

ТОО «Корпорация Казахмыс»
Головной проектный институт

ПРОЕКТ

**План горных работ отработки участков Западный и Восточный
месторождения Нурказган подземным способом
производительностью 4,0 млн т. в год**

П-23А-02/27-ПЗ

Том 3

Общая пояснительная записка

2023

ПРОЕКТ

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4,0 млн т. в год

П-23А-02/27-ПЗ

Том 3

Общая пояснительная записка

Директор Головного
проектного института, к.т.н.

Главный инженер проекта



Р.М. Салыкова

Н.Ж. Темирбаев

2023

Настоящий проект «План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4,0 млн т. в год» выполнен Головным проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс» (государственная лицензия ГСЛ № 001039 от 17 ноября 2022 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 23А-02/27-ПЗ	Паспорт проекта	
2	П 23А-02/27-ПЗ	Энергетический паспорт проекта	
3	П 23А-02/27-ПЗ	Общая пояснительная записка	
4	П 23А-02/27 графическая часть к общей пояснительной записке	Генеральный план объекта и организация транспорта, архитектурно-строительные решения, инженерные сети, системы и оборудования	
5	П 23А-02/27-ПЗ	Технологические решения (геологическая, горная и горно-механическая части)	
6	П 23А-02/27 графическая часть	Технологические решения (геологическая, горная и горно-механическая части)	
7	П 23А-02/27-ПЗ	Технико-экономическая часть	
8	П 23А-02/27-ПЗ	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	
9	П 23А-02/27-ПЗ	Сметные расчеты	

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	Номер чертежа	Приме- чания
Генеральный план			
1	Общие данные	503357-ГТ	лист 1
2	Обзорный план М 1:10000	503358-ГТ	лист 2
3	Ситуационный план М 1:5000	503359-ГТ	лист 3

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 Сдвигение 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.....	35
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.....	45
	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.....	52
	3.11.3	Схема проветривания рудника.....	52
	3.11.4	Мероприятия по обеспыливанию рудничной атмосферы	54
	3.11.5	Выходы на поверхность.....	54
	3.12	Календарный план добычи руды и металлов.....	54
	3.13	Меры охраны поверхностных объектов и горных выработок от вредного влияния подземных разработок	55
	3.14	Рациональное и комплексное использование недр.....	56
	3.14.1	Охрана недр.....	57
	3.14.2	Геолого-маркшейдерское и геомеханическое (геотехническое) обеспечение горных работ.....	58
	3.14.3	Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений.....	60
	3.15	Санитарно-гигиенические мероприятия и основные меры обеспечения безопасного ведения горных работ.....	60
	3.16	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.....	64
4	Горно-механическая часть.....		66
	4.1	Поверхностные объекты	66
	4.2	Подземные объекты	70
5	Генеральный план		85
	5.1	Общие сведения	85
	5.2	Климатические условия.....	87
	5.3	Размещение промплощадок, архитектурно-планировочные решения, автомобильные дороги.....	88
	5.4	Инженерные сети и коммуникации.....	92
	5.5	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на площадке строительства.....	93
6	Архитектурно-строительные решения.....		95
7	Инженерные сети, системы и оборудование.....		104
	7.1	Сантехническая часть.....	104
	7.2	Электротехническая часть.....	109
8	Технологические решения по горному производству.....		116
	8.1	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	116
	8.1.1	Система оповещения о чрезвычайных ситуациях.....	116

	8.1.2	Средства и мероприятия по защите людей.....	117
	8.1.3	Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов и персонала шахты в чрезвычайных ситуациях.....	119
	8.1.4	Мероприятия по защите подземных объектов шахты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	121
	8.1.5	Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности.....	121
Список использованных источников.....			122
Приложения.....			127
Приложение А Государственная лицензия на проектную деятельность...			128
Приложение Б Задание на проектирование.....			129

Введение

Настоящий проект «План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4,0 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 Дополнениям к контракту 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 предусматривалась отработка запасов по кондициям (бортное содержание меди для балансовых запасов при открытом способе отработки – 0,3%, при подземном способе – 0,5%), утвержденным протоколом № 291-04-к от 28.01.04 г. ГКЗ РК.

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, были определены постоянные действующие кондиции для подсчета запасов на Западном участке месторождения Нурказган с бортным 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 4,0 млн. тонн руды в год, что подтверждается по горным возможностям и обеспечению требуемым количеством воздуха для проветривания горных работ.

Предусмотрено использование конвейерного транспорта для транспортировки руды на поверхность.

Для подъема породы с Восточного участка месторождения Нурказган предусматривается строительство скипового подъема на проектируемом стволе «Вентиляционный - 2»

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» 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 карта района 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 наблюдаются 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.

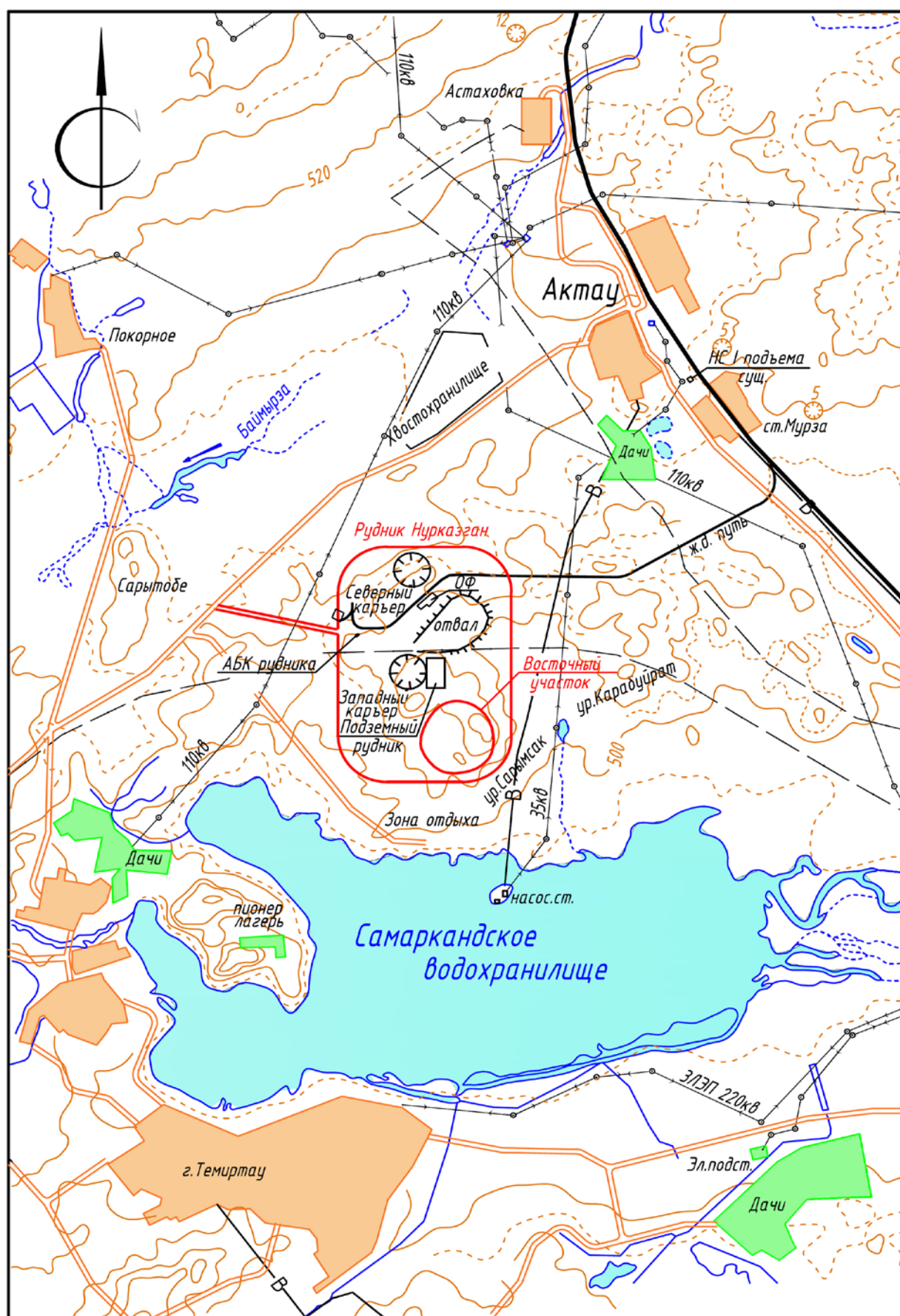


Рисунок 1.1 – Обзорная карта района месторождения Нурказган

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4,0 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 01.01.2023 года (1-ТПИ) на Западном участке месторождения Нурказган числятся балансовые запасы по категории C_1+C_2 в количестве 25670,3 тыс.т руды, 429,4 тыс.т меди со средним содержанием 1,67 %, 14015,8 кг золота со средним содержанием 0,55 г/т и 74,5 т серебра со средним содержанием 2,90 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: 26 792,6 тыс.т балансовой руды, 329,2 тыс.т меди со средним содержанием 1,23%; 14 182,9 тыс.т забалансовой руды, 60,5 тыс.т меди со средним содержанием 0,43%;

- по Восточному участку - расположенные выше горизонта -100м за контуром предохранительного целика АБК в количестве: 7 134,4 тыс.т балансовой руды, 107,3 тыс.т меди со средним содержанием 1,50%;

- 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 – $P=10\%$ и $R=20\%$;

- при отработке запасов системой разработки подэтажными штреками выше гор.-100м – $P=30\%$ и $R=10\%$;

- при отработке запасов системой разработки подэтажными штреками ниже гор.-100м – $P=40\%$ и $R=10\%$.

Расчет товарной руды приведен на чертеже [005863-ПР](#).

3 Горная часть

3.1 Горный отвод

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.

На основании этого проекта в ноябре 2021 г. Республиканским государственным учреждением «Комитет геологии министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан» выдан Горный отвод для осуществления операций по недропользованию на участках Восточный и Западный месторождения Нурказган.

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». 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». 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», 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 обогатительной 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).

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», 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». 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) и разработана рабочая документация «Оснащение на проходку ствола «Вентиляционный» рудника «Нурказган» механизированным способом буровой установкой «RHINO 2007DC». 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 Головным 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 Головным 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 12млн.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.

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.

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.

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.

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.

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.

В 2021 году Головным проектным институтом выполнен проект «План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год», предусматривающий вскрытие запасов Восточного участка стволами «Вохдухоподающий-клетевой-2», «Вентиляционный-2» и «Скиповой».

3.3.3 Существующее состояние горных работ

В настоящее время вскрытие, подготовка и отработка запасов Западного и Восточного участков месторождения Нурказган ведется по проекту «План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 6,5 млн т. в год».

Согласно положению горных работ на 2023 год, пройдены все горно-капитальные выработки, отнесенные к пусковому комплексу и первой очереди отработки запасов подземным способом (до гор.185 м), вскрыты запасы до горизонта -60 м. Введен в эксплуатацию ствол «Воздухоподающий-клетевой». Транспортировка руды с горизонтов 95м, 0м и -60м на поверхность предусмотрена конвейерным транспортом (конвейерные линии 1, 2 и 3).

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.

Ствол «Вентиляционный 1 – слепой» пройден на глубину 158.1м (с гор. 95м до гор. -60м).

В настоящее время горно-капитальные работы ведутся на горизонте 0м и -60м.

Горно-подготовительные работы ведутся на подэтажах 80м, 60м, 40м, 20м горизонта 0м.

Очистные работы ведутся на подэтажах 120м и 100м горизонта 95м; на подэтажах 80м, 60м, 40м, 20м и 0м 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 находились 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.

В связи с этим контроль развития зоны обрушения является обязательным условием 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 ситуации 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 запасов II очереди (ниже гор.185м) и с целью повышения уровня знаний по безопасному ведению горных работ, проводится обучение линейного персонала рудника 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 отсутствие 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 уделено геодинамическому районированию поля месторождения и не 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 вести 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:

$$T = (1 \pm 0,2) \cdot 4,0 \cdot \sqrt[4]{Q} = (1 \pm 0,2) \cdot 4,0 \cdot \sqrt[4]{123,0} = 17,3 \div 25,9 \text{ лет,}$$

где Q - балансовые запасы руды, млн.т.

Годовая производительность рудника составляет:

$$P_{\text{год}} = \frac{Q}{T} = \frac{123,0}{(17,3 \div 25,9)} = 4,7 \div 7,1 \text{ млн. т/год}$$

В соответствии с «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки (методические рекомендации)» [10] при рассмотрении обязательен вариант расчета максимально возможной мощности по горнотехническим условиям разработки месторождения.

Расчет максимально возможной годовой добычи руды по горнотехническим условиям для крутопадающих залежей при системе разработки подэтажного обрушения выполняется исходя из величины понижения горных работ на месторождении по методу академика Агошкова М.И:

$$A = V \cdot \frac{S \cdot \gamma \cdot K_u \cdot K_1 \cdot K_2}{K_k} \text{ тыс.т /год,}$$

где V – средняя скорость годового понижения очистной выемки по всей рудной площади по вертикали, м;

K_1 – поправочный коэффициент на угол падения рудного тела;

K_2 – поправочный коэффициент на мощность рудного тела;

S – средняя величина рудной площади в этаже при сложной и недостаточно выдержанной форме месторождения, тыс.м², определяется по формуле:

$$S_{\text{ср}} = \frac{Q_r}{\gamma \cdot h},$$

где Q_r – геологические запасы рудного горизонта, тыс.т;

γ – удельный вес руды, т/м³;

h – вертикальная высота этажа, м.

K_u – коэффициент извлечения, доли ед.; $K_u=1-u$

K_k – коэффициент качества руды, доли ед; $K_k=1-p$

p – коэффициент разубоживания руды.

3.4.2 Срок существования рудника

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

$$T_p = \frac{Q}{A} = \frac{115492,4}{4000} = 29 \text{ лет,}$$

где Q – товарная руда, тыс.т;

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

Согласно календарному плану добычи руды и металлов (чертеж 005924-ПП) срок существования подземного рудника при отработке запасов Западного и Восточного участков с учетом времени на развитие и затухание горных работ составляет 32 год (2024-2055гг.).

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 08⁰⁰ до 18⁰⁰ часов);

- II смена (с 20⁰⁰ до 06⁰⁰ часов).

Продолжительность смен принимается со времени спуска людей в шахту и выезда из шахты на «гора».

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», где рассмотрены два варианта схемы вскрытия запасов Западного участка месторождения Нурказган подземным способом:

- Вариант I – вскрытие стволами «Воздухоподающий-клетевой», «Вентиляционный-1», шурфом «Воздухоподающий» и транспортировка руды конвейером 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 (приложение Ж, том 5) принят вариант вскрытия стволами «Воздухоподающий-клетевой» (существующий) и «Вентиляционный», шурфом «Воздухоподающий», с транспортировкой руды конвейером по уклонам до поверхности (первоначальное проектное решение).

Характеристики вскрывающих стволов приведены в таблице 3.1.

Ниже горизонта 95м для выдачи исходящей струи воздуха предусматривается использование ступенчатой схемы вскрытия стволами «Вентиляционный-1 - слепой» и «Вентиляционный-1бис - слепой». Глубина ствола «Вентиляционный-1 - слепой» с горизонта 95м до горизонта -65м составляет 158,1 м (диаметр в проходке - 4,5 м). Проектная глубина ствола «Вентиляционный-1бис - слепой» с горизонта -65м до горизонта -420м составляет 356.4 м (диаметр в проходке - 4,5 м).

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

Стволы соединяются горизонтальными вскрывающими 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 Sandvik TH540 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 далее к обогатительной фабрике.

Таблица 3.1 – Характеристики вскрывающих стволов рудника Западного участка

Наименование показателей	Стволы		«Вентиляционный-1бис-слепой» ¹⁾	Шурфы	
	«Воздухоподающий-клетевой»	«Вентиляционный-1-слепой» ¹⁾		Шурф «Вентиляционный»	Шурф «Воздухоподающий»
Диаметр в проходке, м	7,7	4,5	4,5	4,5	4,5
Диаметр в свету, м	7,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Сечение в проходке, м ²	46,5	15,9	15,9	15,9	15,9
Вентиляционное сечение, м ²	26,4	12,6	12,6	15,9	15,9
Глубина проходки, м	976,5	158,1	356,4	150,4	286,5
Назначение ствола	1.Спуск-подъем людей. 2.Подача свежего воздуха	1.Аварийный подъем людей. 2.Выдача исходящей струи 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⁾	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 стволам «Вентиляционный-1 - слепой» и «Вентиляционный-1бис - слепой» 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 с 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 при ведении горных работ осуществляется нагнетающим способом: с подачей свежего воздуха по стволу «Воздухоподающий-клетевой» и шурфу «Воздухоподающий» и выдачей загрязненного воздуха по стволу «Вентиляционный» и стволам «Вентиляционный-1 - слепой», «Вентиляционный -1бис - слепой»;
- 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 утвержденного задания на проектирование настоящим проектом предусматривается вскрытие запасов Восточного участка месторождения Нурказган до горизонта -400м двумя вертикальным стволами с поверхности - «Воздухоподающий-клетевой-2» и «Вентиляционный-2», выездной траншеей и транспортным уклоном с поверхности.

Запасы Восточного участка месторождения Нурказган ниже гор.-400м вскрываются стволами «Воздухоподающий-клетевой-2 - слепой» и «Вентиляционный-2 - слепой».

Стволы соединяются с 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 Sandvik TH540 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 далее к обогатительной фабрике.

Выработки концентрационных горизонтов располагаются на горизонтах -430м, -530м, 630м и -730м.

В целях проезда самоходного оборудования рудные горизонты имеют сообщения с 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 автосамосвалом;
- 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 до гор.-400м):

- спуск и подъем людей – по стволу «Воздухоподающий-клетевой-2»;
- доставка руды из забоев до рудоспусков осуществляется ПДМ;
- транспортировка руды - по магистральному конвейеру на поверхность;
- выдача породы – по стволу «Вентиляционный 2»;
- 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 ствола «Воздухоподающий-клетевой-2 - слепой».

Конструктивные планы вскрытия приведены на [чертежах 005870-ПР÷005883-ПР](#).

Вертикальная схема вскрытия месторождения приведена на [рисунке 3.1](#) и на [чертеже 005865-ПР](#).

Характеристики вскрывающих стволов приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Характеристики вскрывающих стволов рудника Восточного участка

Наименование показателей	Стволы			
	«Воздухоподающий-клетевой-2»	«Вентиляционный-2»	«Воздухоподающий-клетевой-2 - слепой»	«Вентиляционный-2 - слепой»
Диаметр в проходке, м	7,6	7,6	7,6	7,6
Диаметр в свету, м	7,0	7,0	7,0	7,0
Сечение в проходке, м ²	45,3	45,3	45,3	45,3
Вентиляционное сечение, м ²	38,4	38,4	38,4	38,4
Глубина проходки, м	923,2	940,6	367,9	356,6
Назначение ствола	1.Спуск-подъем людей. 2.Подача свежего воздуха	1.Аварийный подъем людей. 2.Выдача исходящей струи воздуха	1.Спуск-подъем людей. 2.Подача свежего воздуха	1.Аварийный подъем людей. 2.Выдача исходящей струи воздуха
Количество подаваемого воздуха, м ³ /с	450,0	-	182,4	-
Количество выдаваемого воздуха, м ³ /с	-	510,0	-	300,0
Тип вентилятора главного проветривания	ВЦД-47,5УМ (на нагнетание)	-	-	-

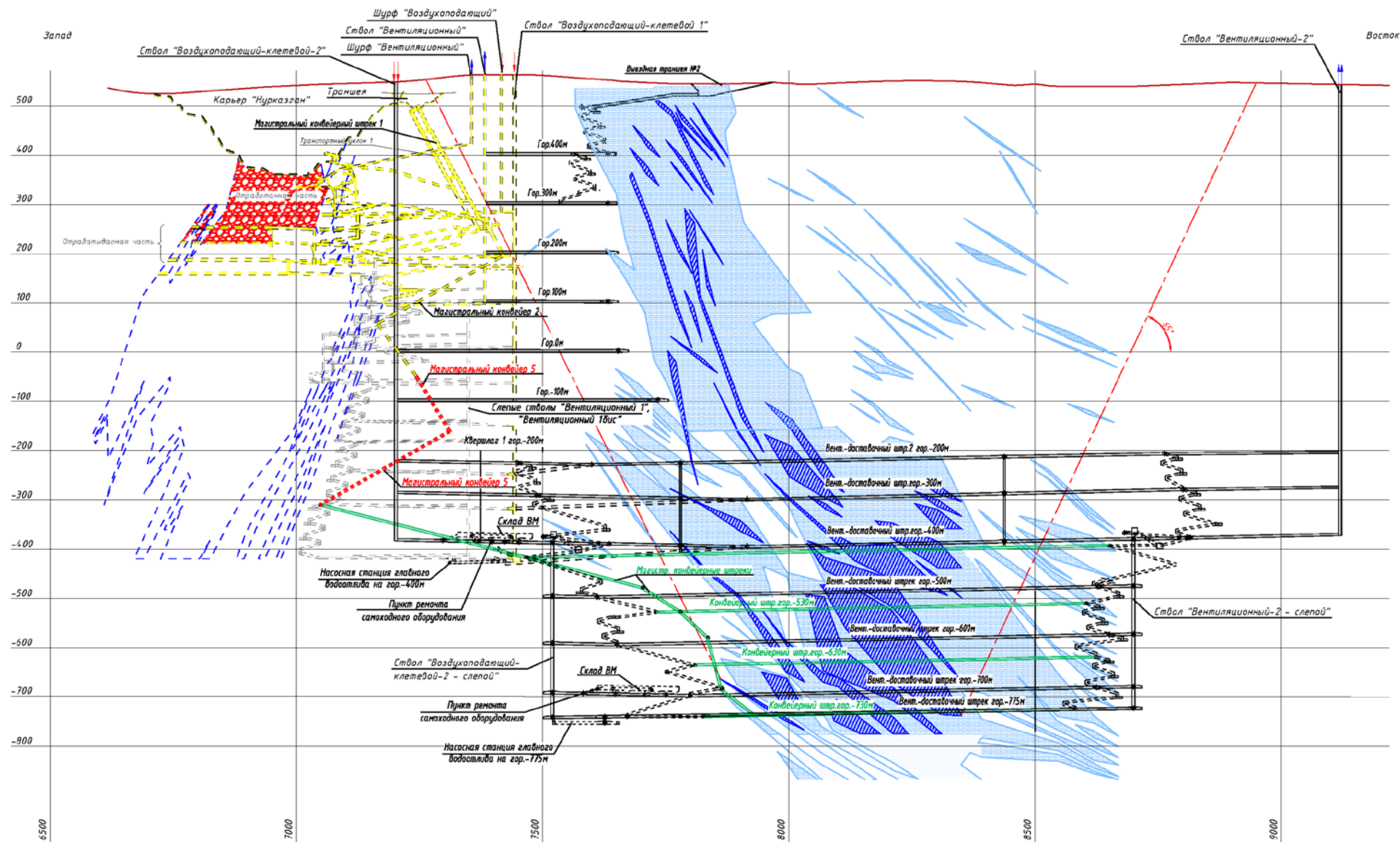


Рисунок 3.1 – Вертикальная схема вскрытия месторождения

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган
подземным способом производительностью 4,0 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...» к горно-капитальным выработкам отнесены: стволы «Воздухоподающий-клетевой-2», «Вентиляционный-2», «Вентиляционный-1бис - слепой», «Воздухоподающий-клетевой-2 - слепой» и «Вентиляционный-2 - слепой»; конвейерный уклон, проходимый с поверхности до гор.-730м; выездная траншея № 2, рудные горизонты с камерными выработками; транспортные съезды между рудными горизонтами; вентиляционные восстающие, соединяющие рудные горизонты.

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

Сечения стволов приведены на [чертежах 005867-ПР, 005868-ПР, 005926-ПР, 005927-ПР](#) соответственно.

Ствол «Вентиляционный-1бис - слепой» проходится круглого сечения, диаметром 4,5м с гладкими стенами, методом бурения буровой установкой «Rhino-2007DC».

Сечение ствола приведено на [чертеже 005866-ПР](#).

К горно-капитальным выработкам на рудных горизонтах, располагаемых через 100м по глубине залегания рудных тел, относятся квершлагги со стволов до рудных тел, капитальные доставочные штреки, сборные вентиляционные штреки.

Горно-капитальные выработки, сечением в свету $23,4\text{м}^2$, обеспечивают продвижение по ним самоходного оборудования принятых размеров, включая автосамосвал типа Sandvik TH540, с учетом обустройства и зазоров, допускаемых требованиями промышленной безопасности, строительными нормами и сводом правил Республики Казахстан [27, 28, 29], а также подачу (выдачу) необходимого количества воздуха для проветривания горных выработок. Исходя из возможности преодолеваемых уклонов принятыми типами самоходного оборудования, проведение выработок предусмотрено с уклоном 0,15 на прямых участках и 0,12 – на закруглениях. Радиусы закруглений горных выработок приняты $R=15\text{м}$.

Конвейерные выработки проходятся сечением в свету – $16,5\text{м}^2$ и служат 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 предусматриваются 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 «Нурказган» приведены на [чертеже 005922-ПР](#), а сводный объем ГКР приведен в [таблице 3.3](#).

Таблица 3.3 – Сводный объем ГКР по руднику «Нурказган»

№№ п/п	Наименование выработок	Объем выемки, м³	Примечан ия
Западный участок			
1	Ствол «Вентиляционный-1 - слепой»	5 667	
2	ГКР гор. 0м	50 311	
3	ГКР гор. -60м	48 043	
4	ГКР гор. -140м	27 294	
5	ГКР гор. -240м	128 672	
6	ГКР гор. -320м	101 633	
7	ГКР гор. -420м	92 196	
Всего по Западному участку		453 816	
Восточный участок			
8	Выездная траншея №2	77 544	
9	Ствол «Воздухоподающий-клетевой-2»	44 591	
10	Ствол «Вентиляционный-2»	46 905	
11	Ствол «Воздухоподающий-клетевой-2 - слепой»	23 786	
12	Ствол «Вентиляционный-2 - слепой»	23 251	
13	ГКР гор. 400м	59 719	
14	ГКР гор. 300м	27 066	
15	ГКР гор. 200м	1 692	
16	ГКР гор. 100м	83 017	
17	ГКР гор. 0м	66 779	
18	ГКР гор. -100м	78 419	
19	ГКР гор. -200м	90 449	
20	ГКР гор. -300м	138 506	
21	ГКР гор. -400м	282 659	
22	ГКР гор. -500м	132 484	
23	ГКР гор. -600м	178 306	
24	ГКР гор. -700м	149 523	
25	ГКР гор. -775м	84 922	
Всего по Восточному участку		1 589 618	
Итого		2 043 434	

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:

$$n = \frac{4000 \cdot 85}{12 \cdot 250 \cdot 18,6} = 6 \text{ бригад,}$$

где n – необходимое количество проходческих бригад;

4000 – 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 – 6.

Годовой объем горно-подготовительных работ приведен в [таблице 3.4](#).

Таблица 3.4– 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	3000	80	240 000
При системе разработки подэтажными штреками	25	1000	100 ¹⁾	100 000
Итого	100	4000	85,0 (ср.значение)	340 000

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 «Sandvik DD 411-40», для доставки отбитой горной массы – погрузочно-доставочные машины типа Sandvik LH 621 с емкостью ковша до 9,0 м³ и автосамосвалы типа Sandvik TH540. Для проветривания проходческих забоев используются вентиляторы местного проветривания фирмы «Korfmann» с вентиляционными рукавами диаметром 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 Sandvik DL421.

Выполнение горно-капитальных работ осуществляется специализированными проходческими бригадами: одной - для проходки стволов буровзрывным способом, четырьмя - для проходки горизонтальных (наклонных) горно-капитальных выработок, одной - для проходки стволов буровой установкой «Rhino-2007DC» и одним звеном 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 005923-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 достигает 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 руды 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 мощности 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.

Локальный проект утверждается главным инженером рудника.

3.7.3 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 могут 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 подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды приведена на [рисунке 3.2](#).

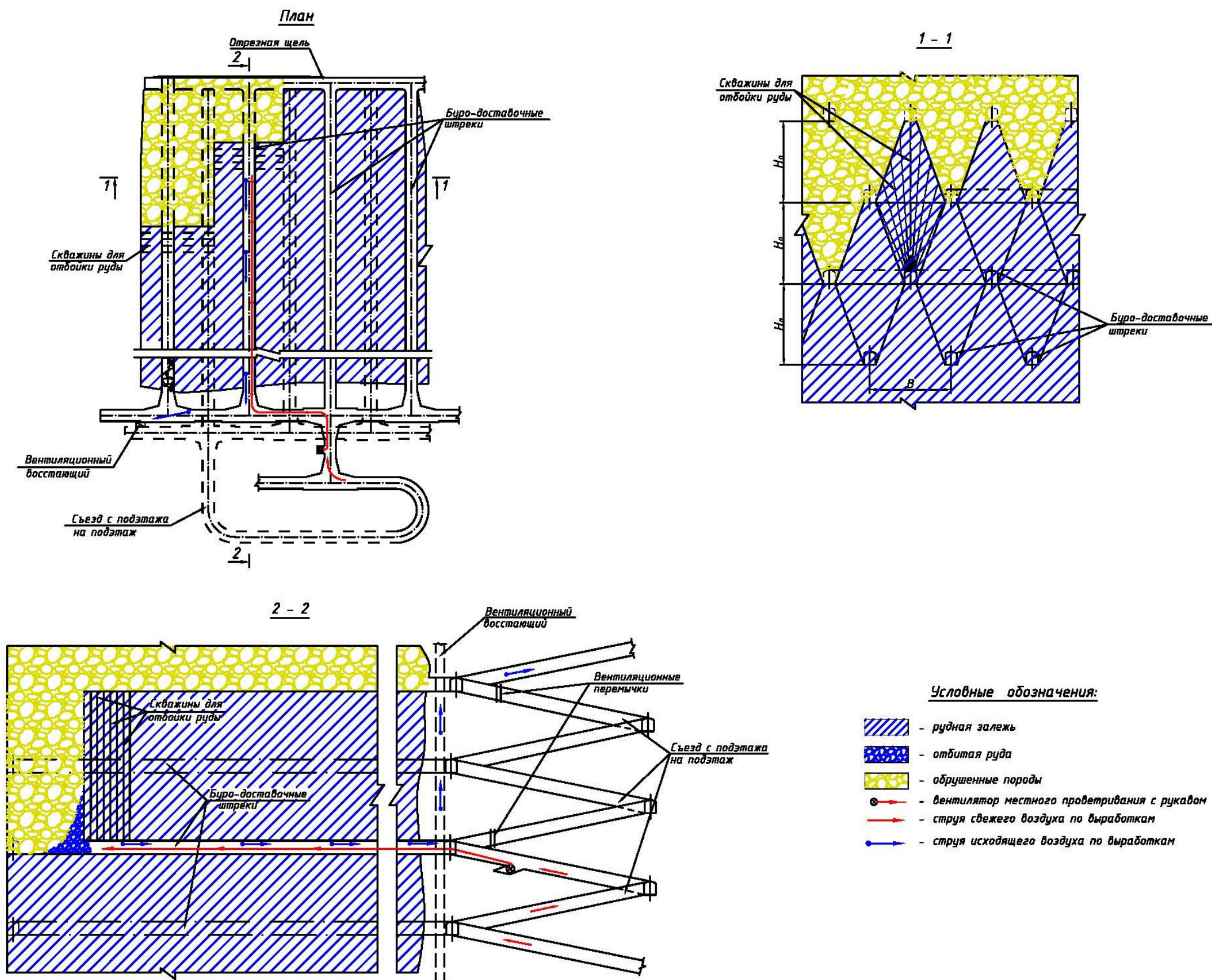


Рисунок 3.2 – Принципиальная схема системы разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды

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 междукamerные целики (МКЦ) ленточной формы. Ширина ленточных целиков и расстояние между осями по всем подэтажам определяется проектом. Расчет конструктивных параметров системы разработки приведен в [приложении К, Том -5](#). 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...» 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.

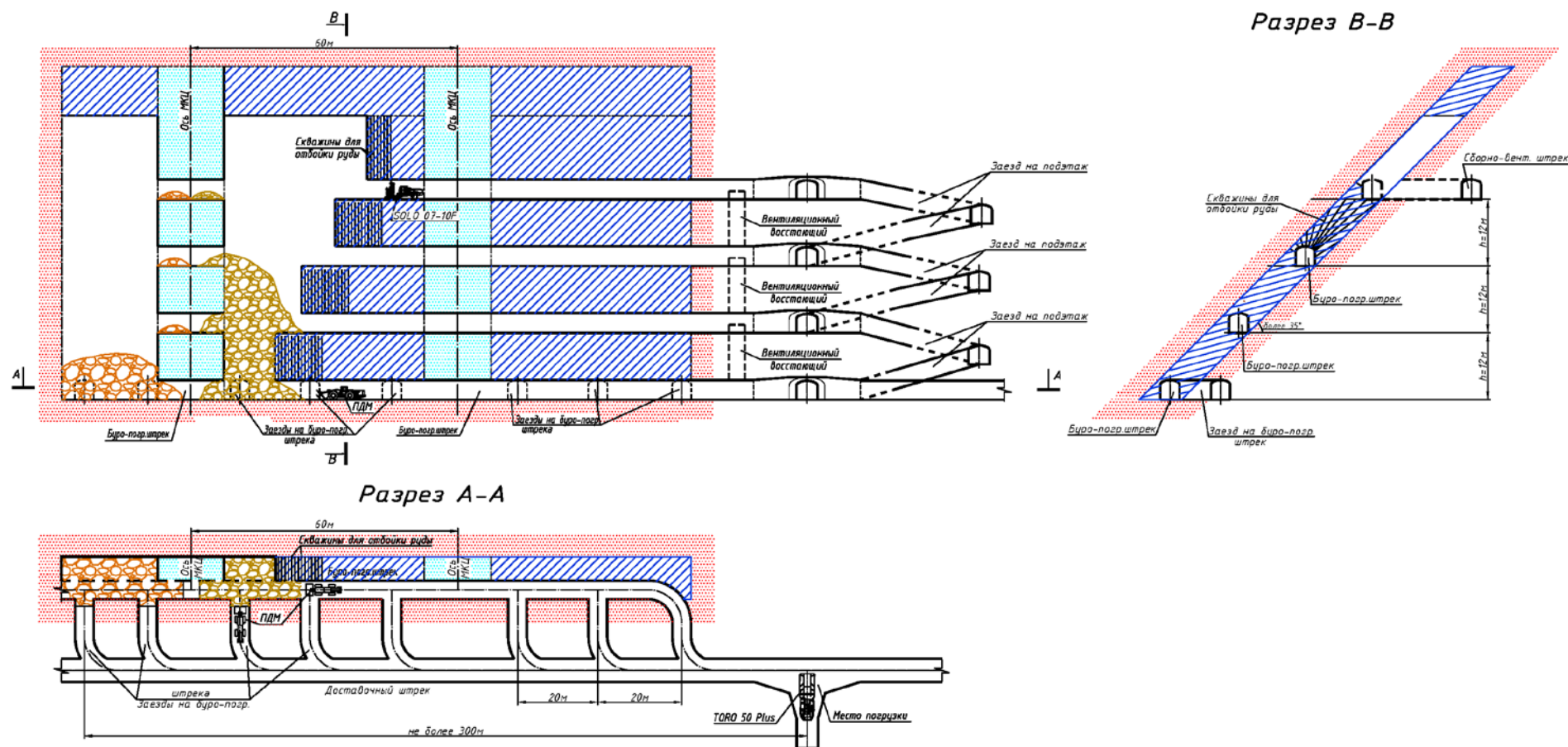


Рисунок 3.3 – Принципиальная схема системы разработки подэтажными штреками с расположением камер по падению залежи

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].

Расчет показателей потерь и разубоживания руды при системе разработки подэтажного обрушения приведен в [приложении К, Том-5](#).

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 $33,3\%$. Расчеты показателей потерь и разубоживания руды для системы разработки подэтажными штреками приведены в [приложении К, Том-5](#).

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 3.5.

Таблица 3.5 – Техничко-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.

Перечень взрывчатых веществ, разрешенных Комитетом по ГК за ЧС и ПБ МЧС РК, приведен в [приложении Л, Том-5](#).

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 и -400м (проектируемые).

Расположение складов ВМ приведено на чертежах [005874-ПР](#), [005879-ПР](#).

Общий расход взрывчатых веществ по видам работ приведен в [таблице 3.6](#).

Таблица 3.6 – 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	340.0	2.05	1910	697.0
Очистные работы	тыс.т	4000.0	-	4055	1480.0
- при системе разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды	тыс.т	3000.0	0.37	3041	1110.0
- при системе разработки подэтажными штреками	тыс.т	1000.0	0.37	1014	370.0
Всего по руднику	-	-		5965	2177.0

3.8.2 Взрывные работы

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

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.

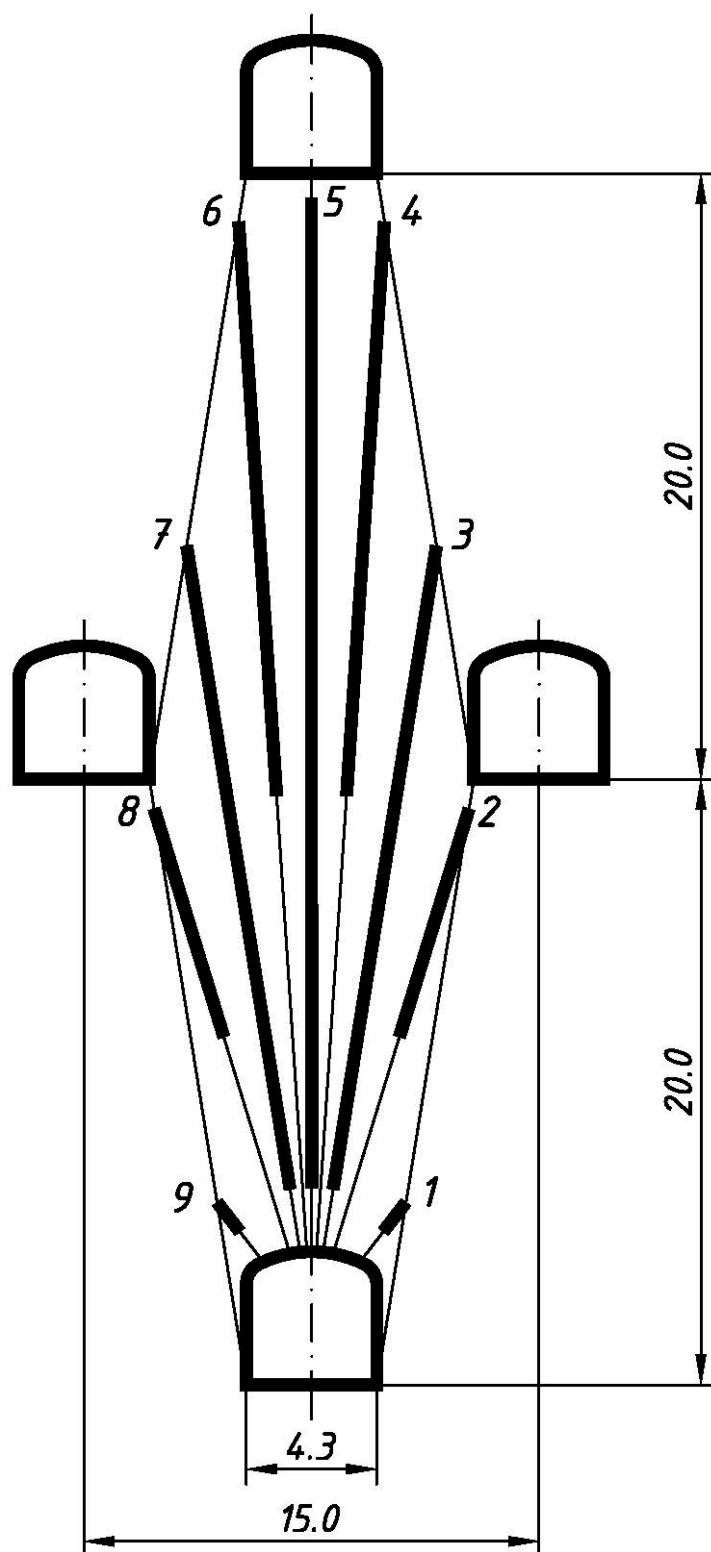


Схема расположения скважин в отбиваемом слое

Таблица 3.7 – 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 3.8 – 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 т	780 2144
9	Выход руды с 1 п.м скважины	м ³ т	4,3 11,8
10	Коэффициент заполнения скважины	-	0,71
11	Удельный расход ВВ	кг/м ³ кг/т	1,03 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 М, Том-5](#).

Расчет производительности оборудования по основным технологическим процессам выполнен в соответствии с «Методикой расчета наработок и количества подземного самоходного оборудования» и «Методикой расчета показателей работы оборудования ТОО «Корпорация Казахмыс» и приведен в [приложении Н, Том-5](#).

Необходимое количество технологического оборудования по рудникам приведено в [таблице 3.9](#).

Таблица 3.9 – Состав и количество технологического оборудования

№№ п/п	Наименование технологических процессов	Тип оборудования	Количество, ед
1	2	3	4
Горно-капитальные работы:			
1	Бурение шпуров	Sandvik DD 411-40	4
2	Погрузка горной массы	Sandvik LH 621	1
3	Транспортировка горной массы	Sandvik TH540	1
4	Проведение восстающих	КПВ-4	2
Горно-подготовительные работы:			
5	Бурение шпуров	Sandvik DD 411-40	6
6	Погрузка горной массы	Sandvik LH 621	2
7	Транспортировка горной массы	Sandvik TH540	2
Очистные работы:			
8	Бурение скважин	Sandvik DL421	6
9	Заряжание скважин	CHARMEC LC605 DA	-
		MA3 AC3M	3
10	Доставка руды	Sandvik LH 621	5
11	Обезопасивание	CAT 980 G2	2
Подземный транспорт:			
12	Транспортирование руды (Вост. уч. гор.400 и 300м)	Sandvik TH540	1
13	Транспортирование руды		Ленточные конвейеры
14	Выдача руды на поверхность		Ленточные конвейеры

продолжение таблицы 3.9

1	2	3	4
Вспомогательные работы:			
15	Перевозка людей	Минка-18А	2
16	Доставка ТМЦ-смежные работы	Нормет Utimec	1
17	Обслуживание конвейерной линии	Sandvik LH201	1
18	Заправка ГСМ	Uni 50-2 Lube Paus	1
19	Вторичное дробление (бутобой)	4099 Rammer на базе шасси LH-514	2
20	Планирование (ремонт) дорог	CAT 980 G2	1
21	Противопожарная машина	ППМ	1

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 рудодоспускам;
- конвейерный транспорт руды по конвейерному уклону на поверхность.

- при отработке запасов Восточного участка месторождения Нурказган:

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

3.11 Вентиляция и комплексное обеспыливание

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4,0 млн т. в год

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», «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки (методические рекомендации)», «Временное методическое пособие по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт», «Специализированная методика расчёта проветривания шахт горно-производственного комплекса филиала ТОО «Корпорация Казахмыс» ПО «Жезказганцветмет» при системах разработки камерно-столбовой и подэтажным обрушением».

3.11.1 Расчёт потребного количества воздуха

В основу расчетов количества воздуха, необходимого для проветривания рудных шахт, положен принцип определения потребного количества воздуха на каждый объект проветривания. Требуемый расчет воздуха для добычных и горнопроходческих 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. К расчету принимается максимальное значение из этих факторов.

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.

3.11.2 Выбор вентилятора главного проветривания и расчет депрессии.

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

$$Q_{\text{ГВУ ств. «Вентиляционный»}} = K_B * Q_{\text{шх.}} = 1.15 * 574,8 = 661,0,$$

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:

$$1.2 * Q_{\text{шх.}} (\Sigma Q_{\text{ГВУ}}) = 1.2 * 661 = 793,2 \text{ м}^3/\text{с}.$$

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

Расчеты депрессии шахтных вентиляционных сетей, выполненные с использованием программы «Вентиляция» (таблица П.2 приложения П) 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 приведены на рисунках П.1, П.2 и П.3 приложения П, Том-5.

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», у которого установлена ГВУ типа «ВЦД-31,5М2», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до 250,0 м³/с и депрессией до 360 даПа;

- по стволу «Воздухоподающий-клетевой», у устья которого установлена ГВУ типа «ВЦД-31,5М2», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до 250,0 м³/с и депрессией до 360 даПа;

- по стволу «Воздухоподающий-клетевой-2», у устья которого установлена ГВУ типа «ВЦД-47,5УМ», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до 450 м³/с и депрессией до 580 даПа.

Отработанный рудничный воздух выдается:

- по стволу «Вентиляционный» в объеме до 104.1 м³/с;

- по стволу «Вентиляционный-2» в объеме до 510.0 м³/с;
- по шурфу «Вентиляционный» в объеме до 69.4 м³/с;
- по транспортному уклону 1 (портал-2) в объеме до 78.6 м³/с;
- по транспортному съезду (выездная траншея 2) в объеме до 77.1 м³/с;
- по конвейерному уклону 1 (портал-2) в объеме до 15.8 м³/с;
- по вентиляционно-ходовому восстающему гор.400м (на борт карьера) в объеме до 46.7 м³/с;
- часть отработанного рудничного воздуха (100.2 м³/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», у которого установлена ГВУ типа «ВЦД-31,5М2», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до 250,0 м³/с и депрессией до 360 даПа;
- по стволу «Воздухоподающий-клетевой», у устья которого установлена ГВУ типа «ВЦД-31,5М2», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до 250,0 м³/с и депрессией до 360 даПа;
- по стволу «Воздухоподающий-клетевой-2», у устья которого установлена ГВУ типа «ВЦД-47,5УМ», работающая в режиме нагнетания с номинальной производительностью до 450 м³/с и депрессией до 580 даПа.

Отработанный рудничный воздух выдается:

- по стволу «Вентиляционный-2» в объеме до 510.0 м³/с;
- по конвейерным штрекам 6 - 3, по доставочному штреку 2 гор. 120м, по вентиляционному восстающему, по вентиляционно-ходовому восстающему гор.400м (на борт карьера) в объеме до 65.0 м³/с;

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

Расчетная схема вентиляции приведена на [чертеже 005925-ПП](#).

По результатам расчета шахтных вентиляционных сетей, выполненного с использованием программы «Вентиляция», количество свежего воздуха, поступающего в шахту при отработке запасов Западного и Восточного участков, соответствует потребному для обеспечения проветривания горных выработок рудника «Нурказган». Расчётный баланс воздуха приведён в [приложении П, Том-5](#).

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;
- в силикозоопасных забоях пробы воздуха для анализа на запыленность должны отбираться 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»;
- в отделе ПВС шахты должен быть специальный «Журнал учета результатов анализов проб воздуха на запыленность»;
- все горное оборудование, в процессе эксплуатации которого образуется пыль, должно быть оснащено исправно действующими пылеподавляющими и пылеулавливающими устройствами.

3.11.5 Выходы на поверхность

Основными выходами на поверхность из горных выработок рудника являются стволы «Воздухоподающий-клетевой», «Воздухоподающий-клетевой-2» и «Воздухоподающий-клетевой-2 – слепой».

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

3.12 Календарный план добычи руды и металлов

Для разработки календарного плана добычи руды и металлов приняты запасы товарной руды в количестве 123 031,9 тыс.т. руды и 1 127 597 т меди, со средним содержанием меди 0,92%, а также попутные компоненты золото, и серебро, числящиеся на Государственном балансе. Распределение

запасов по горизонтам и расчет товарной руды приведен в [разделе 2.3.3 Том-5](#).

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 005924-ПР](#). Согласно календарному плану производительность рудника поддерживается в течении 29 лет. Срок отработки запасов – до 2055года.

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 мульдe 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», «Воздухоподающий-клетевой-2 - слепой», «Вентиляционный-2 - слепой» и «Вентиляционный-1бис - слепой», транспортные уклоны, магистральные конвейерные штреки и транспортные съезды, соединяющие рудные горизонты, проходятся за зоной влияния (сдвижения) 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 в соответствии с «Инструкцией по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений».

3.14 Рациональное и комплексное использование недр

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

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...».

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 отрабатываются системой разработки подэтажного обрушения (75%).

В соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр...» 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 разубоживанию 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 объёмы 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 проектно-сметную документацию.

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°C.

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 в соответствии с 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 за-

ряжание 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, исключающие 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 магистрали 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», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного

назначения», стандартами безопасности ТОО «Корпорация Казахмыс» 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

Главная вентиляторная установка расположена у ствола «Воздухоподающий-клетевой 2». 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, лопатки 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.

Склад противопожарных материалов

Проектом предусмотрен поверхностный склад ППМ у стволов «Воздухоподающий 2, «Вентиляционный 2», расположенный в здании размером 6х14,1 м. 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	Ведро 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	м	1200

	25х25х50 см		
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 Ø7,0м и глубиной 922,2м предназначен для основного подъёма/спуска людей и вентиляции шахты (листы 2-7).

Ствол оснащен людской клетью 41НВ-4,5 с противовесом и ходовым отделением. Количество людей, поднимаемых в клетки - 30 человек. Армирование ствола металлическая с жесткими коробчатыми проводниками 160х160 мм.

Для спуска-подъёма клетки, на поверхности у ствола «Воздухоподающий-клетевой 2», предусмотрена установка подъемной машины 2Ц-6х2,8 расположенная в здании подъемной машины (лист 7).

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.

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	160х160
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 18000х24000 мм. Здание подъемной машины оборудовано краном мостовым электрическим опорным, грузоподъемностью которого составляет 16т.с, пролет 16500мм

Техническая характеристика подъемной машиной 2Ц-6х2,8 приведены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Техническая характеристика подъемной машины Ц-6х2,8

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Барабан: 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 «Воздухоподающий-клетевой 2-слепой»

Ствол «Воздухоподающий-клетевой 2-слепой» диаметром Ø7,0м и глубиной 355,6м предназначен для основного подъема/спуска людей и вентиляции шахты (листы 8-11).

Ствол оснащен людской клетью 41НВ-3,6, и ходовым отделением. Армирование ствола металлическая с жесткими коробчатыми проводниками 160х160 мм.

Для спуска-подъема клетки, в камере размерами в плане 12,5 х 18 м, на отм. -406,9 предусмотрена установка подъемной машины Ц-3х2,2АР.

Подшивная площадка с шкивом Ø3м устанавливается в камере размерами в плане 8,6х10,9м, на отм. -372,1м

Технические характеристики клетки приведены в таблице 4.5.

Техническая характеристика подъемной машиной Ц-3х2,2АР приведена в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Техническая характеристика подъемной машины Ц-3х2,2АР

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Барабан: диаметр, мм ширина, мм число барабанов, шт	3000 2200 1

2	Статическое натяжение каната, тс	14
3	Разность статических натяжений, тс	14
4	Скорость подъема, м/с, не более	9
5	Диаметр каната, мм	30
6	Электродвигатель: мощность, кВт	1260
7	Масса, кг	63000

Ствол «Вентиляционный 2»

Ствол «Вентиляционный 2» диаметром Ø7,0м, и глубиной 934,3 м предназначен для аварийного подъёма людей, вентиляции шахты и выдачи породы. (листы 12-17).

Ствол оснащен грузо-людской клетью 41НВ-3,6, двумя скипами объемом 4 м³ каждый и ходовым отделением. Армирование ствола металлическая с жесткими коробчатыми проводниками 160x160 мм для клетки, и рельсовыми проводниками из рельса Р38 для скипов.

Для спуска-подъёма клетки, на поверхности у ствола предусмотрена установка мобильной подъёмной машины МПМ-211-1500Д.

Скиповой подъем осуществляется двухбарабанной подъемной машиной 2Ц-6х2,8 устанавливаемой в здании.

Над стволом «Вентиляционный» устанавливается сборно-разборный проходческий копёр ПК-8/1000. На копре выполнена подшивная площадка с тремя копровыми шкивами Ø3м. Над устьем ствола расположено надшахтное здание с вентиляционными дверями и помещением рукоятчицы.

Загрузка скипов производится с помощью дозатора, установленного в дозаторной камере на отм. -402,1. Разгрузка скипов на поверхности производится в бункер-течку, из которой порода разгружается за подпорную стенку и складировается.

Технические характеристики клетки и мобильной подъёмной машины МПМ-211-1500Д приведены в таблице 4.8 и 4.9.

Таблица 4.8 – Техническая характеристика клетки 41 НВ-3,6

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Расчетная грузоподъёмность, 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	3600
	ширина, мм	1630
	высота, мм	7050
8	Масса клетки, кг	3400

Таблица 4.9 - Техническая характеристика мобильной подъемной машиной МПМ-211-1500Д

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Барабан:	
	диаметр, мм	2350
	ширина, мм	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	1600
	напряжение, В	690
	частота вращения, об/мин	100
7	Габаритные размеры, мм	
	Длина	11040
	Ширина	7240
	Высота	3330
8	Масса, кг	80000

Ствол «Вентиляционный 2-слепой»

Ствол «Вентиляционный 2-слепой» диаметром Ø7,0м и глубиной 356,3м предназначен для аварийного выхода людей и вентиляции шахты (листы 18-21).

Ствол оснащен людской клетью 41НВ-3,6, и ходовым отделением. Армировка ствола металлическая с жесткими коробчатыми проводниками 160х160 мм.

Для спуска-подъема клетки, в камере размерами в плане 12,5 х 18 м, на отм. -399,0 предусмотрена установка подъемной машины Ц-3х2,2АР.

Подшивная площадка с шкивом Ø3м устанавливается в камере размерами в плане 8,6х10,9м, на отм. -364,2м

Техническая характеристика подъемной машиной Ц-3х2,2АР приведена в таблице 4.7.

Технические характеристики клетки приведены в таблице 4.8.

Ствол «Вентиляционный»

Стволы «Вентиляционный» диаметром 4,0м предназначены для выдачи исходящего воздуха с горизонтов и служат запасным выходом (листы 43-46).

Глубина ствола «Вентиляционный» - 444м. Ствол оснащен мачтовым подъемником ЛГР-1,0, грузоподъемностью 1000 кг, с вместимостью 12 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.

Техническая характеристика мачтового подъемника приведена в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Техническая характеристика мачтового подъемника

№ п.п.	Техническая характеристика	ЛГР-1,0
1	Расчетная грузоподъемность, кг	1000
2	Количество людей, поднимаемых лифтом, чел.	12
3	Габариты кабины	1,56х2,17х2,65 м
4	Скорость подъема, м/с	0,6
6	Тип ловителя	Плавного действия
7	Тип приводов	С частотным управлением
8	Потребляемая мощность, кВт	30

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 (листы 43-46).

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.

Техническая характеристика мачтового подъемника Алимак SE2000 FC приведена в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – 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. 0 м, насосную станцию главного водоотлива на гор. -60 м, насосную станцию главного водоотлива на гор. -400 м и насосную станцию главного водоотлива на гор. -775 м.

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. 180 м, и далее по существующей схеме водоотлива рудника. По мере отработки запасов, на гор. -60 м, -400 м и -775 м устанавливаются насосные станции главного водоотлива, участковая насосная станция на гор. 0м демонтируется. С насосной станции главного водоотлива на гор. -60 м вода также по существующему стволу "Воздухопадающий-клетевой" перекачивается на существующую насосную станцию на гор. 180 м. С насосной станции главного водоотлива на гор. -400 м, вода по существующему стволу "Воздухопадающий-клетевой 1" перекачивается на гор. -60 м. С насосной станции главного водоотлива на гор. -775 м вода по горизонтам и стволу "Воздухопадающий-клетевой 2"

перекачивается на гор. -400 м, и далее по уже существующей схеме водоотлива рудника.

Насосная станция главного водоотлива на гор. -400 м

На горизонте -400 м предусмотрена насосная станция главного водоотлива для откачки шахтных вод на поверхность (листы 46, 47).

Вода по выработкам самотеком поступает в водосборники насосной станции главного водоотлива, расположенной на гор. -400 м. В насосной камере предусмотрена установка насосов для выдачи шахтной воды по штреку, вода с горизонта -700 м откачивается на горизонт -400 м, а с горизонта -400 м на горизонт -60м.

Расчет водоотлива выполняется на ожидаемый максимальный водоприток в шахту, включая обратную и техническую воду – 217 м³/час.

Расчетная производительность насосной станции главного водоотлива:

а) по нормальному водопритоку

$$Q = \frac{Q_{\max} * 24}{20} = \frac{217 * 24}{20} = 260,4 \text{ м}^3 / \text{час},$$

где 20 ч - 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 273х8мм, 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 и задвижек предусмотрена ручная червячная передвижная таль с грузоподъемностью 3,2 т (2 шт) и таль с грузоподъемностью 1,0 т.

Технические характеристики оборудования насосной станции главного водоотлива приведены в таблице 4.12.

Таблица 4.12 – 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. -775 м

На горизонте -775 м предусмотрена насосная станция главного водоотлива для откачки шахтных вод на поверхность (листы 48, 49).

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, включая оборотную и техническую воду – 217 м³/час.

Расчетная производительность насосной станции главного водоотлива:

а) по нормальному водопритоку:

$$Q = \frac{Q_{\max} * 24}{20} = \frac{217 * 24}{20} = 260,4 \text{ м}^3 / \text{час},$$

где 20 ч - 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 273х8мм, 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 3,2 т (2шт) и таль с грузоподъемностью 1,0 т.

Технические характеристики оборудования насосной главного водоотлива приведены в таблице 4.12.

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 блокные и участковые конвейеры (чертеж 201474-ГМП, лист 37).

Дробильная установка "Nordberg" фирмы Metso Minerals состоит из:

- щековой дробилки С-110 и С-120;
- 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.

Расположение камер дробления приведены на чертежах 005879 ПР ÷ 005882-ПР.

Технические характеристики дробилок и питателя приведены в таблицах 4.13, 4.14.

Таблица 4.13 - Техническая характеристика щековой дробилки фирмы Metso Minerals

№№ п.п	Наименование параметра	С110	С120
1	Размер загрузочной щели, мм	1100x850	1200x870
2	Электрическая мощность, кВт	132	160
3	Производительность, т/час	190-480	190-540
4	Размер разгрузочной щели, мм	70x200	70x200
5	Масса единицы, кг	33740	55650

Таблица 4.14 - 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 (листы 38, 39).

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.

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 приспосабливать конвейеры к различным условиям производства и местности.

Проектом предусматривается транспортировка руды с нижних горизонтов до существующего магистрального конвейера №3, который перегружается на магистральный существующий конвейер №2 и затем конвейер №1. Магистральный конвейер 1 транспортирует руду на Нурказганскую обогатительную фабрику.

Конвейерный транспорт руды на шахте «Нурказган» делится на два участка - Западный участок и Восточный участок. План конвейерных выработок см. горную часть проекта.

На Западном участке шахты «Нурказган» транспортировка руды предусматривается по конвейерным уклонам с помощью существующих магистральных ленточных конвейеров №1, 2, 3 и проектируемых магистральных конвейеров № 4, 5, участковых конвейеров №5, 6, 7 и блоковых конвейеров № 5.1, 5.2, 6.1, 7.1 (листы 22-26).

На Восточном участке шахты «Нурказган» транспортировка горной массы предусматривается по конвейерным уклонам с помощью магистральных ленточных конвейеров № 6, 7, 8, 9 и участковых конвейеров горизонтов № 6.1, 7.1, 8.1, 9.1 на горизонтах -330м, -430 м, -530м и 730м (листы 27-34).

Добытая горная масса доставляется из транспортных штреков до рудоспусков при помощи самоходной техники. Над рудоспусками устанавливаются колосники (размер щели - 700х700 мм), на которых руда негабаритная дробится гидромолотом. Горная масса с рудоспусков

поступает на дробилки «С110» через пальцевые затворы, откуда подается на конвейеры. Ширина конвейеров принята в зависимости от размеров кусков после дробления дробильной установкой «С110». Размер кусков после дробления - Ø300мм.

Конвейеры и дробильная установка заблокированы между собой.

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 чертеж 201474-ГМП, листах 51-53.

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.

При въезде в ремонтный пункт предусмотрен пост мойки. В пост мойки вода поступает по трубопроводу, проложенному по выработкам. Трубопровод предназначен для технических и пожарных нужд (см. чертеж 201474-ГМП, листы 57-66).

Сточные воды после мойки направляются на площадку для сбора воды и очистки её с помощью пескоилоуловителя и нефтемаслоотделителя марки «MiniPek A0.6». Данное оборудование предназначено для эффективной очистки воды от нефтепродуктов, твердых включений. Концентрация нефтепродуктов в очищенной воде - до 0,3мг/л.

Очищенная вода по канавке направляется в транспортный штрек, далее самотеком в водосборник водоотливного комплекса.

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

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...».

Для местного проветривания ремпункта предусматривается вентилатор марки ESN 6-150.

Расположение ремонтных пунктов самоходной техники приведены на чертежах 005875-ПР и 005879-ПР.

Пункт заправки ГСМ

Пункт заправки ГСМ предназначен для заправки самоходного транспорта.

Дизтопливо подаётся с поверхности, по трубопроводу, диаметром 57х4.5мм, 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.

Для местного проветривания пункта заправки предусматривается вентиллятор марки ESN 6-150.

Пункт заправки ГСМ приведен на чертеж 201474-ГМП, лист 54.

Расположение пунктов заправки ГСМ приведены на чертежах 005875-ПР и 005879-ПР.

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 вентиллятор местного проветривания ESN 6-150.

Подземный склад ВМ приведен на чертеже 201474-ГМП, лист 55. Расположение складов ВМ см. горную часть проекта.

Склад противопожарных материалов (подземный)

Склад ППМ предназначен для хранения и выдачи противопожарных материалов и приведен на чертеже 201474-ГМП, лист 56.

Склад имеет два выхода и оборудован комбинированной и противопожарной дверями.

Расположение складов противопожарных материалов см. горную часть проекта.

Номенклатура оборудования, инструментов и материалов, находящихся в складе, выбрана согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности...» [27] и приведена в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Номенклатура оборудования, инструментов и материалов

№ п/п	Оборудование, инструменты и материалы	Единицы измерения	Кол-во
1	Пожарные рукава с гайкой Богданова	м	100
2	Пожарные стволы	шт	2
3	Ломы	шт	2
4	Кайла	шт	2
5	Лопаты породные	шт	4
6	Пилы поперечные	шт	2
7	Топоры	шт	2
8	Ведра железные	шт	5
9	Носилки рабочие	шт	2
10	Гвозди 100-150 мм	кг	10
11	Бетониты или облегченные блоки размером 25х25х50 см	шт	600
12	Песок	м.куб	3
13	Глина	м.куб	3
14	Пеногенератор	шт	1
15	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 4.16.

Таблица 4.16 – Основные потребители воды рудника «Нурказган»

№№ п.п	Наименование	Общее кол-во, шт	Расход воды м³/ч
Проходческие работы			
Бурение шпуров	Sandvik DD 410-40	6	23,4
Бурение скважин	Sandvik DL 410	6	72
Общий расход		12	95,4

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

Требуемый диаметр магистрального трубопровода:

$$D_p = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{3600 \cdot \pi \cdot V_{ж}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 95,4}{3600 \cdot 3,14 \cdot 1,2}} = 0,170 \text{ м},$$

где $Q = 26 \text{ л/с}$ ($95,4 \text{ м}^3/\text{ч}$) - расход воды;

$V = 1,2 \text{ м/с}$ – среднее значение нормируемых пределов скорости.

Принимаем магистральный трубопровод, проложенный по горным выработкам, диаметром 219х7 мм (ГОСТ 8732-78).

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

Схема водоснабжения подземных потребителей приведена на листах 57-66.

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 с АБК и столовой, имеется 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.

Ситуационная схема района проектирования приведена на рис. 5.1.

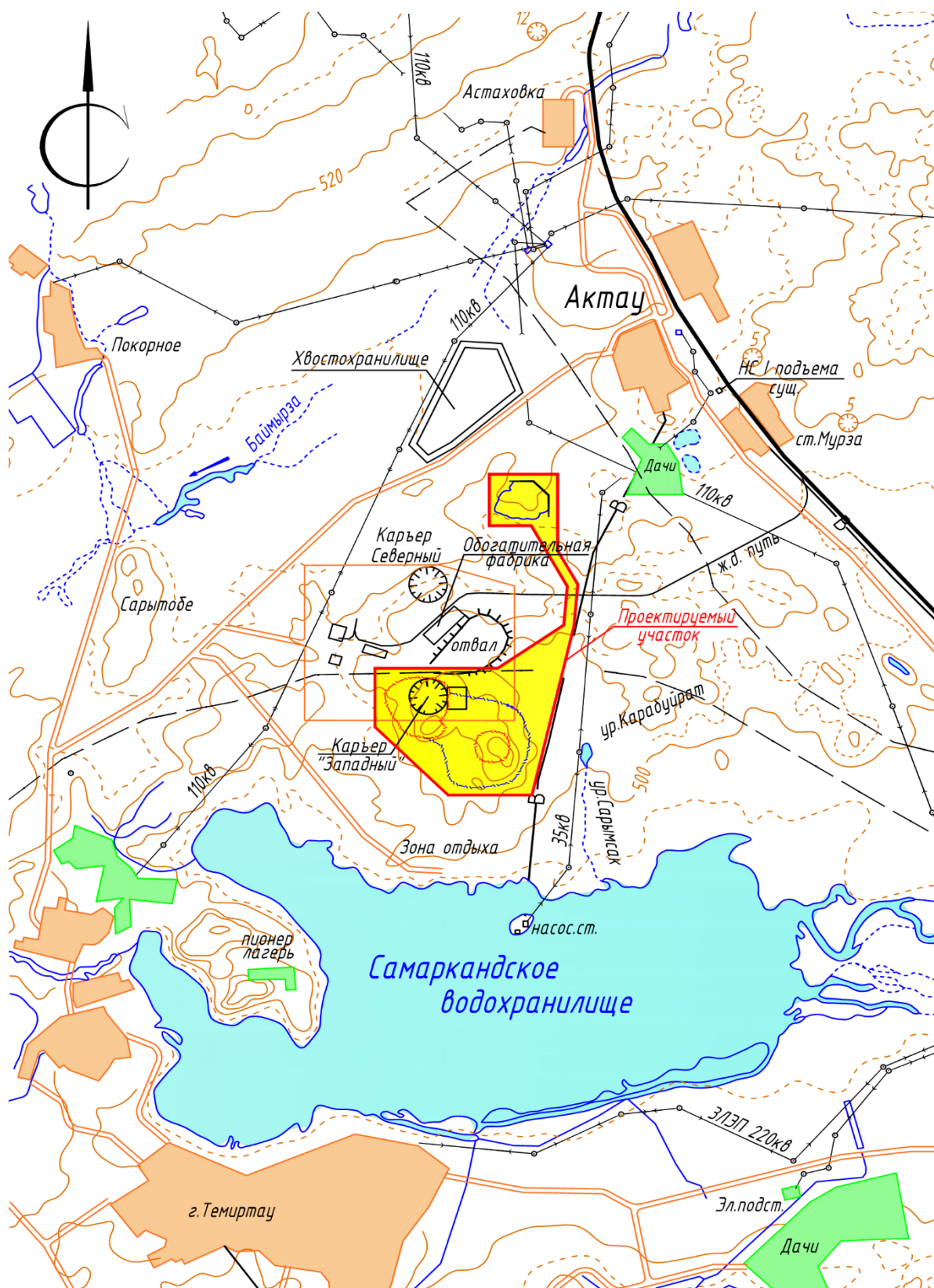


Рис.5.1 – Ситуационная схема района проектирования

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 теплему 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 Ащилы 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 2023 г. и материалами маркшейдерских съёмок. Промплощадка Западного и Восточного участка месторождения «Нурказган» скопирована с материалов инженерно-геодезической съёмки, выполненной в 2021 году. Система координат условная, система высот – Балтийская.

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

5.3 Размещение промплощадок, архитектурно-планировочные решения, автомобильные дороги

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», с расположенным на ней стволом «Воздухоподающий-клетевой» 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»;
- АБК на 1200 мест (строится).

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, на которой предусматривается замена покрытия на асфальтобетонное, на участке от существующей промплощадки, до проектируемой промплощадки ствола Воздухоподающий-клетевой 2.

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

- промплощадка выездной траншеи 2;
- промплощадка ствола «Воздухоподающий-клетевой 2»;
- промплощадка ствола «Вентиляционный 2»;
- площадка для спуска ГСМ (на гор. -400,00);
- площадка для спуска ГСМ (на гор. -60,00);
- площадка №1 для спуска кабеля;
- площадка №2 для спуска кабеля;
- площадка №3 для спуска кабеля;
- площадка породного отвала №4;
- площадка породного отвала №5;
- 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 карьера «Нурказган-Западный». Автомобильный проезд, к проектируемой площадке предусмотрен съездом на проектируемую автодорогу к промплощадке ствола «Вентиляционный 2». На промплощадке выездной траншеи 2 расположены следующие здания и сооружения:

- портал 2;

- выездная траншея 2;
- склад ППМ;
- породный отвал №1 объемом 0,23 млн.м³ (площадью 3,23 га);
- отвал ПРС №1 объемом 8,4 тыс.м³ (0,30 га).

Промплощадка ствола «Воздухоподающий – клетевой 2» расположена на расстоянии около 600 м в южном направлении от существующей промплощадки западного участка месторождения «Нурказган», на которой расположен ствол «Воздухоподающий – клетевой 2». Автомобильный проезд к проектируемой площадке предусмотрен съездом на существующую автодорогу, идущую к зданию ВГСО. На промплощадке расположены следующие проектируемые здания и сооружения:

- надшахтное здание;
- копер проходческий;
- здание подъемной машины;
- здание главной вентиляторной установки ВЦД47,5-УМ;
- павильон для ожидания транспорта на 100 чел;
- здание МТЭУ ВНУ 0, 5х3 №1;
- здание МТЭУ ВНУ 0,5х3 №2;
- воздухозаборная шахта;
- противопожарные резервуары V=2х500 м³;
- противопожарная насосная станция;
- склад ППМ;
- ПС-35/6 кВ «Воздухоподающий-2»
- породный отвал №2 V=58,0 тыс.м³ h=10,0 м (площадью 1,27 га);
- отвал ПРС №2 13,5 тыс.м³ h=5,0 м (площадью 0,36 га);
- склад угля;
- склад золы;
- водоотводная канава №1 длиной 170,0 м.

Промплощадка ствола «Вентиляционный 2» 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 расположены следующие проектируемые здания и сооружения:

- надшахтное здание с вентканалом;
- копёр проходческий;
- здание мобильной подъемной машины;
- здание подъемной машины 2Ц-6х2,8;
- склад ППМ;
- противопожарные резервуары V=2х500 м³;
- противопожарная насосная станция;
- породный отвал №3, двухярусный объемом 4,16 млн.м³ (площадью 21,57 га);
- отвал ПРС №3 объемом 65,4 тыс.м³ (площадью 1,51 га) ;
- водоотводная канава №2 длиной 260,0 м;

- ГПП-110/35/6 кВ «Нурказган Узловая».

Площадка для спуска ГСМ (на гор. -400,00) располагается на расстоянии около 1370 м в юго-восточном направлении от карьера «Нурказган-Западный». Автомобильный проезд к сваине для спуска ГСМ (на гор. -400,00) предусмотрен длиной 390,0 м от проектируемой автодороги, идущей на породный отвал «3 около промплощадки ствола «Вентиляционный 2». На площадке проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

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

Площадка для спуска ГСМ (на гор. -60,00) располагается на расстоянии около 180 м в юго-восточном направлении от карьера «Нурказган-Западный». Автомобильный проезд к сваине для спуска ГСМ (на гор. -60,00) предусматривается длиной 20 м от существующей автодороги идущей на ВГСО. На площадке проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

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

Площадка №1 для спуска кабеля располагается на юго-восточном борту карьера «Нурказган-Западный». Автомобильный проезд к проектируемой площадке предусмотрен съездом на существующую автодорогу, расположенную на существующей промплощадке ствола «Воздухоподающий-клетевой. На площадке проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

- скважина №1 (копер №1, лебёдка №1, катушка №1);
- скважина №2 (копер №2, лебёдка №2, катушка №2).

Площадка №2 для спуска кабеля располагается в восточном направлении на расстоянии около 390 м от ствола «Воздухоподающий клетевой 2». Автомобильная дорога длиной 0,35 км к проектируемой площадке предусмотрена от существующей автодороги, идущей на ВГСО. На площадке проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

- скважина №3 (копер №3, лебёдка №3, катушка №3);
- скважина №4 (копер №4, лебёдка №4, катушка №4).

Площадка №3 для спуска кабеля располагается в восточном направлении на расстоянии около 1590 м от карьера «Нурказган-Западный». Автомобильная дорога длиной 0,06 км к проектируемой площадке предусмотрена от проектируемой автодороги к скважине для спуска ГСМ на гор. -400 м, идущей от проектируемой площадки ствола «Вентиляционный 2». На площадке проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

- скважина №5 (копер №5, лебёдка №5, катушка №5);
- скважина №6 (копер №6, лебёдка №6, катушка №6).

Рядом с существующим стволом «Вентиляционный 1» проектом предусматривается ПС-35/6 кВ «Вентиляционный 1».

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.

5.4. Инженерные сети и коммуникации

Для внешнего электроснабжения потребителей месторождения Нурказган предусматривается следующее:

- ГПП-110/35/6 кВ «Нурказган. Узловая» в районе площадки ствола «Вентиляционный 2»;
- ПС-35/6 кВ «Воздухоподающий-2» в районе площадки ствола «Воздухоподающий-клетевой 2»;
- ПС-35/6 кВ «Вентиляционный-1» в районе ствола «Вентиляционный 1».

Электроснабжение ВЛ-110 кВ ГПП-110/35/6 кВ предусматривается двумя линиями от ГПП «Индустриальная (Темиртау).

Далее от проектируемой ГПП-110/35/6 кВ предусматривается строительство двух линий ВЛ-35 кВ до подстанций ПС-35/6 «Вентиляционный-1» с отпайкой к ПС-35/6 кВ «Воздухоподающий-1».

Проектом предусматривается электроснабжение 6 и 0,4 кВ 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.

Шахтные воды в период до 2025 г. отводятся по существующей схеме отвода шахтной воды рудника «Нурказган», согласно предоставленной справке.

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 технического 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 техническое водоснабжение в существующие отстойники шахтной воды (1 рабочий, 1 резервный), где происходит осаждение механических примесей и взвешенных частиц.

Площадочные сети шахтной воды монтируются из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR 17 - "техническая" по СТ РК ISO 4427-2-2014 и прокладываются на глубине 2,0-3,0 м.

Характеристики пруда-испарителя:

- площадь занимаемой территории $S=95,6$ га.
- объем воды $V=3,12$ млн. м³.

Тело дамбы пруда-испарителя проектируется из суглинистых грунтов.

Согласно статьи 225 п.1-3 «Экологического кодекса РК» проектируемый пруд-испаритель оборудуется противодиффузионным экраном.

В качестве противодиффузионного экрана применяются геосинтетические материалы, для защиты от проникновения в почву и грунтовые воды загрязняющих веществ.

5.5 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на площадке строительства

При выполнении строительно-монтажных работ следует соблюдать правила техники безопасности согласно СН РК 1.03-05-2011:

- 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 12.1.046-2014;
- 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

Архитектурно-строительные решения приняты в соответствии с СН РК 3.02-27-2019 «Производственные здания», СП РК 3.02-127-2013* «Производственные здания»; СП РК 3.02-128-2012 «Сооружения промышленных предприятий», СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», технологическими, противопожарными и санитарными требованиями, действующими ГОСТами.

Железобетонные и металлические конструкции приняты в соответствии с НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания», СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1», СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1». Основные положения» и обеспечивают требуемую прочность и несущую способность.

Все общестроительные работы выполнять 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 указаниями в примененных стандартах и типовых сериях.

Производство работ при отрицательных температурах воздуха вести в соответствии с СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

Климатические характеристики района строительства

Район строительства – Республика Казахстан, Карагандинская обл., Бухар-Жырауский, 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°C.

Сейсмичность района согласно СП РК 2.03-30-2017* приложение «Б» по ОСЗ-2₄₇₅ – 5 баллов.

Конструктивные и объемно-планировочные решения

Здание ГВУ

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

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»

Кровля – двускатная с внутренним организованным водостоком.

Надшахтное здание

Проектом предусмотрено устройство надшахтного здания с размерами в осях 15,4х10,1 м.

Фундаменты под стены – ленточные из бетонных блоков ФБС по ГОСТ 13579-78.

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

Покрытие – монолитное железобетонное по металлическим балкам.

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

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 «3-6» – 6,3 м.

Здание – каркасного типа, одноэтажное.

Фундаменты под колонны – монолитные железобетонные.

Фундамент подъёмной машины – монолитный, железобетонный.

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

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.

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

Кровля – двускатная, в осях «1-3» – с внутренним организованным водостоком, в осях «3-6» – с наружным водостоком.

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

Павильон для спуска ГСМ

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

Фундаменты – монолитные железобетонные из бетона класса С12/15, F150.

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

Стены – из профнастила НС44-1000-0,8 ГОСТ 24045-2016 по металлическим ригелям.

Покрытие – из профнастила Н60-845-0,9 ГОСТ 24045-2016 по металлическим прогонам.

Кровля – односкатная с наружным неорганизованным водостоком.

Склад ППМ

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

Фундаментная плита и фундаменты под стойки – монолитные железобетонные из бетона класса С12/15, F100.

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

Стены – из профнастила НС44-1000-0,8 ГОСТ 24045-2016 по металлическим ригелям и из железобетонных блоков СК-707.

Покрытие – из профнастила Н60-845-0,9 ГОСТ 24045-2016 по металлическим прогонам.

Кровля – односкатная с наружным неорганизованным водостоком.

Фундамент под подъемную машину МПМ-167-1000Д

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

Блок фундаментный – монолитные из бетона класса С8/10 F150.

Обшивка копра

Обшивка выполняется для копра ПК-8/1000.

Разнос ног копра – 16,0х16,0 м, высота копра до подшивной площадки 26,10 м.

Обшивка копра и покрытие кровли надстройки копра выполняются из профнастила НС-44-1000-0,7 по ГОСТ 24045-2016.

Фундаменты под ноги копра

Разнос ног копра ПК 8/1000 - 16,0х16,0 м.

Фундаменты – монолитные из бетона класса С12/15.

Указания по разработке и устройству котлована

Разработку котлована производить непосредственно перед устройством фундаментов, не допуская замораживания, замачивания, выветривания грунтов.

Не допускается оставлять фундаменты незагруженными на зимний период. Для этого вокруг фундаментов следует устраивать временные теплоизоляционные покрытия из опилок, шлака, керамзита и других материалов, предохраняющих грунт от промерзания.

Запрещается устраивать фундаменты на промерзшем основании.

Для доуплотнения грунта, обратной засыпки пазух фундаментов, подсыпки использовать мягкий грунт, с оптимальной влажностью 10%.

Для подсыпки использовать местные глинистые незасоленные грунты оптимальной влажности с числом пластичности не менее 0,08. Подсыпку грунта выполнять слоями толщиной 0,4 м с уплотнением и проливкой водой, с доведением до объемной массы скелета грунта плотность до 1,6-1,7 т/м³. Насыпной грунт, который содержит более 0,1% включений органических веществ по весу, необходимо удалить.

Грунты, используемые для уплотнения и обратной засыпки, подсыпки не должны содержать мусор, чернозем, отходы строительного производства, органические включения весом более 0,05, комья мерзлого грунта.

Неуплотненные грунты в основании уплотнить, с доведением до коэффициента уплотнения не менее $K_y = 0,98$.

Обратную засыпку пазух производить незасоленными глинистыми грунтами, с тщательным послойным трамбованием и проливкой водой, с доведением до коэффициента уплотнения $K_y = 0,98$. Применение несжимаемых грунтов (песка, дресвы и пр.) не допускается.

Указания по изготовлению и монтажу стальных конструкций

Для обеспечения работоспособности стальных конструкций, надежности и долговечности при эксплуатации, их изготовление должно выполняться на специализированном заводе, имеющем опыт изготовления подобных конструкций. При изготовлении, хранении, транспортировке, приемке и монтаже строительных металлоконструкций руководствоваться

указаниями, приведенными в ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия», НТП РК 03-01-1.1-2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила для зданий», указаниями и требованиями настоящего проекта, а также с учетом дополнительных технических требований монтажной организации.

Контроль качества выполняемых работ должен производиться в соответствии с требованиями СН РК 1.03.00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Указания по выполнению соединения элементов

Все заводские соединения элементов металлоконструкций – сварные. Материалы для сварки, соответствующие сталям, принимать по НТП РК 03-01-1.1-2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила для зданий».

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

Соединения металлоконструкций выполнять на болтах нормальной точности класса В с классом прочности 8.8

Профнастил крепить самонарезающими винтами через волну, а между собой комбинированными заклепками шагом 300 мм.

Сэндвич-панели крепить специальными самонарезающими винтами (шурупы с буром, саморезы) с оцинкованным покрытием и уплотнительными прокладками шагом 300 мм. Для надежной гидроизоляции в местах сверления использовать уплотнительную ленту.

Мероприятия по антикоррозионной защите конструкций

Защита конструкций от коррозии принята в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии»,

Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ОСТ РК 7.20.01-2005, ОСТ РК 7.20.02-2005, СН РК 2.01-01-2013.

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

Толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры должна быть не менее 30 мм.

Фундаментные болты, закладные изделия должны иметь цинковое покрытие.

Горизонтальную гидроизоляцию выполнить из цементно-песчаного раствора состава 1:2 толщиной 30 мм на отметках, указанных по проекту.

Профилированные листы применять с заводским лакокрасочным покрытием.

Сэндвич-панели должны поставляться с заводским антикоррозионным покрытием 130 мкм.

Для отвода от зданий и сооружений талых вод и атмосферных осадков выполнить отмостку с уклоном от зданий и сооружений не менее 3%. Состав отмостки принимать по проекту.

Все металлоконструкции после окончания сварочных работ очистить от грязи и пыли.

При изготовлении стальных конструкций прерывистые швы не допускаются. Открытые торцы элементов замкнутого сечения должны быть перекрыты заглушками из листового металла и приварены сплошным плотным швом. Торцы элементов из уголков в местах крепления их к фасонкам должны быть обварены минимальным сплошным швом. Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402 – третья.

Все металлоконструкции после сварочных работ очистить от грязи и пыли и окрасить антикоррозионной краской, указанной по проекту.

Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены, огрунтованы и окрашены.

Окраску металлоконструкций производить окрасочными материалами, принятыми по проекту. Общая толщина покрывных слоёв должна составлять не менее 100 мкм.

Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать III классу по ГОСТ 9.032-74.

После прокладки инженерных сетей и коммуникаций открытые проемы тщательно заделать: в бетонных конструкциях – бетоном класса С12/15 F100 на мелком заполнителе; в стенах и покрытии из сэндвич-панелей – проёмы законопатить минплитой, обшить нащельниками из оцинкованной кровельной стали толщиной 0,8 мм.

Риски объекта при строительстве

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 взрывопожаробезопасности	Возникновение пожара. Материальные затраты	Наличие противопожарного инвентаря, знание по 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 с СН РК 5.03-07-2013 «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 строительно-монтажным 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	Приводит к несчастным	Соблюдение правил по ТБ при выполнении работ на

высоте относительно поверхности земли (пола)	случаям, возможно со смертельным исходом	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 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», 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 12.1.046-2014 «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.

Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия выполнены в соответствии с требованиями СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Все конструкции предусмотрены с обеспечением необходимого предела огнестойкости.

На период строительства дополнительно должны быть разработаны мероприятия по хранению и использованию материалов, имеющие пожароопасные свойства, а также использование технических подручных средств пожаротушения при использовании открытых источников огня.

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 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 1

Ствол	Количество свежего воздуха	Количество тепла на нагрев воздуха	Тип энергокомплекса
	м ³ /с	МВт/ч	МВт/ч
Воздухоподающий-клетевой 2	450,0	27,5	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 $+300^{\circ}\text{C}$ 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

Шахтные воды в период до 2030 г. (включительно) отводятся по существующей схеме отвода шахтной воды рудника «Нурказган» в пруд-испаритель временного хвостохранилища, согласно письму КД 4273 от 24.01.2024 г.

Далее шахтная вода, до конца периода отработки рудника «Нурказган» будет отводиться в проектируемый пруд-испаритель предусмотренный отдельным проектом.

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 технического 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 техническое водоснабжение в отстойники шахтной воды (1 рабочий, 1 резервный), где происходит осаждение механических примесей и взвешенных частиц.

Площадочные сети шахтной воды монтируются из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR 17 - "техническая" по СТ РК ISO 4427-2-2014 и прокладываются на глубине 2,0-3,0м.

Площадка пруда-испарителя

Отдельным проектом будет предусматриваться пруд-испаритель.

Пруд-испаритель:

Площадь $S=95,6^*$ га.

Объем $V=3,12^*$ млн. м³.

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 противofiltrационным экраном.

В качестве противofiltrационного экрана применяются геосинтетические материалы, для защиты от проникновения в почву и грунтовые воды загрязняющих веществ.

Таблица 7.2 – Прогнозируемый водный баланс пруда-испарителя

Года	Приток отработки, м³/год	Расход воды на техническое водоснабжение, м³/год	Расход воды на пылеподавление, м³/год	Объем шахтной воды отводимый в пруд-испаритель, м³/год	Приходная часть, млн.м³/год				F, га	Расходная часть, млн.м³/год	Остаток, млн.м³
					Остаток	Приток шахтной воды	Атмосф. осадки	Всего		Испарение	
2031	1 200 000	195 756,60	1 004 243,40	-	1,00	0,085	1,09	63,60	0,60	0,49	2,28
2032	1 200 000	202 977,84	997 022,16	0,49	1,00	0,085	1,57	73,10	0,69	0,87	2,42
2033	1 200 000	202 977,84	997 022,16	0,87	1,00	0,085	1,95	80,60	0,77	1,19	2,55
2034	1 200 000	261 003,36	938 996,64	1,19	0,94	0,085	2,21	85,80	0,82	1,40	2,63
2035	1 200 000	348 169,44	851 830,56	1,40	0,85	0,085	2,33	87,70	0,83	1,50	2,65
2036	1 200 000	355 390,68	844 609,32	1,50	0,84	0,085	2,43	88,70	0,84	1,59	2,66
2037	1 200 000	355 390,68	844 609,32	1,59	0,84	0,085	2,52	89,60	0,85	1,67	2,68
2038	1 200 000	355 390,68	844 609,32	1,67	0,84	0,085	2,60	90,40	0,86	1,74	2,69
2039	1 200 000	355 390,68	844 609,32	1,74	0,84	0,085	2,67	91,10	0,87	1,80	2,69
2040	1 200 000	355 390,68	844 609,32	1,80	0,84	0,085	2,73	91,80	0,87	1,86	2,70
2041	1 200 000	355 390,68	844 609,32	1,86	0,84	0,085	2,79	92,40	0,88	1,91	2,71
2042	1 200 000	355 390,68	844 609,32	1,91	0,84	0,085	2,84	92,80	0,88	1,96	2,72
2043	1 200 000	355 390,68	844 609,32	1,96	0,84	0,085	2,89	93,30	0,89	2,00	2,72
2044	1 200 000	355 390,68	844 609,32	2,00	0,84	0,085	2,93	93,70	0,89	2,04	2,73
2045	1 200 000	355 390,68	844 609,32	2,04	0,84	0,085	2,97	94,20	0,89	2,08	2,73
2046	1 200 000	355 390,68	844 609,32	2,08	0,84	0,085	3,01	94,60	0,90	2,11	2,74
2047	1 200 000	355 390,68	844 609,32	2,11	0,84	0,085	3,04	94,80	0,90	2,14	2,74

План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган
подземным способом производительностью 4,0 млн т. в год

2048	1 200 000	355 390,68	844 609,32	2,14	0,84	0,085	3,07	95,10	0,90	2,16	2,74
2049	1 200 000	355 390,68	844 609,32	2,16	0,84	0,085	3,09	95,30	0,91	2,19	2,75
2050	1 200 000	355 390,68	844 609,32	2,19	0,84	0,085	3,12	95,60	0,91	2,21	2,75
2051	960 000	348 169,44	611 830,56	2,21	0,61	0,085	2,91	93,50	0,89	2,02	2,54
2052	876 000	340 948,20	535 051,80	2,02	0,54	0,085	2,64	90,80	0,86	1,77	2,12
2053	876 000	326 505,72	549 494,28	1,77	0,55	0,085	2,41	88,50	0,84	1,57	1,49
2054	876 000	319 284,48	556 715,52	1,57	0,56	0,085	2,21	85,80	0,82	1,39	0,85

7.2 Электротехническая часть

Для электроснабжения потребителей месторождения «Нурказган» планируется строительство:

- ГПП-110/35/6 кВ «Нурказган. Узловая» в районе площадки ствола «Вентиляционный 2»;
- ПС-35/6 кВ «Воздухоподающий-2» в районе площадки ствола «Воздухоподающий-клетевой 2»;
- ПС-35/6 кВ «Вентиляционный-1» в районе ствола «Вентиляционный 1».

Электроснабжение ВЛ-110 кВ ГПП-110/35/6 кВ предусматривается двумя линиями от ГПП «Индустриальная зона Сарань».

Далее от проектируемой ГПП-110/35/6 кВ предусматривается строительство двух линий ВЛ-35 кВ до подстанций ПС-35/6 «Вентиляционный-1» с отпайкой к ПС-35/6 кВ «Воздухоподающий-1».

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 состоят из шкафов комплектных распределительных устройств серии КРУ-РН-6(10)-УХЛ5.

Электроснабжение 6 кВ проектируемой ЦРП-6 кВ на гор. -400 м предусматривается от разных секций ЗРУ-6кВ проектируемой ПС-35/6 кВ «Воздухоподающий-1» кабелями марки ЦСБГ и СБГ по скважинам.

Подключение РП-6кВ проектируемой насосной станции на гор. -60 осуществляется от разных секций ЗРУ-6кВ проектируемой подстанции ПС110/6 "Вентиляционный-1" кабелями марки ЦСБГ и СБГ по скважинам.

Электроснабжение РП-6 кВ камеры подъемной машины ствола «Вентиляционный-2 слепой» предусматривается от ГПП-110/35/6 кВ кабелями марки ЦСБГ и СБГ по скважинам.

РП-6кВ насосных станций главного водоотлива на гор. -400 и -775, камера РП-6кВ подъемной машины ствола «Воздухоподающий-клетевой-2 – слепой» а также РП-6кВ магистральных конвейеров подключаются от разных секций проектируемой ЦРП-6кВ на гор-400 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 требования 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 сталью Ø10мм, 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 50мм².

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.

Автоматическое пожаротушение

Проектом предусматривается автономное пожаротушение камеры перегрузки с магистрального конвейера №3 на магистральный конвейер №2бис на гор.-60м.

Монтаж, проверка технического состояния и эксплуатация оборудования осуществляется в соответствии с руководством эксплуатации на данное оборудование.

В состав установки автономного пожаротушения входят:

- модули порошкового пожаротушения "Тунгус" типа "МПП(Н-РО)-9(н)-И-ГЭ-У2", выполняющие функции хранения и подачи огнетушащего вещества (порошка), учтённые в сантехнической части проекта;
- устройства сигнально-пусковые "УСП-101-72-Э", выполняющие функции обнаружения очагов пожара и обеспечивающие автономный запуск установок пожаротушения, учтённые в сантехнической части проекта;
- устройства ручного пуска "УСП-101-Р", обеспечивающие ручной запуск установок пожаротушения.

Устройства "УСП-101-72-Э" работают без дополнительных источников электропитания, совмещая в себе детектор температуры и генератор тока. Принцип действия - механико-электрический. При превышении температуры окружающей среды выше $72\pm 3^{\circ}\text{C}$ запускается пружинный механизм, связанный с электрическим генератором и вырабатывается электрический ток. Данный электрический импульс поступает в цепь запуска модуля который выпускает в помещение огнетушащий порошок. Если возгорание произошло в присутствии персонала, то есть возможность произвести запуск автономной установки пожаротушения с помощью устройства сигнально-

пускового для ручного пуска "УСП-101-Р", не дожидаясь срабатывания автоматики.

Для оповещения людей о возникновении пожара и срабатывании модуля порошкового пожаротушения предусматривается установка звуковых оповещателей "ВС-07е" во взрывозащищенном исполнении (1ExdIICT6).

Для контроля срабатывания пусковых устройств установки порошкового пожаротушения и передачи сигнала на включение оповещения о пожаре применяются магнито-управляемые релейные блоки РБ подключаемые в шлейф пусковых устройств, при срабатывании которых переключаются его контакты. Ввиду необходимости дополнительного питания для оповещателей, проектом предусматривается установка источника бесперебойного питания со встроенным блоком питания "TRIO-UPS" (Uвх.~400В; Uвых.=24В).

Устройства ручного пуска "УСП-101-Р", автоматические выключатели, блоки питания, релейные блоки монтируются в ящиках "ЯПТ1" и "ЯПТ2" с применением блокирующих устройств (бирки безопасности электрика), которые устанавливаются на стенах на высоте 1,5м от уровня пола до низа ящика.

Соединительные пусковые линии пожаротушения и сети оповещения о пожаре выполняются кабелем КПБбПнг(А)-FRHF 4х1,5.

Сеть электропитания выполняется кабелем ВВБГнг(А)-LS 4х1,5.

Подземная радиосвязь и позиционирование. Система передачи данных.

Подземная радиосвязь и позиционирование

Проектом предусматривается строительство сетевой телекоммуникационной инфраструктуры подземной связи месторождения Нурказаган.

Телекоммуникационная инфраструктура подземной связи строится на основе применения к условиям рудника оборудования многофункциональной системы безопасности «Flexcom» (далее МСБ «Flexcom»).

Оборудование МСБ «Flexcom» в части системы радиосвязи обеспечивает построение кабельной инфраструктуры на базе использования излучающего кабеля, являющегося основой для функционирования входящих в нее систем различного назначения.

Функцию голосовой радиосвязи и передачи данных по излучающему кабелю обеспечивает базовое оборудование, составляющее основу (ядро) комплекса МСБ «Flexcom». Система позволяет устанавливать двухстороннюю голосовую радиосвязь между мобильными радиостанциями, находящимися в любой точке пространства горных выработок, через которые проходит излучающий кабель. Радиосигналы от абонентских терминалов

передаются по излучающему кабелю к базовым станциям, которые обеспечивают ретрансляцию принятых сигналов по всей длине излучающего кабеля. Базовым оборудованием также поддерживается функция голосовой связи (телефонный интерконнект), устанавливаемой между мобильными радиостанциями и абонентами наземной телефонной сети.

Шкаф с оборудованием главного статива размещается в здании АБК в помещении связи.

Электропитание аппаратуры главного статива комплекса МСБ «Flexcom» осуществляется по первой категории особой группы (требования ПУЭ и СНиП).

Проектом предусматривается организация оперативной двухсторонней связи диспетчера со всеми работниками рудника, оснащенными портативными рациями и находящимися в подземной или наземной части территории рудника в пределах зоны радиопокрытия, обеспечиваемого системой.

Антенно-фидерное оборудование обеспечивает передачу радиосигналов вдоль горных выработок, компенсируя затухание радиосигнала в излучающем кабеле и пассивных корпусных устройствах, и формирует трансляционные подсети в соответствии с задачами информационного обеспечения производственных участков.

Все подземное оборудование, подключаемое к излучающему кабелю, обеспечивается электроэнергией от источников питания рудничного исполнения MPS, оснащенных аккумуляторной батареей. В аварийных ситуациях для поддержания работоспособности системы в случае отсутствия первичного питающего напряжения предусмотрено автоматическое переключение на резервное батарейное питание.

Подземные источники питания обеспечиваются первичным переменным напряжением ~ 127 В ($101 \div 153$ В).

В качестве абонентских радиоустройств проектом предусмотрено использование носимых портативных раций и мобильных радиостанций в рудничном исполнении.

Система передачи данных.

Проектом предусматривается строительство системы передачи данных по оптическому кабелю месторождения Нурказган. Основной функцией проектируемой системы высокоскоростной передачи данных (СВПД), строящейся на основе технологии коммутации пакетов, является обеспечение надежной высокоскоростной передачи и коммутации трафика данных между различными объектами комплекса МСБ «Flexcom».

Магистральная сеть СВПД выполнена по топологии «звезда» на базе использования одномодового волоконно-оптического кабеля.

СВПД представляет собой иерархическую 2-х уровневую

структуру, состоящую из уровней распределения и доступа.

Уровень распределения объединяет узлы доступа и соединяет их с магистралью, выполняя связующую функцию и функцию агрегации трафика абонентов (источников трафика данных). Уровень распределения представлен коммутатором пакетов МОХА IKS-6726.

Уровень доступа, предназначенный для подключения рабочих станций и других периферийных устройств к магистральной линии связи, в СВПД представлен мультиинтерфейсными точками доступа MAP.

Система адресации устройств СВПД организуется на базе частных IP адресов (RFC1918), что позволяет создавать структурированную схему адресации, с большим расходом адресов. Однозначная и структурированная схема облегчает конфигурацию и диагностику сети.

Аппаратура СВПД состоит из оборудования оптической магистрали и сетевого оборудования.

Сетевая аппаратура СВПД разделяется на наземную и подземную части.

В иерархической модели сети наземное оборудование СВПД функционирует на уровне ядра и распределения, подземное - на уровне доступа.

Электропитание аппаратуры статива СВПД комплекса МСБ «Flexcom» должно осуществляться по первой категории особой группы (требования ПУЭ).

В составе аппаратуры подземного сегмента СВПД выделяются следующие части:

- оборудование доступа к магистральной линии связи;
- окончное оборудование, используемое в системах видеонаблюдения, громкого оповещения, телефонной связи и передачи данных для беспроводного доступа Wi-Fi.

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 напряжением электрические провода и кабели с неизолированными концами.	Приводит к поражению электрическим током и угрозе жизни рабочих.	Соблюдать требования ПТЭ и ПТБ РК.

8 Технологические решения по горному производству

8.1 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

8.1.1 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.

8.1.2 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.

8.1.3 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».

8.1.4 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.

8.1.5 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

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-ПП 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-ПП 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-ПП 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-ПП 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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Государственная лицензия на проектирование горных производств

22021499



ЛИЦЕНЗИЯ

17.11.2022 года

ГС.Л № 001039

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "Корпорация Казахмыс"

М13D2X1, Республика Казахстан, область Ылытау, Жезказган Г.А., г. Жезказган, Площадь Қаныш Сәтбаев, здание № 1
БИН: 050140000656

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Проектная деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

I категория

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс I

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля области Ылытау". Акимат области Ылытау.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

Талгат Альменов Саруарович

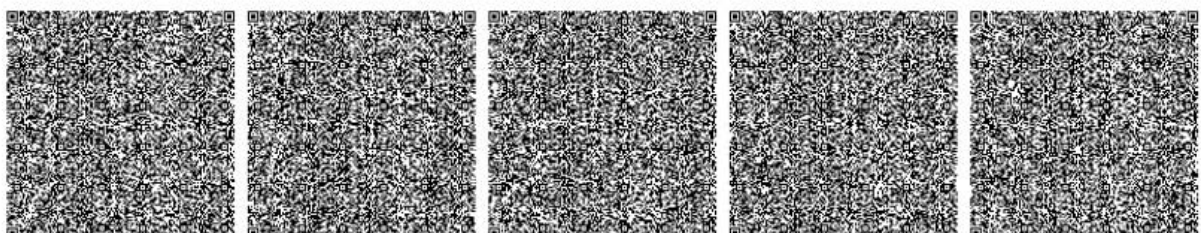
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи 24.05.1999

**Срок действия
лицензии**

Место выдачи

г. Жезказган



План горных работ обработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4,0 млн т. в год

Приложение Б Задание на проектирование



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО «Корпорация Казахмыс»

Утверждаю:

Генеральный директор ГОК
ТОО «Корпорация Казахмыс»

Елкеев Р.Т.

« 31 » 08 2023 г.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**План горных работ отработки участков Западный и Восточный
месторождения Нурказган подземным способом
производительностью 4.0 млн т. в год**

Регистрационный № _____

2023г.

*План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган
подземным способом производительностью 4,0 млн т. в год*

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4.0 млн т. в год	Стр. 2 из 6
---	---	---

Задание на проектирование
План горных работ отработки участков Западный и Восточный
месторождения Нурказган подземным способом
производительностью 4.0 млн т. в год

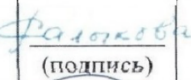
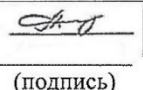
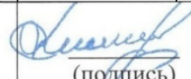
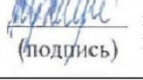
1	Наименование объекта проектирования	Месторождение Нурказган
2	Основание для проектирования	Развитие производства
3	Вид строительства	Новое строительство
4	Местоположение объекта	Республика Казахстан, Карагандинская область, Бухар-Жырауский район, рудник Нурказган, кадастровый № 09-140-109-090
5	Генеральная 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.
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. 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	1. Проектную производительность подземного рудника принять 4,0 млн. тонн в год, 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. 3. Вскрытие запасов Восточного участка предусмотреть: - до гор.-400м стволами: - «Воздухоподающий-клетевой 2»; - «Вентиляционный 2».

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4.0 млн т. в год		Стр. 3 из 6
		- с гор.-400м до гор.-775м стволами: - «Воздухоподающий-клетевой 2 - слепой»; - «Вентиляционный 2 - слепой». Транспортировку руды с Восточного участка предусмотреть конвейерным транспортом, транспортировку породы от горно-проходческих работ – в клетки по стволу «Вентиляционный-2» Сечения и глубину стволов обосновать проектом. 4. Обеспечение строительства поверхностными и подземными объектами ввода	
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 01.08.2023г. 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	
19	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий.	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК. Разработать раздел ОВОС	
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	

 ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4.0 млн т. в год Стр. 4 из 6		
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. Проект выдать заказчику в четырех экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде. Заказчик совместно с ГПИ согласовывает проектную документацию в уполномоченных государственных органах и получает положительные заключения.

	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ отработки участков Западный и Восточный месторождения Нурказган подземным способом производительностью 4.0 млн т. в год с транспортировкой руды конвейерным транспортом	Стр. 6 из 6
---	---	------------------------

Лист согласования

Технический директор ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	И.В. Перетолчин	«__» ____ 2023г.
Главный инженер ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Д.К. Нурекин	«__» ____ 2023г.
Директор Головного проектного института ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Р.М. Салыкова	«__» ____ 2023г.
Начальник технического отдела ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Б.С. Шарипов	«__» ____ 2023г.
Главный маркшейдер ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Л.Д. Баймагамбетова	«__» ____ 2023г.
Директор по капитальному строительству ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Б.М. Конысбаев	«__» ____ 2023г.
Директор Департамента охраны окружающей среды ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Е.М. Быстрыкова	«__» ____ 2023г.
Главный энергетик ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	Р.И. Гарифуллин	«__» ____ 2023г.
Главный механик ГОК ТОО «Корпорация Казахмыс»	 (подпись)	К.С. Жубанышев	«__» ____ 2023г.

Директор рудника «Нурказган»
ПО «Карагандацветмет»
ТОО «Корпорация Казахмыс»

М.Ж.Унгитбаев

Исп: Нигматзанов И.С.
Тел. 8(7212) 92 61 36