

ТОО «Корпорация Казахмыс»
Головной проектный институт

ПРОЕКТ

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год

П 20А-02/16-ПЗ

Том 3

Общая пояснительная записка

2021

ПРОЕКТ

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год

П 20А-02/16-ПЗ

Том 3

Общая пояснительная записка

Директор Головного
проектного института, к.т.н.



Р.М. Салыкова

Главный инженер проекта

Н.Ж. Темирбаев

2021

Настоящий проект «План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год» выполнен Головным проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс» (государственная лицензия ГЛ № 13012446 от 5 августа 2013 года) на основании задания на проектирование в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта



Н.Ж. Темирбаев

Состав проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование частей (разделов) проекта	Примечание
1	П 20А-02/16-ПЗ	Паспорт проекта	
2	П 20А-02/16-ПЗ	Энергетический паспорт проекта	
3	П 20А-02/16-ПЗ	Общая пояснительная записка	
4	П 20А-02/16 графическая часть к общей пояснительной записке	Генеральный план объекта и организация транспорта, архитектурно-строительные решения, инженерные сети, системы и оборудования	
5	П 20А-02/16-ПЗ	Технологические решения (геологическая, горная и горно-механическая части)	
6	П 20А-02/16 графическая часть	Технологические решения (геологическая, горная и горно-механическая части)	
7	П 20А-02/16-ПЗ	Технико-экономическая часть	
8	П 20А-02/16-ПЗ	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	
9	П 20А-02/16-ПЗ	Сметные расчеты	
10	П 20А-02/16-ПЗ	Декларация промышленной безопасности (на казахском и русском языках)	

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	Номер чертежа	Примечания
Генеральный план			
1	Общие данные	502457-ГТ	лист 1
2	Ситуационный план М 1:10000	502458-ГТ	лист 2
3	Ситуационный план М 1:5000	502459-ГТ	лист 3
Электротехническая часть			
Электроснабжение подземных потребителей			
1	Электроснабжение подземных потребителей. Принципиальная однолинейная схема 6 и 0,4 кВ	306111-ЭС	
Слаботочные системы			
2	Структурная схема. Система охранного телевидения.	602730-СОТ	
3	Структурная схема. Телефонная связь.	602730-С	

Содержание

	стр.
Введение	9
1 Общие сведения о районе месторождения	11
2 Геологическая часть	13
2.1 Запасы месторождения.....	13
2.1.1 Кондиции для подсчета запасов.....	13
2.1.2 Запасы, утвержденные ГКЗ РК.....	13
2.1.3 Запасы, принятые к проектированию и расчет товарной руды.....	15
3 Горная часть	16
3.1 Горный отвод.....	16
3.2 Сдвижение горного массива и земной поверхности.....	16
3.3 Краткий анализ ранее принятых проектных решений и существующее состояние горных работ	17
3.3.1 Краткий анализ ранее принятых проектных решений по Западному участку месторождения Нурказган	17
3.3.2 Краткий анализ ранее принятых проектных решений по Восточному участку месторождения Нурказган	18
3.3.3 Существующее состояние горных работ	21
3.3.4 Геотехнический мониторинг	22
3.4 Производственная мощность и срок существования рудника. Режим работы	23
3.4.1 Производственная мощность рудника	23
3.4.2 Срок существования рудника	24
3.4.3 Режим работы	24
3.5 Вскрытие.....	25
3.5.1 Вскрытие Западного участка месторождения Нурказган	25
3.5.2 Вскрытие Восточного участка месторождения Нурказган	28
3.6 Горнопроходческие работы.....	32
3.6.1 Горно-капитальные работы.....	32
3.6.2 Горно-подготовительные работы.....	34
3.6.3 Организация проходки горных выработок.....	36
3.7 Системы разработки.....	37
3.7.1 Горнотехнические условия разработки.....	37
3.7.2 Выбор и обоснование системы разработки	37
3.7.3 Система разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды	38
3.7.4 Система разработки подэтажными штреками	41
3.7.5 Обоснование выемочной единицы	41
3.7.6 Потери и разубоживание руды.....	43
3.7.7 Основные технико-экономические показатели.....	44
3.8 Использование взрывчатых материалов и взрывные работы.....	45
3.8.1 Снабжение взрывчатыми материалами.....	45

3.8.2 Взрывные работы.....	46
3.9 Расчет производительности и состав технологического оборудования	49
3.10 Транспортировка руды.....	50
3.11 Вентиляция и комплексное обеспыливание	51
3.11.1 Расчёт потребного количества воздуха	51
3.11.2 Выбор вентилятора главного проветривания и расчет депрессии.....	60
3.11.3 Схема проветривания рудника.....	61
3.11.4 Мероприятия по обеспыливанию рудничной атмосферы	62
3.11.5 Выходы на поверхность.....	62
3.12 Календарный план добычи руды и металлов.....	62
3.13 Меры охраны поверхностных объектов и горных выработок от вредного влияния подземных разработок	63
3.14 Рациональное и комплексное использование недр.....	64
3.14.1 Охрана недр.....	64
3.14.2 Геолого-маркшейдерское и геомеханическое (геотехническое) обеспечение горных работ.....	66
3.14.3 Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений.....	68
3.15 Санитарно-гигиенические мероприятия и основные меры обеспечения безопасного ведения горных работ.....	68
3.16 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.....	72
4 Горно-механическая часть.....	74
4.1 Поверхностные объекты	74
4.2 Подземные объекты	78
5 Генеральный план объекта и организация строительства.....	94
5.1 Общие сведения	94
5.2 Климатические условия.....	94
5.3 Размещение и архитектурно-планировочные решения.....	96
5.4 Инженерные сети и коммуникации.....	101
5.5 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на площадке строительства.....	101
6 Архитектурно-строительные решения.....	103
7 Инженерные сети, системы и оборудование.....	113
7.1 Сантехническая часть.....	113
7.2 Электротехническая часть.....	118
8 Первичная переработка руд.....	127
8.1 Основные сведения о фабрике.....	127
8.2 Технология переработки руды.....	127
8.2.1 Схема дробления.....	128
8.2.2 Схема измельчения и флотации.....	130
8.2.3 Схема обезвоживания концентрата.....	131

8.3	Хвостовое хозяйство обогатительной фабрики.....	133
8.4	Характеристика товарной продукции.....	133
9	Нормируемые потери при первичной переработке руды.....	134
10	Технологические решения по горному производству.....	142
10.1	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	142
10.1.1	Система оповещения о чрезвычайных ситуациях.....	142
10.1.2	Средства и мероприятия по защите людей.....	143
10.1.3	Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов и персонала шахты в чрезвычайных ситуациях.....	145
10.1.4	Мероприятия по защите подземных объектов шахты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	147
10.1.5	Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности.....	147
	Список использованных источников.....	148
	Приложения.....	153
	Приложение А Государственная лицензия на проектную деятельность...	154
	Приложение Б Задание на проектирование.....	155

Введение

Настоящий проект «План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год» выполнен Головным проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс», имеющим Государственную лицензию на проектирование горных производств (приложение А), на основании задания на проектирование (приложение Б).

Месторождение Нурказган находится в недропользовании ТОО «Корпорация Казахмыс» по контракту №109 от 28.02.1997 г. и Дополнению к контракту №984 от 18.09.2002 г на проведение разведочных и добычных работ комплексных медно-порфировых руд месторождения.

Запасы месторождения Нурказган представлены Северным, Западным и Восточным участками.

Запасы Северного и Западного участков утверждены к промышленной разработке. К настоящему времени верхняя часть запасов Северного участка отработана карьером «Нурказган-Северный» до глубины 65-70 м. Дальнейшая отработка карьера приостановлена из-за нерентабельности существующей технологии переработки окисленных руд.

Ранее выполненным проектом «Отработка запасов Западного участка месторождения Нурказган комбинированным способом» и последующими корректировками [1, 2, 3] предусматривалась отработка запасов по кондициям, утвержденным протоколом за № 291-04-к от 28.01.04 г. ГКЗ РК (бортовое содержание меди для балансовых запасов при открытом способе отработки – 0,3%, при подземном способе – 0,5%).

Согласно «Технико-экономическому обоснованию промышленных кондиций на золото-медные руды Западного участка месторождения Нурказган», утвержденному протоколом № 1714-16 заседания ГКЗ РК от 20 октября 2016 года [4], были определены постоянные действующие кондиции для подсчета запасов на Западном участке месторождения Нурказган с бортовым содержанием меди для балансовых запасов – 0,6%. Запасы Западного участка месторождения Нурказган утверждены протоколом от 20 июня 2017 года № 1822-17-У заседания ГКЗ Республики Казахстан по состоянию на 1 января 2016 года.

Запасы Западного участка вовлечены в отработку карьером «Нурказган-Западный» с последующим переходом на подземный способ разработки. В настоящее время отработка запасов ведется подземным способом с применением системы подэтажного обрушения.

Запасы золото-медных руд Восточного участка месторождения Нурказган утверждены протоколом от 29.08.2019 года № 2083-19-У заседания ГКЗ Республики Казахстан по состоянию на 1 января 2019 года.

Существующая Нурказганская обогатительная фабрика, расположенная на промплощадке рудника «Нурказган», обеспечивает переработку руды Западного участка с годовой производительностью 4,0 млн. тонн.

Настоящим проектом предусматривается совместная отработка Западного и Восточного участков месторождения Нурказган общей производительностью 6,5 млн. тонн руды в год, что подтверждается по горным возможностям и обеспечению, требуемым количеством воздуха для проветривания горных работ.

В связи с этим, предусматривается реконструкция фабрики с увеличением производственной мощности по переработке до 6,5 млн. тонн руды в год.

Предусмотрено использование конвейерного транспорта на Западном участке месторождения Нурказган для транспортировки руды на поверхность.

Для подъема руды на дневную поверхность с Восточного участка месторождения Нурказган предусматривается строительство ствола «Скиповой».

Для своевременного обеспечения вскрытыми и подготовленными запасами определены объемы горнопроходческих работ и разработан график их выполнения. Составлен календарный план добычи руды и металлов.

Выполнен выбор и обоснование параметров системы разработки, параметров буровзрывных работ, производительности технологического оборудования. На всех технологических процессах ведения горных работ предусмотрено использование самоходного оборудования. Проектом предусмотрены санитарно-гигиенические мероприятия, предложены меры по безопасному ведению горных работ и охране недр, а также определены задачи научно-исследовательских работ.

Приложения к пояснительной записке приведены в отдельной книге (том 5.2).

1 Общие сведения о районе месторождения

Месторождение Нурказган расположено в Бухар-Жырауском районе Карагандинской области на расстоянии около 50 км севернее г. Караганда и около 8,5 км севернее г. Темиртау. Рудник «Нурказган», разрабатывающий Западный участок месторождения, административно входит в состав ПО «Карагандацветмет» Горно-производственного комплекса филиала ТОО «Корпорация Казахмыс».

Железнодорожная магистраль Астана – Караганда проходит в 6 км к северо-востоку от месторождения. На расстоянии 2,5 км северо-западнее от месторождения проходит автодорога Темиртау - Актау с асфальтобетонным покрытием.

Промышленность района хорошо развита. В г. Темиртау располагаются крупнейшие в республике предприятия чёрной металлургии, химической промышленности, в п. Актау, расположенном в 7,0 км северо-восточнее месторождения, находится цементный завод.

Обзорная схема расположения месторождения Нурказган приведена на [рисунке 1.1](#).

Климат района резко-континентальный с продолжительной холодной зимой, устойчивым снежным покровом и жарким сухим летом. Резкие колебания температуры наблюдаются как в суточном, так и годовом плане. Максимальная годовая амплитуда экстремальных значений температур достигает 80°C (от 38°C - в июне до минус 42°C - в январе). Средняя годовая температура воздуха составляет 2,3°C; средние месячные температуры воздуха в январе - от минус 14,2 до минус 16,9°C, в июле - от 17,5 до 20,5°C.

Теплый период со среднемесячной температурой выше нуля продолжается 200-220 дней, безморозных дней бывает 112-130 в году.

Среднее годовое количество осадков для района месторождения составляет 250-300 мм. Наибольшее количество осадков выпадает летом, но при этом осадки кратковременные, носят ливневый характер. Расходятся эти осадки в основном на испарение.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» район строительства относится к сухой зоне влажности.

Первые снегопады и неустойчивый снежный покров наблюдается иногда в конце сентября. Образование устойчивого снежного покрова - вторая декада ноября. Среднемноголетняя продолжительность с устойчивым снежным покровом составляет 130-150 дней, сход снежного покрова наблюдается в конце марта, средняя продолжительность снеготаяния – 15 дней. Накопление снега идёт постепенно, достигая максимум к концу зимы (февраль-март). Среднемноголетняя высота снежного покрова составляет 20-30 см. Глубина промерзания почвы определяется температурой воздуха, защищённостью территорий от ветров и высотой снежного покрова, её величина составляет 1,35-1,45 м, достигая в отдельные годы до 2,0 м.

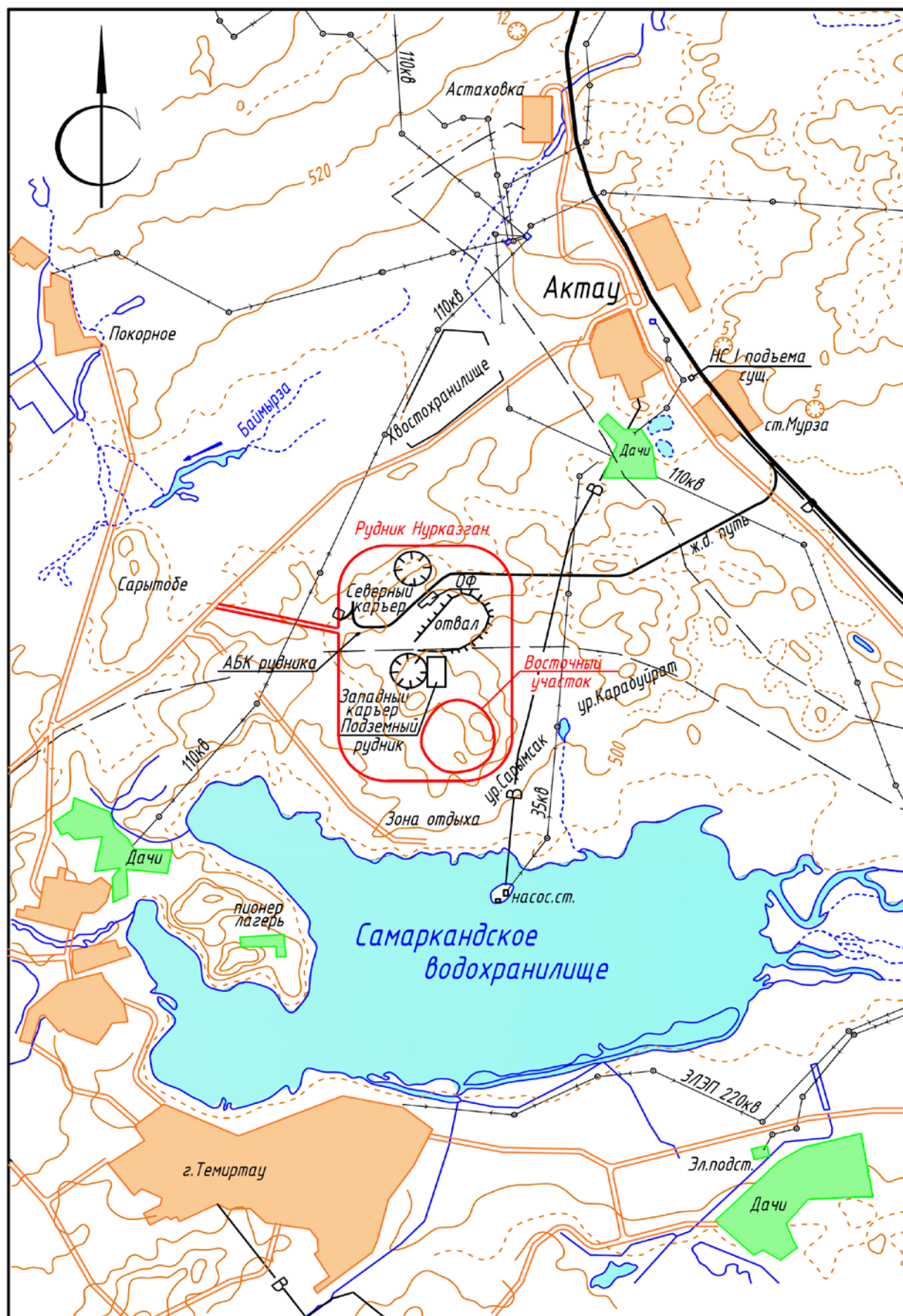


Рисунок 1.1 – Обзорная карта района месторождения Нурказган

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год

2 Геологическая часть

2.1 Запасы месторождения

2.1.1 Кондиции для подсчета запасов

Для подсчета запасов золото-медных руд Западного участка месторождения Нурказган для условий подземной добычи протоколом ГКЗ РК № 1714-16 от 20 октября 2016 года утверждены следующие параметры промышленных кондиций:

- бортовое содержание меди в пробах, включаемых в подсчет запасов при оконтуривании рудного тела – 0,6%;
- минимальная мощность рудного тела, включаемая в подсчет – 5,0м, при меньшей мощности использовать соответствующий метропроцент;
- максимальная величина прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов – 5,0м;
- минимальное промышленное содержание меди – 1,02%;
- максимальная глубина подсчета запасов – до отм. минус 420 м;
- бортовое содержание для подсчета забалансовых руд – 0,3%;
- минимальная мощность рудных тел и максимальная мощность прослоев пустых пород для забалансовых руд – 5,0м.

Для подсчета запасов золото-медных руд Восточного участка месторождения Нурказган для условий подземной добычи протоколом ГКЗ РК № 1638-16-К от 26 января 2016 года утверждены следующие параметры промышленных кондиций:

- бортовое содержание меди в пробах, включаемых в подсчет запасов при оконтуривании рудного тела – 0,7 %;
- минимальная мощность рудного тела, включаемого в контуры подсчета запасов (при меньшей мощности, но высоком содержании пользоваться соответствующим метропроцентом) – 5,0 м;
- максимальная допустимая мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов – 5,0 м;
- минимальное промышленное содержание меди – 0,88 %;
- максимальная глубина подсчета запасов – до отм. -775 м;
- бортовое содержание для подсчета забалансовых руд – 0,3 %;
- минимальная мощность рудных тел и максимальная мощность прослоев пустых пород для забалансовых руд – 5,0 м;
- подсчитать запасы золота и серебра в контурах запасов медных руд.

2.1.2 Запасы, утвержденные ГКЗ РК

Запасы золото-медных руд Западного участка месторождения Нурказган по состоянию на 02.01.2017 года для подземной разработки утверждены протоколом ГКЗ РК № 1822-17-У от 20 июня 2017 года приведены в [таблице 2.1](#).

Таблица 2.1 – Запасы Западного участка месторождения Нурказган, утвержденные ГКЗ РК по состоянию на 02.01.2017 г.

Показатели	Ед. изм	Балансовые запасы по категориям			Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	C ₁ +C ₂	
руда	тыс. т	34776.1	2325.7	37101.8	65821.2
медь	тыс. т	528.3	36.7	565.0	327.3
золото	кг	17300.2	2653.8	19954.0	12786.6
серебро	т	103.0	14.3	117.3	110.4
молибден	т	-	-	-	10828.7
селен	т	-	-	-	160.2
сера пиритная	тыс. т	-	-	-	656.2
Средние содержания:					
медь	%	1.52	1.58	1.52	0.50
золото	г/т	0.50	1.14	0.54	0.19
серебро	г/т	2.96	6.14	3.16	1.68
молибден	%	-	-	-	0.011
селен	г/т	-	-	-	1.56
сера пиритная	%	-	-	-	0.64

Запасы золото-медных руд Восточного участка месторождения Нурказган по состоянию на 02.01.2019 года для подземной разработки утверждены протоколом ГКЗ РК № 2083-19-У от 29 августа 2019 года приведены в [таблице 2.2](#).

Таблица 2.2 – Запасы Восточного участка месторождения Нурказган, утвержденные ГКЗ РК по состоянию на 02.01.2019 г.

Показатели	Ед. изм	Балансовые запасы по категориям			Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	C ₁ +C ₂	
руда	тыс. т	83824	8740	92564	644713
медь	тыс. т	931	99	1030	2971
золото	кг	71071	5066	76137	183526
серебро	т	198	32	230	865
Средние содержания:					
медь	%	1.11	1,13	1.11	0.46
золото	г/т	0.87	0.65	0.85	0.28
серебро	г/т	2.36	3.63	2.48	1.34

2.1.3 Запасы, принятые к проектированию

По состоянию на 01.01.2020 года (1-ТПИ) на Западном участке месторождения Нурказган числятся балансовые запасы по категории C_1+C_2 в количестве 26320,4 тыс.т руды, 430,1 тыс.т меди со средним содержанием 1,63 %, 15149,7 кг золота со средним содержанием 0,58 г/т и 80,0 т серебра со средним содержанием 3,04 г/т.

Выполнен анализ распределения запасов по глубине разработки, мощности и углам падения.

Погоризонтный подсчет запасов выполнен на основе блочной модели запасов, представленной ООО «Хэтч Инжиниринг и Консалтинг».

К проектированию приняты балансовые запасы:

- по Западному участку - расположенные в центральной части с отработкой системой разработки подэтажного обрушения в количестве: 19 808,7 тыс.т балансовой руды, 336,4 тыс.т меди со средним содержанием 1,70%; 39 396,7 тыс.т забалансовой руды, 195,5 тыс.т меди со средним содержанием 0,50%;

- по Восточному участку - расположенные выше горизонта -100м за контуром предохранительного целика АБК в количестве: 7 373,2 тыс.т балансовой руды, 110,0 тыс.т меди со средним содержанием 1,49%;

- по Восточному участку - расположенные ниже горизонта -100м в количестве: 84 477,3 тыс.т балансовой руды, 899,2 тыс.т меди со средним содержанием 1,06%; 16 062,4 тыс.т забалансовой руды, 88,0 тыс. меди со средним содержанием 0,55%.

Принятые показатели технологических потерь (П) и разубоживания (Р) руды:

- при отработке запасов системой разработки подэтажного обрушения – П=10 % и Р=20 %;

- при отработке запасов системой разработки подэтажными штреками выше гор.-100м – П=30 % и Р=10 %;

- при отработке запасов системой разработки подэтажными штреками ниже гор.-100м – П=40 % и Р=10 %.

3 Горная часть

3.1 Горный отвод

Проект «Горного отвода Западного участка месторождения Нурказган» выполнен Жезказганским проектным институтом в 2006 году. На основании этого проекта в мае 2007 г. Республиканским центром геологической информации «КАЗГЕОИНФОРМ» комитета геологии и недропользования Министерства энергетики и минеральных ресурсов выдан Акт – ТОО «Корпорация Казахмыс», удостоверяющий горный отвод для разработки медных руд на Западном участке месторождения Нурказган (Самарское), в котором определены границы недропользования Западного участка месторождения Нурказган.

В 2021 году ГПИ выполнен проект «Горный отвод Западного и Восточного участков месторождения Нурказган» и представлен на рассмотрение в Республиканское Государственное учреждение «Комитет геологии и недропользования» Министерства по Инвестициям и Развитию Республики Казахстан.

За нижнюю границу горного отвода принята отметка минус 940 м.

Горный отвод расположен в Бухар-Жырауском районе Карагандинской области. Площадь испрашиваемого горного отвода в проекции на горизонтальную плоскость составляет 5,204 кв. км.

Граница испрашиваемого горного отвода показана на совмещенном плане поверхности - [чертеж 003294-ПР](#).

3.2 Сдвигение горного массива и земной поверхности

Отработка запасов участков Западный и Восточный месторождения Нурказган предусматривается подземным способом. Подземная разработка рудных месторождений неизбежно сопровождается деформированием горного массива, а по мере увеличения выработанного пространства процесс сдвигения достигает земной поверхности.

На форму проявления, характер и параметры процесса сдвигения массива пород и земной поверхности влияют основные факторы:

- формы и размеры выработанного пространства;
- глубина отработки;
- углы падения рудных тел и вмещающих пород;
- физико-механические свойства руд и пород;
- системы разработки;
- обводненность месторождения.

Месторождение относится к разряду неизученных по процессу сдвигения горного массива. Построение границ зоны влияния подземных разработок, зоны опасных сдвижений произведено по углам сдвигения, принятым, согласно «Временным правилам охраны сооружений ...». Углы сдвигения горных пород приняты: по висячему и лежащему бокам – 65°, по простиранию – 70°, по наносам – 43°.

По данным лазерного сканирования в 2016 г. в программе Photoscan построена 3D модель зоны обрушения при отработке запасов Западного участка месторождения Нурказган, которая совмещена с 3D моделью выработанного пространства в программе Surpac.

3.3 Краткий анализ ранее принятых проектных решений и существующее состояние горных работ

3.3.1 Краткий анализ ранее принятых проектных решений по Западному участку месторождения Нурказган

В 2001 году право недропользования на проведение разведочных и горных работ на месторождении комплексных золото-медных руд Нурказган по лицензии МГ № 701 от 28.08.95 г. на основании постановления Правительства РК № 932 от 10.06.2001 г. получило ОАО «Корпорация Казахмыс».

В том же году институтом «ЖезказганНИПИцветмет» (ныне ГПИ) корпорации «Казахмыс» выполнена рабочая документация «Опытно-промышленная отработка карьера «Нурказган» Западного участка месторождения Нурказган» [15]. Данной рабочей документацией предусматривалась опытно-промышленная отработка запасов открытым способом до глубины 230 м для изучения физико-механических, горнотехнических свойств пород вскрыши и руды, гидрогеологических условий с целью выбора рационального способа и метода разработки и переработки минерального сырья, получения достоверных исходных данных для составления проекта на строительство рудника.

В 2003 году институтом «ЖезказганНИПИцветмет» разработано «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций на золото-медные руды Западного участка месторождения Нурказган» [16]. Согласно ТЭО промышленных кондиций и результатам технико-экономического сравнения для условий Западного участка месторождения Нурказган принят комбинированный способ разработки.

В 2006 году Жезказганским проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс» выполнен «Проект отработки запасов Западного участка месторождения Нурказган комбинированным способом» [1], где отработка запасов предусматривалась следующим образом:

- верхние горизонты до глубины 180м – открытым карьером;
- нижние горизонты – подземным рудником.

Согласно проекту основными вскрывающими выработками подземного рудника являются ствол «Воздухоподающий-клетевой», квершлагги рудных горизонтов, вентиляционные восстающие 1,2 и транспортно-конвейерные уклоны, проходимые с поверхности. Транспортно-конвейерные уклоны предусматривалось проходить сечением с учетом пропуска по ним самоходного оборудования и размещения конвейерного транспорта, используемого для выдачи руды на поверхность непосредственно до

обогащительной фабрики. Рудные горизонты между собой соединяются транспортными съездами для передвижения самоходного оборудования. По мере понижения горных работ, транспортные съезды, расположенные выше уровня рабочих горизонтов, используются для выдачи исходящей струи воздуха.

В 2008 году на основании задания на проектирование, утвержденного Председателем Правления ТОО «Корпорация Казахмыс» и выданного Управлением капитального строительства корпорации, выполнена корректировка «Проекта отработки запасов Западного участка месторождения Нурказган комбинированным способом» (корректировка в части схем вскрытия и вентиляции) [2].

В связи со значительным увеличением потребного количества воздуха за счет использования погрузочно-доставочных машин на дизельном ходу, дополнительно к стволу «Воздухоподающий-клетевой» предусмотрен шурф «Воздухоподающий», а для выдачи исходящего воздуха – ствол «Вентиляционный». Стволы соединяются горизонтальными вскрывающими выработками рудных горизонтов, расположенных через каждые 100 м по глубине разработки.

В 2014 году Головным проектным институтом выполнен «Технико-экономический расчет по выбору оптимальной схемы вскрытия Западного участка месторождения Нурказган» [17], где рассмотрены два варианта схемы вскрытия Западного участка месторождения Нурказган подземным способом.

Для оценки эффективности применяемых параметров отработки запасов в 2014 году Головным проектным институтом выполнен «Технико-экономический расчет по выбору оптимальной высоты подэтажа при разработке запасов Западного участка месторождения Нурказган ниже гор.185м» [18]. Согласно результатам технико-экономических расчетов, рекомендована отработка запасов с высотой подэтажа 20 м и начиная с подэтажа 160м, осуществлен переход на данную схему подготовки подэтажей.

В 2017 году Головным проектным институтом выполнена корректировка «Проекта отработки запасов Западного участка месторождения Нурказган комбинированным способом» (корректировка в части параметров подготовки, отработки подэтажей и вентиляции) [3] и разработана рабочая документация «Оснащение на проходку ствола «Вентиляционный» рудника «Нурказган» механизированным способом буровой установкой «RHINO 2007DC» [19]. Проектная глубина ствола с поверхности до горизонта 95м составляет 444,9 м (диаметр в проходке - 4,5 м). Ствол предназначен для выдачи исходящей струи воздуха и аварийного подъема людей.

3.3.2 Краткий анализ ранее принятых проектных решений по Восточному участку месторождения Нурказган

В 2008 г. была выполнена предварительная геологическая оценка золото-медных руд на юго-восточном фланге Восточного участка месторождения Нурказган. Были предварительно оценены параметры кондиций, выполнено оконтуривание рудных тел, выделены подсчетные блоки и подсчитаны запасы руды, золота и меди.

В 2010 году Главным проектным институтом была выполнена предварительная технико-экономическая оценка эффективности отработки запасов руды на юго-восточном фланге Восточного участка месторождения Нурказган. Рекомендован подземный способ отработки запасов системой подэтажного обрушения. Производительность рудника определена по горнотехническим возможностям и составила 5,6 млн. тонн руды в год. Экономические расчеты показали экономическую целесообразность отработки Восточного участка месторождения Нурказган до отм. -760 м

В 2011 году Главным проектным институтом была выполнена «Предпроектная проработка вывода рудника Нурказган на производительность 12 млн. тонн руды в год», предусматривающая совместную отработку Западного и Восточного участков подземным способом. Общие запасы руды, принятые для отработки, составили 285,6 млн. тонн при среднем содержании меди 0,97 % (в т.ч. по Юго-Восточному флангу – 122,6 млн. тонн при среднем содержании меди 0,95 %). Исходя из горно-геологических и горнотехнических условий разработки, распределения запасов, предпроектной проработкой были рассмотрены три варианта схем вскрытия для вывода рудника на производительность 12 млн. тонн руды в год. По результатам предварительного рассмотрения предложенных вариантов схем вскрытия для технико-экономической оценки выбран вариант схемы вскрытия со следующими проектными решениями:

- вскрытие шестью вертикальными стволами;
- с расположением стволов по отношению к рудным телам (по простиранию) – на флангах месторождения;
- по способу подъема руды – стволом «Скиповой», располагаемым на северном фланге;
- одноступенчатое вскрытие на всю глубину месторождения;
- с транспортом руды на концентрационных горизонтах, располагаемых через 100÷120м по высоте;
- с клетевым и породно-скиповым подъемом по стволу «Вспомогательный»;
- с нагнетающей схемой вентиляции, с расположением стволов «Воздухоподающий» и «Вентиляционный-2» на флангах месторождения. Система разработки – этажного принудительного обрушения [20].

В 2012-2015 гг. компанией Hatch Ltd (Аризона, США), прорабатывалась оценка возможности отработки Нурказганского месторождения системой подэтажного принудительного обрушения и системой самообрушения руды и вмещающих пород [21].

В 2013 году Кемеровским представительством ОАО ВНИМИ (Кемерово, Россия) была выполнена оценка склонности к горным ударам и

геодинамическое районирование с оценкой сейсмической активности Западного, Восточного и Юго-Восточного участков месторождения Нурказган. На основе рассмотренного в заключении комплекса геодинамических, сейсмических, структурно-геологических и технологических факторов, Нурказганское месторождение на планируемых к отработке участках отнесено к месторождению склонному по горным ударам с глубины 540м [13].

В 2014 г. компанией ITASCA Consulting Group, Inc. для компании Hatch Ltd была выполнена «Эмпирическая оценка способности к самообрушению и фрагментации горных пород месторождения Нурказган», в котором рассматривается возможность отработки месторождения Нурказган системой самообрушения. В данной работе оценивалась способность пород к самообрушению с использованием эмпирического метода Лобшира и вторичной фрагментации пород на основании литологии. В связи с отсутствием исчерпывающей информации, компанией ITASCA были рекомендованы более глубокие геомеханическое и геофизическое изучения месторождения [22].

В 2014 г. Головным проектным институтом был выполнен «Технико-экономический расчет и программа развития Нурказганского производственного комплекса». Настоящей работой выполнена оценка эффективности отработки ресурсных запасов по бортовому содержанию меди 0,50 %, 0,60 % и 0,70 % подземным способом отработки запасов с разделением запасов на Восточный (гор.500м÷-100м) и Юго-Восточный (ниже гор.-100м до гор.-800м) участки [23].

В 2015 г. Головным проектным институтом был выполнен «Предварительный ТЭР вовлечения в отработку запасов Восточного участка месторождения Нурказган до гор.-100м (Северо-Восточная рудная зона)» [24]. По результатам технико-экономических расчетов вовлечения в отработку запасов Северо-Восточного участка открытым и подземным способами получены отрицательные показатели NPV.

Определяющими рисками являются:

- неподтверждение рассмотренных запасов по Северо-Восточному участку для промышленной разработки при их подсчете;
- запасы Северо-Восточного участка попадают в зону опасных сдвижений при вовлечении в отработку запасов Юго-Восточного участка, что является сдерживающим фактором вывода рудника «Нурказган» на годовую производительность 6,0 млн. тонн руды к 2024 году.

В июне 2020 года ГПИ выполнил «ТЭР вовлечения в отработку запасов месторождения Нурказган производительностью 6,5 млн.тонн руды в год с переработкой руды на НОФ с содержанием меди не менее 1,0%», где рассмотрен вариант выдачи руды на поверхность Восточного участка месторождения Нурказган скиповым подъемом.

3.3.3 Существующее состояние горных работ

В настоящее время вскрытие, подготовка и отработка запасов Западного участка месторождения Нурказган ведется по «Проекту отработки запасов Западного участка месторождения Нурказган комбинированным способом» (корректировка в части параметров подготовки, отработки подэтажей и вентиляции)».

Согласно положению горных работ на 2020 год, пройдены все горно-капитальные выработки, отнесенные к пусковому комплексу и первой очереди отработки подземным способом (до гор.185 м), вскрыты запасы до горизонта 95 м. Введен в эксплуатацию ствол «Воздухоподающий-клетевой». Транспортировка руды с горизонтов 185м и 95м на поверхность предусмотрена конвейерным транспортом (конвейерные линии 1 и 2).

Шурфы «Воздухоподающий» и «Вентиляционный» пройдены с применением проходческого оборудования шарошечного бурения, методом расширения пилотной скважины. Диаметр шурфа составляет 4,5 м. Фактически шурф «Воздухоподающий» пройден на глубину 286,5 м (до гор.275м). Далее пройден каскад парных вентиляционных восстающих до подэтажа 60м для обеспечения свежим воздухом горизонтов 245м, 185м и 95м Северного фланга месторождения. Шурф «Вентиляционный» пройден на глубину 150,4 м (до п/э 335м) диаметром 4,5м. Далее пройден каскад парных вентиляционных восстающих до подэтажа 120 м для выдачи исходящей струи воздуха с горизонтов 275м, 245м, 185м и подэтажей 160м, 140м, а так же подэтажа 120м горизонта 95м Южного фланга месторождения.

Ствол «Вентиляционный» пройден на глубину 444,9 м (до гор. 95м) диаметром 4,5м.

На подэтажах 400м, 360м, 335м, 305м, 260м 230м и 215м очистные работы завершены.

В настоящее время горно-капитальные работы ведутся на горизонте 0м, на подэтажах 80м, 60м и 40м.

Горно-подготовительные работы ведутся на подэтажах 200м и 185м горизонта 185м, на подэтажах 160м, 140м, 120м и 100м горизонта 95м и на подэтаже 80м горизонта 0м.

Очистные работы ведутся на подэтажах 200м и 185м горизонта 185м, на подэтажах 160м, 140м, 120м и 100м горизонта 95м, а также на подэтаже 80м горизонта 0м.

Транспортировка руды с очистных забоев до рудоспусков осуществляется погрузочно-доставочными машинами (ПДМ) ТОРО 0011. Далее руда по рудоспускам перепускается с вышележащих подэтажей на концентрационный горизонт и оттуда системой блоковых и магистральных конвейерных линий выдается на поверхность, и далее к обогатительной фабрике.

3.3.4 Геотехнический мониторинг

Подземная разработка Западного участка ведется системой подэтажного обрушения. Развитие зоны обрушения вмещающих пород является обязательным условием данной технологии.

Геотехнический мониторинг горных работ Западного участка месторождения Нурказган ведется геотехническим отделом рудника «Нурказган». Вся совокупность геомеханической информации поступает в Геотехнический отдел Горно-производственного комплекса Филиала ТОО «Корпорация Казахмыс» - ПО «Карагандацветмет», где производится ее обработка, систематизация и анализ. В результате создается полная система отражения геомеханического состояния Западного участка месторождения Нурказган, позволяющая оценивать изменения горного массива, а также принимать технологические решения для обеспечения необходимой безопасности.

При зависании толщи очистная выемка должна быть остановлена до ликвидации зависаний. На начальной стадии отработки запасов Западного участка месторождения Нурказган системой подэтажного обрушения в 2010 г. не произошло посадки налегающей толщи над блоком «Южный». В результате на момент, когда в работе находилось 3 подэтажа (п/э 360, 335м и начало отбойки на п/э 305м), образовалось открытое выработанное пространство высотой 30-65 м, причем выходы подэтажных штреков в выработанное пространство были полностью обнажены. В результате появилась реальная опасность возникновения воздушного удара в случае обрушения налегающей толщи при дальнейшем увеличении площади подработки. Все работы в блоке были остановлены до выбора и реализации мероприятий, обеспечивающих безопасность отработки запасов блока.

После создания рудной подушки из магазинированной руды подэтажей 360 и 335м и изолирования буро-погрузочных штреков на данных подэтажах породными навалами и бетонными перемычками, были произведены работы по ликвидации зависания, при которых произошла полная посадка толщи пород.

Поэтому контроль развития зоны обрушения является обязательным средством для выявления фактов зависания и для определения фактических углов обрушения толщи вмещающих пород.

В настоящее время в целом по руднику «Нурказган» проблемных участков с ухудшением геомеханической ситуаций не выявлено, динамических проявлений горного давления нет. Отработанные очистные камеры перекрыты глухими бетонными и шлакоблочными перемычками. На данный момент, в связи с переходом на отработку II очереди (ниже гор.185м), и с целью повышения уровня знаний по безопасному ведению горных работ, проводится обучение линейного персонала по программе «Управление кровлей».

С 2013 года ежегодно производится маркшейдерская съемка карьера «Западный-Нурказган», в результате чего отслеживается оседание бортов

карьера. Ежегодно оседание происходит на 20мм, что означает, нет зависания массива в обрушении.

Запланирована аэрофотосъемка «Геосканером» существующего карьера «Нурказган-Западный».

Предусматривается обеспечение постоянного контроля за развитием обрушения на основе инструментальных наблюдений и приборного контроля за сдвижением горных пород и земной поверхности, используемых на руднике.

В заключении ВНИМИ месторождение Нурказган отнесено к склонным к горным ударам, начиная с глубины 540 м, однако, в данной работе основное внимание было уделено геодинамическому районированию поля месторождения и не была учтена технология разработки, в частности, факт формирования зоны концентрации горного давления.

В связи со сложными горно-геологическими условиями, потенциальной опасностью горных ударов при ведении работ на участках Западный и Восточный месторождения Нурказган при проявлении признаков горных ударов (шелушение, интенсивное заколообразование, потрескивание) необходимо ввести постоянный геофизический мониторинг состояния горного массива с целью снижения рисков при отработке опасных участков с возможным привлечением специализированных организаций.

По трассе движения горные выработки закреплены комбинированным видом крепления (СПАК + торкретбетон). Устранение нарушений крепления и ремонт кровли производится согласно актам-предписаниям геотехнического и маркшейдерского отделов рудника и мероприятиям по устранению нарушений.

Для уменьшения влияния БВР на устойчивость массива применяется контурное взрывание, что способствует уменьшению отслоения и заколообразования горной массы.

3.4 Производственная мощность и срок существования рудника.

Режим работы

3.4.1 Производственная мощность рудника

Варианты проектной мощности устанавливаются по действующим методикам или способам расчета.

Производительность подземного рудника определяем методом Тейлора по сроку существования горного предприятия в зависимости от запасов. Данное правило обеспечивает приемлемые результаты для расчета производительности подземного рудника:

$$T = (1 \pm 0,2) \cdot 6,5 \cdot \sqrt[4]{Q} = (1 \pm 0,2) \cdot 6,5 \cdot \sqrt[4]{118,8} = 17,1 \div 25,7 \text{ лет,}$$

где Q - балансовые запасы руды, млн.т.

Годовая производительность рудника составляет:

$$P_{\text{год}} = \frac{Q}{T} = \frac{118,8}{(17,1 \div 25,7)} = 4,6 \div 6,9 \text{ млн. т/год}$$

В соответствии с «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки (методические рекомендации)» обязателен при рассмотрении вариант максимальной возможной мощности по горнотехническим условиям разработки месторождения.

В связи с горно-геологическими условиями, применяемыми системами разработки и возможностью одновременной отработки Западного и Восточного участков максимальная годовая производительность по добыче руды на месторождении Нурказган принята 6 500,0 тыс.т. руды.

Согласно пункту 3 статьи 278 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании»: «Рабочая программа контракта на недропользование может содержать минимальные и максимальные показатели добычи полезных ископаемых».

На основании изложенного данным проектом определены минимальные и максимальные показатели годовой добычи руды подземного рудника «Нурказган».

Максимальный показатель годовой добычи руды определен по горным возможностям, равным 6 900,0 тыс.т. в год при обеспечении вскрытыми и подготовленными запасами, по составу технологического оборудования, по обеспечению необходимым количеством воздуха для проветривания подземных горных выработок, за счет принятия организационно-технических мероприятий по повышению эффективности использования технологического оборудования на 10-15%.

Минимальный показатель годовой добычи руды определяется исходя из условия обеспечения эффективности разработки месторождения при ставке дисконтирования 12%.

3.4.2 Срок существования рудника

Срок существования подземного рудника в зависимости от обеспеченности запасами определяется по формуле:

$$T_p = \frac{Q}{A} = \frac{133385,3}{6500} = 20 \text{ лет,}$$

где Q – товарная руда, тыс.т;

A – годовая производительность рудника, тыс.т/год.

Согласно календарному плану добычи руды и металлов ([чертеж 003357-ПР](#)) по горным возможностям запланировано определенное время развития горных работ по выводу рудника на проектную мощность. Срок существования подземного рудника при отработке запасов Западного и Восточного участков с учетом времени развития и затухания составляет 25 лет (2020-2044гг.).

3.4.3 Режим работы

В соответствии с существующим режимом работы на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс» принимается непрерывная рабочая неделя при 365 рабочих днях в году. Суточный режим по руднику составляет:

- I смена (с 23³⁰ до 07⁵⁰ часов);
- II смена (с 08⁰⁰ до 15⁰⁰ часов);
- III смена (с 14⁰⁰ до 22²⁰ часов).

Продолжительность смен принимается со времени спуска людей в шахту и выезда из шахты на «гора». При этом оперативное рабочее время составляет:

- I и III смены – 7,2 часа;
- II смена – 6 часов.

3.5 Вскрытие

3.5.1 Вскрытие Западного участка месторождения Нурказган

Для определения эффективности отработки запасов Западного участка месторождения Нурказган в 2014 году Головным проектным институтом выполнен «Технико-экономический расчет по выбору оптимальной схемы вскрытия Западного участка месторождения Нурказган» [17], где рассмотрены два варианта схемы вскрытия Западного участка месторождения Нурказган подземным способом:

- Вариант I – вскрытие стволами «Воздухоподающий-клетевой», «Вентиляционный-1», шурфом «Воздухоподающий» и конвейерный транспорт руды по уклонам до поверхности;
- Вариант II – вскрытие стволами «Воздухоподающий-клетевой», «Вентиляционный-1» и «Скиповой» с подземным бункером и загрузкой существующего подземного магистрального конвейера на гор.275м.

Согласно протокольному решению (см. приложение Ж) принят вариант вскрытия стволами «Воздухоподающий-клетевой» (существующий) и «Вентиляционный», шурфом «Воздухоподающий» с конвейерным транспортом руды по уклонам до поверхности (первоначальное проектное решение).

Характеристики вскрываемых стволов приведены в таблице 3.5.

Ниже горизонта 95м для выдачи исходящей струи воздуха предусматривается использование ступенчатой схемы вскрытия слепыми стволами «Вентиляционный-1» и «Вентиляционный-1бис». Проектная глубина слепого ствола «Вентиляционный-1» с горизонта 95м до горизонта -65м составляет 157,6 м (диаметр в проходке - 4,5 м). Проектная глубина слепого ствола «Вентиляционный-1бис» с горизонта -65м до горизонта -420м составляет 471,5 м (диаметр в проходке - 4,5 м).

Слепые стволы проходятся механизированным способом буровой установкой «RHINO 2007DC» и оборудуются аварийным подъемом.

Стволы соединяются горизонтальными вскрываемыми выработками рудных горизонтов, расположенных через каждые 90÷100м по глубине разработки.

Выработки рудных горизонтов, пройденные сечением в свету 23,4м², обеспечивают передвижение по ним применяемого самоходного оборудования, включая автосамосвалы типа TORO 50 Plus и служат для транспортировки материалов, руды и породы до рудоспусков, а также для вентиляции.

Конвейерный уклон и выработки концентрационных горизонтов снабжены ленточными конвейерами для выдачи руды на поверхность и к обогатительной фабрике.

Таблица 3.5 – Характеристики вскрывающих стволов рудника Западного участка

Наименование показателей	Стволы		Шурфы	
	«Воздухоподающий-клетевой»	«Вентиляционный-1» ¹⁾	Шурф «Вентиляционный»	Шурф «Воздухоподающий»
Диаметр в проходке, м	7,7	4,5	4,5	4,5
Диаметр в свету, м	7,0	4,0	4,5	4,5
Сечение в проходке, м ²	46,5	15,9	15,9	15,9
Вентиляционное сечение, м ²	26,4	12,6	15,9	15,9
Глубина проходки, м	976,5	444,9	150,4	286,5
Назначение ствола	1.Спуск-подъем людей. 2.Подача свежего воздуха	1.Аварийный подъем людей. 2.Выдача исходящей струи воздуха	Выдача исходящей струи воздуха	Подача свежего воздуха
Количество подаваемого воздуха, м ³ /с	211,1	-	-	237,2
Количество выдаваемого воздуха, м ³ /с	-	179,7 ²⁾	94,9 ²⁾	-
Тип вентилятора главного проветривания	ВЦД – 31,5М2 (на нагнетание)	-	AL 17-2500 (на всасывание)	ВЦД – 31,5М2 (на нагнетание)

Примечания: 1) Выдача исходящей струи воздуха при отработке запасов ниже горизонта 95м по мере развития горных работ будет осуществляться по слепым стволам «Вентиляционный-1» и «Вентиляционный-1бис» и далее с выдачей на поверхность по стволу «Вентиляционный-1».

2) Часть исходящей струи воздуха выдается по порталу, по вент.-ходовому восстающему на борт карьера и частично через выработанное пространство очистных блоков.

Выработки концентрационных горизонтов располагаются на горизонтах 185м, 95м, -60м, -250м, -320м и -420м.

В целях проезда самоходного оборудования рудные горизонты имеют сообщения транспортными съездами. С транспортных съездов между рудными горизонтами (через 20м по высоте) оставляют высечки на подэтажи.

Основные проектные решения по технологическим процессам:

- спуск и подъем людей – по стволу «Воздухоподающий-клетевой»;
- доставка руды из забоев до рудоспусков осуществляется ПДМ;
- транспортировка руды – по магистральному конвейеру на поверхность;
- транспортировка породы с забоев до временного склада горной массы (ВСГМ), с ВСГМ через рудоспуск по магистральному конвейеру на поверхность и далее на поверхностный породный отвал;
- проветривание горных работ осуществляется нагнетающим способом: с подачей свежего воздуха по стволу «Воздухоподающий-клетевой» и шурфу «Воздухоподающий» и выдачей загрязненного воздуха по стволу «Вентиляционный» и слепым стволам «Вентиляционный-1», «Вентиляционный-1бис»;
- откачка шахтной воды на поверхность осуществляется насосными станциями, расположенными на горизонтах 185м, -65м и -420м у ствола «Воздухоподающий-клетевой».

3.5.2 Вскрытие Восточного участка месторождения Нурказган

На основании протокола рассмотрения «ТЭР вовлечения в отработку запасов месторождения Нурказган производительностью 6,5 млн. тонн руды в год с переработкой руды на НОФ с содержанием меди не менее 1,0%» ([Приложение И](#)), выполненного Головным проектным институтом, и утвержденного задания на проектирование настоящим проектом предусматривается вскрытие Восточного участка месторождения Нурказган тремя вертикальными стволами с поверхности - «Воздухоподающий-клетевой-2», «Скиповой» «Вентиляционный-2», выездной траншеей и транспортным уклоном с поверхности.

Стволы соединяются горизонтальными вскрывающими выработками рудных горизонтов, расположенных через каждые 100м по глубине разработки.

Выработки рудных горизонтов, проходимые сечением в свету 23,4м², обеспечивают передвижение по ним применяемого самоходного оборудования, включая автосамосвалы типа TORO 50 Plus и служат для транспортировки материалов, руды и породы до рудоспусков, а также для вентиляции.

Выработки концентрационных горизонтов снабжены ленточными конвейерами для выдачи руды на поверхность и к обогатительной фабрике.

Выработки концентрационных горизонтов располагаются на горизонтах -330м, -530м, и -730м.

В целях проезда самоходного оборудования рудные горизонты имеют сообщения транспортными съездами. С транспортных съездов между рудными горизонтами (через 20м по высоте) оставляют высечки на подэтажи.

Основные проектные решения по технологическим процессам:

При отработке I очереди (до гор.-100м):

- спуск и подъем людей – по существующему стволу «Воздухоподающий-клетевой»;

- доставка руды из забоев до рудоспусков осуществляется комплексом ПДМ и автосамосвал;

- транспортировка руды - по магистральному конвейеру на поверхность;

- транспортировка породы до поверхностного породного отвала – автосамосвалами по транспортному уклону с поверхности;

- проветривание горных работ осуществляется нагнетающим способом: с подачей свежего воздуха по стволу «Воздухоподающий-клетевой» и выдачей загрязненного воздуха по стволу «Вентиляционный-1» и слепым стволам «Вентиляционный-1», «Вентиляционный-1бис»;

- откачка шахтной воды на поверхность осуществляется аналогично водоотливу Западного участка.

При отработке II очереди (ниже гор.-100м):

- спуск и подъем людей – по стволу «Воздухоподающий-клетевой-2»;

- доставка руды из забоев до рудоспусков осуществляется ПДМ;

- транспортировка руды - по магистральному конвейеру к стволу «Скиповой»;

- выдача руды на поверхность – по стволу «Скиповой»;

- выдача породы – по стволу «Скиповой»;

- проветривание горных работ осуществляется нагнетающим способом: с подачей свежего воздуха по стволу «Воздухоподающий-клетевой-2» и выдачей загрязненного воздуха по стволу «Вентиляционный-2»;

- откачка шахтной воды на поверхность осуществляется насосной станцией, расположенной на горизонте -775м у слепого ствола «Воздухоподающий-клетевой-2».

Конструктивные планы вскрытия приведены на [чертежах 003301-ПР÷003314-ПР](#).

Вертикальная схема вскрытия месторождения приведена на [рисунке 3.1](#) и на [чертеже 003295-ПР](#).

Таблица 3.5 – Характеристики вскрывающих стволов рудника Восточного участка

Наименование показателей	Стволы		
	«Воздухоподающий-клетевой-2»	«Скиповой»	«Вентиляционный-2»
Диаметр в проходке, м	8,6	7,6	6,6
Диаметр в свету, м	8,0	7,0	6,0
Сечение в проходке, м ²	58,1	45,3	34,2
Вентиляционное сечение, м ²	50,2	-	28,2
Глубина проходки, м	1320	1452	1300
Назначение ствола	1. Спуск-подъем людей. 2. Подача свежего воздуха.	1. Выдача руды на «гора». 2. Выдача породы на «гора».	1. Аварийный подъем людей. 2. Выдача исходящей струи воздуха.
Количество подаваемого воздуха, м ³ /с	399,7	-	-
Количество выдаваемого воздуха, м ³ /с	-	-	411,7
Тип вентилятора главного проветривания	ВЦД-31,5М2Н (на нагнетание)	-	-

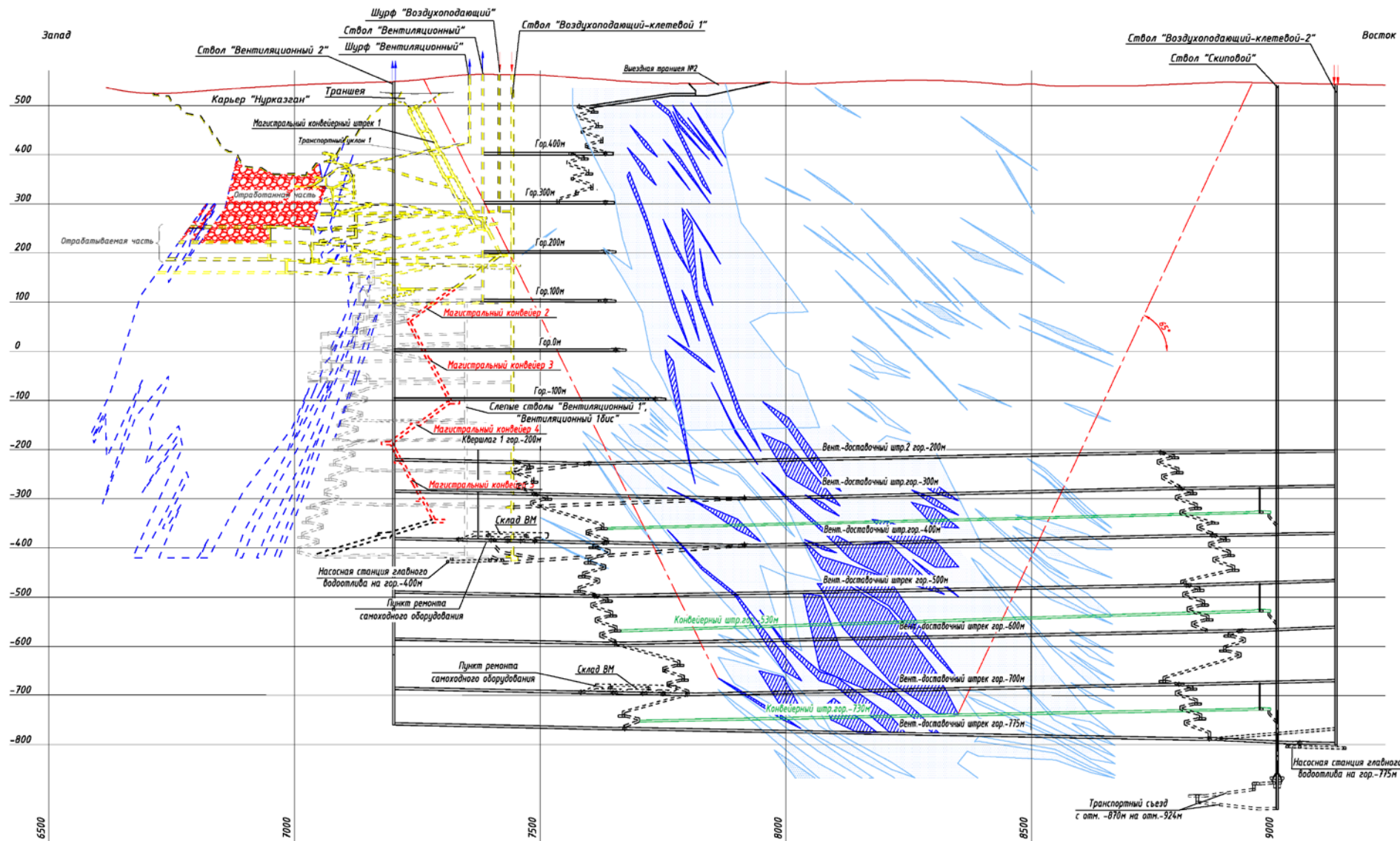


Рисунок 3.1 – Вертикальная схема вскрытия месторождения

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год

3.6 Горнопроходческие работы

По назначению и срокам эксплуатации подземные горные выработки разделяются на горно-капитальные и горно-подготовительные.

3.6.1 Горно-капитальные работы

Горно-капитальные выработки – это выработки, обеспечивающие доступ к месторождению или его части (вскрывающие), со сроком службы более 3-х лет.

В соответствии с требованиями «Норм технологического проектирования...» [10] к горно-капитальным выработкам отнесены: стволы «Воздухоподающий-клетевой», «Воздухоподающий-клетевой-2», «Вентиляционный» и «Вентиляционный-2», «Скиповой», слепые стволы «Вентиляционный-1» и «Вентиляционный-1бис»; конвейерный уклон, проходимый с поверхности до гор.-420м; выездная траншея № 2, рудные горизонты с камерными выработками; транспортные съезды между рудными горизонтами; вентиляционные восстающие, соединяющие рудные горизонты.

Стволы «Воздухоподающий-клетевой-2», «Скиповой», «Вентиляционный-2» проходятся круглого сечения с железобетонным и бетонным креплением.

Сечения стволов приведены на [чертежах 003297-ПР, 003299-ПР](#).

Слепые стволы «Вентиляционный-1», «Вентиляционный-1бис», проходится круглого сечения, диаметром 4,5м с гладкими стенами, методом бурения буровой установкой «Rhino».

Сечения стволов приведены на [чертеже 003296-ПР](#).

К горно-капитальным работам на рудных горизонтах, располагаемых через 100м по глубине залегания рудных тел, включены квершлагги со стволов «Воздухоподающий-клетевой», «Воздухоподающий-клетевой-2», «Вентиляционный» и «Вентиляционный-2»; со слепых стволов «Вентиляционный-1», «Вентиляционный-1бис» до рудных тел, капитальные доставочные штреки, сборные вентиляционные штреки.

Горизонтальные горно-капитальные выработки, сечением в свету $23,4\text{м}^2$, обеспечивают продвижение по ним самоходного оборудования принятых размеров, включая автосамосвал типа TORO 50 Plus, с учетом обустройства и зазоров, допускаемых требованиями промышленной безопасности, строительными нормами и сводом правил Республики Казахстан [27, 28, 29], а также подачи (выдачи) необходимого количества воздуха для проветривания горных выработок. Исходя из возможности преодолеваемых уклонов принятых типов самоходного оборудования, проведение горизонтальных выработок предусмотрено с уклоном 0,15 на прямых участках и 0,12 – на закруглениях. Радиусы закруглений приняты $R=15\text{м}$.

Конвейерные выработки проходятся сечением в свету – $16,5\text{м}^2$ и служит для транспортировки руды.

Основными камерными выработками являются пункт заправки ГСМ, склады ВМ емкостью 30т, склады ППМ, камеры ППД, узлы перегрузки руды, камеры УТП, камеры ТП, камеры ЦРП, ремонтные пункты самоходного оборудования. Места расположения камерных выработок определяются с учетом требований действующих инструкций и требований безопасности.

На всех проектных горизонтах предусмотрены биотуалеты.

Устойчивость руды и вмещающих пород позволяет вести проходку горизонтальных выработок без крепления или с комбинированным креплением (железобетонными (сталеполимерными) штангами с набрызг-бетоном). В случае ухудшения горно-геологических условий, при проходке применяется бетонное крепление. Для проектирования крепление выработок принято в следующих соотношениях:

- без крепления – 20%;
- комбинированное крепление – 60%;
- бетонное крепление – 20%.

Сопряжение горизонтальных выработок, а также камерные выработки крепятся бетоном, а в крепких и устойчивых породах – железобетонными (сталеполимерными) штангами с последующим покрытием набрызгбетоном.

Вентиляционные восстающие проходятся прямоугольным сечением. В случае ухудшения горно-геологических условий осуществляется крепление восстающих по всему периметру.

Объемы горно-капитальных работ по руднику приведены на [чертеже 003355-ПР](#), а сводный объем ГКР приведен в [таблице 3.6](#).

Таблица 3.6 – Сводный объем ГКР по руднику «Нурказган»

№№ п/п	Наименование выработок	Объем выемки, м ³	Примечан ия
ЗАПАДНЫЙ УЧАСТОК			
1	Слепой ствол «Вентиляционный-1»	2 506	
2	Слепой ствол «Вентиляционный-1 бис»	5 667	
3	ГКР гор. 0м	132 731	
4	ГКР гор. -60м	145 029	
5	ГКР гор. -140м	43 254	
6	ГКР гор. -240м	131 525	
7	ГКР гор. -320м	97 810	
8	ГКР гор. -420м	92 895	
Всего по Западному участку		651 417	
ВОСТОЧНЫЙ УЧАСТОК			
9	Выездная траншея №2	77 544	
10	Ствол «Воздухоподающий-клетевой-2»	78 342	
11	Ствол «Скиповой»	71 418	
12	Ствол «Вентиляционный-2»	48 508	
13	ГКР гор. 400м	60 787	
14	ГКР гор. 300м	65 016	
15	ГКР гор. 200м	7 590	
16	ГКР гор. 100м	89 859	
17	ГКР гор. 0м	69 050	
18	ГКР гор. -100м	77 324	
19	ГКР гор. -200м	93 261	
20	ГКР гор. -300м	160 968	
21	ГКР гор. -400м	207 620	
22	ГКР гор. -500м	168 520	
23	ГКР гор. -600м	155 858	
24	ГКР гор. -700м	203 547	
25	ГКР гор. -775м	160 279	
Всего по Восточному участку		1 795 491	

3.6.2 Горно-подготовительные работы

Назначение и объем подготовительных выработок определяется исходя из применяемого типа горнопроходческого оборудования, вида системы разработки и размеров залегания рудных тел.

Для обеспечения шахты подготовленными запасами необходимое количество проходческих бригад составляет:

$$n = \frac{6500 \cdot 85}{12 \cdot 250 \cdot 18,6} = 10 \text{ бригад,}$$

где n – необходимое количество проходческих бригад;

6500 – годовая производительность рудника, тыс.т в год;

85 – удельный объем ГПР на 1000 т руды, м³;

12 – число месяцев в году;

250м – средний месячный темп проходки горизонтальной выработки, м;

18,6 – сечение горизонтальной выработки, м².

Принимаем количество проходческих бригад – 10.

Годовой объем горно-подготовительных работ приведен в [таблице 3.7](#).

Таблица 3.7 – Годовой объем горно-подготовительных работ

Наименование	Удельный вес системы разработки, %	Годовой объем добычи, тыс.т	Удельный объем ГПР, м ³ / тыс.т	Годовой объем ГПР, м ³
При системе разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды	75	4875	80	390 000
При системе разработки подэтажными штреками	25	1625	100 ¹⁾	162 500
Итого	100	6500	85,0 (ср.значение)	552 500
Примечание: 1) Удельный объем ГПР посчитан с учетом прорезки ленточных целиков				

3.6.3 Организация проходки горных выработок

Выполнение горно-капитальных работ производится специализированной организацией – шахтопроходческим трестом ТОО «Корпорация Казахмыс».

Проходка вертикальных стволов с поверхности осуществляется с применением специального проходческого комплекса.

Проходка слепых стволов осуществляется буровой установкой «Rhino-2007DC» фирмы «Sandvik». В шахте с подготовленной площадки (или камеры) в первую очередь осуществляется бурение пилотной скважины диаметром до 300 мм. При бурении пилотной скважины необходимо использовать специальную систему обеспечения вертикальности бурения. С выходом пилотной скважины на подходную подземную горную выработку на буровой став устанавливается расширитель диаметром 4,5 м. Затем обратным ходом осуществляется расширение пилотной скважины до проектного сечения.

На проходке горизонтальных выработок, уклонов и камерных выработок используется комплекс самоходного оборудования на дизельном ходу: для бурения шпуров – бурильные машины типа «Миниматик», для доставки отбитой горной массы – погрузочно-доставочные машины типа TORO-0011 с емкостью ковша до 9,0 м³ и автосамосвалы типа TORO 50 Plus. Для проветривания проходческих забоев используются вентиляторы местного проветривания фирмы «Korfmann» с вентиляционными рукавами \varnothing 1000мм фирмы «Schauenburg».

Проходка восстающих выработок осуществляется снизу вверх буровзрывным способом мелкошпуровой отбойкой с устройством рабочих полков или формируется путем взрывания комплекта скважин, пробуренных на всю высоту восстающего буровой установкой SOLO 07-15F.

Выполнение горнопроходческих работ осуществляется специализированными проходческими бригадами: одной - по проходке стволов буровзрывным способом, пятью - для проходки горизонтальных горно-капитальных выработок, одной - по проходке стволов буровой установкой «Rhino-2007DC» и двумя звеньями для проходки вертикальных восстающих выработок.

Исходя из опыта использования передовой технологии и техники на проходческих работах ТОО «Корпорация Казахмыс» и в соответствии со СНиП 3.02.03-84 [30] приняты следующие темпы проходки:

- горизонтальные выработки – 150 м/мес одним забоем и при двухзабойной проходке – 200 м/мес;
- камерные выработки – 2000м³/мес и 4000м³/мес после образования сквозной струи воздуха.
- вертикальные выработки с применением буровой установки «Rhino» – 120 м/мес;
- восстающие выработки – 45м/мес;

Календарный график выполнения горно-капитальных работ приведен на чертеже [003357-ПР](#).

3.7 Системы разработки

3.7.1 Горнотехнические условия разработки

Горнотехнические условия месторождения характеризуются следующими показателями:

- рельеф поверхности всхолмленный с удовлетворительными подъездными подходами и удобными для отвалов участками;
- незначительная мощность наносов и слабое проявление зоны выветривания;
- неслеживаемость руд и неспособность их к самовозгоранию;
- рудные тела имеют пластообразную и линзообразные формы;
- руды и вмещающие породы – средней устойчивости и крепкие;
- по мощности рудных тел – маломощные ($m < 3\text{м}$), средней мощности ($m = 3 \div 8\text{м}$), мощные ($m = 8 \div 18\text{м}$) и весьма мощные ($m > 18\text{м}$);
- по углу падения рудных тел – пологие и слабонаклонные ($\alpha < 35^\circ$), наклонные ($\alpha = 35 \div 50^\circ$), крутопадающие ($\alpha = 50 \div 75^\circ$ и $\alpha > 75^\circ$);
- по содержанию полезных компонентов – руда средней ценности.

К факторам, осложняющим подземную разработку месторождения, относятся:

- большая глубина распространения промышленного оруденения;
- высокая силикозоопасность (содержание свободного кремнезема доходит до 70%);
- весьма неравномерное распределение металла по рудным телам, весьма неравномерная мощность рудных тел.

3.7.2 Выбор и обоснование системы разработки

При выборе системы разработки учтены следующие особенности месторождения:

- горнотехнические условия месторождения;
- безопасность ведения горных работ;
- механизация технологических процессов;
- обеспечение минимальных потерь и разубоживания при добыче;
- наиболее полная выемка запасов;
- экономическая эффективность разработки.

Согласно классификации систем подземной разработки рудных месторождений наиболее приемлемыми являются:

- система разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды, что соответствует ранее принятым проектным решениям;
- система разработки подэтажными штреками.

Система разработки подэтажными штреками применяется при отработке запасов Восточного участка I очереди отработки, до горизонта

минус 100 м, а также периферийных рудных тел, представленных крутопадающими, маломощными и средней мощностью рудными телами.

Удельный вес системы разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды составляет 75%.

Пологие и наклонные рудные тела малой мощности, в случае их подтверждения в результате доразведки или эксплоразведки, должны обрабатываться системой разработки с открытым выработанным пространством. Для отработки запасов рудных тел составляется локальный проект отработки и организации работ с мероприятиями по безопасности ведения горных работ.

3.3 Система разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды

Систему разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды применяют для отработки крутопадающих рудных тел, мощностью более 3м, а также при мощности более 7м с любым углом падения при неустойчивых и средней устойчивости рудах, залегающих в неустойчивых и средней устойчивости вмещающих породах. Отработка ведется с расположением подэтажных выработок через 20 м.

К горно-подготовительным работам относятся заезды, проводимые от транспортного съезда до пересечения с рудным телом, доставочные штреки, вентиляционно-ходовые восстающие и разгрузочные камеры у рудоспусков.

К нарезным выработкам относятся буро-доставочные штреки, проходимые с доставочных штреков вкрест простирания рудного тела через 30 м, отрезные восстающие и отрезные щели (по контакту рудного тела с висячим боком залежи).

Очистная выемка заключается в бурении вееров скважин, их зарядании и взрывании, выпуске отбитой руды под обрушенной породой.

Очистные работы начинаются с образования отрезной щели. Отбойку руды на подэтаже производят зарядами веерных скважин в «зажатой среде».

Отбитая руда под собственным весом и под весом самообрушаемых (пригруженных) пород выпускается через торец буро-погрузочного штрека с использованием ковшевой погрузочно-доставочной машины и доставляется к рудоспуску. Выпуск прекращают, когда разубоживание руды превышает максимальное значение. При этом целесообразно вести отработку шевронным или диагональным фронтом для безопасного развития шага обрушения налегающих пород.

Все технологические операции ведут из одной выработки (буро-погрузочного штрека), в результате чего процесс бурения скважин и уборки горной массы разнесены во времени.

Отработка подэтажа осуществляется в отступающем порядке от отрезного восстающего к заезду на подэтаж.

Очистные работы на подэтажах предусматривается вести в нисходящем порядке. В одновременной работе может находиться 4-5 подэтажей, при этом опережение отработки верхнего подэтажа по отношению к следующему нижнему должно быть не менее высоты подэтажа.

Управление горным давлением осуществляется обрушением вмещающих пород. При этом обрушение зачастую выходит на поверхность (зависит от глубины ведения горных работ и размеров подработанного пространства).

Принципиальная схема системы разработки приведена на [рисунке 3.2](#).

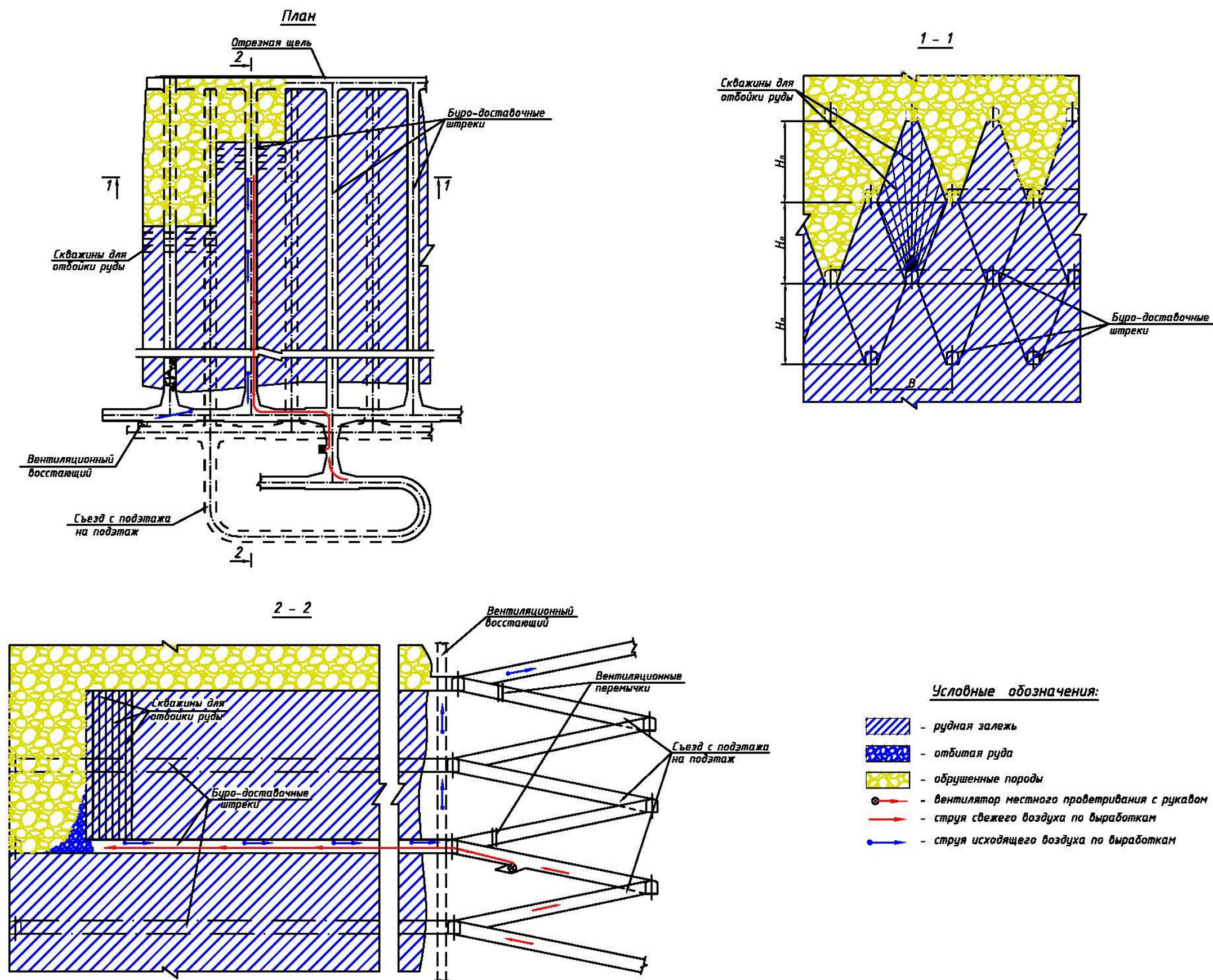


Рисунок 3.2 – Принципиальная схема системы разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды

3.7.4 Система разработки подэтажными штреками

Систему разработки подэтажными штреками (ортами) можно применять для отработки крутопадающих рудных тел любой мощности, а также мощных рудных тел с любым углом падения. Принципиальная схема системы разработки подэтажными штреками приведена на [рисунке 3.3](#).

Систему разработки применяют в основном на участках, где требуются горные меры охраны (сохранение поверхностных объектов или запасов вышерасположенных залежей).

Камеры располагаются по простиранию рудного тела. Между камерами оставляются междукамерные целики (МКЦ) ленточной формы. Ширина ленточных целиков и расстояние между осями по всем подэтажам определяется проектом. Расчет конструктивных параметров системы разработки приведен в [приложении Л](#). Высота подэтажа - 20м.

Подготовка запасов производится подэтажными буровыми штреками, и выполняются нарезные работы: проходка отрезных ортов и восстающих в конце камеры или на границе с МКЦ, которые при очистной выемке расширяются до отрезной щели. Из каждого бурового штрека осуществляется бурение вееров восходящих скважин. Отбойка руды производится путем взрывания комплекта веерных взрывных скважин. После отбойки осуществляется частичный выпуск руды с торца буро-погрузочного штрека. Полный выпуск руды предусматривается с заездов нижнего подэтажа. Во избежание травмирования людей запрещается производить выпуск руды на погрузочные выработки с открытым забоем (не допускать образования «окна» из погрузочных выработок в камеру).

3.7.5 Обоснование выемочной единицы

Согласно требованиям «Единых правил охраны недр...» [33] выемочная единица должна удовлетворять следующим условиям:

- относительная однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточная достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработка проекта для каждой выемочной единицы;
- возможность изоляции отработанных участков от действующих выработок.

Исходя из принятой схемы подготовки участка месторождения, за выемочную единицу принимается блок. Высота блока из условий обеспечения независимой работы технологического комплекса при подготовке запасов и очистной выемке в пределах каждой выемочной единицы составляет 20м. Длина и ширина блока определяется размерами залегания рудных тел. Длина блока считается по простиранию и составляет в среднем 250-300м. Ширина блока ограничивается мощностью рудных тел.

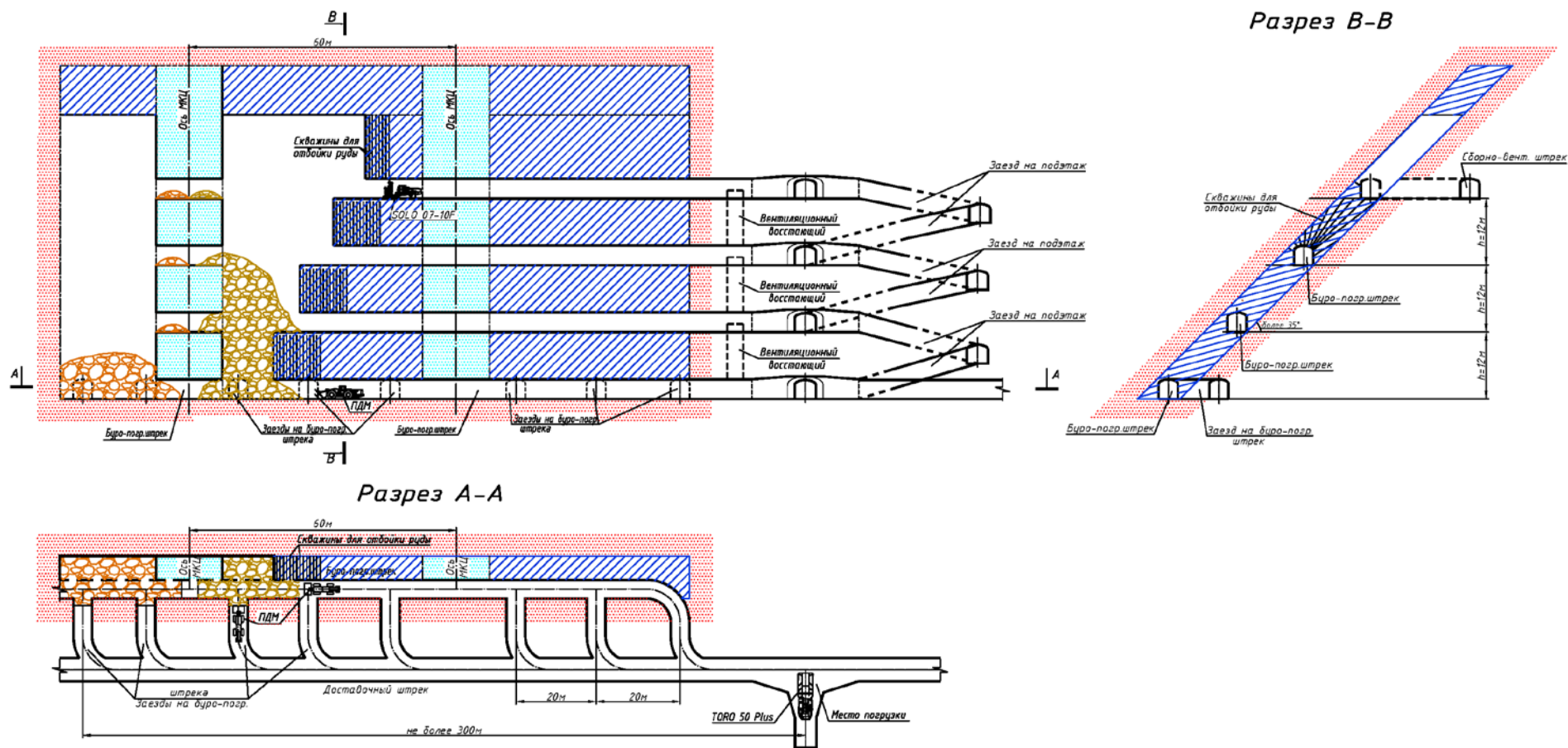


Рисунок 3.3 – Принципиальная схема системы разработки подэтажными штреками с расположением камер по падению залежи

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год

3.7.6 Потери и разубоживание руды

Потери и разубоживание руды по системам разработки рассчитаны:

- а) система подэтажного обрушения: 10,0 % и 20,0 %, соответственно;
- б) система разработки подэтажными штреками выше гор.-100м: 30,0 % и 10,0 %, соответственно.
- в) система разработки подэтажными штреками ниже гор.-100м: 40,0 % и 10,0 %, соответственно.

Данные показатели потерь и разубоживания руды уточняются на стадии выполнения рабочей документации для отработки выемочных единиц, с учетом фактических горнотехнических условий залегания.

а) Потери и разубоживание руды при отработке запасов системой разработки подэтажного обрушения

При системе разработки подэтажного обрушения отбойка руды производится в «зажатой среде», а выпуск руды – с торца подэтажных выработок. Результаты выпуска, в основном, определяют уровень потерь и разубоживания руды, а также технико-экономические показатели по системе разработки. Ввиду залегания балансовых руд в «рубашке» забалансовых руд, разубоживание осуществляется примешиванием части забалансовой руды.

К конструктивным элементам системы разработки с обрушением относятся:

- диаметр выпускного отверстия, от которого зависит проходимость обрушенной руды и производительность выпуска;
- расстояние между осями выпускных отверстий, определяющее их взаимодействие и, как следствие, величину извлечения руды;
- высота слоя обрушенной руды;
- расстояние между осями выработок горизонта выпуска, влияющее на устойчивость этих выработок и условия выпуска;
- площадь обрушаемого блока.

Выбор параметров конструктивных элементов систем разработки с обрушением производится исходя из максимально возможного извлечения чистой руды [34].

б) Потери и разубоживание руды при отработке запасов системой разработки подэтажными штреками

Для системы разработки подэтажными штреками потерями руды являются:

- ленточные целики (ЛЦ);
- потери отбитой руды в лежащем боку и в гребнях между заездами.

Источником разубоживания руды является перемешивание с вмещающими породами при ведении буровзрывных работ от висячего бока рудного тела.

Разубоживание и потери руды при данной системе разработки посчитаны с учетом средних показателей параметров камеры (мощность,

угол наклона лежащего бока, характеристика пород, слагающих кровлю). Согласно расчету, средняя величина разубоживания и потери руды составляют соответственно $P=10,0\%$ и $\Pi=38,3\%$. Согласно расчетам параметров ленточных целиков и потерь в целиках, потери в ленточных целиках составляют $33,3\%$.

Общие потери при отработке запасов системой разработки подэтажными штреками составляют 30% , в том числе:

- потери в ленточных целиках (ЛЦ), отнесенные к потерям по системе разработки – $\Pi=33,3\%$;
- технологические потери – $\Pi=5,0\%$.

Разубоживание руды – $P=10,0\%$.

Технологические потери и разубоживание руды уточняются в процессе промышленной отработки.

3.7.7 Основные технико-экономические показатели

К основным технико-экономическим показателям системы разработки, характеризующим ее эффективность, относятся:

- потери руды;
- разубоживание руды;
- удельный объем ГПР на 1000т руды.

Сводные технико-экономические показатели по системам разработки приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Технико-экономические показатели систем разработки

№ п/п	Наименование	Показатели			
		Удельный вес системы, %	Потери, %	Разубожи- вание, %	Удельный объем ГПР на 1000т руды, м^3
1	Система разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды	75	10,0	20,0	80,0
2	Система разработки подэтажными штреками	25	38,3 ¹⁾	10,0	100,0
В среднем по системам разработки		100	17,1	17,5	85,0
Примечание: 1) в том числе, технологические потери – $5,0\%$					

3.8 Использование взрывчатых материалов и взрывные работы

3.8.1 Снабжение взрывчатыми материалами

На руднике «Нурказган», учитывая физико-механические свойства руд, для отбойки руды применяется взрывная отбойка (крепость $f > 10$), то есть отбойка взрыванием зарядов взрывчатых веществ (ВВ), помещенных в образованные в массиве полости (шпуры, скважины).

Для заряжания шпуров и скважин используются следующие типы взрывчатых материалов (ВМ):

- Гранулированные ВВ;
- Патронированные ВВ;
- Неэлектрические системы взрывания;
- Электрические средства взрывания;
- Детонирующий шнур.

Взрывчатые материалы (их тип и объем) определяются паспортом склада ВМ.

Снабжение рудников взрывчатыми материалами (ВМ) осуществляется с базисного склада ВМ. Хранение взрывчатых материалов предусмотрено в подземных расходных складах ВМ на горизонте 275м (существующий) и на горизонтах 0м, -400м и -700м (проектируемые).

Расположение складов ВМ приведено на чертежах [003305-ПР](#), [003310-ПР](#), [003313-ПР](#).

Общий расход взрывчатых веществ по видам работ приведен в [таблице 3.9](#).

Таблица 3.9 – Расход взрывчатых веществ по руднику

Виды работ	Ед. изм	Годовой объем работ	Расход взрывчатых веществ		
			на единицу объема, кг	в сутки, кг	в год, т
Горнопроходческие работы	тыс.м ³	552.5	2.05	3103	1133.0
Очистные работы	тыс.т	6500.0	-	6589	2405.0
- при системе разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды	тыс.т	4875.0	0.37	4942	1804.0
- при системе разработки подэтажными штреками	тыс.т	1625.0	0.37	1647	601.0
Всего по руднику	-	-		9692	3538.0

3.8.2 Взрывные работы

Взрывные работы производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы» [39].

Зарядка шпуров осуществляется специальной зарядочной машиной ПМЗШ-5К на дизельном ходу или с применением зарядчика РПЗ-06 от компрессора буровой установки, а скважин – автономной самоходной зарядной машиной (АСЗМ) с двухкамерным зарядчиком МЗКС-160 на базе автомобиля МАЗ-543403. Взрывные работы приурочиваются к концу технологической смены.

Бурение и взрывание шпуров (скважин) выполняются строго по типовым паспортам БВР, разрабатываемым службой БВР рудника.

Паспорт БВР – это инструктивная карта, регламентирующая порядок ведения буровзрывных работ. В паспорте БВР отражаются следующие данные:

- акт проведения опытных взрывов;
- параметры выработки;
- схема расположения шпуров (скважин);
- типы ВВ и СВ;
- конструкция зарядов;
- технико-экономические показатели;
- схема выставления постов охраны.

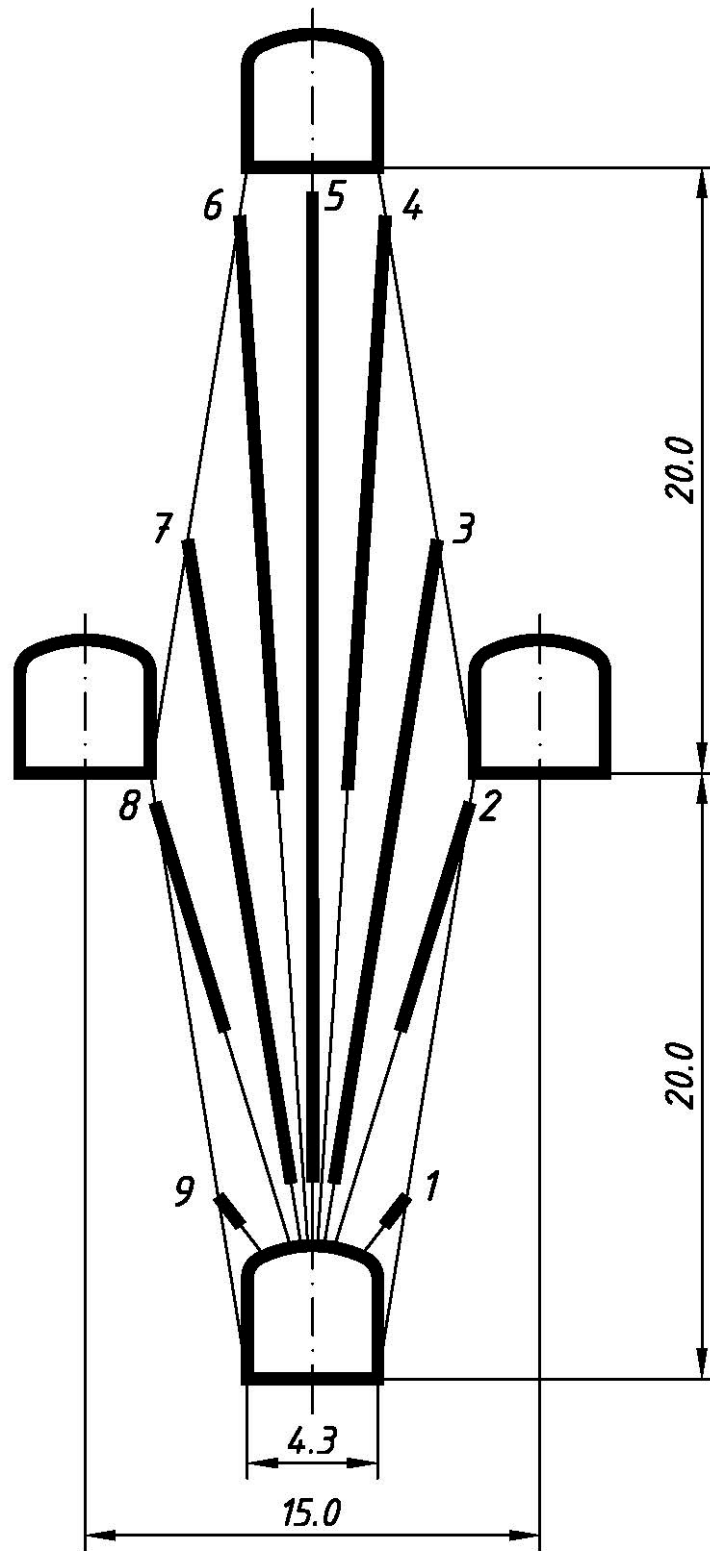


Схема расположения скважин в отбиваемом слое

Таблица 3.10 – Параметры веерных скважин

Номера скважин	Длина скважины, м	Длина заряда, м	Расход ВВ на скважину, кг
1	2,5	1,3	7,78
2	15,2	7,8	48,52
3	23,5	21,3	132,49
4	33,0	18,5	114,95
5	33,6	31,4	195,31
6	33,0	18,5	114,95
7	23,5	21,3	132,49
8	15,2	7,8	48,52
9	2,5	1,3	7,78
Итого:	182,0	129,1	802,79

Таблица 3.11 – Показатели БВР

№№	Наименование показателей	Единица измерения	Значения
1	Площадь отбойки одного слоя	м	354,4
2	Диаметр скважины	мм	89
3	Линия наименьшего сопротивления	м	2,2
4	Расстояние между концами скважин	м	3,5
5	Количество скважин в отбиваемом слое	штук	9
6	Объем бурения	м	182,0
7	Длина заряда	м	129,06
8	Объем отбиваемой руды	м ³	780
		т	2144
9	Выход руды с 1 п.м скважины	м ³	4,3
		т	11,8
10	Коэффициент заполнения скважины	-	0,71
11	Удельный расход ВВ	кг/м ³	1,03
		кг/т	0,37
12	Расход ВВ:		
	-при отбойке одного слоя	кг	802,75
	-на одну скважину	кг	89,19
	-на 1м скважины	кг	6,22

3.9 Расчет производительности и состав технологического оборудования

На всех технологических процессах предусматривается использование комплекса высокопроизводительного самоходного оборудования. Для выполнения вспомогательных процессов также предусматривается использование специальных машин на дизельном ходу.

Перечень технологического оборудования, разрешенного Комитетом по ГК за ЧС и ПБ МЧС РК, приведен в [приложении Н](#).

Расчет производительности оборудования по основным технологическим процессам выполнен в соответствии с «Методикой расчета наработок и количества подземного самоходного оборудования» [40] и «Методикой расчета показателей работы оборудования ТОО «Корпорация Казахмыс» [41] и приведен в [приложении П](#).

Необходимое количество технологического оборудования по рудникам приведено в [таблице 3.12](#).

Таблица 3.12 – Состав и количество технологического оборудования

№№ п/п	Наименование технологических процессов	Тип оборудования	Количество, ед	
			Западный участок	Восточный участок
1	2	3	4	5
Проходческие работы:				
1	Бурение шпуров	Sandvik DD 410-40	1	10
		Sandvik DD 411-40	2	-
2	Погрузка горной массы	Sandvik LH 621	2	3
3	Транспортировка горной массы	Sandvik TH540	1	4
4	Проведение восстающих	КПВ-4	2	2
Очистные работы:				
5	Бурение скважин	Sandvik DL410	3	10
6	Заряжание скважин	CHARMEC LC605 DA	-	-
		МАЗ АСЗМ	1	4
7	Доставка руды	Sandvik LH 621	3	7
8	Обезопасивание	CAT 980 G2	1	2
Подземный транспорт:				
9	Транспортирование руды (гор.400 и 300м)	Sandvik TH540	-	2
10	Транспортирование руды (ниже гор.300 м)		Ленточные конвейеры	
11	Выдача руды на поверхность		Ленточные конвейеры	Скиповой подъем

Продолжение таблицы 3.12

1	2	3	4	5
Вспомогательные работы:				
12	Перевозка людей	Минка-18А	2	3
13	Доставка ТМЦ-смежные работы	Нормет Utimec	1	2
14	Обслуживание конвейерной линии	Sandvik LH201	1	2
15	Заправка ГСМ	Uni 50-2 Lube Paus	1	2
16	Вторичное дробление (бутобой)	RAMMER-BR-3288	2	3
17	Планирование (ремонт) дорог	CAT 980 G2	1	2
18	Противопожарная машина	ППМ	1	2

Примечание: * - при годовой производительности Восточного участка 6,5 млн.тонн руды.

Тип оборудования и его марка могут меняться в рамках списка оборудования, разрешенного Комитетом по ГК за ЧС и ПБ МЧС РК.

3.10 Транспортировка руды

Исходя из схемы вскрытия и организации работ, предусматривается следующий порядок выполнения погрузочно-транспортных работ на шахте:

- при отработке Западного участка месторождения Нурказган:

- погрузка отбитой руды из рабочих забоев и доставка руды погрузочно-доставочными машинами к перепускным рудоспускам;
- конвейерный транспорт руды по конвейерному уклону на поверхность.

- при отработке запасов I очереди Восточного участка месторождения Нурказган (выше гор.-100м):

- погрузка отбитой руды из рабочих забоев и доставка руды погрузочно-доставочными машинами к перепускным рудоспускам;
- транспорт руды по доставочным выработкам к капитальным рудоспускам – автосамосвалами;
- конвейерный транспорт руды по конвейерному уклону на дневную поверхность.

- при отработке запасов II очереди Восточного участка месторождения Нурказган (ниже гор.-100м):

- погрузка отбитой руды из рабочих забоев и доставка руды погрузочно-доставочными машинами к перепускным рудоспускам;
- конвейерный транспорт руды до ствола «Скиповой»;
- выдача руды на дневную поверхность - по стволу «Скиповой».

3.11 Вентиляция и комплексное обеспыливание

Расчет требуемого количества воздуха, необходимого для проветривания подземных горных выработок рудника «Нурказган», произведен в соответствии со следующими методическими пособиями: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [27], «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки (методические рекомендации)» [10], «Временное методическое пособие по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт» [42], «Специализированная методика расчёта проветривания шахт горно-производственного комплекса филиала ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Жезказганцветмет» при системах разработки камерно-столбовой и подэтажным обрушением, Караганда 2017г. ». [4]

Требуемый расчет воздуха для добычных и горно-проходческих работ определяется по следующим факторам: по наибольшему количеству людей, по пылевому фактору, по газам от взрывных работ, по минимально допустимой скорости движения воздуха, по выхлопным газам от работ самоходных установок с дизельным приводом и принимается к расчету максимальное значение из этих факторов.

3.11.1 Расчёт потребного количества воздуха

Исходными данными для расчетов количества воздуха являются: годовая производительность рудника, применяемая система разработки, используемый комплекс горно-шахтного оборудования и самоходных установок с дизельным приводом, режим работы рудника и схема вскрытия шахтного поля.

Исходные данные:

Годовая производительность	– 6,5 млн. т. в год;
Применяемая система разработки	– подэтажного обрушения;
Транспортировка руды на поверхность	– конвейером, скип;
Транспортировка горной породы из проходческих забоев на поверхность	– конвейером.

Принятый комплекс самоходной техники:

а) для очистных работ:

- погрузочно-доставочная машина SandvikLH-621 (478л.с.) - 7 ед;
- буровая установка SOLO DL421 - 10 ед;

б) для горно-подготовительных работ:

- буровая карета SandvikDD410-40 - 10 ед;
- погрузочно-доставочная машина SandvikLH-514 (348 л.с.) - 3 ед;
- автосамосвал Sandvik TH 540 (550л.с.) - 4 ед;

в) для горно-капитальных работ:

- буровая карета «Monomatik» - 1 ед;
- погрузочно-доставочная машина SandvikLH-514 (348л.с.) - 1 ед;
- автосамосвал Sandvik TH 540 (550л.с.) - 1 ед.

Количество воздуха, необходимое для проветривания очистных и проходческих забоев

По наибольшему числу людей, занятых одновременно на подземных работах, расчёт выполняется по формуле [43]:

$$Q_1 = q_{\text{ч}} * Z, \frac{\text{м}^3}{\text{мин}},$$

- где $q_{\text{ч}}$ – норма воздуха на одного человека, составляющая 6 м³/мин;
 Z – наибольшее число людей, одновременно находящихся в забое в смену, человек.

По пылевому фактору для сквозных или камерных выработок расчёт выполняется по формуле [42]:

$$Q_2 = \frac{60 * J * b_1}{K_{\text{T}} * (n - n_{\text{вх}})}, \frac{\text{м}^3}{\text{мин}},$$

- где J – интенсивность пылевыделения (мг/с), принимается по табличным данным методик [42];
 b_1 – коэффициент, учитывающий снижение пылевыделения при применении средств гидрообеспыливания;
 K_{T} – коэффициент полезного действия струи, принимается по таблице 3 [42]. При расчёте воздуха по пылевому фактору для сквозных или тупиковых выработок $K_{\text{T}} = 1$ [42];
 n – ПДК по пыли на рабочих местах, мг/м³, [42];
 $n_{\text{вх}}$ – запылённость во входящей вентиляционной струе, мг/м³, определяется из соотношения: $n_{\text{вх}} = 0,3 * n$.

По минимальной скорости движения воздуха расчёт выполняется по формуле [42]:

$$Q_3 = 60 * v_{min} * S, \frac{m^3}{мин},$$

где v_{min} – минимально допустимая скорость движения воздуха в выработке, м/с [10];

S – площадь поперечного сечения выработки, м².

По выделению выхлопных газов при работе самоходного оборудования с ДВС расчет выполняется по формуле [42]:

$$Q_4 = \frac{q_{л.с.} * K_0}{60} * \sum (N * n) * (K_p * K_{ут.тр}),$$

где $q_{л.с.}$ – норма подачи свежего воздуха на единицу мощности ДВС, равная 5,0 м³/мин на 1 л.с. [42];

k_0 – коэффициент одновременности работы самоходной техники;

n – количество машин с ДВС одинаковой мощности, работающих одновременно;

N – мощность ДВС машин, работающих одновременно, л.с;

K_p – коэффициент рециркуляции;

$K_{ут.тр}$ – коэффициент утечки трубопровода.

где $q_{л.с.}$ – норма подачи свежего воздуха на единицу мощности ДВС, равная 5,0 м³/мин на 1 л.с. [10];

$$\begin{aligned} N_{ср} &= K_0 \sum_{i=1}^j \frac{n_i * N_i * t_i}{t_{п}}, \text{ л. с.}, \\ &= \frac{478 * 156.3}{303} = 246.6 \text{ л.с.}, \end{aligned}$$

где $N_{ср}$ – средневзвешенная мощность машины по времени нахождения в камере (забое) в течении смены; л.с.;

j – количество групп машин с одинаковой мощностью ДВС;

n_j – количество машин с одинаковой мощностью ДВС в i -ой группе;

K_0 – коэффициент, учитывающий количество одновременно

работающих машин: принимается равным 1,0; 0,9; 0,85; для одной, двух, трех и более машин соответственно;

N_i – мощность ДВС машины i -ой группы, мин;

t_i – время работы машин i -ой группы, мин;

t_{Π} – общее время, затрачиваемое на основные технологические операции в течении смены, (мин). Рассчитывается для каждой группы.

По газам, образующимся при взрывных работах в очистных забоях, расчет выполняется по формуле [3]:

$$Q_4 = \frac{4}{t} * \sqrt{A_y * b * V_3}, \frac{\text{м}^3}{\text{мин}},$$

где A_y – условный заряд ВВ, соответствующий по величине объему газовыделения в выработки после взрыва, кг [3];

t – время проветривания после массового взрыва, мин;

b – газовость данного типа ВВ (л/кг), принимается при использовании неперехранительных ВВ высокой работоспособности по крепким породам – 100 л/кг; при использовании неперехранительных ВВ средней работоспособности и переходных ВВ по рудам средней крепости и нерудным массивам – 35 л/кг; при использовании переходных ВВ по сульфидным рудам – 60 л/кг [3];

V_k – объем загазованных выработок, м³.

Величина условного заряда A_y определяется из выражения:

$$A_y = i * A, \text{ кг},$$

где i – коэффициент, учитывающий фактический объем газовыделения в выработки рудника в период проветривания после взрыва;

A – заряд ВВ, взрываемый в блоке при скважинной отбойке, кг.

Объем загазованных выработок V_3 определяется из выражения:

$$V_3 = V_{\text{исх}} + 0,01 * A_y * b, \text{ кг},$$

где $V_{\text{исх}}$ – объем выработок в сторону исходящей струи, считая от данного блока до земной поверхности, м³.

По газам, образующимся при взрывных работах в нарезных и подготовительных выработках

При нагнетательном или комбинированном способе проветривания горизонтальных выработок расчет выполняется по формуле [42]:

$$Q_5 = \frac{2,25}{t} * \sqrt[3]{\frac{A * b * S^2 * K_{об}}{K_{ут.тр}^2}}, \frac{м^3}{мин},$$

- где A – количество одновременно взрываемого ВВ, кг [42];
 t – время проветривания очистного забоя, мин;
 b – газовость данного типа ВВ (л/кг), принимается при использовании непридохранительных ВВ высокой работоспособности по крепким породам – 100 л/кг; при использовании непридохранительных ВВ средней работоспособности и предохранительных ВВ по рудам средней крепости и нерудным массивам – 35 л/кг; при использовании предохранительных ВВ по сульфидным рудам – 60 л/кг [42];
 S – площадь поперечного сечения подготовительной выработки;
 $K_{об}$ – коэффициент обводнённости, таблица 8 [42];
 $K_{ут.тр}$ – коэффициент утечек воздуха в трубопроводе, принимается для гибких вентиляционных труб диаметром 400÷600мм при длине звена 20 м (таблица 9); для гибких труб при увеличении числа стыков (таблица 10); для гибких вентиляционных труб диаметром 700÷1000 мм при длине звена 10 м (таблица 11) [42].

К дальнейшему расчёту принимается наибольшее из количеств воздуха ($Q_1 - Q_5$), полученных при расчётах по различным факторам.

Количество воздуха, необходимое для проветривания камер обособленного проветривания

Для складов ВМ, ГСМ, мехмастерских (ММ) и депо самоходного оборудования (ДСО) расчет выполняется по формуле [42]:

$$Q_k = K * V_k * n, \frac{м^3}{мин},$$

- где K – коэффициент, учитывающий кратность обмена воздуха в течение часа, согласно [42] принимается: для складов ВМ – 0,07; для складов ГСМ, ММ и ДСО – 0,33;

V_k – суммарный объём камерной выработки, м³;

n – количество камер, шт.

Для ремонтного пункта самоходного оборудования требуемое количество воздуха определяется по 4-х кратному обмену воздуха.

Для камер центрального водоотлива и подстанций расчет выполняется по формуле [42]:

$$Q_k = 0,0666 * V_k * n, \frac{\text{м}^3}{\text{мин}}.$$

Расход воздуха для проветривания других камер можно принимать не менее 30–60 м³/мин [42].

Количество воздуха, необходимое для проветривания конвейерных выработок

Количество воздуха для проветривания конвейерных выработок определяется по минимально допустимой скорости движения воздуха по формуле [42]:

$$Q_{к.в} = 60 * v_{\text{min}} * S_{к.в}, \frac{\text{м}^3}{\text{мин}},$$

где v_{min} – минимально допустимая скорость движения воздуха согласно [27], м/с;

$S_{к.в}$ – площадь поперечного сечения конвейерных выработок, м².

Расчет величины утечек воздуха в шахте

Объем утечек воздуха определяется как сумма нормативных утечек через вентиляционные сооружения:

$$Q_{\text{ут}} = \Sigma Q_{\text{ут.п}} + \Sigma Q_{\text{ут.д}} + \Sigma Q_{\text{ут.з.у}} + \Sigma Q_{\text{ут.ш}} + \Sigma Q_{\text{ут.к}}, \frac{\text{м}^3}{\text{мин}},$$

где $Q_{\text{ут.п}}$, $Q_{\text{ут.д}}$, $Q_{\text{ут.з.у}}$, $Q_{\text{ут.ш}}$, $Q_{\text{ут.к}}$ – нормативные утечки воздуха соответственно через перемычки, двери, загрузочные устройства, шлюзы и кроссинги согласно таблице 16 [42].

Количество воздуха, необходимое для проветривания рудника

Расход воздуха для проветривания рудника в целом рассчитывается по формуле [42]:

$$Q_{\text{ш}} = K * (K_z * Q_{\text{в.б}} + Q_{\text{п}} + Q_{\text{к}} + Q_{\text{к.в}} + Q_{\text{ут}}), \frac{\text{м}^3}{\text{с}},$$

где K – коэффициент неравномерности распределения воздуха, принимается при проветривании одного горизонта 1,05; при проветривании двух горизонтов – 1,1; при проветривании трёх и более горизонтов – 1,2;

K_z – коэффициент запаса, учитывающий утечки через выработанное пространство и вентиляционные сооружения в пределах блока, принимается по таблице 17 [42];

$Q_{\text{в.б}}$ – суммарное количество воздуха для проветривания выемочных блоков, м³/мин;

- $Q_{\text{п}}$ – суммарное количество воздуха для проветривания подготовительных выработок, проводимых за пределами выемочных блоков, м³/мин;
- $Q_{\text{к}}$ – суммарное количество воздуха для обособленного проветривания технологических камер, м³/мин;
- $Q_{\text{к.в}}$ – суммарное количество воздуха для проветривания конвейерных выработок, м³/мин;
- $Q_{\text{ут}}$ – суммарные утечки воздуха через вентиляционные сооружения, загрузочные устройства, восстающие, шлюзы, кроссинги, м³/мин.

Результаты расчета необходимого количества воздуха по всем требуемым факторам приведены в **таблице**

Расчет необходимого количества воздуха

№	Наименование факторов расчета	Q, м ³ /с
1	2	3
Для очистных работ		
1	По максимальному числу людей:	
	- при отработке запасов Западного и Восточного участков: $Q_1 = (q_{\text{ч}} * Z) / 60 = (6 * 100) / 60$ - при отработке запасов Восточного участка: $Q_1 = (q_{\text{ч}} * Z) / 60 = (6 * 100) / 60$	10 10
2	По пылевому фактору:	
	- при отработке запасов Западного и Восточного участков: $Q_2 = \frac{J * b_1}{(n - n_{\text{вх}}) * K_{\text{T}}} = \frac{(14 * 3 + 11 * 10) * 0,5}{(2 - 0,3 * 2) * 0,67}$ - при отработке запасов Восточного участка: $Q_2 = \frac{J * b_1}{(n - n_{\text{вх}}) * K_{\text{T}}} = \frac{(14 * 3 + 11 * 10) * 0,5}{(2 - 0,3 * 2) * 0,67}$	81.0 81.0
3	По минимальной скорости движения воздуха:	
	- при отработке Запасов западного и Восточного участков: $Q_3 = v_{\text{min}} * S = 0.5 * 20.7$ - при отработке запасов Восточного участка: $Q_3 = v_{\text{min}} * S = 0.5 * 20.7$	10.3 10.3
4	По выхлопным газам ДВС: - при отработке запасов Западного и Восточного участков: $Q_4 = \frac{q_{\text{л.с.}} * K_0}{60} * \sum(N * n) =$ $= \frac{5 * 0,85}{60} * (246.6 * 7) * (1.43 * 1.06)$	185.3

	<p>- при отработке запасов Восточного участка:</p> $Q_4 = \frac{q_{л.с.} * K_o}{60} * \Sigma(N * n) =$ $= \frac{5 * 0,85}{60} * (246.6 * 7) * (1,43 * 1.06)$	185.3
5	<p>По газам от взрывных работ:</p> <p>- при отработке запасов Западного и Восточного участков:</p> $Q_5 = \frac{4}{t * 60} * \sqrt{A_y * b * V_3}$ $= \frac{4}{30 * 60} * \sqrt{882,4 * 60 * 110561,5}$	170.0
	<p>- при отработке запасов Восточного участка:</p> $Q_5 = \frac{4}{t * 60} * \sqrt{A_y * b * V_3}$ $= \frac{4}{30 * 60} * \sqrt{882,4 * 60 * 89492}$	153.0
	<p>Принимаем максимальное значение $Q_{оч}$ из пяти факторов</p>	185.3
Для проходческих работ (ГПР и ГКР)		
6	<p>По выхлопным газам ДВС:</p> <p>- при отработке запасов Западного и Восточного участков:</p> $Q_4 = \frac{q_{л.с.} * n}{60} * \Sigma(N * K_o) =$ $= \frac{5 * 0,85}{60} * (543 * 5) * (1,43 * 1,06)$	291.5
	<p>- при отработке запасов Восточного участка:</p> $Q_4 = \frac{q_{л.с.} * n}{60} * \Sigma(N * K_o) =$ $= \frac{5 * 0,85}{60} * (543 * 5) * (1,43 * 1,06)$	291.5
Для технологических камер		
7	<p>- Склад ГСМ:</p> $Q_{гсм} = \frac{0,33 * V_k * n}{60} = \frac{0,33 * 7309 * 1}{60}$	40.2
	<p>- Склад ВМ гор.0м:</p> $Q_{вм} = \frac{0,07 * V_k * n}{60} = \frac{0,07 * 2895 * 1}{60}$	3.4
	<p>- Рем. пункт самоходной техники гор.-700м:</p> $Q_{рем.п} = \frac{4 * V_k * n}{3600} = \frac{4 * 24985 * 1}{3600}$	27.8

	– Главный водоотлив гор. –775м:	
	$Q_{\text{гл.вд}} = \frac{0,0666 * V_{\text{к}} * n}{60} = \frac{0,0666 * 8514 * 1}{60}$	9.4
	Всего для проветривания камер необходимо: $Q_{\text{к}} = Q_{\text{гсм}} + Q_{\text{вм}} + Q_{\text{рем.п}} + Q_{\text{гл.вд}} = 40.2 + 3.4 + 27.8 + 9.4$	80.8
	Для конвейерных выработок	
8	$Q_{\text{к.в}} = \vartheta_{\text{min}} * S_{\text{к.в}} = 0,15 * (13,8 * 4)$	8.3
	Внутришахтные утечки	
9	$Q_{\text{ут}} = \frac{\Sigma Q_{\text{ут.п}} * \Sigma Q_{\text{ут.д}} * \Sigma Q_{\text{ут.з.у}} * \Sigma Q_{\text{ут.ш}} * \Sigma Q_{\text{ут.к}}}{60} = \frac{23 * 25}{60}$	9.6
	Общее количество воздуха, необходимое для проветривания подземных выработок рудника	
	- при отработке запасов Западного и Восточного участков: $Q_{\text{ш}} = K_{\text{н}} * (K_{\text{з}} * Q_4 + Q_4 + Q_{\text{к}} + Q_{\text{к.в}} + Q_{\text{ут}}) =$ $= 1.2 * (185.3 + 291.5 + 80.8 + 8.3 + 9.6)$	690
	- при отработке запасов Восточного участка: $Q_{\text{ш}} = K_{\text{н}} * (K_{\text{з}} * Q_4 + Q_4 + Q_{\text{к}} + Q_{\text{к.в}} + Q_{\text{ут}}) =$ $= 1.2 * (1.2 * 185.3 + 291.5 + 80.8 + 8.3 + 9.6)$	735.1

Для дальнейших расчетов принимаем $Q_{\text{ш}} = 735.1 \text{ м}^3/\text{с}$. Данный объем воздуха должен подаваться для проветривания подземных горных выработок рудника Нурказган при отработке запасов с производительностью 6,5 млн.т/год.

Расчёт количества воздуха для проходческого забоя выполнен с учётом поочередной работы автосамосвала и погрузочно-доставочной машины.

3.11.2 Выбор вентилятора главного проветривания и расчет депрессии.

По требованиям методических пособий [42], расчетная производительность главной вентиляторной установки составляет:

$$Q_{\text{ГВУ ств. «Вентиляционный»}} = K_B * Q_{\text{шх.}} = 1.15 * 735.1 = 845.4,$$

где K_B – коэффициент, учитывающий влияние утечек воздуха, равный 1.15 при установке ГВУ на клетевых стволах и штольнях.

Согласно методике [42] проектируемые вентиляторные установки должны иметь 20% резерва производительности:

$$1.2 * Q_{\text{шх.}} (\Sigma Q_{\text{ГВУ}}) = 1.2 * 845.4 = 1014.5 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Данным условиям при отработке запасов Западного и Восточного участков соответствуют аэродинамические характеристики вентиляторов «ВЦД-31,5М2», «ВЦД-47.5УМ»

Расчеты депрессии шахтных вентиляционных сетей, выполненных с использованием программы «Вентиляция» (таблица 2) показали, что принятые типы вентиляторов главного проветривания обеспечивают требуемый объем подачи и необходимое распределение воздуха. Аэродинамические характеристики «ВЦД-31,5М2», «ВЦД-47.5УМ» и шахтной вентиляционной сети .

3.11.3 Схема проветривания рудника

При отработке запасов Западного и Восточного участков свежий воздух подается в горные выработки рудника «Нурказган» нагнетательным способом по фланговой схеме проветривания следующим образом:

– по шурфу «Воздухоподающий», на котором установлена ГВУ типа «ВЦД-31,5М2Н», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до 250,0 м³/с и депрессией до 360 даПа;

– по стволу «Воздухоподающий-клетевой», на котором установлена ГВУ типа «ВЦД-31,5М2Н», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до 250,0 м³/с и депрессией до 360 даПа.

– по стволу «Воздухоподающий-клетевой-2», на котором установлена ГВУ типа «ВЦД-47,5УМ», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до 350 м³/с и депрессией до 750 даПа.

Отработанный рудничный воздух выдается:

– по стволу «Вентиляционный» в объеме до 93.9 м³/с;

– по стволу «Вентиляционный-2» в объеме до 327.6 м³/с;

– по шурфу «Вентиляционный» в объеме до 68.5 м³/с;

– по транспортному уклону 1 (Портал-2) в объеме до 77.5 м³/с;

- по транспортному съезду (Выездная траншея 2) в объеме до $77.4 \text{ м}^3/\text{с}$;
- по конвейерному уклону 1 (Портал-2) в объеме до $56.2 \text{ м}^3/\text{с}$;
- по вентиляционно-ходовому восстающему гор.400м (на борт карьера) в объеме до $46.7 \text{ м}^3/\text{с}$;
- часть отработанного рудничного воздуха ($100.2 \text{ м}^3/\text{с}$) приходится на утечки через выработанное пространство очистных блоков и вентиляционные сооружения.

При отработке запасов Восточного участка свежий воздух подается в горные выработки рудника «Нурказган» нагнетательным способом по фланговой схеме проветривания следующим образом:

- по шурфу «Воздухоподающий», на котором установлена ГВУ типа «ВЦД-31,5М2Н», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до $250,0 \text{ м}^3/\text{с}$ и депрессией до 360 даПа;
- по стволу «Воздухоподающий-клетевой», на котором установлена ГВУ типа «ВЦД-31,5М2Н», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до $250,0 \text{ м}^3/\text{с}$ и депрессией до 360 даПа.
- по стволу «Воздухоподающий-клетевой-2», на котором установлена ГВУ типа «ВЦД-47,5УМ», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до $450 \text{ м}^3/\text{с}$ и депрессией до 750 даПа.

Отработанный рудничный воздух выдается:

- по стволу «Вентиляционный» в объеме до $118.0 \text{ м}^3/\text{с}$;
- по стволу «Вентиляционный-2» в объеме до $411.7 \text{ м}^3/\text{с}$;
- по шурфу «Вентиляционный» в объеме до $69.4 \text{ м}^3/\text{с}$;
- по транспортному уклону 1 (Портал-2) в объеме до $78.6 \text{ м}^3/\text{с}$;
- по транспортному съезду (Выездная траншея 2) в объеме до $77.1 \text{ м}^3/\text{с}$;
- по конвейерному уклону 1 (Портал-2) в объеме до $19.3 \text{ м}^3/\text{с}$;
- по вентиляционно-ходовому восстающему гор.400м (на борт карьера) в объеме до $46.7 \text{ м}^3/\text{с}$;
- часть отработанного рудничного воздуха ($144.9 \text{ м}^3/\text{с}$) приходится на утечки через выработанное пространство очистных блоков и вентиляционные сооружения.

Результаты расчёта распределения воздуха и депрессии в шахтной вентиляционной сети рудника «Нурказган» приведены в табличной форме в [приложении Р](#).

Расчетная схема вентиляции приведена на [чертежах 003358-ПР, 003359-ПР](#).

По результатам расчета шахтных вентиляционных сетей, выполненного с использованием программы «Вентиляция», количество свежего воздуха, поступающего в шахту при отработке запасов Западного и Восточного участков, равно $848.0 \text{ м}^3/\text{с}$, что составляет 100 %, при отработке запасов Восточного участка - $940.8 \text{ м}^3/\text{с}$, что составляет 111 % от потребного количества воздуха. Расчётный баланс воздуха приведён в [приложении П](#).

3.11.4 Мероприятия по обеспыливанию рудничной атмосферы

Силикозоопасность руд учтена в проекте при расчетах вентиляции шахты и разработке мероприятий комплексного обеспыливания производственных процессов.

Для оздоровления рудничной атмосферы предусматривается комплекс мероприятий по борьбе с пылью:

- обеспечение подачи в шахту и на рабочие места требуемого количества воздуха для проветривания;
- бурение скважин с промывкой водой, если промывка затруднена допускается применять орошение устья скважины;
- орошение забоя перед взрыванием и отбитой руды перед уборкой;
- применение туманообразователей типа ТЭТ-1 или других типов эжекторов на проходческих работах;
- пылеподавление самоходными поливочными машинами типа ППМ в транспортных штреках;
- проходка вентиляционных восстающих с рудного горизонта на вентиляционный горизонт для отвода загрязненного воздуха с горно-проходческих и очистных работ на исходящую струю;
- забор пробы воздуха для анализа на запыленность в силикозоопасных забоях не реже двух раз в квартал, в других забоях и местах пылеобразования – один раз в квартал в соответствии с «Инструкцией по определению запыленности рудничного воздуха»;
- наличие в отделе ПВС шахты специального «Журнала учета результатов анализов проб воздуха на запыленность»;
- оснащение всего горного оборудования, в процессе эксплуатации которого образуется пыль, исправно действующими пылеподавляющими и пылеулавливающими устройствами.

3.11.5 Выходы на поверхность

Основным выходом на поверхность из горных выработок рудника являются стволы «Воздухоподающий-клетевой» и «Воздухоподающий-клетевой-2».

В качестве запасного выхода используются стволы «Вентиляционный» и «Вентиляционный-2», оборудованные аварийным подъемом. Также имеется выход на поверхность через порталы 1 и 2 транспортных уклонов.

3.12 Календарный план добычи руды и металлов

Для разработки календарного плана добычи руды и металлов приняты запасы товарной руды в количестве 133 385,3 тыс.т. руды и 1 235 718 т меди, со средним содержанием меди 0,93%, а так же попутные компоненты золото, и серебро, числящиеся на Государственном балансе.

Принятый проектом состав технологического оборудования с расстановкой по подготовительным и очистным забоям, а также организация работ обеспечивают достижение заданной производительности рудника.

При составлении календарного плана учитывались:

- годовая производительность, подтвержденная по горным возможностям;
- намечаемые темпы проходки вскрывающих выработок согласно календарному графику горно-капитальных работ.

Календарный план добычи руды и металлов, с учетом попутных компонентов приведен на [чертеже 003357-ПР](#). Согласно календарному плану рудник выходит на проектную мощность 6 500 тыс.т. руды в год на 8-й год работы, которая поддерживается в течение 15 лет.

3.13 Меры охраны поверхностных объектов и горных выработок от вредного влияния подземных разработок

Согласно «Временным правилам охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных выработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород» эксплуатируемые здания, сооружения и инженерные сети, расположенные в зоне влияния горных разработок, подлежат охране от вредного влияния горных работ.

Для охраны объектов от вредного влияния подземных горных разработок применяют следующие меры:

- оставление предохранительных целиков необходимых размеров;
- горные, предотвращающие или уменьшающие деформации толщи пород и земной поверхности;
- конструктивные, уменьшающие вредное влияние подземных горных разработок;
- временное изменение характера эксплуатации подрабатываемого объекта на период опасных деформаций или перемещение его на неподрабатываемые участки.

Горные меры охраны предусматривают применение определенного порядка и последовательности выемки запасов под охраняемыми объектами, неполную по площади выемку руды.

Конструктивные меры позволяют сохранить или продлить срок эксплуатации сооружений в мульде сдвижения при деформациях основания, превышающих допустимые значения для данных сооружений.

По Западному участку месторождения Нурказган принятым по проекту вариантом системы разработки предусматривается обрушение налегающих пород с выходом на дневную поверхность. На поверхности, в пределах зоны влияния горных работ, природных объектов, подлежащих охране, нет.

Основной мерой охраны вскрывающих выработок, зданий и сооружений промплощадок рудника является их расположение вне пределов предполагаемой зоны сдвижения от подземной разработки.

При I очереди отработки запасов Восточного участка для охраны территории административно-бытового комплекса (АБК) в районе ствола «Воздухоподающий-клетевой» предусматривается оставление охранного целика. Оработка запасов за пределами охранного целика АБК предусматривается системой разработки подэтажными штреками с оставлением ленточных целиков.

Стволы «Воздухоподающий-клетевой», «Воздухоподающий-клетевой-2», «Вентиляционный» и «Вентиляционный-2», слепые стволы «Вентиляционный-1», «Вентиляционный-1бис», транспортные уклоны, магистральные конвейерные штреки и транспортные съезды, соединяющие рудные горизонты, проходятся за зоной влияния горных работ.

Рудные горизонты Восточного участка ниже гор.-100м располагаются по центру рудного поля, и погашаются по мере понижения горных работ. Погашаемые выработки изолируются глухими перемычками.

Горно-капитальные выработки рудных горизонтов располагаются, по возможности, в породах лежащего бока на расстоянии 10-15м от очистных работ, что позволяет использовать выработки верхнего горизонта как вентиляционные, при ведении горных работ на уровне последующего нижнего горизонта.

Горизонтальные и восстающие выработки, проходимые по руде, следует располагать на контакте с более устойчивыми вмещающими породами, избегая мест, ослабленных тектоническими нарушениями.

В качестве вспомогательной меры охраны с целью своевременной корректировки принятых горных и конструктивных мер охраны, необходимо маркшейдерской службе рудника вести систематические визуальные и инструментальные наблюдения за сдвижением горных пород и земной поверхности [43] в соответствии с «Инструкцией по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений» [44].

3.14 Рациональное и комплексное использование недр

Разработка месторождения должна вестись в соответствии с требованиями основ законодательства Республики Казахстан о недрах [8].

Для повышения и качества извлечения полезных ископаемых при производстве горных работ по добыче (разведка, вскрытие, подготовка, отработка и т.д.) на месторождении Нурказган предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр...» [9].

3.14.1 Охрана недр

Основными требованиями в области охраны недр являются:

- обеспечение полного и комплексного геологического изучения недр;

- максимальное извлечение из недр и рациональное использование запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов;

- предотвращение необоснованной и самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых.

Основную часть активных балансовых запасов шахты составляют наклонные, мощные и весьма мощные рудные залежи, а также крутопадающие, которые обрабатываются системой разработки подэтажного обрушения (75%).

В соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр...» [9] при отработке запасов месторождения Нурказган приняты следующие решения по охране недр:

- технологические решения позволяют вовлечь в отработку все активные запасы месторождения;

- при выполнении подготовительных работ обеспечивается проведение эксплуатационной разведки;

- принят нисходящий порядок отработки;

- очистную добычу необходимо вести в соответствии с планом развития горных работ по отработке запасов;

- количество готовых к выемке запасов руды, нормативные потери и разубоживание руды необходимо определять ежегодным набором выемочных единиц.

Основными мероприятиями по снижению потерь и разубоживания руды являются:

- соблюдение проектных параметров отбойки и выпуска руды, обеспечивающих полноту выемки и уменьшение разубоживания руды породами;

- систематическое определение показателей потерь и разубоживания руды и устранение причин их завышения по отношению к проектным показателям.

3.14.2 Геолого-маркшейдерское и геомеханическое (геотехническое) обеспечение горных работ

В целях обеспечения полноты выемки запасов и рационального использования недр, необходима организация эффективного геолого-маркшейдерского обслуживания. Основными задачами геологической и маркшейдерской служб шахты являются:

- ведение в полном объеме и на качественном уровне установленной геологической и маркшейдерской документации;
- ведение учета и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ;
- выполнение маркшейдерских работ для обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых, эффективного и безопасного ведения горных работ, охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок;
- ведение наблюдений за сдвижением земной поверхности, массива горных пород;
- обеспечение съемки и замеров в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества отбитой рудной массы;
- ведение книг учета добычи и потерь по каждой выемочной единице, координация и оценка всех видов геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;
- своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков. Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», отражается в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организаций.

Учет добываемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых

На руднике должен быть организован тщательный учет движения запасов полезных ископаемых, как одно из важнейших условий рационального использования минерального сырья и планомерной работы горнодобывающих предприятий.

По периодичности, целевому назначению, формам отчетности различают государственный и текущий учет полезных ископаемых.

Основой первичного учёта является оперативный учёт запасов по выемочным единицам и использование данных геолого-маркшейдерского учёта добычи, потерь и разубоживания руды.

Учёт запасов по выемочной единице осуществляется согласно паспорту, составленному с учётом горно-геологических условий и в соответствии с проектом её отработки.

Первичный учёт запасов ведётся ежемесячно, как по основным полезным компонентам, так и по попутным, имеющим промышленное значение.

Учёт запасов по степени их подготовленности к добыче производится в соответствии с отраслевой инструкцией по вскрытым, подготовленным и готовым к выемке запасам.

При разработке рудных месторождений выделяются следующие учетные единицы: геологический подсчетный блок, рудное тело, выемочная единица (очистной блок, камера – при подземном способе разработки) с разделением подготовленных запасов на активные и временно неактивные. На основании оперативного учёта состояния и движения запасов полезных ископаемых и производительности горнодобывающего предприятия, геологическая, маркшейдерская и другие службы подготавливают предложения по направлению развития горных работ, обеспечивающих выполнение плана добычи и восполнения вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов в соответствии с установленными для предприятия нормативами.

Количество добытой рудной массы из выемочных единиц устанавливается по данным маркшейдерского замера, преимущественно, прямыми методами маркшейдерских замеров или же на основании результатов маркшейдерских инструментальных съемок, нанесенных на планы или разрезы.

Акт месячного замера горных работ служит исходным документом, который отражает соответствие выполненных работ утвержденным проектам или техническим паспортам, а также изменение запасов в результате проведения очистных работ и всех видов горнопроходческих работ.

Сводный учёт запасов имеет цель получения обобщенных данных о движении запасов в целом по горизонту, участку, месторождению, путём суммирования показателей учёта по выемочным единицам (объектам первичного учёта) и осуществляется ежеквартально по всем действующим, подготавливаемым и разведваемым выемочным единицам.

Отчётный баланс запасов по форме №8 составляется на 1 января каждого года в соответствии с «Инструкцией по учёту запасов полезных ископаемых в месторождениях Единого государственного фонда недр РК и составлению их ежегодного баланса запасов».

Добытой считается кондиционная руда, выданная на поверхность, опробованная и принятая службой ОТК.

Общее количество руды, добытое за отчётный период подземным участком, определяется путём весового учёта.

Паспорт эксплуатационного блока – основной документ, отражающий движение запасов полезных ископаемых в результате проведения очистных и горно-эксплуатационных работ, учитывающий эксплуатационные потери и разубоживание руды при добыче. Кроме того, в паспорте сопоставляются проектные и фактически выполненные объемы горных работ и качественные показатели.

Заполнение паспорта (таблиц и графических приложений) производится геолого-маркшейдерской службой рудника на основе актов месячного замера подземных горных работ, проектов отработки блоков, геологической

документации и опробования эксплуатационно-разведочных, горно-подготовительных, нарезных выработок и очистных работ.

При временном складировании добытой руды в отвалы количество её устанавливается с учётом объёма отгруженной товарной руды, взвешиваемой при отгрузке на фабрику, и остатков руды на складах (отвалах, бункерах и т.д.) на начало и конец отчётного периода.

Масса пробы и число точек отбора проб в транспортных сосудах определяются в зависимости от объёма сосудов, изменчивости содержания в руде полезных компонентов и регламентируются соответствующей инструкцией.

3.14.3 Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений

Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений ежегодно ведет проектная организация, составившая проектный документ на добычу.

При авторском надзоре используется текущая информация, получаемая при мониторинге разработки, а результаты надзора излагаются в виде ежегодного отчета.

В ежегодном отчете по авторскому надзору отражаются следующие положения:

- показано соответствие (или несоответствие) фактически достигнутых значений технологических параметров;
- вскрыты причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;
- даны рекомендации, направленные на достижение проектных решений и устранение выявленных недостатков в освоении системы разработки;
- даны заключения по предложениям (если таковые имеются) производственных организаций об изменении отдельных проектных решений и показателей.

3.15 Санитарно-гигиенические мероприятия и основные меры обеспечения безопасного ведения горных работ

Руды и породы месторождения Нурказган содержат в своем составе более 10% свободной двуокиси кремния, поэтому относятся к опасным по силикозу.

Для оздоровления рудничной атмосферы предусматривается комплекс мероприятий по борьбе с пылью и доведение до безопасной концентрации вредных компонентов отработавших газов дизельных приводов самоходного оборудования и ядовитых газов взрывчатых веществ. При ведении горных работ в местах интенсивного пылеобразования (погрузочно-разгрузочные работы и т.д.) предусматривается установка пылеотсасывающих систем, подавление пыли с помощью воды.

Доведение содержания токсичных компонентов в отработавших газах дизельных двигателей до санитарных норм осуществляется газоочистителями, установленными на самоходном оборудовании, и путем подачи в шахту соответствующего количества свежего воздуха для проветривания.

При использовании буровой установки «Rhino-2007DC» для проходки шурфов необходимо выполнить следующие меры обеспечения безопасного ведения горных работ:

- перед началом горных работ произвести комиссионное обследование буровой площадки, подходной выработки и трассы движения людей и оборудования к месту расположения буровой установки под непосредственным руководством ответственного лица рудника (шахты);

- до начала ведения горных работ в шахте необходимо привести в безопасное состояние борта и кровлю подходной выработки и оградить доступ людей и механизмов к месту сбойки скважины с подходной выработкой;

- при расширении пилотной скважины постоянно производить выпуск буровой мелочи из пробуренной части ствола в целях исключения ее зависания;

- не допускать одновременного производства работ по расширению пилотной скважины и уборке буровой мелочи ковшевым погрузчиком;

- для бурения шурфов, оснащаемых аварийным подъемом, необходимо использовать специальную систему вертикального бурения во избежание отклонения направления пилотной скважины.

В холодное время года свежий воздух подогревается до + 2°С.

Доставка людей до рабочих мест и обратно осуществляется специальными автобусами на дизельном ходу.

Все транспортные, камерные выработки и ходовые отделения стволов оборудуются стационарным, а проходческие и очистные забои – переносным освещением.

С целью снижения вредного влияния шума и вибрации рекомендуется при обслуживании работающего оборудования машинистам (операторам) использовать индивидуальные средства защиты (наушники-антифоны, ушные заглушки, рукавицы с двойной прокладкой на ладонях).

Мероприятия, направленные на улучшение технологии ведения горных работ:

- все горные работы производятся при наличии утвержденной проектной документации;
- подготовка и отработка запасов блоков осуществляется на основе паспортов крепления и управления кровлей подземных горных выработок, утвержденных техническим руководством рудника. Паспорт определяет для каждой выработки и их сопряжений способы крепления, последовательность производства работ. При ухудшении горно-геологических и производственных условий проведение выработок приостанавливается до пересмотра паспорта. Паспорт пересматривается и утверждается в течение суток;

- горнопроходческие работы и очистную добычу в блоках предусмотрено вести с применением самоходного оборудования на всех технологических процессах;
- проходку горных выработок в неустойчивых породах осуществлять только с бурением опережающих скважин для создания разгрузочных щелей;
- в начале смены и в процессе работы вести постоянный контроль за состоянием кровли горных выработок, их оборки и крепления;
- в случаях проявления признаков отслоения и обрушения горной массы, работы останавливаются и люди выводятся в безопасное место. Возобновление работ производится с разрешения главного инженера рудника;
- все взрывные работы выполнять согласно «Технологическому регламенту производственного процесса ведения взрывных работ в подземных условиях на предприятиях Группы компаний «Казахмыс» (2016г.) и другими инструктивными документами;
- для обезопасивания кровли и стенок выработок предусматривается механизированный оборщик (ОКНТ) специального исполнения на дизельном ходу;
- проветривание тупиковых забоев длиной более 10м производить с применением вентиляторов местного проветривания, устанавливаемых в специальных камерах, на свежей струе;
- запрещается доступ в отработанные очистные камеры. Подходные выработки к этим камерам перекрываются;
- в случае временной (свыше суток) остановки работ в очистном забое, принимаются меры по предупреждению обрушений кровли в призабойном пространстве, загазованности забоя. Работы в очистном забое возобновляются после приведения забоя в безопасное состояние с письменного разрешения лица контроля;
- маркшейдерской службе рудника необходимо строго следить за правильностью ведения горных работ по проекту, и не допускать нарушения и отклонения от принятого проектом нисходящего порядка ведения горных работ на подэтажах.

Мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию самоходного оборудования:

- перед запуском двигателя на месте работы машины должна действовать вентиляция;
- в начале смены производить осмотр шин, крепление колес, машины в целом, системы очистки выхлопных газов, затем запустить двигатель, включить фары, проверить тормоза, а у погрузочно-доставочных машин ковш должен быть опущен на почву;
- запрещается оборка кровли и установка штанговой крепи, а также зарядание и взрывание шпуров с ковша погрузочно-доставочных машин;

- движение по выработкам самоходного оборудования должно регулироваться светофорами и стандартными дорожными знаками;
- перевозка людей по выработкам разрешается при наличии разработанных и утвержденных главным инженером рудника маршрутов с указанием времени, скорости движения и только в автобусах, специально оборудованных для перевозки людей;
- в случае остановки самоходного оборудования в наклонной выработке, вследствие технической неисправности, водитель должен принять меры, исключая самопроизвольное движение машины: выключить двигатель, затормозить машину и подложить под колеса «башмаки»;
- запрещается запуск двигателя, используя движение самоходного оборудования под уклон.

Вмещающие породы месторождения не склонны к эндогенному возгоранию. Ввиду отсутствия сгораемых видов крепи протяженных выработок, применяемая система разработки является непожароопасной. В горных выработках опасность в пожарном отношении представляют энергосиловые коммуникации, электрооборудование, деревянная крепь восстающих и самоходное дизельное оборудование.

В выработках рудных горизонтов прокладываются водопроводные магистральи для промышленных нужд, которые используются также и для тушения пожаров.

Для оперативности тушения пожаров, своевременной локализации и подавления очагов возгорания, горные выработки оборудуются противопожарными устройствами и оснащаются первичными средствами пожаротушения.

Для хранения противопожарных материалов на рабочих горизонтах предусмотрены склады противопожарных материалов. Для локализации локальных очагов возникновения пожара дополнительно используется мобильная специальная самоходная машина (ППМ) на дизельном ходу.

Камеры горюче-смазочных материалов, подземного склада взрывчатых веществ, имеют обособленное проветривание.

Для целей оповещения, в случае возникновения пожара, предусмотрена мигающая световая сигнализация. Кроме того, используются все предусмотренные виды диспетчерской связи. При отсутствии радиосвязи, телефонные аппараты устанавливаются в выработках рудного горизонта и во всех камерных выработках.

Другие мероприятия по технике безопасности осуществляются в полном соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [27], «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы» [39], стандартами безопасности ТОО «Корпорация Казахмыс» [46, 47÷52, 53] и другими инструктивными материалами, действующими на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс».

3.16 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Основные задачи, организация, структура и порядок функционирования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при отработке запасов месторождения Нурказган, филиалом ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Карагандацветмет», разрабатываются администрацией предприятия в соответствии с законом Республики Казахстан и «Положением о Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», утвержденным постановлением Правительства РК от 28 августа 1997г. №1298.

При отработке месторождения должны быть предусмотрены следующие инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по взрыво- и пожаробезопасности:

- объединенная диспетчеризация и управление взаимоувязанной системы обеспечения комплексной безопасности;
- системы охранной, противопожарной и тревожно-вызовной сигнализации, громкоговорящая связь, охранное и аварийное освещение, видеонаблюдение;
- организация и обеспечение эвакуации людей в случае возникновения пожарной, взрывной и др. опасностей, угрозы чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Средства и мероприятия по защите людей

1) Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств – техника, находящаяся в осенне-зимний период на базе, должна быть готова в любой момент к выезду на ликвидацию ЧС.

2) Мероприятия по обучению работников - ежеквартальный инструктаж работников шахты, направление работников на курсы, проводимые Областным управлением по госконтролю за ЧС и ПБ.

3) Мероприятия на случай возникновения чрезвычайных ситуаций - промышленным объектом разработан план ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС.

В мероприятия по защите персонала объекта в случае аварии входят:

- способы оповещения об аварии всех участков;
- пути выхода из аварийного участка;
- назначение лиц, ответственных за выполнение отдельных мероприятий и расстановка постов безопасности.

4) Порядок действия сил и средств – оповещение руководства предприятия, доставка техники в район ЧС, расчистка завалов.

В соответствии с планами ликвидации аварий производится аварийное отключение оборудования. Оповещение персонала об аварии во всех случаях осуществляется не менее чем двумя независимыми друг от друга способами. В качестве систем аварийного оповещения на рудниках и шахтах республики применяются:

- световая сигнализация (мигание общешахтным освещением);

- ароматическая (подача ароматических веществ в подающую струю воздуха);
- телефонная связь в качестве канала информации об аварии;
- системы позиционирования и поиска персонала.

Выводятся все люди, оказавшиеся в опасной зоне, за ее пределы. Эвакуируются из опасной зоны пострадавшие, при этом в первую очередь выносятся пострадавшие с явными признаками жизни. Организуется место для оказания первой помощи.

Обследуется аварийная зона, проверяется полный вывод людей из нее, и ее границ. Аварийная зона ограждается, по внешним ее границам выставляются посты из проинструктированных рабочих, с целью предупреждения входа в нее людей. Организация тушения пожара возлагается на руководителя организации. Тушение пожара производится в соответствии с оперативным планом.

Руководитель организации:

- организует своевременный вызов свободных сил пожарной охраны;
- обеспечивает из своего запаса средствами пожаротушения, инструментами и инвентарем всех работников предприятия, выведенных на помощь пожарной охране.

После ликвидации аварии производится осмотр и испытание оборудования, элементов конструкций зданий и сооружений.

4 Горно-механическая часть

4.1 Поверхностные объекты

Главная вентиляторная установка ВЦД-47,5УМ

Вентиляторная установка ВЦД-47,5УМ состоит из одного рабочего и одного резервного вентилятора, комплекта средств для реверсирования воздушной струи и перехода с работающего вентилятора на резервный, крана мостового электрического опорного, управляемого с пола, грузоподъемностью $Q=50/12,5$ т.

Вентилятор ВЦД-47,5УМ - двустороннего всасывания характеризуется большим диапазоном работы. Режим работы вентилятора регулируется направляющим аппаратом, лопасти которого устанавливаются на необходимый угол дистанционно от электромеханического привода. Вентиляторная установка главного проветривания реверсируется при помощи обводного канала и различных реверсивных устройств, позволяющих не более чем за 10 минут изменить направление воздушной струи на обратное, причем подача воздуха при реверсировании должна составлять не менее 60% от нормальной.

Вспомогательное оборудование вентиляторной установки состоит из: лебедок типа 1ЛВ-09-10т в количестве - 14 шт, ляд переключения во всасывающем канале в количестве - 2 шт, ляд отсекающих в количестве - 2 шт, ляды диффузора - 1 шт, ляды реверсирования - 1 шт, ляды подводящего канала - 1 шт, блоков направляющих для канатов, каната диаметром 25,5 мм и других составных частей.

Основной режим работы вентилятора главного проветривания - нагнетание. Режим всасывания выполняется за счет изменения направления воздуха в канале с помощью ляд.

При работе вентустановки на нагнетание ляды вент.каналов находятся в следующем положении:

- ляда диффузора поднята;
- ляда подводящего канала опущена.

Ляда всасывающей вышки - в верхнем положении. В этом случае воздух поступает из всасывающей вышки в вентилятор, и через диффузор и обводной канал нагнетается в восстающий.

При работе на всасывание:

- ляда диффузора опущена;
- ляда подводящего канала поднята.

Ляда всасывающей вышки находится в крайнем нижнем положении, при этом воздух из шахты поступает в вентилятор и далее через обводной канал выбрасывается в атмосферу.

Необходимость комплектации вентилятора средствами для реверсирования воздушной струи и перехода с работающего вентилятора на

резервный согласовывается с потребителем. Все разрешения и сертификаты на применение оборудования на территории РК, в части промышленной безопасности будут получены при поставке оборудования на площадку строительства.

Технические характеристики вентилятора ВЦД-47,5УМ, мостового крана Q=50/12,5 т и лебедки типа 1ЛВ-09-10т приведены в таблицах 4.1, 4.2, 4.3.

Таблица 4.1 – Техническая характеристика вентилятора

№ п.п.	Техническая характеристика	ВЦД-47,5УМ
1	Диаметр рабочего колеса, мм	4750
2	Частота вращения, мин ⁻¹	500
3	Номинальная подача, м ³ /с	400
4	Номинальное статическое давление, да Па	750
5	Средневзвешенный статический КПД	0,85
6	Мощность электропривода, кВт	4000
7	Напряжение, В	6000
8	Максимальный статический К.П.Д. установки	0,84
9	Масса вентилятора (без электрооборудования), кг	76000

Таблица 4.2 – Техническая характеристика мостового крана

№	Наименование параметра	Значение
1	Грузоподъемность, тн	50/12,5
2	Группа режима работы	A5
3	Пролет, мм	22500
4	Скорость, м/с: подъема главного крюка подъема вспомогательного крюка передвижения тележки передвижения крана	0,200 0,320 0,630 1,250
5	Мощность крана, кВт	156,5
6	Масса, кг	52500

Таблица 4.3 – Техническая характеристика лебедки 1ЛВ-09-10т

№	Наименование параметра	Значение
1	Тяговое усилие на последнем слое навивки, не более, кН	50
2	Скорость каната на последнем слое навивки, м/с	0,82
3	Средняя скорость каната, м/с	0,7
4	Диаметр каната, мм	19,5
5	Канатоёмкость каждой секции барабана барабана, м	16
6	Количество секций на барабане, шт.	2
7	Установленная мощность, кВт	57,2

8	Электродвигатель: - тип - мощность, кВт	АИУ132S8У2.5 4
9	Габаритные размеры мм: - длина - ширина - высота	2010 790 810
10	Масса лебедки без каната, т	900

Главная вентиляторная установка будет выполнена отдельным проектом.

Конвейерный транспорт

Для транспортировки руды предусмотрены конвейеры от скипового ствола до обогатительной фабрики.

Со скипов руда разгружается в бункеры на поверхности и далее на два промежуточных конвейера по обе стороны копра, из которых перегружается на основной ленточный конвейер для транспортировки на фабрику.

Порода выдается поочередно с рудой. На поверхности порода с одного промежуточного конвейера перегружается на стакер для складирования. Ширина ленты конвейеров и стакера - 1200мм.

Конвейерный транспорт будет выполнен отдельным проектом.

Склад противопожарных материалов

Проектом предусмотрен поверхностный склад ППМ, расположенный в здании размером 6х14,1м. Склад предназначен для хранения противопожарного оборудования, инструментов, материалов (песок, глина).

Материалы в склад и со склада доставляются погрузчиком. Склад противопожарных материалов необходимо оснастить следующим оборудованием, материалами, инструментами, приведенными в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Номенклатура оборудования, инструментов и материалов

№ п/п	Оборудование, инструменты и материалы	Единицы измерения	Кол-во
1	Огнетушители:		
	порошковые	шт	20
	пенные	шт	20
2	Пожарные рукава (шланги резиновые)	м	300
3	Пожарные стволы	шт	2
4	Ломы	шт	5
5	Кайла	шт	5

6	Лопаты породные	шт	5
7	Пилы поперечные	шт	5
8	Топоры	шт	5
9	Ведра железные	шт	5
10	Носилки рабочие	шт	4
11	Гвозди 100-150 мм	кг	20
12	Цемент гидрофобный в полиэтиленовых мешках	т	1
13	Бетониты или облегченные блоки размером 25х25х50 см	м	1200
14	Песок	м.куб	10
15	Глина	м.куб	10
16	Пеногенератор	шт	2
17	Пенообразователь	т	2
18	Порошковая огнетушительная установка	шт	1
19	Огнетушительный порошок	т	2

Поверхностный склад ППМ будет выполнен отдельным проектом.

Надскважинный павильон для спуска ГСМ по скважине

Надскважинный павильон представляет собой помещение 2х2,2м. Внутри помещения установлен клапан приемный для спуска ГСМ, которые подвозятся автотранспортом и спускаются трубопроводом по скважине в резервуар подземного пункта заправки.

Надскважинный павильон будет выполнен отдельным проектом.

4.2 Подземные объекты

Ствол «Воздухоподающий-клетевой - 2»

Ствол «Воздухоподающий-клетевой-2» диаметром Ø8,0м предназначен для основного подъема/спуска людей и вентиляции шахты (чертеж 201262-ГМП, Лист 30-35).

Ствол оснащен людской клетью 41НВ-4,5, грузоподъемностью 6500кг с противовесом и ходовым отделением. Количество людей, поднимаемых в клетки - 30 человек. Армирование ствола металлическая с жесткими коробчатыми проводниками 160x160 мм (чертеж 201262-ГМП, Листы 32, 33).

Для спуска-подъема клетки, на поверхности у ствола «Воздухоподающий-клетевой-2» предусмотрена установка подъемной машины 2Ц-6х2,8, расположенной в здании подъемной машины (чертеж 201262-ГМП, Лист 35).

Над стволом «Воздухоподающий-клетевой- 2» устанавливается сборно-разборный проходческий копёр ПК-8/1000. На копре выполнена подшивная площадка с двумя копровыми шкивами Ø3м. Над устьем ствола расположено надшахтное здание с помещением оператора, комнатой накопителем и тамбур-шлюзом (чертеж 201262-ГМП, Лист 30).

В копре в целях пожарной безопасности предусмотрен противопожарный оросительный пояс, а также предохранительная ствольная дверь на отметке 0,00 (чертеж 201262-ГМП, Лист 31).

Технические характеристики клетки приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Техническая характеристика клетки 41 НВ-4,5

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Расчетная грузоподъемность, кг	6500
2	Количество людей, поднимаемых в клетки, чел.	30
3	Диаметр подъемного каната, мм	30
4	Концевая нагрузка, кгс	20000
5	Проводники коробчатые, мм	160x160
6	Скорость посадки на кулаки, м/с не более	0,2
7	Габариты: длина, мм ширина, мм высота, мм	4500 1820 7190
8	Масса клетки, кг	5900

Подъемная машина размещается в здании с размером в плане 18000x24000 мм. Здание подъемной машины оборудовано краном мостовым электрическим опорным, грузоподъемность которого составляет 16т.с, пролет - 16500мм (чертеж 201262-ГМП, Лист 35).

Техническая характеристика подъемной машины 2Ц-6х2,8 приведена в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Техническая характеристика подъемной машиной
2Ц-6х2,8

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Барaban: диаметр, мм ширина, мм число барабанов, шт	6000 2800 2
2	Статическое натяжение каната, тс	47
3	Разность статических натяжений, тс	22,8
4	Скорость подъема, м/с, не более	12
5	Диаметр каната, мм	30
6	Электродвигатель: тип количество, шт мощность, квт частота вращения, об/мин	АКН2-19-41-24-У4 1000 245
7	Масса, кг	188000

Ствол «Вентиляционный - 2»

Ствол «Вентиляционный-2» диаметром Ø6,0м предназначен для аварийного подъема людей и вентиляции шахты (чертеж 201262-ГМП, Листы 24-29).

Ствол оснащен грузо-людской клетью 41НВ-3,6, грузоподъемностью 7500кг и ходовым отделением. Количество людей, поднимаемых в клетки - 23 человека. Армирование ствола металлическая с жесткими коробчатыми проводниками 160х160 мм (чертеж 201262-ГМП, Листы 27, 28).

Для спуска-подъема клетки, на поверхности у ствола предусмотрена установка мобильной подъемной машины МПМ-211-1500Д (чертеж 201262-ГМП, Лист 24).

Над стволом «Вентиляционный-2» устанавливается сборно-разборный проходческий копер ПК-8/1000. На копре выполнена подшивная площадка с одним отклоняющим копровым шкивом Ø3м. Над устьем ствола расположено надшахтное здание с вентиляционными дверями и помещением рукоятчицы (чертеж 201262-ГМП, Лист 24).

В копре в целях пожарной безопасности предусмотрен противопожарный оросительный пояс, а также предохранительная ствольная дверь на отметке 0,00 (чертеж 201262-ГМП, Лист 26).

Технические характеристики клетки и мобильной подъемной машины МПМ-211-1500Д приведены в таблице 4.7 и 4.8.

Таблица 4.7 – Техническая характеристика клетки 41 НВ-3,6

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Расчетная грузоподъемность, кг	7500
2	Количество людей, поднимаемых в клетки, чел.	23
3	Диаметр подъемного каната, мм	30
4	Концевая нагрузка, кгс	12500
5	Проводники коробчатые, мм	160x160
6	Скорость посадки на кулаки, м/с не более	0,2
7	Габариты: длина, мм ширина, мм высота, мм	3600 1630 7050
8	Масса клетки, кг	3400

Таблица 4.8 - Техническая характеристика мобильной подъемной машины МПМ-211-1500Д

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Барaban: диаметр, мм ширина, мм	2350 2400
2	Глубина подъема, м	1500
3	Статическое натяжение каната, кН	221,8
4	Скорость подъема, м/с, не более	6,93
5	Диаметр каната, мм	30
6	Электродвигатель: мощность, кВт напряжение, В частота вращения, об/мин	1600 690 100
7	Габаритные размеры, мм Длина Ширина Высота	11040 7240 3330
8	Масса, кг	80000

Ствол «Скиповой»

Назначение ствола – выдача руды и породы. Производительность скипового подъема составляет 6,5 млн. т/год. Сечение ствола - круглое диаметром 7м, глубина - 1452м (чертеж 201262-ГМП, Листы 36-40). В стволе предусмотрены 4 скипа $V=25\text{м}^3$. Армирование - гибкая (с канатными проводниками).

На поверхности предусматривается металлический башенный копер с многоканатными подъемными машинами. Высота копра составляет 54,5м. Конструкция копра – металлический каркас, обшиваемый сэндвич панелями. Скиповая подъемная машина марки ЦШ-5х4 устанавливается на отметках 34,5 (чертеж 201262-ГМП, Лист 36).

Объем скипов составляет 25м³. Разгрузка скипов осуществляется в железобетонный бункер. Далее руда с помощью питателя поступает на ленточный конвейер, с которого порода разгружается на поверхность, а руда далее по конвейеру поступает на обогатительную фабрику (чертеж 201262-ГМП, Лист 37).

Техническая характеристика подъемной машиной ЦШ-5х4 приведена в таблице 4.9.

Таблица 4.9 - Техническая характеристика подъемной машиной ЦШ-5х4

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Статическое натяжение каната, кН	800
2	Разность статических натяжений, кН	250
3	Скорость подъема, м/с, не более	18
4	Диаметр канатоведущего шкива, мм	5000
5	Диаметр отклоняющего шкива, мм	3000
6	Количество подъемных канатов	4
7	Высота подъема, м	1600
8	Мощность электродвигателя, кВт	5500
9	Масса, тн	165

Слепые стволы «Вентиляционный - 1» и «Вентиляционный- 1бис»

Слепые стволы «Вентиляционный-1» и «Вентиляционный-1бис» диаметром 4,0м предназначены для выдачи исходящего воздуха с нижних горизонтов и служат запасным выходом.

Глубина слепого ствола «Вентиляционный-1» - 157,6м, глубина «Вентиляционный-1бис» - 356,4м. Оба слепых ствола оснащены мачтовым подъемником Алимак SE2000 FC, грузоподъемностью 2000 кг, с вместимостью 20 человек и ходовым отделением. Лифт движется по мачте, которая входит в комплект подъемника.

Кабины остановок, лестницы, буферы лифта входят в комплект поставки подъемника.

Армирование стволов выполнено из расстрелов - двутавр 30 шагом 4 м. При нерабочем положении лифта, для обеспечения нормальной вентиляции шахты, кабина лифта находится на нижней площадке.

Расположение оборудования приведено на чертеже 201262-ГМП, Листы 1, 2.

Техническая характеристика мачтового подъемника Алимак SE2000 FC приведена в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Техническая характеристика мачтового подъемника Алимак SE 2000 FC

№ п.п.	Техническая характеристика	Алимак SE 2000 FC
1	Расчетная грузоподъемность, кг	2000
2	Количество людей, поднимаемых лифтом, чел.	20
3	Габариты кабины (внутр.)	2,17x2,21x1,56 м
4	Скорость подъема, м/с	0,6
5	Вес кабины, кг	1909
6	Тип ловителя	Плавного действия
7	Тип приводов	С частотным управлением
8	Потребляемая мощность, кВА	34

Водоотлив рудника «Нурказган»

Ожидаемый водоприток на руднике «Нурказган» составляет 215 м³/час.

Водоотлив включает в себя: существующую насосную станцию на гор. 180м, участковую насосную станцию на гор. 0м, насосную станцию главного водоотлива на гор. -60м, насосную станцию главного водоотлива на гор. -400м и насосную станцию главного водоотлива на гор. -775м.

Для откачки воды предусматривается следующая схема водоотлива. Шахтная вода по выработкам самотеком поступает в водосборник станции участкового водоотлива гор. 0 м. и с помощью насосов и трубопровода по существующему стволу "Воздухопадающий-клетевой" перекачивается на существующую насосную станцию на гор. 180м, и далее по существующей схеме водоотлива рудника. По мере отработки запасов, на гор. -60м, -400м и -775 м устанавливаются насосные станции главного водоотлива, участковая насосная станция на гор. 0м демонтируется. С насосной станции главного водоотлива на гор. -60м вода также по существующему стволу "Воздухопадающий-клетевой" перекачивается на существующую насосную станцию на гор. 180м. С насосной станции главного водоотлива на гор. -400м, вода по существующему стволу "Воздухопадающий-клетевой" перекачивается на гор. -60м. С насосной станции главного водоотлива на гор. -775м вода по горизонтам и восстающему перекачивается на гор. -400м, и далее по уже существующей схеме водоотлива рудника.

Участковая насосная станция на гор. 0м

На гор. 0м предусмотрена камера участковой насосной станции с водосборником. Прогнозируемый водоприток составляет 215 м³/час.

Расчетная производительность составляет:

$$Q_n = 215 \times 24 / 20 = 258 \text{ м}^3/\text{час},$$

где 20ч-нормативное число часов для откачки суточных водопритоков, согласно п. 2397 «Правил обеспечения промышленной безопасности...».

С учётом производительности и высоты подъёма выбирают насос ЦНС 300-240 (1-в работе, 1-в резерве).

Требуемый диаметр трубопровода:

$$D_m = \sqrt{\frac{4 \times Q_n}{3600 \times \pi \times V}} = \sqrt{\frac{4 \times 300}{3600 \times 3,14 \times 2,0}} = 0,23 \text{ м},$$

где V - средняя скорость движения жидкости, V=2-2,5м/с.

Принимают трубу с условным проходом 250 мм, Ø 273x8мм для участкового водоотлива.

Вода из водосборника откачивается трубопроводом, проложенным по штреку, на горизонт +185м и далее по существующей схеме водоотлива рудника Западного участка месторождения Нурказган. Участковая насосная станция приведена на чертеже 201262-ГМП, Листы 6, 7.

Техническая характеристика насоса приведена в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Техническая характеристика насосного агрегата ЦНС 300-240

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Производительность, м ³ /час	300
2	Напор, м	240
3	Мощность, кВт	315
4	Тип электродвигателя	BAO2-450LA4
5	Масса, кг	4100

Насосная станция главного водоотлива на гор. -60м

На горизонте -60м предусмотрена насосная станция главного водоотлива для откачки шахтных вод на поверхность (чертеж 201262-ГМП, Листы 8, 9).

Вода по выработкам самотеком поступает в водосборники насосной станции главного водоотлива, расположенной на гор.-60м. В насосной камере предусмотрена установка насосов для выдачи шахтной воды по штреку к существующей насосной станции главного водоотлива на горизонте +185м Западного участка месторождения Нурказган.

Расчет водоотлива выполняется на ожидаемый максимальный водоприток в шахту – 215 м³/час.

Расчетная производительность насосной станции главного водоотлива:

а) по нормальному водопритоку

$$Q = \frac{Q_{\max} * 24}{20} = \frac{215 * 24}{20} = 258 \text{ м}^3 / \text{час},$$

где 20ч-нормативное число часов для откачки суточных водопритоков, согласно п. 2397 «Правил обеспечения промышленной безопасности...».

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности...» выбираем три комплекта насосных агрегатов типа ЦНС 300-300 (один - в работе, один - в резерве, один - в ремонте).

б) диаметр нагнетательного трубопровода определяется по формуле:

$$D_m = \sqrt{\frac{4 \times Q_n}{3600 \times \pi \times V}} = \sqrt{\frac{4 \times 300}{3600 \times 3,14 \times 2,0}} = 0,23 \text{ м},$$

где V - средняя скорость движения жидкости, V=2-2,5 м/с.

Принимаем трубу Ду=250мм (Шевелев Ф. А). Предусматриваются 2 става труб Ø 273x8мм, один из которых является резервным.

В насосной станции для удаления перелива предусмотрен консольный насос типа К8/18, который откачивает воду из приемка в водосборник.

Работа насосной станции главного водоотлива полностью автоматизирована и имеет резервное ручное управление.

Оборудование доставляется в камеру самоходным транспортом. Для обслуживания насосных агрегатов предусмотрена ручная червячная передвижная таль с грузоподъемностью 3,2т (2шт) и таль с грузоподъемностью 1,0т.

Технические характеристики оборудования насосной станции главного водоотлива приведены в таблицах 4.12 и 4.13.

Таблица 4.12 – Техническая характеристика насосного агрегата ЦНС 300-300

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Производительность, м ³ /час	300
2	Напор, м	300
3	Мощность, кВт	400
4	Тип электродвигателя	А4-400ХК-4М
5	Масса, кг	3920

Таблица 4.13 – Техническая характеристика консольного насоса К8/18

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Подача, м ³ /ч	8
2	Напор, м	18
3	Частота вращения, об/мин	3000
4	Внутренний диаметр всасывающего патрубка, мм	32

5	Внутренний диаметр напорного патрубка, мм	40
6	Масса, кг	64

Насосная станция главного водоотлива на гор. -400м

На горизонте -400м предусмотрена насосная станция главного водоотлива для откачки шахтных вод на поверхность (чертеж 201262-ГМП, Листы 40, 41).

Вода по выработкам самотеком поступает в водосборники насосной станции главного водоотлива, расположенной на гор. -400м. В насосной камере предусмотрена установка насосов для выдачи шахтной воды по штреку, вода с горизонта -775м откачивается на горизонт -400м, а с горизонта -400м на горизонт -60м.

Расчет водоотлива выполняется на ожидаемый максимальный водоприток в шахту – 215 м³/час.

Расчетная производительность насосной станции главного водоотлива:

а) по нормальному водопритоку

$$Q = \frac{Q_{\max} * 24}{20} = \frac{215 * 24}{20} = 258 \text{ м}^3 / \text{час},$$

где 20ч-нормативное число часов для откачки суточных водопритоков, согласно п. 2397 «Правил обеспечения промышленной безопасности...».

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности...» выбираем три комплекта насосных агрегатов типа ЦНС 300-420 (один - в работе, один - в резерве, один - в ремонте).

б) диаметр нагнетательного трубопровода определяется по формуле:

$$D_m = \sqrt{\frac{4 \times Q_n}{3600 \times \pi \times V}} = \sqrt{\frac{4 \times 300}{3600 \times 3,14 \times 2,0}} = 0,23 \text{ м},$$

где V - средняя скорость движения жидкости, V=2-2,5 м/с.

Принимаем трубу Ду=250 мм (Шевелев Ф. А). Предусматриваются 2 става труб Ø 273x8мм, один из которых является резервным.

В насосной станции для удаления перелива предусмотрен консольный насос типа К8/18, который откачивает воду из приемка в водосборник.

Работа насосной станции главного водоотлива полностью автоматизирована и имеет резервное ручное управление.

Оборудование доставляется в камеру самоходным транспортом. Для обслуживания насосных агрегатов предусмотрена ручная червячная передвижная таль с грузоподъемностью 3,2т (2шт) и таль с грузоподъемностью 1,0т.

Технические характеристики оборудования насосной станции главного водоотлива приведены в таблицах 4.13 и 4.14.

Таблица 4.14 – Техническая характеристика насосного агрегата ЦНС 300-420

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Производительность, м ³ /час	300
2	Напор, м	420
3	Мощность, кВт	500
4	Тип электродвигателя	А4-400Х-4М
5	Масса, кг	4380

Насосная станция главного водоотлива на гор. -775м

На горизонте -775м предусмотрена насосная станция главного водоотлива для откачки шахтных вод на поверхность (чертеж 201262-ГМП, Листы 42, 43).

Вода по выработкам самотеком поступает в водосборники насосной станции главного водоотлива, расположенной на гор. -775м. В насосной камере предусмотрена установка насосов для выдачи шахтной воды по штреку, вода с горизонта -775м откачивается на горизонт -400м, а с горизонта -400м на горизонт -60м.

Расчет водоотлива выполняется на ожидаемый максимальный водоприток в шахту – 215 м³/час.

Расчетная производительность насосной станции главного водоотлива:

а) по нормальному водопритоку:

$$Q = \frac{Q_{\max} * 24}{20} = \frac{215 * 24}{20} = 258 \text{ м}^3 / \text{час},$$

где 20ч-нормативное число часов для откачки суточных водопритоков, согласно п. 2397 «Правил обеспечения промышленной безопасности...».

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности...» выбираем три комплекта насосных агрегатов типа ЦНС 300-420 (один - в работе, один - в резерве, один - в ремонте).

б) диаметр нагнетательного трубопровода определяется по формуле:

$$D_T = \sqrt{\frac{4 \times Q_H}{3600 \times \pi \times V}} = \sqrt{\frac{4 \times 300}{3600 \times 3,14 \times 2,0}} = 0,23 \text{ м},$$

где V - средняя скорость движения жидкости, V=2-2,5 м/с.

Принимаем трубу Ду=250 мм (Шевелев Ф. А). Предусматриваются 2 става труб Ø 273x8мм, один из которых является резервным.

В насосной станции для удаления перелива предусмотрен консольный насос типа К8/18, который откачивает воду из приямка в водосборник.

Работа насосной станции главного водоотлива полностью автоматизирована и имеет резервное ручное управление.

Оборудование доставляется в камеру самоходным транспортом. Для обслуживания насосных агрегатов предусмотрена ручная червячная передвижная таль с грузоподъемностью 3,2т (2шт) и таль с грузоподъемностью 1,0т.

Технические характеристики оборудования насосной главного водоотлива приведены в таблицах 4.13 и 4.14.

Камера дробления

Руда по рукаву рудоспуска, расположенного под углом $\beta = 55^{\circ}$ к горизонту, поступает в течку с пальцевым затвором. Затворы обеспечивают перекрытие и регулирование подачи горной массы, а перед щековой дробилкой для удаления мелочи из руды и для равномерной и непрерывной подачи, применяют вибрационный питатель. Дробленая руда поступает на конвейер, с конвейера на блоковые и участковые конвейеры (чертеж 201262-ГМП, Лист 46).

Дробильная установка "Nordberg" фирмы Metso Minerals состоит из:

- щековой дробилки С-110;
- питателя В13-56;
- приемного бункера.

В дробильной камере для грузоподъемных и ремонтных работ установлена лебедка типа ТЛ-7А-1 и кран электрический подвесной грузоподъемностью $Q=10$ т.

Технические характеристики щековой дробилки и питателя приведены в таблицах 4.15, 4.16.

Таблица 4.15 - Техническая характеристика щековой дробилки С110 фирмы Metso Minerals

№№ п.п	Наименование параметра	Значение
1	Размер загрузочной щели, мм	1100x850
2	Электрическая мощность, кВт	132
3	Производительность, т/час	190-480
4	Размер разгрузочной щели, мм	70x200
5	Масса единицы, кг	33740

Таблица 4.16 - Техническая характеристика питателя В13-56 фирмы Metso Minerals

№№ п.п	Наименование параметра	Значение
1	Производительность, т/час	140x550
2	Мощность электродвигателя, кВт	22
3	Скорость, об./мин.	1500
4	Размер полотна, мм ширина длина	1192 4290
5	Масса единицы, кг	26350

Погрузочная камера для автосамосвалов

Под рудоспуском предусматривается погрузочная камера для автосамосвалов.

Из рудоспусков порода через лотки, оборудованные затвором и отбойным щитом, загружают в автосамосвалы. Для погрузки породы в автосамосвалы применяют дистанционно управляемые затворы, обеспечивающие выпуск породы из рудоспуска. Загруженные породой автосамосвалы по откаточным выработкам поступают в камеру разгрузки, где осуществляется разгрузка в рудоспуск на дробильные установки.

Для механизации грузоподъемных и ремонтных работ в камере предусмотрена таль ручная передвижная червячная с грузоподъемностью 3,2т и высотой подъема 6м.

Расположение оборудования в погрузочной камере приведено на чертеже 201262-ГМП, Листы 47, 48.

Конвейерный транспорт руды

Ленточные конвейеры – наиболее производительный вид непрерывного транспорта, используемый для транспортирования сыпучих и штучных грузов с различной производительностью и скоростью движения конвейерной ленты. Расстояние транспортирования ленточными конвейерами достигает нескольких километров, а их трасса может иметь различную схему, что позволяет приспособлять конвейеры к различным условиям производства и местности.

Конвейерный транспорт руды на шахте «Нурказган» делится на два участка - Западный участок и Восточный участок.

Западный участок

На Западном участке шахты «Нурказган» транспортировка руды предусматривается по конвейерным уклонам с помощью 6-ти магистральных ленточных конвейеров, 6-ти участковых конвейеров и 6-ти блоковых конвейеров (чертеж 201262-ГМП, Листы 12-23). Ширина конвейера принята в зависимости от размеров кусков после дробления дробильной установкой «С110». Размер кусков после дробления - Ø300мм.

Добытая горная масса доставляется из транспортных штреков до рудоспусков при помощи самоходной техники. Над рудоспусками устанавливаются колосники (размер щели - 700x700 мм), на которых руда негабаритная дробится гидромолотом.

Горная масса с рудоспусков поступает на дробилки «С110» через пальцевые затворы, откуда подается на магистральный ленточный конвейер, которые транспортируют руду к существующему магистральному конвейеру 2. С существующего магистрального конвейера 2 перегружается на

магистральный существующей конвейер 1. Магистральный конвейер 1 транспортирует руду на Нурказганскую обогатительную фабрику.

Конвейеры и дробильная установка заблокированы между собой.

Восточный участок

На Восточном участке шахты «Нурказган» транспортировка горной массы предусматривается по конвейерным уклонам с 3-х блоковых конвейеров горизонтов -330м, -530м и 730м (чертеж 201262-ГМП, Листы 43-45). Далее горная масса загружается в скипы, выдается на поверхность и с помощью магистрального конвейера на поверхности транспортируется на Нурказганскую обогатительную фабрику.

Меры безопасности при монтаже и эксплуатации

Основные требования правил безопасности при применении ленточных конвейеров на основании «Техники безопасности при разработке рудных месторождений подземным способом» состоят в следующем:

- обязательное ограждение барабанов на приводных, натяжных и концевых станциях, а также на загрузочных и разгрузочных устройствах;
- необходимы устройства для очистки лент и барабанов от налипших кусков породы и для предупреждения схода ленты в сторону;
- для экстренной остановки конвейера с любой точки по его длине, необходимо устройство, при помощи которого можно вызвать немедленное отключение пускателя и остановку конвейера;
- запрещается при движущемся конвейере производить чистку его и смазку движущихся деталей;
- у приводных и натяжных станций и через каждые 100м по длине конвейера должны быть установлены по два огнетушителя и ящики с песком;
- для перехода через ленту конвейера на всех пересечениях выработок и в местах перехода на другую сторону устраиваются мостики с перилами;
- должна обеспечиваться автоматическая подача сигналов перед пуском конвейера;
- аварийное отключение привода конвейера при неисправности электродвигателя и механических частей конвейера (обрыв или остановка ленты, пробуксовка ленты и др.);
- конвейеры, у которых оси приводных и натяжных станций расположены от уровня пола на высоте 1,5м и более, должны иметь обслуживающие площадки;
- необходима двусторонняя телефонная связь между пунктами загрузки и разгрузки конвейера.

Ремонтный пункт самоходной техники

Ремонтный пункт предназначен для выполнения текущих ремонтов, связанных с заменой узлов и агрегатов самоходного транспорта и приведен на чертеже 201262-ГМП, Листы 49-51.

В рем.пункте предусмотрены три смотровые ямы и грузоподъемный механизм для обслуживания самоходной техники.

Сточные воды по канавам поступают в сток, проложенный по штрекам.

В состав ремонтного пункта входят:

- помещение для мойки машин и ниша для моечной установки;
- помещение для планового сервисного обслуживания;
- помещение для ремонтов;
- склад тарного хранения масел;
- шиномонтаж;
- склад для запасных частей;
- помещение под офис;
- мастерская;
- перфораторная;
- сварочный бокс и пост сварочных агрегатов;
- комната приема пищи и отдыха;
- склад использованных запчастей;
- инструментальная;
- склад для шин;
- пост смазки;
- туалет;
- ниша под балласт;
- камера ремонта бурового оборудования;
- раскомандировочная на 12 человек;
- мастерская по ремонту эл. оборудования.

С каждой стороны входа-выхода ремонтного пункта устанавливаются противопожарные комбинированные двери, которые в случае возникновения пожара перекрывают доступ воздуха.

Пункты обслуживания машин должны быть укомплектованы средствами пожаротушения, материалами и инвентарём согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности...».

Пункт заправки ГСМ

Пункт заправки ГСМ предназначен для заправки самоходного транспорта.

Дизтопливо подаётся с поверхности, по трубопроводу, диаметром 57x4.5мм, проложенному по скважине. В пункте заправки ГСМ топливо первоначально подаётся в приёмный резервуар объемом $V=10\text{м}^3$, в котором оно отстаивается определённое время и затем самотёком поступает в расходный резервуар объемом $V=10\text{м}^3$. Резервуары размещаются в

отдельном помещении. Каждый резервуар оборудуется технологическим оборудованием: дыхательным клапаном, замерным люком и т.д.

Из расходного резервуара через сетчатый фильтр топливо подаётся топливозаправщику через счетчик жидкости, а автотранспорт типа TORO 50 Plus заправляется через топливозаправочную колонку НАРА-27М. Для управления процессом предусматривается помещение операторской.

Проветривание склада ГСМ обеспечивает состав воздуха, отвечающий санитарным нормам, но не менее, чем четырёхкратный обмен воздуха в течение часа. На въезде и выезде склада ГСМ установлены противопожарные комбинированные двери.

Пол камеры заправочного пункта имеет ровную, удобную для очистки, поверхность. Перед выходом из камеры заправочного пункта устроена обваловка, высотой 0,5м, для исключения случайной возможности растекания ГСМ за пределы камеры.

Разлитые ГСМ убираются с помощью песка или других инертных материалов. Использованные материалы убираются в специальный металлический ящик.

В заправочном пункте предусмотрены первичные средства пожаротушения: порошковые (углекислотные) огнетушители – 5 шт; лопаты, вёдра, песок; подведён пожарный водопровод с соединительной головкой ГЦ-70.

Пункт заправки ГСМ приведен на чертеже 201262-ГМП, Лист 52.

Склад ВМ

Склад ВМ оснащен комбинированными, решетчатыми и противопожарными дверями и имеет два выхода. В нише противопожарных материалов расположена емкость для воды, ящик с песком и противопожарный щит с оборудованием.

Погрузочные работы выполняются электропогрузчиком во взрывозащищенном исполнении.

Для увеличения общешахтной депрессии и активизации воздушной струи, на выходе из склада ВМ устанавливается вентилятор местного проветривания ESN 6-150. Подземный склад ВМ приведен на чертеже 201262-ГМП, Листы 53-54.

Склад противопожарных материалов (подземный)

Склад ППМ предназначен для хранения и выдачи противопожарных материалов и приведен на чертеже 201262-ГМП, Лист 55.

Склад имеет два выхода и оборудован комбинированной и противопожарной дверями.

Номенклатура оборудования, инструментов и материалов, находящихся в складе, выбрана согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности...» [27] и приведена в таблице 4.17.

Таблица 4.17 – Номенклатура оборудования, инструментов и материалов

№ п/п	Оборудование, инструменты и материалы	Единицы измерения	Кол-во
1	Огнетушители:		
	порошковые	шт	20
	пенные	шт	20
2	Пожарные рукава с гайкой Богданова	м	100
3	Пожарные стволы	шт	2
4	Ломы	шт	2
5	Кайла	шт	2
6	Лопаты породные	шт	4
7	Пилы поперечные	шт	2
8	Топоры	шт	2
9	Ведра железные	шт	5
10	Носилки рабочие	шт	2
11	Гвозди 100-150 мм	кг	10
12	Бетониты или облегченные блоки размером 25х25х50 см	шт	600
13	Песок	м.куб	3
14	Глина	м.куб	3
15	Пеногенератор	шт	1
16	Пенообразователь	т	1

Водоснабжение. Противопожарная защита

В подземных выработках для бурения шпуров с промывкой, орошения забоев, подавления очагов пылеобразования, для целей пожаротушения и других нужд предусматривается объединённый противопожарно-оросительный трубопровод.

Трубопровод, прокладываемый по поверхности, необходимо утеплить теплоизоляцией.

Основные потребители воды при ведении горных работ рудника «Нурказган» приведены в таблице 4.18.

Таблица 4.18 – Основные потребители воды рудника «Нурказган»

№№ п.п	Наименование	Общее кол-во, шт	Расход воды на ед., л/мин
Проходческие работы			
Бурение шпуров	Sandvik DD 410-40	10	65
Крепление	Sandvik DS 510 (Robolt 07-3)	1	65
Очистные работы			
Бурение скважин	Sandvik DL 410	10	200
Общий расход – 2715 л/мин или 45,3 л/сек			2715

При определении расхода воды на тушение подземного пожара принят один расчётный пожар. Расход воды на один пожар составляет 16л/сек.

Требуемый диаметр магистрального трубопровода:

$$D_p = \sqrt{\frac{4 * Q}{3600 * \pi * V_{ж}}} = \sqrt{\frac{4 * 163,1}{3600 * 3,14 * 1,2}} = 0,22 м,$$

где Q = 45,3 л/сек (163,1 м³/час) - расход воды;

V=1,2 м/сек – среднее значение нормируемых пределов скорости.

Принимаем магистральный трубопровод, проложенный по горным выработкам, диаметром 245x7 мм (ГОСТ 8732-78).

На противопожарно-оросительном трубопроводе у пересечений и ответвлений устанавливаются противопожарные вентили D_y=65мм с соединительной головкой для пожарных рукавов. В выработках, не имеющих ответвлений, противопожарные вентили устанавливаются через 200м. Для отключения отдельных участков устанавливаются задвижки у всех ответвлений водопроводных линий; на водопроводных линиях, не имеющих ответвлений – через каждые 400м.

Схема водоснабжения подземных потребителей приведена на чертеже 201262-ГМП, Листы 13, 14.

5 Генеральный план

5.1 Общие сведения

Рудник Нурказган расположен в Карагандинской области, в Бухар-Жирауском районе, в 9 км севернее г. Темиртау. Нурказганский рудник входит в ПО «Карагандацветмет», филиал ТОО «Корпорация Казахмыс». На Нурказганском руднике действует подземный рудник с комплексом поверхностных зданий и сооружений, построена обогатительная фабрика, постоянное хвостохранилище.

Железнодорожная магистраль Астана-Караганда проходит в 6 км к северо-востоку от месторождения «Нурказган». В настоящее время, в связи со строительством объектов и добычей медной руды, к Нурказганскому руднику построен железнодорожный путь от станции «Мырза» до станции «Нурказган».

Промышленность района хорошо развита. В г. Темиртау, расположенном на расстоянии 9,0 км к югу от месторождения, располагаются крупнейшие в республике предприятия чёрной металлургии, химической промышленности.

В п. Актау, расположенном в 7,0 км северо-восточнее месторождения – цементный завод. Южнее г. Темиртау расположены шахты и карьеры Карагандинского угольного бассейна.

Рядом с месторождением, на расстоянии 2,5 км северо-западнее от него, проходит автодорога Темиртау-Актау с асфальтобетонным покрытием, от которой построена подъездная автодорога к Нурказганскому ГОКу.

5.2. Климатические условия

Климат района резко-континентальный, с продолжительной холодной зимой, устойчивым снежным покровом и жарким сухим летом.

Климатическая характеристика района приводится по данным метеостанций г. Караганды Карагандинской гидрометеорологической обсерватории за период 1980 - 1992 гг.

Резкие колебания температуры наблюдаются как в суточном, так и годовом плане. Максимальная годовая амплитуда экстремальных значений температур достигает 80 °С (от 38 °С в июне до минус 42 °С в январе). Средняя годовая температура воздуха составляет 2,3 °С; средние месячные температуры воздуха в январе от минус 14,2 до минус 16,9 °С, в июле от 17,5 до 20,5 °С.

Теплый период со среднемесячной температурой выше нуля продолжается 200-220 дней, безморозных дней бывает 112-130 в году.

Среднегодовое давление около 953 мб. Абсолютная влажность воздуха изменяется в сторону увеличения от холодного к теплому периоду года. Наибольшая абсолютная влажность наблюдается в июле-августе (10-19 мб).

Максимальные значения относительной влажности воздуха приурочены к зимним месяцам (80 – 82 %) и минимальные к летним (28 ÷ 55 %). Благодаря высокому дефициту влажности, испарение в летние месяцы часто превышает сумму годовых осадков. Средняя годовая абсолютная влажность воздуха составляет 5,9 мб, средний годовой дефицит влажности – 5,1 мб.

Годовое количество осадков за наблюдаемый период колеблется от 231 мм (1980 г.) до 484 мм (1989 г.), среднее годовое количество осадков для района месторождения составляет 250÷300 мм. Наибольшее количество осадков выпадает летом, но при этом осадки кратковременны, носят ливневый характер. Расходятся эти осадки в основном на испарение.

Первые снегопады и неустойчивый снежный покров наблюдается иногда в конце сентября. Образование устойчивого снежного покрова - вторая декада ноября. Среднемноголетняя продолжительность с устойчивым снежным покровом составляет 130 ÷ 150 дней. Сход снежного покрова наблюдается в конце марта, средняя продолжительность снеготаяния – 15 дней. Накопление снега идёт постепенно, достигая максимум к концу зимы (февраль-март). Среднемноголетняя высота снежного покрова составляет 20 ÷ 30 см. Глубина промерзания почвы определяется температурой воздуха, защищённостью территорий от ветров и высотой снежного покрова, её величина составляет 1,35 ÷ 1,45 м, достигая в отдельные годы до 2,0 м.

Господствующим направлением ветра в районе является юго-восточное зимой и северное летом. Средняя скорость ветра колеблется от 4,6 до 6,4 м/сек.

В тёплый период в сухую погоду возникают пыльные бури, продолжительность которых в году колеблется от 2 - 3 до 10 - 12 дней.

Территория рудного поля относится к северной периферийной части Центрально-Казахстанского нагорья. Характерными формами рельефа являются мелкосопочник и слабоволнистые равнины. Абсолютные отметки изменяются от 550 до 590 м. Рельеф месторождения представляет собой вытянутую с севера на юг сопку и её западный склон с отметками 520-585 м.

Район местоположения рудника Нурказган относится к бассейну реки Нуры, зарегулированной Самаркандским водохранилищем, примыкающим на юге к рудному полю. На самом месторождении и промплощадке постоянных водостоков не имеется. В отдельных межсопочных понижениях весной скапливаются воды, которые затем испаряются или постепенно сходят к водохранилищу. Самаркандское водохранилище площадью 82 км² является источником водоснабжения и зоной отдыха Темиртауского промышленного района. В 6 км к западу находится долина реки Шокай, зарегулированная Шокайским водохранилищем, расположенная в 12 км на северо-западе.

В 5 км к северо-западу протягивается урочище Ацилы с притоком Шокая рекой Баймырза, не имеющей постоянного стока.

Территория относится к подзоне умеренно-сухих степей с тёмно-каштановыми почвами. В районе развития мелкосопочника на склонах

преобладают тёмно-каштановые малоразвитые почвы, в мелкосопочных понижениях – темно-каштановые нормальные почвы.

Топооснова скопирована с планшетов, выполненных Самарской геологоразведочной экспедицией, которые регулярно пополнялись Головным проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс» с 2001 по 2018г. Промплощадка Западного участка месторождения «Нурказган» скопирована с материалов инженерно-геодезической съёмки, выполненной в 2017 году (заказ П17-02/06), чертеж Ж701274-ТГ. Система координат условная, система высот – Балтийская.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» район строительства относится к району 1В.

5.3 Размещение и архитектурно-планировочные решения

Местоположение промплощадок западного и восточного участков месторождения «Нурказган» определяется технологией отработки месторождения. За основу планировочных решений приняты:

- технологическая схема производства;
- решение транспортного обслуживания;
- нормативные требования по санитарным и противопожарным разрывам;
- условия рельефа местности;
- существующая площадка западного участка месторождения «Нурказган»;
- существующая площадка со зданием ВГСО.

Существующая промплощадка западного участка месторождения «Нурказган» расположена на юго-восточном борту карьера «Нурказган-Западный. На промплощадке расположены следующие существующие здания и сооружения:

- ствол «Воздухоподающий – клетевой»;
- шурф «Воздухоподающий»;
- энергокомплекс МТУЭ-ВНУ 0,75х3;
- трансформаторная подстанция;
- шурф «Вентиляционный»;
- отстойники шахтных вод;
- ствол «Вентиляционный 1» (строится);
- АБК на 1200 мест (строится).

В дополнение к существующим зданиям и сооружениям по другому проектом предусмотрено строительство склада керна.

На расстоянии 1200 м на юг от существующей промплощадки западного участка месторождения «Нурказган» расположена существующая площадка со зданием ВГСО. Эти две площадки соединяет существующая автодорога протяженностью 1,3 км.

Все проектируемые здания и сооружения расположены на восьми площадках, удаленных друг от друга на различные расстояния:

- промплощадка выездной траншеи 2;
- промплощадка ствола «Вентиляционный 2»;
- промплощадка «Скипового» ствола;
- промплощадка ствола «Воздухоподающий-клетевой 2»;
- площадка для спуска ГСМ (на гор.-400,00);
- площадка для спуска ГСМ (на гор.-600,00);
- площадка для спуска электрокабелей;
- площадка пруда-испарителя.

Промплощадка выездной траншеи 2 расположена в северо-восточном направлении от карьера «Нурказган-Западный», на расстоянии около 700 м от него. С северной стороны промплощадки на расстоянии 250 м располагается существующий породный отвал. Автомобильный проезд, к проектируемой площадке предусмотрен съездом на проектируемую автодорогу к промплощадке «Скипового» ствола. На промплощадке выездной траншеи 2 расположены следующие здания и сооружения:

- портал 2;
- выездная траншея 2;
- склад ППМ;
- породный отвал №1 объемом 3,78 млн.м³ (площадью 20,48 га);
- отвал ПРС №1 объемом 43,0 тыс.м³.

Промплощадка ствола «Вентиляционный 2» располагается на расстоянии около 700 м в южном направлении от карьера «Нурказган-Западный». Автомобильный проезд к проектируемой площадке предусмотрен съездом на существующую автодорогу, идущую к зданию ВГСО. На промплощадке расположены следующие проектируемые здания и сооружения:

- надшахтное здание;
- фундаменты под ноги копра и копёр;
- здание мобильной подъемной машины;
- здание главной вентиляторной установки ВЦД47,5-УМ;
- склад ППМ;
- противопожарные резервуары V=2x500 м³;
- противопожарная насосная станция;
- породный отвал №2 объемом 63,0 тыс.м³ (площадью 1,27 га);
- отвал ПРС №2 объемом 5,9 тыс.м³;
- водоотводная канава №1 длиной 230,0 м.

Промплощадка «Скипового» ствола располагается на расстоянии около 1900 м в юго-восточном направлении от карьера «Нурказган-Западный». Проектом предусмотрено строительство автомобильной дороги до проектируемой промплощадки протяженностью 2,31 км. На промплощадке проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

- башенный копер;
- конвейерный транспорт от ствола до склада породы;
- конвейерный транспорт до обогатительной фабрики;
- склад породы;

- склад ППМ;
- противопожарные резервуары $V=2 \times 230 \text{ м}^3$;
- породный отвал №3 объемом 5,2 млн.м³ (площадью 23,17 га);
- отвал ПРС №3 объемом 63,6 тыс.м³;
- водоотводная канава №2 длиной 182,0 м.

Промплощадка ствола «Воздухоподающий – клетевой 2» расположена рядом с площадкой ствола «Скиповой», с восточной его стороны. На промплощадке расположены следующие проектируемые здания и сооружения:

- надшахтное здание;
- фундаменты под ноги копра;
- здание подъемной машины;
- склад ППМ;
- ГПП 220/110/6 кВ «Нурказган -220»;
- противопожарные резервуары $V=2 \times 500 \text{ м}^3$;
- противопожарная насосная станция;
- здание МТЭУ ВНУ 0,5х3 №1;
- здание МТЭУ ВНУ 0,5х3 №2;
- выгреб $V=8 \text{ м}^3$;
- бак $V=3 \text{ м}^3$;
- 2 КТПН 100-6/0,4 кВ;
- склад угля;
- склад золы;
- воздухозаборная шахта;
- отстойники шахтных вод.

Площадка для спуска ГСМ (на гор. -400,00) располагается на расстоянии около 350 м в юго-восточном направлении от карьера «Нурказган-Западный». Автомобильный проезд к сважине для спуска ГСМ (на гор.-400,00) предусмотрен длиной 165 м от существующей автодороги, идущей на ВГСО. На площадке проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

- скважина для спуска ГСМ;
- надскважинный павильон;
- разворотная площадка.

Площадка для спуска ГСМ (на гор. -600,00) располагается на расстоянии около 500 м в южном направлении от карьера «Нурказган-Западный». Автомобильный проезд к сважине для спуска ГСМ (на гор.-600,00) предусматривается длиной 173 м от существующей автодороги идущей на ВГСО. На площадке проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

- скважина для спуска ГСМ;
- надскважинный павильон;
- разворотная площадка.

Площадка для спуска электрокабелей располагается на юго-восточном борту карьера «Нурказган-Западный». Автомобильный проезд к

проектируемой площадке предусмотрен съездом на существующую автодорогу. На площадке проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

- скважина №1 для спуска электрокабелей;
- копер №1;
- лебёдка №1;
- катушка №1;
- скважина №2 для спуска электрокабелей;
- копер №2;
- лебёдка №2;
- катушка №2;
- ГПП 110/6 кВ «Нурказган - 110».

Площадка пруда-испарителя расположена в северо-восточном направлении от карьера «Нурказган-Западный», на расстоянии около 4000 м от него. На площадке проектом предусматриваются пруд-испаритель. К пруду испарителю проложен коллектор шахтных вод от существующих отстойников шахтных вод расположенных на промплощадке западного участка месторождения Нурказган.

Вдоль коллектора шахтных вод проектом предусмотрена служебная автодорога протяженностью 4,70 км.

Проектирование зданий и сооружений на поверхности выполняется по отдельному проекту.

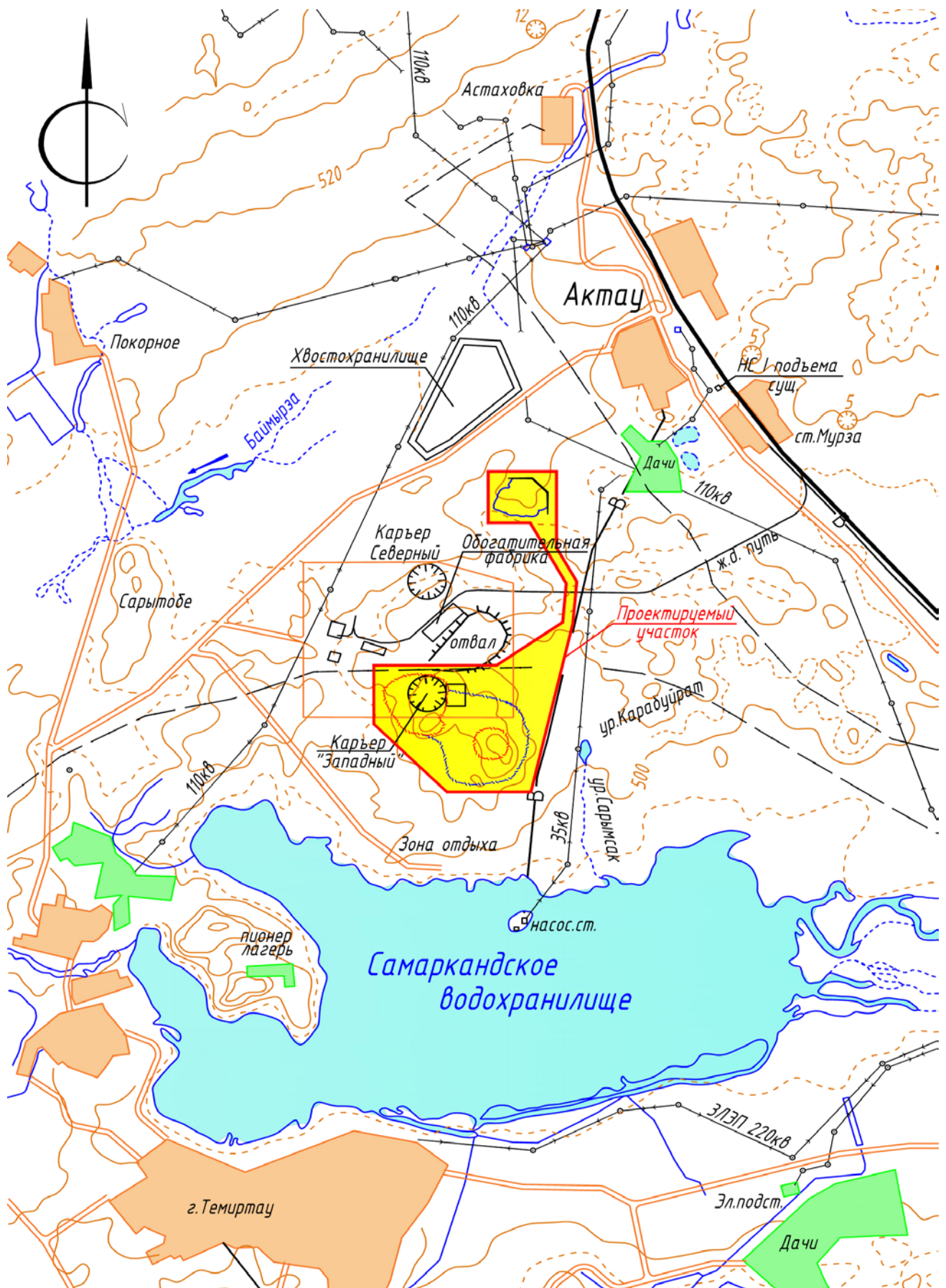


Схема района проектирования рис. 5.1

5.4. Инженерные сети и коммуникации

Для внешнего электроснабжения потребителей месторождения Нурказган предусматривается следующее:

1. На первом этапе (для ЭС НОФ, Западного и Восточного Нурказгана):

- сооружение ПС 220/110/6 кВ Нурказган-220 кВ по схеме блок (линия трансформатор) с выключателем и установкой АТ 220/110/6 кВ мощностью 63 МВА и с развитым ОРУ 110 кВ со сборными шинами;

- сооружение одноцепной ВЛ-220 кВ КарГРЭС-2 – Нурказган-220, проводом АС-240, протяженностью 86 км;

- сооружение ВЛ-110 кВ ГПП НОФ – Нурказган-220 ($L=3*1,8$ км).

2. На втором этапе для надёжного ЭС электропотребителей Юго-Восточного Нурказгана:

- ГПП Нурказган-220 переход на схему 220-4Н (уст-ка 2-го автотрансформатора 220 кВ мощностью 63 МВА);

- сооружение одноцепной ВЛ-220 кВ Коктасжал - Карагайлы – Нурказган-220, проводом АС-240, протяженностью 300 км;

- сооружение ПС 110/6 кВ запад и с присоединением к ОРУ-110 кВ ГПП Нурказган-220 ВЛ-110 кВ ($L=2*5$ км).

5.5 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на площадке строительства

При выполнении строительно-монтажных работ следует соблюдать правила техники безопасности согласно СНиП РК 1.03-05-2001:

- проведение вводного инструктажа рабочих по технике безопасности, инструктаж рабочих непосредственно на рабочем месте по безопасным методам и приемам выполнения работ с соответствующей записью об этом в специальном журнале учета инструктажа рабочих;

- траншеи, участки на территории строительства и вблизи строящихся зданий и сооружений ограждаются сигнальными ограждениями;

- опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы;

- для выполнения работ в темное время суток участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85;

- места установки и пути движения монтажных машин и механизмов должны соответствовать технологическим картам;

- в соответствии с требованиями ПУЭ все металлические части электрооборудования подлежат защитному заземлению;

- на рабочих местах рабочие должны руководствоваться «Инструкцией по технике безопасности» и должны быть обеспечены всеми необходимыми средствами для создания здоровых и безопасных условий труда:

спецодеждой, спецобувью, индивидуальными средствами защиты от вредных производственных факторов.

Для работы при отрицательных температурах монтажники используют нескользящую обувь, они обязательно должны очищать инвентарные подмости, стремянки и площадки от снега и льда. Монтажные работы при гололедице, сильном снегопаде не допускаются. На монтажной площадке все проходы очищают от снега, льда и посыпают песком.

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности» при производстве строительно-монтажных и огневых работ (Постановление Правительства РК №1682 от 30.12.2011г.) и ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность».

6 Архитектурно-строительные решения

Общие данные

Проектные решения приняты в соответствии с технологическими, противопожарными и санитарными требованиями, действующими СНиПами и ГОСТами.

Все общестроительные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», а также с указаниями в примененных стандартах и типовых сериях.

При проведении строительных работ должны применяться методы работ, исключаящие ухудшение прочностных и деформационных свойств грунтов основания фундаментов неорганизованным водоотливом, замачиванием, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.

Сварку выполнять электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75. Толщину сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов, но не более 10 мм.

До начала выполнения всех видов строительного-монтажных работ организация, осуществляющая строительство, разрабатывает проекты производства работ (ППР), а также иные документы, в которых содержатся решения по организации и технологии производства.

Состав и содержание ППР принимать в соответствии с СН РК 1.03-00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», а также нормативно-технической документацией по организации и технологии строительства, правилами производства и приемки работ.

ППР должны быть согласованы со всеми заинтересованными службами и организациями и утверждены руководителем организации-исполнителя СМР.

Выполнение СМР производить в соответствии с утвержденными ППР с обязательным документированием результатов, с отражением отклонений от проектных решений и ППР в журналах производства работ, регламентированных нормативно-технической документацией по организации и технологии строительства, правилами производства и приемки работ. Выполнение СМР без проектов производства работ не допускается.

До начала выполнения строительного-монтажных работ необходимо производить очистку территории. В случае обнаружения на территории строительства существующих зданий и сооружений, не учтенных в проекте, необходимо предоставить информацию Заказчику и автору проекта. При принятии решения о демонтаже существующих зданий и сооружений объемы демонтажных работ принять по дефектной ведомости.

На период производства строительного-монтажных работ выполнить установку временных ограждений зоны ведения работ, а также участков, на которых должно быть ограничено или запрещено движение автотранспорта.

Временное ограждение строительной площадки принимать по ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия».

Климатические условия

Район строительства – Республика Казахстан, Карагандинская обл., Бухар-Жырауский район, с.о. Баймырза, р. Нурказган.

Значение снеговой нагрузки на грунт по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 (приложение В) для III снегового района 1,5 (150) кПа (кгс/м²).

Нормативное давление ветра по базовой скорости 25 м/с по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 (приложение Ж) для II ветрового района 0,39 (39) кПа (кгс/м²).

Климатический подрайон по СП РК 2.04-01-2017* – IV.

Расчетная средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 по СП РК 2.04-01-2017* – минус 28,9 С.

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017* – не сейсмичный.

Конструктивные решения

Здание ГВУ

Здание главной вентиляторной установки (ГВУ) прямоугольной конфигурации в плане с размерами в осях 18,0х60,0 м, высота – 17,55 м.

Уровень ответственности здания – II.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Степень огнестойкости здания – IIIа.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола здания.

Фундаменты: под колонны – монолитные железобетонные столбчатые, под маслостанцию – монолитные железобетонные по монолитной железобетонной плите.

Здание – каркасного типа, одноэтажное.

Здание оборудовано мостовым электрическим краном Q=50,0 тн.

Фермы – металлические из парных уголков.

Колонны двухветвевые – металлические из прокатного профиля.

Связи, прогоны, стеновые ригели – металлические из прокатного профиля.

Наружные стены и покрытие – из панелей «Сэндвич» с минераловатным утеплителем из базальтового волокна.

Кровля – двускатная с внутренним организованным водостоком.

Внутренние стены и перегородки – из кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/75 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 30674-99.

Ворота – из панелей типа «Сэндвич» и из трубчатого профиля по серии 1.435.9-17.

Полы – бетонные армированные, покрытие линолеумом.

Надшахтное здание

Проектом предусмотрено устройство надшахтного здания с размерами в осях 15,4x10,1 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка верха воротника ствола.

Степень огнестойкости здания – I.

Уровень ответственности здания – I.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Фундаменты под стены – ленточные из бетонных блоков ФБС по ГОСТ 13579-78 на цементно-песчаном растворе марки М50 по монолитной фундаментной плите и монолитные фундаментные балки.

Под фундаменты выполнить подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Наружные стены – из стеновых полнотелых камней марки СКШ-1Р100/1800/25 СТ РК 945-92 на растворе марки М50.

Покрытие – монолитное железобетонное по металлическим балкам.

Полы – из бетона класса В15 толщиной 30 мм по армированному бетонному подстилающему слою из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, линолеум.

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1, прогоны по серии 1.225.

Ворота – металлические распашные индивидуального изготовления.

Двери – металлическая утепленная по ГОСТ 31173-2003 и деревянная по ГОСТ 14624-84.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 30674-99.

Кровля – рулонная, в помещении операторской – утепленная, утеплитель – минераловатные плиты по ГОСТ 10140-2003 $\gamma=200$ кг/м³, покрытие кровли – армокров.

Парапеты и карнизы – из кирпича марки КР-р-по 250x120x65 1НФ/100/2,0/75 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50.

Наружная отделка – стены штукатурка и окраска силикатным составом. Крыльца побелка цементным молоком.

Внутренняя отделка – штукатурка и побелка известковым раствором.

За пределами копра вдоль наружных стен здания выполнить асфальтовую отмостку шириной 1000 мм, толщиной 30 мм по щебеночному основанию толщиной 100 мм.

Здание подъемной машины 2Ц-6х2,8

Здание подъемной машины прямоугольной конфигурации с размерами в осях 18,0х42,0 м, высота разноуровневая в осях «1-3» – 16,39 м и в осях «3-б» – 6,3 м.

Уровень ответственности – II.

Категория зданий по взрывопожарной и пожарной опасности – Г.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Степень огнестойкости здания в осях «3-б» – IIIа, в осях «1-3» – II.

Здание – каркасного типа, одноэтажное.

Здание оборудовано мостовым электрическим краном общего назначения с управлением с пола Q=16,0 тн.

Фундаменты под колонны – монолитные железобетонные.

Цоколь – сборные железобетонные фундаментные балки по серии 1.015.1-1.95 вып. 2, и из кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/75 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50.

Фундамент подъёмной машины – монолитный, железобетонный.

Колонны – металлические из прокатных профилей на основании серии 1.424.3-7, вып. 1.

Стойки фахверка – металлические по серии 1.030.1-1/88, вып. 4-3.

Ферма, связи по фермам – металлические по серии 1.460.2-10/88, вып. 2.

Прогоны покрытия – металлические по серии 1.462.3-17/85 и из прокатных профилей.

Подкрановые конструкции – металлические по серии 1.426.2-7, вып. 3.

Балки, прогоны покрытия, связи по колоннам и стеновые ригели – металлические из прокатных профилей.

Каналы – монолитные из бетона класса В7,5.

Кровля – двускатная, в осях «1-3» – с внутренним организованным водостоком, в осях «3-б» – с наружным водостоком.

Перегородки – из кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/125/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50.

Стены и покрытие – из панелей «Сэндвич» с минеральным утеплителем из базальтового волокна.

Перемычки - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1, вып. 1.

Площадка для обслуживания крана и канатов, пожарная лестница, стремянки, ограждения площадок – металлические из прокатных профилей.

Полы – керамическая плитка, бетонные.

Ворота – металлические, распашные по серии 1.435.2-28, вып. 0-3 и индивидуального изготовления.

Двери – деревянные, в конструктивном исполнении по ГОСТ 14624-84.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 30674-99.

Двери – металлические, индивидуального изготовления.

Наружная отделка – монолитный цоколь оштукатурить цементно-песчаным раствором и побелить цементным молоком с внутренней и наружной стороны здания.

Внутренняя отделка – кирпичные перегородки оштукатурить цементно-песчаным раствором и побелить известковым раствором. Вся отделка простая.

Вокруг здания выполнить асфальтовую отмостку толщиной 30 мм по щебеночному основанию толщиной 100 мм и шириной 1000 мм.

Башенный копер

Здание башенного копра квадратной конфигурации в плане с размерами в осях 21,0х21,0 м, высота – 54,5 м.

Уровень ответственности здания – I.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Степень огнестойкости здания – Ша.

За относительную отметку 0,000 принята отметка верха воротника ствола.

Фундаменты: под колонны – монолитные железобетонные столбчатые.

Здание – каркасного типа.

Здание оборудовано мостовым электрическим краном Q=50,0 тн.

Колонны, балки, связи, прогоны, стеновые ригели – металлические из прокатного профиля.

Наружные стены и покрытие – из панелей «Сэндвич» с минераловатным утеплителем из базальтового волокна.

Кровля – двускатная с внутренним организованным водостоком.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 30674-99.

Ворота – из панелей типа «Сэндвич».

Полы – бетонные армированные.

Павильон для спуска ГСМ

Проектом предусмотрено устройство павильон для спуска ГСМ с размерами в осях 2,3 х 2,0 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола здания.

Уровень ответственности – III.

Степень огнестойкости сооружения – Ша.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория сооружения по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Фундаменты – монолитные железобетонные из бетона класса В15, F150.

Стойки, балки, прогоны покрытия и стеновые ригели – металлические из прокатного профиля, повторного применения.

Стены – из профнастила НС44-1000-0,8А/А ГОСТ 24045-2010 по металлическим ригелям.

Покрытие – из профнастила Н60-845-0,9А/А ГОСТ 24045-2010 по металлическим прогонам.

Кровля – односкатная с наружным неорганизованным водостоком.

Дверь – металлическая по ГОСТ 31173-2003.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 30674-99.

Полы – бетонные.

Цоколь – монолитный железобетонный из бетона класса В15, F150, W4.

Под фундаменты выполнить подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Склад ППМ

Проектом предусмотрено устройство склад ППМ с размерами в осях 14,1х6,0 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола здания.

Уровень ответственности – II, технически не сложный.

Степень огнестойкости сооружения – IIIа.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.2.

Категория сооружения по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Фундаментная плита и фундаменты под стойки – монолитные железобетонные из бетона класса В15, F100.

По фундаментной плите выполнить фундаменты под стены из железобетонных унифицированных дырчатых блоков шириной 600 мм по шифру СК-707.

Колонны, балки, прогоны покрытия и стеновые ригели – металлические из прокатного профиля.

Стены – из профнастила НС44-1000-0,8 А/А ГОСТ 24045-2010 по металлическим ригелям и из железобетонных блоков СК-707 с заполнением колодцев бетоном класса В15 и установкой пространственных каркасов.

Покрытие – из профнастила Н60-845-0,9А/А ГОСТ 24045-2010 по металлическим прогонам.

Кровля – односкатная с наружным неорганизованным водостоком.

Ворота – металлические распашные индивидуального изготовления.

Полы – бетонные.

Цоколь – монолитный железобетонный из бетона класса В15, F100.

Цоколь здания и стены из блоков УДБ шифр СК-707 с внутренней и наружной стороны затереть и побелить цементным молоком.

Под фундаментную плиту выполнить подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Фундамент под подъемную машину МПМ-167-1000Д

Проектом предусмотрено устройство фундаментов под подъемную машину МПМ-167-1000Д.

За относительную отметку 0,000 принята отметка верха фундамента.

Блок фундаментный – монолитные из бетона класса В7,5 F150.

Под фундаменты выполнить бетонную подготовку из бетона класса В7,5 F150, толщиной 100 мм.

Обшивка копра

Обшивка выполняется для копра ПК-8/1000.

Разнос ног копра – 16,0x16,0 м, высота копра до подшивной площадки 26,10 м.

Обшивка копра и покрытие кровли надстройки копра выполняются из профнастила НС-44-1000-0,7А/А по ГОСТ 24045-2010 по деревянному каркасу.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 30674-99.

Дверь – деревянная по ГОСТ 14624-84.

Для изготовления несущих конструкций применять пиломатериалы хвойных пород по ГОСТ 8486-86. Древесина должна быть не ниже 2-го сорта, влажностью не более 20%.

Элементы деревянного каркаса стыковать по длине в местах примыкания их к элементам шатра копра.

Стойки обшивки крепить хомутами к элементам решетки копра в местах пересечения, а к стойкам шатра через каждые 2 м. Вместо хомутов разрешается применять скрутки из проволоки 6-А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты под ноги копра

Разнос ног копра ПК 8/1000 - 16,0x16,0 м.

Фундаменты – монолитные из бетона класса В15.

Подливку выполнить из цементно-песчаного раствора М50 толщиной 50мм при монтаже ног копра.

Под фундаменты выполнить подготовку из щебня, толщиной 100 мм и размером в плане на 200 мм шире в обоих направлениях

Антикоррозионная защита строительных конструкций

Антикоррозионная защита строительных конструкций выполняется в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», ГОСТ 21.513-83 «Антикоррозионная защита конструкций зданий и сооружений».

Все бетонные и железобетонные конструкции выполнить из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

Все боковые поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 90/10 по ГОСТ 6617-76 за 2 раза.

При изготовлении металлических конструкций прерывистые швы не допускаются. Открытые торцы элементов замкнутого сечения должны быть перекрыты заглушками из листового металла и приварены сплошным плотным швом. Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-2004 – третья.

Все металлоконструкции после окончания сварочных работ очистить от пыли, грязи и окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82. Покраска производится по двум слоям грунтовки ГФ-021, при этом одним слоем грунтовки толщиной не менее 20 мкм на заводе-изготовителе. Общая толщина покрывных слоев не менее 100 мкм. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74. Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ОСТ РК 7.20.01-2005, ОСТ РК 7.20.02-2005 и СНиП РК 2.01-19-2004.

Закладные детали металлизировать цинковым покрытием толщиной не менее 120 мкм.

Профнастил по ГОСТ 24045-2010 должен поставляться с заводским полимерным покрытием с 2-х сторон.

Сварку вести электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75. Толщину сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов, но не более 10 мм.

Риски при строительстве объекта

Таблица – Риски при строительстве объекта

Риски	Последствия	Мероприятия
Применение некачественных строительных материалов, изделий, конструкций	Снижение прочностных показателей конструкций, вплоть до их разрушения. Материальные затраты	Наличие сертификатов качества, паспорт соответствия материалов, изделий, технический и авторский надзор за строительством
Несоблюдение технологии выполнения строительно-монтажных работ	Возникновение аварий и чрезвычайных ситуаций. Материальные затраты	Соответствие проекту, авторский надзор за выполнением работ
Несоблюдение требований по технике безопасности и охране труда	Приводит к несчастным случаям, возможно со смертельным исходом	Инструктаж по ТБ, выполнение требований ТБ при работе, план эвакуации в случае пожара
Необеспечение мероприятий по взрывопожаробезопас-	Возникновение пожара. Материальные затраты	Наличие противопожарного инвентаря, знание по

ности		использованию противопожарного инвентаря, соблюдение требований в процессе работ
Невыполнение требований при производстве работ при неблагоприятных погодных условиях	Приводит к несчастным случаям	Производство работ вести в соответствии со СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции». Соблюдение правил ТБ
Выполнение работ с отступлением от проекта, несогласованных с авторами проекта	Приводит к возникновению аварий. Материальные затраты	Выполнение работы после согласования с проектировщиком
Низкий уровень квалификации специалистов по строительным работам	Приводит к возникновению аварий. Материальные затраты	Выполнение СМР специализированными подрядными организациями
Применение неисправного оборудования	Приводит к возникновению аварий. Материальные затраты	Замена неисправного оборудования или ремонт
Нахождение под подвешенными грузами при эксплуатации грузоподъемных механизмов	Приводит к несчастным случаям, возможно со смертельным исходом	Соблюдение правил по ТБ при выполнении работ с подвешенным грузом
Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола)	Приводит к несчастным случаям, возможно со смертельным исходом	Соблюдение правил по ТБ при выполнении работ на высоте
Складирование материалов, тары, инструментов, установка инвентаря и оборудования на скатных кровлях	Приводит к несчастным случаям. Материальные затраты	Соблюдение правил складирования при выполнении работ на кровлях
Временное неустойчивое состояние сооружения, объекта, опалубки и поддерживающих креплений	Приводит к несчастным случаям, возможно со смертельным исходом	Соблюдение правил по ТБ при выполнении бетонных работ

Мероприятия по охране труда и технике безопасности

При выполнении строительно-монтажных работ следует соблюдать правила техники безопасности согласно СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Проведение вводного инструктажа рабочих по технике безопасности, инструктаж рабочих непосредственно на рабочем месте о безопасных методах и приёмах выполнения работ с соответствующей записью об этом в специальном журнале учёта инструктажа рабочих.

Траншеи, участки на территории строительства и вблизи строящихся сооружений ограждаются сигнальными ограждениями. Временное ограждение принимать по ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия».

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Для выполнения работ в тёмное время суток участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

На рабочих местах рабочие должны руководствоваться Инструкцией по технике безопасности и обеспечены всеми необходимыми средствами для создания здоровых и безопасных условий труда: спецодеждой, спецобувью, индивидуальными средствами защиты от вредных производственных факторов.

Места установки и пути движения монтажных машин и механизмов должны соответствовать технологическим картам.

В соответствии с требованиями ПУЭ, все металлические части электрооборудования подлежат защитному заземлению.

7 Инженерные сети, системы и оборудование

7.1 Сантехническая часть

Теплоснабжение горных выработок

Отдельным проектом будет предусматриваться строительство энергокомплексов для обогрева подземных горных выработок.

Для подогрева воздуха, подаваемого для проветривания горных выработок в зимнее и переходное время, применяем теплоэнергетические комплексы МТЭУ-ВНУ, выпускаемый «Кемеровским экспериментальным заводом средств безопасности». Поставка и монтаж оборудования, производится заводом-изготовителем.

Требуемое количество воздуха для проветривания горных выработок и тип энергокомплекса смотри таблицы 7.1.

Согласно п. 5.3.2.1.31 СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки» котельные по надежности отпуска тепла потребителям (первой категории по п. 5.4.1.3 СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети») относятся к первой категории, а также согласно п. 5.3.2.1.35 в энергокомплексе предусмотрен резервный котел в случае выхода из строя одного из котлов.

Таблица 7.1

Ствол	Количество свежего воздуха	Количество тепла на нагрев воздуха	Тип энергокомплекса
	м ³ /с	МВт/ч	МВт/ч
Воздухоподающий-клетевой 2	440,8	25,1	МТЭУ-ВНУ 2х(0,5х3) – 2 энергокомплекса; 1 теплогенераторный блок в резерве

Принципиальная схема ВНУ состоит из камеры сгорания со стандартной топкой ТЛЗМ, рекуперативного теплообменника типа ТВП, вентилятора горячего дутья типа ВДН, дымососа типа ДН, воздуховода из тонколистовой стали, газоходов, золоуловителя. Кроме того, к камере сгорания относится камера регулирования температуры газов КРТГ с осевым вентилятором типа 06-300. В зоне всаса шахтного вентилятора выполнено распределительное устройство горячего присадочного воздуха.

Принцип действия установки заключается в нагреве воздушного потока в ТВП дымовыми газами из камеры сгорания. Камера сгорания расположена в отдельно стоящем здании. Полученный горячий воздух по теплопроводу подается на распределительное устройство в присадку к основному потоку шахтного вентиляционного воздуха.

Присадочный горячий воздух с температурой $+300^{\circ}\text{C}$ в объеме $83,3 \text{ м}^3/\text{с}$ по теплопроводу подается в воздухозаборную шахту (камера смещения), где, смешиваясь с наружным воздухом, подается в ствол шахты за счет нагнетания, создаваемого главной вентиляторной установкой ВЦД-47,5УМ.

Подготовленное топливо подается в приемный бункер. Из приемного бункера уголь подается скребковым транспортером в бункер топки. Зола конвейером шлакоудаления транспортируется в бункер шлака. Бункер оборудован затвором, который механически открывается, когда под бункер заходит автомобиль для вывозки шлака.

Грубая очистка уходящих дымовых газов происходит в шнековом пылезолоуловителе, расположенном перед теплообменниками. Роль второй ступени очистки газов выполняет нижний переходной боров группового теплообменника, зола из-под которого удаляется скребковым транспортером.

Шахтная вода

Отдельным проектом будут предусматриваться площадочные и внеплощадочные сети шахтной воды:

- трубопроводы отвода шахтной воды в отстойники для механической очистки;
- трубопроводы отвода шахтной воды в пруды-испарители.
- сети оборотного водоснабжения для подачи отстоявшейся шахтной воды на технологические нужды подземных выработок.

Шахтная вода через водоотливную скважину от насосной станции главного водоотлива, под остаточным напором отводится в пруд-испаритель.

Часть воды отводится на оборотное водоснабжение в отстойники шахтной воды (1 рабочий, 1 резервный), где происходит осаждение механических примесей и взвешенных частиц.

Площадочные сети шахтной воды монтируются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и прокладываются на глубине 2,0-3,0м.

Площадка пруда-испарителя

Отдельным проектом будет предусматриваться пруд-испаритель.

Пруд-испаритель:

Площадь $S=95,00$ га.

Объем $V=3,06$ млн. м^3 .

Тело дамбы пруда-испарителя проектируется из суглинистых грунтов.

Прогнозируемый водный баланс пруда-испарителя см. таблицу 7.2.

Согласно статьи 225 п.1-3 «Экологического кодекса РК» проектируемый пруд-испаритель оборудуется противомембранной экраном.

В качестве противодиффузионного экрана применяются геосинтетические материалы, для защиты от проникновения в почву и грунтовые воды загрязняющих веществ.

Таблица 7.2 – Прогнозируемый водный баланс пруда-испарителя

Года	Года эксплуатации	Приток отработки, м ³ /год	Расход воды на оборотное водоснабжение, м ³ /год	Расход воды на пылеподавление, м ³ /год	Объем шахтной воды сбрасываемый в пруд-испаритель, м ³ /год	Приходная часть, млн.м ³ /год				F, га	Расходная часть, млн.м ³ /год	Остаток, млн.м ³
						Остаток	Приток шахтной воды	Атмосф. осадки	Всего		Испарение	
2023	1	1 156 320,0	173 448,0	50 092,0	932 780,0	-	0,93	0,085	1,02	62,10	0,62	0,40
2024	2	1 156 320,0	173 448,0	50 092,0	932 780,0	0,40	0,93	0,085	1,41	69,80	0,70	0,72
2025	3	1 156 320,0	173 448,0	50 092,0	932 780,0	0,72	0,93	0,085	1,73	76,20	0,76	0,97
2026	4	1 156 320,0	278 568,0	50 092,0	827 660,0	0,97	0,83	0,085	1,89	79,40	0,79	1,09
2027	5	1 883 400,0	835 704,0	50 092,0	997 604,0	1,09	1,00	0,085	2,17	84,90	0,85	1,32
2028	6	1 883 400,0	869 868,0	50 092,0	963 440,0	1,32	0,96	0,085	2,37	88,10	0,88	1,49
2029	7	1 883 400,0	869 868,0	50 092,0	963 440,0	1,49	0,96	0,085	2,54	89,80	0,90	1,64
2030	8	1 883 400,0	869 868,0	50 092,0	963 440,0	1,64	0,96	0,085	2,69	91,30	0,91	1,78
2031	9	1 883 400,0	869 868,0	50 092,0	963 440,0	1,78	0,96	0,085	2,83	92,70	0,93	1,90
2032	10	1 883 400,0	869 868,0	50 092,0	963 440,0	1,90	0,96	0,085	2,95	94,00	0,94	2,01
2033	11	1 883 400,0	869 868,0	50 092,0	963 440,0	2,01	0,96	0,085	3,06	95,00	0,95	2,11
2034	12	1 883 400,0	1 009 152,0	50 092,0	824 156,0	2,11	0,82	0,085	3,02	94,70	0,95	2,07
2035	13	1 883 400,0	1 009 152,0	50 092,0	824 156,0	2,07	0,82	0,085	2,98	94,30	0,94	2,03
2036	14	1 883 400,0	1 148 436,0	50 092,0	684 872,0	2,03	0,68	0,085	2,80	92,40	0,92	1,88
2037	15	1 883 400,0	1 427 004,0	50 092,0	406 304,0	1,88	0,41	0,085	2,37	88,10	0,88	1,49
2038	16	1 883 400,0	1 427 004,0	50 092,0	406 304,0	1,49	0,41	0,085	1,98	81,20	0,81	1,17
2039	17	1 883 400,0	1 427 004,0	50 092,0	406 304,0	1,17	0,41	0,085	1,66	74,80	0,75	0,91
2040	18	1 883 400,0	1 427 004,0	50 092,0	406 304,0	0,91	0,41	0,085	1,40	69,70	0,70	0,71

План горных работ отработки месторождения Акбастау подземным способом производительностью 600 тыс.т./год

2041	19	1 883 400,0	1 427 004,0	50 092,0	406 304,0	0,71	0,41	0,085	1,20	65,80	0,66	0,54
2042	20	1 883 400,0	1 392 840,0	50 092,0	440 468,0	0,54	0,44	0,085	1,07	63,20	0,63	0,43
2043	21	1 568 040,0	1 222 020,0	50 092,0	295 928,0	0,43	0,30	0,085	0,82	58,20	0,58	0,23
2044	22	1 016 160,0	-	50 092,0	966 068,0	0,23	0,97	0,085	1,28	67,40	0,67	0,61

7.2 Электротехническая часть

Электроснабжение подземных потребителей

Проектом предусматривается электроснабжение 6 и 0,4кВ проектируемых подземных потребителей месторождения "Нурказган", а также освещение горизонтов.

Электроснабжение 6 кВ проектируемых подземных потребителей выполняется от:

- от существующего РП-6 кВ, расположенного на поверхности на промплощадке "Центральная";
- от существующего РП-6кВ, расположенного на горизонте 185;
- от проектируемого ЦРП-6кВ на горизонте -400;
- от РП-6кВ проектируемых насосных станций главного водоотлива на горизонтах -60, -400, -775.

Проектируемые распределительные пункты 6 кВ (ЦРП-6кВ и РП-6кВ насосных ст. гл. водоотлива) состоят из шкафов комплектных распределительных устройств серии КРУ-РН-6(10)-УХЛ5.

Электроснабжение 6 кВ проектируемых ЦРП-6 кВ и РП-6кВ насосной станции главного водоотлива на гор. -775 предусматривается от разных секций ЗРУ-6кВ проектируемой главной понизительной подстанции ГПП-220/110/6 кВ "Нурказган" (учитывается отдельным проектом) кабелями марки ЦСБГ и СБГ по стволу "Скиповой".

Подключение РП-6кВ проектируемой насосной станции на гор. -60 осуществляется от разных секций ЗРУ-6кВ проектируемой подстанции ПС110/6 "Вентиляционный" (учитывается отдельным проектом) кабелями марки ЦСБГ и СБГ по скважинам.

РП-6кВ насосной станции главного водоотлива на гор. -400 подключается от разных секций проектируемой ЦРП-6кВ кабелями марки СБГ.

Также для расширения существующих РП-6кВ проектом предусматривается установка дополнительных шкафов КРУ-РН 6 кВ.

Для электроподключения многоприводных конвейеров проектом предусматриваются помещения РП-6кВ с электрощитовой, расположенные вблизи приводных станций каждого конвейера, где устанавливаются шкафы КРУ-РН 6 кВ, КТП-РН, частотные преобразователи, коммутационная аппаратура и системы автоматического управления.

Для электроснабжения потребителей 0,4 кВ проектом предусматриваются комплектные трансформаторные подстанции типа КТП-РН, которые устанавливаются в камерах УТП и в помещениях РП-6кВ с электрощитовой конвейеров.

Для распределения электроэнергии между электроприемниками в узлах перегрузки и камере дробления предусматривается установка рудничных распределительных шкафов типа ШР-ПП.

Силовая сеть выполняется кабелями марки АСБГ, ВВБГ, АВВБГ и КГ, прокладываемыми по штрекам и камерам на кабельных подвесках.

Напряжение осветительной сети 127В, с изолированной нейтралью трансформатора.

Освещение выполняется рудничными светильниками типа НСР 01-100 с применением светодиодных ламп мощностью 13Вт. Для питания и управления освещением устанавливаются шахтные осветительные аппараты марки АОШ-5,0 с трансформаторами ~380/127В.

Осветительная сеть выполняется кабелями типа АВВБГ, которые прокладываются по кабельным подвескам в соответствии с "СТ ТОО 050140000656-01-37-04-2011".

В качестве заземляющих проводников служит специальная жила кабеля.

Согласно требованиям ПОПБ общая сеть заземления осуществляется путем непрерывного электрического соединения между собой всех металлических оболочек и заземляющих жил кабелей независимо от величины напряжения с присоединением их к главным и местным заземлителям.

Главные заземлители устраиваются в водосборниках насосных станциях главного водоотлива, которые выполняются из котельной стали толщиной 6мм.

Все электрооборудование заземляется путем присоединения круглой стали $\varnothing 10\text{мм}$, приваренной к кабельным подвескам вдоль всех штреков к заземляющим проводникам. Все электрические машины, аппараты, муфты и броня кабелей должны быть подключены к местным заземлителям. Кроме того, металлические оболочки и броня кабелей заземляются отдельной перемычкой-сталью сечением 50мм^2 .

Для заземления осветительного трансформатора АОШ устанавливается два местных заземлителя. Для заземления трансформатора КТП-РН устанавливается пять местных заземлителей.

Для реле утечки осветительного трансформатора и КТП-РН должен быть установлен один дополнительный заземлитель на расстоянии не менее 15м от местного заземлителя.

Местный заземлитель состоит из стальной трубы диаметром 32мм длиной 1,6м установленной в предварительно пробуренный и увлажненный шпур глубиной 1,5м. Стенки трубы должны иметь на разной высоте не менее 20 отверстий диаметром не менее 5мм. Труба, пространство между наружной стенкой трубы и стенкой шпура заполняются смесью из гигроскопического материала (песка, золы и тому подобных). Для поддержания постоянной и достаточной влажности через трубу периодически заливается водный раствор поваренной соли.

Общее переходное сопротивление заземляющего устройства, измеренное как у наиболее удаленных от зумпфа заземлителей, так и у любых других заземлителей, не должно превышать 2 Ом.

Все работы по монтажу силовой, осветительной сети и заземления выполнить в соответствии с ПУЭ РК-2015 и ПОПБ РК-2015.

Система охранного телевидения

Проектом предусматривается организация системы видеонаблюдения в проектируемом подземном месторождении "Нурказган". Система видеонаблюдения предназначена для контроля поступления, выдачи и хранения на горизонтах.

В состав системы видеонаблюдения входят: коммутационный шкаф с установленной аппаратурой, стационарные IP-видеокамеры, коннекторы, оптические элементы структурированной кабельной линии.

Информация от IP-видеокамер через коммутационный шкаф ШВ в реальном времени передается в существующую систему записи данных по проектируемой волоконно-оптической линии передачи данных.

Передача видеосигналов и линия питания видеокамер выполняется кабелем ARM F/UTP cat6 4x2x0,57 PE по стандарту POE.

Монтаж, проверка технического состояния и эксплуатация оборудования осуществляется в соответствии с руководством эксплуатации на данное оборудование.

Согласно Приказу №397 от 24.12.2012г конструкция автоматических выключателей предусматривает их блокировку при помощи навесного блокиратора безопасности (бирки безопасности электрика).

Все работы по электромонтажу выполнить в соответствии с ПУЭ РК и ПОПБ.

Телефонная связь

Проектом предусматривается телефонная связь в проектируемом подземном месторождении "Нурказган". Распределительная телефонная сеть выполняется кабелем ТППЭпЗ 100x2x0,64 от серверной в АБК до проектируемой распределительной коробки БКТ 100x2.

Абонентская телефонная сеть выполняется кабелями КИПЭВБВ 1x2x0,6 от проектируемой распределительной коробке БКТ 100x2 и БКТ 50x2 до телефонных аппаратов.

Проектируемые распределительные коробки БКТ 100x2 и БКТ 50x2 устанавливаются на горизонтах (по месту) на высоте 2,0м от уровня земли до низа ящика.

Телефонные аппараты ТАШ-11ЕхI и ТАШ-ОП устанавливаются в помещениях (по месту) на высоте 1,2 м от уровня земли до низа телефонных аппаратов.

Металлический корпус проектируемого соединительного ящика и шахтного телефонного аппарата подлежат заземлению. Заземление выполняется круглой сталью Ø10 и присоединяется к контуру заземления склада ВМ.

Все работы по электромонтажу выполнить в соответствии с ПУЭ РК и ПОПБ.

Указания по технике безопасности

Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электроустановок до 1000В и выше

Все строительно-монтажные работы должны выполняться согласно ППР.

В соответствии с требованиями норм, для обеспечения нормальных и безопасных условий труда на подстанции, должно предусматриваться применение современного высоковольтного оборудования и цифровых устройств РЗА соответствующих требованиям норм безопасности.

Надежная, безопасная и рациональная эксплуатация устанавливаемого оборудования будет обеспечиваться только при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание устройств и оборудования, и соблюдении «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановки и за ее пределами от импульсных токов ограничителей перенапряжения и при повреждении изоляции обеспечивается заземляющим устройством подстанции.

Электробезопасность обеспечивается следующими мероприятиями:

- применением надлежащей изоляции;
- выполнением соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- выполнением конструктивного заземляющего контура, присоединяемого к существующему заземляющему устройству;
- использованием предупреждающих надписей, плакатов индивидуальных и групповых защитных средств, имеющихся на подстанции.

Выполнение этих мероприятий и следование их указаниям должно быть обязательным правилом для эксплуатационного персонала.

При эксплуатации ВЛ должны строго соблюдаться требования «Правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 В».

Эксплуатация подстанции и ВЛ осуществляется специальным обученным персоналом, имеющим соответствующую группу по технике безопасности.

Конструкция, исполнение, способ установки и класс изоляции применяемых машин, аппаратов, приборов и прочего электрооборудования, а также кабелей и проводов должны соответствовать параметрам сети или электроустановки, условиям окружающей среды и требованиям соответствующих глав ПУЭ РК.

Применяемые в электроустановках электрооборудование, кабели и провода по своим нормированным, гарантированным и расчетным

характеристикам должны соответствовать условиям работы данной установки.

В эксплуатации должны обеспечиваться условия нормальной работы устройств и аппаратуры управления и автоматизации технологических процессов, защиты и вторичных цепей (допустимые температура, влажность, вибрация, отклонения рабочих параметров от номинальных, уровень помех и др.).

Электроустановки, и связанные с ними конструкции, должны быть стойкими в отношении воздействия окружающей среды или защищены от этого воздействия.

Строительная и санитарно-техническая части электроустановок (конструкции здания и его элементов, отопление, вентиляция, водоснабжение и пр.) должны выполняться в соответствии с действующими строительными нормами и правилами (далее – СНиП) при обязательном выполнении дополнительных требований, приведенных в ПУЭ РК.

Электроустановки должны удовлетворять требованиям действующих директивных документов о запрещении загрязнения окружающей среды, вредного или мешающего влияния шума, вибрации и электрических полей.

В электроустановках должны быть предусмотрены сбор и удаление отходов: химических веществ, масла, мусора, технических вод и т.п. В соответствии с действующими требованиями по охране окружающей среды должна быть исключена возможность попадания указанных отходов в водоемы, систему отвода ливневых вод, овраги, а также на территории, не предназначенные для этих отходов.

При опасности возникновения электрокоррозии или почвенной коррозии предусматриваются соответствующие мероприятия по защите сооружений, оборудования, трубопроводов и других подземных коммуникаций.

В электроустановках должна быть обеспечена возможность легкого распознавания частей, относящихся к отдельным их элементам (простота и наглядность схем, надлежащее расположение электрооборудования, надписи, маркировка, расцветка).

В электропомещениях с установками до 1кВ допускается применение неизолированных и изолированных токоведущих частей без защиты от прикосновения, если по местным условиям такая защита не является необходимой для каких-либо иных целей. При этом, доступные части должны быть расположены так, чтобы нормальное обслуживание не было сопряжено с опасностью прикосновения к ним.

Все ограждающие и закрывающие устройства должны обладать в соответствии с местными условиями достаточной механической прочностью. При напряжении выше 1кВ толщина металлических ограждающих и закрывающих устройств должна быть не менее 1 мм. Устройства, предназначенные для защиты проводов и кабелей от механических повреждений, должны быть введены в машины, аппараты и приборы.

Персоналу, выполняющему работы в электроустановках, требуется наличие профессиональной подготовки, соответствующей характеру работы.

Порядок подготовки и контроля знаний персонала осуществляется в соответствии с правилами работы с персоналом в энергетических организациях, утвержденными постановлением Правительства Республики Казахстан.

Рабочие и специалисты, занятые на работах с вредными и опасными условиями труда, проходят обязательную проверку состояния здоровья в порядке и сроки, установленные законодательством Республики Казахстан.

Работники, производственная деятельность которых связана с электроустановками, осуществляют свою деятельность в соответствии с группой по электробезопасности.

При опасности возникновения несчастного случая, работники, находящиеся вблизи, соблюдая правила безопасности, принимают меры по его предупреждению (останавливают механизм, снимают напряжение), а при несчастном случае оказывают также доврачебную помощь пострадавшему, сохранив по возможности обстановку на месте происшествия. О случившемся работник сообщает руководителю (производителю) работ, оперативному персоналу.

Работники, находящиеся в помещениях с действующим электрооборудованием (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), в ЗРУ и ОРУ, в колодцах, туннелях и траншеях, а также участвующие в обслуживании и капитальных ремонтах ВЛ, пользуются защитными касками.

При осмотре электроустановок напряжением выше 1000В запрещается входить в помещения, камеры, не оборудованные ограждениями или барьерами, препятствующими приближению к токоведущим частям. Не допускается проникать за ограждения и барьеры.

При замыкании на землю в электроустановках напряжением 3-35кВ приближаться к месту замыкания на расстояние менее 4 м в ЗРУ и менее 8 м в ОРУ и на воздушных линиях допускается только для оперативных переключений с целью ликвидации замыкания и освобождения людей, попавших под напряжение.

Операции с разъединителями, отделителями и выключателями напряжением выше 1000В, имеющими ручной привод, выполняются в диэлектрических перчатках.

Снятие и установка предохранителей выполняются при снятом напряжении.

Под напряжением, но без нагрузки допускается снимать и устанавливать предохранители на присоединениях, в схеме которых отсутствуют коммутационные аппараты, позволяющие снять напряжение.

Под нагрузкой допускается заменять предохранители во вторичных цепях, предохранители трансформаторов напряжения и предохранители пробочного типа.

Для снятия и установки предохранителей под напряжением пользуются:

1) в электроустановках напряжением выше 1000В - изолирующими клещами (штангой) с применением диэлектрических перчаток и средств защиты лица и глаз;

2) в электроустановках напряжением до 1000В - изолирующими клещами или диэлектрическими перчатками и средствами защиты лица и глаз.

Для подготовки рабочего места к работе, требующей снятия напряжения, выполняются следующие мероприятия:

1) производятся необходимые отключения и принимаются меры во избежание ошибочного или самопроизвольного включения отключенной коммутационной аппаратуры;

2) вывешиваются запрещающие плакаты во избежание подачи напряжения на рабочее место;

3) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях;

4) налаживается заземление;

5) проводятся работы по ограждению рабочего места;

6) вывешиваются указательные плакаты «Заземлено».

При подготовке рабочего места отключаются:

1) токоведущие части, на которых будут производиться работы;

2) не огражденные токоведущие части, к которым возможно случайное приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин;

3) при работе на отключенной ВЛ, когда не исключена возможность приближения элементов этой ВЛ, к токоведущим частям других ВЛ, находящимся под напряжением, последние отключаются.

Электрические сети и электрооборудование должны отвечать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Лица, ответственные за состояние электроустановок (главный энергетик, начальник электроцеха, инженерно-технический работник соответствующей квалификации, назначенный приказом руководителя предприятия), обязаны:

а) обеспечить организацию и своевременное проведение профилактических осмотров и планово-предупредительных ремонтов электрооборудования, аппаратуры и электросетей, а также своевременное устранение нарушений «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», могущих привести к пожарам и возгоранию;

б) следить за правильностью выбора и применения кабелей, электропроводов, светильников и другого электрооборудования в

зависимости от класса пожароопасности и взрывоопасности помещений и условий окружающей среды;

в) систематически контролировать состояние аппаратов защиты от коротких замыканий, перегрузок, внутренних и атмосферных перенапряжений, а также других ненормальных режимов работы;

г) следить за исправностью специальных установок и средств, предназначенных для ликвидации возгораний и пожаров в электроустановках;

Проверка изоляции кабелей, проводов, надежности соединений, защитного заземления, должна производиться в сроки, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок при эксплуатации электроустановок потребителей».

Все электроустановки должны быть защищены аппаратами защиты от токов короткого замыкания и других ненормальных режимов, могущих привести к пожарам и возгораниям.

Кабели должны располагаться на высоте, недоступной для повреждения транспортными средствами, при этом исключается возможность срыва кабеля с конструкции.

При эксплуатации электроустановок запрещается:

а) использовать кабели и провода с поврежденной изоляцией и изоляцией, потерявшей в процессе эксплуатации защитные электроизоляционные свойства;

б) оставлять под напряжением электрические провода и кабели с неизолированными концами;

в) пользоваться поврежденными розетками, ответвительными и соединительными коробами, рубильниками и другими электроустановочными изделиями.

Неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев горючей изоляции кабелей и проводов, должны немедленно устраняться дежурным персоналом: неисправную электросеть следует отключать до приведения ее в пожаробезопасное состояние.

Согласно ПТЭ РК, ПОПБ РК и приказу Председателя Правления (№ 133 от 19.04.2013 года) в электроустановках должны быть вывешены плакаты и дополнительные знаки безопасности.

Риски при выполнении электротехнических работ в электроустановках

Риски	Последствия	Мероприятия
-------	-------------	-------------

1. Выполнение работ с неисправным защитным заземлением или выполненным с отклонением от требований норм.	Приводит к поражению электрическим током и угрозе жизни рабочих.	Заземление должно быть выполнено согласно требований ПУЭ РК и ПТЭ и ПТБ РК.
2. Выполнение работ в электроустановках без наряда-допуска и письменного распоряжения.	Приводит к аварийным ситуациям и угрозе жизни рабочих.	Соблюдать требования ПТЭ и ПТБ РК.
3. Отсутствие в электроустановках первичных средств пожаротушения.	Возникновение пожара, материальный ущерб.	Инструктаж по противопожарной безопасности, наличие требуемого противопожарного инвентаря, выполнение мероприятий по недопущению возникновения пожара.
4. Выполнение ремонтных и монтажных работ без защитных средств (ограждений, плакатов, диэлектрических перчаток и т.д).	Приводит к поражению электрическим током и угрозе жизни рабочих.	Соблюдать требования ПТЭ и ПТБ РК.
5. Выполнение работ без блокираторов безопасности (бирок электрика).	Приводит к поражению электрическим током и угрозе жизни рабочих.	Соблюдать требования стандарта корпорации (СТ ТОО 050140000656-01-37-01-2011).
6. Использование кабелей и проводов с поврежденной изоляцией и изоляцией, потерявшей в процессе эксплуатации защитные электроизоляционные устройства.	Приводит к поражению электрическим током и угрозе жизни рабочих.	Соблюдать требования ПТЭ и ПТБ РК.
7. Пользование поврежденными розетками, ответвительными и соединительными коробами, рубильниками и другими электроустановочными изделиями.	Приводит к поражению электрическим током и угрозе жизни рабочих.	Соблюдать требования ПТЭ и ПТБ РК.
8. Нельзя оставлять под	Приводит к	Соблюдать требования

напряжением электрические провода и кабели с неизолированными концами.	электрическим током и угрозе жизни рабочих.	поражению электрическим током и угрозе жизни рабочих.	ПТЭ и ПТБ РК.
--	---	---	---------------

8 ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА РУД

8.1 Основные сведения о фабрике

Технологическая схема принята на основании технологического регламента для разработки рабочего проекта обогатительной фабрики по переработке медной руды месторождения «Нурказган», выполненного ООО «НТЛ ТОМС» (2003г.).

Фабрика сдана в эксплуатацию в 2008 году.

В 2011 году ЗАО «Механобр инжиниринг» провела реконструкцию обогатительной фабрики.

В 2014г. СП ЗАО РИВС разработал технологический регламент для переработки медно-порфировых руд Нурказганского месторождения в объеме 4,0 млн. тонн в год с выпуском медного концентрата марки КМ-6.

Фабрика «Нурказган» находится в Центральном регионе Казахстана. Ближайшие населенные пункты: г.Темиртау (10км) и ст. Мырза (8км).

В структуру фабрики входит:

– Дробильный комплекс: приемный бункер, открытые склады исходной и дроблённой руды, корпуса среднего и мелкого дробления, мобильный дробильный комплекс «Nordberg», корпус тонкого дробления, пункт пересыпа и конвейерных галерей;

– Главный корпус: отделения измельчения и флотации, пункт отгрузки концентрата и площадки радиальных сгустителей (диаметрами 15,0 и 35,0м), реагентное отделение №1 и №2 с компрессорной и фильтрации;

– Хвостовое хозяйство состоит из станции: пульпонасосной, береговой, фильтрационной и оборотного водоснабжения;

– Шиномонтажный цех;

– Административно-хозяйственный корпус.

8.2 Технология переработки руды

Технологическая схема фабрики после реконструкции фабрики (ЗАО «Механобр инжиниринг», г.Санкт-Петербург, 2011г) предусматривает дробление конусных дробилках, тонкое дробление и разупрочнение в дробилках высокого давления (Роллер-Прессах), шаровое измельчение, основную, контрольную и перечистные флотации, доизмельчение концентрата, сгущение и фильтрацию концентрата, сгущение хвостов, подготовка и дозирование реагентов.

Переработка медной руды регламентируется технологической инструкцией «Получение медного концентрата» (г.Темиртау, 2016г.).

8.2.1 Схема дробления

Крупнодробленая руда с подземного рудника «Нурказган» (0-350мм) магистральным конвейером подается в приемный бункер среднего дробления или стакером на склад. Открытый склад формируется стакером, а в случае необходимости подача руды со склада в процесс производится автопогрузчиком.

Разгрузка дробилки (-350мм) ленточным конвейером подается в приемный бункер. Далее руда из бункера питателем дозируется на систему ленточных конвейеров и транспортируется в дробилку серии GP500S. Среднедробленая (60мм) руда поступает на предварительное грохочение по классам +30мм в грохоте серии NW2060 (см. рис.8.1).



Рисунок-8.1 Принципиальная схема дробления руды

Надрешетные продукты +30мм поступает на третью стадию дробления в конусную дробилку HP500. Мелкое дробление до крупности около 95% класса -35 мм осуществляется в конусной дробилкой HP 500 S. Разгрузка

дробилки и подрешетный продукт грохота подаются через систему ленточных конвейеров в бункер, часть материала подается на стакер, который формирует склад мелкодробленой руды. В случае необходимости подача руды в процесс со склада производится автопогрузчиком.

Дробленая руда (30мм) подается в корпус тонкого дробления на роллер-пресс КНД «Humboldt Wedag» RPSP. Крайние части разгрузки роллер-пресса ленточными конвейерами через бункер возвращаются обратно на тонкое дробление. Центральная часть разгрузки роллер-пресса подается в дробилку ударного действия «Вармас 9100» для дезинтеграции, после чего на однодечный грохот мокрого грохочения. Фракция +5мм возвращается в роллер-пресс для додробливания, а минусовой продукт поступает в распределительный короб Главного корпуса (см. рис.8.2).

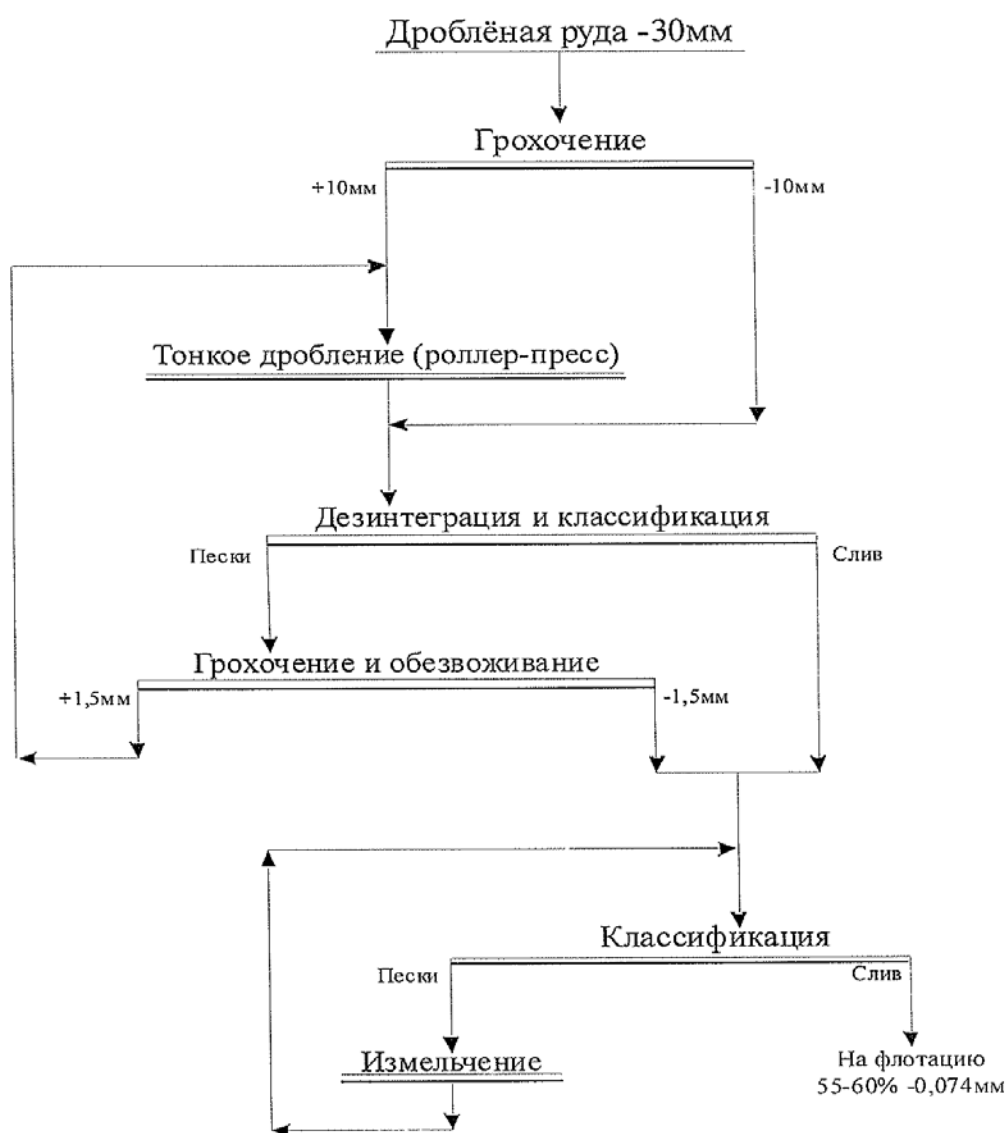


Рисунок 8.2- Принципиальная схема тонкого дробления и измельчения руды месторождения «Нурказган»

8.2.2 Схема измельчение и флотации

На Нурказганской обогатительной фабрике установлены две шаровые мельницы сливного типа МШЦ 4500х6000 (установочная мощность 2500 кВт) и МШЦ 4000х5500 (установочная мощность 2000 кВт), работающие параллельно в рудном цикле с предварительно-поверочной классификацией в гидроциклонах. Достигнута средняя годовая производительность порядка 3 млн. тонн в год при конечной тонине помола 47- 55% класса – 74 мкм.

Для обеспечения стабильной работы насосов и гидроциклонов на сливе мельницы устанавливается защитный барабанный грохот (бутара) с отверстиями 10 мм для удаления изношенных шаров

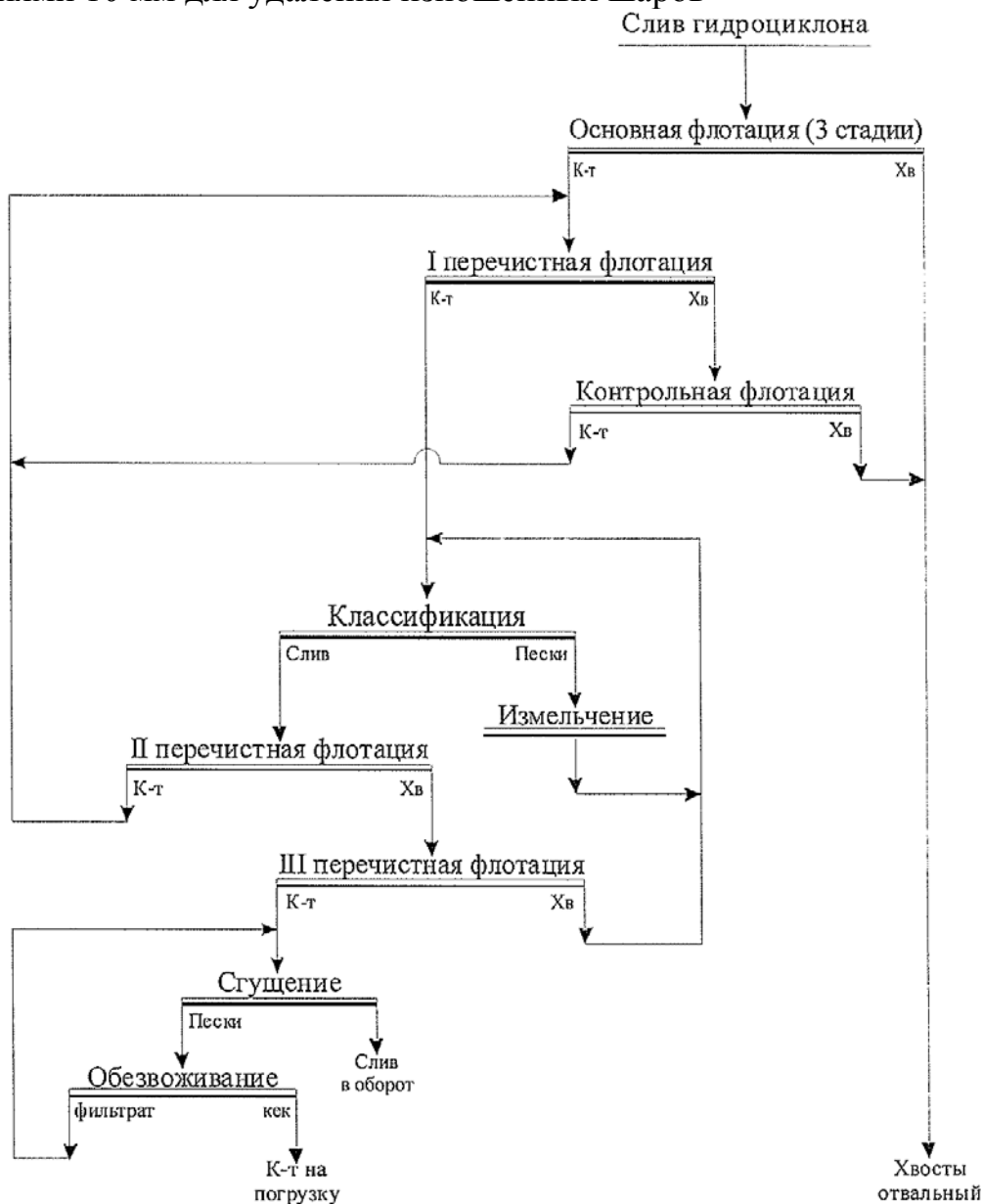


Рисунок 8.3- Принципиальная схема флотации и обезвоживания продуктов обогащения руд месторождения «Нурказган»

С распрекоробки пульпа распределяется на два потока для измельчения. Мельницы МШЦ4,5х6,0 и МШЦ4,0х5,5 работают в замкнутом цикле с батареей гидроциклонов. Пески возвращаются в мельницу, а слив гидроциклонов на основную флотацию. Хвосты основной флотации являются отвальными и направляются в хвостовой сгуститель.

Получение требуемого качества медного концентрата достигается путем трехкратной перечистки концентрата.

Концентрат первой перечистой флотации и промпродукт третьей перечистки доизмельчаются в шаровой мельнице, работающей в замкнутом цикле с батареей гидроциклонов. Слив батареи циклонов, содержащий 95% - 0,074мм поступает на вторую перечистную флотацию. Промпродукт второй перечистки насосом возвращается в голову первой перечистки. Концентрат второй перечистки насосом подается на третью перечистку.

Камерный продукт контрольной флотации является отвальными хвостами.

Флотация руды осуществляется в пневмомеханических машинах фирмы «Outokumpu»: ОК38, ОК16 и ОК3,2м³.

Технологическая схема флотации представлена на рисунке 8.3.

8.2.3 Схема обезвоживание концентрата

Обезвоживание медного концентрата выполняется в две стадии:

- сгущение в радиальном сгустителе Супафло D=15м (компания Outokumpu);
- фильтрация в пресс-фильтрах ХАЗ 240.

Кондиционный концентрат III перечистки насосом подается на сгущение в радиальный сгуститель типа «Супафло». Пески сгустителя насосом подаются в промежуточный чан и насосом перекачиваются на обезвоживание в фильтр-пресс.

Обезвоженный концентрат погрузчиком грузится в бункер, с которого конвейером транспортируется в полувагоны для отправки потребителю.

Слив сгустителя концентрата и фильтрат возвращаются в голову основной флотации.

Камерные продукты основной и контрольной флотации насосом перекачиваются в сгуститель. Сгущение хвостовой пульпы осуществляется в радиальном сгустителе Outokumpu с центральным приводом. Диаметр сгустителя 35м. Сгущение хвостов происходит до 50% твердого. Слив сгустителя поступает в емкость оборотного водоснабжения, из которой насосами подается в напорную магистраль.

Для интенсификации процесса обезвоживания применяется флокулянт «Магнофлок».

Пески хвостового сгустителя через пульпонасосную станцию (ПНС №1) перекачиваются для укладки в хвостохранилище.

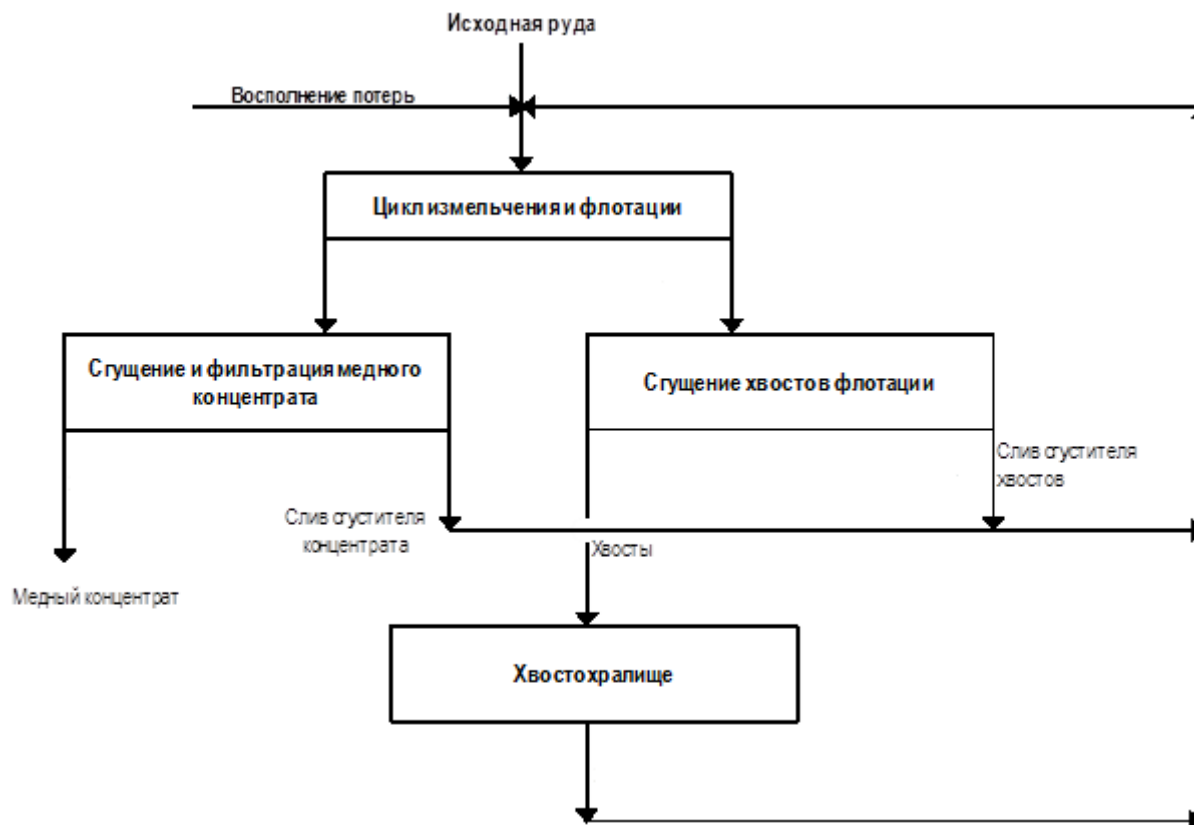


Рисунок 8.4- Схема водооборота на Нурказганской ОФ

8.3 Хвостовое хозяйство обогатительной фабрики

Отвальные хвосты подаются на радиальный сгуститель, откуда перекачиваются и укладываются в хвостохранилище по Регламенту (ЗАО «Механобр Инжиниринг», 2013г.).

Хвостовое хозяйство Нурказганской ОФ по проектной схеме включает в себя следующие сооружения:

- Гидротранспорт сгущенной хвостовой пульпы для укладки в тело намывных дамб;
- Складирование сгущенных хвостов в хвостохранилище;
- Дренажная система для улавливания фильтрационных вод (охрана окружающей среды);
- Система оборотного водоснабжения.

Пески хвостового сгустителя по магистральному пульпопроводу через пульпонасосную станцию №1 и №2 перекачиваются в хвостохранилище. Далее по распределительному пульпопроводу с намывными выпусками по гребню намывных дамб производят сосредоточенный сброс пульпы в хвостохранилища.

Для упорядочения намывных работ весь фронт намыва делится на карты. Длина карты намыва зависит от количества одновременно

работающих распределительных выпусков. Среднее количество рабочих распределительных выпусков на одной карте намыва, продолжительность намыва слоя высотой 1м изменяется в зависимости от расхода пульпы, расстояния между сосредоточенными сбросами, количества хвостов, складываемых на пляже и в пруде.

Переключение между участками выполняется путем установки (врезки) в трубопроводах и на сосредоточенных выпусках металлических заглушек.

Необходимо осуществлять последовательное передвижение карты намыва, путем закрытия (открытия) соответствующего количества выпусков по направлению движения пульпы к сосредоточенному сбросу. Производить намыв против движения пульпы не разрешается.

Дренажная система для улавливания фильтрационных вод состоит из 2-каналов (правый и левый) и насосной станции для перекачки поводковых вод с последующим возвратом в пруд.

Осветленная вода из отстойного пруда хвостохранилища через водосбросный коллектор и водоприемный колодец самотеком поступает в береговую насосную станцию оборотной воды. Насосная станция подает оборотную воду через водонапорный бак, установленный на вскрышном скальном отвале (отм.568.00), на обогатительную фабрику.

Принципиальная схема оборотного водоснабжения фабрики приведена на рисунке 8.4.

8.4 Характеристика товарной продукции

Товарной продукцией Нурказаганской обогатительной фабрики является медный концентрат, который перерабатывается на Балхашском медеплавильном заводе.

Выпускают медный концентрат в соответствии с СТДГП4274-1917-ГП-07.29-025-2012 «Концентрат медный. Технические условия».

Химический состав концентрата в пересчете на сухую массу должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Химический состав медных концентратов

Марка	Массовая доля, %		
	меди, не менее	примеси, не более	
		цинка	свинца
1	2	3	4
КМ-0	40,0	2,0	2,0
КМ-1	35,0	2,0	2,5
КМ-2	30,0	3,0	4,0
КМ-3	25,0	5,0	4,5
КМ-4	23,0	6,0	4,5

КМ-5	20,0	7,0	4,5
КМ-6	18,0	8,0	4,5
КМ-7	15,0	8,5	5,0
ППМ	12,0	11,0	8,0

Массовая доля влаги в сушенном медном концентрате и медном промпродукте должна быть не более 12 %, в несушеном – не более 14 %.

В медном концентрате и в медном промпродукте не допускается наличие посторонних предметов (куски породы, дерева, металла и др.).

Содержание благородных металлов (золота и серебра) в концентрате не регламентируется, но определяется в каждой партии. Содержание редких металлов и серы определяют, если это предусмотрено договором на поставку.

Состав концентратов характеризуется низким содержанием вредных примесей, свинца, цинка, мышьяка и сурьмы и порообразующих соединений, особенно диоксида кремния.

9 Нормированные потери при первичной переработке руд месторождения Нурказган

К нормированным потерям на Нурказганской обогатительной фабрике (НурОФ) при переработке руд месторождения Нурказган относятся отвальные хвосты. Содержание в отвальных хвостах меди зависит от вкрапленности медных минералов, структуры и текстуры руды, а также от минерального состава.

Руды месторождения относятся к сульфидному медно-порфировому типу. Распределение рудной минерализации весьма неравномерное. Характерной особенностью является то, что размеры рудных обособлений варьируют в широких пределах: от весьма тонкой и мелкой вкрапленности до крупных гнездообразных обособлений сплошных масс.

Текстура рудных: гнездовая и рассеяно – вкрапленная, редко микро прожилковая.

Структура рудных: гипидиоморфно-зернистая, и аллотриоморфно-зернистая, редко коррозионная.

Халькопирит – является главным рудообразующим минералом. Борнит, халькозин, ковеллин – находятся в подчиненном количестве (12,26% отн.), образуя пленки на поверхности халькопирита, местами переходящие в каемки мощностью от 0,002 до 0,003 мм от 0,011 до 0,0016 мм. Иногда встречаются прожилки (до 0,022 мм) халькозина, борнита в халькопирите. Пирит – (количество в руде от 0,1 до 10,56%, среднее 1,32%) ассоциирует с халькопиритом, образуя совместные гнездовые и вкрапленные текстуры. Гнезда представлены сплошными массами пирита, иногда достигающих размеров до 1,0 – 11,0 см, имеющих зернистое сложение и шагреновую (шероховатую) поверхность. Золото самородное – (содержание от 0,1 до 8,7

г/т, среднее 0,39 г/т) ассоциирует со сплошными массами халькопирита, в сростаниях с пиритом, отмечается в теннантите.

По данным научно-исследовательских работ основным методом обогащения медной руды месторождения является флотация.

На Нурказганской обогатительной фабрике технология переработки руд состоит из:

- Среднего и мелкого дробления в конусных дробилках с предварительным грохочением;
- Тонкого дробления с дезинтеграцией дробленного материала;
- Измельчения с классификацией до крупности 55-60% класса -71 мкм;
- Медной «головки» и основной флотации с перечистками и контрольной флотацией камерного продукта;
- Обезвоживанием в сгустителях с последующей фильтрацией в пресс-фильтрах товарной продукции (медного концентрата);
- Сгущение отвальных хвостов с перекачкой насосами в хвостохранилище.

Основное количество попутных компонентов из руд месторождения извлекаются при металлургическом переделе.

На основании данных лабораторных исследований /4,5/ руд определены прогнозные потери металлов с отвальными хвостами согласно календарному плану добычи руды и металла горного отдела (таблица 8.1) по формуле:

$$\varepsilon_6 = 100 - \varepsilon_k \quad (8.1) /8/$$

Таблица 9.1 Проектные технологические показатели переработки медных руд месторождения Нурказган

Годы переработки	Наименование металла	Единица измерения	Металл в руде	Извлечение металла в медный концентрат, %	Количество металла в медном концентрате	Потери металла с отвальным и хвостами, % (ед.изм)
Общая переработка	Товарная руда	тыс.т	133385,26			
	медь	%	0,93	90		10
		тыс.т	1235,72		1112,1	123,6
	золото	г/т	0,63	74		26
		кг	84298		62380,2	21917,4
	серебро	г/т	2,56	70		30
т		342,00		239,4	102,6	
2020	Товарная руда	тыс.т	3438,10			
	медь	%	1,20	90		10
		тыс.т	41,17		37,1	4,1
	золото	г/т	0,38	74		26
		кг	1300		962,1	338,0
	серебро	г/т	2,49	70		30
т		8,57		6,0	2,6	
2021	Товарная руда	тыс.т	4000,00			
	медь	%	0,88	90		10
		тыс.т	35,01		31,5	3,5
	золото	г/т	0,26	74		26
		кг	1055		780,7	274,3
	серебро	г/т	1,88	70		30
т		7,53		5,3	2,3	
2022	Товарная руда	тыс.т	4000			
	медь	%	0,88	90		10
		тыс.т	35,01		31,5	3,5
	золото	г/т	0,33	74		26
		кг	1306		966,1	339,5
	серебро	г/т	1,99	70		30
т		7,96		5,6	2,4	
2023	Товарная руда	тыс.т	4000,00			
	медь	%	0,88	90		10
		тыс.т	35,00		31,5	3,5
	золото	г/т	0,32	74		26
		кг	1273		942,1	331,0
	серебро	г/т	2,24	70		30
т		8,95		6,3	2,7	
2024	Товарная руда	тыс.т	4000			
	медь	%	0,98	90		10
		тыс.т	39,27		35,3	3,9

	золото	г/т	0,35	74		26
		кг	1391		1029,2	361,6
	серебро	г/т	2,81	70		30
		т	11,23		7,9	3,4
2025	Товарная руда	тыс.т	4000,0			
	медь	%	0,97	90		10
		тыс.т	38,70		34,8	3,9
	золото	г/т	0,46	74		26
		кг	1848		1367,4	480,4
	серебро	г/т	2,35	70		30
		т	9,41		6,6	2,8
	2026	Товарная руда	тыс.т	4000,00		
медь		%	0,90	90		10
		тыс.т	36,05		32,4	3,6
золото		г/т	0,27	74		26
		кг	1070		791,8	278,2
серебро		г/т	2,01	70		30
		т	8,04		5,6	2,4
2027		Товарная руда	тыс.т	6500,00		
	медь	%	0,96	90		10
		тыс.т	62,45		56,2	6,2
	золото	г/т	0,55	74		26
		кг	3577		2647,3	930,1
	серебро	г/т	2,04	70		30
		т	13,24		9,3	4,0
	2028	Товарная руда	тыс.т	6500,00		
медь		%	1,00	90		10
		тыс.т	64,98		58,5	6,5
золото		г/т	0,58	74		26
		кг	3744		2770,7	973,5
серебро		г/т	2,09	70		30
		т	13,60		9,5	4,1
2029		Товарная руда	тыс.т	6500,00		
	медь	%	0,89	90		10
		тыс.т	58,15		52,3	5,8
	золото	г/т	0,4	74		26
		кг	2606		1928,3	677,5
	серебро	г/т	2,19	70		30
		т	14,22		10,0	4,3
	2030	Товарная руда	тыс.т	6500,00		
медь		%	0,89	90		10
		тыс.т	58,12		52,3	5,8
золото		г/т	0,37	74		26

	серебро	кг	2407		1780,8	625,7
		г/т	2,2	70		30
		т	14,33		10,0	4,3
2031	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	0,87	90		10
		тыс.т	56,73		51,1	5,7
	золото	г/т	0,35	74		26
		кг	2300		1701,9	598,0
	серебро	г/т	2,34	70		30
т		15,21		10,7	4,6	
2032	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	0,82	90		10
		тыс.т	53,34		48,0	5,3
	золото	г/т	0,32	74		26
		кг	2066		1528,6	537,1
	серебро	г/т	2,53	70		30
т		16,44		11,5	4,9	
2033	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	0,79	90		10
		тыс.т	51,36		46,2	5,1
	золото	г/т	0,31	74		26
		кг	2047		1514,8	532,2
	серебро	г/т	2,51	70		30
т		16,3		11,4	4,9	
2034	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	0,88	90		10
		тыс.т	57,47		51,7	5,7
	золото	г/т	0,53	74		26
		кг	3464		2563,5	900,7
	серебро	г/т	2,33	70		30
т		15,12		10,6	4,5	
2035	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	0,88	90		10
		тыс.т	56,90		51,2	5,7
	золото	г/т	0,57	74		26
		кг	3705		2741,9	963,4
	серебро	г/т	2,33	70		30
т		15,12		10,6	4,5	
2036	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	0,89	90		10
		тыс.т	57,57		51,8	5,8
	золото	г/т	0,63	74		26
		кг	4077		3017,1	1060,0

	серебро	г/т	2,33	70		30
		т	15,12		10,6	4,5
2037	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	0,99	90		10
		тыс.т	64,50		58,1	6,5
	золото	г/т	0,85	74		26
		кг	5519		4084,1	1434,9
	серебро	г/т	2,16	70		30
т		14,06		9,8	4,2	
2038	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	1,00	90		10
		тыс.т	64,80		58,3	6,5
	золото	г/т	0,95	74		26
		кг	6175		4569,5	1605,5
	серебро	г/т	2,21	70		30
т		14,35		10,0	4,3	
2039	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	1,00	90		10
		тыс.т	64,80		58,3	6,5
	золото	г/т	0,95	74		26
		кг	6175		4569,5	1605,5
	серебро	г/т	2,21	70		30
т		14,35		10,0	4,3	
2040	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	0,99	90		10
		тыс.т	64,20		57,8	6,4
	золото	г/т	0,95	74		26
		кг	6175		4569,5	1605,5
	серебро	г/т	2,19	70		30
т		14,24		10,0	4,3	
2041	Товарная руда	тыс.т	6500,00			
	медь	%	0,97	90		10
		тыс.т	62,73		56,5	6,3
	золото	г/т	0,92	74		26
		кг	5983		4427,2	1555,5
	серебро	г/т	2,14	70		30
т		13,91		9,7	4,2	
2042	Товарная руда	тыс.т	6000,00			
	медь	%	0,92	90		10
		тыс.т	55,04		49,5	5,5
	золото	г/т	0,90	74		26
		кг	5420		4010,7	1409,1
	серебро	г/т	2,08	70		30

		т	12,47		8,7	3,7
2043	Товарная руда	тыс.т	2447,22			
	медь	%	0,91	90		10
		тыс.т	22,34		20,1	2,2
	золото	г/т	0,84	74		26
		кг	2044		1512,6	531,5
	серебро	г/т	2,04	70		30
т		4,98		3,5	1,5	

Таблица 4.3 - Ожидаемые технологические показатели¹⁰ обогащения медной руды Нурказганского месторождения после корректировки технологического регламента

Наименование продукта	Выход, %	Содержание, %																
		Cu	Fe	S обм.	Mo	Au	Ag	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	TiO ₂	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	BaO	As	MnO
Медный концентрат	4,60	20,20	27,80	31,00	0,074	4,23	23,60	7,75	3,02	0,28	0,34	0,097	0,031	0,068	0,89	0,043	0,35	0,07
Отвальные хвосты	95,40	0,082	2,94	0,080	0,0022	0,07	0,47	64,80	15,48	1,34	2,29	0,47	0,27	0,77	4,500	0,097	0,0026	0,32
Руда	100,00	1,01	4,08	1,50	0,0055	0,26	1,53	62,18	14,91	1,29	2,20	0,45	0,26	0,74	4,33	0,095	0,019	0,31

Продолжение таблицы 4.5

Наименование продукта	Выход, %	Извлечение, %																
		Cu	Fe	S обм.	Mo	Au	Ag	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	TiO ₂	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	BaO	As	MnO
Медный концентрат	4,60	92,24	31,32	94,92	61,82	74,45	70,77	0,57	0,93	1,00	0,71	0,99	0,54	0,42	0,94	2,12	86,56	1,04
Отвальные хвосты	95,40	7,76	68,68	5,08	38,18	25,55	29,23	99,43	99,07	99,00	99,29	99,01	99,46	99,58	99,06	97,88	13,44	98,96
Руда	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹⁰ Баланс металлов по некоторым элементам (в том числе Re, Cd, Se, Te, Os, Ga, Ge, In, Tl, Bi) не приводится ввиду низких содержаний в продуктах обогащения

10 Технологические решения по горному производству

10.1 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

10.1.1 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

1) Локальная система оповещения персонала промышленного объекта и населения.

Цель оповещения - своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и о необходимости принятия мер защиты. Для оповещения на предприятии запроектирована локальная система оповещения, которая при эксплуатации должна находиться в исправном состоянии.

Локальная система оповещения позволяет в кратчайшие сроки произвести прогнозирование сложившейся обстановки, осуществить оповещение и принять обоснованное решение по ликвидации аварий.

Локальная система оповещения состоит из: пульта управления (пульт дежурного диспетчера рудника в здании АБК), на котором имеются необходимые справочные данные для оценки обстановки, схема оповещения, инструкция и графическая документация, каналы внутренней и прямой спутниковой телефонной связи, карта района с возможной обстановкой.

Локальная система оповещения включает в себя:

- прямую телефонную связь;
- звуковую сигнализацию;
- световую сигнализацию;
- громкоговорящую связь.

Все виды связи находятся в рабочем состоянии. Ведется регулярный контроль за состоянием и качеством связи, а также осуществляется своевременный ее ремонт.

2) Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях.

Оповещение персонала объекта и руководящих органов о чрезвычайной ситуации на промышленном объекте происходит согласно плану ликвидации аварии (ПЛА), где приводится схема оповещения и список оповещаемых лиц.

Список должностных лиц, которые должны быть немедленно оповещены о ЧС:

- Начальник шахты;
- ВГСО;

- Главный инженер;
- Горный диспетчер;
- Главный механик;
- Главный энергетик;
- Заместитель главного инженера;
- Участковый горнотехнический инспектор;
- Персонал медпункта.

3) Требования к передаваемой при оповещении информации.

Правилами, регламентирующими работу предприятия в области охраны труда, не предусмотрены определенные требования к передаваемой при оповещении об аварии информации.

Согласно ПЛА, установившемуся на предприятии порядку, очевидец ЧС передает руководству, специальным участкам, подразделениям данные о:

- месте и времени аварии;
- характере и масштабе аварии;
- наличии и количестве пострадавших;
- характере ЧС;
- необходимости вызова аварийно-спасательных служб, службы скорой медицинской помощи.

Передаваемая информация должна быть точной, полной, четкой и своевременной, в соответствии с полученным или утвержденным текстом. Какие-либо изменения и дополнения к полученной информации не допускаются. Получаемая и передаваемая информации должны фиксироваться в журнале с отображением полного текста, даты и времени, фамилии лица, получившего или передавшего информацию.

Информация должна содержать время, место и масштаб чрезвычайной ситуации, наличие и количество пострадавших, а также принимаемые меры по локализации и ликвидации возникшей аварийной ситуации.

На каждый из возможных случаев чрезвычайной ситуации имеются заранее заготовленные варианты текстовых сообщений, в которых указывается краткое сообщение о произошедшей ЧС, ее масштабы, рекомендации по защите и правила проведения защитных мероприятий в конкретных условиях и случаях и т.д.

10.1.2 Средства и мероприятия по защите людей

1) Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств.

Создана и поддерживается локальная система оповещения. Проводится обучение персонала способам защиты и действиям при аварии. Создан запас СИЗ и материально-технических средств.

Осуществляется ежесменное поддержание в готовности средств пожаротушения, круглосуточный визуальный надзор за объектами. Имеется

автотранспорт для эвакуации людей в случае возникновения ЧС. Техника, находящаяся в осенне-зимний период на базе, должна быть готова в любой момент к выезду на ликвидацию ЧС.

2) Мероприятия по обучению работников

Проводится обучение работников действиям, согласно «Плану предупреждения и ликвидации аварий». Для получения практических навыков, по графику, с персоналом проводятся тренировки по сценариям возможных аварий, изложенных в ПЛА. Проводятся следующие виды инструктажа: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой, инструктаж при переводе на другую работу, внеочередной инструктаж в случае аварии. Вновь принятый персонал проходит специальные курсы подготовки.

Всем рабочим под расписку выдается инструкция по безопасным методам работ по их профессиям.

Все рабочие не реже двух раз в год проходят повторный инструктаж по технике безопасности, который проводится участковым техническим надзором.

Осуществляется направление работников на курсы, проводимые Областным управлением по ЧС.

3) Мероприятия по защите персонала

На объекте имеются средства индивидуальной защиты в полном объеме. Материальное обеспечение формирований, как в учебном процессе, так и в готовности к применению, соответствует организационно-штатной структуре. Весь персонал обеспечен спецодеждой согласно специфике производственной деятельности. За шахтой закреплена дежурная автомашина для вывоза людей. На случай возникновения чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте разработан план ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС. В мероприятия по защите персонала объекта в случае аварии входят:

- способы оповещения об аварии всех участков;
- пути выхода из аварийного участка;
 - вентиляционный режим, обеспечивающий безопасный вывод людей из аварийного участка;
 - использование подъемного транспорта для быстрого удаления людей из аварийного участка;
 - назначение лиц, ответственных за выполнение отдельных мероприятий, и расстановка постов безопасности;
- использование газоубежищ (или камер) и тупиков подземных выработок в качестве временных убежищ;
- использование специальных противопожарных устройств;
- оборудование складов ВМ противопожарными средствами, количество которых установлено проектом.

При нахождении людей в зоне действия поражающих факторов осуществляется немедленная их эвакуация из зоны действия поражающих факторов и оказывается срочная медицинская помощь.

Персонал обучен способам оказания само- и взаимопомощи при возникновении чрезвычайных ситуаций различного характера.

4) Порядок действия сил и средств

При ликвидации чрезвычайных ситуаций на предприятии создается штаб по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ликвидация аварий на объекте проводится согласно “Плану ликвидации аварий” (ПЛА) при поддержке пожарной команды и доставленной техники в район ЧС. В соответствии с ПЛА производится аварийное отключение оборудования, вывод людей, оказавшихся в опасной зоне, за ее пределы, расчистка завалов. Эвакуируются из опасной зоны пострадавшие, при этом в первую очередь выносятся пострадавшие с явными признаками жизни. Организуется место для оказания первой помощи.

Аварийная зона ограждается, обеспечивается охрана опасной зоны, путем выставления по внешним ее границам постов из проинструктированных рабочих с целью предупреждения входа в нее людей. Организация тушения пожара возлагается на руководителя организации. Тушение пожара производится в соответствии с оперативным планом.

Руководитель организации:

- организует своевременный вызов свободных сил пожарной охраны;
- обеспечивает из своего запаса средствами пожаротушения, инструментами и инвентарем всех работников рудника, выведенных на помощь пожарной охране.

После ликвидации аварии производится осмотр и испытание оборудования, элементов конструкций зданий и сооружений.

Сведения о мерах по обеспечению охраны объекта

Для устранения постороннего вмешательства в деятельность шахты администрацией обеспечивается охрана территории.

10.1.3 Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов и персонала шахты в чрезвычайных ситуациях

Размещения зданий и сооружений на генплане, автомобильные въезды и проезды по территории предприятия выполнены с учетом нормального обслуживания объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Объемно-планировочные решения зданий и сооружений отделения, огнестойкость строительных конструкций приняты с учетом требований противопожарных норм. Из всех помещений и этажей зданий и сооружений имеется нормируемое количество эвакуационных выходов. Все здания и сооружения обеспечены пожарными и эвакуационными лестницами. В

случае возникновения пожара предусматривается его тушения из внутренних и наружных пожарных кранов и гидрантов.

В качестве подъемных установок предусмотрены подземные подъемные установки, изготовление которых, реконструкцию, ремонт, разработку проектов установки подъемных установок, монтажные, наладочные работы и эксплуатацию подземных подъемных установок должны осуществлять аттестованные организации.

После окончания строительных и монтажных работ проводятся наладочные работы, статические и динамические испытания подъемных установок. При положительных результатах испытаний составляется акты технической готовности подъемной установки.

Для проверки правильности распределение воздуха по горизонтам производятся замеры его количества не реже одного раза в месяц (Требования промышленной безопасности при ведении работ подземным способом), а также при всяком значительном изменении вентиляционного режима.

В местах главных входящих и исходящих струй горизонтов должны устраиваться замерные станции.

Не реже одного раза в три года должна производиться депрессионная съемка.

Для распределения воздуха по горизонтам должны составляться вентиляционные планы один раз в полгода с указанием на них движения воздуха, его количества, коммуникаций и средств пожаротушения.

При эксплуатации самоходного оборудования к управлению машинами с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) должны допускаться лица, прошедшие обучение при учебно-курсовых комбинатах и получившие специальное удостоверение на право управления машиной.

Машины должны передвигаться по выработкам со скоростью, обеспечивающей безопасность людей и оборудования, но не более 20 км/ч.

В выработках, по которым движутся самоходные машины, должны быть установленные типовые дорожные знаки, регулирующие движение.

Все машины, работающие в подземных выработках, должны иметь номер и быть закреплены за определенными лицами.

На каждую машину должен быть заведен журнал осмотра машины, контроля за эксплуатацией нейтрализатора отработавших газов. Ежедневно, перед началом работы машины, машинистом должно быть проверено техническое состояние машины.

Все вновь поступившие подземные рабочие должны быть ознакомлены с главными и запасными выходами из шахты на поверхность, путем непосредственного прохода от места работы по выработкам к запасным выходам в сопровождении лиц контроля.

Все рабочие должны быть ознакомлены с главными запасными выходами по разработанному и утвержденному плану ликвидации аварий. Повторное ознакомление всех рабочих с запасными выходами проводится

лицами контроля через 6 месяцев, а при изменении запасных выходов - немедленно.

Каждое ознакомление вновь поступивших, повторное ознакомление всех рабочих с главными и запасными выходами на поверхность должны заноситься в «Журнал инструктажа».

10.1.4 Мероприятия по защите подземных объектов шахты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

В проекте вскрывающие выработки (ствол, транспортные уклоны) и запасные выходы располагаются за зоной сдвижения.

При эксплуатации блоковых рудоспусков, блоковых и перегрузочных породоспусков особое внимание должно быть обращено на недопустимость попадания в них воды, сохранность люковых устройств.

Камеры горючесмазочных материалов, подземных складов ВВ, технического обслуживания самоходного оборудования имеют обособленное проветривание с выводом исходящей струи воздуха по транспортному уклону.

10.1.5 Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности

Все вновь поступающие на работу, должны проходить вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте и по профессии. Повторные инструктажи проводятся не реже одного раза в шесть месяцев. Инженерно-технические работники проходят проверку знаний норм и требований промышленной безопасности не реже одного раза в три года в постоянно действующей комиссии рудника. По взрывным работам проверка знаний проводится ежегодно. Постоянно действующая комиссия рудника по проверке знаний норм и требований промышленной безопасности должна проходить аттестацию в Департаменте Министерства труда и социальной защиты населения по Карагандинской области не реже одного раза в три года. В постоянно действующую комиссию должны входить: директор рудника, технический директор рудника, главный технический руководитель по охране труда рудника, главный энергетик рудника, главный механик рудника, начальник отдела технического и инвестиционного планирования рудника.

Список использованных источников

1. Технический проект «Отработка запасов Западного участка месторождения Нурказган комбинированным способом», заказ П 06-01/23, фонды ГПИ, Жезказган-2006г.
2. Технический проект «Отработка запасов Западного участка месторождения Нурказган комбинированным способом (корректировка в части схем вскрытия и вентиляции)», заказ П 06-01/23, фонды ГПИ, Жезказган-2008г.
3. Технический проект «Отработка запасов Западного участка месторождения Нурказган комбинированным способом (корректировка в части параметров подготовки, отработки подэтажей и вентиляции)», заказ П17А-02/14, фонды ГПИ, Астана-2017г.
4. Протокол ГКЗ РК № 1714-16 от 20 октября 2016 года по рассмотрению и утверждению промышленных кондиций для подсчета запасов золото-медных руд Западного участка месторождения Нурказган.
5. Протокол ГКЗ РК № 1822-17-У от 20 июня 2017 года утверждения запасов Западного участка месторождения Нурказган.
6. Отчет с подсчетом запасов золото-медных руд Западного участка месторождения Нурказган по состоянию на 01.01.2016 г.
7. Геологический отчет с подсчетом запасов золото-медных руд Восточного участка месторождения Нурказган
8. Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании от 24 июня 2010 года № 291-IV (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.02.2017 г.).
9. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых (Зарегистрированы в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15.01.2016 г. № 12872).
10. Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки (методические рекомендации). Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 4 декабря 2008 года № 46.
11. Проект «Горный отвод Западного участка месторождения Нурказган», Жезказганский проектный институт, фонды ГПИ, г. Жезказган-2006г.
12. Временные правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных выработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород. ВНИМИ, Л., 1986г.
13. Оценка склонности к горным ударам и геодинамическое районирование с оценкой сейсмической активности участков Западный, Восточный, Юго-Восточный Нурказганского месторождения. – ВНИМИ. Заключение № 31 от 27.05.2013 Кемеровского представительства, Кемерово 2013 г.

14. Прогноз геомеханического состояния массива при вскрытии 2 очереди рудника Нурказган ниже подэтажа +95 м. Геотехнический отдел Горно-производственного комплекса ТОО «Корпорация Казахмыс». Караганда - Жезказган-2018г.

15. Рабочая документация «Опытно-промышленная отработка карьера «Нурказган» Западного участка месторождения Нурказган», заказ П 01-01/15, фонды ГПИ, Жезказган-2001г.

16. Техничко-экономическое обоснование промышленных кондиций на золото-медные руды Западного участка месторождения Нурказган, фонды ГПИ, Жезказган-2003г.

17. Техничко-экономический расчет по выбору оптимальной схемы вскрытия Западного участка месторождения Нурказган, фонды ГПИ, г. Астана-2014г.

18. Техничко-экономический расчет по выбору оптимальной высоты подэтажа при разработке запасов Западного участка месторождения Нурказган ниже гор.185 м, фонды ГПИ, г. Астана-2014 г.

19. Рабочая документация «Оснащение на проходку ствола «Вентиляционный» рудника «Нурказган» механизированным способом буровой установкой «RHINO 2007DC»», фонды ГПИ, г. Астана-2016 г.

20. Предпроектная проработка вывода рудника Нурказган на производительность 12 млн.тонн руды в год. ГПИ, г.Жезказган, 2011 г.

21. Техничко-экономическое обоснование (ТЭО) промышленных кондиций на золото-медные руды месторождения Нурказган, ООО «Хэтч Инжиниринг и Консалтинг», 2014 г.

22. Эмпирическая оценка способности к самообрушению и фрагментации горных пород месторождения Нурказган, ITASCA Consulting Group, Аризона, США, 2014 г.

23. Техничко-экономический расчет и программа развития Нурказганского производственного комплекса, фонды ГПИ, Астана-2014г.

24. Предварительный ТЭР вовлечения в отработку запасов Восточного участка месторождения Нурказган до гор.-100м (Северо-Восточная рудная зона), фонды ГПИ, Астана-2015г.

25. Предварительный ТЭР вовлечения в отработку запасов месторождения Нурказган на базе Западного и Восточного участков, фонды ГПИ, Астана-2017г.

26. Горно-геологический справочник по разработке рудных месторождений. Том I. Алматы, 1997г.

27. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 352.)

28. СН РК 2.03-04-2013 «Подземные горные выработки».

29. СП РК 2.03-106-2013 «Подземные горные выработки».

30. СНиП 3.02.03-84 «Подземные горные выработки».

31. Инструкция по выбору и применению анкерной (штанговой), торкрет-бетонной и комбинированной крепей на месторождении Нурказган (утверждена техническим директором филиала ТОО «Корпорация Казахмыс» - ПО «Карагандацветмет» от 23 декабря 2013г.).

32. Изменения к «Инструкции по выбору и применению анкерной (штанговой), торкрет-бетонной и комбинированной крепей на месторождении Нурказган» (утверждены Генеральным директором ГПК ТОО «Корпорация Казахмыс» от 04 февраля 2016г.).

33. Единые правила охраны недр (ЕПОН) при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан. Утверждены постановлением Правительства РК от 21 июля 1999 года № 1019.

34. Малахов Г.М. Основные расчеты систем разработки рудных месторождений, Москва-1968г.

35. Расчет нормативов запасов руды по степени подготовленности подземных рудников ТОО «Корпорация Казахмыс», заказ П 18-01/09, фонды ГПИ, Жезказган-2018г.

36. Методические указания по определению нормативов подготовленных запасов и контролю за обеспеченностью ими при подземном способе разработки рудных месторождений. Л., 1962г. (ВНИМИ).

37. Методика расчета нормативов запасов руды (песков) по степени подготовленности к добыче на предприятиях министерства цветной металлургии СССР, ВНИИцветмет, Усть-Каменогорск, 1985г.

38. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий. – М.: Изд-во МГГУ, 2003г.

39. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы (приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 343).

40. СТ ТОО 050140000656-01-20.2-02-2013 «Методика расчета наработок и количества подземного самоходного оборудования» (введен приказом ТОО «Корпорация Казахмыс» № 450 от 25.12.2013г.).

41. СТ ТОО 050140000656-01-20.2-01-2013 «Методика расчета показателей работы оборудования ТОО «Корпорация Казахмыс» (введен приказом ТОО «Корпорация Казахмыс» № 456 от 27.12.2013г.).

42. Временное методическое пособие по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт, Алма-Ата-1990г.

43. Инструментальный мониторинг деформаций бортов и уступов Западного карьера рудника Нурказган. - ИП Геомаркшейдер, Караганда, 2016г.

44. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений, М., 1988г.

45. Инструкция по безопасному ведению горных работ на рудных и нерудных месторождениях (объектах строительства подземных сооружений), склонных к горным ударам. Ленинград, 1989 год.

46. СТ ТОО 0501140000656-01-3.5-05-2016 «Требования безопасности при ведении работ повышенной опасности» (утверждены и введены в

действие приказом председателя Совета директоров ТОО «Kazakhmys Holding (Казахмыс Холдинг) № 01-КН/175-ПР от 14.10.2016г.

47. СТ ТОО 0501140000656-01-3.5-04-2016 «Требования безопасности при ведении работ в подземных горных выработках» (утверждены и введены в действие приказом председателя Совета директоров ТОО «Kazakhmys Holding (Казахмыс Холдинг) № 01-КН/175-ПР от 14.10.2016г.

48. СТ ТОО 0501140000656-01-3.5-01-2016 «Требования безопасности при эксплуатации самоходных транспортных средств в горных выработках шахт и карьеров» (утверждены и введены в действие приказом председателя Совета директоров ТОО «Kazakhmys Holding (Казахмыс Холдинг) № 01-КН/175-ПР от 14.10.2016г.

49. СТ ТОО 0501140000656-01-3.5-14-2016 «Поведенческий аудит безопасности» (утверждены и введены в действие приказом председателя Совета директоров ТОО «Kazakhmys Holding (Казахмыс Холдинг) № 01-КН/175-ПР от 14.10.2016 г.

50. П ТБ 050140000656-01-3.3.1-03-2014 «Положение об идентификации опасностей и оценке рисков по безопасности и охране труда на предприятиях структурных подразделений Группы Казахмыс» (Решение 35 от 10.07.2014 г.).

51. Положение о рейтинговой системе оценки деятельности структурных подразделений Группы компаний «Казахмыс» в области промышленной безопасности и охраны труда. Утверждено решением № 01-кн/1 от 14.02.2017 г.

52. СТ ТОО 050140000656-01-3.5-10-2016 Охрана здоровья работников. (Решение 01-кн/108-пр от 28.07.2016 г.).

53. СТ ТОО 050140000656-01-3.5-03-2016. Порядок выдачи и выполнение работ по наряд-заданию и наряд-допуску.

54. Хаджиков В.Н., Бутаков С.А. Горная механика, М.: Недра, 1982 г.

55. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета, М.: Стройиздат, 1972г.

56. Попов В.М. Рудничные водоотливные установки, М.: Недра, 1983г.

57. ГОСТ 31558-2012 «Конвейеры шахтные ленточные».

58. К СНиП 2.09.03-85 Пособие по проектированию конвейерных галерей.

59. К СНиП 2.05.07-85 Пособие по проектированию конвейерного транспорта. Ленточные конвейеры.

60. Галкин В.И., Дмитриев В.Г. и др. Современная теория ленточных конвейеров, М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2005г.

61. Волков Р.А., Гнутов А.Н. и др. Конвейеры: Справочник, Л.: Машиностроение, 1984г.

62. Технологический регламент для разработки рабочего проекта обогатительной фабрики по переработке медной руды месторождения «Нурказган», ООО «НТЛ-ТОМС», г.Иркутск, 2003г.

63. «Реконструкция обогатительной фабрики «Нурказган» ТОО «Корпорация «Казахмыс» ПО «Карагандацветмет» для вывода на проектную $Q=4$ млн.т/год», ЗАО «Механобр инжиниринг», г.Санкт-Петербург, 2011г.

64. Технологическая инструкция «Получение медного концентрата» ТИ3510РК050140000656-02-3,4-03-2016.

65. Разработка технологического регламента. «Реконструкция обогатительной фабрики «Нураказган» филиала ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Карагандацветмет» для вывода на проектную производительность 4,0 млн.тонн в год. Этап 2 ЗАО «Механобр Инжиниринг» г.Санкт-Петербург , 2011г.

66. Корректировка регламента «Технологический регламент для проекта реконструкции Нураказганской обогатительной фабрики по переработке медной руды Нурказганского месторождения в объеме 4,0 млн.тонн руды в год. СП ЗАО ИВС, г.Санкт-Петербург , 2017г

67. Технологический регламент на переработку Юго-Восточного месторождения Нурказган в условиях Нураказганской обогатительной фабрики с проектным объемом переработки 6,0 млн.тонн руды в год. СП ЗАО ИВС, г.Санкт-Петербург , 2018г.

68. Технологический регламент по эксплуатации постоянного хвостохранилища, систем оборотного водоснабжения и гидротранспорта сгущенной пульпы Нурказганской обогатительной., ЗАО «Механобр инжиниринг», г.Санкт-Петербург, 2013г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Государственная лицензия на проектирование горных производств

1 - 1

13012446



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

05.08.2013 года13012446

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "Корпорация Казахмыс"

Республика Казахстан, Карагандинская область, Караганда Г.А., г.Караганда, район им.Казыбек би, улица Алыханова, дом № 13., БИН: 050140000656
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие

Проектирование (технологическое) и (или) эксплуатация горных (разведка, добыча полезных ископаемых), нефтехимических, химических производств, проектирование (технологическое) нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов;

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Вид лицензии

генеральная

Особые условия действия лицензии

Лицензия переоформлена в соответствии с Законом Республики Казахстан "О лицензировании".

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар

Комитет промышленности, Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

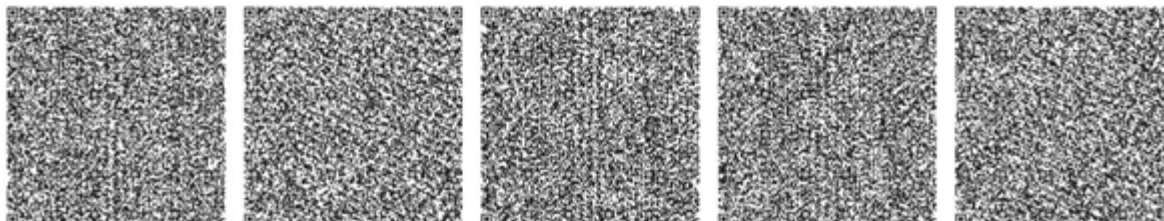
(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо)

БАЙТУКБАЕВ ЕРЛАН ИСКАКОВИЧ

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи

г.Астана

Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба туралы» 2003 жылғы 7 қазіргарды Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығылған құжатқа тең. Дәлелді документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Приложение Б Задание на проектирование

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО «КОРПОРАЦИЯ КАЗАХМЫС»

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
Горно-обогатительного комплекса
ТОО «Корпорация Казахмыс»
Миннигулов А.М.
2020 год




ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

План горных работ отработки участков Западный и Восточный
месторождения Нурказган подземным способом
производительностью 6,5 млн т. в год


Регистрационный № 04-03.14-14.28-673

г. Караганда, 2020г.

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год	Стр. 2 из 6
---	--	----------------


Задание на проектирование
План горных работ отработки участков Западный и Восточный
месторождения Нурказган подземным способом
производительностью 6,5 млн т. в год


1	Наименование объекта проектирования	Месторождение Нурказган
2	Основание для проектирования	1. Протокол № X/85-ТС-1 от 19.05.2020 года; 2. Предварительный ТЭР вовлечения в отработку запасов месторождения Нурказган производительностью 6,5 млн. тонн руды в год с переработкой руды на НОФ с содержанием меди не менее 1,0%; 3. Протокол № 1822-17-У заседания ГКЗ РК от 20.06.17г. 4. Протокол №2083-19-У заседания ГКЗ РК от 29.08.19г.
3	Вид строительства	Новое строительство
4	Местоположение объекта	Республика Казахстан, Карагандинская область, Бухар-Жырауский район, с/о Баймырза, 109 уч.квартал, уч.249
5	Генеральная проектная организация	Головной проектный институт ТОО «Корпорация Казахмыс»
6	Генеральная подрядная строительная организация	Определяется тендером после разработки и согласования проекта промышленной разработки
7	Стадийность проектирования	Проект
8	Проведение изыскательских работ	Максимально использовать имеющиеся инженерно-геодезические и инженерно-геологические материалы. При необходимости выполнить инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания согласно: - СП РК 1.02-101-2014(инженерно-геодезические изыскания); - СП РК 1.02-105-2014(инженерные изыскания для строительства); - СП РК 1.02-102-2014(инженерно-геологические изыскания); - изыскательские работы проводить в пределах границ оформленного земельного участка В случае проведения изыскательских работ и (или) операций по разведке полезных ископаемых за пределами оформленного земельного отвода, в соответствии со ст.71 и ст.71-1 Земельного Кодекса РК, до начала работ необходимо получить разрешение, выдаваемое местным исполнительным органом по месту расположения участка работ с указанием срока использования земельного участка для указанных работ.
9	Сроки проектирования	Согласно графику выдачи ПСД
10	Требования по вариантной и конкурсной разработке	Не требуется
11	Особые условия проектирования и строительства	Сейсмичность района принять согласно требованиям СП РК 2.03-30-2017, учитывать горно-геологические условия месторождения.

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год	Стр. 3 из 6
---	--	----------------

		Строительные работы и складирование строительного мусора проводить в пределах границ оформленного земельного участка.
12	Основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, производственная программа	<p>1. Проектную производительность подземного рудника принять с 2021 по 2027 годы- 4,0 млн. тонн в год, с 2028 года- 6,5 млн. тонн товарной руды в год.</p> <p>2. Количество горнопроходческих и горно-капитальных бригад принимать в соответствии с возможностями выдачи породы на-гора, с учетом существующего положения дробильно-конвейерного комплексов и конвейерной линии.</p> <p>3. Вскрытие запасов Восточного участка предусмотреть: - стволом «Воздухоподающий-клетевой 2»; - стволом «Вентиляционный 2»; - стволом «Скиповой»; - транспортным уклоном с поверхности; Транспортировку руды и породы с Восточного участка предусмотреть скиповым подъемом (как наиболее надежный подъем руды по эксплуатационным характеристикам). Сечения и глубину стволов обосновать проектом.</p> <p>4. Обеспечение строительства поверхностными и подземными объектами ввода и вывода на проектную мощность до 2028 года.</p>
13	Основные требования к инженерному оборудованию	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК. Максимально использовать существующее оборудование.
14	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции.	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК
15	Требования к технологии, режиму предприятия.	В соответствии с режимом работы рудника «Нурказган». Использовать существующие горные выработки по состоянию на 01.05.2020г. Максимально использовать существующую инфраструктуру.
16	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям с учетом создания доступной для инвалидов среды жизнедеятельности.	Согласно нормам проектирования, действующим на территории Республики Казахстан. Для маломобильных групп населения недоступен.
17	Требования и объем разработки организации строительства	Согласно нормам проектирования, действующим на территории Республики Казахстан
18	Выделение очередей, в том числе пусковых комплексов и этапов, требования по перспективному расширению предприятия	Не требуется

		ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год	Стр. 4 из 6
19	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий.	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК. Разработать раздел ОВОС. Проектом предусмотреть: - места складирования отходов производства и потребления, образующихся в процессе строительства и эксплуатации, в соответствии с экологическим законодательством РК; - разработку ПУО, паспортов отходов на все виды отходов, образующихся в процессе строительства и эксплуатации.	
20	Требования к режиму безопасности и гигиене труда.	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК	
21	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК. Разработать декларацию промышленной безопасности.	
22	Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ	Не требуется	
23	Требования по энергосбережению.	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК; Предусмотреть энергосберегающие технологии и оборудование	
24	Требование к технико-экономической части	Выполнить финансово-экономическую модель (ФЭМ) эффективности отработки месторождения с определением графика инвестирования и чувствительности проекта	
25	Состав демонстрационных материалов	Не требуется	
26	Подключение к инженерным сетям	Согласно техническим условиям	
27	Требования по согласованиям и выдаче проектной документации	Состав проекта промышленной разработки принять согласно СН РК 1.02-03.2011 и «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство». Сметную документацию выполнить согласно требованиям РСНБ РК 2015 «Ресурсно сметно-нормативная база». При составлении сметной документации руководствоваться п.5.1.9 Регламента по формированию плановой и рыночной стоимости услуг на СМР ЮЛ, находящихся под управлением ТОО «Kazakhmys Holding (Казахмыс Холдинг)», утвержденного приказом №Х/210-пр от 13.10.2017г. Разработать паспорт проекта и энергетический паспорт проекта.	

	<p>ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год</p>	<p>Стр. 5 из 6</p>
		<p>Проект выдать заказчику в четырех экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде.</p> <p>Заказчик совместно с ГПИ согласовывает проектную документацию в уполномоченных государственных органах и получает положительные заключения.</p>

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год	Стр. 6 из 6
---	---	----------------

Лист согласования:

Директор Головного проектного института ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Р.М. Салыкова	«25» 06 2020г.
Директор Департамента земельных ресурсов и недвижимости ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	М.Н. Жанысбаева	«__» ____ 2020г.
Директор Департамента капитального строительства ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Б.М. Конысбаев	«__» ____ 2020г.
Главный инженер РУ ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Б.Б. Ерназаров	«__» ____ 2020г.
Начальник технического отдела РУ ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Е.Н. Филиппова	«__» ____ 2020г.
Главный маркшейдер РУ ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Л.Д. Баймагамбетова	«24» 06 2020г.
Главный геолог РУ ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	В.А. Эйхольц	«__» ____ 2020г.
Начальник отдела ООС ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Л.О. Сатыбалдина	«__» ____ 2020г.
Главный энергетик РУ ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Р.И. Гарифуллин	«__» ____ 2020г.
Главный механик РУ ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	И.Н. Хегай	«__» ____ 2020г.
Генеральный директор Филиала ТОО «Корпорация Казахмыс» - ПО «Карагандацветмет»	 (подпись)	Д.К. Нурекин	«__» ____ 2020г.

И.о. директора рудника «Нурказган»
ПО «Карагандацветмет»

 Унгитбаев М.Ж.

Исполнитель: Нигматзанов И.С.
Тел.8(7212) 926136