы, м ³	115,0	69,8	9,4
Удельная производительность по классу минус 0,071 мм, т/(м ³ ·ч)	0,65	0,5	0,3
Производительность, т/ч	217,2	217,2	2,0
Количество мельниц, шт.	1	2	1
Загрузка шаров от вместимости мельницы, не более %	12	30-35	35
Размер (диаметр) шаров, мм	100	60	40
Крупность руды на выходе мельниц, мм	минус 15	минус 0,5	95 % класса минус 0,071мм
Массовая доля твердого на выходе мельниц, % твердого	65-70	65-70	50-60
Циркулирующая нагрузка, %	0-12	150-250	150-300
Мощность двигателя, кВт	2000	1600	200

3.4 Расчет и выбор оборудования классификации

II стадия измельчения (I-1 и I-2) – Классификация I

Величина циркулирующей нагрузки на второй стадии измельчения составляет $c = 150,6 \%$. Производительность цикла по руде (и сливу гидроциклона) $Q_c = 215,2$ т/ч, плотность руды – $2,77$ г/см³. Конечный слив гидроциклона составляет $70,0-75 \%$ класса минус $0,071$ мм. При этом номинальная крупность слива составляет $d_n = 180$ мкм. Производительность по пульпе $V_p = 926,4$ м³/ч.

Производительность одного гидроциклона, при давлении на входе $P = 0,1$ МПа:

$$V = 3 \cdot k_\alpha \cdot k_D \cdot d_n \cdot d \sqrt{P}, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где k_α – поправка на угол конусности гидроциклона, $k_\alpha = 1$;

k_D – поправка на диаметр гидроциклона;

d_n – диаметр питающего патрубка, см;

d – диаметр сливного патрубка, см;

P – давление на входе в гидроциклон, МПа.

Для расчета принимаем гидроциклоны диаметром 650 мм – ГЦ-650.

Производительность гидроциклона ГЦ-650 при давлении на входе $P = 0,1$ МПа:

$$V = 3 \cdot k_\alpha \cdot k_D \cdot d_n \cdot d \sqrt{P} = 3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 21 \cdot 22 \sqrt{0,1} = 438 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Следовательно, для заданной производительности, необходимо $926,4/438 = 2,1 = 2$ гидроциклона $D = 650$ мм.

Нагрузка гидроциклонов $D = 650$ мм по пескам при средней песковой насадке

$$\Delta = 12 \text{ см: } g = \frac{Q_n}{0,785 \cdot \Delta^2} = \frac{293,4/2}{0,785 \cdot 12^2} = 1,3 \text{ т}/(\text{см}^2 \cdot \text{ч});$$

Нагрузка по пескам на гидроциклонах диаметром 650 мм находится в пределах нормы $0,5-2,5$ т/(ч×см²) и можно принять насадку диаметром 12 см.

$$\text{Давление на входе в гидроциклоны ГЦ-650} - P = \left(\frac{926,4/2}{3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 21 \cdot 22} \right)^2 = 0,1 \text{ МПа};$$

Давление пульпы на входе в гидроциклоны лежит в пределах нормы $0,04-0,15$ МПа.

Определяем номинальную крупность слива:

$$\text{ГЦ-650 } d_n = 1,5 \sqrt{\frac{D \cdot d \cdot \beta_u^{m_6}}{\Delta \cdot k_D \cdot \sqrt{P} \cdot (\rho - \rho_o)}},$$

где β_u^{me} - содержание твердого в исходной пульпе (35 %),

Δ - диаметр песковой насадки

ρ, ρ_o - плотность твердой и жидкой фазы, г/см³.

$$ГЦ-650 \text{ dn} = 1,5 \sqrt{\frac{65 \cdot 22 \cdot 42,5}{12 \cdot 1 \cdot \sqrt{0,1} \cdot (2,77 - 1)}} = 142,7 \text{ мкм},$$

Гидроциклоны удовлетворяют условиям получения конечного слива с $\text{dn} = 180$ мкм.

На ЗИФ в данной операции работают 2 гидроциклона, 6 гидроциклонов в резерве.

Доизмельчение промпродукта гравитации Классификация II

Требуемая производительность по питанию 43,2 м³/ч, крупность слива 95-98% класса минус 0,071 мм. Производительность по пескам 3,1 т/ч.

Для расчета принимаем ГЦ- 150 с диаметром песковой насадки 2 см.

Производительность одного гидроциклона ГЦ-150 при условном давлении 0,1 МПа: $V = 3 \cdot 1,28 \cdot 1 \cdot 4,0 \cdot 5,0 \cdot \sqrt{0,1} = 24,3$ м³/ч.

Следовательно, для заданной производительности, необходимо $43,2/24,3 = 1,8$ – гидроциклонов $D = 150$ мм, принимаем 2 шт.

Нагрузка по пескам при средней песковой насадке $\Delta = 2$ см для гидроциклона

$$ГЦ-150 \text{ g} = \frac{Q_n}{0,785 \cdot \Delta^2} = \frac{3,1/2}{0,785 \cdot 2^2} = 0,5 \text{ т}/(\text{см}^2 \cdot \text{ч});$$

Нагрузка находится в пределах нормы 0,5-2,5 т/ (ч×см²) и можно принять насадку диаметром 2,0 см.

$$\text{Давление на входе в гидроциклоны ГЦ-150 } P = \left(\frac{48,5/2}{3 \cdot 1,28 \cdot 4,0 \cdot 5,0} \right)^2 = 0,1 \text{ МПа}$$

Давление пульпы на входе в гидроциклоны лежит в пределах нормы 0,04-0,15 МПа.

$$\text{dn} = 1,5 \sqrt{\frac{15 \cdot 5 \cdot 11}{3 \cdot 1,28 \cdot \sqrt{0,08} \cdot (2,77 - 1)}} = 30 \text{ мкм},$$

Гидроциклоны удовлетворяет условиям получения конечного слива с $\text{dn} = 71$ мкм.

Необходимо 4 гидроциклона ГЦ-150 – 2 рабочих и 2 резервных.

Основные рекомендуемые параметры классификации представлены в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 – Параметры классификации и пересортировки в гидроциклонах

Параметры	I стадия классификации		II стадия классификации
	I ветка	II ветка	
Тип оборудования	Verex -650	Verex - 650	ГЦП- 150-20
Угол конусности, град	20	20	20
Содержание твердого в питании, %	40-50	40-50	10-20
Содержание твердого в сливе, %	25-30	25-30	5-10
Массовая доля класса минус 0,071 мм в сливе, %	70-75	70-75	95-98
Количество, штук	4 (1 раб. +3 рез.)	4 (1 раб. +3 рез.)	4 (2 раб. + 2 рез.)

3.5 Расчет и выбор гравитационного оборудования

Расчет оборудования выполнен согласно Заявке на производительность 217,2 т/ч.

Отсадка

На подбударном продукте мельниц I и II стадий измельчения установлены отсадочные машины «Труд-3». Удельная производительность отсадочной машины для коренных золотых руд принимается на уровне 20-50 т/м²·ч.

Нагрузка по твердому на отсадки I стадии измельчения 215,7 т/ч. Необходимая площадь отсадки при средней удельной производительности для золотых руд 35 т/м²·ч равна $215,7/35 = 6,1$ м² поэтому установленные 2 отсадочные машины «Труд-3» (рабочая площадь 6м²) обеспечат требуемую производительность 215,7 т/ч.

На II стадии измельчения нагрузка на отсадку по твердому, с учетом циркуляции 150 %, составит 320 т/ч. Необходимая площадь отсадок $320:35 = 9,14$ м². Установленные на ЗИФ в цикле второй стадии измельчения 4 отсадочные машины «Труд - 3» общей площадью 12 м² обеспечат заданную производительность 215,7 т/ч.

Концентрационные столы

Концентрация 1 (пересортировка концентрата отсадки I стадии измельчения)

Выход концентрата отсадки I стадии (гравитация I) поступающего на Концентрацию 1 – Q = 17,3 т/ч, крупность минус 3 мм, при этом производительность стола СКО-1-7,5– 5-6 т/ч, к установке необходимо 3 стола с песковой декой. На ЗИФ в данной операции установлено 3 концентрационных стола ВУ 4500×1830 производства КНР с площадью деки 7,5 м².

Концентрация 2 (перечистка концентрата 1 концентрации):

$Q = 1,0$ т/ч, производительность стола СКО-2– 0,8-1,2 т/ч, к установке необходим 1 концентрационный стол. На ЗИФ в данной операции установлено 2 концентрационных стола ВУ 2100×1050 производства КНР с площадью деки 2 м².

Концентрация 3 (перечистка концентрата отсадки II стадии измельчения)

Выход концентрата отсадки II стадии (гравитация II) – $Q = 13,4$ т/ч, крупность минус 1 мм, производительность стола СКО-7,5 при этом – 3,5-4,5 т/ч, к установке необходимо 3 стола с песковой декой.

Концентрация 4 (перечистка концентрата 3 концентрации):

$Q = 0,5$ т/ч, производительность стола СКО-2 0,8-1,2 т/ч, рекомендуется к установке 1 концентрационный стол с песковой декой. На ЗИФ в данной операции установлен 1 концентрационный стол ВУ 2100×1050 производства КНР с песковой декой, площадью 2,0 м².

Концентрация 5 (цикл доизмельчения промпродукта гравитации):

$Q = 3,7$ т/ч, производительность стола СКО-7,5 при крупности питания минус 0,5 мм– 3,0-3,5 т/ч, к установке необходим 1 концентрационный стол со шламовой декой. На ЗИФ в данной операции установлен 1 концентрационный стол ВУ 4500×1830.

Концентрация 6 (перечистка концентрата 5 концентрации):

$Q = 0,07$ т/ч, производительность стола СКО-2 – 0,5-0,6 т/ч, необходим 1 концентрационный стол. На ЗИФ в данной операции установлен 1 концентрационный стол ВУ 2100x1050 производства КНР с шламовой декой.

Концентрация 7.1

$Q = 0,28$ т/ч, производительность стола СКО-2– 0,5-0,6 т/ч, необходим 1 концентрационный стол с песковой декой. На ЗИФ в данной операции установлен 1 концентрационный стол ВУ 2100x1050 производства КНР с песковой декой.

Концентрация 7.2

$Q = 0,18$ т/ч, производительность стола СКО-2 – 0,5-0,6 т/ч, к установке рекомендуется 1 концентрационный стол со шламовой декой. На ЗИФ в данной операции установлен 1 концентрационный стол ВУ 2100x1050 производства КНР с шламовой декой.

Концентрация 8

$Q = 176,8$ т/ч, производительность имеющихся центробежных концентраторов Falcon SB 2500 – 100-250 т/ч. На ЗИФ в данной операции

установлены 2 центробежных концентратора Falcon SB2500, что позволит обеспечить требуемую производительность ЗИФ.

Концентрация 9

$Q = 0,3$ т/ч, производительность имеющегося стола Gemeni GT1000– 0,45 т/ч, На ЗИФ в данной операции установлен 1 концентрационный стол, который обеспечит требуемую по производительность;

Концентрация 10

$Q = 5,7$ т/ч, производительность имеющегося центробежного концентратора Falcon SB400 – 15 т/ч. На ЗИФ в данной операции установлен 1 центробежный концентратор, который обеспечит необходимую производительность;

Концентрация 11

$Q = 0,015$ т/ч, производительность имеющегося стола Gemeni GT60 – 0,03 т/ч. На ЗИФ в данной операции установлен 1 концентрационный стол, который обеспечит требуемую по производительность;

Оборудование и параметры гравитации представлены в таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1 – Оборудование и параметры гравитационного обогащения

Параметры	Гравитация		Концентрация								
	I	II	1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	
Тип оборудования	Труд - 3	Труд - 3	BY 4500×1830	BY 2100×1050	BY 4500×1830	BY 2100×1050	BY 4500×1830	BY 2100×1050	BY 4500×1830	BY 2100×1050	BY 2100×1050
Количество, шт	2	4	3	2	3	1	1	1	1	1	1
Производительность, т/ч	203	301,2	5-6	0,8-1	3,5-4,5	0,8-1,0	3-3,5	0,5-0,6	0,5-0,6	0,5-0,6	0,5-0,6
Удельная производительность, т/м ² ·ч	50	50	0,5-5,0	0,5-5,0	0,5-5,0	0,5-5,0	0,5-5,0	0,5-5,0	0,05-0,5 т/м ² ·ч	0,05-0,5 т/м ² ·ч	0,05-0,5 т/м ² ·ч
Длина хода диафрагмы (деки), мм	25-30	15-18	12-20	10-26	12-20	10-26	12-20	10-26	10-26	10-26	10-26
Число ходов в минуту	180	220-250	225-350	280-400	225-350	280-400	225-350	280-400	280-400	280-400	280-400
Мощность двигателя, кВт	4,4	4,4	2,2	0,75	2,2	0,75	2,2	0,75	0,75	0,75	0,75
Параметры	Концентрация										
	8	9	10	11	-	-	-	-	-	-	-
Тип оборудования	Falcon SB2500	Gemeni GT1000	Falcon SB400	PP	-	-	-	-	-	-	-
Количество, шт	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Производительность, т/ч	150-200	0,45	15	0,03	-	-	-	-	-	-	-
Мощность двигателя, кВт	45	0,75	3,7	0,5	-	-	-	-	-	-	-

3.6 Расчет и выбор флотационного оборудования

Флотационное обогащение хвостов гравитации включает две основных и контрольную флотацию с перечисткой концентрата I Основной флотации в гидроциклонах и перечисткой слива гидроциклонов I Перечистки и концентрата второй основной флотации в флотомашине ФПМ-3,5.

Выбор и расчёт оборудования узла флотации произведён при производительности ЗИФ 215,7 т/ч.

Определение количества камер по операциям флотации проведено по минутному дебиту пульпы в каждой операции флотации, который определяется по формуле: $W=QT \cdot (R-1/\delta)/1440$, где: Q_T – производительность по твердому в данной операции, т/сут; R – отношение Ж : Т в данной операции; δ – плотность твердой фазы, т/м³.

Расчёт флотомашин основных операций проведен для флотомашин производства Somex, вместимостью 45 м³, а для перечистных операций вместимостью 6,3; 3,5; 1,2 м³.

Требуемое число камер (шт.) рассчитывается по формуле:

$$n=(W \cdot t \cdot k) / (v_k \cdot 0,8),$$

где W – минутный дебит пульпы в каждой операции, м³/мин; t – продолжительность флотации в лабораторных условиях, мин; k – коэффициент перехода продолжительности флотации от лабораторных условий к промышленным, v_k – объем одной камеры, м³.

Минутный дебит пульпы по операциям, м³/мин:

- I основная – $W = 244,4 \cdot 24 \cdot (2,99 - 1/2,77)/1440 = 10,7$;
- II основная – $W = 233,5 \cdot 24 \cdot (3,0 - 1/2,77)/1440 = 10,3$;
- Контрольная – $W = 228,1 \cdot 24 \cdot (3,02 - 1/2,77)/1440 = 10,1$;
- перечистка I – $W = 22,18 \cdot 24 \cdot (4,07 - 1/2,77)/1440 = 1,37$;
- перечистка II – $W = 6,97 \cdot 24 \cdot (4,33 - 1/2,77)/1440 = 0,46$;
- перечистка III – $W = 3,37 \cdot 24 \cdot (4,80 - 1/2,77)/1440 = 0,25$.

Продолжительность основных операций флотационного обогащения руды в лабораторных условиях и расчетное количество камер по операциям, в зависимости от модели флотомашин, представлено в таблице 3.6.1.

Для контактирования пульпы с реагентами предусмотрены контактные чаны КЧ-50 перед I основной и II основной флотациями. На питании и хвостах флотации установлены автоматические пробоотборники.

Таблица 3.6.1 – Расчет количества камер по основным операциям в зависимости от модели флотомашин

Операции флотации	Продолжительность флотации в лабораторных условиях, мин	Коэффициент перехода продолжительности флотации от лабораторной к промышленной	Количество камер флотомашин расчетное (к установке), шт	Мощность эл. Дв., кВт
Типоразмер		ФПМ-45		55
I Основная флотация	3	2,5	3	220
II Основная	2	2,5	2	110
Контрольная	5	2,5	4	275
Итого:			9	495
Типоразмер		ФПМ-3,5		15
Перечистка II концентрата Перечистки I	2	4	3	45
Итого:			3	45
Типоразмер		ФПМ-6,3		18,5
Перечистка I концентрата Основной флотации I	3	3	3	57 (3x18,5+1,5)
Итого:			3	57
Типоразмер		ФМ-1,2		5,5

Операции флотации	Продолжительность флотации в лабораторных условиях, мин	Коэффициент перехода продолжительности флотации от лабораторной к промышленной	Количество камер флотомашин расчетное (к установке), шт	Мощность эл. Дв., кВт
Перечистка III концентрата Перечистки II	1	5	3	17,6 (3x5,5+1,1)
Итого:			3	17,6

В таблице 3.6.2 показаны основные характеристики флотационного оборудования, установленного на ЗИФ, параметры флотации хвостов гравитации показаны в таблице 3.6.3.

Таблица 3.6.2 – Основные параметры флотационного оборудования

Наименование показателей	Значение параметров				
	ФПМ-45	ФПМ-3,5	КЧ-50	ФПМ-6,3С	ФМ-1,2
Вместимость камеры, м ³	45	3,5	50	6,3	1,2
Производительность по потоку пульпы до, м ³ /мин	40	4,0	-	7-12	1,5-2,5
Мощность, кВт	55	15	55	30	5,5
Частота вращения импеллера, мин ⁻¹	1000	750	-	-	-
Количество засасываемого воздуха на 1 м ³ вместимости камеры до, м ³ /мин	1,2	1,0	-	0,9	1,0
Завод изготовитель	НПО «Somex»			АО «СОМЭКС»	Завод «Труд»
Число установленных камер, шт	9	3	2	3	3

Таблица 3.6.3 – Параметры флотации хвостов гравитации

Наименование параметров, единицы измерения	Значение показателей
Массовая доля твердого, %:	
в питании I основной флотации	24-28
в питании II основной флотации	24-26
в питании контрольной флотации	24-26
в перечистке I концентрата I основной флотации	18-21
в перечистке II концентрата перечистки I	17-20
в перечистке III концентрата перечистки II	16-18
Продолжительность, мин:	
I основной флотации	8,5
II основной флотации	6,0
контрольной флотации	12,5
Перечистки I	9,0
Перечистки II	9,7
Перечистки III	6,3
Расход реагентов на 1 т руды, г:	
Депрессор углерода, всего	300
в том числе; Агитация I КЧ-50С	300
БКК Бутиловый ксантогенат калия, всего,	300
в том числе: I основная флотация	150
II основная флотация	100
Контрольная флотация	50
Т-92, всего	100
в том числе: I основная флотация	80
II основная флотация	20
контрольная флотация	-

В рамках технического перевооружения в отделении флотации предусматривается установка дополнительного технологического оборудования:

1) Размещение флотационной машины ФПМ-6,3С 3-х камерная левого исполнения в осях «2-4» и «И-К» на установочной площадке с отм. +2,600м. Для обслуживания верхней части флотомшины предусматривается обслуживающая площадка на отм. +5,100м.

2) Размещение зумпфа габаритными размерами 4000x4000x3300 мм, объёмом 45м³ с установкой насосов WARMAN 6/4E-АН в количестве 2шт в осях «2-3» и «И-К» на отм. -2,500м.

3) Замена насосного парка на установку шламовых насосов 3/2С-АН в количестве 2шт., в районе зумпфа № 61 в осях «3-4» и «И-К» на отм. -2,500м.

3.7 Расчет обезвоживающего оборудования

Обезвоживанию подвергаются гравиоконцентрат и флотоконцентрат. Параметры продуктов обогащения представлены в таблице 3.7.1.

Таблица 3.7.1 – Параметры продуктов обогащения

Наименование продуктов	Количество твердого, т/час	Массовая доля твердого, %	Объем воды, м ³ /час	Объем пульпы, м ³ /час
Гравиоконцентрат	2,0	5,0	38,8	39,6
Флотоконцентрат	1,16	16	6,10	6,53

Гравиоконцентрат и флотоконцентрат предназначены для транспортирования на перерабатывающие предприятия.

Обезвоживание гравиоконцентрата и флотоконцентрата проводят в две стадии – сначала в сгустителях, затем в пресс-фильтрах с получением материала с влажностью 12-20 %.

Отвальные хвосты складировются в хвостохранилище наливного типа.

Сгущение

Для сгущения продуктов обогащения используют радиальные сгустители.

По результатам лабораторных исследований по сгущению продуктов обогащения установлена необходимость использования для сгущения флокулянта марки Магнафлок № 155 с расходом 10 г/т в присутствии извести 2 кг/т для ГФК.

Удельная производительность сгущения гравиофлотоконцентрата составила 14 т/м²-сут, при этом плотность сгущенного продукта составляет 40% твердого. Учитывая, что при выборе конкретных сгустителей показатели удельной производительности берут с понижающим коэффициентом 1,5-2,0, принимаем для

сгущения объединенного гравифлотоконцентрата удельную производительность $7,0\text{т}/\text{м}^2 \cdot \text{сут}$. Необходимая площадь сгущения объединенного гравифлотоконцентрата составляет $3,16 \cdot 24/7 = 11 \text{ м}^2$. На ЗИФ установлен один высокоскоростной сгуститель СЦ-4А площадью 12 м^2 .

В варианте получения гравиконцентрата и флотоконцентрата по отдельности рекомендуется задействовать имеющийся сгуститель СЦ-4А и установка еще одного ЦМ-4 с насосами.

Установка сгустителя ЦМ-4 предусматривается в отделении сгущения в осях «7-8» и «М-Н» на отм. +1,200м. Для обслуживания сгустителя предусматривается площадка на отм. +1,050м.

В таблице 3.7.2 показаны основные параметры сгустителей.

Таблица 3.7.2 – Основные параметры радиальных сгустителей

Наименование показателей	Значение параметров	
	СЦ-4А	ЦМ-4
Тип оборудования	СЦ-4А	ЦМ-4
Диаметр чана, м	4,0	4,0
Глубина чана в центре, м	3,0	3,0
Площадь осаждения, м^2	12,0	12,5
Количество, шт	1	1
Завод изготовитель	Somex	Somex

Кроме сгустителя ЦМ-4 в отделении сгущения предусматривается сопутствующее технологическое оборудование:

- 1) Установка шламовых насосов WARMAN 2/1,5 В-АН в количестве 2шт., в осях «7-8» и «Н-П» на отм. -2,500м.
- 2) Размещение установки приготовления и дозирования флокулянта СРРф-500 в осях «7-8» и «Н-П» на отм. -2,500м.
- 3) В отделение фильтрации концентратов и сушки выполнено размещение контактного чана КЧТ-3,5 в количестве 1шт и шламовых насосов WARMAN 1,5/1 В-АН в количестве 2шт в осях «7-8» и «Н-П» на отм. +10,300м.

В таблице 3.7.3 показаны основные параметры контактного чана КЧТ-3,5.

Таблица 3.7.3 – Основные параметры контактного чана КЧТ-3,5

Наименование показателей	Значение параметров
Тип оборудования	КЧТ-3,5
Рабочий объем, м^3	3,5
Диаметр чана (внутренний), мм	1630
Диаметр вставки циркуляционной (внутренний), мм	578
Мощность электродвигателя, кВт	30
Количество, шт	1

Наименование показателей	Значение параметров
Завод изготовитель	АО «СОМЭКС»

В таблице 3.7.4 показаны основные параметры установки приготовления и дозирования флокулянта СРРф-500.

Таблица 3.7.4 – Основные параметры установки приготовления и дозирования флокулянта СРРф-500

Наименование показателей	Значение параметров
Тип оборудования	СРРф-500
Производительность станции, л/час	500
Габаритные размеры Д*Ш*В, мм	2500*1900*2035
Масса изделия, кг	1000
Масса изделия в раб. состоянии	1500
Номинальное напряжение и частота питания	380В, 50Гц
Потребляемая мощность, кВт	3,0
Количество, шт	1

Фильтрация

Для фильтрации объединенного гравифлотоконцентрата используются пресс-фильтры. Проведенными ранее лабораторными исследованиями для фильтрации объединенного гравифлотоконцентрата с получением кека влажностью 18 % принимаем удельную производительность фильтр-пресса 2,0 т/м²сут. Требуемая площадь фильтр-пресса для фильтрации объединенного гравифлотоконцентрата – $3,16 \cdot 24 / 2,0 = 38 \text{ м}^2$. Установленные на ЗИФ 3 фильтр-пресса ХАЗ50 с общей площадью фильтрации 150 м² (таблица 3.7.5) обеспечат необходимую производительность.

Для варианта с отдельной фильтрацией флотоконцентрата и гравиконоцентрата, необходимо задействовать все установленные на ЗИФ пресс-фильтры:

- для флотоконцентрата – 3 ХАЗ-60 (2 рабочих + 1 резервный);
- для гравиконоцентрата – 3 ХАЗ-50 (2 рабочих + 1 резервный).

Таблица 3.7.5 – Техническая характеристика рекомендуемых пресс-фильтров

Наименование параметров, единицы измерения	Значения параметров	
	ХАЗ 50	ХАЗ 60
Площадь фильтрации, м ²	50	60
Размер рамы, мм	1200x1200	1000x1000
Количество рам, шт	25	30
Общая емкость рам, м ³	0,85	1,20
Рабочее давление, МПа	1,0	1,0
Ход рамы, мм	600	600
Габаритные размеры, мм: длина ширина высота	4503x1750x1600	5060x1550x1200

Наименование параметров, единицы измерения	Значения параметров	
	XAZ 50	XAZ 60
Изготовитель	КНР	

3.8 Описание рекомендуемой технологической схемы обогащения

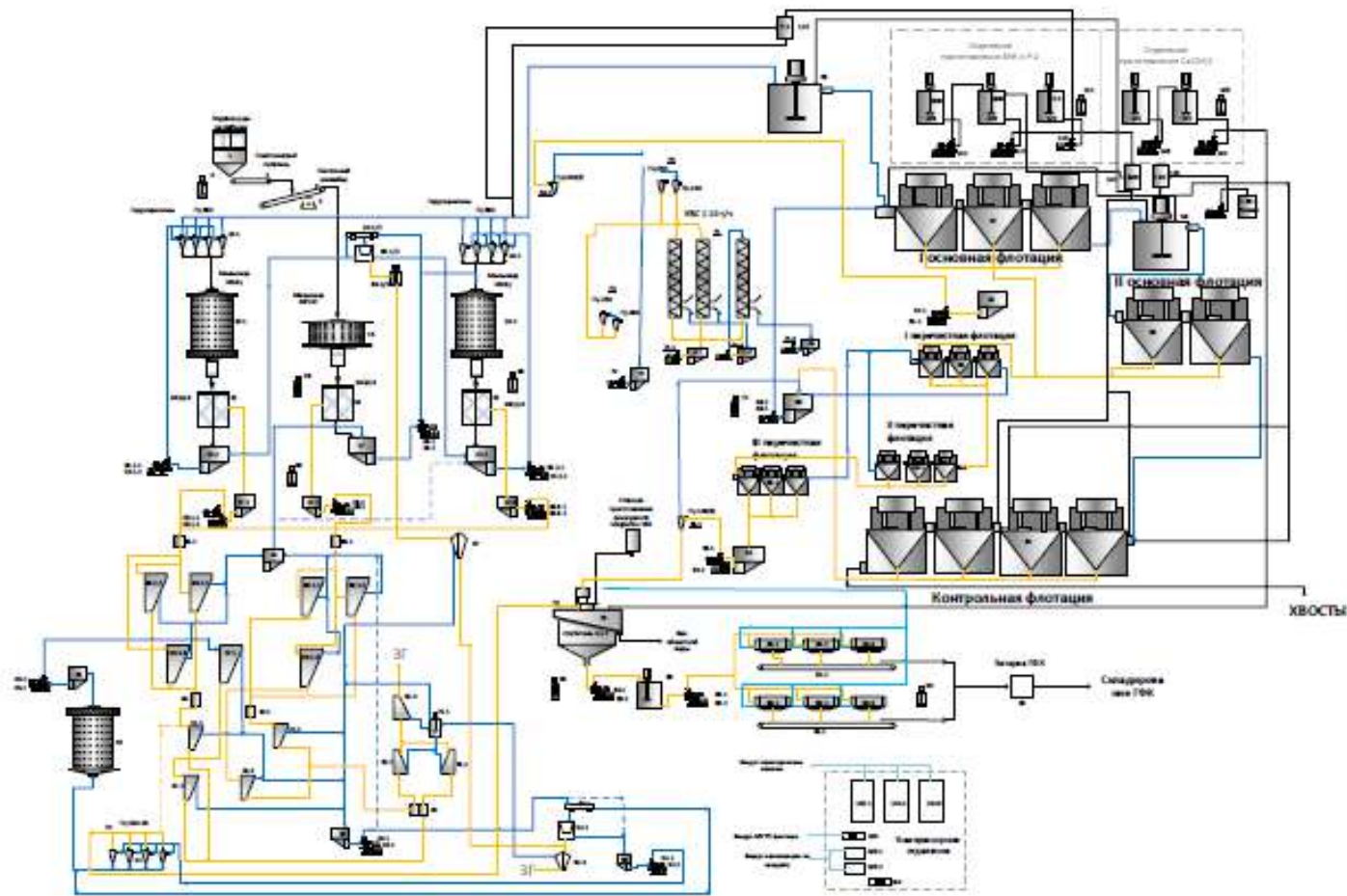
Схема цепи аппаратов рекомендуемой технологии рудоподготовки и обогащения представлена на рисунке 3.2, спецификация оборудования в таблице 3.8.1.

Таблица 3.8.1 – Спецификация основного оборудования

№ п.п	Наименование	Количество, шт
1	Приемный бункер с решеткой 400x400 V=56	1
2	Питатель пластинчатый BZ180-9	1
3	Конвейер ленточный УКЛС-1200	1
4	Весы конвейерные электронные ВК-2М-2	1
15	Мельница полусамозмельчения MZS 75x28	1
16	Машина отсадочная МОД-3 S=3 м ²	2
17	Зумпф V=25	1
18	Насос горизонтальный центробежный шламовый 8/6 RE-AHR Y315M2-8 90/380	2
20.1, 20.2	Мельница шаровая с центральной разгрузкой MQY4060	2
21	Машина отсадочная МОД-3 S=3	4
22.1, 22.2	Зумпф V=26	2
23.1, 23,2	Насос горизонтальный центробежный шламовый 8/6 RE-AHR Y315M2-8 90/380	4
24.1-2	Гидроциклоны Verex 650	8
27.1	Зумпф V=1 м ³	1
27.2, 27.3	Зумпф V=0,8 м ³	2
28.1, 28.2, 28.3	Насос горизонтальный центробежный шламовый 3/2 B-AHR	6
33	Насос дренажный 100VE-GPS	6
34.1/2	Грохот вибрационный однодечный Kwatani SUE 1525x3050 - 3660	2
35.1/2	Центробежный концентратор Falcon SB2500	2
36.1/2	Зумпф-насос VT50	2
37	Концентрационный стол Gemeni GT1000	1
38.1-2	Пульподелители	2
39.1.1-3	Стол концентрационный BY4500x1830	3
39.2.1-3	Стол концентрационный BY4500x1831	3
40.1, 40.2	Премная коробка концентрата	2
41.1-2	Стол концентрационный BY2100x1050	2
42	Приемный зумпф промпродукта гравитации V=2 м ²	1
43	Премный зумпф хвостов гравитации	1
43.1-2	Насос горизонтальный центробежный шламовый 3/2 B-AHR	2
53	Приемный зумпф промпродукта гравитации V=3	1

№ п.п	Наименование	Количество, шт
54	Насос горизонтальный центробежный шламовый 3/2 В-АНР	2
44	Гидроциклоны ГЦП-150-20	2 (1 раб/1рез)
45	Мельница шаровая MQY2130	1
45.1	Зумпф V=0,8 м ³	1
45.2	Насос горизонтальный центробежный шламовый 2/1,5 В-АННС	2
47.1	Стол концентрационный ВУ4500x1830	1
47.2	Стол концентрационный ВУ2100x1050	1
41.3	Стол концентрационный ВУ2100x1050	1
52-1	Защитный грохот ГВЧ-1 с комплектом сменных сит и пружин	1
52-2	Центробежный концентратор Falcon SB350 с автоматизацией	1
52-3	Концентрационный стол Gemini GT60	1
50	Премная коробка распределения концентрата	2
51.1-2	Стол концентрационный ВУ2100x1050	2
51.3	Стол концентрационный ВУ2100x1050	1
74	Насос дренажный 1ПВП 40/16 4А112М4	4
55	Контактный чан КЧ-50С	1
57	Машина флотационная ФПМ-45СЧ	3
58	Контактный чан КЧ-50С	1
59	Машина флотационная ФПМ-45СЧ	2
60	Машина флотационная ФПМ-45СЧ	2
61.1-2	Насос горизонтальный центробежный шламовый 4/3 DC-АНР Y180 L-4 22/380	2
61	Зумпф V=6	1
62	Батарея гидроциклонов Verex 250(1)-150(2)	1
63	Гидроциклон ГЦ-150	
64	Машина флотационная ФПМ-6,3	3
65	Машина флотационная ФПМ-3,5	3
66	Машина флотационная ФПМ-1,2	3
71.1	Песковый насос М2/1,5	2
79.1/2	Сгуститель радиальный с центральным приводом СЦ-4А	2
83.1/2	Насос горизонтальный центробежный шламовый 1,5/1С-НН	2
80.1/2	Чан сгущенного концентрата КЧТ-3,5	2
82.1/2	Насос горизонтальный центробежный шламовый 2/1,5В	2
96	Фильтр-пресс ХАЗ-50	3
89	Фильтр-пресс ХАЗ-60	3
81.1/2	Конвейер ленточный В-500мм, 5025-40	2
85	Установка фасовки готовой продукции в биг-бэги	2
84	Насос дренажный 1ПВП 12,5/12,5	1
99	Насос дренажный 1ПВП 12,5/12,6	1
101	Чан с перемешивателем РЧ-6	1
102	Чан с перемешивателем РЧ-11	1
103	Насос горизонтальный ц/б шламовый 1,5/1В-АН	2

№ п.п	Наименование	Количество, шт
104	Насос горизонтальный ц/б шламовый 1,5/1В-АН	2
108	Чан с перемешивателем РЧ-6	1
109	Чан с перемешивателем РЧ-6	1
110.1-2	Насос горизонтальный консольный химический рН=12	2
111.1-2	Насос горизонтальный консольный химический рН=13	2
105	Насос дренажный АХПН 3,6/16,1	1
112	Насос дренажный АХПН 3,6/16,2	1
120	Расходная емкость БКК	1
121	Расходная емкость Т-92	1
123	Насос горизонтальный ц/б шламовый 1,5/1В-АН	2
132.1-3	Станция компрессорная ZS160+VCA-D	1
133	Компрессорная установка Remeza BK20T-10- 500BC	1
134	Спиральный компрессор Remeza KC 10-8-500T	1
135	Установки компрессорные серии К-3	1
136	Установки компрессорные серии К-3	1
137	Насос дренажный 1ПВП 12,5/12,5	1
144.1/2	Насос горизонтальный центробежный шламовый 2/1,5В	2
146.1/2	Насос горизонтальный центробежный шламовый 1,5/1С-НН	2



№ п/п	Наименование	Мощность, кВт	Срок службы, лет	Состояние	Примечание
1	Сортировка	100	10	Хорошо	
2	I основная флотация	150	10	Хорошо	
3	II основная флотация	150	10	Хорошо	
4	I вторичная флотация	150	10	Хорошо	
5	II вторичная флотация	150	10	Хорошо	
6	Контрольная флотация	150	10	Хорошо	
7	Сепарация или ТФК	100	10	Хорошо	
8	Сортировка	100	10	Хорошо	
9	I основная флотация	150	10	Хорошо	
10	II основная флотация	150	10	Хорошо	
11	I вторичная флотация	150	10	Хорошо	
12	II вторичная флотация	150	10	Хорошо	
13	Контрольная флотация	150	10	Хорошо	
14	Сепарация или ТФК	100	10	Хорошо	
15	Сортировка	100	10	Хорошо	
16	I основная флотация	150	10	Хорошо	
17	II основная флотация	150	10	Хорошо	
18	I вторичная флотация	150	10	Хорошо	
19	II вторичная флотация	150	10	Хорошо	
20	Контрольная флотация	150	10	Хорошо	
21	Сепарация или ТФК	100	10	Хорошо	
22	Сортировка	100	10	Хорошо	
23	I основная флотация	150	10	Хорошо	
24	II основная флотация	150	10	Хорошо	
25	I вторичная флотация	150	10	Хорошо	
26	II вторичная флотация	150	10	Хорошо	
27	Контрольная флотация	150	10	Хорошо	
28	Сепарация или ТФК	100	10	Хорошо	
29	Сортировка	100	10	Хорошо	
30	I основная флотация	150	10	Хорошо	
31	II основная флотация	150	10	Хорошо	
32	I вторичная флотация	150	10	Хорошо	
33	II вторичная флотация	150	10	Хорошо	
34	Контрольная флотация	150	10	Хорошо	
35	Сепарация или ТФК	100	10	Хорошо	
36	Сортировка	100	10	Хорошо	
37	I основная флотация	150	10	Хорошо	
38	II основная флотация	150	10	Хорошо	
39	I вторичная флотация	150	10	Хорошо	
40	II вторичная флотация	150	10	Хорошо	
41	Контрольная флотация	150	10	Хорошо	
42	Сепарация или ТФК	100	10	Хорошо	
43	Сортировка	100	10	Хорошо	
44	I основная флотация	150	10	Хорошо	
45	II основная флотация	150	10	Хорошо	
46	I вторичная флотация	150	10	Хорошо	
47	II вторичная флотация	150	10	Хорошо	
48	Контрольная флотация	150	10	Хорошо	
49	Сепарация или ТФК	100	10	Хорошо	
50	Сортировка	100	10	Хорошо	

Рисунок 3.2 – Схема цепи аппаратов технологии рудоподготовки и обогащения

Технология обогащения руды на ЗИФ включает следующие основные операции (рисунок 3.2):

- крупное дробление руды в полумобильном дробильном комплексе Sandvik UJ310 с максимальным куском дробленого материала 200 мм или додрабливание негабаритов бутобоем;
- полусамоизмельчение руды в мельнице MZS 75×28 с шаровой загрузкой до 10 % от вместимости барабана с возвратной бутарой (диаметр отверстий 10-12 мм);
- гравитационное обогащение разгрузки мельницы I стадии измельчения на отсадочных машинах «МОД-3» с направлением хвостов на грохочение в грохот Kwatani SUE 1525*3050, а концентратов – в гравитационное отделение;
- гравитационное обогащение минусового класса (минус 1 мм) грохота Kwatani SUE 1525*3050 в центробежных концентраторах Falcon SB 2500, с последующей перечисткой концентрата на столе Gemeni GT1000 и доводкой до «золотой головки» на столе Gemeni GT60;
- Перечистка концентрата отсадочных машин I стадии на концентрационных столах ВУ 4500х1830 с песковым рифлением дек;
- классификация хвостов Falcon SB 2500 и плюсового продукта грохота Kwatani SUE 1525*3050 (классификация I) в гидроциклонах Verex-650, с направлением песков в питание мельниц измельчения II стадии MQY 40х60;
- шаровое измельчение песков гидроциклонов Verex-650 в мельницах MQY 40х60;
- гравитационное обогащение разгрузки мельниц II стадии измельчения на отсадочных машинах «МОД-3», хвосты которых поступают на классификацию I, а концентраты – в гравитационное отделение;
- перечистка концентрата отсадочных машин II стадии на концентрационных столах ВУ 4500х1830 с песковым рифлением дек;
- перечистка концентратов концентрационных столов I и II стадий измельчения на концентрационных столах ВУ 2100х1050 с направлением концентратов на доводку до «золотой головки», а промпродуктов на грохочение;

- грохочение промпродуктов столов на грохоте ГВЧ-1 по классу 2 мм, с выводом плюсового класса на измельчение в мельницу MQY 2130, а минусового класса на гравитационное обогащение в Falcon SB350, хвосты которых классифицируются в гидроциклонах Verex-150;
- доизмельчение песков гидроциклонов Verex-150 в шаровой мельнице MQY 2130;
- гравитационное обогащение выхода мельницы MQY 2130 на концентрационном столе ВУ 4500х1830;
- перечистка концентрата столов ВУ 4500х1830 на концентрационном столе ВУ 2100х1050;
- доводка концентратов столов ВУ 2100х1050 на концентрационных столах ВУ 2100х1050 со шламовой декой;
- сгущение гравифлотоконцентрата или гравитационного и флотационного концентратов в радиальных сгустителях СЦ-4А и ЦМ-4;
- фильтрация сгущенного гравифлотоконцентрата или гравитационного и флотационного концентратов в фильтр-прессах ХАЗ 50 и ХАЗ 60;

Флотационное обогащение хвостов гравитации включает:

- агитацию хвостов гравитации в контактном чане КЧ-50 с реагентом депрессором углерода;
- I основную флотацию в камерах пневмомеханических флотомашин ФПМ-45 с направлением хвостов на II основную флотацию, концентрата – на перечистку в гидроциклонах. Подача бутилового ксантогената калия и вспенивателя Т-92 в приёмный карман I основной флотации;
- агитацию хвостов I основной флотации в контактном чане КЧ-50 с бутиловым ксантогенатом калия и вспенивателем Т-92;
- II Основную флотацию в камерах пневмомеханических флотомашин ФПМ-45 с направлением хвостов на контрольную флотацию, концентрата на Перечистку I в флотомашине ФПМ-6,3;
- перечистку I сульфидного концентрата I и II основных флотаций в флотационных машинах ФПМ 6,3 с направлением концентрата на

Перечистку II в флотационные машины ФПМ 3,5, хвостов в приёмный карман I основной флотации;

- перечистку II концентрата перечистки I в флотационных машинах ФПМ 3,5 с направлением концентратов в Перечистку I;
- перечистку III концентрата Перечистки II в флотационных машинах ФМ-1,2, с направлением концентрата на сгущение, хвостов совместно с хвостами перечистки II в питание перечистки I;
- контрольную флотацию в камерах пневмомеханических флотомашин ФПМ-45 с направлением концентрата в приёмный карман I основной флотации и получением отвальных хвостов флотации.

Сгущенные продукты гравитационного и флотационного концентратов направляется на фильтрацию в фильтр-прессах ХАЗ 50 и ХАЗ 60.

Баланс золота в товарных продуктах переработки руды месторождения «Дражное» на ЗИФ по гравитационно-флотационной схеме приводится в таблице 3.8.2, расход основных материалов и воды - в таблице 3.8.3.

Таблица 3.8.2 – Баланс металлов в товарных продуктах обогащения руды

Показатели, единицы измерения	Значения показателей работы ЗИФ по гравитационно-флотационной схеме	
	Золото	Серебро
Гравитационное обогащение руды		
<i>Поступает:</i>		
Исходная руда, т/год	1700000	
Содержание металла в руде, г/т	2,1	1,10
Масса металла, т/год	3,570	1,870
<i>Выходит:</i>		
1.«Золотая головка», т/год	2,21	
Выход, %	0,00013	
Содержание металла, г/т	800 000	96635,7
Масса металла, т/год	1,70289	0,2057
Извлечение металла, %	30,0	10,2
2. Концентрат гравитации, т/год	15980,0	
Выход, %	0,94	
Содержание металла, г/т	67,0	11,93
Масса металла, т/год	1,355	0,2805
Извлечение металла, %	30,0	10,2
3. Концентрат флотации, т/год	9180,0	
Выход, %	0,54	
Содержание металла, г/т	40,81	28,36
Масса металла, т/год	0,37128	0,25806
Извлечение металла, %	10,4	13,8
4. Хвосты отвальные, т/год	1674837,79	
Выход, %	98,52	

Показатели, единицы измерения	Значения показателей работы ЗИФ по гравитационно-флотационной схеме	
	Золото	Серебро
Содержание металла, г/т	0,25	0,73
Масса металла, т/год	0,42483	1,2155
Извлечение металла, %	11,9	65,00

Таблица 3.8.3 – Сводная таблица расхода материалов и воды

Наименование материала или ресурса	Расход	
	на 1 т руды	на годовой объем переработки, т
Шары помольные, кг		
диаметр 100	0,75	1275
диаметр 60	0,6	1020
диаметр 40	0,1	170
Футеровка мельниц I стадии, кг	0,1	170
Футеровка мельниц II стадии, кг	0,2	340
Реагенты, г		
Бутиловый ксантогенат калия	300	510
Известь	100	170
Т-92	100	170
Магнафлок № 155	0,1	0,17
Вода, м ³ в т.ч.:		
С учетом водооборота с	2,96	5032000
хвостохранилища, м ³	0,8	1360000

3.9 Мероприятия по контролю соблюдения технологического процесса

Неотъемлемой частью технологического цикла является контроль процесса.

С этой целью обязательным является функционирование службы технического контроля (ОТК).

Отдел технического контроля на обогатительных фабриках обеспечивает систематический контроль качества и количества, поступающих на обогащение полезных ископаемых и выпускаемой фабрикой товарной продукции в соответствии с ГОСТами и ТУ.

ОТК осуществляет контроль количества и качества материалов, реагентов, поступающих на фабрику, составляет акты на недоброкачественное сырье, материалы и реагенты для предъявления претензий поставщикам.

Отдел технического контроля:

- контролирует количество и качество руд, поступающих на переработку, а также количество и качество выпускаемого товарного продукта;

- проверяет и наблюдает за выполнением установленных нормативов по загрузке технологического оборудования;
- следит за состоянием и точностью работы опробовательных установок и проборазделочных машин;
- следит за выполнением технологической карты и в случае игнорирования её или отклонения от заданного режима, вызывающего выпуск некондиционной продукции, доводит до сведения руководства предприятия;
- рассматривает совместно с руководством ЗИФ претензии потребителей о выпуске некондиционной продукции (концентратов) и выявляет причины возникновения брака;
- участвует в разработке мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции и по предупреждению возникновения брака.

Отдел технического контроля составляет схему опробования и контроля на основании технологической схемы обогащения. В соответствии с системой управления качеством продукции ОТК организует внутрицеховой контроль и контроль по законченным процессам, циклам, определяющим качество конечного продукта.

Исходя из этого, для каждого самостоятельного цикла с законченной операцией разрабатываются внутренние нормативы, за соблюдением которых несёт личную ответственность в первую очередь персонал, обслуживающий данный цикл или участок.

Технический контроль реализуется через систему, объединяющую объекты контроля (продукция, технология) и средства контроля, а также методическое и метрологическое их обеспечение (система контроля).

Данная система контроля позволяет своевременно в процессе производства устранить причины, вызывающие получение некондиционной продукции.

Система технического контроля является неотъемлемой частью производственного процесса. Система технического контроля разрабатывается проектно-технологическими институтами при проектировании предприятия в соответствии с нормами технологического проектирования или определяется на действующей фабрике при разработке и внедрении новой технологии службой главного технолога с участием либо по согласованию с ОТК.

Принимаемая система технического контроля обязательно фиксируется в утвержденной технологической инструкции ЗИФ.

Согласно действующим положениям, начальник ОТК, наряду с директором и главным инженером предприятия, несет ответственность за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и техническим условиям. Работники ОТК несут ответственность за неправильную оценку соответствия контролируемой продукции установленным требованиям.

ОТК обязан осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины – соответствия параметров процессов обогащения требованиям утвержденного технологического регламента, независимо от наличия АСУТП, так как АСУТП только средство контроля и регулирования. ОТК призвано, используя это средство, представлять руководству предложения по необходимым организационным мерам при выявлении нарушений технологии, которые могут ухудшить качество получаемой продукции.

Мастер ОТК на ЗИФ составляет ежесменный рапорт о ходе технологии и результатах контроля качества. ОТК составляет ежемесячные справки о нарушениях технологического режима. Рапорта и справки представляются руководству ЗИФ и используются при составлении ежемесячного технического отчета – доклада ОТК о качестве продукции. При выявлении брака, нарушений технологии ОТК оформляет специальное извещение, в ответ на которое в течение трех дней администрация обязана сообщить о принятых мерах. Ежемесячные справки ОТК о качестве продукции и соблюдении технологии используются при оплате труда технологического персонала дробильного, измельчительного и других отделений ЗИФ.

Главными задачами ОТК является оперативный контроль производства, предотвращение выпуска продукции, не соответствующей требованиям, установленным в нормативно-технической документации, а также укрепление производственной дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции путем контроля технологических процессов, а также выдача решений и рекомендаций по повышению уровня извлечения металлов и производительности ЗИФ.

Оперативный контроль технологического процесса осуществляется операторами ЗИФ по следующим параметрам:

- количество дроблёной руды, поступающей в отделение измельчения и обогащения;

- плотность питания мельниц;
- гранулометрический состав и плотность продуктов мельниц и гидроциклонов;
- количество концентрата центробежной сепарации;
- общее количество концентрата, поступающего на доводку;
- расход дополнительной и оборотной воды в технологическом процессе (расходомеры).

Предусматривается механизация и автоматизация отбора проб.

Для регулирования технологического процесса, ведения балансового и оперативного учёта предусмотрен отбор и определение содержания Au в следующих продуктах:

- в питании главного корпуса ЗИФ;
- в питании выщелачивания (пески сгустителя);
- в оборотной воде с хвостохранилища;
- в слитке золота лигатурного (сплав ДОРЭ) и шлаках, образуемых при плавке.

3.10 Технологические трубопроводы

Трубопроводы при вводе в эксплуатацию подлежат обязательному испытанию на прочность и герметичность. Испытания трубопроводов произвести в соответствии с «Рекомендациями по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» раздел VIII (Москва, ЗАО НТЦ ПБ 2013), 129.13330.2019/СНиП 3.05.04-85, СП 86.13330.2014/СНиП III-42-80. Величину испытательного давления для трубопроводов принять в соответствии со СП 129.13330.2019/СНиП 3.05.04-85 п.п. 7.13; 7.14; 7.15. Принято гидравлическое испытание трубопроводов с давлением на 1,25 выше рабочего.

Монтаж трубопроводов производить в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов, приведенных в руководстве «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (Москва, ЗАО НТЦ ПБ 2013) раздел VI.

Технологические трубопроводы для транспортировки реагентов изготовлены из материалов, обеспечивающих их коррозионную стойкость к рабочей среде. При изготовлении трубопроводов будут использоваться бесшовные

трубы из коррозионностойкой стали марки 12Х18Н10Т (ГОСТ 5632-2014), соединенные сваркой, при минимальном количестве фланцевых соединений. Сливные устройства и съемные участки также изготовлены из этой стали.

Фланцевые соединения трубопроводов растворов БКК, бутилового спирта, керосина оборудуются защитными кожухами. Проектом предусматриваются фланцевые соединения только в местах соединения с технологическим оборудованием.

В качестве прокладочного материала для уплотнения фланцевых соединений трубопроводов используется паронит кислотостойкий ПК (ГОСТ 481-80).

Трубопроводы транспортирующие растворы оборудуются вентилями запорными прямоочными марки 15нж58бк (ГОСТ 33259-2015) материал: сталь 14Х18Н4Г4Л.

В технологическом процессе используются химические реагенты, способные вызвать коррозию металлов, поэтому необходимо предусматривать антикоррозионную защиту стальных трубопроводов.

3.11 Грузоподъемное оборудование

Мероприятия по техническому перевооружению главного корпуса не затрагивают изменения грузоподъемного оборудования. Грузоподъемное оборудование не изменится.

3.12 Мероприятия по химической антикоррозионной защите оборудования

Антикоррозионная защита оборудования производится заводом-изготовителем при поставке оборудования в зависимости требований работы оборудования в определённой среде.

Заказ оборудования производится по опросному листу, заполняемому по требованию технологического процесса.

Для нестандартизированного оборудования требования по защите стальных изделий приводятся на эскизных чертежах общих видов нетиповых изделий.

Антикоррозионное покрытие наносится после подготовки поверхности к нанесению антикоррозионного материала.

Перед нанесением защитных материалов металлическую поверхность следует очистить от окалины, ржавчины и других загрязнений с применением дробеструйных установок.

Степень очистки оборудования, подлежащего антикоррозионной защите, должна соответствовать второй степени очистки по ГОСТ 9.402-2004 как и европейскому стандарту SIS 055900.

После подготовки необходимо прогрунтовать металлические поверхности грунтами.

Выполнив все подготовительные работы, можно переходить непосредственно к окрашиванию.

Технологический процесс нанесения антикоррозионного материала должен осуществляться при температуре окружающего воздуха не ниже +15°C и влажностью 83%.

Все части изделий, подлежащие защите, должны быть легко доступны для осмотра, подготовки поверхности, нанесения защитного материала и контроля его качества.

При проведении антикоррозионных работ с применением огнеопасных материалов, а также материалов, выделяющих вредные вещества, следует обеспечить защиту работающего персонала от воздействия вредных веществ, а также от термических и химических ожогов.

К работам по устройству антикоррозионных материалов допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие технический минимум по правилам техники безопасности и прошедшие медицинский осмотр.

Средства индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям стандартов:

- респиратор РПГ-67А ГОСТ 12.4.100-80;
- комбинезоны - ГОСТ 12.4099-80 или ГОСТ 12.4.100-80;
- халаты - ГОСТ 12.4.131-83 или ГОСТ 12.4.132-83;
- фартуки - ГОСТ 12.4.029-76;
- обувь специальная - ГОСТ 12.4.137-2001;
- сапоги резиновые - ГОСТ 12265-78;
- перчатки резиновые - ГОСТ 20010-93;
- очки защитные - ГОСТ 12.4.253-2013.

3.13 Общие указания о порядке проведения осмотров

При проведении технического обслуживания, текущего ремонта и необходимых проверок физического износа оборудования должны соблюдаться требования действующего Федерального законодательства в сфере требований технической и ремонтной документации в течение всего срока эксплуатации.

При эксплуатации оборудования в целях его безопасности необходимо осуществлять плановые и внеплановые осмотры.

Регламент технического обслуживания по каждому оборудованию приведён в технических паспортах, завода-изготовителя данного оборудования.

При текущем ремонте отклонения от первоначального проекта на эксплуатируемый объект не допускаются

4 Управление производством, предприятием. Организация и охрана труда

4.1 Структура управление производством

Организационно-правовой статус предприятия определён на основе типовых структур управления, типовых штатов и нормативов численности ИТР и служащих производственных объединений с учётом производительности и принятой технологии.

Профессионально – квалификационный состав рабочих определён в соответствии с тарифно-квалификационным справочником и требованиями правил безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых и приведён в проектной документации. В рамках технического перевооружения увеличение численности рабочего штата не предусматривается.

Режим работы на месторождении вахтовым методом. Рабочие размещаются в вахтовом поселке ЗАО «ТЗРК». Питание рабочих и работающих организовано в столовой-раздаточной непосредственно на ЗИФ, столовая находится на территории промплощадки ЗИФ. В столовой производится только разогрев пищи, завоз осуществляется из столовой вахтового поселка. Подробнее о санитарно-бытовых условиях, работающих на обогатительной фабрике отображено в проектной документации.

Согласно нормам технологического проектирования НТП-ОФ-3-69, ЗИФ может быть приравнена к фабрике средней производительности, т.е. ко 2-ой категории схем оперативного управления производством и оснащения ее устройствами связи, сигнализации и автоматики.

Оперативное управление производством на ЗИФ в течение смены осуществляется по двухступенчатой схеме: диспетчер – оператор – производственные участки.

В комплексе устройств связи и сигнализации на фабрике используется следующие системы:

- административно-производственная телефонная связь (АС),
- шефская телефонная связь (ШС),
- диспетчерская телефонная связь (ДС),
- производственная громкоговорящая связь.

По технологическим переделам ведется управление из существующих операторских пунктов. Операторские пункты имеются в отделениях: бункерном отделении и отделении измельчения и гравитации. В операторских пунктах находятся местные щиты автоматического контроля, сигнализации, пульт управления ПГС, аппарат диспетчерской и шефской связи. Из операторского пункта измельчительного отделения диспетчером ведется оперативное управление всем производственным процессам.

На основании задания на проектирование обогатительной фабрики, а также по согласованию с заказчиком принят круглогодичный режим работы. Метод работы – вахтовый.

Количество рабочих смен в сутки:

- для основного производственного персонала – 2 смены;
- вспомогательного производственного персонала – 1 смена;
- для административно-управленческого персонала – 1 смена.

Установленная продолжительность рабочей смены:

- для основного и вспомогательного производственного персонала – 12 часов;
- для административно-управленческого персонала – 12 часов.

Перерыв для приема пищи устанавливается в середине смены, продолжительностью до 1 часа.

Согласно действующему трудовому законодательству, нормальная продолжительность рабочего времени не должна превышать 40 часов в неделю. В данном случае, при ведении вахтового метода и 12-часовой продолжительности

смены, длительность рабочей недели, по сравнению с указанной нормой, значительно удлинена, поэтому необходимо введение суммированного учета рабочего времени за определенный период, продолжительность которого не может быть больше года. Проектом принимается учетный период, равный одному месяцу.

Общая суммированная продолжительность рабочего времени за месяцы не должна превышать нормы, указанной в трудовом кодексе.

4.2 Расчётная численность, профессионально-квалификационный состав работников с распределением по группам производственных процессов

Численность трудящихся обогатительной фабрики определена по нормативам технологического проектирования, исходя из принятой мощности, состава и режима работы оборудования и отображена в проектной документации.

В рамках технического перевооружения увеличение численности рабочего штата не предусматривается.

4.3 Организация и оснащение рабочих мест

Организация и оснащение рабочих мест осуществляется с учетом их назначения: по квалификации и профессиям, числу работающих, уровню специализации, механизации и автоматизации работ, количеству обслуживаемого оборудования. Для удобства обслуживания всего технологического оборудования рабочими основного производства предусмотрена автоматизация технологической схемы. Включение и отключение оборудования ведется из операторского пункта, из которого предусмотрено визуальное наблюдение за ходом технологического процесса.

Плановый и текущий ремонт технологического оборудования осуществляется существующим грузоподъемным механизмом.

В административном здании размещены кабинеты для ИТР и служащих. Организация рабочих мест специалистов и служащих обеспечивает все условия для высокопроизводительного труда при минимальной утомляемости и сохранении долголетней работоспособности работников. Кабинеты оснащены мебелью и оргтехникой.

4.4 Обслуживание рабочих мест

Решения по организации и обслуживанию рабочих мест должны отвечать следующим требованиям:

- соблюдать четкую специализацию исполнителей работ по функциям обслуживания и плановые сроки выполнения работ;
- обеспечивать экономичность, оперативность и надежность обслуживания;
- определять состав служб, подразделений и трудоемкость функций обслуживания.

К функциям обслуживания рабочих мест относятся:

- производственно-подготовительная – планирование комплектования заготовок, материалов, комплектующих изделий, обеспечение технической документацией;
- инструментальная – планирование, комплектование и выдача инструмента, заточка, восстановление и ремонт инструмента, штампов, технологической оснастки;
- наладочная – наладка технологического оборудования и оснастки;
- энергетическая – обеспечение всеми видами энергии (теплом, электроэнергией, паром, сжатым воздухом и др.);
- ремонтная – ремонт оборудования, профилактический осмотр, контроль за соблюдением правил эксплуатации оборудования;
- ремонтно-строительная – ремонт зданий и сооружений;
- ремонтно-складская и погрузочно-разгрузочная – работа по приемке, размещению и выдаче материалов, заготовок, изделий, инструмента и др., а также доставке на рабочие места, вывоз продукции, изделий и отходов производства;
- контрольная – контроль за качеством материалов, сырья, комплектующих изделий и соблюдением технологических требований и качества готовой продукции.

Система обслуживания рабочих мест должна обеспечивать:

- сокращение потерь рабочего времени;
- рост производительности труда;
- ритмичную работу предприятия в целом;
- охрану труда и промсанитариию.

4.5 Прогрессивные формы организации труда

Наиболее эффективной является бригадная форма организации труда. На данном предприятии рекомендуется создание комплексной бригады.

Функции бригады: ведение и регулировка технологического процесса, согласно технологическим нормам, нормам и правилам охраны труда и техники безопасности, инструкциям, заданиям; обслуживание технологического оборудования и сдача его в ремонт, принятие из ремонта, устранение мелких недостатков; поддержание порядка на рабочем месте; выполнение плановых заданий.

Зоны и рабочие места, предназначенные для обслуживания бригадой: определяются на предприятии согласно штатному расписанию.

Конечные показатели, оценивающие деятельность бригады: план, качество работ, отсутствие аварийных остановок, нарушение трудовой и производственной дисциплины, содержание рабочих мест и оборудования в чистоте и исправном состоянии.

Функции ремонтной бригады: проведение планово-предупредительных работ (обходы, принятие решений) и своевременное исполнение графика ППР.

4.6 Режим труда и отдыха

Рациональное чередование работы с перерывами на отдых следует предусматривать в целях оптимизации напряженности трудовой деятельности. Так, для работающих на открытой площадке, работа которых связана с незначительными физическими усилиями, с неблагоприятными условиями рекомендуется производить перерывы по 8-10 минут в течение каждого часа или три перерыва в течение смены по 15-20 минут, из них 2 во второй половине смены.

Во время отдыха должна проводиться производственная гимнастика.

4.7 Охрана труда и промышленная санитария

При работе ЗИФ в главном корпусе имеют место физические и психофизиологические факторы воздействия на человека. В проекте предусмотрено устранение воздействий физического характера, устранение же психофизиологических факторов решается руководством непосредственно на производстве за счет организационных мероприятий.

К физически опасным и вредным факторам относятся:

- движущиеся части машин и механизмов;

- повышенный шум и вибрация;
- передвигающиеся грузы;
- пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- недостаток естественного света;
- повышенная запыленность воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности пола;
- нагретые поверхности;
- механическое травмирование.

К химическим опасным и вредным факторам относятся: воздействие пыли и реагентов:

- бутиловый ксантогенат калия;
- пары бутилового спирта;
- углеводороды предельные C12-C19;
- сероводород;
- пыль флокулянта.

К психофизиологическим факторам относятся:

- физические перегрузки (статические, динамические);
- нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

На ЗИФ расположены различные технологические переделы, на персонал которых воздействуют различные комбинации вредных воздействий. По характеру вредных воздействий персонал можно разделить на следующие группы:

- персонал отделения измельчения, и гравитации;
- персонал отделения флотации;
- персонал отделения плавки;
- персонал реагентного отделения;

Приемные бункера, с целью предупреждения поступления пыли в рабочую зону оборудованы дозирующим устройством (питателем).

Запыленность также может быть исключена своевременным увлажнением дорог, площадок и буртов с рудой поливочными машинами. При необходимости персонал должен использовать респираторы «лепесток».

На существующем переделе измельчения и обогащения превалирует повышенный уровень шума. Шум, вызываемый работой измельчительного и сортировочного оборудования. Борьба с шумом на переделе измельчения и обогащения сводится к содержанию в исправном состоянии и рациональному использованию основного оборудования. Для исключения вредного воздействия шума на человека:

- управление мельницами, грохотами, гравитационным и проектируемым флотационным оборудованием осуществляется дистанционно из операторских;
- зоны с уровнем, звука или эквивалентным уровнем звука выше 85 дБА должны быть обозначены знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026-2015, работающему персоналу в этих зонах выдаются средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.275-2014;
- присоединение вентиляторов к воздуховодам выполняется через эластичные вставки;
- установка вентиляционного оборудования производится на виброоснованиях;
- подбор окружных скоростей вентиляторов и скоростей перемещения воздуха в воздуховодах произведен из условия относительной бесшумности.

Персонал проектируемых отделений подвергается воздействию повышенных температур, паров реагентов, а также загазованности и шуму вентиляционных устройств.

Борьба с вредными факторами заключается в использовании приточно-вытяжной вентиляции, выполненной с соблюдением вышеперечисленных требований. Работники пирометаллургического отделения обеспечиваются спецодеждой из толстой суконной ткани с огнестойкой пропиткой, суконными рукавицами и защитными лицевыми щитками.

Смотрители насосного парка и технологических трубопроводов могут подвергаться воздействию паров и аэрозолей, а также воздействию атмосферных осадков.

Для исключения вредного воздействия технологических растворов персонал должен строго соблюдать технологические инструкции. Производить работы с трубопроводами после их опорожнения и промывки водой. Дополнительно смотрители (обходчики трасс, слесаря) должны быть обеспечены теплой непромокаемой одеждой.

Узлы приготовления растворов запроектированы в соответствии с временными правилами хранения сильнодействующих ядовитых веществ на предприятиях цветной металлургии:

- помещения для приготовления растворов реагентов оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. В помещениях запроектирована установка газоанализаторов;
- газоанализаторы сблокированы с аварийной вентиляцией;
- помещения для приготовления реагентов оборудованы питьевыми фонтанчиками, умывальниками, поливочными кранами, устройствами для включения вентиляционных установок и искусственного освещения;
- вскрытие емкостей с реагентами, приготовление растворов и подача их в чаны механизированы.
- вскрытие емкостей с бутиловым ксантогенатом калия предусматривается в специальных аппаратах, перегрузка предусматривается с помощью грузоподъемного оборудования (краны). Готовые растворы реагентов подаются насосами или самотеком. Обеззараживание тары, освобожденной от БКК, предусмотрено в специальных емкостях соответствующими растворами;
- работа насосного оборудования принята в пределах рабочей зоны паспортных характеристик заводов-изготовителей, что исключает снижение энергетических показателей и показателей надежности оборудования, насосное оборудование оснащено частотными преобразователями. Вибрационные технические характеристики гарантируются заводами-изготовителями.

4.8 Оценка факторов трудового процесса

Согласно руководству Р 2.2.2006-05 (Гигиена труда) при проектировании ЗИФ необходимо принять следующие условия труда:

- класс условий труда в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- класс условий труда в зависимости от шума и вибрации рабочих мест;
- класс условий труда по показателям микроклимата для производственных помещений и открытых территорий;
- класс условий труда по показателям тяжести трудового процесса.

Основные мероприятия, которые предусмотрены при проектировании обогатительной установки для обеспечения требований по промсанитарии:

- запуск технологического потока предусмотрен после предупредительной сигнализации и включения аспирации;
- во время работы технологического оборудования работа основных приточно-вытяжных вентиляционных установок осуществляется непрерывно;
- воздух рабочей зоны должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям ГОСТ 12.1.005-88;
- обеспечена взрыво- и пожаробезопасность вентиляционных систем и технологического оборудования;
- окраска оборудования и трубопроводов выполнена в соответствии с нормативными документами;
- рабочее освещение предусмотрено в местах, предназначенных для работы, прохода людей;
-
- электрическое оборудование оснащено звуковой и световой сигнализацией.

Аварийное освещение предусмотрено в проектной документации (шифр 140730-ТГОК-СП/375/БГ-14, выполненная компаниями ООО «ТОМС инжиниринг» и АО «Иргиредмет», имеющая положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России») и в данной работе не меняется.

Для борьбы с шумом и доведения его до нормируемой величины при разработке проекта предусмотрены следующие мероприятия:

- введение перерывов (один из 2-х работников следит за технологическим процессом, другой в это время имеет возможность уйти на перерыв);
- использование наушников.

Использование эффективных средств индивидуальной защиты (СИЗ) уменьшает уровень профессионального риска повреждения здоровья.

Снижение шума от мельниц достигается следующими способами:

- на корпусы мельниц наносится противошумная мастика толщиной 5-6 мм, что позволит снизить уровень шума на 2-4 дБА;
- точки изолируются противошумной мастикой толщиной 5-6 мм, ожидаемое снижение шума 3-4 дБА.

Полный комплекс вышеперечисленных мероприятий позволит снизить уровень шума, создаваемый мельницами, на 5-8 дБА.

Снижение шума от вентиляторов достигается следующими способами:

- присоединение вентиляторов к воздуховодам через эластичные вставки;
- установка оборудования на виброоснованиях;
- подбор окружных скоростей вентиляторов и скоростей перемещения воздуха в воздуховодах из условия относительной бесшумности;
- шумоизоляция и виброизоляция постоянных рабочих мест операторов и диспетчеров;
- введение перерывов, т.е. рационализация режимов труда в условиях воздействия интенсивного шума.

Длительность дополнительных регламентированных перерывов устанавливается с учетом уровня шума, его спектра и средств индивидуальной защиты, и для отделений проектируемой ЗИФ составит:

- отделения измельчения и доизмельчения – 25 мин до обеденного перерыва, 25 мин после обеденного перерыва;
- отделение доводки гравиконоцентраторов и готовой продукции – 15 мин до обеденного перерыва, 15 мин после обеденного перерыва.

4.9 Условия и характер труда

Оценка условий и характера труда на рабочих местах предприятия проводилась на основании Руководства Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Общая оценка условий труда, классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса работающих представлена в проектной документации.

4.10 Санитарно-гигиенические условия труда

Санитарно-гигиенические условия труда определяются совокупностью факторов производственной среды (физических, биологических, психофизиологических и эстетических), оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека.

Согласно «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды...» Р 2.2.2006-05 приведены классы условий труда, а также выделены факторы, влияющие на здоровье работающих на подземных горных работах и на промплощадке рудника при существующих условиях разработки. Категории работ по интенсивности затрат организма приняты в соответствии с СанПин 2.4.548-96.

Санитарно-бытовое обслуживание трудящихся осуществляется на вахтовом посёлке.

Все рабочие, поступающие на работу, проходят медицинское освидетельствование в соответствии с инструкциями Министерства здравоохранения РФ для подземных горных работ.

Стирка и починка спецодежды производится организованно в прачечной комнате вахтового посёлка.

Питание для трудящихся организуется в столовой. Столовые находятся на вахтовом посёлке и здании ЗИФ.

Медицинское обслуживание трудящихся осуществляется в медпункте жилого комплекса. В экстренных случаях для транспортировки больного предоставляется вертолёт.

Все трудящиеся, в соответствии с выполняемой работой, обеспечиваются индивидуальными средствами защиты (спецодеждой, самоспасателями, противошумными наушниками, противопыльными респираторами, средствами защиты рук от вибрации).

Еженедельно на предприятии разрабатываются организационно-технические мероприятия, направленные на предупреждение производственного травматизма, улучшения условий труда и промышленной безопасности.

4.11 Мероприятия по безопасным условиям труда

При техническом перевооружении и эксплуатации объекта необходимо обеспечить:

1) Соблюдение комплекса требований, норм и правил: правовых, организационно-технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности работников в процессе труда;

2) Рациональное размещение зданий, сооружений и основных транспортных магистралей для безопасности людских потоков, благоустройство и озеленение территории предприятия, организацию зон и мест отдыха, температурно-влажностный режим помещений, естественное и искусственное освещение;

3) Мероприятия по рациональным режимам труда и отдыха;

4) Составление списков производств, работ, профессий, должностей, по которым устанавливаются льготные пенсии, а также льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда.

5) Работающих, в неблагоприятных условиях труда, техническими средствами коллективной и индивидуальной защиты от вредных воздействий (шум, вибрация, повышенное выделение тепла и т.д.);

6) Обеспечение работников спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ) выполняется в соответствии с «Нормами выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты работникам горного и металлургического производства» (с измен. на 23.09.2003 г.) и является обязанностью работодателя (Трудовой кодекс РФ).

Сроки пользования средствами индивидуальной защиты исчисляются со дня фактической выдачи их работникам. При этом в сроки носки теплой специальной одежды и теплой специальной обуви включается и время ее хранения в теплое время года.

Порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты на производстве регулируется Правилами обеспечения работников специальной

одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утвержденными постановлением Минтруда России от 18.12.98 г. № 51.

Контроль за выполнением работодателем Правил обеспечения работников СИЗ на производстве осуществляется государственными инспекциями труда по субъектам РФ, а общественный контроль за соблюдением прав работников на обеспечение соответствующими СИЗ осуществляют в соответствии со статьей 370 Трудового кодекса РФ и Федеральным законом «Об основах охраны труда в Российской Федерации» профессиональные союзы в лице их соответствующих органов и иные уполномоченные работниками представительные органы.

Комиссия по охране труда проводит изучение состояния и использования санитарно-бытовых помещений и санитарно-гигиенических устройств, обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и СИЗ.

Для обеспечения требований по охране труда и технике безопасности по главному корпусу золотоизвлекательной фабрики проектом предусмотрены следующее:

- для лиц, поступающих на работу, должно проводиться обучение по охране труда;
- размещение оборудования выполнено с учетом обеспечения прохода людей и проезда тележек;
- для производства ремонтных работ используется подъемно-транспортное оборудование;
- запуск технологического потока осуществляется после звукового предупредительного сигнала продолжительностью 10 сек, затем дается выдержка во времени 30 сек, после чего перед пуском оборудования подается второй сигнал.

Оборудование в отделениях включается в работу после включения вентсистемы;

- для обеспечения нормальной работы обслуживающего персонала предусмотрено автоматическое, местное и дистанционное с операторских пунктов управление оборудованием, агрегатами и вентсистемами;
- предусмотрены мероприятия по взрыво и пожаробезопасности вентиляционных систем и технологического оборудования;

- воздух рабочей зоны должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям ГОСТ 12.1.005-88 (в местах возможного выделения вредных веществ устроены местные отсосы);
- обеспечена взрыво и пожаробезопасность вентиляционных систем и технологического оборудования;
- окраска оборудования и трубопроводов выполнена в соответствии с СП 28.13330.2017 / СНиП 2.03.11-85
- рабочее освещение предусмотрено в местах, предназначенных для работы, прохода людей;
- аварийное освещение предусмотрено для выхода людей из помещений, освещенность пола основных проходов не менее 0,5лк;
- электрическое оборудование оснащено звуковой и световой сигнализацией.

Для борьбы с шумом и доведения его до нормируемой величины при разработке проекта предусмотрены следующие мероприятия:

- присоединение вентиляторов к воздуховодам через эластичные вставки;
- установка оборудования на виброоснованиях;
- подбор окружных скоростей вентиляторов и скоростей перемещения воздуха в воздуховодах из условия относительной бесшумности.
- шумоизоляция и виброизоляция постоянных рабочих мест операторов.

В АБК предусмотрены специальные бытовые помещения для обязательного принятия душа после смены работниками и полное их переодевание.

Все рабочие обеспечиваются: спецодеждой, которая подвергается стирке, сушке; индивидуальными средствами защиты. Стирка и обезвреживание одежды осуществляется на существующем вахтовом поселке.

Рабочие имеют дополнительный отпуск, проходят медицинское освидетельствование по профзаболеваниям.

На рабочих местах предусматриваются профилактические пункты, с аптечками.

После запуска в эксплуатацию обогатительной фабрики производится аттестация рабочих мест. При аттестации рабочего места уточняются заложенные в проекте классы условий труда по опасным и вредным производственным факторам (физическим, биологическим, и т.д.), тяжести и напряженности труда. Уровни опасных и вредных производственных факторов определяются на основе инструментальных измерений.

Инструментальные измерения физических, химических, биологических и психофизиологических факторов, эргономические исследования должны выполняться в процессе работы, т.е. при проведении производственных процессов в соответствии с технологическим регламентом, при исправных и эффективно действующих средствах коллективной и индивидуальной защиты. При этом используются методы контроля, предусмотренные соответствующими ГОСТами и (или) другими нормативными документами.

Измерение параметров опасных и вредных производственных факторов, определение показателей тяжести и напряженности трудового процесса осуществляют лабораторные подразделения организации. При отсутствии в организации необходимых для этого технических средств и нормативно-справочной базы привлекаются центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора, лаборатории органов Государственной экспертизы условий труда и другие лаборатории, аккредитованные (аттестованные) на право проведения указанных измерений.

Предельно допустимая концентрация вредных газов, паров, пыли или других аэрозолей в воздухе рабочей зоны производственных помещений приведена в таблице 4.11.1.

Таблица 4.11.1 - Предельно допустимая концентрация вредных газов, паров, пыли или других аэрозолей в воздухе рабочей зоны производственных помещений

Наименование	Содержание, мг/м ³
Пыль при содержании в руде SiO ₂ от 10 до 60 %	2,0
Сероводород, H ₂ S	10,0
Углеводороды предельные	20,0
Керосин	100

Движущиеся части всех машин и механизмов имеют ограждение, блокировку.

Ограждение движущихся частей машин и механизмов, грузоподъемное оборудование, постоянные и временные ограждения, устанавливаемые на

границах опасных зон, и т.д. окрашиваются в желтые сигнальные цвета согласно ГОСТ 12.4.026-2015.

Красный сигнальный цвет применяется для обеспечения отключающих устройств механизмов и машин, в том числе аварийных; внутренних поверхностей крышек (дверец) шкафов с открытыми токоведущими элементами электрооборудования; обозначения оборудования пожарной техники или ее элементов, требующих оперативного опознавания (наземные части гидрант-колонок, огнетушители и т.п.), а также телефоны прямой пожарной связи, ведра, лопаты в составе пожарных щитов и т.п.; сигнальных ламп, извещающих о нарушении технологического процесса или условий безопасности: «тревога», «неисправность» и т.д.

С целью быстрого определения содержимого трубопроводов и облегчения управления производственными процессами, а также обеспечения безопасности труда, трубопроводы окрашиваются в разные цвета:

- вода (технологическая, оборотная) – зеленый;
- сжатый воздух – синий;
- прочие вещества – серый.

Направление потока веществ, транспортируемых по трубопроводам, указывается острым концом маркировочных щитков или стрелками, наносимыми непосредственно на трубопроводы по ГОСТ14202-69.

Во всех производственных помещениях, где имеются трубопроводы, на хорошо доступных для обозрения местах – вывешиваются схемы опознавательной окраски коммуникаций с расшифровкой отличительных цветов, предупреждающих знаков и цифровых обозначений, принятых для маркировки трубопроводов.

Для предупреждения переливов, на емкостях, а также на зумпфах установлены датчики – реле уровней.

За состоянием оборудования ведется постоянный контроль ремонтной бригадой.

4.12 Повышение квалификации рабочих кадров

Применение прогрессивных технологий, технологическое автоматизированное оборудование, которым оснащаются современные предприятия (производства), требуют высокого профессионализма рабочих и служащих и своевременную опережающую подготовку рабочих кадров.

Рабочие и специалисты должны иметь более глубокие знания в области техники, технологии, электроники и др., приближающиеся по уровню к инженерным знаниям.

Проверка знаний по охране труда работников проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 с СБТ «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» и «Положением о порядке подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Ростехнадзору» (Постановление 1365).

Обучение рабочих и повышение квалификации осуществляется в специализированных организациях, по договорам услуг.

4.13 Бытовое обслуживание

Бытовое обслуживание трудящихся предусматривается в санитарно-бытовых помещениях, размещенных в административно-бытовом корпусе ЗИФ. Сбор грязной одежды работников ЗИФ предусматривается централизованно в санпропускниках АБК.

Стирка спецодежды осуществляется в прачечной вахтового поселка.

Питание работников предусматривается в столовой вахтового поселка и в столовой-раздаточной АБК золотоизвлекательной фабрики.

В соответствии с п.838 Приказа № 505 (Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых») в отделениях где возможен контакт работающих с флотореагентами предусмотрена установка умывальников с подачей холодной и горячей воды и устройства для быстрого удаления попавших на кожу веществ путем смыва их струей воды, фонтанчики для промывки глаз.

4.14 Безопасная эксплуатация производства

При разработке проекта и эксплуатации обогатительной установки на основе «Технологического регламента» должны быть учтены требования Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (№ 116-ФЗ от 21.07.1997 г.), других федеральных законов и иных нормативно-правовых актов, а также нормативно-технических документов, соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.

В соответствии с вышеуказанным Федеральным законом (согласно статье 2 и приложению 1 “Опасные производственные объекты”) к категории опасных производственных объектов относятся объекты, на которых ведутся горные работы и работы по обогащению полезных ископаемых. Таким образом, проектируемый участок обогатительной установки является опасным производственным объектом.

В соответствии со статьей 9 Федерального закона “О промышленной безопасности опасных производственных объектов”, основными требованиями промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта являются:

- соблюдение положений указанного Федерального закона и других нормативно-правовых актов;
- наличие лицензии на эксплуатацию опасного производственного объекта;
- укомплектованность штата работников в соответствии с установленными требованиями;
- допуск к работе на объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
- проведение подготовки к аттестации работников в области промышленной безопасности;
- наличие на объекте нормативно-правовых актов, нормативно-технической документации, устанавливающих правила безопасного производства работ;
- организация и осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности;
- предотвращение проникновения на опасный производственный объект посторонних лиц;
- заключение договора страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;
- выполнение распоряжения и предписания федеральных органов исполнительной власти;
- приостановка эксплуатации опасного производственного объекта и принятие мер по защите жизни и здоровья работников в случае

- возникновения аварии или инцидента и осуществления мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий;
- участие в техническом расследовании причин аварий, анализ их возникновения и своевременная информация (в установленном порядке) об аварии на опасном производственном объекте.

4.15 Общие правила безопасной эксплуатации

Каждый рабочий до начала работы удостоверяется в безопасном состоянии своего рабочего места, проверяет исправность предохранительных устройств, инструмента, механизмов и приспособлений, требующихся для работы. Обнаружив недостатки, которые сам не может устранить, рабочий, не приступая к работе, сообщает о них лицу технического надзора.

Запрещается отдых в зоне работающих механизмов, на транспортных путях, оборудовании и т. п.

Перед пуском механизмов подаются звуковые или световые сигналы, с назначением которых инженерно-технические работники знакомят всех работающих. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в районе действия механизмов. Каждый неправильно поданный или непонятый сигнал должен восприниматься как сигнал “стоп”. Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи от него.

При работе в электроустановках выполняются организационные и технические мероприятия, предусмотренные Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

При обслуживании электроустановок применяются защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики и др.). Перед применением защитные средства тщательно осматриваются. В установленные сроки все защитные средства, применяемые при обслуживании электроустановок, подвергаются обязательным периодическим электрическим испытаниям.

Не реже одного раза в месяц производится наружный осмотр всей заземляющей сети, а также измеряется сопротивление общего заземляющего устройства. Результаты измерения заносятся в специальный журнал.

Голые токоведущие части электрических устройств, доступные случайным прикосновениям, защищаются надежным ограждением.

Запрещается проведение ремонтно-монтажных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением, при отсутствии их надежного ограждения.

На все виды ремонтов основного технологического оборудования составляются инструкции (технологические карты, руководства, проекты организации работ, которыми устанавливается порядок и последовательность работ, необходимые приспособления и инструменты, обеспечивающие их безопасность). Перед производством работ назначается ответственное лицо за их ведение, а рабочие, занятые на ремонтных работах, знакомятся с указанными инструкциями под роспись.

Огневые работы (газо-электросварочные) производятся в соответствии с Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на хозяйственных объектах.

Лица, допускаемые к ремонту электрооборудования, должны иметь соответствующую квалификационную группу, согласно Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Все рабочие, которые в процессе эксплуатации или ремонта занимаются строповкой грузов, проходят специальное обучение и получают удостоверение на право работы стропальщиками.

5 Инженерное оборудование. Сети и системы.

5.1 Водоснабжение и канализация

Мероприятия по техническому перевооружению главного корпуса не затрагивают изменения в хозяйственно-бытовом водоснабжении и канализации. Объемы хозяйственно-бытового водоснабжения и канализации не изменятся.

Дополнительный расход технической воды потребуется:

- на гидродопор сальников вновь устанавливаемых шламовых насосов в количестве 3,5 м³/час на каждый насос;
- на промывку технологических трубопроводов (на всасы насосов) в период остановки производства в количестве 2м³/ч на каждый насос;
- впуск воды на приготовление флокулянта на станцию растворения флокулянта в количестве 0,56м³/ч;
- впуск воды на дозирование флокулянта на станцию приготовления раствора флокулянта в количестве 0,084м³/ч.

По степени обеспеченности подачи воды система относится ко II категории.

Для подачи воды на технические нужды, согласно проектной документации 140819-ТГОК-ИОС2.1 «Проект строительства и эксплуатации первой очереди золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) по переработке руды месторождения «Дражное» производительностью 700 тыс. тонн в год (Тарынский горно-обогатительный комбинат), предусмотрено подключение внутреннего водопровода технической воды к вводу производственно-противопожарного водопровода ВЗ здания золотоизвлекательной фабрики Ф100мм.

Для учёта водопотребления на вводе водопровода установлен водомерный узел со счетчиком ВСХ-65. Внутренняя сеть системы принята тупиковой.

Для возможности отключения отдельных участков сети предусмотрена запорная арматура. Вся запорная арматура устанавливается на высоте не более 1,6м от пола.

Прокладка труб водопровода предусматривается с уклоном 0,002 в сторону опорожнения.

Состав воды для производственного водоснабжения указан в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1 – Состав воды для производственного водоснабжения

Показатель качества воды	Единицы измерения	Допустимое содержание в свежей воде	Примечания
Температура	С°	30	
Взвешенные вещества	мг/л	< 50	
Эфирорастворимые	мг/л	< 20	
Запах	балл	< 3	
Рн		7 - 8,5	
Жесткость (общая)	Мг-экв/л	< 15	
Жесткость (карбонатная)	Мг-экв/л	15	
сухой остаток	мг/л	к: 2000	
ПАВ	мг/л	-	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	-	
Хлориды	мг/л	350	
Железо(общ)	мг/л	4	
Ионы меди и цинка	мг/л	9	
Ионы меди и цинка	мг/л	9	

5.2 Описание системы электроснабжения

Настоящим проектом технического перевооружения отделений флотационного обогащения, сгущения и фильтрации ЗИФ с целью изменения

технологического процесса и производительности на опасном производственном объекте предусматривается установка нового технологического оборудования и замена устаревшего оборудования.

Для питания вновь устанавливаемых и заменяемых электроприемников предусматривается установка распределительного устройства 0,4кВ (РУ-0,4кВ(нов.)), установка вводно-распределительного устройства с АВР (АВР(нов.)), а также распределительных панелей (ЩР19(нов.), ЩР19/1(нов.), ЩР-В5) в электрощитовых и производственных помещениях главного корпуса.

Вновь устанавливаемые РУ-0,4кВ (нов.) и АВР (нов.) предусматривается запитывать от внешних источников электроснабжения предприятия.

Распределение электроэнергии по потребителям принято на напряжение 0,4 кВ.

Система нейтрали 0,4 кВ – глухозаземленная.

5.2.1 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Расчет электрических нагрузок установок выполнен в соответствии с требованиями методики РТМ 36.18.32.4-92 и пособия к «Указаниям по расчету электрических нагрузок» (вторая редакция), разработанных институтом «Тяжпромэлектропроект».

Основные электротехнические показатели проекта приведены в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1 – Основные электротехнические показатели объекта

№	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	Новое оборудование главного корпуса ЗИФ			
1.1	Установленная мощность	кВт	2016,3	
1.2	Расчетная мощность	кВт	1569,2	
1.3	Полная расчетная мощность	кВА	1665,8	
2	Демонтируемое оборудование главного корпуса ЗИФ			
2.1	Установленная мощность	кВт	351,3	
2.2	Расчетная мощность	кВт	277,7	

№	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
2. 3	Полная расчетная мощность	кВА	340,0	
3	Увеличение мощности			
3. 1	Установленная мощность	кВт	1665,0	
3. 2	Расчетная мощность	кВт	1291,5	
3. 3	Полная расчетная мощность	кВА	1325,8	
4	Увеличение годового расхода электроэнергии	тыс. кВт*ч	88919,8	

5.2.2 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По степени надежности электроснабжения электроприемники главного корпуса, устанавливаемые в ходе технического перевооружения относятся к I и III категории.

Электроснабжение объектов предусматривается от РУ-0,4кВ (нов.) и АВР (нов.).

Качество электроэнергии обеспечивается сетевой компанией, в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.

Среди устанавливаемых потребителей отсутствуют электроприемники со специфическими нелинейными нагрузками, поэтому дополнительные меры для улучшения показателей качества электрической энергии не требуются.

5.2.3 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Для новых электроприемников III категории надежности электроснабжения питание выполняется от одного источника (распределительное устройство РУ-0,4кВ (нов.)).

Для новых электроприемников I категории надежности электроснабжения питание выполняется от вводно-распределительного устройства с АВР (АВР (нов.)).

Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ осуществляется от токов КЗ и перегрузки, автоматическими выключателями, установленными в РУ-0,4кВ (нов.), АВР (нов.), ЩР19(нов.) и ЩР19/1(нов.), ЩР-В5.

Основное электрооборудование преимущественно располагается в специально отведенных помещениях – электрощитовых.

Режим местного управления основными технологическими механизмами принят для проведения ремонтных и пусконаладочных работ и осуществляется с щитов управления, располагаемых вблизи управляемых приводов.

Посты местного управления, оснащаются переключателями выбора режимов управления, кнопками "Пуск" и "Стоп", необходимой светосигнальной арматурой.

Для технологических механизмов фабрики автоматический режим управления является рабочим. Технологическое оборудование работает в режиме местного и автоматического управления.

Для основного технологического оборудования комплекса предусмотрено централизованное управление из операторских пунктов, оборудованных персональными компьютерами, программируемыми контроллерами и дисплейными станциями, отображающими состояние управляемых механизмов и основные технологические параметры.

5.2.4 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Для обеспечения экономии электроэнергии в проекте принято использование частотных преобразователей для насосного оборудования. На обогатительной фабрике применена автоматизированная система управления технологическими процессами и инженерными системами.

5.2.5 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Вновь устанавливаемые РУ-0,4кВ (нов.) и АВР (нов.) предусматривается запитывать от внешних источников электроснабжения предприятия. Электроснабжение щита АВР (нов.) предусмотрено от отдельным группами от РУ-0,4кВ (нов.).

Решения по установке трансформаторных подстанций не предусматриваются.

5.2.6 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Организация эксплуатации электроустановок осуществляется в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок

потребителей и обеспечивается плановыми осмотрами, текущими и капитальными ремонтами.

Объем технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов определяется необходимостью поддержания работоспособности электроустановок, периодического их восстановления и приведения в соответствие с меняющимися условиями работы. На все виды ремонтов основного оборудования электроустановок составляются годовые планы-графики обслуживания лицами ответственными за электрохозяйство. Ремонт электрооборудования и аппаратов, непосредственно связанных с технологическими агрегатами выполняется одновременно с ремонтом этих агрегатов.

Ввод электрооборудования после ремонта допускается только после испытаний в соответствии нормами испытания электрооборудования. Все работы, выполненные при капитальном ремонте электрооборудования, принимаются по актам, к которым прикладывается техническая документация по ремонту. Акты со всеми приложениями хранятся в паспортах оборудования.

Ремонт электрооборудования выполняется подрядными организациями или энергослужбой предприятия.

Ремонтное и масляное хозяйство решается централизованно и в настоящем проекте не рассматривается.

5.2.7 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала необходимо выполнение мероприятий по сооружению защитного заземления. Заземлению подлежат металлические части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением.

На объекте осуществляется система уравнивания и, в необходимых случаях, выравнивания потенциалов. В качестве проводников системы уравнивания потенциалов используются, как правило, открытые проводящие части электроустановок и сторонние проводящие части. При необходимости предусматриваются специально проложенные проводники.

Для сетей до 1000В в проекте принята система заземления TN-C-S. Применение для системы TN-C-S удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к системам распределения электроэнергии в части надежности и

электробезопасности. В качестве заземляющего устройства предусматривается сооружение наружных контуров заземления.

Согласно «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» РД 34.12.122-87 здание главного корпуса ЗИФ относится к III категории по молниезащитным мероприятиям и подлежит защите от прямых ударов молнии и заноса высоких потенциалов.

Для защиты здания главного корпуса от прямых ударов молнии используется металлическая кровля, соединенная с заземлителем металлическими колоннами. Для защиты от заноса высокого потенциала по внешним наземным (надземным) металлическим коммуникациям их необходимо на вводе в здание соединить к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

5.2.8 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Для электроснабжения оборудования принимается напряжение 380/220В.

Стационарная проводка выполнена кабелем с медными жилами в поливинилхлоридной изоляции с поливинилхлоридной оболочкой, не поддерживающей горение с пониженным газо-дымовыделением – исполнение нг-LS, не распространяющим горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением – исполнение нг-LS (ГОСТ 31565-2012). Марка кабеля ВВГнг(А)-LS. Прокладка кабелей принята открытой по кабельным конструкциям и в стальных трубах.

Кабель на высоте до 2 м от уровня пола или площадки обслуживания защищается от механических повреждений. Трассы кабелей общего электроснабжения и кабелей, питающих резервные устройства разнесены по разным лоткам при открытой прокладке.

Подвод кабеля к электроустановкам выполняется в гибкой подводке или металлорукаве.

5.2.9 Описание системы рабочего и аварийного освещения

В ходе технического перевооружения изменение системы электроосвещения главного корпуса не требуется.

В качестве источников света для внутреннего рабочего освещения используются светодиодные светильники. Светодиодные светильники обладают

свойством мгновенного включения, что делает применение возможным для аварийного освещения.

Напряжение сетей освещения 220В с глухозаземленной нейтралью.

5.2.10 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Для потребителей нового оборудования, относящихся к III категории надежности электроснабжения, резервирование питания не предусматривается.

Электроснабжение новых потребителей I категории надежности электроснабжения предусматривается от вводно-распределительного устройства с АВР (АВР (нов.)) В АВР (нов.) осуществляется электроснабжение с автоматическим вводом резерва от двух внешних независимых источников питания.

5.3 Описание систем по вентиляции

Расчётные параметры наружного воздуха приняты в соответствии с рабочей документацией 0810-1/15-11.1-ОВ разработанной ООО НПО «АкадемГЕО» г. Новосибирск:

Для расчёта систем вентиляции в холодный период года:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки – минус 58 °С.

5.3.1 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по вентиляции

Расчётные параметры наружного воздуха приняты в соответствии с рабочей документацией 0810-1/15-11.1-ОВ разработанной ООО НПО «АкадемГЕО» г. Новосибирск:

Для расчёта систем вентиляции в холодный период года:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки – минус 58 °С;

Проектная документация по отоплению и вентиляции соответствуют требованиям действующих норм и правил Российской Федерации:

- СП 60.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;

- СП 56.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 «Производственные здания»;
- СП 44.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания»;
- СП 131.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»
- Постановление №40 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;
- СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»;
- «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» от 08 декабря 2020г № 505;
- Приказ Ростехнадзора от 3 декабря 2020 года N 494 "Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения";
- ПОТ РО-14000-007-98 «Положение. Охрана труда при складировании материалов».

5.3.2 Основные принципиальные решения по вентиляции

Главный корпус имеет существующую систему вентиляции, выполненную по рабочей документации 0810-1/15-11.1-ОВ разработанной ООО НПО «АкадемГЕО» г. Новосибирск.

В проектной документации предусмотрено оборудование отделения флотации, сгущения, измельчения местными вытяжными и компенсирующими приточными системами вентиляции.

Системы вентиляции обеспечивают требуемые параметры воздушной среды помещений, установленных санитарными нормами и технологическими требованиями.

В проекте здания и сооружения с помещениями с пребыванием людей предусмотрены меры по:

- ограничению проникновения в помещения пыли, влаги, вредных и неприятно пахнущих веществ;
- обеспечению воздухообмена, достаточного для своевременного удаления вредных веществ из воздуха и поддержания химического

состава воздуха в пропорциях, благоприятных для жизнедеятельности человека.

Направление подачи приточного воздуха принято таким образом, чтобы не было перетока из зон с большим загрязнением в зоны с меньшим загрязнением.

Приточные установки оборудуются фильтрами для очистки наружного воздуха, калориферами для подогрева его в холодное время года до расчётной температуры внутреннего воздуха и средствами автоматизации.

Теплоснабжение приточных установок выполнено по рабочей документации Р15-27-11.1-ОВ разработанной ООО ПЭК «РЕКОН».

В качестве побудителей на вытяжных системах используются канальные, и центробежные радиальные вентиляторы.

Воздушные клапана на вентиляционных системах, которые предназначены для отсекаания холодного воздуха также выполнены в климатическом исполнении ХЛ (со встроенными электрическими ТЭНами). Устанавливаемые электроприводы для данных клапанов выполнены в специальном исполнении.

Низ отверстия для приёмного устройства наружного воздуха размещен с учетом снежного покрова, и не ниже 2 м от уровня земли.

Выбросы от систем вентиляции размещены на расстоянии от приемных устройств для наружного воздуха не менее 10 м по горизонтали или на 6 м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10 м. Выбросы из систем местных отсосов вредных веществ размещены на высоте не менее 2 метров над кровлей более высокой части здания, если расстояние до её выступа менее 10 м.

В производственных помещениях приточный воздух подаётся в рабочую зону из воздухораспределителей:

- горизонтальными струями, выпускаемыми в пределах рабочей зоны;
- наклонными (вниз) струями, выпускаемыми на высоте 3 м и более от пола;
- вертикальными струями, выпускаемыми на высоте 4 м и более от пола.

Приточный воздух подаётся так, чтобы он не поступал через зоны с большим загрязнением в зоны с меньшим загрязнением.

Для антикоррозионной защиты воздухопроводов (снаружи) системы окрашиваются масляной краской за 2 раза по грунтовке.

Сводные данные воздухообменов по проектируемым зданиям приведены в таблице 5.3.1.

Характеристика отопительно-вентиляционных систем приведена в таблице 5.3.2, а тепловые нагрузки в таблице 5.3.3.

Таблица 5.3.1 – Воздухообмен

№ п./п	Наименование	tв С°	Объем помещения м³	Выделяющиеся вредности		Вытяжка					Приток			Примечания
				Характеристика	Количество	Местная м³/час	Общеобменная м³/час	Всего м³/час	Кратность	Обозначение системы	м³/час	Кратность	Обозначение системы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Главный корпус														
	Отделение флотации	16	-	Теплоизбытки	106,1 кВт	9300	11820	15410	-	В32	15410	-	П8	-
	Отделение сгущения	16	-	Теплоизбытки	6,8 кВт	600	760	1360	-	В47	1360	-	П5	-
	Отделение измельчения	16	-	Теплоизбытки	602,112 кВт	4000	119800	123800	-	В1-В9	123800	-	П1,П2	-

Таблица 5.3.2 - Характеристика отопительно-вентиляционного оборудования

Обозначение системы	Количество систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки агрегата	Вентилятор						Электродвигатель			Воздуонагреватель				Фильтр			
				Тип,	№	Схема исполнения	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исполнение	N, кВт	n, об/мин	Тип, №	Количество	Температура нагрева °С		Рас ход тепла, кВт	Наименование	Концентрация, мг/м³	
															от	до			Начальная	Конечная
Главный корпус																				
П1.1, П1.2	2	Отделение измельчения	Приточная установка	-	-	-	31000	700	-	-	-	-	-	-	-58	16	740	-	-	-
П2.1, П2.2	2	Отделение измельчения	Приточная установка	-	-	-	31000	700	-	-	-	-	-	-	-58	16	740	-	-	-
П5.1, П5.2	2	Отделение сгушения	Приточная установка	-	-	-	680	550	-	-	-	-	-	-	-58	16	17	-	-	-
П8.1, П8.2	2	Отделение флотации	Приточная установка	-	-	-	10560	700	-	-	-	-	-	-	-58	16	260	-	-	-
В1-В3	3	Отделение измельчения	Вентилятор крышный	ВКР	12,5	-	38000	500	750	-	11	750	-	-	-	-	-	-	-	-
В4-В7(Лето)	4	Отделение измельчения	Вентилятор крышный	ВКР	12,5	-	48000	380	750	-	11	750	-	-	-	-	-	-	-	-
В31	1	Отделение сгушения	Вентилятор крышный	ВР-85-77ВК	6,3	-	11820	550	1000	-	2,2	1000	-	-	-	-	-	-	-	-

5.3.3 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по вентиляции «Главный корпус»

Вентиляция в здании главного корпуса предусмотрена приточно-вытяжная, общеобменная, механическая.

Для обеспечения требуемых параметров внутреннего воздуха производственных помещений в рамках технического перевооружения проектом предусматривается изменение вытяжной и приточной общеобменной вентиляции. Для ассимиляции теплоизбытков, в связи с изменением технологического оборудования. Необходимо предусмотреть корректировку решений по приточной и вытяжной общеобменной вентиляции.

В помещениях отделений измельчения, сгущения, флотации необходимо изменить решения по приточной вентиляции из за изменения режима работы предприятия и увеличения теплоизбытков, так же откорректировать вытяжную общеобменную вентиляцию.

Приточные установки оборудуются фильтрами для очистки наружного воздуха, калориферами для подогрева его в холодное время года до расчётной температуры внутреннего воздуха и средствами автоматизации. Теплоснабжение приточных установок осуществляется от существующей системы. Режим работы приточных общеобменных систем круглосуточный, круглогодичный. Предусмотрено резервирование приточных установок, при выходе из строя одной из установок, обеспечивается подача 50% требуемого расхода воздуха.

5.3.4 Сведения о тепловых нагрузках на вентиляцию

Тепловые нагрузки на вентиляцию по проектируемым зданиям и сооружениям представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.3.3 – Тепловые нагрузки по зданиям

Наименование здания (сооружения)	Расход тепла, Вт				Всего, Вт
	на отопление	на вентиляцию	на ВТЗ	на ГВС	
Отделение измельчения	-	2960000	-	-	2960000
Отделение сгущения	-	34000	-	-	34000
Отделение флотации	-	520000			520000
ИТОГО					3514000

5.3.5 Обоснование, характеристик материалов для изготовления воздуховодов

Воздуховоды систем вентиляции выполнены из тонколистовой стали по ГОСТ 14918 - 2020, толщиной 0,5-1,0 мм.

Размеры поперечного сечения для воздуховодов приняты по приложению Л, СП 60.13330.2016.

Проектом предусматриваются воздуховоды круглого сечения. Круглые воздуховоды по расходу металла и трудовым затратам более экономичны.

Вентиляционная сеть комплектуется сетевым оборудованием и изделиями. Это заслонки воздушные, обратные и огнезадерживающие клапаны, дроссель клапаны, зонты, и воздухораспределители различных типов.

В соответствии с требованиями СП 60.13330.2020 и СП 7.13130.2013 транзитные воздуховоды систем вентиляции запроектированы из негорючих материалов. Для обеспечения требуемой огнестойкости EI 30 металлические воздуховоды покрываются огнезащитным составом, на неорганическом связующем, типа «Файрекс-300» (Россия) толщиной 4 мм.

Воздуховоды систем вентиляции предусмотрены:

- класса В - для транзитных участков систем общеобменной вентиляции и воздушного отопления при статическом давлении у вентилятора более 600 Па, для воздуховодов любых систем с нормируемым пределом огнестойкости, а также систем, обслуживающих помещения категорий А и Б независимо от давления у вентилятора;
- класса А - в остальных случаях.

5.3.6 Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем

Для рациональной трассировки воздуховодов вентиляционных систем проектом предусмотрено размещение вентиляционного оборудования максимально приближенно к технологическому процессу, с учетом нормативных требований.

5.3.7 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях

Системы отопления и вентиляции запроектированы в соответствии с противопожарными требованиями СП 60.13330.2020, СП 7.13130.2013, Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности от 11 июля 2008 года.

Предусмотрено автоматическое отключение общеобменных систем вентиляции и приборов отопления при пожаре.

Срабатывание противодымной вентиляции происходит по сигналу ОПС.

Все примененные в проекте изделия выбраны с учетом природно-климатических условий района проектирования, что гарантирует надежное функционирование всех систем при низких температурах воздуха.

Для предотвращения забивания снегом низ воздухозаборных отверстий располагается на высоте не менее 2 м от земли.

Применяемые материалы и отопительно-вентиляционное оборудование выбраны с учетом обеспечения надежной эксплуатации при температуре наружного воздуха от минус 60°С до плюс 38°С.

5.3.8 Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования вентиляции

Для обеспечения требуемых условий воздушной среды в помещениях для работы персонала, повышения надёжности работы систем, экономии тепла, электроэнергии предусмотрено:

- отключение вентиляционных установок при пожаре;
- местное и дистанционное управление вентиляционными системами;
- автоматический контроль технологических параметров в системе вентиляции.
- единый контроль с АСУ ТП предприятия.

5.3.9 Автоматизация систем теплоснабжения установок

С целью повышения надёжности работы санитарно-технических систем предусматривается автоматическая защита оборудования и блокировки.

Автоматическое блокирование предусматривается для включения и отключения подачи теплоносителя при включении и отключении отопительных агрегатов.

5.3.10 Описание автоматизированных функций систем приточно-вытяжной вентиляции

Структура автоматической системы диспетчерского управления (АСДУ) иерархическая трёхуровневая.

На нижнем уровне – контрольно-измерительные приборы и технологические единицы.

На среднем уровне – устройства сборов сигналов, их обработки по программным алгоритмам и выдача управляющих воздействий на технологические единицы.

На верхнем уровне – средства визуального представления информации, ее обработки и хранения), дистанционное управление объектами диспетчером.

Комплекс технических средств функционирует в непрерывном, круглосуточном режиме в соответствии с непрерывным режимом работы технологического объекта.

Оборудование управления устанавливается двух типов:

- с местным управлением без интеграции в АСДУ;
- с местным управлением и интеграцией в АСДУ.

Оборудование управления без интеграции в АСДУ.

К данному типу оборудования относится то оборудование, которое не имеет и не должно иметь связи с АСДУ. Для работы данного оборудования требуется только установка шкафов (ящиков) электропитания агрегатов. Функции такого оборудования выполняют шкафы с электромагнитными пускателями и кнопочными постами управления и аппаратными блокировками.

Данные шкафы работают автономно и управляются только с кнопочного поста шкафа. Состояние электрооборудования таких комплектных устройств не контролируется и не управляется АСДУ.

Оборудование с местным управлением и интеграцией в АСДУ.

К данному виду оборудования относится оборудование, которое оборудовано системой управления и имеет необходимость (возможность)

дистанционного управления от АСДУ (дистанционный или автоматический режимы работы).

Оборудование среднего уровня АСДУ (шкафы контроллеров управления, пульты местного управления и т.п.) устанавливаются в непосредственной близости от оборудования. АСУ системами вентиляции устанавливается в вентиляционных камерах.

Оборудование верхнего уровня АСДУ устанавливается в помещении диспетчерской.

Основной режим управления системами отопления и вентиляции – дистанционный централизованный, с управлением из диспетчерского пункта. В этом режиме выполняются функции автоматического управления агрегатами с контролем их параметров.

Системы вентиляции и обогрева представляют собой вентиляционные устройства для проветривания рабочих мест, нагрева воздуха в помещениях и удаления вредных веществ в местах их интенсивного образования.

Каждой вентиляционной установке присваиваются следующие режимы управления: «Централизованный», «Ручной» и «В ремонте», выполняемые программируемыми логическими контроллерами и с пультов местного управления, разработка которых выполняется на стадии рабочей документации с учётом выполнения функций автоматизации и диспетчеризации, определённых данным разделом.

В режиме управления «Централизованный» управление вентиляторами производится дистанционно диспетчером.

В режиме управления «Ручной» пуск и останов вентиляторов выполняется с пультов местного управления.

В режиме управления «Дистанционный» управление вентиляторами производится дистанционно с рабочего места диспетчера.

В режиме управления «Ручной» пуск и останов вентиляторов выполняется с пультов местного управления во время производства ремонтных работ на вентиляторах.

Обогрев и проветривание помещений производится с применением вентиляторов. Рассматривается контроль и управление двумя типами схем вентиляции:

- приточная вентиляция.
- вытяжная вентиляция.

Системы противодымной вентиляции не предусматривались.

Для вентиляторов всех схем предусматриваются режимы управления «Централизованный», «Местный» и «В ремонте». Диспетчеру передаются данные с КИП, состоянии вентиляторов, регулирующих клапанов и исполнительных механизмов вспомогательного оборудования.

В режиме управления «Ц» включение и выключение вентиляторов производится из диспетчерской в пожарном посте. В режиме управления «М» вентилятор выполняется с пульта местного управления вентилятором.

Подсистема для систем местных отсосов выполняет следующие автоматизированные функции:

- контроль режима управления («Ц», «М» или «В ремонте»);
- статус вентилятора (исправен/неисправен), контроль состояния вентилятора (включен/выключен);
- контроль состояния автоматического выключателя электропитания вентилятора (включен/выключен);
- аварийная остановка вентиляторов при получении сигнала о пожаре от контрольно-приёмного прибора пожарной сигнализации

Срабатывание светозвуковая сигнализации при аварийном отключении вентиляции.

Подсистема для систем приточной вентиляции выполняет следующие автоматизированные функции:

- автоматический и ручной режимы управления оборудованием;
- аварийная остановка вентиляторов системы при нарушении нормальной работы системы управления или технологического оборудования или оборудования КИП.
- аварийная остановка вентиляторов при получении сигнала о пожаре от контрольно-приёмного прибора пожарной сигнализации.

Передача сигнала аварии в диспетчерскую для оповещения обслуживающего персонала:

- установка заданных технологических параметров работы установки с панели шкафа управления камерой приточной вентиляции;

- отображение измеряемых параметров на панели шкафа управления, для контроля работы камеры в ручном и автоматическом режиме управления;
- сигнализация звуковая об аварийной остановке вентиляторов

Электроснабжение средств автоматизации осуществляется по II категории надёжности электроснабжения.

В производственных помещениях категорий В1-В4 (Данные помещения характеризуются наличием зон В1б, П1 и П1а.) степень защиты оборудования - без средств взрывозащиты. Оболочка со степенью защиты не менее IP54.

Предусмотрено заземление всех приборов и средств автоматизации, к которым подведено напряжение, а также металлических защитных коробов, кабельных конструкций, шкафов для установки приборов и подключения кабелей в соответствии с действующими нормами.

Стационарная проводка выполнена кабелем с медными жилами в ПВХ изоляции с ПВХ оболочкой не поддерживающей горение. Марка кабеля ВВГнг-LS, КВВГнг-LS. Для передачи аналоговых сигналов используется кабель с медными лужеными многопроволочными токопроводящими жилами с изоляцией из ПВХ-пластиката, с экраном из медных проволок, в оболочке из ПВХ-пластиката типа МКЭШ, для исключения влияния электромагнитных полей.

В производственных помещениях категорий В1-В4 (Данные помещения характеризуются наличием зон В1б, П1 и П1а.), используется кабель типа ВВГнг-FRLS.

Прокладка кабелей предусматривается в основном открытая по строительным конструкциям, по стальным канатам и на скобах, в трубах ПВХ, а также в стальных трубах местах возможных механических повреждений.

При параллельной прокладке кабельных линий расстояние по горизонтали в свету между кабелями должно быть не менее:

- 1) 100 мм между силовыми кабелями до 10 кВ, а также между ними и контрольными кабелями;
- 2) 500 мм между силовыми кабелями и кабелями связи.

5.3.11 Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества

При эксплуатации изменяемого оборудования на горно-перерабатывающем предприятии в газовую фазу выделяются вредности, в данном случае это избытки тепла.

5.3.12 Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли

При работе отделения флотации, отделения сгущения, отделения измельчения, выделяются избытки тепла. Для сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу установлено фильтровентиляционное оборудование.

5.3.13 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации

При возникновении аварийной ситуации производится остановка технологического процесса и отключение всех систем, кроме аварийной и противодымной вентиляции предусмотренной рабочей документацией 0810-1/15-11.1-ОВ разработанной ООО НПО «АкадемГЕО» г. Новосибирск.

5.3.14 Противопожарные мероприятия

Решения в части устройства противодымной вентиляции выполнены согласно рабочей документации 0810-1/15-11.1-ОВ разработанной ООО НПО «АкадемГЕО» г. Новосибирск.

5.3.15 Резервирование систем вентиляции

Из условий работы предприятия, согласно п.7.2.9 СП 60.13330.2020 для зданий, работающих в круглосуточном и круглогодичном режиме, резервирование приточных установок предусмотрено с 50 % резервированием. При выходе из строя одной из приточных установок, другая обеспечивает не менее 50 % требуемого расхода воздуха.

5.3.16 Мероприятия по энергосбережению

При разработке данного раздела предлагается ряд мероприятий по экономии энергетических ресурсов:

- применение частотных преобразователей для регулирования количества подаваемого приточного воздуха;
- разделение систем по функциональному назначению и в соответствии с режимом работы обслуживаемых помещений, позволяющему отключать отдельные системы, не нарушая температурно-влажностного режима в других помещениях.

Для зданий, с разнохарактерными по тепловым нагрузкам помещениями в проекте предусмотрена установка независимых друг от друга систем вентиляции, имеющие определённую степень резервирования.

5.3.17 Мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией

Особое внимание при разработке проекта обращается на выполнение мероприятий, исключающих проникновение шума и вибраций от работающего вентиляционного оборудования в помещения с нормируемым уровнем звукового давления и на окружающую территорию.

Источником шума в системах вентиляции являются вентиляторы, воздухораспределительные (приточные и вытяжные решетки) устройства, элементы сети воздуховодов.

Уровень звукового давления в помещениях не должен превышать значений, установленных СП 51.13330.2011 «Защита от шума».

К акустическим мероприятиям относятся:

- звукоизоляция ограждающих конструкций помещений приточных и вытяжных камер;
- вытяжные вентиляторы поставляются в звукоизолированных корпусах;
- вентиляторы устанавливаются на виброоснованиях;
- в местах подключения вентиляторов к воздуховодам устанавливаются гибкие вставки;

Для ограничения возникновения шума и исключения появления эффекта «гула», возникающего из-за образования вдоль стенок воздуховодов турбулентности воздушных потоков, принимается допустимая скорость перемещения воздуха по воздуховодам.

5.4 Описание систем по отоплению

Расчётные параметры наружного воздуха приняты в соответствии с рабочей документацией Р15-27-11.1-ОВ разработанной ООО ПЭК “РЕКОН”:

Для расчёта систем отопления и теплоснабжения в холодный период из-за изменения режима работы предприятия:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки – минус 58 °С.

5.4.1 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции

Согласно рабочей документацией Р15-27-11.1-ОВ разработанной ООО ПЭК “РЕКОН”, источником теплоснабжения является котельная.

Разработка решений по источникам теплоснабжения здания главного корпуса ЗИФ, в рамках технологического перевооружения, требует корректировки, в связи с увеличением требуемого тепла на подогрев наружного воздуха в калориферах приточных установок.

5.4.2 Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений тепловой сети

Разработка решений в части конструктивных решений тепловой сети, в рамках технологического перевооружения здания главного корпуса ЗИФ, не предусматривается.

5.4.3 Основные принципиальные решения по отоплению

Здание главного корпуса имеет существующую систему отопления, выполненную согласно комплекту рабочих чертежей Р15-27-11.1-ОВ разработанной ООО ПЭК “РЕКОН”. Разработка решений по отоплению здания главного корпуса, в рамках технологического перевооружения, не предусматривается. Необходим пересмотр решений по теплоснабжению приточных установок из-за увеличения требуемого расхода тепла.

5.4.4 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях

При возникновении экстремальной ситуации происходит остановка технологического процесса и отключение всех систем.

6 Архитектурно-строительные решения

6.1 Исходные данные

Документация для технического перевооружения разработана для следующих условий:

- объект расположен в пределах Оймяконского улуса Республики Саха (Якутия) в 60 км на северо-восток от с. Оймякон и в 74 км на юг от административного центра района пос. Усть-Нера. В непосредственной близости находится упраздненный рабочий пос. Нелькан – база ЗАО «Тарын»
- климатический район I, подрайон IA, к северной строительно-климатической зоне с наиболее суровыми условиями, по степени влажности – сухая (в соответствии с техническим отчетом по инженерно-геологическим изысканиям шифр 12/14-ИГИ2.1);
- расчетная зимняя температура наружного воздуха для наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 составляет минус 58°C (в соответствии с техническим отчетом по инженерно-геологическим изысканиям шифр 12/14-ИГИ2.1);
- расчетная зимняя температура наружного воздуха для наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 составляет минус 60°C (в соответствии с техническим отчетом по инженерно-геологическим изысканиям шифр 12/14-ИГИ2.1);
- расчетная зимняя температура наружного воздуха для наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 и 0,98 составляет минус 52°C и минус 51°C соответственно (в соответствии с техническим отчетом по инженерно-геологическим изысканиям шифр 12/14-ИГИ2.1);
- продолжительность отопительного периода – 272 дня;
- расчетное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности принято равным 1,8 кПа (в соответствии с техническим отчетом по инженерно-геологическим изысканиям шифр 12/14-ИГИ2.1);
- расчетное значение ветрового давления принято равным 0,30 кПа (в соответствии с техническим отчетом по инженерно-геологическим изысканиям шифр 12/14-ИГИ2.1);

- сейсмичность – интенсивность сейсмического воздействия по карте А ОСР-97В (массовое строительство) -8 баллов (в соответствии с техническим отчетом по инженерно-геологическим изысканиям шифр 12/14-ИГИ2.1).

6.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения

Техническое перевооружение затронет следующие отделения Главного корпуса:

- отделение флотации (оси 1-6/ж-л)
- отделение сгущения (оси 7-9/м-п);
- отделение измельчения (оси 1–13/а-е).
- отделение гравитации и доводки (оси 7-13/ж-л);
- отделение фильтрации (оси 7-11/М-П).

В отделении флотации (оси 1-6/Ж-Л) в существующем здании главного корпуса выполнены конструкции площадки на отм. +2,600 для установки флотационной машины ФПМ-6,3С, с габаритными размерами в плане 10200x6000мм. Предусмотрена лестница для подъема с отм. -2,500 м до установочной площадки на отм. +2,600м. Выполнена рама габаритными размерами 2450x7550x500мм на площадке +2,600м под установку флотомашин. На раме флотомашин предусмотрен двутавр 30К2 ГОСТ Р 57837-2017 (не входит в комплект поставки) в качестве опорной конструкции. Выполнена обслуживающая площадка флотомашин с габаритными размерами в плане 7000x700мм на отм. +5,100м. Предусмотрена лестница с отм. +2,600м до обслуживающей площадки на отм. +5,100м.

Стойки площадки установлены на существующий бетонный пол, армированный арматурной сеткой. Крепление металлических стоек к существующему бетонному полу производится с помощью химических анкеров HILTI.

На отм. -2,500 выполнен фундамент под зумпф с габаритными размерами 4340x4340x200(н) мм, расположенный в осях «2-4» и «И-К». Фундамент установлен на существующий бетонный пол толщиной 250мм, армированный арматурной сеткой.

В фундаменте предусмотрены закладные 150x200 мм под стойки зумпфа.

Выполнены фундаменты под шламовые насосы в количестве 2шт., расположенные в осях 3-4/И-К; в количестве 2шт., расположенные в осях 4-5/И-К; в количестве 2шт., расположенные в осях 1-3/И-К. Высота фундамента от уровня пола составляет 200 мм.

В отделении сгущения (оси 7-9/М-П) в существующем здании главного корпуса выполнена опорная конструкция на отм. +1,200м для установки сгустителя ЦМ-4, диаметром Ф4200мм и высотой 5965мм. Стойки опорной конструкции установлены на фундаменты, отдельно стоящие монолитные железобетонные.

Фундаменты установлены на существующий бетонный пол толщиной 250мм, армированный арматурной сеткой. Крепление металлических стоек к фундаментам и существующему бетонному полу производить с помощью химических анкеров HILTI.

Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура по ГОСТ 34028–2016: класса А400 из стали – 25Г2С; класса А240 из сталей - СтЗпс, СтЗсп.

Армирование железобетонных конструкций производится отдельными стержнями, каркасами. Соединение арматурных стержней между собой осуществляется вязальной проволокой, сварные соединения выполняются по ГОСТ14098-2014.

Выполнена лестница с площадкой для подъёма на обслуживающую площадку сгустителя с отм. -2,500 до отм. +1,050. Предусмотрена обслуживающая площадка вокруг сгустителя на отм. +4,800м и соединена с существующей площадкой на отм. +4,800м. Крепление балок перекрытия площадки на отм. +4,800 производить к существующим строительным конструкциям.

Выполнены фундаменты под шламовые насосы в количестве 2шт., расположенных в осях 7-8/Н-П. Высота фундамента от уровня пола составляет 200 мм.

В отделении измельчения (оси 1–13/А-Е) выполнены фундаменты под шламовые насосы в осях 6-9 /Д-Е в количестве 6шт. Высота фундамента от уровня пола составляет 200 мм.

В отделении гравитации и доводки (оси 7-13/Ж-Л) выполнены фундаменты под шламовые насосы в осях 10-12 / И-К в количестве 2шт. Высота фундамента от уровня пола составляет 200 мм.

В отделении фильтрации (оси 7-11/М-П) на существующей площадке на отм. +10,300м выполнена рама под установку контактного чана диаметром Ф1650мм и высотой 3555 мм, расположенного в осях 8-9/Н-П.

Предусмотрен проём в существующей площадке на отм. +13,000м размерами 2000х2200мм под привод контактного чана. Для выполнения проема существующие балки перекрытия площадки на отм. +13,000 частично срезать и для их крепления установить дополнительную балку.

Выполнено ограждение проёма на отм. +13,000м с цепочкой и ступенькой для спуска на верхнюю поверхность чана.

Выполнена рама под насосы на существующей площадке на отм.+10,300м в количестве 2шт. Высота рамы от уровня пола составляет 200мм.

В результате технического перевооружения:

- основные строительные показатели остаются без изменения;
- не изменяется геометрия и площадь наружных ограждающих конструкций (стены, кровля), не требуется изменение площади оконных проемов, дверей и ворот;
- состав в конструкции полов и их площади не меняются;
- требования по санитарно-бытовым нормам выполняются.

7 Промышленная безопасность

7.1 Организация и охрана труда

Принятая на ЗИФ технологическая схема предусматривает использование общепринятых в мировой практике технологических процессов: дробление, измельчение, сгущение, фильтрация, гравитация и доводки.

Численность и профессионально-квалификационный состав работающих определяется исходя из количества технологического оборудования, его производительности, трудоёмкости технологического и вспомогательного процессов, обслуживающих операцией.

Рабочие места обеспечиваются технологическими регламентами, журналами инструктажа и сдачи-приёмки смены, инструментом, индивидуальными средствами защиты в зависимости от условий труда.

Оперативная связь между объектами производства горных работ осуществляется при помощи устройств радиосвязи.

Наименование категорий работающих определены согласно «Общероссийскому классификатору» ОК 016-94.

Работа ЗИФ в сфере промышленной безопасности регламентируется следующими нормативными документами:

- определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности СП 12.13130.2009;
- Федеральный закон от 21 июля 1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» приказ №461 от 26.11.2020 г.;
- руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» приказ Ростехнадзора №784 от 27 декабря 2012 г.;
- естественное и искусственное освещение СП 52.13330.2016;
- гигиенические требования к микроклимату производственных помещений СанПиН 2.2.4.548-96;
- «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» приказ №505 от 08.12.2020 г.;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87;
- СП 56.13330.2011 «Производственные здания»;
- СП 155.13130.2014 «Свод правил склады нефти и нефтепродуктов требования пожарной безопасности»;
- ВНТП 5-95 «Нормы технологического проектирования предприятий по обеспечению нефтепродуктами (нефтебаз)»;
- ГОСТ 305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия»;
- Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», приказ №536 от 15 декабря 2020 г.;
- Постановление № 32 Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения;
- СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы;
- СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания;

- СП 132.13330.2011 Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений;
- СП 60.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

Все виды деятельности, осуществляемые ЗАО «ТЗРК» («Тарынская Золоторудная компания»), производятся в соответствии с требованиями Федерального закона №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», нормативных правовых актов РФ, а также нормативно-технических документов в области промышленной безопасности.

Все инженерно-технические работники и рабочие при приёме на работу ЗАО «ТЗРК» проходят обязательное предварительное медицинское освидетельствование.

В соответствии с требованиями «Положения об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», все руководители предприятия должны проходить аттестацию в комиссии Ростехнадзора.

Руководством предприятия проводится постоянная работа по укомплектованию штата работников в соответствии с утвержденным штатным расписанием.

Специалисты предприятия обеспечены необходимой нормативно-технической и законодательной литературой. Заказ указанной литературы производится в специализированных предприятиях.

На ЗИФ предусмотрен производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 18 декабря 2020 года N 2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности».

Все мероприятия, обеспечивающие выполнение требований, указанных в вышеприведенных документах, подразделяются на две составные части: организационные и технические.

К организационным мероприятиям относят:

- допуск к работе лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
- заключение договора страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;
- предотвращение проникновения посторонних лиц на ЗИФ;
- планирование и осуществление мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий;
- проведение обучения работников действиям в случае аварии или инцидента;
- создание нештатных аварийно-спасательных формирований из числа работников;
- прохождение всеми работниками ЗИФ курса обучения основным рабочим и смежным профессиям в учебном центре рудника;
- проведение с каждым работником первичного, вводного и периодического инструктажей по безопасным методам работы и охране труда;
- утверждение перечня работ повышенной опасности и порядок их выполнения;
- анализ причин возникновения аварий, инцидентов, несчастных случаев на производстве, принимать меры по их профилактике и устранению причин;
- соблюдение порядка и условий применения технических устройств на опасных производственных объектах;
- обеспечение всех работников ЗИФ индивидуальными средствами защиты-респираторами, защитными очками, резиновыми перчатками и спецодеждой и действующими типовыми и отраслевыми нормами.

К техническим мероприятиям относят:

- обязательное ограждение рабочих площадок и проходов;
- наличие достаточной ширины проходов между оборудованием и стенами здания, а также между рядом расположенным оборудованием;

- обеспечение всех рабочих площадок и проходов требуемым освещением;
- обязательная подача на все рабочие площадки нагретого до нужной температуры приточного воздуха и забор загазованного;
- механизация грузоподъемных работ;
- ежесменная гидроуборка производственных помещений;
- герметизация технологического оборудования, где в ходе технологического процесса возможно выделение вредных веществ, - оснащение такого оборудование местной вытяжной вентиляцией;
- оснащение всех технологических ёмкостей требуемым набором приёма-раздаточных устройств и запорной арматуры, устройствами контроля текущего и верхнего предельного уровня;
- нанесение защитного и антикоррозийного покрытия на все металлические конструкции и оборудование, подверженное коррозии;
- применение там, где это требуется по правилам эксплуатации, технологического оборудования, изготовленного из материалов, исключаящем его коррозию.

На ЗИФ имеют место физические и химические факторы воздействия на работников.

К физическим опасным и вредным факторам относят:

- движущиеся части машин и механизмов;
- повышенный шум и вибрация;
- поражение электрическим током.

К химическим факторам относят:

- щёлочь;
- кислоту;
- кремнесодержащая пыль.

По характеру воздействия вышеперечисленных факторов персонал ЗИФ разделяется на 3 категории:

- персонал отделения дробления и измельчения (связанный с процессами дробления и измельчения);

- персонал, связанный с работой с реагентами;
- ремонтный персонал, выполняющий работы на всех переделах ЗИФ.

Все оборудование, через которое происходит движение руды (питатели, дробилка, конвейера) имеет противопылевые укрытия и оборудовано камерами наблюдения, что позволяет контролировать все процессы перемещения, перегрузки, дробления руды и подачи её в мельницу.

Основным мероприятием, которое обеспечивает условия труда для обслуживающего персонала, соответствующее санитарным нормам, является работа систем вытяжной и приточной вентиляции.

Борьба с шумом в отделении измельчения определяется оборудованием поста управления мельницами в изолированном помещении. С целью исключения вредного воздействия шума, зона его повышенного звукового воздействия обозначается специальным знаком безопасности, а работающий персонал обязан использовать средства индивидуальной защиты.

Для уменьшения вредного воздействия вибрации установка основного технологического оборудования осуществлена на монолитных фундаментах, а оборудование, которое размещено на металлоконструкциях устанавливается на виброоснования (пружины), что позволяет снизить уровень вибрации до нормативных значений. Кроме этого, для уменьшения вибрации все присоединения вентиляторов к воздуховодам выполнено через эластичные вставки.

Для персонала, который занят работами с реагентными растворами, основными вредными и опасными факторами является загазованность воздуха парами и аэрозолями щелочей (извести), гипохлорита и т.д.

Основным способом для снижения загазованности является поддержание в исправном состоянии вентиляционных устройств и соблюдении установленных параметров технологического режима.

Работа персонала при неисправной приточно-вытяжной вентиляции не допускается.

Склад хранения реагентов, а также участки приготовления реагентов: гипохлорита кальция, известкового молока и других реагентов оборудованы аварийными душами, фонтанчиками для промывки глаз и аптечками первой помощи.

Все работы по вскрытию тары с реагентами и загрузкой их в ёмкости приготовления растворов механизированы.

Все помещения ЗИФ, где проходят технологические операции, имеют по своему периметру гидроизолированные борта, что обеспечивает наличие достаточного объема свободного места для приёма пульпы или растворов при аварийном опустошении одного из технологических аппаратов и исключения их попадания за пределы фабрики.

Для своевременного реагирования в случае возникновения очага пожара все помещения ЗИФ и ГМО обеспечиваются дымовыми анализаторами, противопожарной сигнализацией, а также средствами первичного пожаротушения.

Все виды деятельности, осуществляемые ЗАО «ТЗРК» («Тарынская Золоторудная компания»), производятся в соответствии с требованиями Федерального закона №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», нормативных правовых актов РФ, а также нормативно-технических документов в области промышленной безопасности.

Все инженерно-технические работники и рабочие при приёме на работу в ЗАО «ТЗРК» проходят обязательное предварительное медицинское освидетельствование.

К работе на ЗАО «ТЗРК» допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, не имеющие медицинских противопоказаний к выполняемой работе, вахтовому методу работы, а также после прохождения вводного инструктажа, обучения по охране труда и стажировки по специальности.

Руководством предприятия проводится постоянная работа по укомплектованию штата работников в соответствии с утвержденным штатным расписанием.

Специалисты предприятия обеспечены необходимой нормативно-технической и законодательной литературой. Заказ указанной литературы производится в специализированных предприятиях.

Производственный контроль

В соответствии с требованиями Федерального закона №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» специалистами предприятия разработано, утверждено и введено в действие приказом «Положение о системе управления промышленной безопасностью на опасных производственных объектах ЗАО «ТЗРК».

Основными задачами системы управления промышленной безопасностью являются:

- определение целей и задач организации, эксплуатирующей опасные производственные объекты (ОПО), в области промышленной безопасности, а также информирование общественности о данных целях и задачах;
- идентификация, анализ и прогнозирование риска аварий на ОПО и связанных с такими авариями угроз;
- планирование и реализация мер по снижению риска аварий на ОПО, в том числе при выполнении работ или оказании услуг на ОПО сторонними организациями;
- координация работ по предупреждению аварий и инцидентов на ОПО;
- осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности;
- безопасность опытного применения технических устройств на ОПО;
- своевременная корректировка мер по снижению риска аварий на опасных производственных объектах;
- участие работников организации, эксплуатирующей ОПО, в разработке и реализации мер по снижению риска аварий на ОПО;
- информационное обеспечение осуществления деятельности в области промышленной безопасности.

Основными задачами производственного контроля являются:

- обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на ОПО эксплуатируемых ООО «УГРК» («Горнорудная компания «Угахан»);
- анализ состояния промышленной безопасности на ОПО;
- разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращения ущерба окружающей среде, обеспечение защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций;
- контроль над соблюдением требований промышленной безопасности, установленных федеральными законами и иными нормативными актами;

- координация работ, направленных на предупреждение аварий и инцидентов на ОПО, обеспечение готовности к локализации инцидентов и аварий, ликвидации их последствий;
- контроль над своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, ремонтом и поверкой контрольных средств;
- контроль над соблюдением технологической дисциплины.

Страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных производственных объектов

Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии или инцидента на ОПО осуществляется в соответствии с законодательством РФ об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на ОПО.

По истечении срока страхования ОПО будут застрахованы на следующий период. При вводе в эксплуатацию новых ОПО они будут застрахованы в установленном порядке.

Мероприятия по предотвращению производственного травматизма

Мероприятия включают в себя:

- трудоустройство и допуск к выполнению работ лиц, не имеющих противопоказаний по состоянию здоровья, прошедших в установленном порядке предварительные при поступлении на работу и периодические профосмотры;
- допуск к выполнению работ только работников, прошедших предсменный (предрейсовый) медицинский контроль;
- проведение всех видов инструктажей работников, обучения по охране труда и безопасным методам выполнения работ, организации стажировки работников на рабочем месте, периодическая проверка знаний требований охраны и безопасности труда, а также инструкций по профессии и характеру выполняемых работ;
- производственное обучение, профессиональная подготовка и переподготовка работников, повышение квалификации;
- допуск к управлению горными машинами и механизмами, технологическим оборудованием и транспортом только лиц,

- имеющих соответствующую квалификацию, по окончании обязательной стажировки под руководством опытного наставника;
- своевременное проведение ППР, текущих и капитальных ремонтов горных машин и механизмов, технологического транспорта, технологического, смесительно-зарядного оборудования и т.д.;
 - своевременное проведение технических освидетельствований и испытаний технических устройств и устройств безопасности;
 - обеспечение работающих сертифицированным исправным инструментом, спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемых работ;
 - оформление плакатов, предупредительных надписей, других средств наглядной агитации по охране труда и безопасным методам работы;
 - применение системы блокировки оборудования, предотвращающей несанкционированный запуск оборудования;
 - маркировка и соответствующее ограждение опасных зон, участков, вращающихся и движущихся частей механизмов;
 - сокращение тяжёлого ручного труда, снижение трудоёмкости за счёт внедрения механизации и автоматизации производственных процессов;
 - проведение систематических профилактических проверок состояния производственных объектов и соблюдения требований безопасности при производстве работ персоналом, со стороны руководителей подразделений, линейных руководителей и представителей службы прб и ОТ, а также выборочных наблюдений за выполнением рабочих операций;
 - участие всех работников в программе коллективной оценки и профилактики производственных рисков. Использование электронной оперативной онлайн-системы информирования о рисках. Оперативное устранение выявленных производственных рисков;
 - неукоснительное соблюдение режима труда и отдыха работниками;
 - информирование работников обо всех происшествиях и несчастных случаях, обстоятельствах и причинах их вызвавших.

Противоаварийные мероприятия

Виды возможных аварий на ЗИФ и средства для их ликвидации

К основным чрезвычайным ситуациям, которые могут возникнуть на ЗИФ, относятся:

В случае возникновения вышеприведенных ситуаций вводятся в действие соответствующие позиции Плана ликвидации аварий ЗИФ.

При возникновении любой чрезвычайной ситуации соблюдается следующая очерёдность приоритетов действий:

Все действия персонала при возникновении одной из вышеприведенных аварий регламентированы в плане ликвидации аварии на ЗИФ. Каждый работник, независимо от рабочей профессии проходит инструктажи по оказанию первой доврачебной помощи и использованию первичных средств пожаротушения.

Аптечки для оказания первой помощи хранятся в контейнере со средствами предупреждения и устранения аварий, в диспетчерской ЗИФ.

В них находятся лекарства и необходимый инструмент для того, чтобы оказать экстренную медицинскую помощь. Кроме того, на ЗИФ установлены аварийные души и станции для промывки глаз.

Для обеспечения своевременного предупреждения всех работников о возникновении аварийной ситуации, связанной с пожаром, все помещения производственного комплекса снабжены звуковыми и световыми сигнальными извещателями, которые срабатывают от детектора задымления или при ручном включении.

Кроме этого, на всех производственных участках имеются устройства громкоговорящей связи, по которым передаётся распоряжение от оператора пульта управления ЗИФ о том, какие действия следует предпринять.

Во всех помещениях имеются в наличии и находятся в исправном состоянии огнетушители порошковые (ОП-4 и ОП-50) и углекислотные (ОУ-3 и ОУ-5).

Ниже указан список материалов и оборудования, находящегося в аварийном контейнере:

Средства пожаротушения:

Огнетушитель порошковый (ОП-8(з)) – 2 шт.

Средства локализации и ликвидации аварии (просыпи, проливы химических реагентов, а также ликвидации разрушенных гамма источников):

1) Средства индивидуальной защиты:

2) Средства оказания первой помощи:

3) Средства связи и контроля воздушной среды:

Решения по предупреждению аварийных ситуаций

С целью решения по предупреждению аварийных ситуаций в проекте выполнены:

Решения по исключению разгерметизации оборудования, предупреждению аварийных проливов

Для предупреждения аварийных ситуаций в цехе предусмотрены следующие мероприятия:

7.2 Взрывопожароопасность

Пожарная безопасность объекта обеспечивается:

Система предотвращения пожара обеспечивается:

Система противопожарной защиты ОУ обеспечивается комплексом конструктивных, объемно-планировочных решений зданий и сооружений, применением средств противопожарной защиты.

В систему противопожарной защиты входят:

1) Объемно-планировочные и конструктивные решения, обеспечивающие современную эвакуацию людей и их защиту от опасных факторов пожара;

2) Применение основных строительных конструкций зданий и сооружений в соответствии с требуемой степенью огнестойкости, ограничение на путях эвакуации применения горючих материалов;

3) Обеспечение объекта требуемым расходом воды для целей наружного и внутреннего пожаротушения;

4) Устройства пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре;

5) Системы автоматического пожаротушения в категорированных производствах.

К организационно-техническим мероприятиям относится: создание на объекте специальной службы, осуществляющей контроль за установленным на объекте, в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации», соблюдение требований "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Противопожарным режимом, разработкой инструкций о мерах пожарной безопасности, планов эвакуации с их отработкой, организация и проведение занятий по пожарно-техническому минимуму с инженерно-техническим персоналом объекта, организация добровольных пожарных формирований.

Данные системы призваны выполнить задачу по обеспечению безопасности людей и материальных ценностей. Выполнение этой задачи достигается соблюдением требований действующих нормативных документов, в части учета мер пожарной безопасности, направленных на предотвращение пожара, создание условий для быстрой и безопасной эвакуации людей, в случае возникновения пожара, ограничение распространения пожара и создание условий для успешного тушения пожара прибывшими пожарными подразделениями.

Классификация используемых в технологии реагентов по классу опасности и показателя взрыво-пожаробезопасности приведена в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Классификация используемых в технологии реагентов по классу опасности и показателя взрыво и пожаробезопасности

Реагенты	Класс опасности	Взрыво и пожароопасность
Бутиловый ксантогенат калия	3	Горючее вещество, пылевоздушная смесь пожароопасная. Температура воспламенения пыли во взвешенном состоянии 565 °С. Тушить следует тонко распыленной водой или воздушно-механическими пенами
Т-92	-	Температура вспышки – более 100°С. Начало кипения – свыше 200 °С.
Известь-пушонка	3	Негорючее вещество, пожаро- и взрывобезопасен.
Керосин	3	Температура вспышки 28—72 °С, Керосин - горючая смесь жидких углеводородов (от C ₈ до C ₁₅) с температурой кипения в интервале 150—250 °С
Бутиловый спирт (бутанол)	3	Температурные пределы воспламенения, °С: нижний -34; верхний – 68. Концентрационные пределы воспламенения паров в смеси с воздухом при 100 °С, % (по объему): нижний -1,7; верхний – 12,0. Бутиловый спирт относится к числу пожаровзрывоопасных продуктов. Для тушения горящего бутилового спирта использовать тонкораспыленную воду, химическую и воздушно-механическую пену.

Данные системы призваны выполнить задачу по обеспечению безопасности людей и материальных ценностей. Выполнение этой задачи достигается соблюдением требований действующих нормативных документов, в части учета мер пожарной безопасности, направленных на предотвращения пожара, создание

условий для быстрой и безопасной эвакуации людей, в случае возникновения пожара, ограничение распространения пожара и создание условий для успешного тушения пожара пожарными подразделениями.

Обеспеченность объектов первичными средствами пожаротушения в соответствии с правилами противопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ № 1479).

7.3 Перечень мероприятий промышленной санитарии

Санитарно-гигиенические условия труда

Санитарно-гигиенические условия труда определяются совокупностью факторов производственной среды (физических, биологических, психофизиологических и эстетических), оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека.

Согласно «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды...» Р 2.2.2006-05 приведены классы условий труда, а также выделены факторы, влияющие на здоровье работающих на подземных горных работах и на промплощадке рудника при существующих условиях разработки. Категории работ по интенсивности затрат организма приняты в соответствии с СанПин 2.4.548-96 (см. раздел 727.19-1-ТХП-1-УП.Т).

Санитарно-бытовое обслуживание трудящихся осуществляется на вахтовом посёлке.

Все рабочие, поступающие на работу, проходят медицинское освидетельствование в соответствии с инструкциями Министерства здравоохранения РФ для подземных горных работ.

Стирка и починка спецодежды производится организованно в прачечной комнате вахтового посёлка.

Питание для трудящихся организуется в столовой. Столовые находятся на вахтовом посёлке.

Медицинское обслуживание трудящихся осуществляется в медпункте жилого комплекса. В экстренных случаях для транспортировки больного предоставляется вертолёт. Все трудящиеся, в соответствии с выполняемой работой, обеспечиваются индивидуальными средствами защиты (спецодеждой, самоспасателями, противозумными наушниками, противопыльными респираторами, средствами защиты рук от вибрации).

Еженедельно на предприятии разрабатываются организационно-технические мероприятия, направленные на предупреждение производственного травматизма, улучшения условий труда и промышленной безопасности.

Приложение А Техническое задание

Приложение № 1 к Дополнительному соглашению № 1 от 16.04.2021 к Договору № 57/БГ-20 от 08.10.2020г.

Приложение № 1 к Договору № 57/БГ-20 от 08.10.2020г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
АО «ТЗРК»



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
АО «Иргиредмет»



В.Е. Дементьев

2021 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку технической документации по объекту:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ГЛАВНОГО КОРПУСА ЗИФ АО «ТЗРК»

№ п/п	Данные и требования	Содержание данных и требований																																																								
1.	Общие данные																																																									
1.1.	Наименование и местонахождение объекта	Республика Саха (Якутия), Оймяконский улус (район), Золоторудное месторождение «Дражное», в 60 км на северо-востоке от с. Оймякон и 70 км на юге от пос. Усть-Нера, ЗИФ АО «ТЗРК»																																																								
1.2.	Заказчик	Акционерное общество «Тарынская золоторудная компания» (АО «ТЗРК») РФ 678730, Республика Саха (Якутия), Оймяконский район, пгт. Усть-Нера, ул. Ленина, 33. Email: info@tzrk.ru																																																								
1.3.	Исполнитель работ	Акционерное Общество «Иргиредмет» (АО «Иргиредмет») 664025, г. Иркутск, бульвар Гагарина, 38; Генеральный директор Дементьев Владимир Евгеньевич; СРО-П-009-05062009																																																								
1.4.	Вид документации	Техническая документация																																																								
1.5.	Наименование работы	Техническое перевооружение главного корпуса ЗИФ АО «ТЗРК»																																																								
1.6.	Основание для разработки документации	1. Решение Недропользователя; 2. Лицензия на право пользования недрами ЯКУ 15584 БР от 21.06.2013 с целевым назначением и видами работ геологическое изучение, разведка и добыча рудного золота и серебра на месторождении Дражное в пределах Тарынского рудного поля в Республике Саха (Якутия). Срок действия лицензии до 05.10. 2037 года.																																																								
1.7.	Источник финансирования	Собственные средства АО «ТЗРК» и заёмные средства																																																								
1.8.	Цель работы	Замена оборудования <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Наименование</th> <th>Кол-во, шт.</th> <th>Установленная мощность, кВт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">В отделении флотационного обогащения</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>Флотационная машина ФПР-10(ФМ-1,2)-3-х камерная, чт.3</td> <td>1</td> <td>17,6 (3x5,5±1,1)</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Флотационная машина ФПМ - 6,3 - 3-х камерная, чт.4</td> <td>1</td> <td>57(3x18,5±1,5)</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Насосы 6/4 флотация</td> <td>2</td> <td>100(2x50)</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Насосы 3/2 флотация</td> <td>4</td> <td>74(18,5x4)</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Насос-дозатор для подачи реагентов</td> <td>4</td> <td>2(0,5x4)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ИТОГО</td> <td>12</td> <td>250,6</td> </tr> <tr> <td colspan="4">В отделении сгущения и фильтрации</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>Сгуститель СЦ-4</td> <td>1</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Станция приготовления флокулянта</td> <td>1</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Контактный чан 3,5 м³</td> <td>1</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Насос 2/1,5 сгущение</td> <td>2</td> <td>22(11x2)</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Насос 1,5/1 НН фильтрация</td> <td>2</td> <td>60(30x2)</td> </tr> </tbody> </table>	№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Установленная мощность, кВт	В отделении флотационного обогащения				1.	Флотационная машина ФПР-10(ФМ-1,2)-3-х камерная, чт.3	1	17,6 (3x5,5±1,1)	2.	Флотационная машина ФПМ - 6,3 - 3-х камерная, чт.4	1	57(3x18,5±1,5)	3.	Насосы 6/4 флотация	2	100(2x50)	4.	Насосы 3/2 флотация	4	74(18,5x4)	5.	Насос-дозатор для подачи реагентов	4	2(0,5x4)	ИТОГО		12	250,6	В отделении сгущения и фильтрации				1.	Сгуститель СЦ-4	1	1,0	2.	Станция приготовления флокулянта	1	5,0	3.	Контактный чан 3,5 м³	1	30	4.	Насос 2/1,5 сгущение	2	22(11x2)	5.	Насос 1,5/1 НН фильтрация	2	60(30x2)
№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Установленная мощность, кВт																																																							
В отделении флотационного обогащения																																																										
1.	Флотационная машина ФПР-10(ФМ-1,2)-3-х камерная, чт.3	1	17,6 (3x5,5±1,1)																																																							
2.	Флотационная машина ФПМ - 6,3 - 3-х камерная, чт.4	1	57(3x18,5±1,5)																																																							
3.	Насосы 6/4 флотация	2	100(2x50)																																																							
4.	Насосы 3/2 флотация	4	74(18,5x4)																																																							
5.	Насос-дозатор для подачи реагентов	4	2(0,5x4)																																																							
ИТОГО		12	250,6																																																							
В отделении сгущения и фильтрации																																																										
1.	Сгуститель СЦ-4	1	1,0																																																							
2.	Станция приготовления флокулянта	1	5,0																																																							
3.	Контактный чан 3,5 м³	1	30																																																							
4.	Насос 2/1,5 сгущение	2	22(11x2)																																																							
5.	Насос 1,5/1 НН фильтрация	2	60(30x2)																																																							

№ п/п	Данные и требования	Содержание данных и требований	
		ИТОГО	7 88
		В отделении обогащения и гравитации	
		1. Насос Warman 4/3CC-AH-WRT на подаче пульпы на ГЦ доводки (Q=120м³/час)	4
		2. Насос Warman 10/8F-AH-WRT на перекачке пульпы с шарового измельчения на грохочение второй стадии (Q=514м³/час)	6
		3. Насос Warman 12/10F-AH-WRT на подаче пульпы на ГЦ второй стадии классификации (Q=329м³/час)	4
		4. Насос Warman 12/10F-AH-WRT на подаче слива ГЦ первой стадии на ГЦ второй стадии классификации (Q=742м³/час)	6
		5. Насос Warman 12/10F-AH-WRT на подаче пульпы каскада (ММПИС 75*28) на грохочение первой стадии классификации (Q=315м³/час)	4
		ИТОГО	24
1.9.	Сведения об объекте Главный корпус ЗИФ "ТЗРК"	АО «ТЗРК»- действующее предприятие. Главный корпус ЗИФ	
1.10.	Сведения об особых условиях площадки и района строительства	В соответствии со сведениями в проектной документации, шифр 950/БГ-13, АО «Иргиредмет»	
1.11.	Назначение объекта. Идентификационные признаки здания главного корпуса ЗИФ, предусмотренные частью 1 статьи 4 Федерального закона от 30 декабря 2009г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"	Назначение – объект производственного назначения: извлечение драгоценных металлов из рудных месторождений с получением продукта, содержащего драгоценные металлы. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность – принадлежит . Принадлежность к опасным производственным объектам – принадлежит . Пожарная и взрывопожарная опасность – категория здания производственного назначения "В". По функциональной пожарной опасности категория здания Ф5.1. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – имеются . Уровень ответственности для объекта Главный корпус – повышенный	
1.12.	Сроки разработки документации	В соответствии с Договором	
2.	Исходные данные		
2.1.	Разрешительные документы	Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию № 14-260000-527-2016- ЯКУ	
2.2.	Основные исходные данные	<ul style="list-style-type: none"> - Проектная документация «Проект строительства и эксплуатации первой очереди золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) по переработке руды производительностью 700 тыс. тонн в год» (Тарынский горно-обогатительный комбинат), ООО «ТОМС инжиниринг», 2016 г. (Положительное заключение Государственной экспертизы № 636-16/ГЭ-10567/15 от 09 июня 2016 г.); - Рабочая документация «Тарынский горно-обогатительный комбинат. Золотоизвлекательная фабрика. АБК с лабораторией», ООО ПЭК «РЕКОН», 2017.; - Дополнительные необходимые исходные данные предоставляются по запросу Исполнителя 	
2.3.	Проектная мощность предприятия	1700000 т/год золотосодержащей руды, 214 т/час	
2.4.	Сырьевая база	В соответствии с проектной документацией, шифр 140730-ТГОК-	

№ п/п	Данные и требования	Содержание данных и требований
		СП-375/БГ-14-СП, АО «Иргиредмет»
2.5.	Товарная продукция	Золото лигатурное ТУ 117-2-7-75, гравитационно-флотационный концентрат ТУ 07.29.14.122-2017
2.6.	Режим работы предприятия	Круглогодичный. Непрерывная рабочая неделя в две смены по 12 часов с часовым перерывом на обед
2.7.	Наличие утвержденных технологических регламентов	Технологический регламент для проектирования ЗИФ по переработке руды месторождения «Дражное» с производительностью 125 т/час, АО «Иргиредмет», 2015г. Технологический регламент по переработке руды месторождения «Дражное» на ЗИФ с производительностью 1700 тыс. т/год 2021 г
2.8.	Требования к выполнению научно-исследовательских и экспериментальных работ	Не требуется
3.	Основные технические решения и требования	
3.1.	Природно-климатические условия	– Строительно-климатическая зона: 1А (СП 131.13330.2012); – Температура наружного воздуха наиболее холодных суток - 62 °С; – Средняя годовая относительная влажность воздуха - 68%; – Зона сейсмической опасности по карте ОСР-2015-А - 7 баллов.
3.2.	Основные требования к объёмно-планировочным архитектурным и конструктивным решениям	– максимальное использование основных и вспомогательных существующих строительных конструкций; – техническое перевооружение ведётся в условиях действующего производства.
3.3.	Необходимость вариантной проработки	Отсутствует
3.4.	Строительные и технические решения объекта	В соответствии с утвержденной проектной документацией «Тарынский горно-обогатительный комбинат, АО «Иргиредмет», 2015г.
3.5.	Обеспечение инженерными ресурсами	От существующих инженерных сетей, согласно ТУ Заказчика
3.6.	Иные исходные данные, предоставляемые Заказчиком	По Приложению 1 к Техническому Заданию
4.	Требования к составу и содержанию документации	
4.1.	Общие требования	Документацию выполнить в соответствии с требованиями действующих норм и правил Российской Федерации в объеме достаточном для прохождения экспертизы промышленной безопасности, согласно ФЗ № 116 от 21 июля 1997г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
4.2.	Состав документации	1. Введение. 1.1. Сведения о сырьевой базе. 1.2. Проектная мощность предприятия по первичной переработке минерального сырья (обогащению). 1.3. Обоснование выбора технологической схемы обогащения и оборудования. 1.4. Качественные показатели продуктов обогащения, извлечение металлов, ценных минералов в готовую продукцию. 1.5. Информация о попутных компонентах 2. Технологические решения. 2.1. Проектная мощность и режим работы обогатительной фабрики. 2.1. Технологическая схема переработки. 2.2. Основное оборудование. Схема цели аппаратов. 2.3. Мероприятия по контролю соблюдения технологического режима обогащения. 2.4. Компонентные решения. 3. Управление производством, предприятием. 4. Архитектурно-строительные решения 4.1. Архитектурные решения. 4.2. Конструктивные и объёмно-планировочные решения. 4.3. Мероприятия по химической антикоррозионной защите



№ п/п	Данные и требования	Содержание данных и требований
		технологического оборудования и металлоконструкций здания. 5. Инженерное оборудование. Сети и системы. 5.1. Водоснабжение и канализация. 5.2. Отопление. 5.3. Вентиляция производственных помещений. 5.4. Электроснабжение. 6. Промышленная безопасность 6.1. Организация и охрана труда. 6.2. Перечень мероприятий промышленной санитарии. 7. Графические материалы и приложения.
4.3	Этапность разработки документации	Этап1. Компонировочные решения основного технологического оборудования выполнить в объеме эскизных проработок: <ul style="list-style-type: none"> • планы (фрагменты планов) с расстановкой оборудования без обязанности технологическими трубопроводами и подключения к инженерными сетям • характерные разрезы с расстановкой оборудования без обязанности технологическими трубопроводами и подключения к инженерными сетям • спецификацию дополнительно устанавливаемого/заменяемого основного технологического оборудования Этап 2. Документацию выполнить в соответствии с требованиями действующих норм и правил Российской Федерации в объеме достаточном для прохождения экспертизы промышленной безопасности, согласно ФЗ № 116 от 21 июля 1997г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», но не превышающем требования по содержанию Постановления Правительства №87 от 16.02.2008. Содержание разделов решить проектом.
4.4.	Указания по согласованию документации	Проектировщик принимает участие в согласовании документации при экспертизе промышленной безопасности согласно действующему законодательству
4.5.	Требования к сметной документации	Сметная документация в составе технической документации не разрабатывается
4.6.	Требования к передаче документации Заказчику	Результаты работ представляются на русском языке. На стадии экспертизы промышленной безопасности документация передается Заказчику в объеме, достаточном для ее прохождения, в электронном редактируемом и PDF форматах. После получения положительного заключения экспертизы промышленной безопасности документация передается: <ul style="list-style-type: none"> - на бумажном носителе - 2 экз.; - на электронном носителе - 2 экз., на котором содержатся все текстовые материалы в формате MS Word и PDF, графические - в формате AutoCad 2008 и PDF

 От Заказчика:
 АО «ТЗРК»

Начальник ЗИФ

Драничников Н.В.

Начальник ИТО

Колесников С.Г.

Главный инженер проекта

Быков А.А.

 От Исполнителя:
 АО «Иргиредмет»

Главный инженер проекта

Алексеев М.Н.

Заместитель генерального
директора по проектированию

Печенин Е.Ю.



7

Приложение 1
к техническому заданию на разработку технической документации

Перечень исходных данных для проектирования

	Исходные материалы	Срок предоставления с даты начала работ
1.	Технологический регламент по переработке руды месторождения «Дражное» на ЗИФ с производительностью 1700 тыс. т/год	До начала работ
2.	Принципиальная технологическая схема, схема цепи аппаратов, предусматривающая фактические и планируемые изменения	До начала работ
3.	Качественно-количественные показатели технологических операций	До начала работ
4.	Установочные чертежи основного технологического оборудования и задания на фундаменты завода-изготовителя, закупленного и/или выбранного Заказчиком, с выдачей статических и динамических нагрузок	До начала работ
5.	Паспорта оборудования, инструкции по эксплуатации	До начала работ
6.	Лицензии на право разведки, добычи руд	До начала работ
7.	Свидетельство о государственной регистрации права собственности	До начала работ
8.	Правоустанавливающие документы на земельный участок	До начала работ
9.	Проектная, рабочая (исполнительная) документация на строительство (реконструкцию, техническое перевооружение) объектов/зданий/помещений, затрагиваемых техническим перевооружением	До начала работ
10.	Акт приемки объекта в эксплуатацию (Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию)	До начала работ
11.	Свидетельство о регистрации опасного производственного объекта в реестре опасных производственных объектов Ростехнадзора.	До начала работ
12.	Приложение к свидетельству. Перечень опасных производственных объектов	До начала работ
13.	Карта учета опасного производственного объекта.	До начала работ
14.	Материалы инженерного обследования (технические отчеты) по производственным объектам/зданиям/помещениям, затрагиваемым техническим перевооружением (главный корпус ЗИФ, склад реагентов, отделение обезвреживания, и др.)	До начала работ
15.	Материалы ранее выполненных инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических изысканий для объектов, затрагиваемых техническим перевооружением.	До начала работ
16.	Технические условия на подключение к сетям (системам, коммуникациям) инженерного обеспечения	До начала работ
17.	Спецификация технологического оборудования, принятого Заказчиком к замене на ОФ.	До начала работ



18.	Сведения о комплектности поставки каждой единицы технологического оборудования.	До начала работ
-----	---	-----------------

Примечания:

Иная исходно-разрешительная документация по дополнительным запросам Исполнителя в процессе выполнения работ и прохождения экспертиз согласно законодательству РФ, предоставляется Заказчиком.

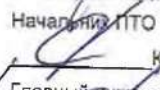
От Заказчика:

АО «ТЭРМ»


Начальник ВИФ


Драничников Н.В.

Начальник ПТО


Колесников С.Г.

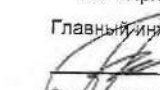
Главный инженер проекта


Быков А.А.

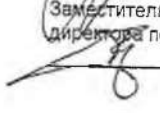
От Исполнителя:

АО «Иргиредмет»

Главный инженер проекта


Алексеев М.Н.

Заместитель генерального
директора по проектированию


Печенин Е.Ю.

Приложение №2 к Дополнительному соглашению № 1 от 16.04.2021 к Договору № 57/БГ-20 от 08.10.2020г.
 Приложение № 2 к Договору № 57/БГ-20 от 08.10.2020г.

Генеральный директор

АО «Иргиредмет»



Е. Дементьев

Генеральный директор

АО «ТЗРК»



Е. Л. Петров

Календарный план на разработку документации «Техническое перевооружение главного корпуса ЗИФ АО «ТЗРК»

№ п/п	Наименование этапов выполнения работ	Срок исполнения	Результат работ	Стоимость этапа руб., в том числе НДС 20%
1.	Разработка и согласование компоновочных решений основного технологического оборудования.	3 месяца	Компоновочные решения по расстановке основного технологического оборудования	720 000
2.	Разработка и согласование технической документации технического перевооружения	2 месяца с даты завершения этапа №1.	Компоновочные решения по расстановке основного технологического оборудования	2 346 000
3.	Разработка рабочей документации по техническому заданию на разработку рабочей документации	5 месяцев с даты предоставления исходных данных	Рабочая документация	6 666 000
НДС 20%				1 622 000
Итого с НДС 20%				9 732 000

От Заказчика:
 АО «ТЗРК»

Начальник ЗИФ

Драничников Н.В.

Начальник ПТО

Колесников С.Г.

Главный инженер проекта

Быков А.А.

От Исполнителя:
 АО «Иргиредмет»

Главный инженер проекта

Алексеев М.Н.

Заместитель генерального
 директора по проектированию

Печенин Е.Ю.