

Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Департамент недропользования



Утверждаю:
Директор
Частная компания
“Success Minerals Kazakhstan Ltd”
«23» декабря 2025 г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
для разработки месторождения «1-я Дубовская»
расположенного в Абайском районе
Карагандинской области

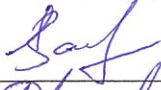
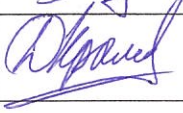
ЧК «Minerals Operating Ltd.»



Кокуш К.Ж.

г. Астана 2025

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№ п/п	Должность	Фамилия, инициалы	Подпись
1	2	3	4
1	Горный инженер	Каирбеков Б.У.	
2	Геолог-проектировщик	Захаров А.С.	
3	Инженер-эколог	Крылов Д.В.	

СОДЕРЖАНИЕ

Номер раздела	Наименование разделов	Стр.
	СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ	4
	СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ	4
	СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	5
	ВВЕДЕНИЕ	7
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	8
1.1	Географо-экономическая характеристика района	8
1.2	История разведки месторождения 1-я Дубовская	12
2	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ	14
2.1	Стратиграфия и литология	14
2.2	Тектоника	21
2.3	Угленосность	24
3	ЗАПАСЫ УГЛЯ ШАХТНОГО ПОЛЯ 1-Я ДУБОВСКАЯ	31
4	ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	33
5	ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ	34
6	ГОРНАЯ ЧАСТЬ	36
6.1	Краткая горнотехническая характеристика месторождения	36
6.2	Теория восходящей разработки	41
6.3	Выбор первого выемочного поля	47
6.4	Подземная разработка	70
6.4.1	Местоположение и геологические характеристики первого выемочного поля	70
6.4.2	Расположение выработок на выемочных полях и выбор очистного забоя для достижения проектируемой производительности	73
6.4.3	Выбор метода добычи угля и основного оборудования	76
7	ШАХТНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ	95
7.1	Анализ условий залегания газов и прогноз газообильности	95
7.3	Система газового извлечения	106
7.4	Режим вентиляции и выбор вентиляционной системы	119
7.4.1	Расчет интенсивности вентиляции шахты, депрессии вентиляции и эквивалентного сечения выработки	120
7.4.2	Вентиляционное устройство и мероприятия против утечки воздуха и понижения сопротивления воздуха	127
7.4.3	Способ и устройство для реверсирования вентиляции	129
8	ПОДЗЕМНАЯ ОТКАТКА	129
8.1	Способ перевозки угля	129
8.2	Оборудование для перевозки угля	130
8.3	Вспомогательная подземная откатка	131
9	ПОДЗЕМНОЕ И ПОВЕРХНОСТНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	134
9.1	Подземное потребление электроэнергии	134
9.2	Высоковольтное распределение на поверхности	138
10	ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА	139
11	ОХРАНА НЕДР	139
12	ГЕОЛОГО-МАРКШЕЙДЕРСКОЕ И ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ (ГЕОТЕХНИЧЕСКОЕ) ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ	140
13	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	143

14	ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ И КОММУНИКАЦИЯМИ НА ПОВЕРХНОСТИ.	163
15	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА	168
16	КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ	169
16.1	Контроль безопасности	171
17	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.	172
17.1	Подсчет затрат на себестоимость	174
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	181

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

№ рисунка	Наименование	Страница
1	2	3
1	Обзорная карта района расположения месторождения 1-я Дубовская	11
2	СХЕМА СОПОСТАВЛЕНИЯ РАЗРЕЗОВ ДОЛИНСКОЙ И НАДКАРАГАНДИНСКОЙ СВИТ С ЮГО-ЗАПАДА НА СЕВЕРО-ВОСТОК	15
3	СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КАРАГАНДИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА	16
4	ПЛАСТЫ Д ₁₋₂ , Д ₁ , Д ₂	26
5	Схема анализа толщины гравийного слоя юрского пласта	38
6	Схема анализа структуры и угла падения угольного пласта D1D2	39
7	Соотношение между местонахождением устья и рельефом местности, земной поверхностью	48
8	План вскрытия шахтного поля в варианте I (угольный пласт D1D2)	50
9	План вскрытия шахтного поля в варианте II (угольный пласт D1D2)	55
10	Профиль вскрытия шахтного поля варианта II (угольный пласт D6)	56
11	Профиль вскрытия шахтного поля варианта II	57
12	План вскрытия шахтного поля в варианте III (угольный пласт D1D2)	59
13	План вскрытия шахтного поля в варианте III (угольный пласт D6)	60
14	Профиль вскрытия шахтного поля в варианте III	61
15	План вскрытия шахтного поля в варианте IV (угольный пласт D1D2)	64
16	План вскрытия шахтного поля в варианте IV (угольный пласт D6)	65
17	Профиль вскрытия шахтного поля в варианте IV (угольный пласт D1D2)	66
18	Угледобывающая машина	79
19	Скребковой конвейер	81
20	Гидравлическая стойка поддерживающее-оградительного типа	84
4-1-15	Профиль главного наклонного ствола	90
4-1-16	Профиль вспомогательного наклонного ствола	91
4-1-17	Профиль рельсовый бремсберг выемочного поля №21	92
21	Проходческая машина типа EBZ200	94
22	Схема размещения скважин для газового извлечения из забоя	111
23	Схема газового извлечения накладной трубой и установкой длинных скважин на кровле	112
24	Схема системы газовых трубопроводов	118
25	Канатно-кресельная дорога (ККД).	130
26	Электровоз	132

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ таблицы	Наименование	Страница
1	2	3
1.1	Топографические координаты угловых точек месторождения 1-я Дубовская	11
1.2	Характеристика пластов угля поля шахты «1-я Дубовская»	28
1.3	Балансовые и забалансовые запасы угля по пластам шахты «1-я Дубовская»	29
1.4	Промышленные запасы балансового угля по ш. 1-я Дубовская	30
1.5	Характеристика качества углей по пластам шахты «1-я Дубовская».	31
6.1	Аналитический расчет технико-экономического обоснования восходящей разработки угольного пласта D1+D2	43-45
6.2	О характеристиках участков в шахте	47
6.3	Таблица сравнения характеристик основных вариантов вскрытия	67
6.4	Таблица сравнения подъемного оборудования в основных вариантах вскрытия	68-69
6.5	Угледобывающая машина и ее основные технические параметры	79
6.6	Технические параметры скребкового конвейера	80
6.7	Технические параметры перегружателя	81
6.8	Технические параметры дробильной машины	81
6.9	Основного оборудования для первого выемочного поля	85
6.10	Характеристика очистных забоев выемочного поля D1D2 при достижении проектируемой производительности	88
7.1	Таблица результата испытаний угольных проб из скважин в пределах шахтного поля	95
7.2	Таблица запасов газа на шахте	97
7.3	Таблица подведения итогов прогнозного результата шахтной газообильности	106
7.4	Объем воздухопотребления в первой стадии эксплуатации шахты	124
17.1	Сводный сметный расчет стоимости строительства	172
17.2	Сводный сметный расчет стоимости строительства (Внеплощадочные)	173
17.3	Таблица подсчета себестоимости	175
17.4	Основные показатели оценки финансового анализа	176
17.5	Основные технические экономические показатели	177

ВЕДЕНИЕ

Настоящий План горных работ по отработке месторождения «1-я Дубовская» подземным способом разработан в целях организации рационального, безопасного и экономически эффективного освоения минеральных ресурсов, обеспечения промышленной и экологической безопасности, а также соблюдения требований законодательства Республики Казахстан в области недропользования.

Месторождение «1-я Дубовская» расположено в Абайском районе Карагандинской области. План горных работ разработан ЧК «Minerals Operating Ltd.» в соответствии с:

- Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании»,
- Инструкцией по составлению Плана горных работ (утв. приказом №386 от 24.05.2018 г.),
- а также иными действующими нормативными правовыми актами в области промышленной безопасности, охраны недр и окружающей среды.

Право недропользования на участок месторождения было получено по результатам аукциона (Уведомление МПС РК № от 29.01.2025 года). Лицензия на недропользование будет выдана уполномоченным органом в установленном порядке.

План горных работ содержит следующие основные разделы:

- краткую геолого-экономическую характеристику месторождения;
- характеристику проектируемых горных работ;
- схему организации и технологии подземной добычи;
- расчёты параметров горных выработок;
- мероприятия по охране недр, окружающей среды, рекультивации;
- расчёт объёмов добычи полезных ископаемых и вскрышных пород;
- производственные показатели предприятия;
- график выполнения горных работ;
- сведения по охране труда и промышленной безопасности;
- технико-экономическое обоснование

Разработка Плана направлена на достижение устойчивого горнотехнического состояния подземных выработок, рационального извлечения запасов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1. Географо-экономическая характеристика района

Географическое положение. Поле шахты 1-я Дубовская (ш.п.139-142) охватывает площадь в 40км² и расположено в западной части Карагандинского бассейна геолого-промышленного района относится к Абайскому району Карагандинской области Республики Казахстан.

Экономические сведения. В 5-15км к северо-востоку от шахтного поля I-я Дубовская, расположен областной центр, город Караганда. Вблизи г.Караганды построен г.Темиртау, где создана крупнейшая металлургическая промышленность. На территории Карагандинского угленосного района расположены г.Сарань и рабочие поселки Актас, Дубовска, Малая Сарань, Кирзаводы 4,5. Указанные рабочие поселки находятся в непосредственной близости (2-8км) от участка. Железнодорожная магистраль Астана-Алматы проходит через восточную часть поля. Непосредственно через поле шахты I-я Дубовская проходит линии электропередач в 35 и 6 киловатт, питающейся от подстанции №13 системы Карэнерго. Постоянное водоснабжение может быть осуществлено от действующих Джартаасского и Саранского водозаборов.

Орогидрография. Территория Карагандинского угленосного района представляет собой слабо всхолмленную равнину, имеющую незначительный уклон к западу и юго-востоку. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 485м (долина р.Сокур) до 630м (район Майкудука города Караганда). Мелкосопочник, обрамляющий район, имеет превышения на 50-100м. Поле шахты I-я Дубовская расположено в западной части этой равнины с медленным погружением к северо-западу (по течения реки) и абсолютными отметками 486-515м. Речная сеть представлена р.Сокур, протекающей с востока на запад, и далее в 1-2км западнее пос. Ново-Дубовка резко меняющая свое направление на северо-западное. Река мелководная, в летние месяцы пересыхает, образуя разобщенные плесы.

Климат. Климат района характеризуется резко континентальным и засушливым климатом, что является следствием удаленности территории от больших водных пространств и свободного доступа в пределы месторождения теплого сухого субтропического воздуха пустынь Средней Азии, а теплое время года и холодного бедного влагой арктического воздуха в холодное полугодие.

Зима на территории месторождения продолжительная, суровая, с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и частыми метелями. Начинается зима в ноябре, а заканчивается в марте. Весна наступает в конце марта - начале апреля и длится всего один - два месяца. Лето продолжается четыре - пять месяцев и характеризуется высокими температурами воздуха, относительно незначительными осадками и большой относительной сухостью воздуха. Частые и продолжительные засухи

приводят к раннему выгоранию растительности, а сильные ветры обуславливают ветровую эрозию почв. Осень, как и весна, короткая, часто сухая.

Температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха в северной части Карагандинской области плюс 2-2,5°C, а в южной плюс 5-7°C. В связи с изрезанностью рельефа местности закономерное возрастание температуры воздуха с севера на юг часто нарушается. В повышенных частях рельефа средняя годовая температура воздуха колеблется от 0 до +23°C. Средняя температура самого холодного месяца - января на севере составляет минус 16-17°C, на юге минус 13-15°C. Абсолютный минимум достигает соответственно на севере 50, а на юге 40°C ниже нуля. Весной среднесуточная температура воздуха переходит через 0°C в сторону положительных температур в среднем 5-10 апреля на севере и 20-30 марта на юге. В возвышенных районах области наступление положительных температур наблюдается в среднем на 3-5 дней позже. На одних и тех же широтах в западных районах территории весеннее потепление обычно наступает на 2-3 дня раньше, чем в восточных. Начало и окончание весны от года к году изменяется на 15-20 дней. Осенью переход среднесуточных температур через 0°C наблюдается 20-25 октября на севере области и в повышенных частях мелкосопочника, на юге задерживается до 5-10 ноября. Продолжительность теплого периода составляет в среднем 200-230 дней. Наиболее теплый месяц июль. Средняя месячная температура изменяется от +20°C в северной части до +25°C в южной. В повышенных частях мелкосопочника она на 2-3°C меньше. Абсолютный максимум температуры в июле на севере области достигает +40-42°C, а в ее южной части +46°C.

Таким образом, для всей территории амплитуда колебаний среднемесячных температур достигает 30-40°C, абсолютная амплитуда превышает 90°C.

Влажность воздуха. Средняя годовая абсолютная влажность воздуха изменяется от 5 до 7 мбар. Годовая амплитуда абсолютной влажности воздуха составляет 9-10 мбар. Наибольшая относительная влажность бывает в зимнее время, наименьшая в теплое время года. Средний годовой дефицит влажности в северных районах составляет 5-5,5 мбар, а в южных 7,5-9,5 мбар. В зимнее время на большей части территории он равен 0,3-0,6 мбар и только в районах развития низкогорья и водораздельного мелкосопочника обычно несколько выше. В теплое время года дефицит влажности воздуха значительно колеблется. На севере области средние месячные его величины изменяются от 0,8-0,9 мбар в марте до 13-13,5 мбар в июле, а на юге соответственно от 1-1,7 до 20-25 мбар. В сентябре недостаток насыщения воздуха влагой в северных районах области составляет 7-9 мбар, в южных 10-12 мбар, в октябре он уменьшается до 3-5 мбар. В горах дефицит влажности в июле в среднем не превышает 12 мбар.

Ветер. Среднегодовая скорость ветра в северной части равна 4,5-5, а южной 3,5-4,5 м/сек. Дни со штилем бывают редко. В зимний период в связи с наличием отрога сибирского максимума (ось которого и среднем проходит по 50° с. ш.) в северных районах преобладают юго-западные ветры со средней скоростью 5-5,5 м/сек и повторяемостью 25-45%, а в центральных и южных - северо-восточные повторяемостью 40—75%. В западных и южных районах равнинной территории средняя за зимний период скорость ветра составляет 4,5-15 м/сек. По мере приближения к низкогорным районам она снижается в среднем до 3-4 м/сек, однако с высотой местности она увеличивается и достигает 5-6 м/сек. В теплое время года на севере и в центральных районах области преобладают северо-восточные ветры на юге - юго-западные. Наиболее сильные ветры на всей территории области, вызывающие зимой метели, а летом пыльные бури, чаще всего имеют юго-западное направление. Наибольшие скорости ветра (до 25-30 м/сек), как правило, наблюдаются во второй половине зимы весной. Повторяемость ветра со скоростью более 15 м/сек колеблется от девяти дней на юге до 50 на севере.

Осадки. Атмосферные осадки распределяются весьма неравномерно. Средний слой годовых осадков для всей территории составляет 260 мм. Наибольшее за год их количество .выпадает в низкогорных районах – 300-350 мм на северо-западе области и до 400 мм в горном узле на северо-востоке области, где наблюдается особенно большая пестрота в распределении. На одних и тех же возвышенностях мелкосопочника наиболее увлажнены обычно западные и северные склоны, меньше - юго-восточные. В южных равнинных и полупустынных районах области осадков выпадает значительно меньше (150 мм).

Соотношение сезонных сумм осадков в различных районах области неодинаково. В повышенных частях мелкосопочника и на севере на холодную часть года и среднем приходится 25-35%, а на юге 40-45% от годовой их суммы. При этом осадки зимне-весеннего периода играют основную роль в питании подземных вод. В теплый период года в низкогорных и мелкосопочных районах выпадает до 300 мм, а в южной равнинной части 75-100 мм.

Осадки теплого периода почти полностью расходуются на испарение и транспирацию растительности, что особенно характерно для открытой выровненной территории юга и запада области, где этому способствуют повышенная солнечная радиация, высокие температуры и резкий дефицит .влажности воздуха, а также усиленная ветровая деятельность, вызывающая продолжительные засухи и суховеи.

Наибольшая месячная сумма осадков в возвышенных частях рельефа и на севере области приходится на летние месяцы (июнь - июль), а на юге - на весенние (апрель - май). Наименьшее количество осадков выпадает обычно в

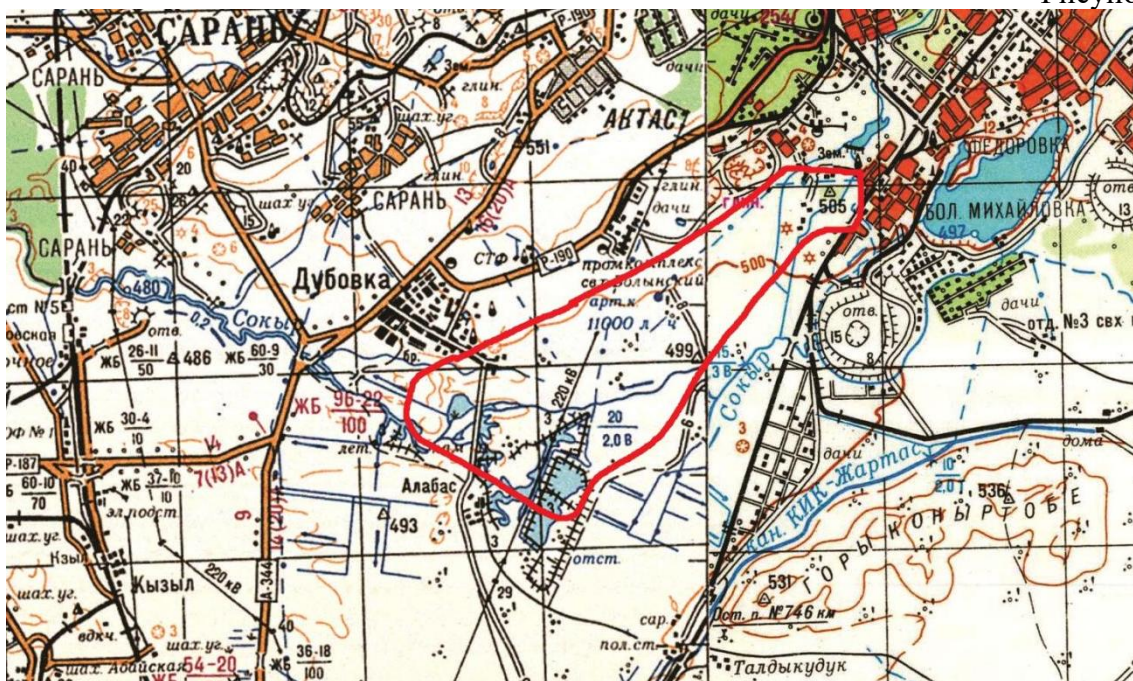
феврале – марте и в сентябре. В многолетнем цикле сумма осадков колеблется в больших пределах.

Снежный покров. Распределение снежного покрова по территории области в общих чертах подчиняется широтной зональности. Однако закономерности в сроках установления и схода снежного покрова, а также в распределении снеготаяния значительно нарушаются под влиянием рельефа местности. Первые снегопады и неустойчивый снежный покров в северных районах иногда наблюдается уже в конце сентября. В большинстве случаев появление снежного покрова приходится на конец октября на севере и востоке и середину ноября на западе и юге. Устойчивый снежный покров на большей части территории устанавливается обычно во второй-третьей декадах ноября. В отдельные годы образование устойчивого снежного покрова на севере затягивается до конца декабря, а на юге до середины января. Непродолжительность залегания снежного покрова в различных районах территории неодинакова. В районах развития низкогорья, водораздельного мелкосопочника и на севере он удерживается в среднем 130-150, а на юге 100-120 дней. В некоторые годы в южных районах устойчивый снежный покров вообще не наблюдается. Накопление снега на большей части территории идет постепенно и достигает максимума в марте, однако нередко накопление основной массы снега наблюдается в первой половине зимы, а в феврале и марте запасы воды в снеге вследствие испарения уже значительно убывают. Максимальные запасы снега на юге области в среднем бывают 20 февраля - 1 марта, а на севере и в повышенных частях мелкосопочника – 10-15 марта. Наиболее ранние даты приходятся на конец января - начало февраля, самые поздние на конец марта. Начало весеннего снеготаяния в среднем наблюдается через 10-15 дней после даты установления максимальных запасов. Средняя из наибольших высота снежного покрова в зимний период на севере территории - 25-30 см, на юге 10-15 см. К началу снеготаяния на большей части территории она составляет 20-25 см, а в многоснежные зимы достигает 30-40 см и в малоснежные не превышает 10-15 см.

Плотность снежного покрова в начале зимы обычно не больше 0,15-0,2, но в течение зимнего периода постепенно увеличивается и перед началом весеннего снеготаяния составляет в среднем 0,25-0,35. В отдельные зимы плотность снега колеблется от 0,15-0,25 до 0,4-0,45. Наибольших значений плотность снежного покрова достигает в зимы с сильными метелями и оттепелями. Последние наблюдаются изредка во второй половине зимы.

Обзорная карта района расположения месторождения 1-я Дубовская

Рисунок 1



Топографические координаты угловых точек участка на месторождении 1-я Дубовская расположены в Таблице 1.1.

Таблица.1.1.

№ п/п	Северная широта	Восточная долгота
1	49° 42' 47,4"	72° 54' 34,6"
2	49° 43' 19,1"	72° 55' 57,7"
3	49° 44' 50,47"	72° 59' 51,14"
4	49° 45' 0,1"	73° 1' 23,85"
5	49° 44' 16,32"	73° 1' 25,41"
6	49° 43' 21,54"	73° 1' 39,08"
7	49° 42' 12,3"	72° 59' 22,26"

1.2 История разведки месторождения.

История разведки поля шахты I-я Дубовская приведена подробно в ранее составленных геологических отчетах, поэтому здесь ограничимся упоминанием об основных этапах открытия и разведки. В 1938г в южной части Саранского участка, в скважине 339 под шестидесятиметровой толщей нижнеюрских отложений были встречены угольных пласта. Угол указанных пластов отличался низкой зольностью от известных в то время углей карагандинской свиты. Впоследствии, когда в Карагандинском бассейне была открыта долинская свита с малозольными и легкообогащаемыми коксующимися углями, было обращено внимания на угли, вскрытые этой скважиной. В связи с этим, а также, учитывая структурные особенности

участка, было сделано предположение о наличии долинской свиты в районе посёлка «Дубовка».

Для проверки этого предположения в конце 1949г Саранской геологоразведочной партией были пробурены две скважины, вскрывшие нижнюю группу пластов долинской свиты.

В течение 1950-53гг. на площади, отвечающим шахтным полям 139-141, проводились предварительная и детальная разведка. По результатам предварительной разведки в 1951, 1953гг. составлены геологические отчеты (3,5). Затем, по результатам разведки ш.п. 140 геологами Лукиным С.Т. и Кудрявцевым А.Н. составлен отчет с подсчетом запасов и утвержденных ВКЗ (протокол № 7558 от 29 июля 1952г). После же проведения детальной разведки на ш.п 139-141, геологами Лукиным С.Т. и Макаровой М.А. был составлен сводный отчет, запасы углей утверждены ВКЗ протоколом № 9213 от 31 августа 1954г. В 1954-1956гг. к северо-востоку от детально разведанных ш.п. 139-141 поисковыми работами была выявлена новая площадь распространения отложений долинской свиты, названная ш.п.142. По материалам этих работ составлен геологический отчет, геологом Керейбаевой К.

В 1956-1959гг. в соответствии с заявкой института «Карагандагипрошахт» (письма № 1821 от 8 августа 1965г и №2300 от 9 ноября 1955г), на ш.п.139-141 проводились работы по оконтуриванию площади затопления паводковыми водами р.Сокур и изучению влияния их на режим аллювиального потока, обобщенные геологами Миловановой В.С. и Сергеевой Е.А.

В период 1958-60гг. на ш.п.142 проводилась предварительная разведка, а на ш.п.139-141-доразведка. По результатам этих работ геологами Кудрявцевым А.Н. и Раисовым М. был составлен отчет с подсчетом запасов углей, утвержденных ГКЗ, протоколом 3763 от 6 сентября 1962г.

В 1969-70гг. институтом «Карагандагипрошахт» Минуглепрома СССР был составлен ТЭД, обосновывающий экономическую целесообразность строительства шахты I-я Дубовская. На основании ТЭДа, с 1970г по 1974г были продолжены геологоразведочные работы на данном объекте, а полученные результаты послужили основанием для составления отчета, в котором использованы и обобщены материалы предыдущих разведочных работ.

Выполнение рекомендаций ГКЗ СССР.

При производстве геологоразведочных работ и составлении настоящего отчета по п.ш. I Дубовской учтены рекомендации и замечания ВКЗ СССР (протокол 9213 от 31 августа 1954г) и ГКЗ СССР (протокол 3763 от 6 сентября 1962г), которые сводились к нижеследующему:

- геолого-структурные построения выполнены с учетом всего фактического материала прежних лет разведки и уточненного последними геологоразведочными работами;

- произведен тщательный анализ каротажных материалов прежних лет разведки по уточнению морфологии угольных пластов; в комплексе геофизических работ применялись более эффективные методы электрического (БТК) и радиоактивного (ГГК-П, ГГК-с) каротажа;

- значительно улучшено качество по перебурке каменноугольных пластов.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

2.1. СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОЛОГИЯ

Поле шахты «1-я Дубовская» выделено на шахтных полях 139, 140, 141, 142 Дубовской мульды Карагандинского угленосного района и охватывает площадь в 40 км².

В геологическом строении поля шахты участвуют отложения верхней части надкарагандинской и нижней части долинской свит среднего карбона, перекрытые нижнеюрскими (20-450м) и четвертичными (1-12 м) отложениями.

Надкарагандинская свита представлена верхней подсвитой мощностью 200-230м, в которой установлено 4 рабочих угольных пласта – Н₃, Н₄, Н₄₋₅, Н₅. Она сложена аргиллитами, переслаивающимися с алевролитами и мелкозернистыми песчаниками.

Самым нижним пластом в подсвите является пласт Н₃. Выше пласта Н₃ залегает алевролито-песчаниковая толща мощностью 10-20 м, отделяющая его от пласта Н₄. Сам угольный пласт Н₄ является невыдержанным и теряет мощность в юго-западном направлении.

Между пластами Н₄ и Н₅ расположена толща пород весьма изменчивой мощности, что связано с расщеплением угольного пласта Н₄₋₅, который на северо-востоке поля представлен мощным и сложным пластом. Разделяющий прослой изменяется от 0,10 м до 15-20 м и представлен в начале аргиллитом, а затем по мере удаления на запад серым песчаником.

Над пластом Н₅ залегает угольный пласт Д₁, который является нижним пластом долинской свиты.

Долинская свита согласно залегает на породах надкарагандинской свиты. Отложения свиты на поле шахты представлены её нижней и средней частью с пластами Д₁-Д₆.

Нижняя подсвита включает часть разреза, ограниченного снизу почвой пласта Д₁, а сверху – почвой пласта Д₆.

Отложения представлены мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Мощность подсвиты 300-320м.

Угольный пласт Д₁ в северо-восточной части поля является мощным пластом Д₁₋₂, который в юго-западном направлении расщепляется на два

самостоятельных – D_1 и D_2 на площади разведочных линий 7-12, где мощность прослоя увеличивается до 1,0 м и более.

В 55-85 м выше пласта D_2 залегает пласт D_4 .

Над пластом D_4 залегает 15-20 метровая толща алевролитов, песчаников, аргиллитов. Выше этой толщи выделен угольный пласт D_4 . В 15-20 м выше пласта D_4 расположен пласт D_5 . Над пластом D_5 в 190-200 м залегает мощный пласт D_6 .

Средняя подсвита мощностью 35-40 м имеет ограниченное площадное распространение. Подсвита включает мощный пласт D_6 . Пластом D_6 заканчивается разрез долинской свиты в пределах поля шахты и зачастую юрские отложения залегают непосредственно на угольном пласте D_6 или породах кровли пласта.

Нижнеюрские отложения залегают на размытой поверхности карбона и представлены саранской, дубовской и кумыскудукской свитами.

Саранская свита сложена средне и крупногалечными конгломератами и разнотернистыми песчаниками. Мощность свиты колеблется от 30 м в юго-западной части поля с постепенным увеличением до 200 м в северо-восточной части.

Дубовская свита сложена мелко и тонкозернистыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами и пластами бурых углей. Мощность дубовской свиты 150-180 м.

Кумыскудукская свита сложена рыхлыми конгломератами, переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами.

Мощность свиты 40-75 м.

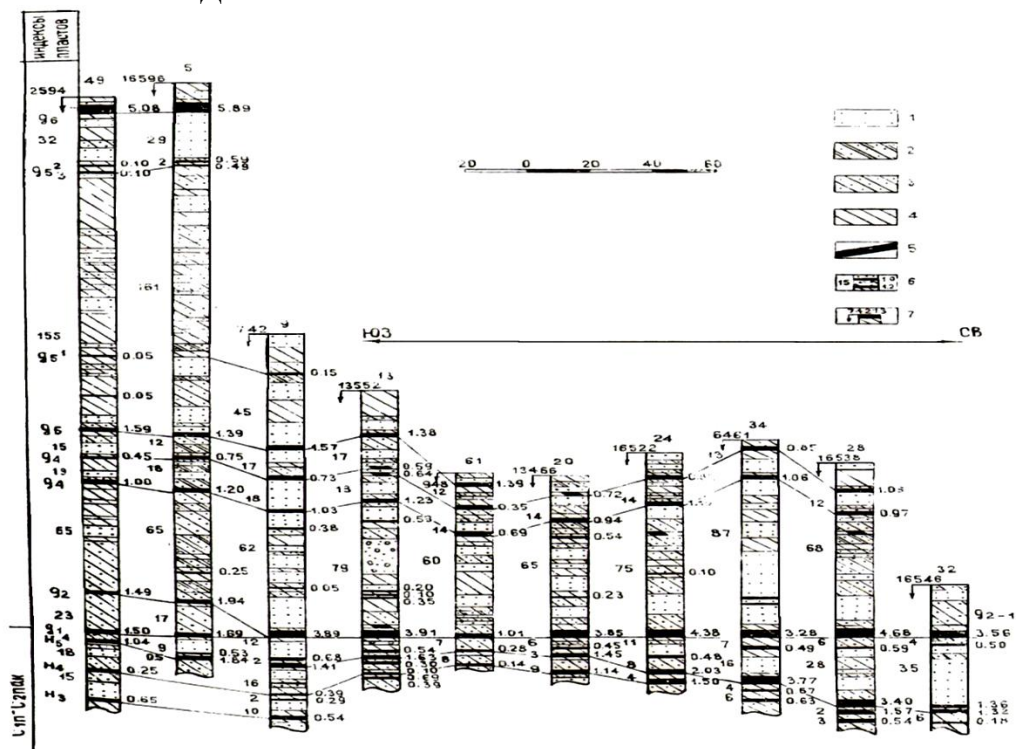
На размытой поверхности юрских отложений залегает покров четвертичных отложений, представленный супесями, суглинками и аллювиальными песками, мощностью от 1,0 до 10-12 м. Аллювиальные пески, развитые в долине р. Сокур, преимущественно среднетернистые, часто глинистые и пылеватые.

Каменноугольная система. Надкарагандинская свита ($C_{1n} - C_{2ndk}$) согласно залегает на карагандинской свите. В свиту включается толща пород, залегающая между кровлей угольного пласта карагандинской свиты (K_{20}) и почвой нижнего угольного пласта долинской свиты (D_1). В ее **разрезе** по литологическому составу пород выделяются три подсвиты: нижняя, средняя и верхняя. Нижняя и средняя подсвиты на изучаемом участке не вскрыты поэтому характеристика их не приводится. Верхняя подсвита, ранее считавшаяся безугольной, промышленное значение стала иметь с 1959 г, когда к ней были отнесены четыре угольных пласта H_5^1 , H_5 , H_4 , H_3 (бывшие D_1^1 , D_1 , D_0^1 , D_0), ранее ошибочно отнесенные к долинской свите. Мощность верхней подсвиты 200-230 м. Она сложена серыми и зеленовато-серыми неслоистыми аргиллитами, переслаивающимися с алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Глинистые разности часто окрашены в красно-бурые, зеленые и голубые тона. В верхней части подсвиты заключены 4 угольных пласта, из которых пласт H_5 наиболее выдержан по площади. Самым нижним пластом в

подсвите является пласт H_3 . Выше пласта H_3 залегает алевролито-песчанниковая толща, мощностью 10-20 м, отделяющая его от пласта H_4 . Мощность толщи не одинакова и меняется с северо-востока на юго-запад. Увеличение межпластовой толщи обусловлено появлением пачек песчаников, мощность которых достигает 5-15 м. Сам угольный пласт H_4 является невыдержанным и теряет мощность в юго-западном направлении. Между угольными пластами H_4 и H_5 расположена толща пород весьма изменчивой мощности, что связано с расщеплением угольного пласта H_{4-5} . Разделяющий породный прослой, расположенный в средней части этого сложного пласта, увеличивается в юго-западном направлении от нескольких десятков сантиметров до 15-20 м и представлен в начале аргиллитом, а затем по мере удаления на запад - серым песчаником. Над пластом H_5 залегает угольный пласт D_1 который является нижним пластом долинской свиты. Между этими пластами залегает маломощный угольный пласт H_5^1 , который является отщепленной верхней пачкой пласта H_5 . Увеличение межпластовой толщи наблюдается в северо-восточном направлении от 20 м (юго-западная часть участка) до 25-30 м. Породы слагающие межпластовое пространство представлены песчаниками, алевролитами и редко аргиллитами. Представление о последовательности залегания слоев и их литологическом составе дается на рисунке 2.

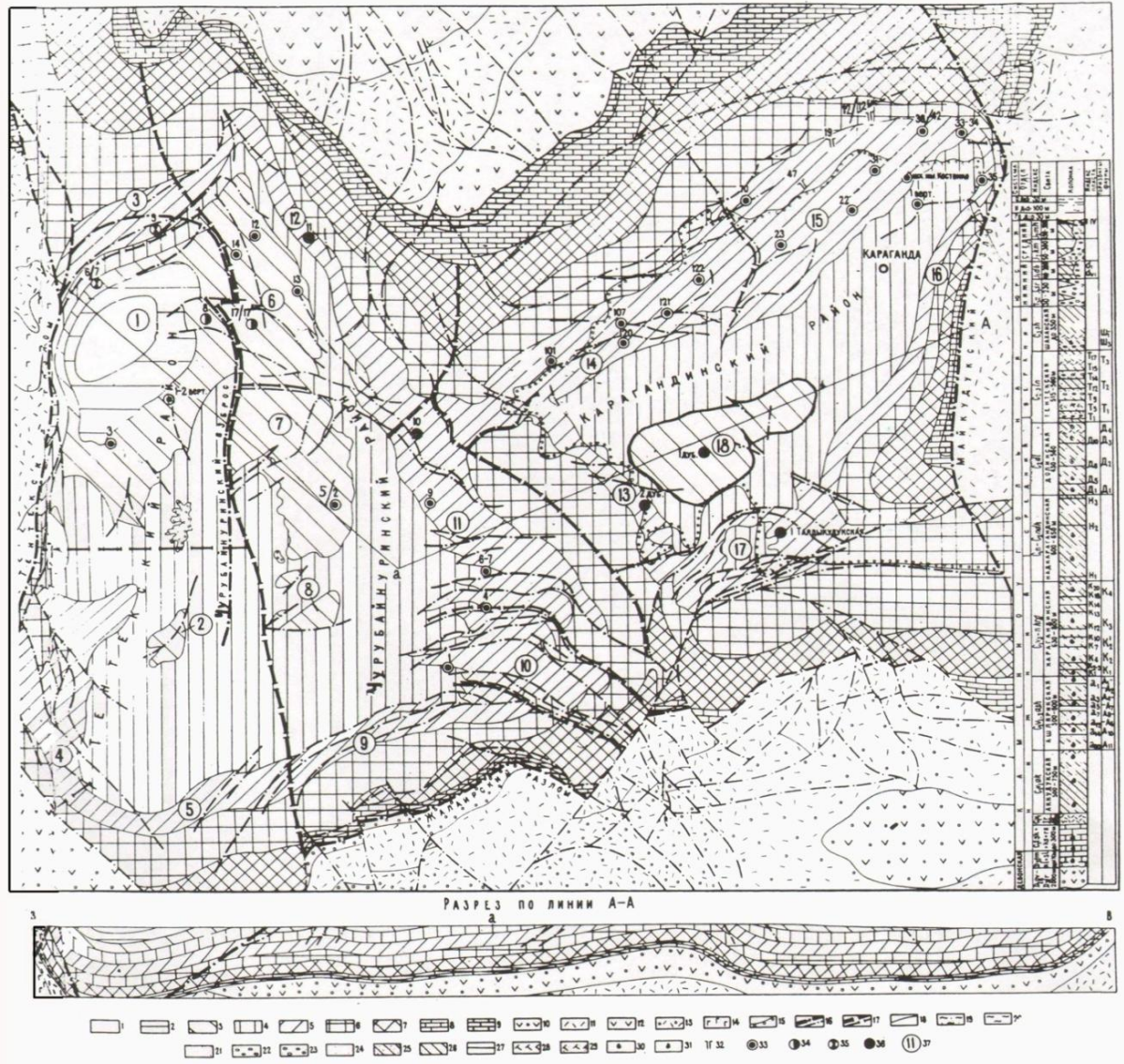
Рис. 2

СХЕМА СОПОСТАВЛЕНИЯ РАЗРЕЗОВ ДОЛИНСКОЙ И НАДКАРАГАНДИНСКОЙ СВИТ С ЮГО-ЗАПАДА НА СЕВЕРО-ВОСТОК



1 - песчаник; 2 - пересливание песчано-глинистых пород; 3 - алевролит; 4 - аргиллит; 5 - угольный пласт; 6 - слева – расстояние между угольными пластами; справа – общая мощность пласта; 7 - номер линии и скважины

Рис.3 СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
КАРАГАНДИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА



1-шаханская; 2-тентекская; 3-долинская; 4-надкарагандинская; 5-карагандинская; 6-ашлярикская свиты; 7- теректинские слои и аккудукская свита; 8-сокурский, кассинский и русаковский горизонты; 9-мейстейские сульфидированные слои; 10-живетский-франский ярусы; 11-кобленский живетский ярусы; 12-нижний девон; 13-нижний девон кобленский ярус; 14-ордовик; 15-контур распространения юрских отложений; 16-линии разрывных нарушений; 17-границы угленосных районов и участков; 18-границы свит; 19-супесь и суглинок; 20-глины; 21-пески; 22-конгломераты; 23-гравелиты; 24-песчаники; 25-алевролиты; 26-аргилиты; 27-угольные пласты; 28-туфы; 29-туфопесчаники; 30-пресноводная фауна; 31-морская фауна; 32-действующие наклонные; 33-действующие вертикальные; 34-строящиеся; 35-проектируемые; 36-перспективные; 37-участки: 1-Тентекский; 2-Карагогский; 3-Манжинский; 4-Сасыккульский; 5-Тасзанмский; 6-Каражаро-Шаханский; 7-Долинский; 8-Колпакский; 9-Кичкинекульский; 10-Южный; 11-Центральный; 12-Северный; 13-Алабасский; 14-Саранский; 15-Промышленный; 16-Майкудукский; 17-Талдыкудукский; 18-1-я Дубовский.

Названия шахт Верт. – Вертикальная, 3-34 – Майкудукская, 5 – Карагандинская, 5/42 – Северная, 12^{бис} – Ашлярикская, ** – Наклонная, ** – им. 50-летия Октябряск. рев. – п.ш. 1^{ая} овская, 70 – Западная, 9 – им. Калинина, 86-87 – им. Костенко, 47 – им. Горбачева, 120 – Саранская, 121 – Актасская, 122 – Волынская, 101 – Сокурская, 1 – Топарская, 4 – Чурубай-Нурина, 5,2 – Долинская, 6/7 – Абайская, 1/2 – Казахстанская, 12 – Шаханская, 13 – Молодежная, 14 – Степная, 3 – им. Ленина, 107 – Дубовская

Долинская свита (C_{2dl}) согласно залегает на породах надкараган-динской свиты. Литологическое строение и фациальный состав ее, отличается значительным постоянством на всей площади бассейна. Для пород свиты характерна хорошо выраженная горизонтальная, волнистая и косая слоистость, преимущественно тонкая. Горизонтальная слоистость в песчаниках часто обуславливается тонкими прослойками углистого детрита, что является одним из очень характерных признаков пород долинской свиты, отличающим их от пород других свит. Угольные пласты долинской свиты отличаются от углей карагандинской свиты незначительной зольностью и высокими коксующими свойствами. По разрезу свиты они распределены неравномерно и образуют три группы пластов. Соответственно этому, а также по литолого-фациальным признакам долинская свита подразделяется на три подсвиты: нижнюю, среднюю и верхнюю. Полный разрез свиты сохранился только в северной половине Чурубай-Нурина синклинали (Долинская и Тентекская мульды). В Карагандинской синклинали (Дубовская мульда) отложения свиты представлены ее нижней и частично средней частью (D_1 - D_6).

Нижняя подсвита включает часть разреза ограниченного снизу почвой угольного пласта D_1 , а сверху – почвой пласта D_6 . В нижней части подсвиты развиты озерные и речные отложения, представленные темно-серыми мелкозернистыми песчаниками, алевролитами, и аргиллитами с тонкой горизонтальной и пологоволнистой слоистостью и содержащие обильные отпечатки листоватой флоры хорошей сохранности. Угольные пласты D_1 - D_5 имеют сравнительно простое строение. Верхняя часть подсвиты в интервале разреза между пластами D_5 и D_6 практически безугольная и сложена зеленовато-серыми неслоистыми аргиллитами и алевролитами, являющимися осадками сухих равнин, а также светло-серыми и зеленовато-серыми плохо отсортированными мелкозернистыми песчаниками, залегающими мощными, быстро выклинивающимися по простиранию линзами и пластами.

В подсвите развиты размывы угольных пластов, установленные по пластам D_1 , D_2 , D_5 . Размывы эпигенетические полные и частичные, предопределены континентальными (дельтовыми) условиями накопления угленосных толщ. В сравнении с карагандинской свитой, долинская бедна фауной, которая фиксируется в единичных скважинах. Представлена она филлоподами в толще между пластами D_4 и D_5 .

Явления расщепления угольных пластов широко развиты на площади участка и обусловлены дифференцированными движениями фундамента. Неравномерность движения фундамента обусловила изменчивую мощность угленосной толщи и своеобразные расщепления угольных пластов. Мощность подсвиты 300-320 м.

Самым нижним пластом долинской свиты является пласт D_1 , по которому условно проведена граница долинской свиты с надкарагандинской свитой. Угольные пласты D_1 и D_2 в северо-восточной части участка работ являются мощным пластом (D_{1-2}), который в юго-западном направлении расщепляется на два самостоятельных — D_1 и D_2 , где внутрипластовые породные прослои постепенно увеличивают мощность до 1 м и более. Дальнейшее расщепление в том же направлении привело к увеличению мощности пород до 20 м, разделяющих пласты D_2 и D_1 . Весьма изменчива в дубовской мульде толща между пластами D_2 (долинской свиты) и H_5 (надкарагандинской свиты). Так, в западной и северной частях участка расстояние между вышеуказанными пластами составляет 25-30 м, к юго-востоку мощность ее постепенно уменьшается до 10-15 м, а затем в восточном направлении (площадь ш.п. 142) мощность толщи вновь возрастает до 30-35 м. Не менее интересным является поведение пласта D_1 , который располагается между пластами D_2 и H_5 . Так, в северо-западной и центральной частях участка пласт D_1 располагается между выше отмеченными пластами примерно на одинаковом расстоянии от каждого (12-17 м). В юго-западной и южной частях участка он расположен всего в 2-5 м выше пласта H_5 . В северо-восточном и восточном направлениях пласт D_1 сближается с пластом D_2 . Приведенные данные об изменении мощности межпластовых толщ и угольных пластов свидетельствуют о наличии расщеплений пластов, происходящих преимущественно в направлении с востока на запад. Расщепление угольных пластов, как было указано выше, обусловлено дифференцированными движениями фундамента. В 55-85 м выше пласта D_2 и D_{1-2} на северо-востоке участка залегает угольный пласт D_4 . Увеличенное расстояние между пластами (в центральной и восточной частях участка) обусловлено появлением 15-20 метровой толщи мелкозернистых песчаников. Обычно же межпластовая толща представлена переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов с преобладанием первых. В этой толще расположены два маломощных угольных пласта: первый из них залегает в 15-25 м выше пласта D_2 и индексируется как D_1^1 . Мощность его 0,05-0,40 м. Второй пласт расположен в 10-15 м ниже пласта, D_4 и индексируется как D_3 . Мощность этого пласта 0,30-0,60 м. Промышленного интереса оба пласта не имеют. Над пластом D_4 залегает 15-20 м толща переслаивающихся между собой алевролитов, песчаников и аргиллитов; преобладают обычно алевролиты. Выше этой толщи залегает угольный пласт D_4^1 . В 15-20 м выше пласта D_4^1 залегает пласт D_5 . Разделяющая пласты толща представлена переслаивающимися алевролитами, песчаниками и аргиллитами. Взаимоположение пластов $D_4 - D_5$ маркирует разрез на всей площади участка. Над пластом D_5 , примерно в 190-200 м залегает мощный угольный пласт D_6 . Значительная мощность разделяющей толщи между пластами D_5 и D_6 , содержащей тонкие пласты D_5^1 и D_5^2 является маркирующей на участке.

Разделяющая пласты толща сложена преимущественно алевролитами, переслаивающимися с песчаниками и аргиллитами. Вышеуказанные угольные пласты D_5^1 и D_5^2 маломощные (0,30-0,50 м) и невыдержанные. Угольный пласт D_5^2

обычно представлен двумя угольными пачками из которых верхняя является наиболее выдержанной.

Средняя подсвита на площади п.ш. 1-я «Дубовская» имеет ограниченное площадное распространение. Мощность подсвиты 35-40 м, она включает в себя мощный угольный пласт Д₆. Над угольным пластом Д₆ развиты речные фации характеризующиеся серыми мелко и среднезернистыми песчаниками. Пластом Д₆ заканчивается разрез долинской свиты в пределах Дубовской мульды, и зачастую юрские отложения залегают непосредственно на угольном пласте Д₆ или породах кровли пласта.

Юрская система. Юрские отложения ($T^3 - J_2$) залегают на размывтой поверхности карбона трансгрессивно и представлены исключительно континентальными осадками. Характерным для них является наличие неоднократно повторяющихся комплексов близкого фациального состава; чётко выделяются два крупных этапа осадкообразования, каждому из которых в разрезе отвечают две свиты. Первому этапу - саранская и дубовская, второму - кумыскудукская и михайловская.

Саранская свита залегает в основании юрских отложений. Свита сложена, в основном, пролювиально-аллювиальными образованиями, представленными средне-, крупногалечными конгломератами серого и зеленовато-серого цвета и разноезернистыми песчаниками. В меньшей степени развиты озерные и болотные осадки – алевролиты и аргиллиты с линзами бурых углей. Мощность свиты колеблется от 30 м в юго-западной части участка с постепенным увеличением до 200 м в северо-восточной части.

Дубовская свита. Отложения дубовской свиты согласно залегают на саранской свите, а в тех местах, где последняя отсутствует, с угловым несогласием на породах палеозоя. На большей части площади, свита сложена озерно-болотными осадками: мелко и тонкозернистыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами и пластами бурых углей. В нижней части разреза дубовской свиты преобладают аргиллиты и алевролиты, в верхней же части мелко и среднезернистые песчаники с прослоями и линзами конгломератов. В дубовской свите вскрыто до 20 пластов и линз бурого угля, из которых выделено 5 стратиграфических выдержанных пластов, чрезвычайно неустойчивых по строению и мощности. Наибольшая глубина залегания пластов (до 220 м) установлена в северо-восточной части участка.

Строение всех пластов очень сложное. Закономерностей в изменении мощностей и строения буроугольных пластов не установлено. Наиболее насыщенный углями является «Дубовский» участок, расположенный в северо-западной части п.ш. 1-я Дубовская. На остальной площади буроугольные пласты имеют мощности до 1 м, редко достигая 2-3 м при значительной глубине их залегания. Мощность дубовской свиты 150-180 м.

Кумыскудукская свита. На породах дубовской свиты с перерывом залегают отложения кумыскудукской свиты. Свита сложена преимущественно рыхлыми конгломератами, переслаивающимися с песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Отличительной особенностью конгломератов является рыхлость сложения и преобладание песчано-глинистого цемента. Свита в основном безугольна. Мощность свиты 40-75 м.

Михайловская свита согласно залегает на кумысдукской и является самой верхней в разрезе юрских отложений. Она хорошо изучена по многочисленным скважинам в районе Михайловского бурогольного месторождения. В настоящее время Михайловское бурогольное месторождение отработано.

Четвертичные отложения. На размытой поверхности юрских отложений залегает покров четвертичных образований, представленный супесями, суглинками и аллювиальными песками, мощностью от 1 м до 10-12 м. Аллювиальные пески, развитые в долине р. Сокры, преимущественно среднезернистые, часто пылеватые.

2.2. ТЕКТНИКА

В тектоническом отношении Дубовский участок приурочен к наибольшей глубине карагандинской синклинали. Здесь на максимальном прогибе синклинали имеет распространение долинская свита, которая вместе с верхней частью надкарагандинской свиты составляет Дубовскую мульду.

Длинная ось вытянута в восточно-северо-восточном направлении. Длина мульды по простиранию 12,5 км; ширина по падению – 2,5-5,0 км.

Складка ассиметрична с пологим северным, северо-западным залеганием ($10-20^\circ$) и крутым ($40-70^\circ$) на юго-юго-восточных крыльях.

Разрывные нарушения имеют значительное развитие.

Установлено 37 тектонических нарушений – взбросов и сбросов – с амплитудами смещения от 5,0 м до 120 м.

По геологическому строению поле шахты «1-я Дубовская» отнесено ко 2-ой группе сложности.

Северная часть шахтного поля ограничена с севера, запада и востока выходами пластов D6-N3 под отложения Юрского периода. Тектонически нарушенная зона отделяет её от южной части. Северная зона характеризуется относительно благоприятно залегающей свитой пластов с незначительной тектонической нарушенностью.

Южная часть синклинали шахтного поля характеризуется более сложным строением с большим числом сбросов и тектонически нарушенных зон.

Карагандинская синклиналь занимает центральную часть Карагандинского угольного бассейна. В плане она имеет трапециевидную форму. Протяженность синклинали с юго-запада на северо-восток 35 км, при ширине в среднем около 25 км и общей площади около 900 км². Синклиналь имеет пологое северо-западное крыло и крутые южное, юго-западное и юго-восточные крылья. Ось синклинали простирается с юго-запада на северо-восток. Крылья синклинали сложены ашлярикской и карагандинской свитами. На самом максимальном прогибе синклинали имеет распространение долинская свита, которая вместе с верхней частью надкарагандинской свиты составляет Дубовскую мульду. Длинная ось мульды вытянута в восточно-северо-восточном направлении. В плане она со всех сторон ограничивается выходами

угольных пластов Н₃-Н₅, Д₁-Д₅. Длина мульды 12,5 км, ширина 2,5-5 км. Складка ассиметрична с пологим северным, северо-западным (10-20°) и крутым (40-70°) юго-юго-восточным крыльями. Погружение мульды происходит довольно медленно, в связи с чем большая часть участка сложена толщей пород в интервале пластов Н₃-Д₅ и только в юго-западной части участка появляются выходы пласта Д₆ с ограниченной площадью его распространения. Южная и центральная части поля шахты 1-я «Дубовская» характеризуются интенсивно развитой дополнительной складчатостью. По ориентировке осей относительно простирания угленосной толщи выделяются две диагональные и одна продольная антиклинальные складки. Диагональные складки развиты в центральной части участка, а продольная - в южной. Антиклинальная складка имеет протяженность 4 км. Направление оси складки - восточное. Высота ее составляет 90-140 м, размах крыльев 300-1500 м. Углы падения крыльев складки 15-30°. В крайней восточной придонной части антиклинальная складка разорвана взбросом. От вышеописанной антиклинальной складки, в западной ее части, ответвляясь, отходит вторая складка меньших размеров. Направление ее - юго-восточное, протяженность 2 км. Высота складки составляет 50-100 м, размах крыльев 500-1000 м. Углы падения крыльев 10-20°. Продольная антиклинальная складка, развитая в южной части участка, является продолжением диагональной складки, но разорванной взбросом 8. Направление оси складки – восток-северо-восток; протяженность ее составляет 3 км. На западе контуры складки становятся менее четкими, что указывает на постепенное затухание. Высота складки составляет 80-200 м, размах крыльев ее колеблется от 100 до 500 м. Углы падения крыльев меняются от 15 до 45-50°.

Разрывные нарушения на поле шахты 1-я «Дубовская» имеют значительное развитие. В пределах всего поля шахты прослежены крупные разломы с амплитудой смещения 70-120 м; им сопутствует ряд более мелких смещений (10-50 м). В разрезах скважин разрывные нарушения четко проявляются повторением одноименных угольных пластов и толщ (взбросы) или выпадением из разреза таковых (сбросы); резкой сменой углов падения; зонами тектонически раздробленных пород, которые особенно характерны для нарушений взбросового типа. На каротажных диаграммах последние четко выделяются изменением конфигурации кривой КС и проявлением кавернозности по данным кривой ДС. Номера даны всем выявленным нарушениям с амплитудой смещения более 5 м. Группировка разрывных нарушений и их характеристика дана в таблице 2.1

Ниже приводится характеристика наиболее крупных нарушений участка.

Сброс 3 развит в западной части участка и прослежен большим количеством скважин. Он является согласным продольным нарушением, протяженностью 3,8 км. Падение сместителя южное под углом 30-70°; простирание - восточное. Амплитуда сброса - 30-50 м, максимальная - 70 м. В районе 6 разведочной линии сброс затухает.

Взброс 4 является согласным продольным нарушением. Протяженность его в пределах участка составляет 2,2 км. Простирание его юго-восточное; падение сместителя - северо-восточное под углом 70-80°. Амплитуда взброса

45-50 м, максимальная до 80 м. Этот взброс является, по-видимому апофизой крупного взброса 5.

Взброс 5 проявляется в южной части поля шахты 1-я «Дубовская» и фиксируется на протяжении 2,5 км, развиваясь далее за пределами участка. Простирается его юго-западное по азимуту 210-250°, падение на юго-восток под углом 65-75°. Амплитуда взброса составляет 40-170 м, затухая в восточном направлении. Апофизами его в западной части участка является взброс 2 и сброс 24, амплитуды которых обычно составляют 25-35 м.

Взброс 6 - также развит в южной части участка. Простирается нарушение согласное с простираем угленосных отложений, направление падения сместителя - северное под углом 65-80°. Амплитуда его в западной части участка составляет 25-30 м, в восточной - возрастает до 50-80 м. Со стратиграфической глубиной амплитуда взброса уменьшается на 10-25 м. Протяженность нарушения 4,2 км. Между разведочными линиями 10-11 от вышеописанного нарушения отходит взброс 13, падение его сместителя – под углом 60-80°, амплитуда 10-25 м, протяженность 2,15 км.

Взброс 8 является наиболее крупным в пределах участка по протяженности и по амплитуде. Он имеет субширотное простираем с падением близким к южному. Угол падения плоскости сместителя колеблется от 45 до 65°. По отношению к угленосной толще взброс имеет согласное падение. Амплитуда взброса в пределах 1-8 разведочных линий составляет 10-30 м, далее на восток она возрастает до 120 м. На площади участка взброс фиксируется на протяжении 5,5 км, развиваясь далее за ее пределами. Апофизами взброса являются взбросы 8^a, 11, 15, 20, амплитуды которых составляют 20-40 м.

Сброс 9 проявляется в центральной части участка. Протяженность его небольшая и составляет 0,3 км. Сброс имеет меридиональное простираем с падением на запад, угол падения сместителя 55°. Амплитуда сброса 70 м. На юге сброс срезан взбросом 8 и дальнейшего своего распространения не имеет.

Взброс 17 развит в центральной части участка. Простирается субширотное с переходом на меридиональное. Угол падения плоскости сместителя составляет 50-65°. Амплитуда взброса 20-40 м, максимальная – 70 м. Протяженность его в пределах участка составляет 4,7 км. В пределах 23 разведочной линии взброс разорван сбросом 19.

Сброс 19 имеет широтное простираем и является согласным диагональным нарушением протяженностью более 4,2 км. Падение сместителя южное под углом 45-60°. Амплитуда сброса в основном 45-60 м, максимальная в 120 м установлена на разведочной линии 26. Апофизой сброса является взброс 28 с амплитудой 10 м.

Сброс 32 развит в юго - восточной части участка и фиксируется по стратиграфической неувязке. Протяженность сброса в пределах участка 2,6 км. Падение сместителя на северо-запад (285-340°) под углом 55-65°. Амплитуда сброса 110-120 м с затуханием в восточном направлении.

Помимо основных разломов, на участке присутствуют нарушения с меньшими амплитудами (10-40 м) и протяженностями. К этим нарушениям относятся взбросы 2, 7, 11, 16, 29, 30, 31, 35, 36, сбросы 1, 24, 25, 26, 27, 33, 34, часть из которых является апофзами крупных нарушений.

2.3 УГЛЕННОСТЬ

Угленосные отложения долинской и надкарагандинской свит поля шахты «1-я Дубовская» содержат 11 угольных пластов – Д₆, Д₅, Д₄¹, Д₄, Д₂, Д₂₋₁, Д₁, Н₅, Н₅₋₄, Н₄, Н₃, по которым выполнен подсчет запасов.

При этом, 9 угольных пластов - Д₆, Д₅, Д₄, Д₂, Д₂₋₁, Д₁, Н₅, Н₅₋₄, Н₄ являются рабочими с балансовыми запасами, а 2 пласта - Д₄¹ и Н₃ – оценены и отнесены к забалансовым запасам по мощности и горнотехническим условиям.

Характеристика угольных пластов в стратиграфической последовательности проводится ниже.

Пласт Д₆ имеет ограниченное распространение в западной части поля шахты. Глубина залегания пласта от поверхности карбона – 35 м. Общая мощность пласта колеблется от 1,48 до 5,94 м. Средняя рабочая мощность пласта в границах площади рекомендуемой отработки составляет 5,14 м, подсчетная угольных пачек – 5,06 м. Пласт содержит 2-4 угольных пачки, разделенных породными прослоями. Мощность их составляет от 0,01 до 0,10 м. По выдержанности мощности и строения пласта Д₆ относительно выдержанный. В кровле и почве пласта залегают аргиллиты, реже алевролиты, иногда непосредственно на пласте залегают юрские отложения, представленные песчаниками и конгломератами. Д₆ имеет марку угля ГЖ и следующие средние характеристики: плотность (1,35т/м³); связанная влага (1,60%); материнская зола (10,30%); летучие вещества (32,70%); сера (0,53%); фосфор (0,05%); теплотворная способность (35,13ГДж/т); и толщину пластического слоя равную 14 мм. Обогащаемость характеризуется как средняя, значения выхода коксового концентрата и промежуточных продуктов, 75,70% и 6,00% соответственно.

Пласт Д₅ представлен 1-2 угольными пачками, разделенными породными прослоями мощностью 0,01-0,05 м. Относительно выдержанный, средней мощности. Рабочая мощность составляет 1,47 м, средняя подсчетная мощность угольных пачек равна 1,46 м. Падение пласта Д₅ находится в диапазоне между от 3° до 38° со средним значением 9°. Кровля и почва содержит неустойчивый аргиллит(изредка песчаник)и, соответственно, аргиллит. Данный пласт, согласно классификации, определяется как простой, также классифицируется как относительно прочный. Угольный пласт Д₅ содержит уголь марки ГЖ и следующие средние характеристики: плотность (1,36т/м³); связанная влага (1,30%); материнская зола (11,50%); летучие вещества (33,70%); сера (0,73%); фосфор (0,05%); теплотворная способность (36,55ГДж/т); и толщину пластического слоя равную 15 мм. Обогащаемость

характеризуется как средняя, значения выхода коксового концентрата и промежуточных продуктов, 75,10% и 6,40% соответственно

Пласт D_4^1 тонкий, имеет простое строение и представлен одной маломощной пачкой угля, мощность которой колеблется от 0,30 до 1,10 м. Балансовую мощность пласт имеет на небольших участках поля шахты, в среднем составляющую 0,81 м. По мощности пласт отнесен к невыдержанным. Запасы угля по пласту D_4^1 подсчитаны и полностью отнесены к забалансовым по мощности и горнотехническим условиям.

Пласт D_4 тонкий, выдержанный, простого строения с падением от 6° до 40° , со средним значением в 12° . Рабочая часть пласта представлена 1-2 угольными пачками, мощность разделяющего прослоя 0,01-0,10 м. Средняя рабочая мощность и подсчетная мощность угольных пачек пласта составляют 1,07 м. В кровле пласта преобладают аргиллиты, реже алевролиты и песчаники. В почве пласта залегают алевролиты, аргиллиты и песчаники. Угольный пласт D_4 содержит уголь марки ГЖ и следующие средние характеристики: плотность ($1,36 \text{ т/м}^3$); связанная влага (1,40%); материнская зола (12,00%); летучие вещества (34,90%); сера (0,64%); фосфор (0,04%); теплотворная способность ($35,34 \text{ ГДж/т}$); и толщину пластического слоя равную 15 мм. Обогащаемость характеризуется как средняя, значения выхода коксового концентрата и промежуточных продуктов, 75,20% и 5,20% соответственно.

Пласт D_{2-1} залегает в центральной и восточной частях месторождения, с расщеплением на пласты D_1 и D_2 , идущим в западном направлении.

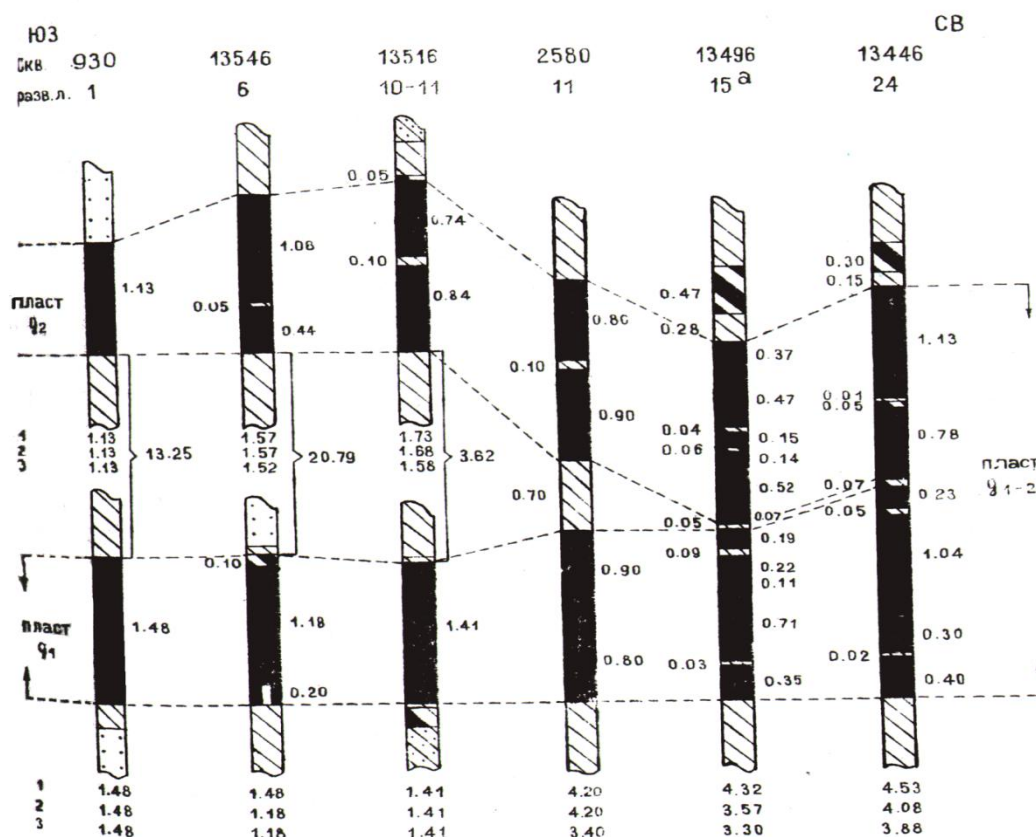
Угольный пласт D_2 формирует верхнюю часть D_{2-1} , разделенный на угольные пачки в количестве от 2 до 4, с прослойками породы толщиной от 0,02 до 2 метров. Падение пласта составляет от 6° до 43° , среднее значение составляет 12° . Мощность пласта уменьшается по направлению к западу и варьируется от 0,70 м до 2,64 м, со средним показателем мощности равным 1,43 м. Отмечаются некоторые размывы, считается, что они охватывают 7% данного пласта. Пласт, согласно классификации ГКЗ, определяется как сложный, также данный пласт классифицируется как относительно прочный. Кровля и почва пласта содержат аргиллит. Угольный пласт D_2 содержит уголь марки ГЖ со следующими средними характеристиками: плотность ($1,40 \text{ т/м}^3$); связанная влага (1,20%); материнская зола (14,30%); летучие вещества (33,20%); сера (1,05%); фосфор (0,05%); теплотворная способность ($35,31 \text{ ГДж/т}$); толщину пластического слоя равную 15 мм. Обогащаемость характеризуется как тяжелая, значения выхода коксового концентрата и промежуточных продуктов составляют 69,90% и 9,20% соответственно.

Угольный пласт D_1 является нижним слоем пласта D_{2-1} , содержащим от 1 до 2 пропластков, разделенных прослойками породы толщиной от 0,01 м до 0,10 м. Падение пласта составляет от 7° до 37° , среднее значение составляет 10° . Мощность пласта варьируется от 0,78 м до 2,01 м, со средним показателем мощности равным 1,47 м. Наблюдаются некоторые размывы в южной части

пласта, предполагается, что они составляют примерно 1,5% угольного пласта. Пласт, согласно классификации ГКЗ, определяется как простой, также данный пласт классифицируется как относительно прочный. Кровля и почва пласта содержат аргиллит и аргиллит (алевролит) соответственно. Угольный пласт Д₁ состоит из угля марки ГЖ и имеет следующие средние характеристики: плотность (1,47т/м³); связанная влага (1,20%); материнская зола (12,80%); летучие вещества (34,80%); сера (0,65%); фосфор (0,07%); теплотворная способность (35,55 ГДж/т); толщину пластического слоя равную 19 мм. Обогащаемость характеризуется как средняя, со значениями выхода коксового концентрата и промежуточных продуктов 69,30% и 7,20% соответственно.

Угольный пласт Д₂₋₁ состоит из 3- 6 угольных пачек с мощностью от 0,15 до 1,00 м. Мощность пласта варьируется от 2,25 м до 4,98 м, со средней (подсчетной) мощностью 3,32 м. Падение пласта изменяется от 6° до 30°, среднее значение составляет 12°. Пласт, согласно классификации ГКЗ, определяется как сложный, также данный пласт классифицируется как прочный. Кровля и почва пласта содержат аргиллит (алевролит) и аргиллит соответственно. Угольный пласт Д₂₋₁ состоит из угля марки ГЖ и имеет следующие средние характеристики: плотность (1,40т/м³); связанная влага (1,30%); материнская зола (15,80%); летучие вещества (32,90%); сера (0,81%); фосфор (0,06%); теплотворная способность (35,01 ГДж/т); толщину пластического слоя равную 14 мм. Обогащаемость характеризуется как тяжелая, со значениями выхода коксового концентрата и промежуточных продуктов 66,50% и 12,00% соответственно.

Рис.4 ПЛАСТЫ Д₁₋₂, Д₁, Д₂
Масштаб 1:50



Угольный пласт Н₄₋₅ залегает в восточной части поля месторождения, в западном направлении он расщепляется на отдельные угольные пачки. Их количество колеблется от 2 до 6. Падение пласта составляет от 7° до 19°. Мощность пласта варьируется от 1,17 м до 3,71 м, со средним значением мощности 2,77 м. Пласт, согласно классификации ГКЗ, определяется как сложный, также данный пласт классифицируется как относительно прочный. Кровля и почва пласта содержит аргиллит (алевролит) и аргиллит соответственно. Угольный пласт Н₄₋₅ состоит из угля марки ГЖ и имеет следующие средние характеристики: плотность (1,40 т/м³); связанная влага (1,30%); материнская зола (15,20%); летучие вещества (33,50%); сер (0,64%); фосфор (0,04%); теплотворная способность (35,06 ГДж/т) и толщину пластического слоя равную 14 мм. Обогащаемость характеризуется как тяжелая, со значениями выхода коксового концентрата и промежуточных продуктов 57,50% и 11,20% соответственно.

Угольный пласт Н₅ представляет собой верхнюю часть пласта Н₄₋₅, состоящую из 2-3 угольных пачек. Падение пласта составляет от 7° до 38°. Мощность пласта изменяется от 0,70 м до 2,35 м, со средним значением мощности 1,27 м. Пласт, согласно классификации ГКЗ, определяется как сложный, также данный пласт характеризуется как относительно прочный. Кровля и почва пласта содержат аргиллит (алевролит) и аргиллит

соответственно. Пласт Н₅ состоит из угля марки ГЖ и имеет следующие средние характеристики: плотность (1,43т/м³); связанная влага (1,20%); материнская зола (18,50%); летучие вещества (31,70%); сера (1,05%); фосфор (0,06%); теплотворная способность (35,12 ГДж/т) и толщину пластического слоя равную 14 мм. Обогащаемость характеризуется как очень тяжелая, со значениями выхода коксового концентрата и промежуточных продуктов 60,60% и 16,30% соответственно.

Угольный пласт Н₄ представляет собой нижний слой пласта Н₄₋₅, состоящий из 2-3 угольных пачек. Падение пласта составляет от 8° до 38°. Мощность пласта варьирует от 0,71м до 1,82м, со средним значением мощности 0,95м. Пласт, согласно классификации ГКЗ, определяется как сложный, также данный пласт характеризуется как невыдержанный. Кровля и почва пласта содержат аргиллит (алевролит) и аргиллит соответственно. Пласт Н₄ состоит из угля марки ГЖ и имеет следующие средние характеристики: плотность (1,40т/м³); связанная влага (1,30%); материнская зола (20,90%); летучие вещества (35,40%); сера (0,62%); фосфор (0,06%); теплотворная способность (34,735 ГДж/т) и толщину пластического слоя равную 14 мм. Обогащаемость характеризуется как тяжелая, со значениями выхода коксового концентрата и промпродуктов 63,40% и 11,80% соответственно.

Пласт Н₃ имеет простое строение, тонкий. Мощность пласта рабочая 0,69 м, подсчетная угольных пачек – 0,59 м.

Пласт в основном имеет забалансовую мощность с отдельными пятнами с балансовыми мощностями. Установлен размыв пласта. Площадь размыва составляет 180 тыс.м². Пласт невыдержанный по мощности и строению.

Запасы пласта Н₃ оценены и отнесены полностью к забалансовым по мощности и горно-техническим условиям.

Характеристика пластов угля поля шахты «1-я Дубовская» приведена в табл.1.2.

Таблица 1.1.1

Характеристика пластов угля поля шахты «1-я Дубовская»

Свита	Пласт	Мощность пласта, м			Объемная масса, т/м ³		Производительность пласта, т/м ²	Расстояние между пластами, м	Угол падения пласта, градус	Строение пласта (простое, сложное, количество угольных пачек)	Выдержанность пласта
		Рабочая	Угольных пачек	Вынимаемая	Угольных пачек	На вынимаемую мощность					
Долинская	Д ₆	<u>1,48-6,10</u> 5,14	<u>1,48-5,94</u> 5,06	4,60	1,35	1,37	6,30	200	4	Сложное; 2-4 уг.пачек	относительно выдержанный
-«-	Д ₅	<u>0,74-2,22</u> 1,47	<u>0,74-2,22</u> 1,46	1,47	1,36	1,36	2,00	18	<u>3-38</u> 9	Простое; 1-2 уг. пачки	относительно выдержанный
-«-	Д ₄ ¹	<u>0,70-1,15</u> 0,84	<u>0,70-1,06</u> 0,81	-	1,48	1,50	-	14	5-29	Простое; 1-2 уг.пачки	невыдержанный
-«-	Д ₄	<u>0,75-1,55</u> 1,07	<u>0,74-1,55</u> 1,07	1,07	1,36	1,36	1,46	55-85	<u>6-40</u> 12	Простое; 1-2 уг. пачки	выдержанный
-«-	Д ₂	<u>0,70-2,81</u> 1,55	<u>0,70-2,64</u> 1,43	1,55	1,39	1,43	2,22	0,1-20	<u>6-43</u> 12	Сложное; 2-4 уг. пачки	относительно выдержанный
-«-	Д ₁₋₂	<u>2,25-4,99</u> 3,66	<u>2,25-4,98</u> 3,32	3,66	1,40	1,48	5,42	-	<u>6-30</u> 12	Сложное; 3-6 уг.пачки	выдержанный
-«-	Д ₁	<u>0,90-2,17</u> 1,48	<u>0,78-2,01</u> 1,47	1,48	1,37	1,38	2,04	3-30	<u>7-37</u> 10	Простое; 1-2 уг. пачки	относительно выдержанный
Надкарагандинская	Н ₅	<u>0,71-2,47</u> 1,35	<u>0,70-2,35</u> 1,27	1,35	1,43	1,47	1,98	-	7-38	Сложное; 2-3 уг.пачки	относительно выдержанный
-«-	Н ₄₋₅	<u>1,21-3,95</u> 3,04	<u>1,17-3,71</u> 2,77	3,04	1,40	1,45	4,41	0,1-20	7-19	Сложное; 2-6 уг.пачки	относительно выдержанный
-«-	Н ₄	<u>0,74-2,12</u> 1,07	<u>0,71-1,82</u> 0,95	1,07	1,46	1,52	1,63	15	8-34	Сложное; 2-3 уг. пачки	невыдержанный
-«-	Н ₃	<u>0,5-1,15</u> 0,60	<u>0,5-1,15</u> 0,59	-	1,43	1,43	-		7-33	Простое; 1-2 уг.пачки	невыдержанный

Таблица 1.3

Балансовые и забалансовые запасы угля по пластам шахты «1-я Дубовская»

Пласт	Марка угля	Запасы поля шахты № 1 «Дубовская» (шахтные поля 139, 140, 141, 142), тыс.т								Запасы резервной площади поля шахты № 1 «Дубовская» (южная часть поля), тыс.т						
		Балансовые					Забалансовые			Балансовые				Забалансовые		
		В	С ₁	В+С ₁	, %	С ₂	по мощнос-ти	по ГТУ	Всего	В	С ₁	В+С ₁	С ₂	по мощнос-ти	по ГТУ	Всего
Д ₆	Ж	3412	5084	8496	40,1	-	-	-	-	-	456	456	-	-	-	-
Д ₅	Ж	6514	12198	18712	34,8	1364	85	-	85	-	6553	6553	-	52	-	52
Д ₄ ¹	Ж	-	-	-	-	-	3841	3487	7328	-	-	-	-	1805	636	2441
Д ₄	Ж	9039	10600	19639	46,0	1829	6	-	6	635	7116	7751	301	34	-	34
Д ₂	Ж	7770	11163	18933	41,0	-	516	-	516	939	6216	7155	-	-	-	-
Д ₁₋₂	Ж	16853	50101	66954	25,1	-	-	-	-	648	19406	20054	-	-	-	-
Д ₁	Ж	12015	11712	23727	50,6	-	-	-	-	515	6758	7273	-	-	-	-
Н ₅	К	15806	21948	37754	41,8	567	333	-	333	1763	9596	11359	-	43	-	43
Н ₄₋₅	Ж	5468	26583	32051	17,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Н ₄	Ж	425	5719	6144	6,9	366	-	-	-	-	57	57	-	-	-	-
Н ₃	Ж	-	-	-	-	-	18936	2331	21267	-	-	-	-	5641	615	6256
Итого		77302	155108	232410	33,3	4126	23717	5818	29535	4500	56158	60658	301	7575	1251	8826

3. ЗАПАСЫ УГЛЯ ШАХТНОГО ПОЛЯ 1-Я ДУБОВСКАЯ

Подсчет запасов коксующихся углей по пластам Д₆, Д₅, Д₄¹, Д₄, Д₂, Д₁₋₂, Д₁, Н₅, Н₄₋₅, Н₄, Н₃ Дубовского участка выполнен в 1975 году в соответствии с условиями, разработанными для Карагандинского угольного бассейна и утвержденными Комиссией Госплана СССР протоколом № 364 от 22 сентября 1960 года, параметры которых по мощности и зольности для коксующихся углей составляют:

1. Для балансовых запасов:

- минимальная мощность – 0,7 м;
- максимальная зольность пласта – 40%.

2. Для забалансовых запасов:

- минимальная мощность пласта – 0,5 м;
- максимальная зольность пласта – 45%.

Балансовые и забалансовые запасы угля по пластам Д₆-Н₃ и площадям раскройки Дубовского участка, утвержденные НТС ЦКТГУ протоколом от 24.06.75 г. и числящиеся на Государственном балансе, приведены по состоянию разведанности в табл. 3.2.

Промышленные запасы угля. Объем извлекаемых запасов был определен в границах горного отвода планируемой шахты «1-я Дубовская», в северной части месторождения, как показано на прилагаемых чертежах.

Основываясь на информации, полученной при подсчете запасов северной части месторождения Дубовское в 1975г., была составлена следующая графическая документация:

План шахтного поля с разделением на участки 1 : 50 000

Схемы горных выработок 1:5 000

Планы раскройки пластов Д₆, Д₅, Д₄, Д₂, Д₁, Д₁₋₂, Д₅, Н₄₋₅ 1:10 000

Границы тектонических нарушений приняты по материалам геологического отчета 1975 года. Минимальная вынимаемая мощность выемочных участков была взята из расчета 0,80м для пласта Д₄ и 0,90 м для остальных пластов.

В таблице 1.1.3 представлены объемы извлекаемых запасов угля в границах шахтного поля. Расчет приведен на объем угольных пачек и не включает в себя коэффициент засорения, который варьирует от 1,3 до 1,4.

Таблица 1.4

Промышленные запасы балансового угля по ш. 1-я Дубовская

Источник	Пласт	Минимальная вынимаемая мощность, м	Промышленные запасы, тыс. т
Длинный очистной забой	Д ₆	0,90	6 891,1

Длинный очистной забой	Д ₅	0,90	14 553,9
Длинный очистной забой	Д ₄	0,80	16 029,6
Длинный очистной забой	Д ₂	0,90	11 345,4
Длинный очистной забой	Д ₁	0,90	16 844,9
Длинный очистной забой	Д ₁₋₂	0,90	41 673,2
Длинный очистной забой	Н ₅	0,90	26 976,0
Длинный очистной забой	Н ₄₋₅	0,90	8 491,0
Итого			142 805,1

Качество добываемого угля. Характеристика качества углей по пластам шахты «Дубовская» приведена в табл.1.5.

Таблица 1.5

Характеристика качества углей по пластам шахты «1-я Дубовская».

Пласт	Вес, т/м ³	Зольность, %	Легучие вещества, %	Сера, %	Фосфор, %	Теплотворност ь, ГДж/т	Толщина пластического слоя, мм	Выход кокса, %	Выход энергетическог о угля, %
Д ₆	1,35	12,0	32,7	0,5	0,1	35,1	14	75,7	6,0
Д ₅	1,36	12,0	33,7	0,7	0,1	36,5	15	75,1	6,4
Д ₅₋₄	1,48	25,4	35,1	1,2	0,0	35,3	15	54,6	17,5
Д ₄	1,36	12,1	34,9	0,6	0,0	35,3	17	75,2	5,2
Д ₂	1,39	17,9	33,2	1,1	0,0	35,3	15	69,9	9,2
Д ₂₋₁	1,40	22,5	32,9	0,8	0,1	35,0	14	66,5	12,0
Д ₁	1,37	13,5	34,8	0,7	0,1	35,5	19	69,3	7,2
Н ₅	1,43	21,6	31,7	1,1	0,1	35,1	14	60,6	16,3
Н ₄₋₅	1,40	20,5	33,5	0,6	0,0	35,1	14	57,5	11,2
Н ₄	1,46	26,3	35,4	0,6	0,1	34,7	15	63,4	11,8
Н ₃	1,45	18,7	34,5	1,0	0,1	34,7	16	57,9	13,4

4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Топографический рельеф месторождения 1-я Дубовское относительно ровный, отметки изменяются от +485м до +515м с уклоном с запада на восток. В данном районе, в направлении с востока на запад, протекает река Сокур. Весенний паводок и сильные дожди летом делают данную территорию частично подтопляемой.

Разведочная деятельность, осуществленная по настоящее время, идентифицировала наличие трех водоносных горизонтов:

1. Водоносный горизонт аллювиально-пролювиальных четвертичных отложений.

2. Водоносный горизонт юрских отложений кумыскудукской, дубовской и саранской свит.

3. Водоносный горизонт осадочных каменноугольных отложений долинской и надкарагадинской свит.

Водоносный горизонт аллювиально-пролювиальных четвертичных отложений связан с печано-гравелистыми отложениями р. Сокур и представлен средне и мелкозернистыми песками с редкой галькой и значительным содержанием пылеватых и глинистых частиц. Мощность водоносного горизонта 1-12 м.

Глубина залегания подземных вод находится в пределах от 0,5 до 2,5 м. Водоносность отложений невысокая.

Основное пополнение подземных вод в четвертичных отложениях происходит за счет поверхностных вод р. Сокур и инфильтрации талых вод в паводковый период.

Для Дубовского участка характерно частичное затопление его территории паводковыми и дождевыми водами в период интенсивного снеготаяния и обильных дождей в летний период.

Приток воды во время проведения горных выработок составит порядка 20 м³/час.

Качество подземных вод четвертичных аллювиальных отложений на участке пёстрое, преобладают соленые воды с минерализацией от 10-15 до 20-50 г/дм³.

Они обладают сульфатной агрессивностью по отношению к обычным портландцементам.

Водоносный горизонт юрских отложений кумыскудукской, дубовской и саранской свит распространен по всей площади поля и представлен, в основном, конгломератами и песчаниками, переслаивающимися с водоупорными аргиллитами и алевролитами.

Повышенные водопритoki связаны с рыхлыми конгломератами, рыхлыми песчаниками на песчано-глинистом цементе с включением галек изверженных пород.

Во время проведения горных работ (таких как проходка воздухоподающих стволов, проходка наклонных стволов) данный водоносный горизонт может быть источником поступления воды от 20 до 30 м³/час.

По качеству воды юрских отложений минерализованные, которая достигает до 47 г/дм³. Они обладают сульфатной агрессивностью по отношению к обычным портландцементом.

Водоносный горизонт осадочных каменноугольных отложений долинской и надкарагандинской свит связан с угольными пластами, с трещиноватыми и среднезернистыми песчаниками, а также приурочен к зонам нарушений пластов и вмещающих пород. Аргиллиты, как правило, служат водоупором.

В геологическом разрезе долинской свиты поля, включающем угольные пласты Д₆-Д₁ выделяется около 15 водоносных горизонтов, разделенных между собой водоупорными аргиллитами и алевролитами. Все они содержат небольшие статические запасы подземных вод и характеризуются слабой водообильностью.

Общий прогнозируемый водоприток, поступающий в шахту в северной части горного отвода, в первые годы разработки шахты будет составлять от 250 до 400 м³/час при фильтрации подземных вод из отложений юрского периода в толщу карбоновой системы.

5. ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Газоносность. Для угольных пластов Дубовского участка поверхность метановой зоны установлена на глубине 250 м, а по группам пластов Д₆, Д₅-Д₄, Д₂-Д₁, Н₅ приведена ниже.

По пласту Д₆ – максимальная глубина залегания пласта составляет 260 м от дневной поверхности и пласт целиком расположен в зоне дегазации.

По пластам Д₅, Д₄ – глубина зоны газового выветривания составляет 252 м. От поверхности метановой зоны до глубины 400 м газоносность возрастает от 2 до 11 м³/т.г.м. Глубже gradient роста газоносности составляет 1,5 м³/т.г.м. на 100 м глубины. Таким образом, в границах поля газоносность пластов Д₅, Д₄ не превысит 13,6 м³/т.г.м.

По пластам Д₂, Д₁₋₂, Д₁ – глубина зоны газового выветривания составляет 249 м.

Наиболее интенсивное нарастание газоносности происходит от поверхности метановой зоны до глубины 400 м и достигает 11 м³/т.г.м. От 400 до 650 м gradient роста газоносности составляет 1,0-0,5 м³/т.г.м на каждые 100 м глубины и величина газоносности стабилизируется равной 13,9 м³/т.г.м.

По пласту Н₅ – глубина поверхности метановой зоны равна 200 м. Максимальный рост газоносности происходит до глубины 400 м и достигает 13,5 м³/т.г.м, а на глубине 600 м – составит 14,7 м³/т.г.м.

Газоносность угольных пластов Д₆-Д₁ в границах поля шахты не превысит 13,9 м³/т.г.м, а пластов Н₅-Н₃ – по расчетным данным – 14,7 м³/т.г.м.

Выбросоопасность. Все пласты отнесены к неопасным по выбросам угля и газа.

Склонность углей к самовозгоранию. Угольные пласты Д₅-Н₃ шахтного поля относятся к несклонным к самовозгоранию, пласт Д₆ – склонен к самовозгоранию.

Взрывчатость угольной пыли. Все угольные пласты Д₆-Н₃ относятся к опасным по взрывчатости угольной пыли, а шахта к опасной по пыли.

Силикозоопасность. Все вмещающие горные породы Карагандинского угольного бассейна по содержанию двуокиси кремния (SiO₂) более 10% относятся к силикозоопасным.

Характеристика вмещающих пород кровли и почвы угольных пластов. Литологический состав пород, вмещающих угольные пласты Д₆-Н₃, распределен по стратиграфическим интервалам неравномерно и характеризуется развитием песчаников – 42%, алевролитов – 23%, переслаиванием песчано-глинистых пород – 3% и аргиллитов – 32%.

Аргиллиты приурочены, в основном, непосредственно к кровле и почве угольных пластов.

Непосредственная почва угольных пластов, представленная аргиллитами, как правило, легко размокает и склонна к пучению. Интенсивность пучения возрастает в несколько раз при обводнении выработок.

Непосредственная кровля угольных пластов сложена аргиллитами, алевролитами и переслаиванием песчано-глинистых пород, которые при прочности до 450 кг/м² отнесены к легкообрушаемым породам.

Песчаники по гранулометрическому составу подразделяются на мелко, средне и крупнозернистые. Наиболее прочными являются среднезернистые песчаники, прочность которых находится в пределах 300-600 кг/см² по временному сопротивлению сжатию.

Алевролиты характеризуются однообразным составом, прочность их колеблется в широких пределах 270-470 кг/см² по временному сопротивлению сжатию.

Аргиллиты, мощностью до 1-2 м, непосредственно налегающие на пласты, являются неустойчивыми, легко расслаиваются на тонкие плиты. Прочность их 100-150 кг/см². Они составляют ложную кровлю пласта. Остальные аргиллиты непосредственной кровли и почвы являются плотными, менее трещиноватыми и характеризуются прочностью 150-300 кг/см² по временному сопротивлению сжатию.

С глубиной прочность их в основном увеличивается. Особенно это заметно до глубины 200 м.

Аргиллиты до глубины 100 м имеют прочность 164 кг/см², на глубине 100-200 м – 242 кг/см², на глубине 200-300 – 303 кг/см²; алевролиты соответственно – 175-435; 292-437; 357-580 кг/см²; песчаники – 272-517; 376-533 ; 519-589 кг/см².

6. ГОРНАЯ ЧАСТЬ

6.1 Краткая горнотехническая характеристика месторождения

(1) Способ вскрытия шахтного поля и основной принцип выбора местоположения устья шахты подразумевает:

1. Способствование строительству шахты в хорошую экономическую, безопасную и эффективную современную шахту.
2. Упрощение системы шахтного вскрытия и производственного звена, улучшение производственной централизации, интеллектуализации и безопасности.
3. Первое выемочное поле предусматривается на территории с относительно устойчивым залеганием, высоким уровнем изыскания, и высокой надежностью, в целях быстрого достижения проектируемого объема производства и долговременного стабильного производства. Ствол шахты находится вблизи первого выемочного поля, поэтому работы в первоначальный период характеризуются малым объемом работ, коротким сроком, низкой стоимостью.
4. Разумное определение последовательности замены забоя в целях решения отношения повторения стерни угольного пласта во избежание расточения ресурсов.
5. Короткое транспортное расстояние угля и непрерывный поток угля.
6. Промышленная площадка покрывает малое количество угля с минимизацией покрытия ресурсов; малый объем каменно-земляных работ благодаря плоскому рельефу местности, также отсутствие неблагоприятного инженерно-геологического явления; удобство в наружной связи, простота наружного подключения, малый объем работ.

(2) Основные факторы, влияющие на выбор местоположения устья и промышленной площадки:

Основные факты, влияющие на выбор местонахождения устья данной шахты и промышленной площади, приведены ниже:

1. Рельеф и форма рельефа

Рельеф шахтного поля является слабо всхолмлённой, в общем, высота рельефа местности уменьшается с востока к западу, с севера к югу. Рельеф местности

оказывает небольшое влияние на выбор местоположения промышленной площадки, но требуется уклонение от реки Сокур.

2. Наружные строительные условия

В северной часть шахтного поля проходит автодорога А17, являющаяся важной автодорогой государственного значения, соединяющая город Жезгазган с городом Караганда. Автодорога R-190 проходит через северную часть шахтного поля, которая может служить в качестве дороги, соединяющей шахту с выездом в город. Ж/д станция Караганозек в восточной части шахтного поля являются возможным соединением шахты с железной дорогой области и Республики. Устье шахты и промышленная площадка должна проектироваться с благоприятным условием внешнего транспорта угля и логистики.

3. Основные наземные здания и сооружения

Основные здания и сооружения в пределах шахтного поля: город Караганда, расположенный на северо-восточной части шахтного поля, станция отработки сточных вод, в северной части шахтного поля расположена бывшая свиноферма, в северо-западной части шахтного поля поселок Дубовка, а в его средней части имеется мусульманское кладбище и проходит линия электроснабжения (35кВ).

Бывшая свиноводческая ферма в северной части шахтного поля и поселок Дубовка, расположенный в северо-западной части шахтного поля находятся вблизи границы шахтного поля, что окажет незначительное влияние на разработку шахты. А кладбище в средней части и линия электроснабжения окажут большое влияние на расположение устья шахты, поэтому при выборе местоположения промышленной площадки необходимо учитывать это.

4. Структура шахтного поля

Шахтное поле является асимметричной с большой глубиной в средней части и малой глубиной в крайней части поля. В северной части поля угольный пласт сложился с малым углом падения, а на южной части - с большим углом падения. Основной структурой на шахтном поле является сброс № 8 в направлении от востока к западу, проходящий через основное выемочное поле в западной части шахтного поля. Данный сброс разделяет основное выемочное поле на две части - южную и северную части, представляет собой естественную границу выемочных полей на шахтном поле. Средняя и северная части шахтного поля с малым углом падения угольного пласта, простой структурой благоприятно служат в качестве первого выемочного поля. Южная часть - со сложной структурой и большим углом падения.

5. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия

Данная шахта предназначена для разработки каменноугольных угольных пластов, ствол шахты будет проходить через четвертичные и юрские пласты,

согласно геологическим данным, четвертичный пласт преимущественно состоит из аллювиального песка, глины, суглинка и т.д., характеризуется относительно плохим физико-механическим свойством. Литологический состав пласта нижней юры в основном представляет собой алевролит, песчаник и аргиллиты, физико-механические свойства относительно плохие, прочность на сжатие, как правило, составляет 10-20 МПа, прочность на сжатие очень немногих из песчаников составляет 30 МПа и выше. Саранская свита и Кумускудукская свита юрской системы содержат рыхлый конгломерат и грубый песчаник, а также водоносность относительно высока, по оценке в геологическом отчете максимальный дебит при проходке ствола будет достигать 62 м³/ч. Поэтому, для стволов, расположенных в зоне с толстым гравийным слоем необходимо применять специальный метод строительства, при размещении стволов следует по мере возможности избегать этих зон.

Изменение толщины гравийного слоя в пределах шахтного поля см. рис. .

6. Другие технические условия для разработки

Данное шахтное поле с высоким содержанием газов характеризуется легко самовозгорающимся угольным пластом, взрывной безопасностью угольной пыли, отсутствием бедствия от геотермы, что незначительно влияет на выбор местоположения устья шахты.

7. Внешние условия строительства

Основные источники питания на шахтном поле представляют собой соответственно расположенная на северной части шахтного поля подстанция 110/6кВ “Kompleksnaya” и расположенная на западной части шахтного поля подстанция 110/35/6кВ “Kzyl”. Устье и промышленная площадь расположено вблизи этих сооружений, что позволяет эффективно уменьшить длину питающей линии, сократить соответствующие инвестиции.

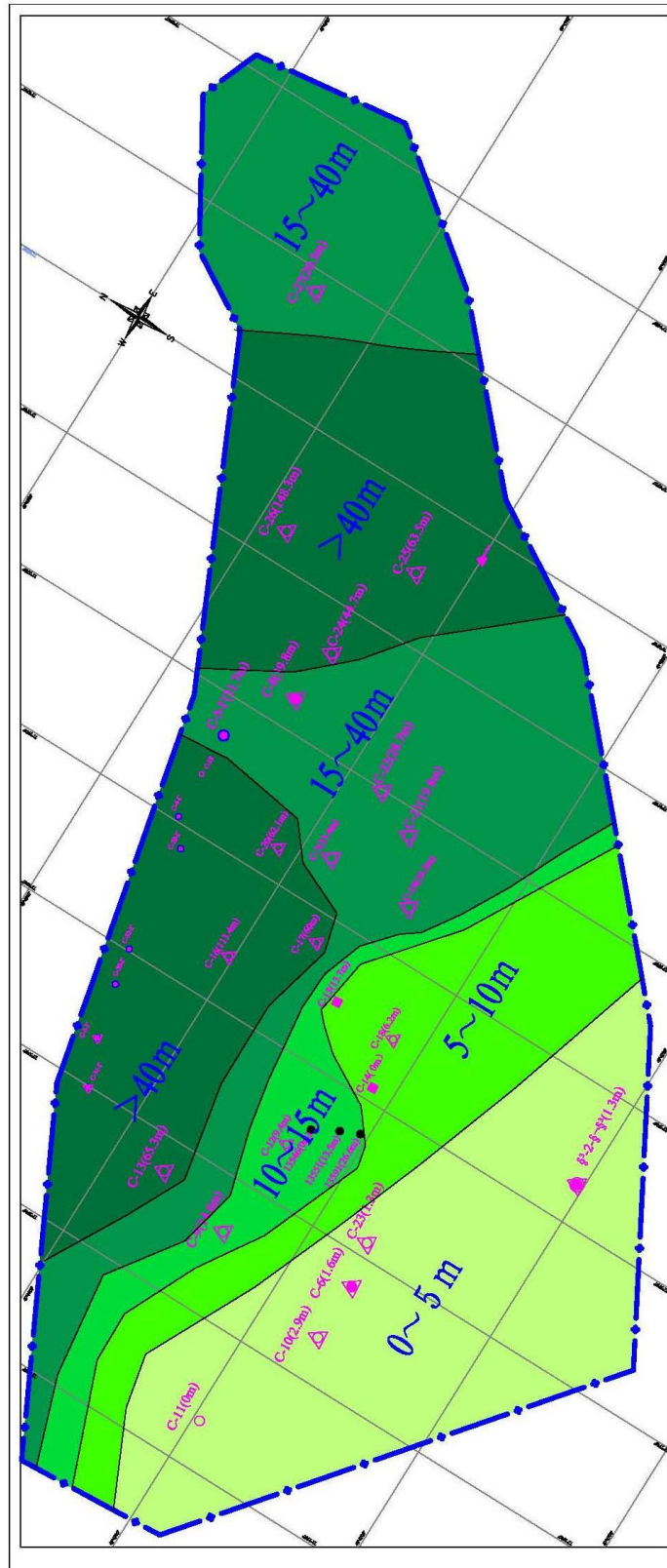


Рис.5 Схема анализа толщины гравийного слоя юрского пласта

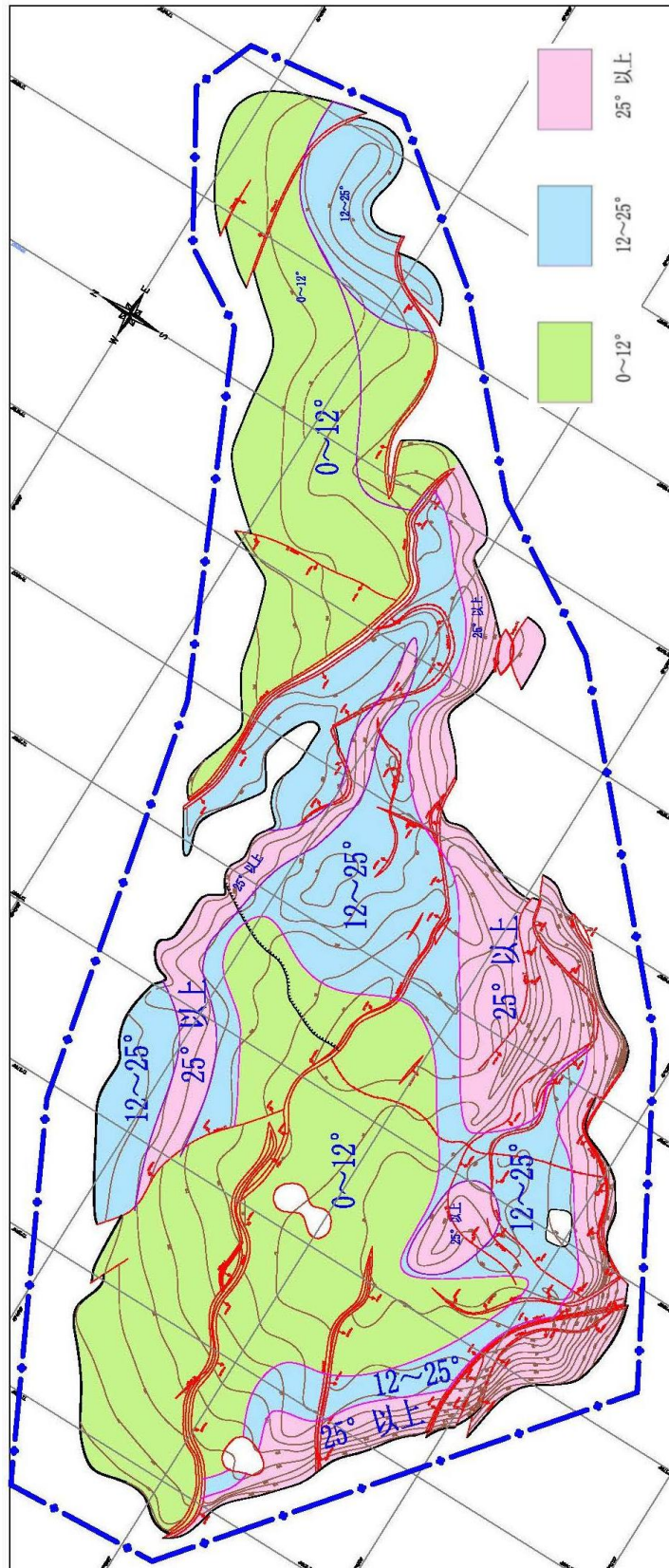


Рис.6 Схема анализа структуры и угла падения угольного пласта D1D2

Из схемы анализа предела залегания и толщины угольных пластов видно, что залегания в пределах шахтного поля имеют большую площадь, угольный пласт D1D2 с наибольшими богатыми запасами. Угольный пласт D5 имеет среднюю толщину 1,47м, но в нем наличие многих нерабочих зон, обладает плохой непрерывностью залегания угольного пласта; угольный пласт D4 имеет стабильное залегание, но его средняя толщина составляет примерно 1м. Расстояние от вышележащего угольного пласта D5 составляет 30м. Уголь D1D2 имеет большую площадь, его средняя промышленная мощность составляет 3,32м, среднее расстояние от угля D1D2 до D4 составляет примерно 70м, поэтому он может служить в качестве угольного пласта, подвергающегося разработке в первую очередь. Уголь D1D2 характеризуется большой толщиной пласта и стабильностью, как угольный пласт, подвергающийся разработке в первую очередь, он может обеспечить стабильность шахты в долгосрочной перспективе, но с учетом существования отношений повторения стерни между угольным пластом D1D2 и верхним угольным пластом необходимо обосновать соответствие требованиям восходящей разработки пласта угля.

6.2 Теория восходящей разработки

В настоящее время, в мире теория восходящей разработки в основном исходит из Польши, стран бывшего Советского Союза и Китая, теория восходящей разработки в этих странах приведена ниже:

1. Определение восходящей разработки в Польше

(1) Когда кратность влияния горных разработок $K > 6$ при разработке одного нижележащего угольного пласта, допускается восходящая разработка; когда $K \leq 6$, не допускается.

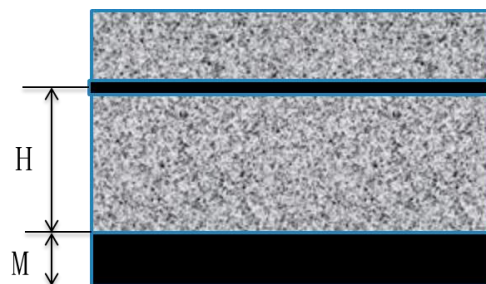
Значение K были рассчитано по следующей формуле:

$$K = H/M$$

Где: K — кратность влияния горных разработок

H — расстояние между угольными пластами

M — рабочая толщина угольного пласта



(2) Когда кратность комплексного влияния горных работ $K_2 > 6,3$ при разработке нескольких нижележащих угольных пластов, допускается восходящая разработка; когда $K_2 \leq 6,3$, допускается только после принятия технических мероприятий в зависимости от степени повреждения вышележащих угольных пластов.

(3) Когда $K_2 = 2,3 \sim 2,9$ при восходящей разработки способом закладки, восходящая разработка может быть выполнена.

(4) Интервал разработки вышележащих и нижележащих пластов составляет более 1 года.

2. Определение восходящей разработки в Казахстане

(1) Когда $K > 10$ при разработке одного нижележащего угольного пласта, допускается восходящая разработка; когда $K < 10$, допускается восходящая разработка с принятием определенных мероприятий.

(2) Когда угол падения угольного пласта $\alpha > 45$ и $K > 8$, допускается восходящая разработка.

(3) при разработке одного угольного пласта интервал разработки вышележащего и нижележащего пластов составляет от 3-12 мес. при разработке нескольких угольных пластов интервал разработки вышележащих и нижележащих пластов составляет 3-10 мес.

3. Определение восходящей разработки в Китае

Согласно практическому опыту производства в шахтах на месторождении Пиндиншань, Хэннань и других месторождениях в Китае и результатам научно-исследовательских работ, полученных Пекинским научно-исследовательским институтом по разработке угля при Китайском научно-исследовательском угольном институте, считается, что восходящая разработка может быть выполнена при наличии одного из следующих трех условий:

① если вышележащий угольный пласт находится над тектонической зоной горных разработок нижележащего пласта, то тогда допускается восходящая разработка;

② если вышележащий угольный пласт находится под влиянием нижележащего пласта, отношение толщины между двумя угольными пластами к толщине горной породы составляет более 7,5, то допускается восходящая разработка;

③ если расстояние от вышележащего пласта до нижележащего пласта соответствует формуле $H > 1,14m^2 + 4,14$ (где H – расстояние между угольными пластами, m – вынимаемая мощность угольного пласта), то допускается восходящая разработка.

Из вышеуказанных трех способов определения видно, что влияющий фактор на выбор решения восходящей разработки в основном является мощность угольного пласта и расстоянием между угольными пластами, то есть значение K . На шахте 1-я Дубовская, предлагается разработка угольного пласта D1D2, поэтому в проекте выполнен статический анализ буровой скважины на первом выемочном поле данного угольного пласта, расчет выполнен в соответствии с

критерием определением восходящей разработки, а также суждение выполнено в соответствии с самым высоким критерием определение ($K > 10$), результаты приведены в таблице.

В проекте проведены соответствующие расчеты для 34 буровых скважин в пределах разработки угольного пласта D1D2, результаты приведены в таблице.

- ① как видно из таблицы, максимальная высота в тектонической зоне разработок угольного пласта D1D2 составляет 23м, расстояние между угольными пластами D1D2 и D4 составляет 59-137м, угольный пласт D4 находится над тектонической зоной разработок угольного пласта D1D2, поэтому восходящая разработка может быть проведена.
- ② отношение толщины между двумя угольными пластами к толщине горной породы, то есть K-значение, составляет более 10, поэтому восходящая разработка может быть проведена.
- ③ максимальное расстояние между необходимыми пластами для восходящей разработки составляет 20м, что немного меньше, чем расстояние между угольными пластами, поэтому восходящая разработка может быть проведена.

Табл. 6.1. Аналитический расчет технико-экономического обоснования восходящей разработки угольного пласта D1+D2

Номер	Номер скважины	Отметка подошвы угольного пласта D4 (м)	Отметка кровли угольного пласта D1+D2	Угольный пласт D1+D2		Вынимаемая мощность угольного пласта D1+D2 (м)	Расстояние между двумя угольными пластами (м)	Условие 1 восходящей разработки угольного пласта D1+D2				Условие 2 восходящей разработки угольного пласта D1+D2				Условие 3 восходящей разработки угольного пласта D1+D2				Вывод			
				Отметка подошвы (м)	Мощность угольного пласта (м)			Высота трещиноватой зоны на забое угольного пласта D1+D2H _{li} (м)	Если H>H _l , то можно проведена восходящая разработка, иначе не можно			10 раз вынимаемой толщины угольного пласта D1+D2 H _b	Если H>H _b , то можно проведена восходящая разработка, иначе не можно			H _c =1 , 14 м ² +4 , 14	Если H>H _c , то можно проведена восходящая разработка, иначе не можно						
1	744	190	106,96	103,4	3,56	3,56	83	22	83	>	22	Можно	36	83	>	36	Можно	19	83	>	19	Можно	Можно
2	13500	177,2	40,36	37,4	2,96	2,96	137	21	137	>	21	Можно	30	137 7	>	30	Можно	14	137	>	14	Можно	Можно
3	2580	153,3	14,88	11,5	3,38	3,38	138	22	138	>	22	Можно	34	138 8	>	34	Можно	17	138	>	17	Можно	Можно
4	13490	98	39,32	36,5	2,82	2,82	59	21	59	>	21	Можно	28	59	>	28	Можно	13	59	>	13	Можно	Можно
5	2312	115,2	38,25	35,4	2,85	2,85	77	21	77	>	21	Можно	29	77	>	29	Можно	13	77	>	13	Можно	Можно
6	6468	200	101,34	98,6	2,74	2,74	99	20	99	>	20	Можно	27	99	>	27	Можно	13	99	>	13	Можно	Можно
7	2570	179,2	94,33	91,2	3,13	3,13	85	21	85	>	21	Можно	31	85	>	31	Можно	15	85	>	15	Можно	Можно
8	6402	200	115,2	112,3	2,9	2,9	85	21	85	>	21	Можно	29	85	>	29	Можно	14	85	>	14	Можно	Можно
9	13514	173,8	90,52	87,3	3,22	3,22	83	21	83	>	21	Можно	32	83	>	32	Можно	16	83	>	16	Можно	Можно
10	2571	207,8	124,75	121,4	3,35	3,35	83	22	83	>	22	Можно	34	83	>	34	Можно	17	83	>	17	Можно	Можно

11	13489	155,4	77	74,2	2,8	2,8	78	20	78	>	20	Можно	28	78	>	28	Можно	13	78	>	13	Можно	Можно
12	13493	74,5	2,9	0	2,9	2,9	72	21	72	>	21	Можно	29	72	>	29	Можно	14	72	>	14	Можно	Можно
13	13497	102,4	43,11	40	3,11	3,11	59	21	59	>	21	Можно	31	59	>	31	Можно	15	59	>	15	Можно	Можно
14	6465	157,2	76,15	73,1	3,05	3,05	81	21	81	>	21	Можно	31	81	>	31	Можно	15	81	>	15	Можно	Можно
15	13487	126,1	40,36	37,2	3,16	3,16	86	21	86	>	21	Можно	32	86	>	32	Можно	16	86	>	16	Можно	Можно
16	13498	111,5	28,28	25,2	3,08	3,08	83	21	83	>	21	Можно	31	83	>	31	Можно	15	83	>	15	Можно	Можно
17	13509	150,5	77,61	74,1	3,52	3,52	73	22	73	>	22	Можно	35	73	>	35	Можно	18	73	>	18	Можно	Можно
18	6433	155,1	69,52	66	3,52	3,52	86	22	86	>	22	Можно	33	86	>	33	Можно	18	86	>	18	Можно	Можно
19	11234	180,4	99,36	95,8	3,56	3,56	81	22	81	>	22	Можно	36	81	>	36	Можно	19	81	>	19	Можно	Можно
20	13483	181,2	91,71	88,4	3,31	3,31	89	22	89	>	22	Можно	33	89	>	33	Можно	17	89	>	17	Можно	Можно
21	13506	157,2	75,64	72,9	2,74	2,74	82	20	82	>	20	Можно	27	82	>	27	Можно	13	82	>	13	Можно	Можно
22	13492	159	82,26	79,4	2,86	2,86	77	21	77	>	21	Можно	29	77	>	29	Можно	13	77	>	13	Можно	Можно
23	6451	191,4	81,77	78	3,77	3,77	110	23	110	>	23	Можно	38	110	>	38	Можно	20	110	>	20	Можно	Можно
24	2309	164,9	101,21	98,2	3,01	3,01	64	21	64	>	21	Можно	30	64	>	30	Можно	14	64	>	14	Можно	Можно
25	13505	200,2	118,58	115,4	3,18	3,18	83	21	83	>	21	Можно	32	83	>	32	Можно	16	83	>	19	Можно	Можно
26	6467	168,8	93,43	90,1	3,33	3,33	75	22	75	>	22	Можно	33	75	>	33	Можно	17	75	>	14	Можно	Можно
27	13553	167,2	76,96	73,8	3,16	3,16	90	21	90	>	21	Можно	32	90	>	32	Можно	16	90	>	17	Можно	Можно
28	13552	128	45,34	42	3,34	3,34	83	22	83	>	22	Можно	33	83	>	33	Можно	17	83	>	13	Можно	Можно
29	6465	156,4	78,65	75,1	3,55	3,55	78	22	78	>	22	Можно	36	78	>	36	Можно	19	78	>	13	Можно	Можно
30	13476	129,6	41,61	38,4	3,21	3,21	88	21	88	>	21	Можно	32	88	>	32	Можно	16	88	>	13	Можно	Можно
31	13475	170,2	83,14	79,7	3,44	3,44	87	22	87	>	22	Можно	34	87	>	34	Можно	18	87	>	15	Можно	Можно
32	13502	104,5	19,33	15,8	3,53	3,53	85	22	85	>	22	Можно	35	85	>	35	Можно	18	85	>	14	Можно	Можно

33	11240	161,8	78,55	75	3,55	3,55	83	22	83	>	22	Можно	36	83	>	36	Можно	19 16	83	>	16	Можно	Можно
34	6429	201,9	121,25	118	3,25	3,25	81	22	81	>	22	Можно	33	81	>	33	Можно	17	81	>	17	Можно	Можно

Из вышеуказанных результатов видно, соответствие указанным трем требованиям к восходящей разработке, то есть в теоретическом и расчетном отношениях восходящая разработка вполне осуществима.

Опыты по успешной восходящей разработке в Китае были получены в случае, когда вынимаемая мощность угольного пласта или вынимаемая мощность отдельного пласта составляет менее 4м, вынимаемая мощность угольного пласта D1D2 в пределах восходящей разработки на шахте 1-я Дубовская, как правило, составляет менее 4м, в теории разрушение вышележащих пород не влияет на разработку вышележащей угольной группы способом разработки лавами с выемкой пласта сразу на всю мощность.

Согласно приведенному выше расчету угольный пласт D1D2 имеет вышеуказанные условия для восходящей разработки, могут служить в качестве основного угольного пласта для удовлетворения потребности в предварительной разработке.

Угольные пласты D1D2, D1 и D2 рекомендуется отрабатывать в восходящем порядке в качестве основных производственных пластов, при этом их разработка должна быть завершена до начала отработки угольных пластов D4 и D5.

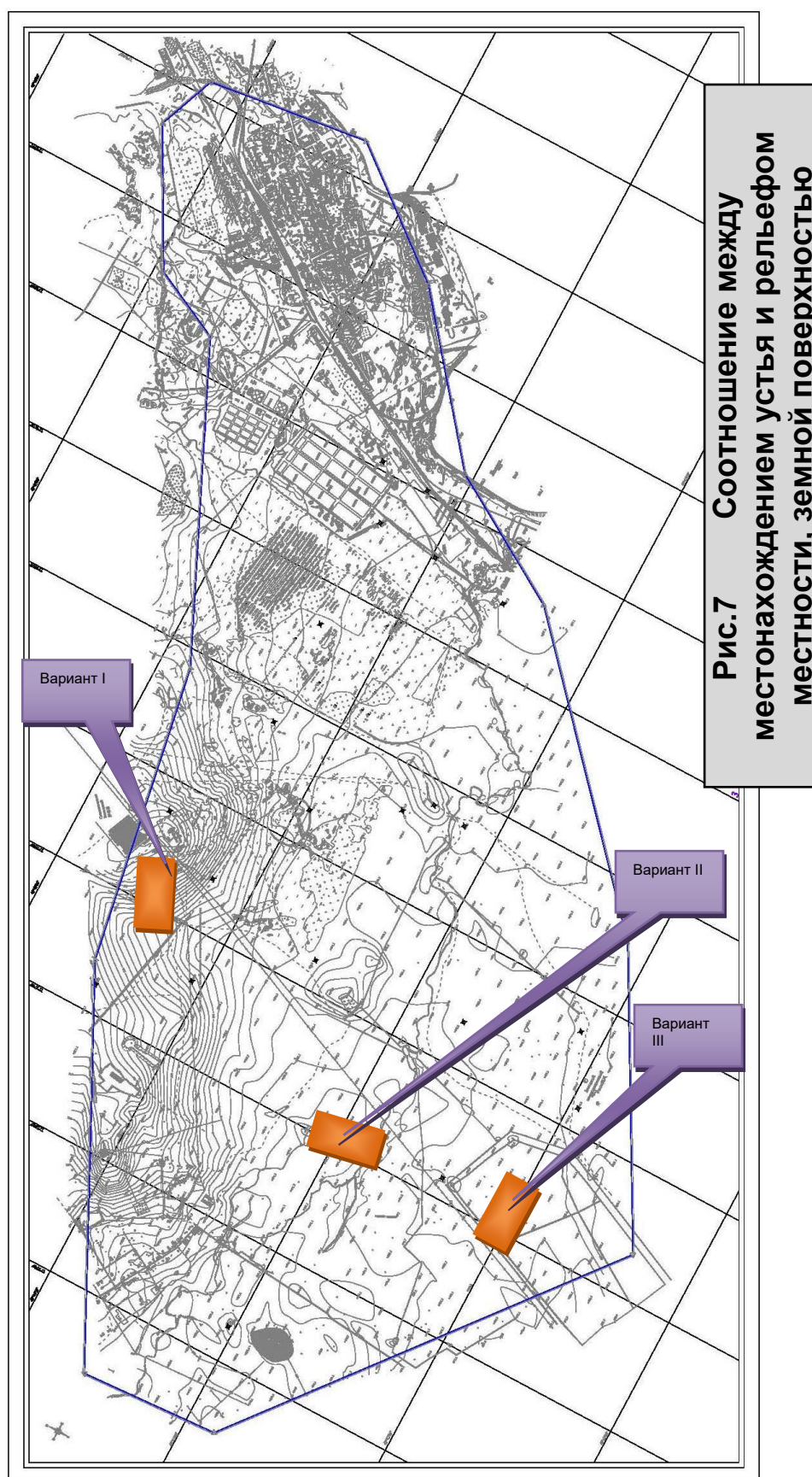
6.3 Выбор первого выемочного поля

На шахтном поле сброс №8 делит шахтное поле на две части – северную и южную, под действием сброса №19 вдоль наклона промышленная зона на шахтном поле может быть разделена на три участка, как показано на рисунке. Основные особенности трех промышленных участков приведены в таблице. Из рисунка и таблицы можно отметить, что участок №1 имеет мелкую глубину залегания, малый угол падения и устойчивое залегание. Участок №2 на южной части характеризуется сложным геологическим строением и большим изменением угла падения угольного пласта; участок №3 в восточной части имеет рабочие угольные пласты (D1D2 и N4N5) с относительно большой мощностью и малым углом падения, но находятся в зоне наземных очистных сооружений города Караганда, если использовать в качестве первого выемочного поля, то необходимо будет переносить эти сооружения перед началом разработки, поэтому не может быть использован в качестве первого выемочного поля. На основании приведенного выше анализа, детальное сравнение участка №1 с участком №2 приведено в таблице. Из указанных в таблице результатов сравнения видно, участок №1 на северной части сброса №8 может быть использован в качестве первого выемочного поля.

Таблица 6.2 О характеристиках участков в шахте

Участок	Участок №1	Участок №2	Участок №3
Площадь(км2)	10,20	13,45	6,04
Запасы(млн.т)	33,77	82,83	46,05
Угол падения(°)	5~25	5~45	0~25
Рабочий угольный пласт	D1, D2, D1D2, D4, D5, N5	D1, D2, D1D2, D4, D5, D6, N5	D1, D2, D1D2, D4, D5, N5, N4, N4N5
Структура	Простая	Простая в средней части, сложная в глубинной части	простая
Глубина залегания угольного пласта (м)	250~500	250~650	300~550

С учетом выбранного первого выемочного поля, устье шахты и промышленная площадь должны находиться на территории вокруг первого выемочного поля. Линия раздвоения угольного пласта разделяет первое выемочное поле на восточный и западный участки, в связи с разным условием залегания угольного пласта на восточном и западном участке будут установлены отдельные забои с проведением очистной выемки. Выработки вверх и вниз должны быть расположены вдоль разграничительной линии, дно ствола должно расположено на двух сторон выработки вверх и вниз, чтобы уменьшить объем работ на забое. Таким образом, предусмотрено три варианта расположения устья. Ниже приведен сравнительный анализ вариантов в сочетании со способом вскрытия.



Анализ вариантов вскрытия

1. **Вариант I:** устье шахты располагается в месте, выбранном в рамках первого варианта; **главный и вспомогательный наклонные стволы** размещаются **вдоль северной границы промплощадки**, а **вентиляционный наклонный ствол** предусматривается в районе **18-й разведочной линии** в южной части участка недр.

(1) Расположение основных промплощадок

Главные и вспомогательные наклонные стволы в этом варианте, располагаются на границе северной части шахтного поля. В данной зоне глубина залегания угольного пласта D1D2 составляет примерно 300-400м. Сооружение промплощадки **вентиляционного наклонного ствола** в южной части шахтного поля для обеспечения требуемых условий вентиляции. При этом главный наклонный ствол предназначается для откачки угля из шахты, рабочий персонал спускается в шахту канатной дорогой через вспомогательный наклонный ствол. Вспомогательный наклонный ствол также предназначается для перевозки горно-шахтного оборудования, материалов, породы и т.д. и т.п.

Вентиляционный наклонный ствол предназначен для проветривания выемочных участков № 21 и № 22. При отработке западных выемочных участков шахтного поля предусматривается дополнительное строительство обратного вентиляционного наклонного ствола в юго-западной части промплощадки.

Главный и вспомогательный наклонные стволы соединяются с **выемочным участком № 21**. Доставка угля осуществляется по **ленточному конвейеру**, установленному в **главной транспортной выработке** на отметке **+150 м**, с выдачей угля к устью главного наклонного ствола. Вспомогательный транспорт обеспечивается через соединение **главной рельсовой выработки** на отметке **+150 м** со **вспомогательным наклонным стволом**, что удовлетворяет потребности вспомогательных перевозок выемочного участка.

На этапе ввода шахты в эксплуатацию на **выемочном участке № 21** по западной стороне разветвляющей линии пласта предусматривается проведение **трёх восстающих выработок**. По восточной стороне угольного пласта **D1D2** предусматривается размещение **одного очистного забоя с комплексной механизацией**, а также **одного забоя для предварительной дегазации угольного пласта**.

В нижней части уклона **выемочного участка № 21** предусматривается проведение **соединительной выработки** для связи **наклонного ствола** с **главной выработкой по пласту D1D2**. В дальнейшем данная выработка

будет использована в качестве **горных выработок для угольных пластов D4 и D5**. Проветривание угольных пластов осуществляется через **соединительную выработку** с подачей воздуха в **вентиляционный наклонный ствол**

План варианта I – варианта вскрытия шахтного поля показано на рис.8 .

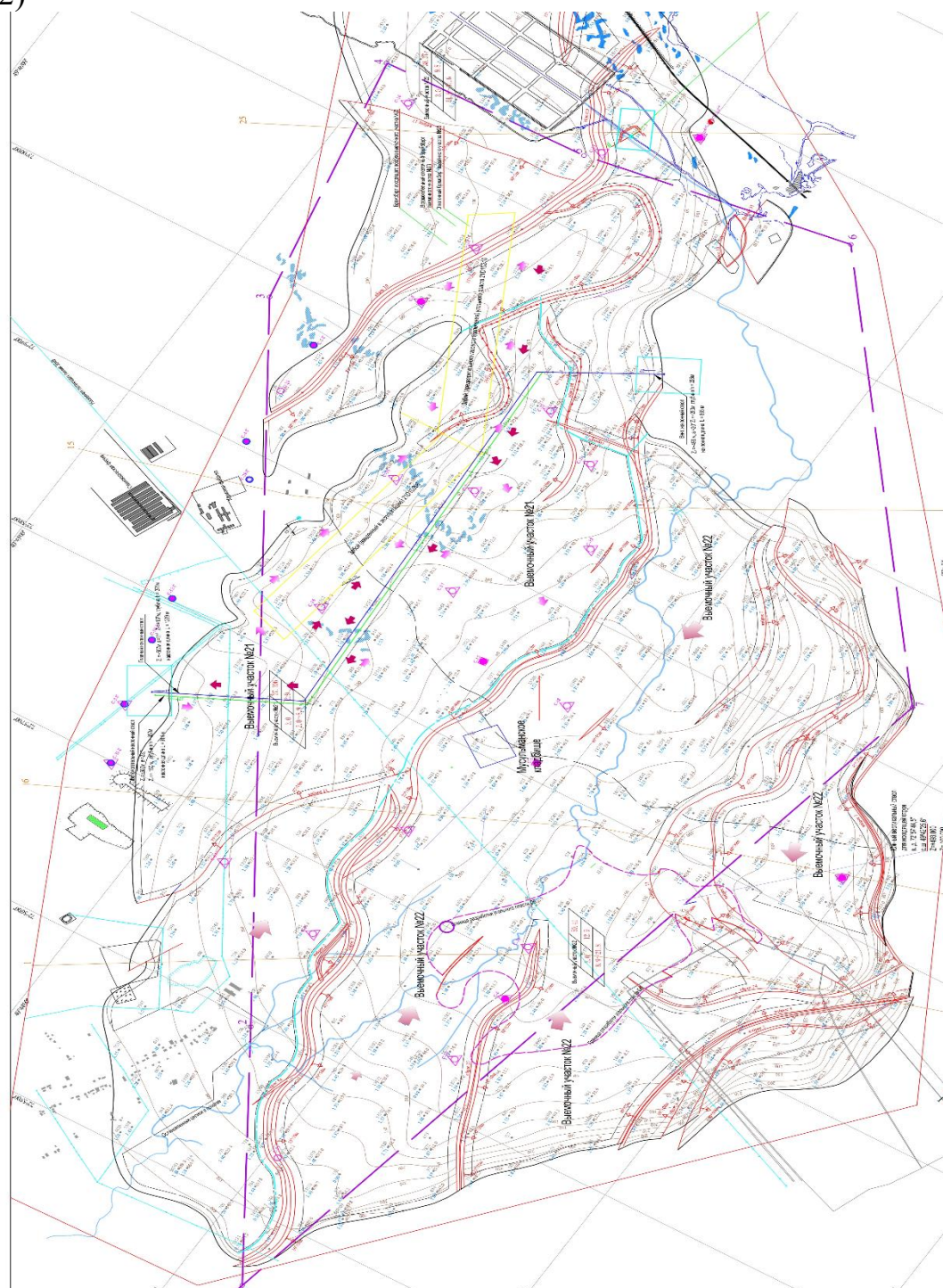
Технические характеристики трех стволов при вводе в эксплуатацию приведены ниже:

Главный наклонный ствол: отметка устья +507м, отметка подошвы ствола +136м, вертикальная глубина 371м, угол падения 17°, наклонная длина 1269м; ширина ствола в свету 5,2м, высота стены 1,8м, профиль в виде полукруглой арки, площадь профиля в свету 20,0м². В стволе будет размещен один ленточный конвейер с шириной ленты $B = 1400$ мм для перевозки угля, а также возможно установка канатной дороги для перевозки людей, в качестве безопасного выхода из шахты.

Вспомогательный наклонный ствол: отметка устья +507м, отметка подошвы ствола +150м, вертикальная глубина 357м, угол падения 23°, наклонная длина 914м; ширина ствола в свету 4,4м, высота стены 1,8м, профиль в виде полукруглой арки, площадь профиля в свету 15,5м². Оборудован подъёмником с двумя лебедками для наклонного ствола. Вспомогательный наклонный ствол используется как ствол для перевозки людей, подъема горношахтного оборудования, материалов, породы и так далее, а также как воздухозаборник и безопасный выход из шахты.

Вентиляционный наклонный ствол: отметка устья: +496 м, отметка подошвы ствола: +200 м; вертикальная глубина: 296 м; ширина ствола в свету: 3,6 м, высота боковых стен 1,8 м, сечение — полукруглое арочное площадь профиля в свету: 12,68 м². Вентиляционный наклонный ствол используется в качестве исходящей струи для шахты и безопасного выхода.

Рис.8 План вскрытия шахтного поля в варианте I (угольный пласт D1D2)



(2) Основные преимущества и недостатки данного варианта

Основные преимущества:

- ① период подготовки строительства главного и вспомогательного наклонных стволов - короткий, объем работ связанных со стволами небольшой, подъемные сооружения относительно простые;
- ② сфера обслуживания вентиляционного ствола относительно большая;
- ③ система ленточного конвейера главного наклонного ствола относительно простая;
- ④ стволы находятся в северной части шахтного поля, что позволяет одновременно учесть разработку выемочного поля №23;
- ⑤ отметка устья относительно высокая, что позволяет уменьшить противопаводковые мероприятия;
- ⑥ вблизи находятся источники электропитания, автодороги и другие внешние объекты, что позволяет уменьшить объем работ по подключению внешних коммуникаций;
- ⑦ промышленная площадка главного и вспомогательного наклонных стволов находится в свободной зоне от угольных пластов, общее количество угля в зоне промплощадки небольшое.

Основные недостатки:

- ① производительность подъёма вспомогательного наклонного ствола небольшая, в околоствольном дворе находятся полевые выработки в большом количестве, производственная мощность шахты является крупномасштабной, следовательно, производительность подъема вспомогательного наклонного ствола не способна удовлетворить требования производительности предприятия;
- ② по результатам анализа водоносного конгломерата на шахтном поле к северу от сброса №8, существует конгломерат с большой мощностью и высоким водопритоком, в результате чего необходимо применять метод замораживания и другие специальные способы производства работ при проходке. Особенно для наклонных стволов с большим углом падения, производство работ подвергается большой трудности и рискам, строительство идет медленно и срок производство работ не легко регулировать.
- ③ разработка угольного пласта D6 не может быть осуществлена досрочно, и в процессе разработки объем работ по проходке достаточно большой.
- ④ местонахождение промплощадки наклонных стволов находится вблизи границы шахтного поля, отступая от центра основных запасов угля, в процессе разработки выемочного поля №22 расстояние транспортировки угля и материалов удлиняется.

- ⑤ во время строительства шахты проводится строительство наклонных выработок сверху вниз, особенно при большом дебите воды, то во время строительства трудность производства работ является достаточно большой.
- ⑥ дренажная система шахты расположена в зумпфе вентиляционного вертикального ствола, при этом расстояние водоотливной системы достаточно длинное, расход энергии при этом высокий.

2. Вариант II: местонахождение основной промплощадки второго варианта – главный и вспомогательный вертикальные стволы находятся в средней части шахтного поля, вентиляционные вертикальные стволы будут находиться на границе северной и южной части шахтного поля.

(1) Расположение

Местонахождение основной промплощадки при втором варианте, находится в средней части шахтного поля, здесь основной выемочный угольный пласт заложен на глубине примерно 500м, что позволяет осуществить вскрытие наклонными или вертикальными стволами. В данном варианте выбран вариант вскрытия вертикальными стволами. При вводе в эксплуатацию, в средней части шахтного поля предусмотрены главный и вспомогательный вертикальные стволы, на границе северной части шахтного поля – вентиляционный вертикальный ствол. Главный вертикальный ствол (скиповой) предназначается для подъема угля, вспомогательный ствол для подъема оборудования, материалов, породы и людей. На первом этапе вентиляционный вертикальный ствол на границе северной части служит для проветривания выемочного участка №21, в поздний период – выемочному участку №23. После обустройства околоствольного двора главного и вспомогательного вертикальных стволов, она соединяются с бремсбергом выемочного поля №21 через квершлаг и главный откаточный штрек.

При разработке выемочного поля №22, капитальная выработка на уровне гор.+20м, которая простирается на юг, предусмотрен уклон выемочного поля №22, а также у границы южной части предусмотрен южный вентиляционный вертикальный ствол.

При разработке выемочного поля №23 в восточной части шахтного поля, в поздний период, предусмотрен воздухоподающий вертикальный ствол в на выемочном поле №23, а также предусмотрена группа бремсбергов вдоль сброса №19. Уголь доставляется в главный ствол с использованием ленточного конвейера, установленного в главном интегрированном транспортном штреке на уровне гор.+200м. Воздухоподающий вертикальный ствол будет использоваться для перевозки материалов, оборудования и персонала, а крупногабаритные оборудование будет доставляться с использованием вертикального ствола, который расположен в средней части шахтного поля.

Забой, введенный в эксплуатацию в начальном периоде, расположен на угольном пласте D6. В процессе разработки угольного пласта D6 выполняется соединение квершлага на уровне +250м с уклоном на гор.+250м вертикального ствола, транспортировка угля выполняется путем соединения оборудованного ленточными конвейерами транспортного квершлага на уровне +250м, с наклонной выработкой откачки угля в бункер скипа. Вентиляция обеспечивается с помощью южного вентиляционного вертикального ствола, построенного заранее.

При вводе угольного пласта D1D2 в эксплуатацию расположение выработок и забоев должны соответствовать плану горных выработок, как при варианте I.

Разрабатываемые в поздний период угольные пласты D4 и D5 будут соединены с главным квершлангом на уровне гор.+20м, через наклонную выработку.

План, профиль вскрытия шахтного поля варианта II и план вскрытия всех угольных пластов см. рис.9.10.11. Технические характеристики четырех стволов приведены ниже:

Главный вертикальный ствол (скиповой): отметка устья +494м, отметка подошвы ствола +20м, вертикальная глубина ствола 474м, диаметр в свету 5,5м, площадь профиля в свету $23,8\text{м}^2$. Ствол оборудован 2-мя скипами грузоподъемностью 20т каждый, скип используется для подъема угля.

Вспомогательный вертикальный ствол (клетевой): отметка устья +494м, отметка подошвы ствола +20м, вертикальная глубина ствола 500м (включая глубину зумпфа), диаметр в свету 7,5м, площадь профиля в свету $38,5\text{м}^2$. Ствол будет оборудован двухъярусными четырёхпозиционными подъемными клетями, они используются для спуска-подъема людей и материалов, а также предусмотрено лестничное отделение в качестве безопасного выхода из шахты.

Северный вентиляционный вертикальный ствол: отметка устья +507м, отметка подошвы ствола +200м, вертикальная глубина ствола 307м, диаметр в свету 6,5м, площадь профиля в свету $33,2\text{м}^2$. Предусмотрено лестничное отделение в качестве безопасного выхода из шахты.

Южный вентиляционный вертикальный ствол: отметка устья +493м, отметка подошвы ствола +245м, вертикальная глубина ствола 255м, диаметр в свету 6,5м, площадь профиля в свету $33,2\text{м}^2$. В поздний период эксплуатации шахты вентиляционный вертикальный ствол будет пройден до гор.-100м, и будет служить для вентиляции выемочным полям №12 и №22. Предусмотрено лестничное отделение в качестве безопасного выхода из шахты.

(2) Основные преимущества и недостатки

Основные преимущества:

1 Скиповой и клетевой стволы находятся в центре шахтного поля и вблизи границы шахтного поля, отступая от центра запасов угля, в процессе разработки выемочных участков №21 и №22 расстояние по транспортировке и вентиляции относительно не длинное.

② каждое выемочное поле представляет собой участковую вентиляционную систему, имеет отдельный вентиляционный ствол и безопасный выход из выемочного поля, поэтому характеризуется высокой степенью безопасности.

③ при обустройстве следующего выемочного поля не требуется проходка бремсбергов и уклонов на выемочном поле, следовательно, между проходкой и добычей существует хорошее взаимодействие.

④ в начальный период при разработки выемочного поля №21, шахтная вода может течь самотеком, водоотливная система простая.

⑤ можно осуществить досрочную разработку угольного пласта D6.

⑥ вертикальный ствол имеет высокую приспособляемость к изменению геологических условий, что является сильной гарантией срока строительства.

Основные недостатки:

① подъемная система главного вертикального (скипового) ствола относительно сложная.

② В начале разработки угольного пласта D6 необходимо предусмотреть вспомогательный уровень и применять многоуровневый подъем.

③ необходимо досрочно закончить строительство вентиляционного вертикального ствола в южной части шахтного поля.

④ будет большое количество угля под стволом и на промышленной площадке, с чем может не справиться скип.

⑤ для строительства вентиляционного вертикального ствола в северной части шахтного поля, необходимо применять способ замораживания.

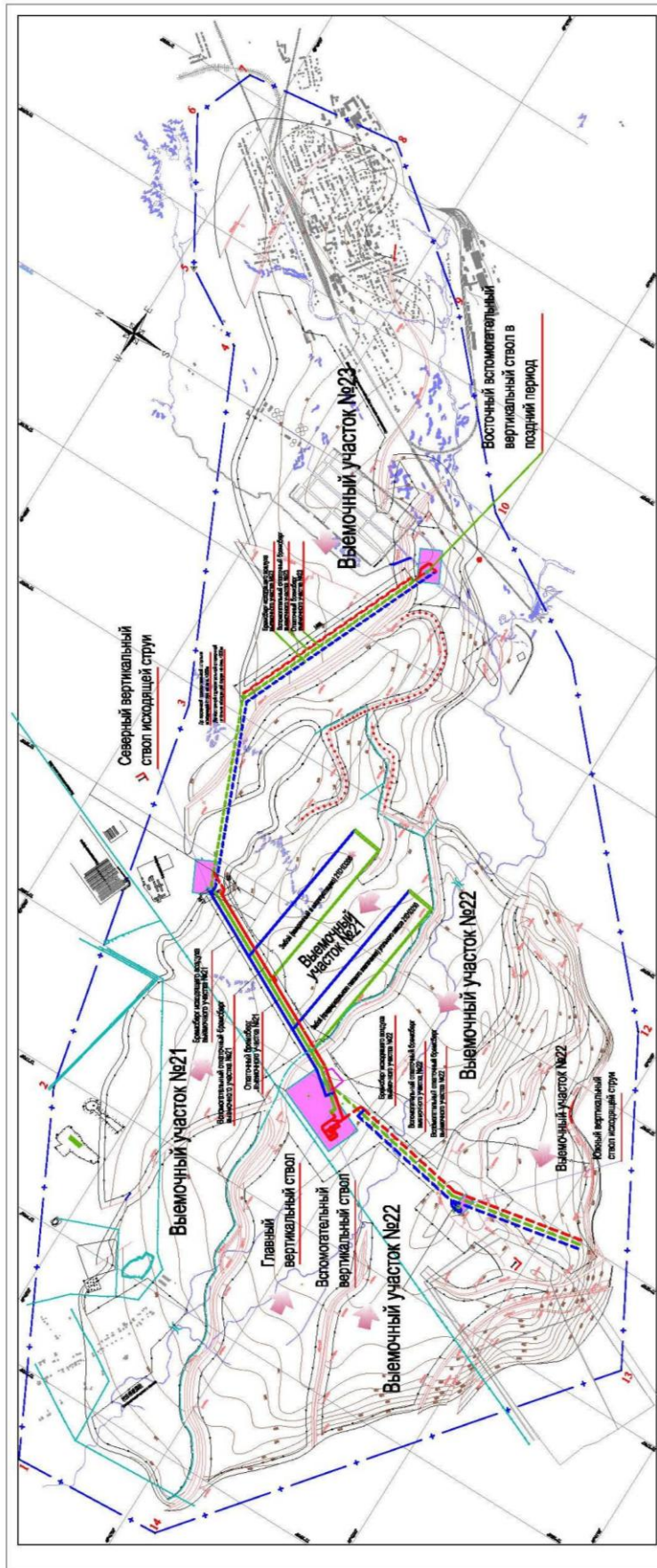
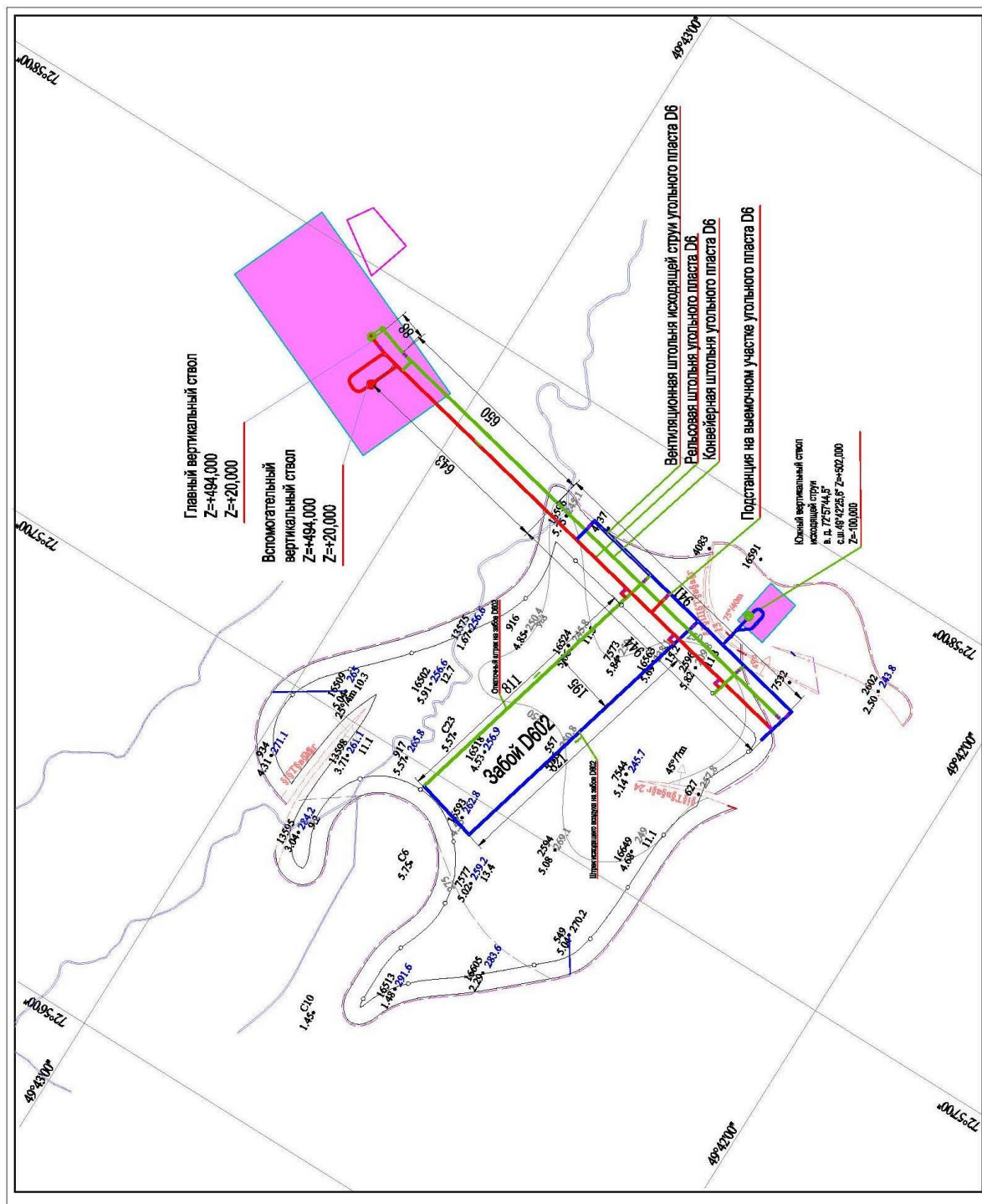


Рис. 9 План вскрытия шахтного поля в варианте II (угольный пласт D1D2)



3. Вариант III: местонахождения промплощадки – второй вариант, главный наклонный ствол и вспомогательный вертикальный ствол – в средней части шахтного поля, вентиляционные вертикальные стволы на границе северной части и южной части шахтного поля.

(1) Расположение

Местонахождение основной промплощадки в варианте III определено, как в варианте II. Данный вариант представляет собой вариант комплексного вскрытия шахтного поля главным наклонным стволом (вместо – главного вертикального ствола), учитывая необходимость в повышении производительности главного вертикального ствола и досрочной разработки угольного пласта D6 на основе варианте II. Расположение всех сооружений (за исключением главного наклонного ствола) в варианте III, выполняется как вариант II.

План и профиль комплексного вскрытия главного наклонного ствола и вспомогательного вертикального ствола, в средней части шахтного поля в варианте III, показано на рис. 12, 13 и 14. Технические характеристики четырех стволов приведены ниже.

Главный наклонный ствол: разделяется на два участка, в том числе верхний участок: отметка устья наклонного ствола +494м, подошва ствола размещена вблизи угольного пласта D6, ее высота +200м, нижний участок: верхняя высота слепого наклонного ствола +245м, отметка подошвы ствола -15м. Угол падения ствола 17°, наклонная длина верхнего участка 1009м, наклонная длина нижнего участка 876м. Главный наклонный ствол предназначается для подъема угля, а также оборудован канатной дорогой для подъема определенного персонала и ремонта ленточного конвейера.

Вспомогательный вертикальный ствол: как показано в варианте II.

Вентиляционный вертикальный ствол в северной части шахтного поля: как показано в варианте II.

Вентиляционный вертикальный ствол в южной части шахтного поля: как показано в варианте II.

(2) Основные преимущества и недостатки данного варианта

По сравнению с вариантом II основные преимущества данного варианта:

① система ленточных конвейеров в главном наклонном стволе имеет высокую производительность, способна непрерывно транспортировать уголь.

② подошва верхнего участка главного наклонного ствола размещена на угольном пласте D6, что позволяет уменьшить протяженность главного транспортного штрека и непосредственно транспортировать угли пласта D6 на «гора». Таким образом, может быть осуществлен досрочный ввод угольного пласта D6 в эксплуатацию.

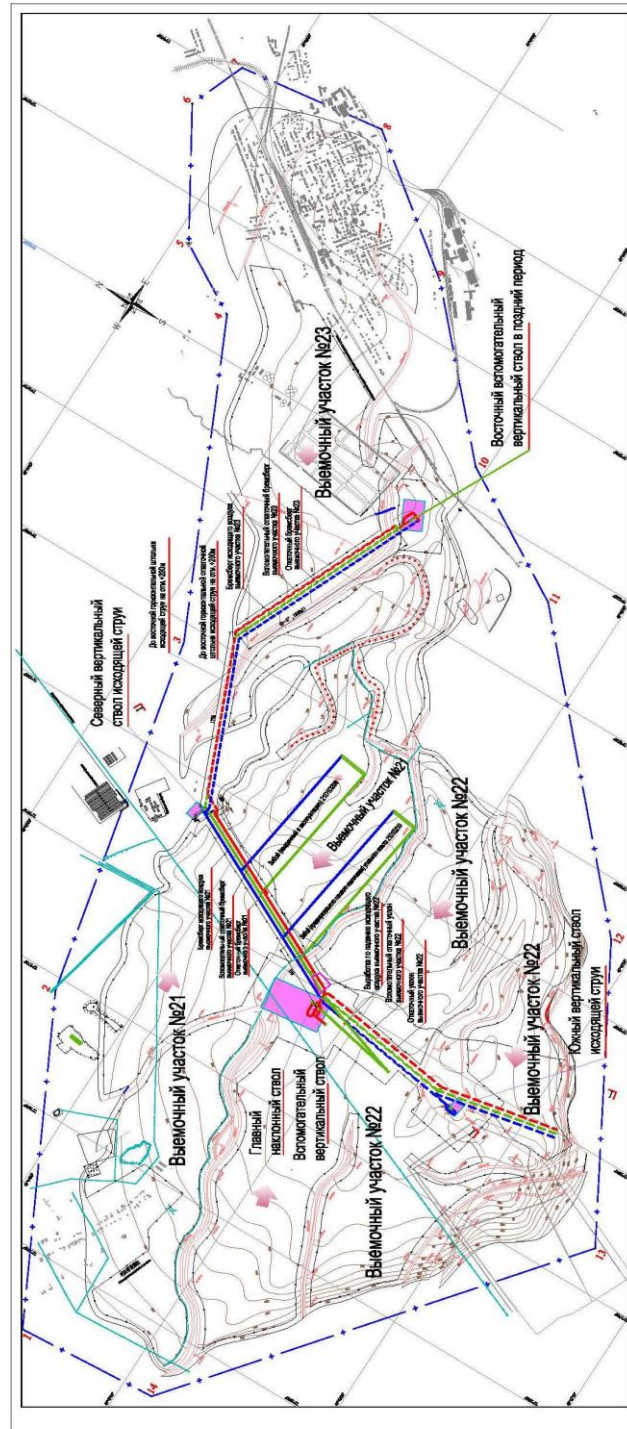


Рис. 12 План вскрытия шахтного поля в варианте III
(угольный пласт D1D2)

Рис.13 План вскрытия шахтного поля в варианте III (угольный пласт D6)

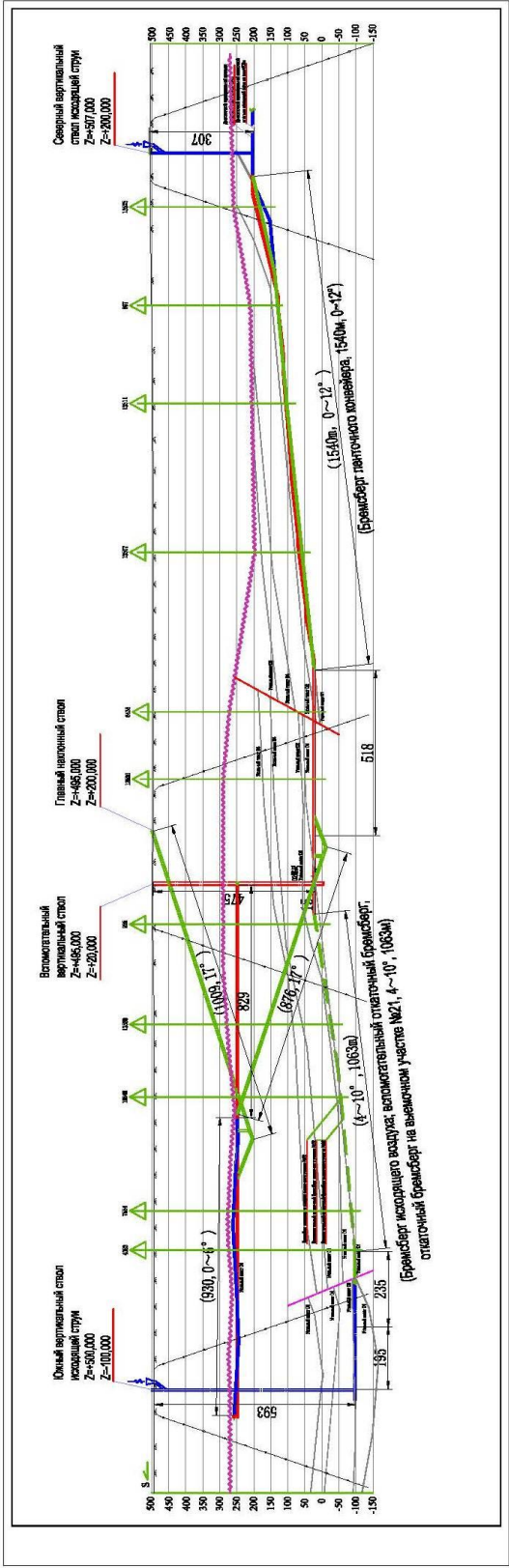


Рис. 14 Профиль вскрытия шахтного поля в варианте III

По сравнению с вариантом II основные недостатки данного варианта:

- ① главный наклонный ствол имеет два подъемных участка, подъемная система сложная, инвестиции в подъемное оборудование высокое.
- ② количество угля под стволом и на промышленной площадке будет большое.
- ③ наклонный ствол переходит через юрский слой горной породы, что приносит определенный риск в процессе строительства.

4. Вариант IV: местонахождения основной промплощадки третьего варианта, главный и вспомогательный наклонного ствола, вентиляционный вертикальный ствол на границе северной части и южной части шахтного поля.

(1) Расположение

Местонахождение основной промплощадки в варианте IV определено как в варианте III, на промышленной площадке предусмотрены главный и вспомогательный наклонные стволы и южный вентиляционный вертикальный ствол, а на границе северной части шахтного поля предусмотрен северный вентиляционный вертикальный ствол. Южный вентиляционный вертикальный ствол и северный вентиляционный вертикальный ствол, располагаются как показано в варианте II. На промышленной площадке главный и вспомогательный наклонные стволы простираются от юга к северу, подошва ствола размещена на уровне +20м и вблизи центральной части шахтного поля, затем соединяются с бремсбергом на выемочном поле №21 через капитальную выработку. В начале размещение выемочного поля и забоя выполняется, как показано в варианте I.

План и профиль варианта IV – варианта вскрытия наклонной шахты на южной части, показано на рис.17, 18 и 19. Технические характеристики трех стволов приведены ниже:

Главный наклонный ствол: отметка устья +493м, отметка подошвы ствола +20м, вертикальная глубина 473м, угол падения 22°, наклонная длина 1262м; ширина ствола в свету 5,2м, высота стены 1,8м, профиль в виде полукруглой арки, площадь профиля в свету 20,0м². Размещен один ленточный конвейер с шириной ленты $B = 1400\text{мм}$ для перевозки угля, а также установлена канатная дорога для перевозки людей. Также в качестве безопасного выхода из шахты.

Вспомогательный наклонный ствол: отметка устья +493м, отметка подошвы ствола +20м, вертикальная глубина 473м, угол падения 23°, наклонная длина

1262м; ширина ствола в свету 4,4м, высота стены 1,8м, профиль в виде полукруглой арки, площадь профиля в свету 15,5м². Оборудован подъёмником с двумя лебедками. Вспомогательный наклонный ствол используется как ствол для подъема горношахтного оборудования, материалов, породы и так далее, а также как воздухозаборник и безопасный выход из шахты.

Вентиляционный вертикальный ствол в северной части: как показано в варианте II.

Вентиляционный вертикальный ствол в южной части: как показано в варианте II.

(2) Основные преимущества и недостатки данного варианта.

Основные преимущества:

- ① главный и вспомогательный наклонные стволы проходят через угольный пласт D6, что позволяет осуществить досрочную разработку угольного пласта D6.
- ② главный и вспомогательный наклонные стволы находятся в южной части шахтного поля, где гравийный слой юрских отложений небольшой, сложность строительства стволов будет уменьшена.

Основные недостатки:

- ① Угол падения главного наклонного ствола составляет 22°, в результате этого необходимо применять ленточный конвейер с большим углом наклона.
- ② наклонная длина вспомогательного наклонного ствола составляет почти 1300м, грузоподъемность ограничена.
- ③ количество угля на промышленной площадке и под стволом будет большое.
- ⑤ строительство наклонного ствола с большим углом падения идет медленно, подвергается большому влиянию гидрогеологических условий, срок строительства будет длительным.

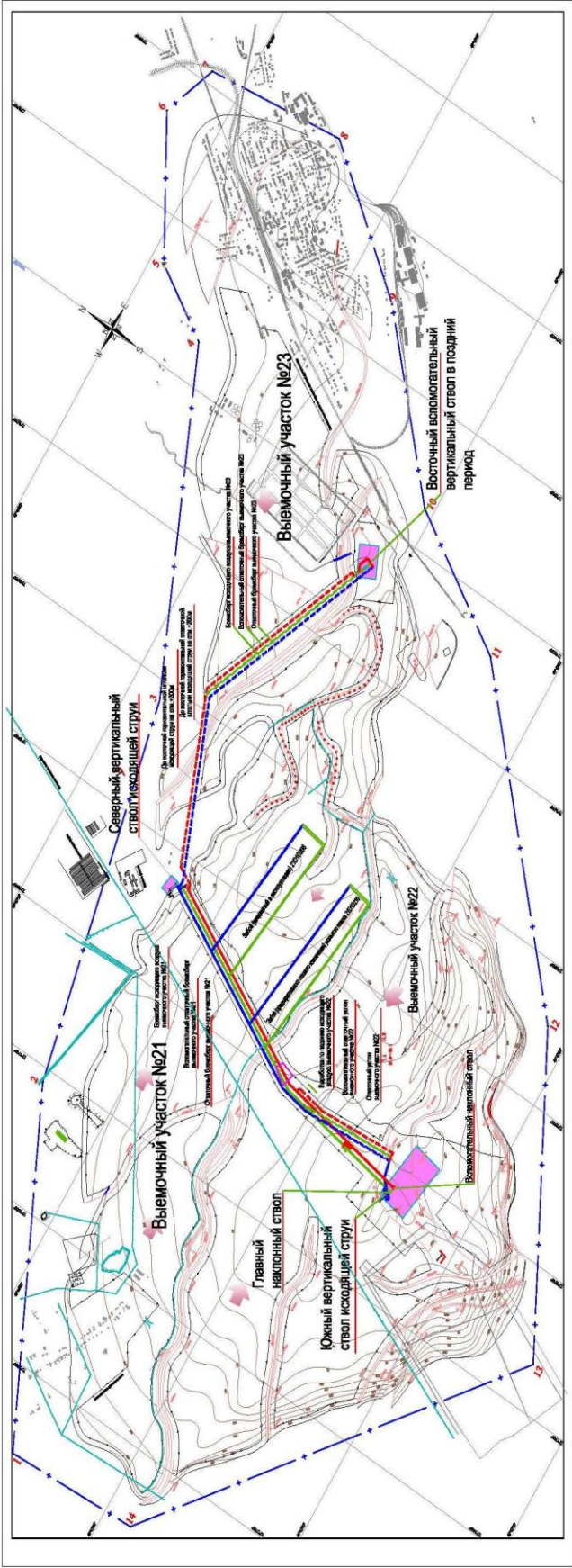


Рис.15 План вскрытия шахтного поля в варианте IV (угольный пласт D1D2)

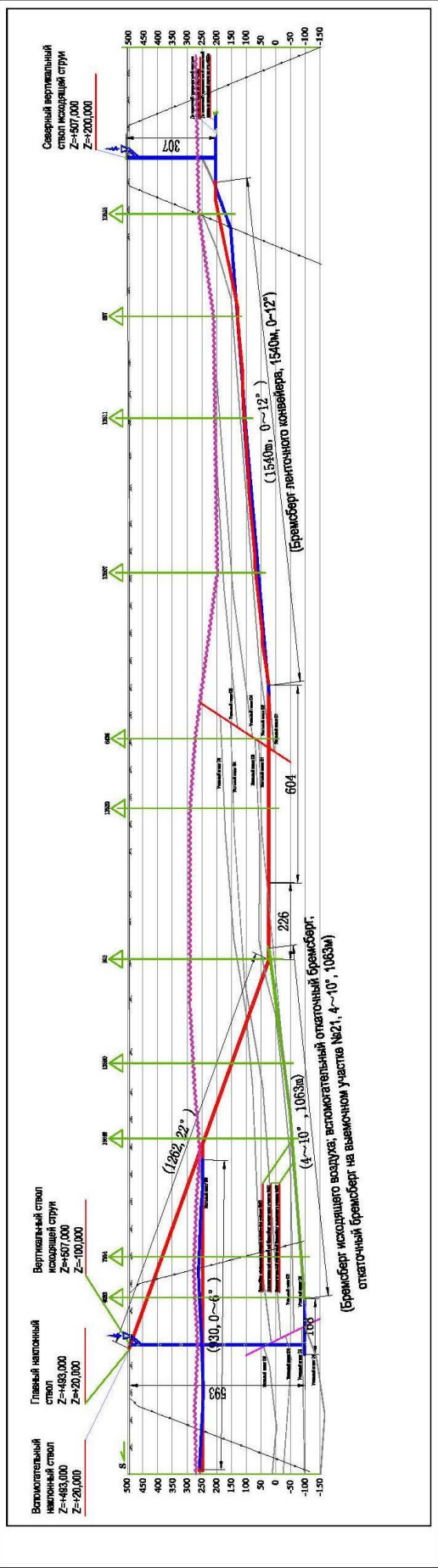


Рис.17 Профиль вскрытия шахтного поля в варианте IV (угольный пласт D1D2)

6) Сравнение вариантов вскрытия

1. Сравнение основных характеристик всех вариантов

В настоящем проекте приведены основные характеристики четырех вариантов вскрытия см. табл.6.3.

Таблица сравнения характеристик основных вариантов вскрытия

Таблица 6.3

№ п/п	Пункты	Вариант I	Вариант II	Вариант III	Вариант IV
1	Местонахождение устья и способ вскрытия	Вариант вскрытия наклонными стволами в северной части шахтного поля	Вариант вскрытия вертикальными стволами в средней части шахтного поля	Вариант вскрытия главным наклонным стволом и вспомогательным вертикальным стволом в средней части шахтного поля	Вариант вскрытия наклонным стволом в южной части шахтного поля
2	Центр запасов	Отклонение	Приближение	Приближение	Приближение
3	уголь в целике на промплощадке и стволах (Млн.т)	3,2	7,62	8,83	11,73
4	Водоотливная система шахты	Сложная	Простая	Простая	Обыкновенная
5	Способ строительства ствола	Замораживание главного и вспомогательного наклонных стволов, заливка цементным раствором (тампотаж) вентиляционного вертикального ствола в средней части шахтного поля	Замораживание вентиляционного вертикального ствола в северной части шахтного поля, заливка цементным раствором главного и вспомогательного вертикальных стволов и вентиляционного вертикального ствола в южной части	Замораживание вентиляционного вертикального ствола в северной части, заливка цементным раствором главного наклонного ствола и вентиляционного вертикального ствола в южной части шахтного поля	Замораживание вентиляционного вертикального ствола, заливка цементным раствором главного наклонного ствола, вспомогательного вертикального ствола и вентиляционного вертикального ствола в южной части шахтного поля
6	Сложность строительства шахты	Сложность строительства стволов большая	Строительство бремсберга благоприятствует дренажу воды	Строительство бремсберга на выемочном поле благоприятствует дренажу воды, сложность строительства уклона главного ствола большая	Сложность строительства наклонного ствола большая, строительство бремсберга на выемочном поле благоприятствует дренажу воды
7	Расстояние транспортировки в процессе разработки выемочного поля №23	1,7	3,7	3,7	4,0
8	Срок строительства (мес)	45	45,4	46,5	48

(2) Основное оборудование

Расположения в добычном забое, указанные в четырех вариантах, одинаковы, поэтому различие основного оборудования отражается в основном в подъемном оборудовании главного и вспомогательного стволов. Таблица сравнения основного оборудования как таблица 6.4.

Таблица сравнения подъемного оборудования в основных вариантах вскрытия

Таблица 6.4

Пункты сравнения	Вариант I		Вариант II		Вариант III		Вариант IV	
Подъемное оборудование главного ствола (оборудование и строительные работы), 10 тыс. долл. США	B=1400мм, ST3500, 3*900кВт	301	Подъемная машина, тип JKMD-4×4П, 2000кВт, напольная	470	B=1400мм, ST2500, 3*710кВт (всего 2 комп.)	591	B=1400мм, ST4500, 3*1120кВт	405
Подъемное оборудование вспомогательного ствола (оборудование и строительные работы), 10 тыс. долл. США	2JK-4.0×2.7/20	271	Подъемная машина, тип JKMD-5×4П, 2000кВт, напольная	661	Подъемная машина, тип JKMD-5×4П, 2000кВт, напольная	661	2JK-4.0×2.7/20	308
Итого		572		1131		1252		713
Сопоставляемая разница		-559		±0		+121		-418
Время подъема в вспомогательном стволе (ч)		3,6		2,5		2,5		3,9
Оценка сложности системы	Относительно простая		Главная подъемная система – относительно сложная		Главная подъемная система – относительно сложная		Относительно простая	

Из таблицы сравнения основных подъемных машин видно, что вариант I и вариант IV являются наиболее экономичными, подъемная система относительно простая, следовательно, имеет определенные преимущества.

(3) Сравнение внешних условий для строительства

Сравнение внешних условий для строительства, как показано в таблице 8.

Таблица сравнения подъемного оборудования в основных вариантах вскрытия

Таблица 6

Пункты сравнения	Вариант I	Вариант II	Вариант III	Вариант IV
------------------	-----------	------------	-------------	------------

	Параметры	Объем инвестиции	Параметры	Объем инвестиции	Параметры	Объем инвестиции	Параметры	Объем инвестиций
		(10 тыс. долл. США)		(10 тыс. долл. США)		(10 тыс. долл. США)		(10 тыс. долл. США)
Автомобильная дорога (км)	3,05	20	4,14	27	4,14	27	5,74	37
Питающая линия в шахте (км)	13	194	16	239	16	239	18	268
Железнодорожный подъездной путь (км)	7,5	3804	8,28	3000	8,28	3000	8,2	2971
Итого		3018		3266		3266		3277

По результатам сравнения основных характеристик вариант I имеет больше преимуществ.

6.4 Подземная разработка

6.4.1 Местоположение и геологические характеристики первого выемочного поля

1. ВЫБОР МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПЕРВОГО ВЫЕМОЧНОГО ПОЛЯ

При выборе местоположения первого выемочного поля в основном учитывают последующие факторы.

1. Первое выемочное поле должно быть по возможности расположено рядом с подошвой шахтного ствола, чтобы уменьшить объем работ по вскрытию в первоначальный период, сократить срок строительства, сэкономить капиталовложение в первоначальный период.
2. По возможности исключено воздействие покрывающих наземных зданий (сооружений) на первое выемочное поле, следует выбрать зоны с высокой изученностью ресурсов, хорошим условием залегания угольного пласта и благоприятным техническим условием для разработки.
4. Соответственно увеличивается размер выемочного поля, чтобы уменьшить число раз переезда очистного забоя, увеличить запасы панельного участка и срок службы.
5. Рационально расположить участковый бремсберг в целях реализации равномерной разработки на двух крыльях, чтобы улучшить коэффициент использования бремсберга, уменьшить потери угля.

С точки зрения условия залегания угольных пластов, изученности и распределения надземных сооружений на данном шахтном поле, восточная

часть шахтного поля имеет малую разрабатываемую площадь, кроме того, она находится под воздействием сбросов №17 и №19, поэтому восточный блок не пригоден в качестве первого выемочного поля. Западная часть шахтного поля разделяется сбросами №3 и №8 на два блока, в том числе, на территории блока южнее сбросов №3 и №8 имеются многие сбросы, угольные пласты имеют большую глубину залегания; на территории блока севернее сбросов №3 и №8 имеется большой предел разрабатываемой зоны. В этой зоне в основном представлены угольные пласты со средней и большой мощностью, имеется мелкое количество сбросов, угольные пласты только находятся под воздействием расчленения сброса №11, а именно, на территории восточнее сброса №11 существует объединенная зона угольных пластов D1 и D2, имеющая большую мощность, которая пригодна использоваться в качестве первого выемочного поля шахты.

2.СТРУКТУРА

В южной части выемочного поля №21, существуют сбросы №3 и №8, в восточной части сбросы №9, №16 и №17. Смещение по сбросу вышеуказанных сбросов в основном составляет примерно 10м, за исключением сброса №8, который имеет смещение по сбросу около 30м, и иногда 80м. Вышеуказанные сбросы расположены на граничной зоне выемочного поля, что окажет малое воздействие на очистной забой. В том числе на выемочном поле №21 имеется сброс №11 со смещением 5 – 25м, который оказывает определенное воздействие на размещение лавы в западном крыле и его разработку.

3.ЗАЛЕГАНИЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

В выемочном поле №21 в основном разрабатываются угольные пласты D1, D2 и D1D2. Угольные пласты выемочного поля №21 характеризуются следующими характеристиками:

Угольный пласт D1D2 в основном развивается в средней и восточной части поля, в западной части он разветвляется на 2 угольных пласта, соответственно угольный пласт D1 и угольный пласт D2. Максимальная зольность составляет 40%. Объединенная зона D1D2 имеет сложную структуру, обычно, с 3-6 породными слоями, средняя вынимаемая мощность составляет 3,66м, изученная средняя мощность чистого угольного пласта 3,32м.

Угольный пласт D1 с простой структурой, в котором, обычно, отсутствует породный слой, или только имеется один породный слой. Толщина породного слоя 0,01 - 0,10м. Толщина угольных пластов 0,80 - 2,0м. Средняя вынимаемая мощность 1,48м, средняя рабочая мощность 1,47м. На кровле

угольного пласта в большинстве представлены аргиллиты.

Угольный пласт D2 представляет собой верхний раздвоенный слой угольного пласта D1D2. Угольный пласта со сложной структурой состоит из 2-4 угольных слоев толщиной 0,10-1,0м, породный слой в основном является аргиллитом, его толщина составляет 0,02-0,10м. Толщина угольного пласта 0,70-2,65м, средняя вынимаемая мощность 1,55м, вынимаемая мощность первого выемочного поля составляет 1,35м.

4. Гидрогеологические условия

Основные водоносные горизонты в пределах шахтного поля: водоносный горизонт аллювия четвертичной системы, водоносный горизонт юрской системы и водоносный горизонт каменноугольной системы.

На основе геологического отчета и соответствующих материалов нормальный дебит воды шахты будет составлять $250\text{м}^3/\text{час}$, максимальный дебит воды составляет $400\text{м}^3/\text{час}$. В соответствии с "Правилами предотвращения прорывов воды в угольных шахтах" данная шахта относится к шахтам со сложными гидрогеологическими условиями.

При разработке выемочного поля следует обратить внимание на водоносный горизонт Саранской свиты вышележащего юрского слоя, данный водоносный горизонт будет являться основным водоносным горизонтом на шахтном поле.

При разработке большинства зон угольного пласта D1D2 и остальных угольных пластов, водопроницаемая трещинная зона не сообщается с вышележащим юрским водоносным горизонтом, но при приближении к зонам выветривания и окисления угольного пласта, он находится рядом с водоносным горизонтом, необходимо предусмотреть целик водоизоляции.

5. Другие технические условия для разработки

(1) Кровля и подошва угольного пласта

В породах каменноугольной формации толщина разных видов пород и промежутков между ними значительно изменяются. В кровле и подошве угольных пластов в основном представлен песчаник, в отдельных зонах доля песчаника составляет 52%, алевролит - 32%, в кровле и подошве части угольных пластов содержание песчаника составляет 37-51%, алевролит - 23%, содержание песчаника и аргиллита в породных слоях угольных пластов составляет 3-9%.

В пределах шахтного поля основные горные породы имеют благоприятные условия. Условия залегания горных пород улучшается с поверхности к глубинной части, в том числе породы в пласте юрской системы с прочностью давления 10-30МПа, относятся к мягким породам, породы в пласте

каменноугольной системы с прочностью давления 40-60МПа, относятся к твердым породам. Но между такими породами существуют слабые породы, как аргиллит или перемежающийся слой аргиллита и песчаника с низкой прочностью.

За исключением угольного пласта D6 остальные угольные пласты имеют хорошие условия кровли и подошвы, обычно прочность на сжатие более 20МПа, угольный пласт D6 с прочностью на сжатие кровли менее 7МПа относится к слабым породам.

(2) Газ

Угольные пласты D2 и D1 объединены в восточной части с поверхности до глубины 400м, содержание газа увеличивается от 0м³/т.г.м до 11м³/т.г.м. Максимальное содержание газа данного угольного пласта не превышает 13м³/т.г.м, содержание газа восточного объединенного пласта не превышает 5 м³/т.г.м. Разрабатываемый угольный пласт D6 имеет низкое содержание газа.

6.4.2 Расположение выработок на выемочных полях и выбор очистного забоя для достижения проектируемой производительности

(I) Группировка и расслоение угольных пластов, последовательность разработки

В пределах данного шахтного поля угольные пласты разделяются на три группы согласно расстоянию между угольными пластами, в том числе первая группа включает угольные пласты D5 и D4, вторая группа включает угольные пласты D2, D1, D1D2, N4, N5, N4N5. При сдаче шахты в эксплуатацию размещена одна комплексно-механизированная лава на угольном пласте D1D2, чтобы достичь производительности в 3,0 млн.тн./год.

Предполагается применить восходящую разработку месторождения. При разработке первой и второй группы угольных пластов, в первую очередь разрабатывается первая группа, потом вторая группа, обоснование восходящей разработки приведено в разделе I «Вскрытие шахтного поля». Для угольных пластов внутри группы по пространству разрабатывается в первую очередь вышележащий угольный пласт, потом разрабатывается нижележащий угольный пласт, а по простиранию, в первую очередь разрабатывается близлежащий угольный пласт, потом дальше располагающийся угольный пласт от основной промплощадки.

(II) Расположение выработок на выемочных полях

1. Расположение выработок на выемочном поле №21 при достижении проектируемой производительности

Угольный пласт D1D2 на выемочном поле является моноклиальной структурой, с наклоном к югу. Учитывая расстояние первого разрабатываемого забоя от главного и вспомогательного стволов, мощность угольного пласта на этом участке, воздействие сброса на направление забоя и другие факторы, спроектировано расположение первого разрабатываемого очистного забоя в восточном крыле выемочного поля. То есть забой 21D1D206, длина забоя 280м, средняя мощность угольного пласта 3,51м, простирание длиной 1360м, угол падения около 12°.

В пределах выемочного поля №21 угол падения угольных пластов обычно менее чем 8°, для откачки угля применяется ленточный конвейер, для вспомогательной перевозки - рельсовый транспорт. Согласно схемы вскрытия шахтного поля, главный и вспомогательный вертикальный стволы размещены рядом с геологоразведочной скважиной №929, расположенной на южном крыле сброса №8. Подошва ствола вводится до отметки +20,0м. Необходимо пройти квершлаг, проходящий через сброс №8. В средней части выемочного поля, по угольному пласту D2 будет пройден транспортный бремсберг, рельсовый бремсберг и бремсберг для исходящей струи. Среди них бремсберг вспомогательной перевозки имеет наклонную длину 1450м, угол падения 0-12°, транспортный бремсберг имеет наклонную длину 1503м, угол падения 0-12°, бремсберг для исходящей струи имеет наклонную длину 1400м, угол падения 4-27°, верхний околоствольного двор размещен на отметке +200м. Отработка двукрылого очистного забоя производится при помощи бремсбергов на выемочном поле.

2. Расположение выработок для очистной выемки

Существуют много способов расположения забойных промежуточных штреков, с учетом способа замены забоев проектом предусмотрено сравнение варианта 1 (расположение одиночной лавы без целика угля, переход очистных забоев не в последовательности), с вариантом 2 (расположение парной выработки, переход очистных забоев в последовательности).

В варианте 1 преимущество заключается в том, что при сдаче в эксплуатацию будет присутствовать два забойных промежуточных штреков, и в первоначальный период потребуется небольшой объем работ, переход очистных забоев проводится не в последовательности, что позволяет не оставлять межлавные целики, тем не менее получится высокое извлечение ресурсов. Недостатки данного варианта заключаются в том, что переход очистных проводится не в последовательности, который приведет к образованию участков "изолированного острова" в выемочном поле. Строительство промежуточного штрека проводится в одной выработке, что приведет к трудности вентиляции и медленному темпу проходки.

Во варианте 2 оставляются целики угля, данный вариант характеризуется тем, что быстрая проходка может удовлетворить требование продолжения

комплексно-механизированной лавы очистной выемки с высокой производительностью и эффективностью. Один из промежуточных штреков может быть вторично использован как выработка следующего участка, что благоприятно для прохода работников, перевозки оборудования и материалов, но остаются большие целики угля.

В связи с предварительной дегазацией забоя шахты, в первоначальный период разрабатываемый угольный пласт D1D2 только заложен на восточном крыле первого выемочного поля, поэтому можно применить разработку не в последовательности. В одном очистном забое будут расположены два промежуточных штрека, и удовлетворится требование производства.

3. Расположение дворов и камер на выемочном поле

Применяется узкоколейная вагонетка грузоподъемностью 1,5т. На выемочном поле №21 установлен промежуточный двор, забойный рельсовый промежуточный штрек соединяется с рельсовым бремсбергом через промежуточный двор, ленточный конвейер прямо соединяет забойный транспортный промежуточный штрек и транспортный бремсберг. В средней части бремсберга выемочного поля будет установлена подстанция, камеры выемочного поля включают камеру перекрытия ленточных конвейеров, камеру лебедок с бесконечным канатом, временную камеру убежища и др.

4 Транспорт, вентиляция и водоотлив в выемочном поле

1. Транспорт угля

Уголь передается от очистного забоя к перегружателю на промежуточном штреке скребковым конвейером, после дробления крупнокускового угля дробильной машиной транспортируется раздвижным ленточным конвейером по штреку ленточным конвейером на бремсберг до шахтного бункера, потом подъем угля на поверхность выполняется ленточным конвейером через главный наклонный ствол.

5. Вентиляция

Свежая воздушная струя подается от вспомогательного наклонного ствола → околоствольный двор (гор.+150м) → рельсовый бремсберг выемочного поля → транспортный промежуточный штрек → очистный забой.

Отработанная воздушная струя от очистного забоя → промежуточный штрек для исходящей струи → бремсберг для исходящей струи → наклонный ствол для исходящей струи на поверхность.

6. Водоотлив

Приток воды из лавы собирается в самом низком месте промежуточного штрека, потом откачивается насосом в бремсберг через трубопровод, далее передается самотеком по канавам с откачкой на поверхность через

помещение основных водоотливных насосов посредством водоотливного трубопровода вспомогательного наклонного ствола.

6.4.3 Выбор метода добычи угля и основного оборудования

В данном ПГР рассматривается следующая очередность: в первой очереди строительства шахты принимается на отработку угольный пласт D1D2 на выемочном поле №21. Угольный пласт D6, имеет малую площадь разработки, ограниченные запасы, поэтому, не рассматривается его добыча на этом этапе.

(1) Метод добычи угля

Для данной шахты в первоначальный период угол падения разрабатываемого угольного пласта будет малым, мощность основных рабочих угольных пластов незначительно изменяется, на восточном крыле выемочного поля №21 мощность большинства участков угольного пласта D1D2 составляет примерно 3,0м; в западном крыле мощность большинства участков угольного пласта D2 составляет примерно 1,3м, с учетом технического уровня и производственной мощности, определено применение системы длинных столбов и комплексно-механизированной технологии разработки с выемкой пласта сразу на всю мощность.

(2) Выбор основного оборудования для добычи угля

1. Принцип выбора оборудования и критерий оснащенности

Строительство безопасной и высокоэффективной шахты является направлением развития угольной промышленности, а улучшение уровня механизации шахты является эффективным способом реализации безопасного и высокоэффективного развития. В настоящее время тенденцией развития угледобывающих машин является большая мощность, большая глубина вруба, высокоскоростная электротяга; а направлением развития транспортных средств являются большой объем перевозок, большая мощность, тяжелый тип, высокая прочность, многоточечный привод, высокая автоматизация; стойка гидравлическая развивается в целях обладания характеристик простоты в управлении, высокого рабочего сопротивления, высокой прочности и высокой надежности. Применение электрогидравлической системы управления может улучшить скорость перемещения стойки и безопасность, а также осуществить дистанционное управление. Согласно такой тенденции развития, с учетом лучших условий залегания угольных пластов на шахтном поле и высокой проектируемой производительности шахты, при выборе основного оборудования для забоев учитывают последующие принципы:

а. Выбор механизмов проводится с соблюдением принципа передовой техники, надежного производства, улучшения коэффициента использования

угольного комплекса в целях осуществления высокой производительности и эффективности. При этом все оборудование должно обеспечиваться свободной доставкой, увеличением буферирующей способности транспортного звена, чтобы реализовать баланс между добычей и транспортировкой, максимально использовать преимущества комплексно-механизированной добычи угля.

б. Создание условий быстрой и непрерывной добычи для комплексно-механизированной лавы, увеличение длины очистного забоя по направлению продвижения, обеспечение быстрого перебазирования. Одновременно, обеспечение быстрой подготовки лав, увеличение разреза выработок, особенно, промежуточного штрека, проходка производится комплексно-механизированной проходческой машиной. С учетом цельности кровли и твердости угольного пласта проведение анкерного крепления с химическими капсулами, в целях улучшения скорости проходки и обеспечения требования к замене очистных забоев.

в. Для вспомогательной транспортной системы требуется упрощение системы, уменьшение звеньев, применение быстрой доставки работников в рабочее место за фактором, влияющим улучшения производительности очистного забоя, она также должна быть обеспечена промышленная и техническая безопасность.

На основе принципа выбора оборудования, залегания угольного пласта на шахте и технических условий добычи угля, с учетом производительности шахты, критериев оснащения шахты, то в основном предлагается применение китайского оборудования, поскольку страна лидирует в мире в области производства и использования комплексно-механизированного оборудования.

2. Выбор оборудования для комплексно-механизированной лавы с большой вынимаемой мощностью

(1) Угледобывающая машина

а. Надлежащая производственная мощность угледобывающей машины

Минимальная надлежащая производственная мощность угледобывающей машины рассчитывается по формуле:

$$Q_h = Q_y \times f / [D \times (N - M) \times t \times K]$$

где:

Q_h — минимальная производственная мощность, требуемая оборудованием для забоя, т/час;

Q_y —требуемый объем производства забоя в год, угольный пласт D1D2 3,0×106т/год;

D —число дней производства в год, 300 дней;

f —Запасный коэффициент мощности, 1,3;

N —число рабочих смен в день, 4 смены;

M —число смены ремонтного осмотра в день, 1 смена;

t —число рабочих часов каждой смены 6 часов, 6ч.;

K —Коэффициент использования, для комплексно-механизированной лавы принят 0,7.

то: $Q D1D2 = 3,0 \times 106 \times 1,3 / [300 \times (4-1) \times 6 \times 0,7] = 1032 \text{ т/час}$

б. Тяговая скорость угледобывающей машины

Средняя тяговая скорость резания угледобывающей машины V_c

$$V_c = Q_h / (60 \times B \times H \times \gamma \times C \times k)$$

где:

V_c —Средняя тяговая скорость резания угледобывающей машины, м/мин;

Q_h — мощность, осуществляемая угледобывающей машиной, угольный пласт D1D2 1032т./ч;

H — средняя вынимаемая мощность забоя, угольный пласт D1D2 3,51м;

B — глубина вруба, 0,8м;

γ - Объемный вес, угольный пласт D1D2, 1,04т./м³;

C — коэффициент извлечения забоя, 0,95;

То: угольный пласт D1D2 $V_c = 1032 / (60 \times 0,8 \times 3,51 \times 1,40 \times 0,95) = 4.7 \text{ м/мин}$

Минимальная тяговая скорость резания угледобывающей машины V_c

$$V_{\text{мин.}} = k V_c$$

Где: $V_{\text{мин.}}$ — Минимальная скорость резания угледобывающей машины, м/мин;

K — неравномерный коэффициент резания угледобывающей машины, принят 1,25;

То: угольный пласт $V_{\text{мин.}} = 1,25 \times 4.7 = 5.9 \text{ м/мин.}$

в. Установочная мощность угледобывающей машины

Установочная мощность включает в себя сумму мощности режущего электродвигателя, тягового электродвигателя, дробильного

электродвигателя, электродвигателя гидравлического насоса, и электродвигателя нагнетательного насос для опрыскивания. Установочная мощность рассчитывается по формуле:

$$P = Q \times H_w$$

Где:

P — установочная мощность, кВт;

Q — производительность угледобывающей машины, угольный пласт D1D2, 1032т./ч;

H_w — удельная энергозатрата, как правило, 0,6 – 0,7, принята 0,7.

После расчета установочная мощность угледобывающей машины для забоя угольного пласта D1D2 не менее 722кВт;

г. Требуемая тяга угледобывающей машины

Согласно статистике на основе опыта работы, тяга угледобывающей машины обычно, составляет 0,5 - 1 раз ее установочной мощности.

д. Определение диаметра барабана

Как правило, диаметр барабана учитывается по 0,6 раза максимальной вынимаемой мощности, согласно мощности угольных пластов в первом выемочном поле, диаметр барабана угледобывающей машины для угольного пласта D1D2 принят 2.4м.

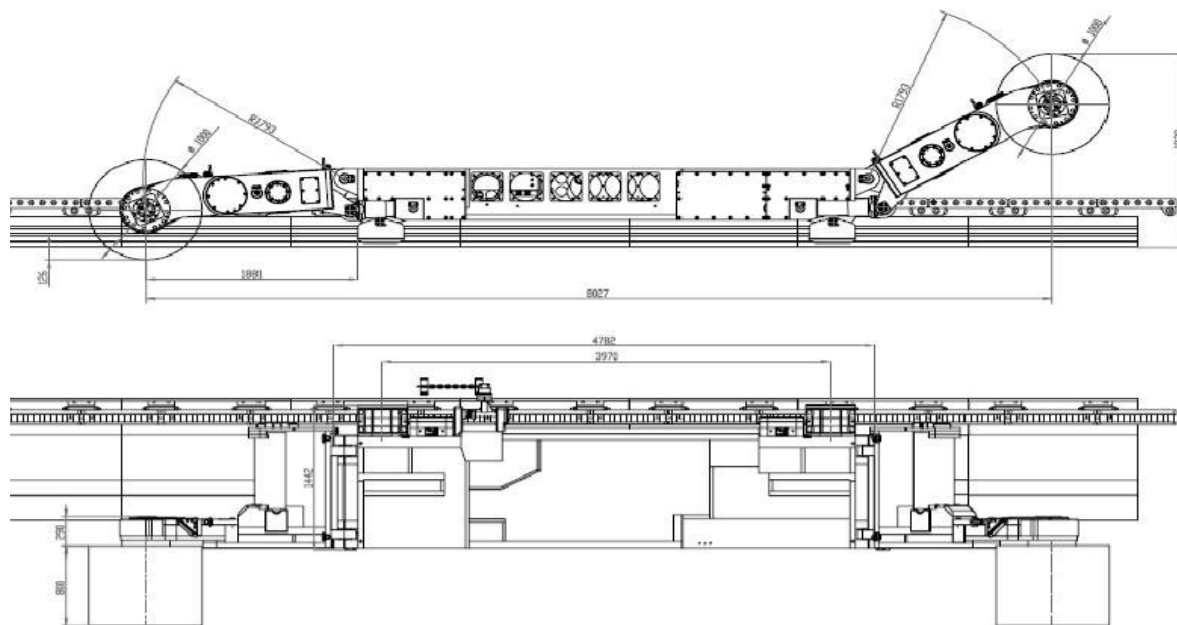
На основе вышеуказанного анализа и расчета, с учетом оснащения шахтных забоев с высокой производительностью и эффективностью, для обеспечения устойчивого производства шахты, при проектировании производительности угледобывающей машины учитываются многие породные слои в угольных пластах, большой угол падения угольных пластов и другие факторы, для обеспечения удачного достижения проектируемой производительности при расчете учитывается коэффициент запаса.

Выбор угледобывающей машины и ее основные технические параметры приведены в таблице 6.5.

Наименование показателя	Единица	угольный пласт D1D2
Тип угледобывающей машины		MG650/1620-WD
Общая установочная мощность	кВт	1620
Вынимаемая мощность	м	2,4~4,8
Адаптивный угол	градус	≤40
Глубина вруба	м	0,8

Диаметр барабана	м	2,4
Режим привода		Тяга переменного тока
Тяговая скорость	м/мин	0~8,3~13,8
Напряжение электроснабжения	В	3300

Рис.18 Угледобывающая машина



(2) Раздвижной забойный скребковый конвейер, перегружатель, дробильная машина

При выборе производительности забойного скребкового конвейера придерживаемся следующего принципа, что отбитый уголь может быть полностью вывезен, и машина сохраняет определенную резервную мощность. Транспортная способность забойного скребкового конвейера должна удовлетворить следующим требованиям:

$$Q_c = K_c \times K_m \times K_y \times Q_m$$

где:

Q_c — Надлежащая транспортная способность скребкового конвейера/час;

K_c — Коэффициент неравномерности скорости отбойки угледобывающей машины, 1,1;

Q_m — средняя мощность отбойки угля угледобывающей машины, для угольного пласта D1D2, 1032т/ч;

K_m — Поправочный коэффициент при движении угледобывающей машины и скребкового конвейера в одном направлении = 1,08;

K_y — Коэффициент направления транспортировки и угла падения = 1,0.

Угольный пласт D1D2 $Q_{c2} = K_c \times K_m \times K_y \times Q_m = 1,1 \times 1,08 \times 1,0 \times 1032 \text{ т/ч} = 1226 \text{ т/ч}$

Поэтому, транспортная способность скребкового конвейера для забоя угольного пласта D1D2 должна быть более 1300 т/ч.

Мощность перегружателя и дробильной машины должна не менее способности скребкового конвейера.

Выбор забойного скребкового конвейера, перегружателя, дробильной машины и технические параметры приведены соответственно в таблицах.

Технические параметры скребкового конвейера

Таблица 6.6

Наименование показателя	Единица	Забоя угольного пласта D1D2
Тип		SGZ1000/2000
Транспортная способность (максимальное значение)	т/час	2000
Установочная мощность	кВт	2×1000
Скорость цепи	м/сек.	1.1
Исполнение скребковой цепи		Двойная центральная цепь
Напряжение электроснабжения	В	3300

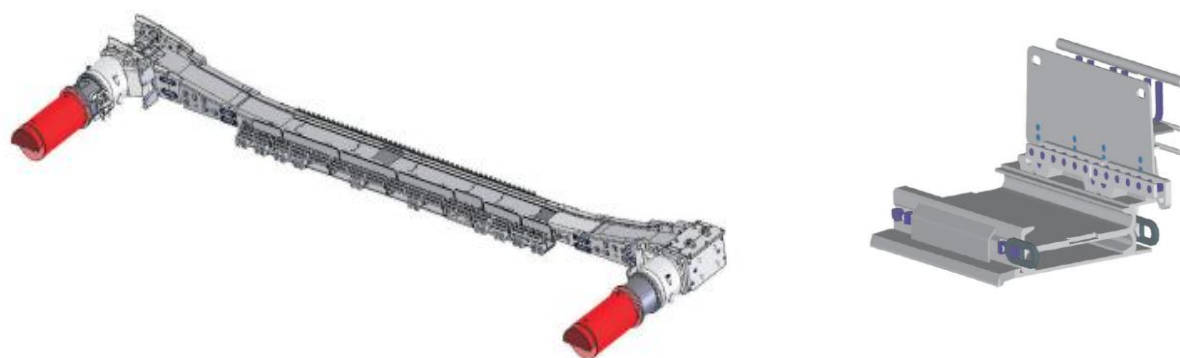


Рис.19 скребковой конвейер и его секция

Технические параметры перегружателя

Таблица 6.7

Наименование показателя	Единица	Забоя угольного пласта D1D2
Тип		SZZ1200/525
Транспортная способность (максимальное значение)	т/час	2500
Установочная мощность	кВт	525
Проектируемая длина	м	50
Напряжение электроснабжения	В	3300

Технические параметры дробильной машины

Таблица 6.8

Наименование показателя	Единица	Забой угольного пласта D1D2
Тип		PLM4000
Дробящая способность (максимальное значение)	т/час	3000
Установочная мощность	кВт	525
Напряжение электроснабжения	В	3300

(3) Способ управления забойной кровлей и выбор крепежного приспособления

Данным проектом предусмотрено управление кровлей путем использования системы длинных столбов с комплексно-механизированной добычей угля с большой вынимаемой мощностью, с цельным обрушением. На основе геологических данных видно, что в породах каменноугольной формации есть разные виды пород и промежуток между ними значительно изменяется. В кровле и подошве угольных пластов в основном представлен песчаник, в отдельных зонах доля песчаника составляет 52%, алевролит - 32%, в кровле и подошве части угольных пластов содержание песчаника составляет 37-51%, алевролит - 23%, содержание песчаника и аргиллита в породных слоях угольных пластов составляет 3-9%. В пределах шахтного поля основные горные породы имеют благоприятные условия, в том числе породы юрской системы, с прочностью на сжатие до 10-30МПа, относятся к мягким породам, породы в пласте каменноугольной системы с прочностью на сжатие до 40-60МПа, относятся к твердым породам. Но между такими породами существуют слабые породы, как аргиллит или перемежающийся слой аргиллита и песчаника с низкой прочностью.

Производственный опыт длинной лавы в стране и за рубежом показывает, что стойка гидравлическая является оборудованием, оказывающим наибольшее влияние на производительность среди забойных устройств, поэтому необходимо поставить надежность стойки на первое место, поэтому необходимо применить стойку гидравлическую с высокой надежностью, низкой частотой отказов и долгим сроком службы.

① Определение прочности крепления

А. Оценка по классификации кровли

$$q \geq H \gamma g B \times 10^{-2} / (k - 1) \cos \alpha$$

где:

H — максимальная вынимаемая мощность забойного угольного пласта, 4,80м;

γ — объемный вес пород кровли, 2,5т/м³;

k — постоянная величина дробления кровли, принята 1,3;

g — коэффициент фиксированной нагрузки кровли при периодическом поступающем давлении, в зависимости от литологического состава кровли:

Категория основной кровли:

I— $g=1,1$, II— $g=1,3$

III— $g=1,5 \sim 1,7$, IV— $g=1,8 \sim 2$

Данным проектом принято $g=1,5$

B — дополнительный коэффициент сопротивления, принят $B=1,5$;

α — угол падения угольного пласта, принят $\alpha=8^\circ$

Подставим параметры:

$$q_{D1D2} = 4,80 \times 2,5 \times 1,5 \times 1,5 \times 10^{-2} / (1,3 - 1) \cos 8^\circ = 1,02 \text{ МПа}$$

Б. Оценка методом веса пород

$$P = (6 \sim 8) \times 9,8 \times M \times \gamma \times \cos \alpha \times 10^{-3}$$

где:

M — максимальная вынимаемая мощность, 4,8м;

γ — объемный вес пород кровли, 2,5т/м³;

α — угол падения угольного пласта, принят $\alpha=8^\circ$

Подставим параметры:

$$P_{D1D2} = (6 \sim 8) \times 9,8 \times M \times \gamma \times \cos \alpha \times 10^{-3} = (6 \sim 8) \times 9,8 \times 4,8 \times 2,5 \times \cos 8^\circ \times 10^{-3} \\ = 0,70 \sim 0,93 \text{ МПа}$$

В. Расчет рабочего сопротивления стойки

Определяются начальный распор и рабочее сопротивление стойки:

$$F = Sq = A (L+c) q$$

где:

F — рабочее сопротивление стойки, МН;

q — прочность крепления стойки, принято максимальное значение среди вышеуказанных расчетных результатов, 0,93 МПа;

A — межцентровое расстояние стойки, $A=1,75\text{ м}$;

L — длина верхней балки стойки, $L=4,5\text{ м}$;

c — расстояние между концами балки, $c=0,2\sim 0,35\text{ м}$, принято $c=0,3\text{ м}$;

$$F_{D1D2} = Sq = A (L+c) q = 1,75 \times (4,5+0,3) \times 0,93 = 7812\text{ кН}$$

На основе расчета прочности крепления с учетом определенного коэффициента запаса и пригодности оборудования, для забоя угольного пласта D1D2 применяется гидравлическая стойка поддерживающее-оградительного типа модели ZY6400/09/20D, в комплектации с которой переходная рама. Высота гидравлической стойки определяется с учетом разработки угольного пласта в первоначальный период, высота поддержки 2,5-5,0 м, рабочее сопротивление 8600 кН, ход передвижения 0,8 м, межцентровое расстояние стойки 1,75 м.

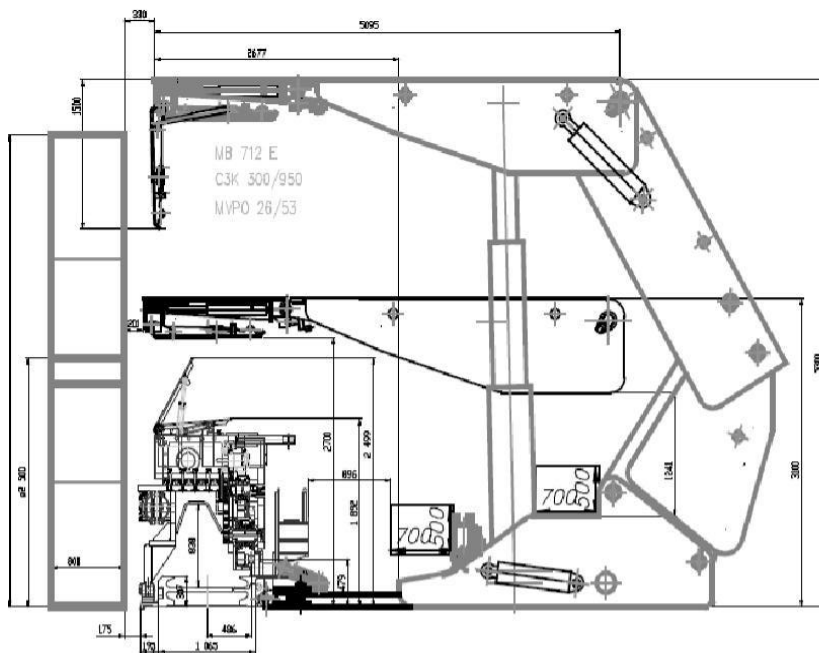


Рис.20 Гидравлическая стойка поддерживающее-оградительного типа

(4) Станция насосов для эмульсии и насосов для опрыскивания

Быстрая и безопасная эксплуатация стойки является предпосылкой реализации высокой производительности и эффективности, а скорость передвижения стойки в основном зависит от расхода потока гидравлической системы. Для удовлетворения требованиям быстрого передвижения стойки и конвейера в комплексно-механизированной лаве для забоев угольных пластов D1D2 применяем насосную для эмульсии типа BRM400/37X4A, насосы для опрыскивания типа BPW500/16. Их технические параметры приведены ниже:

Технические параметры насосной для эмульсии типа BRM400/37X4A приведены ниже:

Расход потока: 400л/мин

Давление: 31,5МПа

Мощность одного агрегата: 3х280кВт

Напряжение: 1140В

Технические параметры насоса для опрыскивания типа BPW500/16 приведены ниже:

Расход потока: 500л/мин

Давление: 16МПа

Мощность одного агрегата: 160кВт

Напряжение: 1140В

Таблица 6.9 Основного оборудования для первого выемочного поля

Последовательность	Наименование оборудования	Комплексно-механизированная лава угольного пласта D1D2
1	Угледобывающая машина	MG650/1620-WD 3300V 1620kW
2	Скребковый конвейер	SGZ1000/2000 2×1000kW 2000t/h
3	Перегружатель	SZZ1200/525 525kW 2500t/h
4	Дробильная машина	PLM4000 525kW 3500t/h
5	Гидравлическая стойка	ZY8600/25/50D
6	Насосная для эмульсии	BRM400/37X4A
7	Насосная для	BPW500/16

(6) Анализ пригодности разработки угольного пласта D6 с использованием комплексно-механизированного оборудования, принятого для разработки угольного пласта D1D2.

Максимальная вынимаемая мощность оборудования, принятого для разработки угольного пласта D1D2 составляет 4,8м, при разработке следует применять мероприятие оставления целика и крепления кровли.

(3) Параметры очистного забоя

1. Длина забоя

Длина комплексно-механизированной лавы должна быть определена с учетом геологических условий и технической оснащённости забоя, длина забоя непосредственно воздействует на производственную эффективность. Увеличение длины забоя помогает в уменьшении времени вспомогательной работы, как резание творца забоя; в уменьшении соотношения проходки выработок; также помогает в улучшении коэффициента использования оборудования, коэффициента извлечения выемочного поля и производительности забоя, и тем самым, улучшить эффективность лавы. Кроме того, длина очистного забоя должна соответствовать производительности. Требуется высокая производительность забоя при высокой механизированной оснащённости, при этом необходимо учитывать управление кровлей, содержание газа угольного пласта и вентиляции и другие факторы. В настоящее время длина комплексно-механизированной лавы с высокой производительностью и эффективностью с применением передовой техникой в мире уже достигла 250-350м, наибольшая длина такой лавы составляет 430м.

При определении длины забоя в основном учитываются такие факторы, как производительность забоя, себестоимость технического обслуживания промежуточного штрека, пропускной объем угля при капитальном ремонте основного оборудования, практическое производство аналогичных шахт. Как правило, длина забоя рассчитывается согласно установленной дневной производительности и суточной скорости подвигания лавы. Длина очистного забоя рассчитывается по формуле:

$$L = \frac{Q_r}{S \cdot H \cdot \gamma \cdot C}$$

где:

L—наклонная длина забоя, м;

Q_r—дневная производительность забоя, для угольного пласта D1D2
3,0Мт/год = 9091т/суток;

S —суточная скорость подвигания лавы, глубина вруба 0,8м, учитывается, что каждый день проводится 8 раз резания, суточная скорость подвигания забоя таким образом $8 \times 0,8 = 6,4\text{м}$;

H — мощность угольного пласта, средняя вынимаемая мощность забоя первого разрабатываемого угольного пласта $D1D2 = 3,51\text{м}$;

γ — объемный вес угля, угольный пласт = $1,40\text{т/м}^3$;

C —коэффициент выемки забоя = 93%;

$$L_{D1D2} = \frac{Q_r}{S \cdot H \cdot \gamma \cdot C} = \frac{9091}{6,4 \times 3,51 \times 1,40 \times 0,93} = 311\text{м}$$

Таким образом, учитывая выдачу угля по мере проходки шахты и нормальное подвигание очистного забоя, согласно разделению забоя на первом выемочном поле, длина очистного забоя, сдаваемого в эксплуатацию, принять 280м, длина забоя рационально принята согласно условию залегания угольного пласта, как правило, ограничена в пределах 200–300м.

2. Длина забоя в направлении подвигания лавы.

Увеличение длины забоя в направлении подвигания может уменьшить число перебазирования забоя (как правило, для комплексно-механизированной лавы лучше проводить один раз перебазирования в год), необходимо увеличить производственное время, чтобы создать условия для реализации бесперебойного и высокого производства. Длина подвигания ограничивается геологическим фактором, прочностью ленты в промежуточном штреке, способом проходки выработки и целиком на угольных пластах. Слишком большая длина подвигания приведет к трудности технического обслуживания выработок очистной выемки, особенно, для шахты с плохим условием кровли и подошвы, длина забоя в направлении подвигания не должна быть слишком большая. С учетом конкретных условий шахты и в сочетании с технологией и опытом аналогичных комплексно-механизированных лав, данным проектом предусмотрена длина подвигания первого выемочного поля №21 около 1400м.

3. Вынимаемая мощность очистного забоя

На основе условия залегания угольных пластов определяется, что средняя вынимаемая мощность для угольного пласта $D1D2$ - около 3,51м.

4. Глубина вруба угледобывающей машины

Разумное установление глубины врубки угледобывающей машины позволяет полностью реализовать эффективность угольного комплекса, улучшить

коэффициент использования оборудования. Увеличение глубины вруба помогает улучшить циркуляционную производительность, но также увеличить эксплуатационное сопротивление угледобывающей машины, мощность комплектующего оборудования также требуется соответственно увеличивать. Глубина вруба угледобывающей машины в данном проекте временно установлена как 0,8м.

5. Расчет производственной мощности очистного забоя

(1) Годовая скорость подвигания забоя

При определенной длине забоя скорость подвигания очистного забоя в основном зависит от глубины вруба угледобывающей машины, тяговой скорости и коэффициента использования машины. По статистике забоев мощностью миллионов тонн в последние годы в Китае средний коэффициент использования угледобывающей машины составляет примерно 0,60, на крупных шахтах данный коэффициент составляет 0,6 - 0,9, коэффициент использования угледобывающей машины принять 0,7.

Скорость вруба угля угледобывающей машины зависит от свойства угледобывающей машины и скорости передвижения стойки. В данном проекте применяется электрическая тяговая угледобывающая машина с большой мощностью, средняя скорость вруба угледобывающей машины учитывается по 5,5м/мин.

Длина продвижения рабочего цикла зависит от глубины вруба угледобывающей машины и технологии очистной выемки. Согласно выбранному оборудованию глубина вруба всех угледобывающих машин составляет 0,8м, длина продвижения одного рабочего цикла составляет 0,8м, коэффициент извлечения угольного пласта D1D2 принят 93%.

С учетом коэффициента вруба по углю 85%, то время, требуемое для каждого вруба составит:

Угольный пласт D6: $(180+50) / (0,85 \times 5,5) = 49,2 \text{ мин};$

Угольный пласт D1D2: $(280+50) / (0,85 \times 5,5) = 70,6 \text{ мин};$

Эффективная продолжительность работы в день $6 \times 3 \times 0,7 \times 60 = 756 \text{ мин}.$

Для забоя число резания на сутки:

Для угольного пласта D1D2: $756 / 70,6 = 10,7$, принято 10 резаний.

Длина подвигания забоя в год:

Угольный пласт D1D2: $10 \times 0,8 \times 300 = 2400 \text{ м}$

(2). Расчет производственной мощности очистного забоя

При сдаче в эксплуатацию угольного пласта D1D2:

Годовой объем производства первого разрабатываемого забоя угольного пласта D1D2: $Q_{D1D2}=2400 \times 3,51 \times 1,40 \times 0,93 \times 280 = 3,07$ млн.тн.

Согласно длине очистного забоя и длине продвижения комплексно-проходческого забоя оценивается, что коэффициент выдачи угля при проходке составит примерно 4% от годовой общей производительности забоя. Таким образом, при сдаче лавы в эксплуатации годовая производительность составляет: $3,07 \times (1 + 4\%) = 3,19$ млн.т., что удовлетворяет проектируемой мощности шахты.

Таблица 6.10 Характеристика очистных забоев выемочного поля D1D2 при достижении проектируемой производительности

Номер	Выемочное поле	Номер забоя	Технология угледобычи	Параметры забоя					Годовая продукция (млн.т.)	Примечание
				Длина забоя (м)	Вынимаемая мощность (м)	Длина продвижения в год (м)	Объемный вес (т/м ³)	Коэффициент извлечения (%)		
1	21	Забой 11D1D206	Комплексно-механизированная разработка с выемкой пласта сразу на всю мощность	280	3.51	2400	1.40	93	3.07	
2	21	Объем выдачи угля при проходке							0.12	
Всего									3.19	

(6) Проходка выработок и механизация работ

1. Разрез и способ крепления выработок на выемочном поле

В данной шахте большинство выработок расположено вдоль угольных пластов, поэтому, количество выработок по углю преобладает. С учетом опыта аналогичных шахт в стране, проектом предусмотрены выработки по углю с арочным сечением, крепление выполнено металлической сеткой с анкера с химукреплением, в результате короткого срока службы промежуточных штреков на них верхней части выполнено крепление металлической сеткой+анкера, боковое крепление выполнено стеклопластиковыми анкерами. Разрезы основных выработок см. рис.

На промежуточном штреке, расположенном в пределах 25м перед забоем применяется опережающее крепление забоя стойкой гидравлической, чтобы выдерживать дополнительное передвигное опорное давление вследствие воздействия разработки очистного забоя.

Профиль главного наклонного ствола (секция коренной породы)

1:50

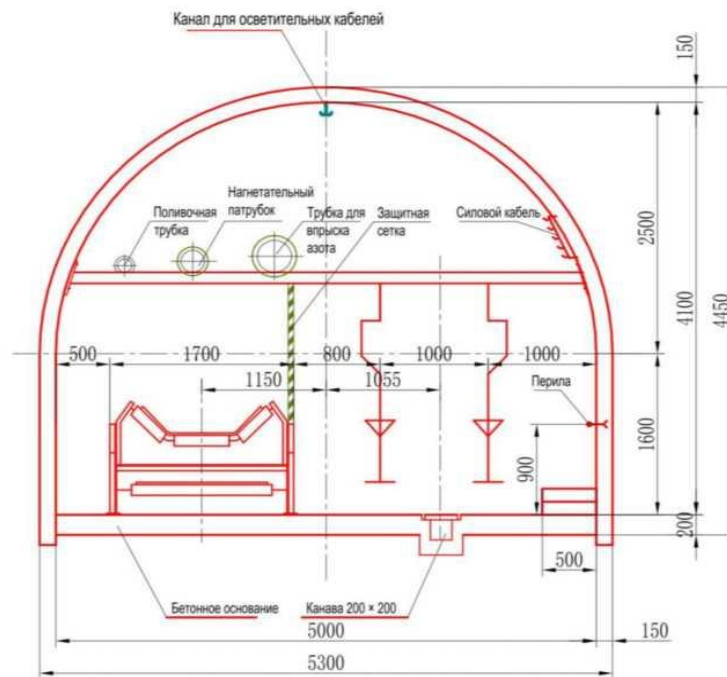


Рис. 4-1-15 Профиль главного наклонного ствола (секция коренной породы)

Профиль вспомогательного наклонного ствола (секция коренной породы)

1:50

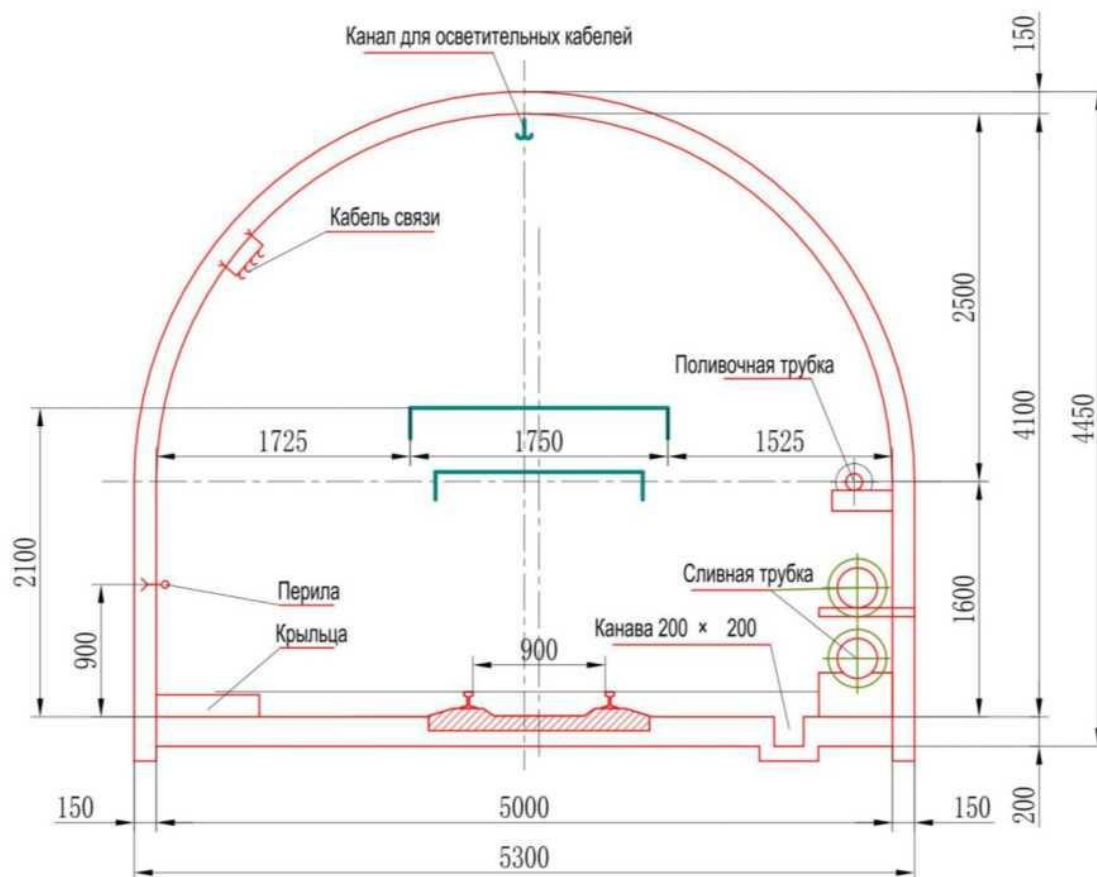


Рис. 4-1-16 Профиль вспомогательного наклонного ствола (секция коренной породы)

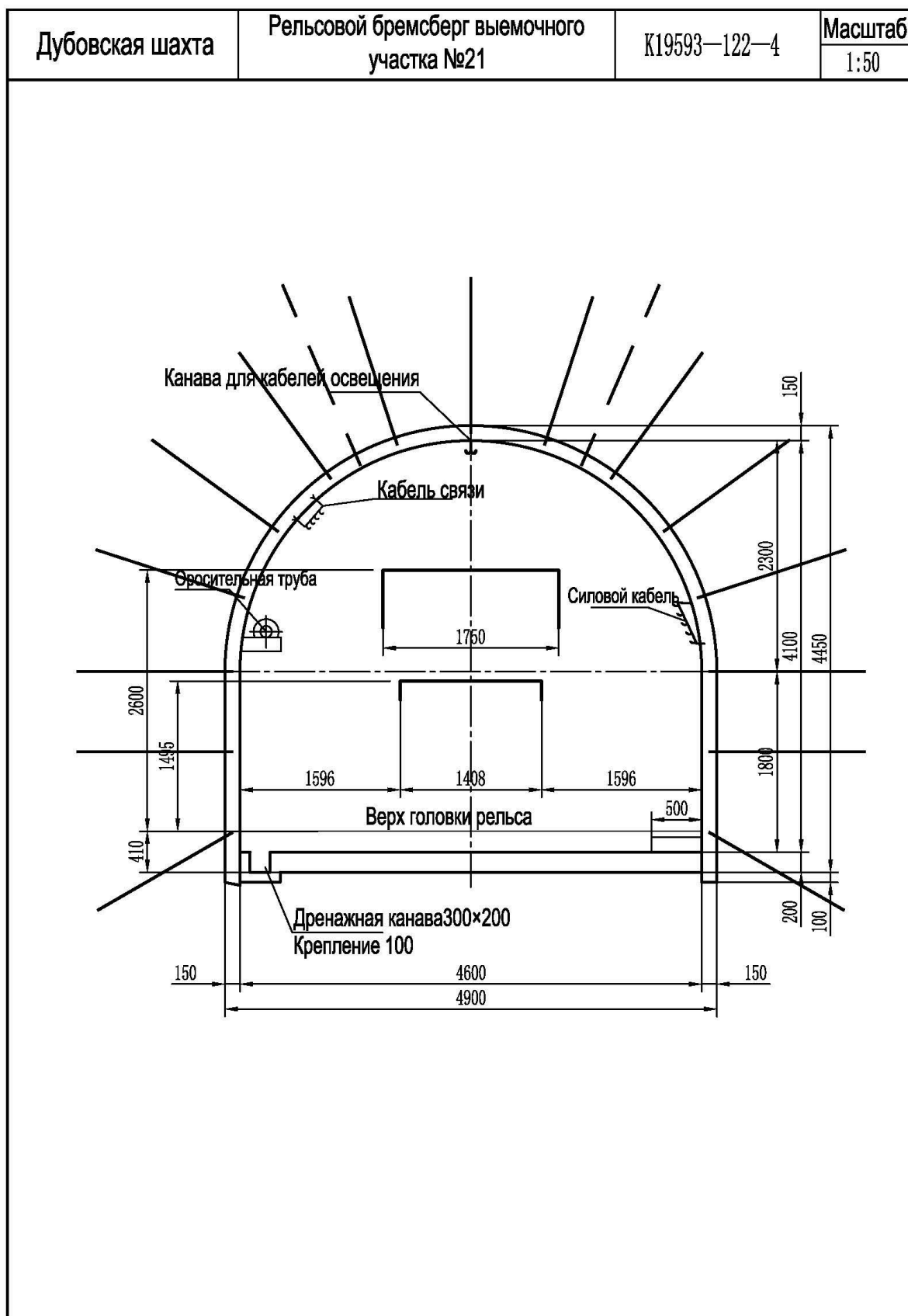


Рис.4-1-17

2. Показатель проходки эксплуатационной выработки шахты

Данным проектом предусмотрен передовой проходческий комплекс для проведения проходки, с учетом практического уровня подготовки выработки в китайских шахтах и согласно обстановки шахтного поля, определен график работ основных выработок в шахте (скорость проходки):

- Участок проходки устья вертикальных шахтных стволов - 60м/месяц
- Участок коренных пород при проходки вертикальных шахтных стволов - 80м/месяц
- Штрек по породам - 100м/месяц
- Наклонная выработка по угольному пласту (проходка ручным перфоратором) - 120м/месяц
- Забойный промежуточный штрек (комплексно-механизированная проходка) - 250м/месяц
- Забойная разрезная печь - 100м/месяц
- Камеры (по углю и по углю и породам) - 600м³/месяц

3. Проходческие забои и проходческое оборудование

(1) Количество проходческих забоев

Основные работы проходки – проходка забойного промежуточного штрека, выработки по углю преобладают. Отношение проходческого забоя составляет 1:2. При сдаче в эксплуатацию угольного пласта D1D2 будет размещена одна комплексно-механизированная лава. Отношение проходки шахты составляет 1:4.

(2) Основное проходческое оборудование

Комплексно-механизированная бригада по углю будет оборудована проходческой машиной типа EBZ200, также ленточным перегружателем типа DEQ65/30, раздвижным ленточным конвейером типа DSJ80/40, местным вентилятором типа FBD-№7.1/2×37, буровой установкой для установки анкера типа MQT-120/2.7.

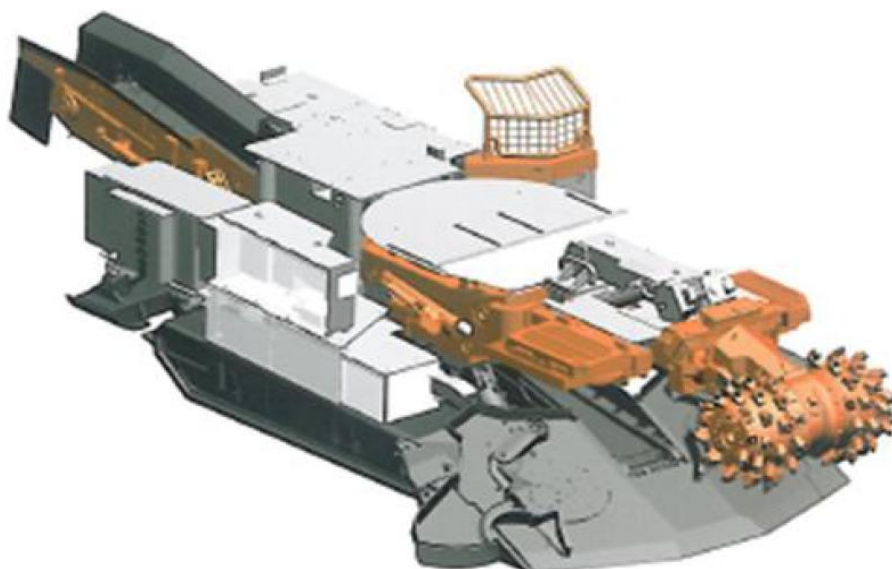


Рис. 21 Проходческая машина типа EBZ200

Проходческий забой по породам будет оборудован бурильной колонковой машиной типа ZY-24, породопогрузочной машиной типа TQYLB-100, отбойным молотком типа FG8.3, маневровой лебедкой типа JD-11.4, тягачом с бесконечным канатом, насосом сточной воды, местным вентилятором типа FBD-№7.1/2×37, агрегатом для торкрета бетона типа СНР-1 и буровой установкой для установки анкера типа MQT-120/2.7 и т.д.

(7) Объем работ горных выработок

В Плане горных работ объем работ включает устройство стволов, капитальные горные выработки, призабойные промежуточные штреки и др., подлежащие завершению строительства для сдачи в эксплуатацию угольного пласта D6 в первой очереди строительства.

Сводная таблица объема работ горных выработок

Н ом ер	Наименование показателя	Длина (м)				Объем (м3)			
		Выработ ка по углю	Выработка по породам	Частичны й итог	Пропо рция	Выработк а по углю	Выработк а по породам	Частичны й итог	Пропо рция
1	Ствол		1620	1620	6%		82129	82129	14%
2	Околоствольный двор и камеры		4327	4327	15%		84597	84597	14%
3	Основные транспортные капитальные выработки	2800	3690	6490	23%	38083	94495	132578	23%
4	Выемочное поле	9500	6471	15971	56%	155966	133104	289070	49%
	Всего	12300	16108	28408		194049	394326	588375	

7. ШАХТНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

7.1. Анализ условий залегания газов и прогноз газообильности

I. Условия залегания газов

Согласно геологоразведочному отчету, провели испытания угольных проб из скважин в пределах шахтного поля, результат испытаний приведены в таблице 7.1.

Таблица результата испытаний угольных проб из скважин в пределах шахтного поля

Табл. 7.1.

Тест KGN и состояние	Анализ влаги (Wa), %	Кернозола (Ad), %	Тест газосодержания, см ³ /г.sbm	Эффективное газосодержание угольного пласта, м ³ /т
КГН №5Б well C-14, в негерметичном состоянии	1,46	12,56	2,10	2,63
КГН №14М well C-14, в герметичном состоянии	0,93	3,39	4,19	5,24
КГН №1Б well.C-14, в негерметичном состоянии	1,87	12,03	0,95	1,19
КГН №1М well C-14, в герметичном состоянии	1,39	7,5	3,47	4,34
КГН №4Б well C-14, в негерметичном состоянии	1,41	11,61	1,40	1,75
КГН №2М well C-14, в герметичном состоянии	1,01	11,18	3,29	4,12
КГН №9Б well C-14, в негерметичном состоянии	1,70	19,27	3,90	4,88
КГН №6Б well C-14, в негерметичном состоянии	1,57	11,27	1,58	1,98
КГН №17М well C-14, в герметичном состоянии	0,90	25,5	4,49	5,63
КГН №9М well C-14, в герметичном состоянии	0,99	15,62	3,72	4,66
КГН №13М well C-14, в герметичном состоянии	1,14	9,43	4,39	5,50
КГН №4М well C-14, в герметичном состоянии	1,61	16,3	2,01	2,52

Содержание газа увеличивается с увеличением глубины залегания

каменноугольного пласта. Содержание газа в главном разрабатываемом пласте D1D2 на границе шахтного поля высокое, максимальное эффективное содержание газа в каменноугольном пласте составляет 5,63 м³/т. По геологическому отчету и производству окружающих шахт, в данной шахте отсутствует опасность по внезапному выбросу газа.

II. Расчет запасов газа

В шахтах запасы газа должны быть суммой запасов газа из промышленных угольных пластов и запасов газа из угольных пластов непригодных для разработки и вмещающих пород, выбрасываемого в выработанное пространство вследствие воздействия разработки очистного забоя. Объем запасов газа обозначает объем газовых ресурсов, при этом, он служит как важнейший показатель для оценки наличия значения разработки и использования, определяется по формуле:

$$W_k = W_1 + W_2 + W_3$$

где,

W_k -- запасы газа на шахте, Мм³;

W_1 -- запасы газа из промышленных угольных пластов, Мм³, определяется по формуле:

$$W_1 = \sum_{i=1}^n A_{1i} \cdot X_{1i}$$

где,

A_{1i} -- геологические запасы промышленного пласта i в шахтах, млн.тн;

X_{1i} -- содержание газов промышленного пласта i в шахтах, принято 5,63 м³/т из угольного пласта D1D2;

W_2 -- общие запасы газа из всех пластов непригодный для разработки, выбрасываемого в выработанное пространство вследствие воздействия разработки забоя, Мм³, определяется по формуле:

$$W_2 = \sum_{i=1}^n A_{2i} \cdot X_{2i}$$

где,

A_{2i} -- геологические запасы газа из пластов непригодный для разработки, выбрасываемого в выработанное пространство вследствие воздействия разработки забоя, Мт;

X_{2i} -- содержание газа из пластов непригодный для разработки, выбрасываемого в выработанное пространство вследствие воздействия разработки забоя, Мт;

W_3 -- запасы газа из вмещающих пород, выбрасываемого в выработанное

пространство вследствие воздействия разработки забоя, Мм^3 , $W3 = K(W1 + W2)$, где, K -- коэффициент запасов газа из вмещающих пород, принят $K=0,1$.

На шахте объем извлекаемого газа, имеется в виду, что при установленных горно-технических условиях, максимальный объем извлекаемого газа по уровню техники извлечения метана на данный момент, который отражает степень выработки газовых ресурсов, имеет тесную связь с технологией и способностью его извлечения, определяют, как правило, по формуле:

$$W_{kc} = \eta_k \cdot W_k$$

где,

W_{kc} -- объем извлекаемого газа из шахты, Мм^3 ;

η_k -- коэффициент газового извлечения из шахты, принят $\eta_k=50\%$;

W_k -- запасы газа на шахте, Мм^3 ;

На шахте основные промышленные пласты – угольные пласты D1D2, остальные рабочие угольные пласты занимают 50% от запасов промышленных ресурсов. Таким образом, запасы природного газа остальных угольных пластов в расчете по 2,3 раза запасов газа из угольного пласта D1D2, вмещающие породы и остальные пласты непригодные для разработки меньше влияют на разработку шахты, запасы определяют по 10% от запасов из промышленных пластов.

Таблица запасов газа на шахте

Табл. 7.2

Угольный пласт	Геологические запасы, Мт	Содержание газа, $\text{м}^3/\text{т}$	Запасы газа, Мм^3	Объем выемного газа, Мм^3	Прим.:
Угольный пласт D1D2	101,019	5,63	568,74	284,37	
Остальные рабочие угольные пласты	228,033		1308,10	654,05	В расчете в 2,3 раза общих запасов газа из угольного пласта D1D2
Вмещающие породы и смежные пласты непригодные для разработки			56,87	28,44	В расчете по 10% общих запасов газа из угольного пласта D1D2
Итого	329,052		1933,71	966,86	

III. Прогноз газообильности и определение категории газа

(I) Используемая исходная газоносность угольного пласта

Исходная газоносность угольного пласта служит как наиболее важные

базовые данные для прогноза газообильности, имеющие чрезвычайное влияние на прогнозный результат.

С точки зрения безопасности и надежности, в проекте принято максимальное значение $5,63 \text{ м}^3/\text{т}$ первого выемочного участка из геологического отчета, в качестве базовых данных для прогноза газа с тем, чтобы система газового извлечения могла удовлетворить требования к извлечению в районе высокой газоносности.

При вводе шахты в эксплуатацию, система вентиляции и система газового извлечения служат только для выемочного участка №21, поэтому, в данном проекте как базовые данные газоносности предусмотрено применение максимального значения $5,63 \text{ м}^3/\text{т}$ в пределах шахтного поля для расчётов, которые служат как обоснование проектирования шахтной первоначальной вентиляционной системы и системы газового извлечения, что может удовлетворять требованиям безопасного производства в его обслуживаемой области.

В связи с тем, что площадь шахтного поля большая, проектируемая в первоначальный этап строительства система вентиляции и система газового извлечения не могут служить всему шахтному полю. Остальные участки разработки на поздней стадии, должны иметь свои воздухоподающие стволы и стволы исходящего воздуха, при этом, иметь системы газового извлечения, размещенные на всех участках. При проектировании систем вентиляции и дегазационных систем размещаемых во всех участках, нужно проводить прогноз газообильности на основе максимального значения газоносности с учетом реальных данных измерения газоносности после ввода шахты в производство, результат прогноза газообильности будет служить как обоснование системы вентиляции и системы газового извлечения (дегазации) на всех участках шахтного поля 1-я Дубовская.

(II) Прогноз шахтной газообильности

При вводе шахты в эксплуатацию, предусмотреть размещение 1 комплексно-механизированного очистного забоя угольного пласта D1D2, 1 забой предварительного газового извлечения угольного пласта D1D2, 2 комплексно-механизированных забоев по углю и 2 забоя проходки выработки обычным способом по породам. Согласно «Метода прогноза шахтной газообильности», в проекте предусмотрено прогнозировать по источникам газообильности, т.е. газообильность очистного и проходческого забоев.

1. Газообильность комплексно-механизированного очистного забоя (q_3)

Газообильность очистного забоя (q_3) состоит из газообильности разрабатываемого пласта (включая вмещающих пород) (q_1) и газообильности угольного пласта смежного с очистным забоем (q_2), то есть:

$$q_3 = q_1 + q_2$$

(1) Газообильность комплексно-механизированного очистного забоя угольного пласта D1D2

① Газообильность из разрабатываемого пласта (включая вмещающих пород) ($q_{кмз1}$)

$$q_{кмз} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot (m/M) \cdot (W_0 - W_c)$$

где,

$q_{кмз1}$ -- относительная газообильность разрабатываемого пласта (включая вмещающих пород), m^3/t ;

K_1 -- коэффициент газообильности из вмещающих пород, принят $K_1 = 1,3$;

K_2 -- коэффициент газообильности выпавшего угля на забоях, $K_2 = 1/\eta = 1,05$, η (коэффициент выемки) принят 0,95.

K_3 -- коэффициент влияния от предварительного газового дренажа из подготовительной выработки, $K_3 = (L - 2h)/L$;

где,

L -- длина очистного забоя, принята 280м;

h -- эквивалентная ширина предварительного газового дренажа при проходке выработки, м, $h = 0,808T^{0,55}$, в результате вычисления получится 15,0м;

T -- время обнажения стенки угольных залежей на выработках, 200 дней.

Подставим параметры: $K_3 = (L - 2h)/L = (280 - 2 \times 15,0)/280 = 0,89$

m -- мощность разрабатываемого пласта, м; на участке №21, угольный пласт D1D2 средней мощностью 3,32м;

M -- вынимаемая высота лавы, м; на участке №21, угольный пласт D1D2 средней мощностью 3,32м;

W_0 -- исходная газоносность угольного пласта, 5,63 m^3/t ;

W_c -- остаточная газоносность угольного пласта, принята $W_c = 2,0 m^3/t$.

Подставить приведенные результаты расчета и все параметры:

$$\begin{aligned} q_{кмз} &= K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot (m/M) \cdot (W_0 - W_c) \\ &= 1,3 \times 1,05 \times 0,89 \times (3,32/3,32) \times (5,63 - 2,0) \\ &= 4,44 m^3/t. \end{aligned}$$

② Газообильность из смежных пластов ($q_{кмз2}$)

Угольные пласты D2 и D1D2 служат главными разрабатываемыми пластами данной шахты, интервал между пластами D1D2 и D2 под верхним пластом

D4, составляет порядка 100м. Согласно расчету высоты водоподводящей трещинообразной зоны, высота выемочной трещинообразной зоны угольного пласта D1D2 не сообщается с вышележащим угольным пластом, таким образом, поэтому в расчете принимаем без учета воздействия верхнего угольного пласта D4 на газообильность разрабатываемого пласта D1D2.

Нижележащий угольный пласт под угольным пластом D1D2 является угольным пластом N5, межпластовое расстояние 10 метров, газообильность угольного пласта N5 определяем по формуле:

$$q_{км32} = \sum (m_i/m_o) b_i K_s W_i$$

$$b_i = (W_i - W_{ci}) L_i / W_i \cdot L$$

$$L_i = (2 H_i / \tan \delta) + L$$

где,

K_s -- коэффициент степени газообильности из вмещающих пород, принят 0,8;

m_i -- мощность прилегающего угольного пласта, м;

m_o -- мощность разрабатываемой пачки, м;

b_i -- коэффициент газообильности прилегающего пласта;

W_i -- газоносность i -ого прилегающего угольного пласта, м³/т;

W_{ci} -- остаточный газ i -ого прилегающего угольного пласта, м³/т;

L_i -- ширина условного пояса газового дренирования i -ого прилегающего угольного пласта, м;

L -- длина очистного забоя, м;

H_i -- расстояние с i -ого угольного пласта до разрабатываемого пласта, м;

δ -- Сбросный угол, принят 75°;

В результате вычисления,

$$b_i = (5,63 - 2) \times 285,4 / 5,63 \times 280 = 0,66$$

$$L_i = (2 \times 10 / \tan 75) + 280 = 285,4 \text{ м};$$

$$q_{км32} = (1,35 / 3,66) \times 0,66 \times 0,8 \times 5,63$$

$$= 1,1 \text{ м}^3/\text{т}.$$

Тогда, газообильность очистного забоя:

$$q_z = q_1 + q_2 = 4,44 + 1,1 = 5,54 \text{ м}^3/\text{т}.$$

Выемочный участок №21 производительностью 3,0 млн.тн/год, в результате вычисления, относительная газообильность из участка №21 составляет 5,54 м³/т, абсолютная газообильность 39.369 м³/мин.

(2) Проходческий забой предварительная дегазация из угольного пласта D1D2

Несмотря на то, что забой предварительного газового извлечения останется без производства, но часть газа будет выбрасываться из промежуточного штрека, методом прогнозирования газа по газообильности из проходческого забоя выполнять расчет:

$$Q_{\text{пи1}} = D \cdot V \cdot q_0 \cdot \left(2 \times \sqrt{\frac{L}{V}} - 1 \right)$$

где,

D -- длина окружности обнаженной стенки угольных залежей в пределах сечения горных выработок, промежуточный штрек без торкретирования, с подготовкой, $D=4,0+2 \times 3,0=10,0\text{м}$;

V -- средняя скорость проходки горных выработок, расчет по 400 м за месяц, принята 0,01 м/мин;

L-- длина горной выработки, максимальная из них 1459м;

q_0 -- первоначальная интенсивность газообильности обнаженной стенки угольных залежей, м³/м²/мин;

$$q_0 = 0,026 \times [0,0004(V_{\text{daf}})^2 + 0,16] \times W_0$$

где,

V_{daf} -- выход летучих веществ в углях, %; принято среднее значение 34,7%;

W_0 -- исходная газоносность угольного пласта, 5,63 м³/т;

Подставим параметры:

$$q_0 = 0,026 \times [0,0004 \times 0,3472 + 0,16] \times 5,63 = 0,0234 \text{ м}^3/\text{м}^2/\text{мин}$$

Подставим параметры:

$$Q_{\text{пи1}} = 10,0 \times 0,01 \times 0,0234 \times \left(2 \times \sqrt{\frac{1459}{0,01}} - 1 \right) = 1,787 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

В связи с тем, что забой предварительного газового извлечения имеет 2 промежуточных штрека по углю, то его газообильность определяется, как:

$$Q_{\text{пи}} = 1,787 \times 2 = 3,574 \text{ м}^3/\text{мин}$$

В момент завершения проходки забоя наблюдается самый большой объем

газообильности 3,574 м³/мин, по мере постепенного затухания газообильности из стенок угольных залежей на выработках, газообильность также будет постепенно уменьшаться.

2. Газообильность проходческого забоя

(1) Прогноз газообильности штрекового комплексно-механизированного проходческого забоя (qшз) по углю.

Газообильность штрекового комплексно-механизированного проходческого забоя определяется по формуле:

$$q_{шз} = q_{шз1} + q_{шз2}$$

где,

qшз1 -- газообильность стенки угольных залежей проходки выработки, м³/мин;

qшз2 -- газообильность отбойного угля от проходки выработки, м³/мин;

① qшз1 -- газообильность стенки угольных залежей проходки выработки, qП1;

$$q_{шз1} = D \cdot V \cdot q_0 \cdot \left(2 \times \sqrt{\frac{L}{V}} - 1\right)$$

где,

D -- длина окружности обнаженной стенки угольных залежей в пределах сечения горных выработок, промежуточный штрек без торкретирования, с подготовкой, $D = 4,0 + 2 \times 3,0 = 10,0$ м;

V -- средняя скорость проходки горных выработок, расчет по 400 м за месяц, принята 0,01 м/мин;

L -- Максимальная длина необходимая для затухания до нуля газообильности стенки выработки, максимально 1459 м;

q0 -- первоначальная интенсивность газообильности обнаженной стенки угольных залежей, м³/м²/мин;

$$q_0 = 0,026 \times [0,0004(V_{daf})^{2+0,16}] \times W_0$$

где,

Vdaf -- выход летучих веществ в углях, %; принято среднее значение 34,7%;

W0 -- исходная газоносность угольного пласта, 5,63 м³/т;

Подставим параметры:

$$q_0 = 0,026 \times [0,0004 \times 0,3472 + 0,16] \times 5,63 = 0,0234 \text{ м}^3/\text{м}^2/\text{мин}$$

Подставив все параметры, получим результаты расчета:

$$Q_{\text{пш1}} = 10,0 \times 0,01 \times 0,0234 \times \left(2 \times \sqrt{\frac{1459}{0,01}} - 1 \right) = 1,787 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

② Газообильность отбойного угля проходки выработки, $q_{\text{П2}}$;

$$q_{\text{П2}} = S \cdot V \cdot \rho \cdot (W_0 - W_c)$$

где,

S -- площадь поперечного сечения проходческой горной выработки, $10,0 \text{ м}^2$;

V -- средняя скорость проходки горных выработок, расчет по 400 м за месяц, принята $0,01 \text{ м/мин}$;

ρ -- плотность угля, $\rho = 1,48 \text{ т/м}^3$;

W_0 -- исходная газоносность угольного пласта, $5,63 \text{ м}^3/\text{т}$;

W_c -- остаточная газоносность угольного пласта, принята $2,0 \text{ м}^3/\text{т}$;

Подставим параметры:

$$\begin{aligned} q_{\text{ш2}} &= S \cdot V \cdot \rho \cdot (W_0 - W_c) \\ &= 10,0 \times 0,01 \times 1,48 \times (5,63 - 2,0) \\ &= 0,537 \text{ м}^3/\text{т}; \end{aligned}$$

Исходя из вышеизложенных результатов вычисления, газообильность штрекового комплексно-механизированного проходческого забоя составляет:

$$q_{\text{шз}} = q_{\text{шз1}} + q_{\text{шз2}} = 1,787 + 0,537 = 2,324 \text{ м}^3/\text{т.}$$

(2) Обычный проходческий забой

Обычный проходческий забой используется главным образом для проведения работ в местах обустройства камерной выработки и проходки горных выработок в разных уровнях. Методика расчета аналогичная методике расчета штрекового (угольного) комплексно-механизированного проходческого забоя. Проходческий забой обычным способом максимальной шириной в свету 6м, высотой стенки в свету 2,4м, с профилем полукруглой арки, креплением торкрет-бетоном, длина обнажения стенки угольных залежей не превышает 10м, скорость проходки определяется по 30 м/мес., расчетный результат таков:

$$q_{\text{П31}} = 0,074 \text{ м}^3/\text{мин}, \quad q_{\text{П32}} = 0,164 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Исходя из вышеизложенных результатов вычисления, газообильность обычного проходческого забоя составляет:

$$q_{ПЗ} = q_{ПЗ1} + q_{ПЗ2} = 0,074 + 0,164 = 0,238 \text{ м}^3/\text{т}.$$

3. Газообильность из производственного выемочного участка №21

Согласно приведенному расчету:

Относительная газообильность комплексно-механизированного очистного забоя угольного пласта D1D2 составляет 5,54 м³/т, проводим расчет на основе годовой производительности 3,0 млн.тн/год, абсолютная газообильность составит 39,369 м³/т.

Абсолютная газообильность забоя предварительного газового извлечения из угольного пласта D1D2 составляет 3,574 м³/мин.

Абсолютная газообильность каждого комплексно-механизированного угольного проходческого забоя, 2,324 м³/мин;

Абсолютная газообильность каждого обычного проходческого забоя составляет 0,238 м³/мин.

При вводе шахты в эксплуатацию, необходимо предусмотреть размещение 1 комплексно-механизированного очистного забоя угольного пласта D1D2, дегазацию угольного пласта D1D2, 2 штрековых комплексно-проходческих забоев по углю и 2 проходческих забоев обычным способом проходки по породам. Таким образом, относительная газообильность выемочного участка №21 определяется по формуле:

$$q_3 = \left(\sum_{i=1}^n q_{зi} \cdot A_i + 1440 \cdot \sum_{i=1}^n q_{пi} \right) / A_0$$

где,

q_3 -- относительная газообильность производственного выемочного участка, м³/т;

K' -- коэффициент газообильности из выработанных пространств в пределах производственного выемочного участка, принят 1,30;

$q_{зi}$ -- газообильность i-го очистного забоя, см. результат приведенного расчета;

A_i -- среднесуточная добыча i-го очистного забоя, в расчете по 300 рабочих дней в году, производительность комплексно-механизированного очистного забоя 3,0 млн.тн/год, то есть 10233 т/сут;

$q_{пi}$ -- газообильность i-го проходческого забоя, см. результат приведенного расчета, м³/мин;

A_0 -- сумма среднесуточного объема угля при очистной выемке и объема выдачи угля при проходке, 3,0 млн.тн/год, то есть 10633 т/сут.

Тогда относительная газообильность производственного выемочного участка составляет:

$$q_3 = K' \cdot \left(\sum_{i=1}^n q_{зi} \cdot A_i + 1440 \cdot \sum_{i=1}^n q_{пi} \right) / A_0$$

$$= 1,30 \times [5,54 \times 10233 + 1440 \times (3,574 + 2,324 \times 2 + 0,238 \times 2)] / 10633 = 8,462 \text{ м}^3/\text{т}.$$

4. Шахтная газообильность

(1) Прогноз относительной шахтной газообильности

$$q_{\text{Ш}} = K'' \cdot \sum_{i=1}^n q_{\text{абс}i} \cdot A_{0i} / \sum_{i=1}^n A_{0i}$$

где,

$q_{\text{Ш}}$ -- относительная газообильность из шахты, $\text{м}^3/\text{т}$;

K'' -- коэффициент газообильности из выработанных пространств, принят 1,2;

Подставим параметры:

$$q_{\text{Ш}} = 1,2 \times 8,462 = 10,154 \text{ м}^3/\text{т};$$

(2) Абсолютная газообильность из шахты

$$Q = q_{\text{Ш}} \times A / (24 \times 60)$$

где,

Q -- абсолютная газообильность из шахты, $\text{м}^3/\text{т}$;

$q_{\text{Ш}}$ -- относительная газообильность из шахты, $\text{м}^3/\text{т}$;

A -- суточная выработка шахты, 10633 тонн.

Подставим параметры:

$$Q = q_{\text{Ш}} \times A / (24 \times 60) = 10,154 \times 10633 / (24 \times 60) = 74,977 \text{ м}^3/\text{мин}$$

(III) Подведение итогов прогнозного результата шахтной газообильности

Согласно приведенному расчету, прогнозный результат шахтной газообильности см. Табл 7.3.

**Таблица подведения итогов прогнозного результата шахтной
газообильности**

Табл. 7.3.

Поз. Пункты	Относительная газообильность, м³/т	Абсолютная газообильность, м³/т	Кол-во проходческих забоев, шт.
Очистный забой	5,540	39.369	1
Забой предварительного газового извлечения		3,574	1
Комплексно- механизированный проходческий забой по углю		2,324	2
Обычный проходческий забой		0,238	2
Газообильность из выемочного участка	8,462	62,484	
Шахтная газообильность	10,154	74,977	

(IV) Категория шахты по газу

Согласно результатам приведенного расчета, относительная газообильность данной шахты составляет 10,154 м³/т, абсолютная газообильность составляет 74,977 м³/т, «Правил безопасности», шахта относится к категории высокозагазованной.

7.3. Система газового извлечения

I. Необходимость и возможность газового извлечения

(I) Необходимость газового извлечения

1. Требование Правил безопасности в угольных шахтах

Согласно «Правил безопасности...»: в одном из следующих случаев, для шахты необходимо создать наземную постоянную систему извлечения газа или забойную временную систему извлечения газа:

(1) Газообильность любого из угольных забоев больше 5 м³/мин, или газообильность любого из проходческих забоев больше 3 м³/мин, решение газовых вопросов способом вентиляции признано необоснованным.

(2) Абсолютная газообильность из шахты достигла следующих условий:

- ① больше или равно 40 м³/мин;
- ② больше 30 м³/мин для шахты годовой производительностью 1,0-1,5 млн.тн;

- ③ больше 25 м³/мин для шахты годовой производительностью 0,6-1,0 млн.тн;
- ④ больше 20 м³/мин для шахты годовой производительностью 0,4-0,6 млн.тн;
- ⑤ больше 15 м³/мин для шахты годовой производительностью меньше или равно 0,4 млн.тн.

2. Необходимость газового извлечения с точки зрения мощности вентиляции

Критерием определения необходимости внедрения газового извлечения из проходческого забоя служит: проходческий забой проектным расходом воздуха ниже расхода воздуха требуемого для разжижения газа, то есть газовое извлечение будет необходимым только тогда, когда приведенная формула будет обоснованной.

$$Q_0 < 100 \times Q \times K$$

где,

Q_0 -- подача воздуха для проходческого забоя, м³/мин;

Q -- газообильность проходческого забоя, м³/мин;

K -- коэффициент резерва вентиляции, принят 1,25;

C -- допускаемая концентрация газа из проходческого забоя, 1%.

Главный разрабатываемый пласт данной шахты -- угольный пласт D1D2, расчет по прогнозу газообильности, минимальный расход воздуха для всех выемочных пунктов (при условиях без извлечения) таков:

Абсолютная газообильность комплексно-механизированного очистного забоя угольного пласта D1D2 составляет 39,369 м³/т; если не будет извлекать, требуемый расход воздуха составляет 82,019 м³/с.

Абсолютная газообильность каждого комплексно-механизированного проходческого забоя по углю составляет 2,324 м³/т; если не будет извлекать, требуемый расход воздуха составляет 4,842 м³/с.

Абсолютная газообильность обычного проходческого забоя составляет 0,238 м³/мин; если не будет извлекать, требуемый расход воздуха составляет 0,496 м³/с.

Шахтная абсолютная газообильность составляет 74,977 м³/мин; если не будет извлекать, с учётом газоносности в общей выходящей струи не более 0,7%, требуемый расход воздуха составит 178,517 м³/с.

Исходя из вышеизложенных результатов вычисления, если не будет проводиться извлечение газа, требуемый расход воздуха для очистной забоя шахты будет большим, а скорость воздуха ограниченная в забое и штреке. При этом невозможно обеспечивать безопасное производство, поэтому, необходимо провести отбор и извлечение газа.

3. Необходимость газового извлечения с точки зрения мероприятий по

борьбе с газом

Данная шахта является высокогазованной, в соответствии с положениями «Правил безопасности» необходимо создать систему газового извлечения; кроме того, по прогнозу, при нецелесообразной вентиляции будет легко вызывать предельно высокую концентрацию газа, что принесет угрозу для безопасного производства. Извлечение газа из угольного пласта является коренной мерой для решения притока газа в шахтную воздушную струю при разработке угольного пласта.

С учетом шахтного безопасного производства и пр. аспектов, необходимым является создание системы газового извлечения.

(II) Практическая осуществимость газового извлечения

Практическая осуществимость газового извлечения из данного угольного пласта в основном зависит от естественной воздухопроницаемости угольного пласта, существуют 2 оценочных показателя: коэффициент воздухопроницаемости угольного пласта и коэффициент затухания газовых дебитов из скважины. Из этих показателей, самой наглядной и распространённой является оценка степени сложности в извлечении газа с помощью коэффициента воздухопроницаемости угольного пласта, если коэффициент воздухопроницаемости угольного пласта будет большим, извлечение газа соответственно будет легким; а если коэффициент воздухопроницаемости угольного пласта будет малым, извлечение газа соответственно будет трудным; Коэффициент затухания газовых дебитов из скважины функционирует как коэффициент, выражающий изменение затухания газовых дебитов из скважины по мере увеличения времени, если коэффициент затухания газовых дебитов из скважины будет большим, извлечение газа будет трудным; а если коэффициент затухания будет малым, извлечение газа будет легким.

II. Метод отбора и способы газового извлечения

(I) Анализ газового источника

Источником газа очистного забоя главным образом является газ (метан) выбрасываемый в процессе очистной выемки, из отработанных пространств, из стенки штрековой выработки, а также газ исходящий в забой из кровельной и подстилающей толщи.

(II) Выбор метода газового извлечения

1. Принцип выбора метода газового извлечения

Выбор метода газового извлечения определяется после комплексного анализа и сравнения условий газа и залегания угольного пласта, газового источника, порядка расположения горных выработок, шахтных горно-

технических условий, анализа газовых основных параметров и пр.

- (1) Для повышения коэффициента извлечение газа, необходимо применять комплексный метод газового извлечения в сочетании разрабатываемого угольного пласта с отработанным пространством;
- (2) В случае, когда газ приходит главным образом от самого разрабатываемого пласта при ведении забойной проходческой работе, а решение проблемы придется за счет извлечения газа самого разрабатываемого пласта, в таком случае, предусмотреть извлечение газа от разрабатываемого пласта;
- (3) Из отработанных пространств наблюдается большой объем газовыделения, что ставит под угрозой безопасное производство добычи, или большое накопление газа из старых выработанных пространств, выбрас в смежные очистные забои и увеличивает общий объем газа из выемочного участка и шахты, поэтому необходимо принимать меры по извлечению газа из отработанных пространств;
- (4) В процессе проходки пластового штрека с большим содержанием газа, если трудно или невозможно обеспечить разведение газа путем увеличения подачи воздуха, можно внедрять сплошное предварительное извлечение газа из угольного пласта до начала горнопроходческих работ, или методом одновременной проходки выработки и извлечения газа;
- (5) В отношении угольного пласта с низкой воздухопроницаемостью, где газ трудно извлекать путём предварительного извлечения, при проходке выбрасывается газ в небольшом количестве, а при очистной выемке выбрасывается газ в большом количестве -- для такого угольного пласта можно выполнять одновременную выемку угля с извлечением газа, а также путём увеличения диаметра и длины отверстия газодренажной скважины и плотности бурения и пр. мероприятия;
- (6) Если газообильность из вмещающих пород будет большой, а также существует опасность выброса газа высокого давления в геотектонической зоне, необходимо предусмотреть извлечение газа из вмещающих пород.
- (7) Метод газового извлечения должен быть в пользу расположения и обслуживания извлекаемой выработки.
- (8) Метод газового извлечения должен быть в пользу повышения эффективности и снижения стоимости газового извлечения .
- (9) Метод газового извлечения должен быть не только в пользу проведения буровых работ, но и в пользу размещения трубопроводной системы, а также в пользу продления времени газового извлечения из скважины.

2. Выбор метода газового извлечения

- (1) Извлечение газа из очистного забоя

Первый выемочный участок угольного пласта D1D2 данной шахты относится к средней мощности, кровельная и подстилаящая толща с хорошей устойчивостью, поэтому, в данном проекте можно предусмотреть пластовое бурение для газового извлечения из данного угольного пласта, то есть, начинать параллельное бурение скважины на забоях сразу после штрековой проходки, при условии не влияния на производство работ по проходческому забоя, и постепенно прокладывая трубопровод, проводить извлечение газа из забоя.

С помощью зоны трещиноватости образованной в процессе очистной выемки необходимо выполнять одновременную выемку угля с извлечением газа – это также один из важных методов газового извлечения. Одновременную выемку угля с извлечением газа можно выполнять через скважину и трубопровод для предварительного газового извлечения, в процессе очистной выемки постепенно отвести назад трубопровод.

На штреке исходящего воздуха и на ленточном откаточном штреке размещать два ряда пластовых буровых скважин. Комплексно-механизированный очистной забой длиной 280м, глубина скважины порядка 150м. Угол между скважиной и направлением забоя составляет 85° , выходит на нарезную печь забоя. Расстояние между скважинами 3 м, два ряда скважин предусмотреть в шахматном порядке.

Размещение скважин для пластового газового извлечения из комплексно-механизированного очистного забоя см. Рис. 5-1-1; при замене выемочных участков, все скважины для пластового газового извлечения из забоя предварительного газового извлечения будут размещены в подобных порядках.

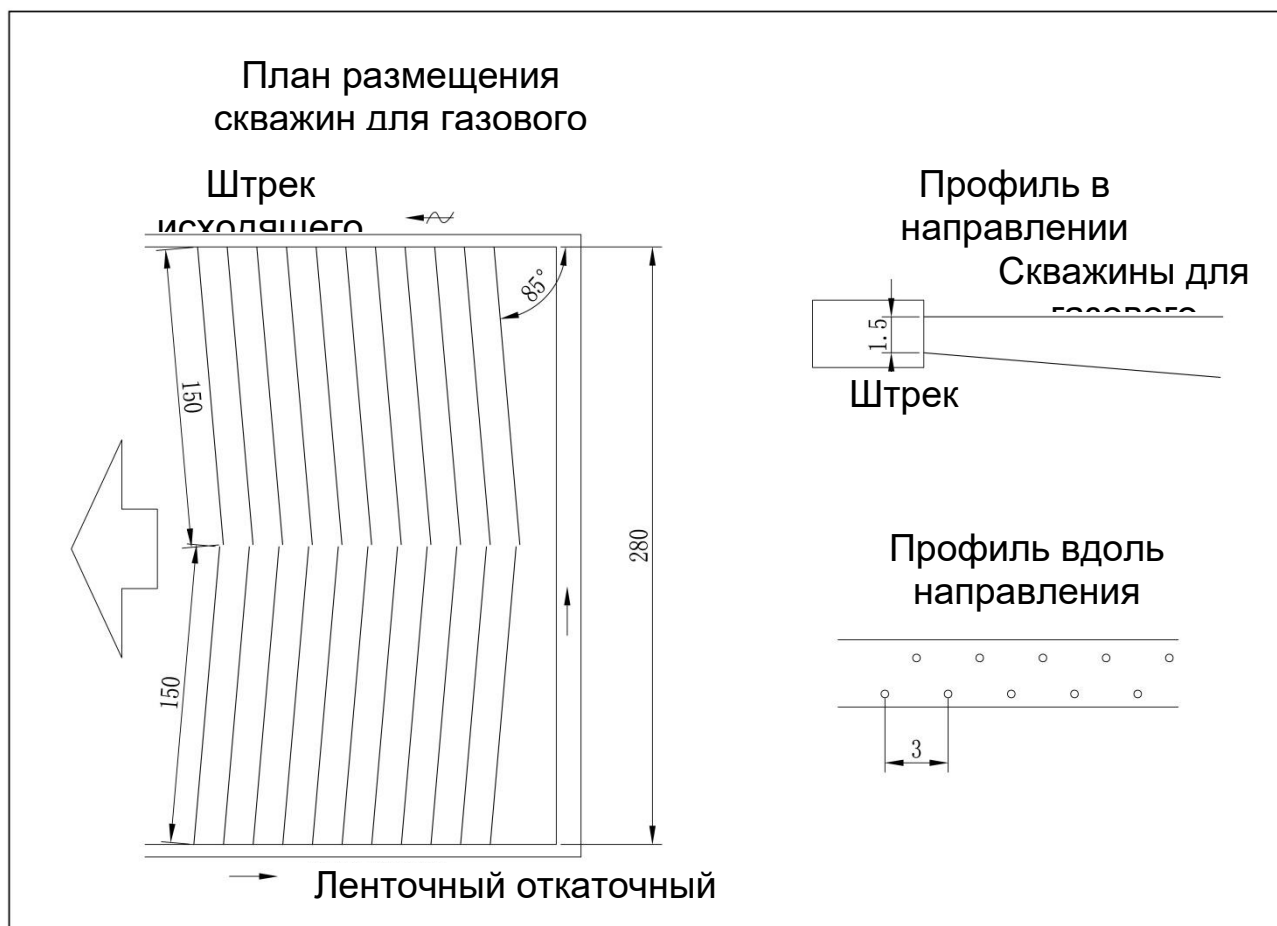


Рис. 22. Схема размещения скважин для газового извлечения из забоя

(2) Извлечение газа из выработанных пространств

В зависимости от обстоятельств сложившихся при вскрытия угольного пласта данной шахты, проектом предусмотреть метод газового извлечения: закладывание трубы на штреке исходящего воздуха, в сочетании с установкой длинных скважин на кровле штрека приточного и исходящего воздуха.

При больших превышениях приточного и исходящего воздуха, на штреке исходящего воздуха закладывать трубу, соединяющую через шланг и клапан трубопровод газового извлечения со штрековым низким разрежением. Верх закладного трубопровода вблизи штрековой кровли, в передней части в длину 1 метра на участке трубопровода через каждые 0,1 метра выполнять бурение 4-х скважин $\varnothing 10\text{мм}$ вдоль стенки трубы, за счет этого образовать устье закладной трубы для газового извлечения. Во время подготовки к ремонту на забоях, сначала размещать другой отрезок закладной трубы, затем, закрыть клапан, подсоединить закладную трубу гибкими шлангами с трубопроводом газового извлечения со штрековым низким разрежением, далее, открыть клапан и проводить извлечение газа.

При небольших превышениях приточного и исходящего воздуха, не заметно явление прорыва газа из выработанных пространств в сторону штрека исходящего воздуха. И газ будет легко накапливаться в зонах трещиноватости выработанных пространств, поэтому, на ленточном откаточном штреке и штреке исходящего воздуха планируется бурение секторных скважин в направлении кровли угольного пласта навстречу направлению подвигания забоя. Конечное положение скважин находится в зонах трещиноватости над отработанными пространствами. Длина скважины больше 120 метров с сохранением опережения не меньше 60 метров, интервал регулирования скважин должен быть не менее 50 метров, и по реальной газовой ситуации, его необходимо будет увеличивать, см. Рис. 5-1-2.

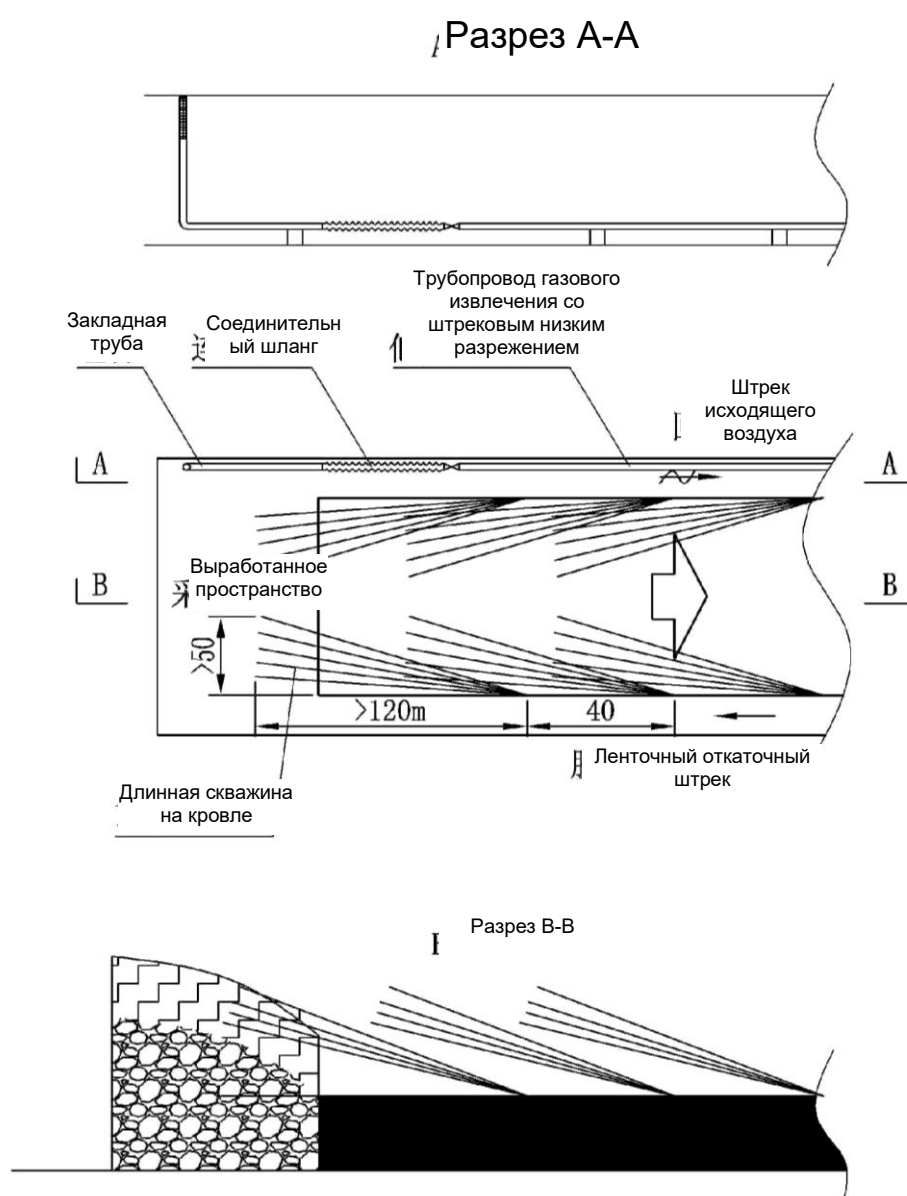


Рис.23. Схема газового извлечения накладной трубой и установкой длинных скважин на кровле

3. Выбор извлекаемой выработки

С помощью штрека очистного забоя можно размещать пластовые буровые скважины для газового извлечения данного угольного пласта.

4. Определение параметров скважин

(1) Диаметр скважины

Проектный диаметр скважины для газового извлечения принять 110 мм.

(2) Интервал между скважинами

Согласно организации горных работ, интервал между скважинами для газового извлечения на штреке забоя установлен 3 метра. При обнаружении повышенной газообильности или большой мощности угольного пласта, предусмотреть увеличение плотности бурения скважин в обеспечение эффективности газового извлечения .

(3) Разрежение на устье скважины

Проектное разрежение в устье скважины для газового извлечения принято 20 кПа, разрежение в устье скважины для газового извлечения из отработанных пространств принято 5 кПа.

5. Длительность газового извлечения

Согласно вскрытию и размещению шахты, необходимо предусмотреть предварительное газовое извлечение из очистного забоя продолжительностью более 6 месяцев для эффективного газового извлечения. Также можно на основе реального результата газового извлечения определить длительность газового извлечения .

6. Способ, материалы и технология закрытия скважины

При закрытии скважины предусмотреть выполнения следующих условий - хорошая герметичность, удобство в эксплуатации, быстрое закрытие скважины и низкая стоимость. Скважины для газового извлечения должны быть плотно закрыты, в этих целях предусмотреть мреы от притока воздуха вследствие разрежения из устья скважины в угольный массив, предусмотреть меры от самовозгорания угольного пласта вследствие окисления угольного массива. В процессе газового извлечения следует на постоянной основе проверять температуру трубопровода для газового извлечения на устье скважины, при превышении которой за 65~70°C следует немедленно остановить скважину со своевременным вспрыскиванием ингибитора и уплотнение гелем.

7. Выбор видов оборудования и основных контрольно-измерительных приборов

(1) Буровая установка (БУ)

Предусмотреть применение БУ типа ZK-200 в количестве 6 единиц. По 1 ед. буровой установки для штрекового комплексно-механизированного проходческого забоя при одновременной проходке двух выработок, по 1 ед. буровой установки для штрека приточного и исходящего воздуха очистного забоя, с 2-мя резервными для всей шахты.

(2) Основные контрольно-измерительные приборы

Пробоотборник газа высокого разрежения типа FW-1 в кол-ве 15 шт.

Детектор газа типа W821 в кол-ве 5 шт.

Диафрагменный счетчик типа FKL в кол-ве 60 к-тов.

Автоматический водоспускной аппарат типа CWG-ZY в кол-ве 25 шт.

Дифманометр двойного назначения для четырёхходового крана типа UP-2 в кол-ве 20 к-тов.

(III) Определение параметров газового извлечения

1. Определение концентрации газового извлечения

Расчетная концентрация предварительного газового извлечения из выемочного участка данной шахты определяется 30%, концентрация газодренажа из отработанных пространств определяется 10%.

2. Длительность газового извлечения

В проекте предусмотреть выемку одного забоя и предварительное извлечение газа из одного забоя. По результатам расчетов, продолжительность продвижения одного забоя составляет порядка полугода, что может обеспечивать время газового извлечения из забоя предварительного извлечения более 6 месяцев.

3. Разрежение газового извлечения

Разрежение газового извлечения на устье скважины предварительного газового извлечения составляет более 20 кПа, разрежение газового извлечения на отработанных пространствах составляет 5 кПа.

(IV) Коэффициент извлечение газа

По прогнозу газообильности приведенному в разделе 1 данной главы, газообильность введенного в эксплуатацию комплексно-механизированного очистного забоя составляет 39,369 м³/т, без учета газового извлечения .

Исходя из опыта, объем извлечения газа из забоев составляет 22,834 м³/мин, занимает примерно 58% от прогнозной газообильности забоев; объем извлечения газа из отработанных пространств принят 7,677 м³/мин, занимает примерно 19,5% от прогнозной газообильности забоев.

При вводе в эксплуатацию, объем предварительного газового извлечения из забоя и объем извлечения из отработанных пространств, в общей сложности порядка 30,511 м³/мин, коэффициент газового извлечения из забоя -- 78%; газообильность по всей шахте 74,977 м³/мин; объем извлечения газа в общей сложности 30,511 м³/мин, коэффициент газового извлечения из шахты 40,7%.

III. Система газового извлечения и выбор типов оборудования

(I) Основание для проектирования

1. Объем извлечения газа из данной шахты составляет 30,511 м³/мин, из чего объем предварительного извлечения из забоя -- 22,834 м³/мин, объем извлечения из отработанных пространств и верхних пространственных углов -- 7,677 м³/мин.
2. Концентрация газового извлечения из очистного забоя составляет 30%; Концентрация газового извлечения из отработанных пространств и верхних пространственных углов -- 10%.
3. Разрежение на устье скважины на буровой для газового извлечения: 20 кПа при извлечении газа из забоя очистной выемки; 5 кПа при извлечении газа из отработанных пространств и верхних пространственных углов.

(II) Вариант газового извлечения из шахты

1. Согласно максимальному объему извлечения чистого газа из данной шахты и условиям «Правил безопасности», для данной шахты необходимо предусмотреть установку наземной стационарной системы газового извлечения.

Трубопроводы газового извлечения можно прокладывать во вспомогательном наклонном стволе, также можно размещать в вентиляционном наклонном стволе. Если трубопроводы газового извлечения будут прокладывать вдоль вспомогательного ствола, их техническое обслуживание будет удобным, однако, трубопроводная система длинная, капиталовложение большое, на случай утечки из газопровода, окажет воздействие на безопасность шахты и шахтного безопасного производства; если трубопроводы газового извлечения будут прокладывать вдоль вентиляционного ствола, их обслуживание будет трудным, однако, трубопроводная система короткая, капиталовложение небольшое, даже если будет утечка из газопроводов, благодаря тому что они размещены в вентиляционном стволе исходящей струи и возможное происшествие не сильно скажется на шахтное безопасное производство, и не будет вызывать неблагоприятное влияние на шахтную вспомогательную транспортную систему; таким образом, настоящим проектом рекомендуется принять вариант укладки трубопроводов газового извлечения вдоль вентиляционного ствола, отличающийся тем что капиталовложение на систему небольшое и не

вызывающий неблагоприятное влияние на шахтное безопасное производство и шахтную вспомогательную транспортную систему.

2. В связи с тем, что извлечение газа проводят в разных выработках, концентрация газового извлечения разная, существует большая разница между требуемыми разрежениями извлечения. Согласно соответствующим требованиям нормы следует применять два комплекта системы газового извлечения по источникам газообильности, то есть: газ низкого разрежения из отработанных пространств и из других мест извлекать через свои самостоятельные системы газового извлечения.

3. На шахте объем извлекаемого газа будет большой, следует предусматривать его использование на основе концентрации и источника. Для газа концентрацией больше 30% следует предусмотреть устройство газового резервуара на промплощадке газового извлечения, служащего в качестве топлива домашнего назначения или газогенераторной электростанции; а газ концентрацией ниже 30% подлежит распылению с помощью водяной струи с последующей передачей на производство электроэнергии в низкоконтрированный газогенераторный агрегат.

(III) Трубопровод газового извлечения

1. Принцип выбора трубопроводной системы для газового извлечения

Для эффективного газового извлечения необходимо прокладывать в забое полную систему трубопроводов газового извлечения в целях извлечения шахтного газа с передачей на поверхность. При размещении системы трубопроводов газового извлечения следует придерживаться следующих принципов:

1) Система трубопроводов газового извлечения определяется на основе факторов таких как шахтное вскрытие и размещение, размещение подземных выработок, расположение пунктов газового извлечения, требование к утилизации газа, а также программа развития шахты и пр., следует по возможности избегать или сокращать изменение системы магистральных трубопроводов.

2) В отношении проложенных трубопроводов следует по возможности уменьшать криволинейный участок, и нужно, чтобы их расстояние были по мере возможности короче.

3) Трубопроводы следует прокладывать на выработках, где вагонетки редко проходят (например, на выработках на исходящей вентиляционной струе). При необходимости прокладки на откаточных выработках, нужно принять необходимые меры безопасности, например, устанавливать трубопроводы на определенную высоту с креплением к стенке выработки.

- 4) При отказах с оборудованием газового извлечения или трубопроводом, нужно, чтобы газ перетекающий из трубопровода не поступал в добывающий и проходческий забой и в электромеханическую камерную выработку.
- 5) Удобная перевозка, монтаж и обслуживание трубопроводов.
- 6) В соответствии с требованиями действующих «Правил безопасности угольной шахты» обеспечивать безопасную дистанцию с другими трубопроводами.

2. Система трубопроводов газового извлечения

По приведенному принципу по расположению трубопроводов газового извлечения и определенному варианту системы газового извлечения, на основе вскрытия и размещения шахты и концентрации и давления газового извлечения, предусмотреть установку 2-х трубопроводов газового извлечения, из них: 1 трубопровод служит комплекующим для предварительного газового извлечения высокого разрежения, другой -- комплекующий для предварительного газового извлечения из отработанных пространств низкого разрежения.

(IV) Выбор типов оборудования газового извлечения

На основе расхода потока и давления, необходимо образующего на оборудовании газового извлечения, в качестве оборудования газового извлечения можно выбирать ротационную воздуходувку и водокольцевой вакуум-насос.

Высокое разрежение создающее на ротационной воздуходувке, работа в установившемся режиме, равномерная подача воздуха. Однако, эксплуатационный шум большой, сильный износ при высоком давлении, большая потеря вследствие утечки воздуха, таким образом, не рекомендуется. Водокольцевой вакуум-насос отличается простотой конструкции, надежной работой, способным в высоконапорной передаче; в рабочих колесах полно воды, что играет роль против взрыва и задерживания пламени, с высокой безопасностью. Таким образом, проектом предлагается применение водокольцевого вакуум-насоса в качестве оборудования газового извлечения данной шахты.

По результатам расчетов, как насос газового извлечения высокого разрежения и насос газового извлечения низкого разрежения предусмотреть водокольцевой вакуум-насос типа 2ВЕС52 в количестве 2 шт. для системы газового извлечения высокого разрежения (из них 1 рабочий и 1 в резерве) и в количестве 2 шт. для системы газового извлечения низкого разрежения (из них 1 рабочий и 1 в резерве). Для каждого вакуум-насоса комплектовать 1 взрывозащищенный двигатель типа YB3, напряжением 10кВ и мощностью 315кВт, с минимальным всасывающим абсолютным давлением 16000 Па,

числом оборотов 380 об/мин и номинальной вдыхательной ёмкостью 250 м³/мин.

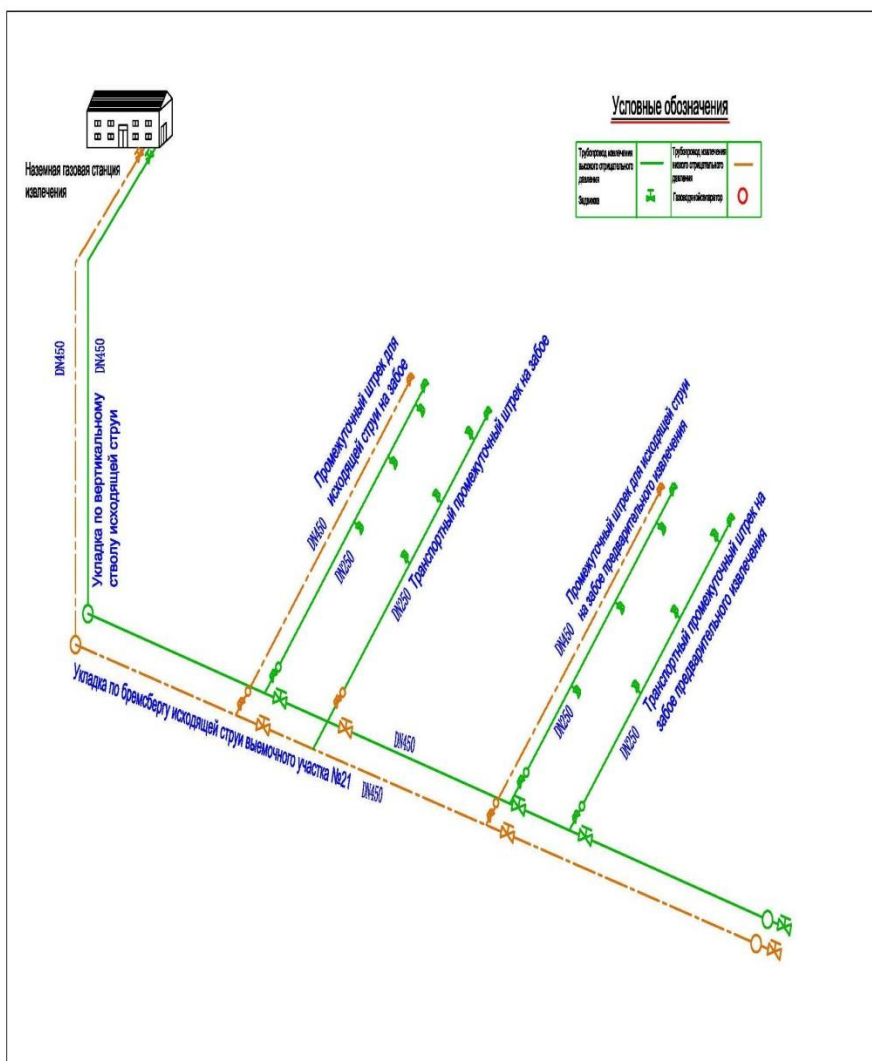


рис. 24 Схема системы газовых трубопроводов

(V) Меры безопасности оборудования газового извлечения

Для обеспечения безопасности, на входе и выходе насосной станции газового извлечения предусмотреть установку соответственно: взрывопредохранительных устройств с гидравлическим уплотнением; антифлямингов из металлической сетки; автоматических водоспускных устройств под положительным/отрицательным давлением; опылителей-взрывобезопасных устройств; устройств комплексного мониторинга расхода, температуры и давления и концентрации; устройств сбросной трубы и пр. Согласно требованиям правил, сбросная труба превосходит крышу насосной станции за 3 метра и выше. Управление осуществлять путем установки двунаправленных герметических дроссельных клапанов поддержания давления на магистральных коллекторах и разветвленной сети на входе и

выходе. На насосной станции предусмотреть установку молниезащитного устройства. На газовой магистрали на отработанных пространствах также надо дополнительно установить автоматический опылитель-взрывобезопасное устройство для обеспечения безопасности газового извлечения.

(VI) Электроснабжение и распределение и управление

Шахтное оборудование газового извлечения является потребителем нагрузки 1-го кл., питание осуществляется от двухконтурного высоковольтного источника. Двухконтурная линия непосредственно подводится от ПС шахты. В высоко- и низковольтных источниках нейтраль не заземляется. На станции газового извлечения, все электроаппараты, освещение и другие электроприборы выполнять в шахтном взрывобезопасном исполнении. На станции газового извлечения предусмотреть установку контрольно-наблюдательной подсистемы газового извлечения и переносного цифрового измерительно-показывающего прибора комплексных параметров газа. На станции газового извлечения предусмотреть установку защитных заземляющих устройств и взрывобезопасных предохранительных устройств с молниезащитой, защитой от электростатической индукции и пр.

(VII) Комплексное использование газового извлечения

Газ является эффективным и альтернативным источником энергии, его комплексное использование может не только разрешать вопрос с загрязнением атмосферы от газового дренирования, но и в полной мере использования ресурсов. Способ использования можно разделить на два основных видов: один из них непосредственно использовать как топливо для гражданского назначения; другой вид -- промышленное топливо для котлов, генерации, сушки в сушильной камере и химическое сырье.

7.4 Режим вентиляции и выбор вентиляционной системы

1. Режим вентиляции

Согласно способу вскрытия шахты, компоновке выемочных участков и организации замены, определен режим проветривания шахты механической вытяжной вентиляцией.

2. Вентиляционная система

Расположение по шахтному вскрытию и размещению. В период строительства шахты нужно уловить газ угольного пласта D1D2, в это время, вентиляция осуществляется через наклонный вспомогательный ствол, отбор воздуха осуществляется через наклонный вентиляционный ствол исходящей струи. Основной объект выемки – угольный пласт D1D2.

3. Проветривание при проходке и для камерной выработки

При проходке выработки предусмотреть нагнетательное проветривание с помощью вентиляторов местного проветривания. Для каждого из забоев комплектовать 2 вентилятора местного проветривания (один рабочий, один резервный). Для проветривания зарядной камерной выработки и пр. предусматривается обособленное проветривание; для остальных камерных выработок предусматривается последовательное или диффузионное проветривание.

7.4.1 Расчет интенсивности вентиляции шахты, депрессии вентиляции и эквивалентного сечения выработки

Расчет интенсивности вентиляции шахты выполнять на основе наибольшей численности в смене находящейся в шахте, суммарного требуемого расхода воздуха для всех пунктов воздухопотребления, принимать наибольшее из значений, и вести расчёты по шахтной газообильности.

(I) Расчет на основе наибольшей численности смены находящейся в шахте

Расчет интенсивности вентиляции шахты на основе наибольшей численности смены находящейся на выработке:

$$Q_{об.} = 4NK$$

где,

$Q_{об.}$ -- общее кол-во воздухопотребления для шахты, м³/с;

4 -- норма подачи воздуха для каждого человека за минуту, 4 м³/мин;

N -- численность, одновременно спускающая в шахту, 150 чел.;

K -- коэффициент подсоса воздуха, принят 1,2;

Подставим параметры:

$$Q_{об.} = 4NK = 4 \times 150 \times 1,2 = 720 \text{ м}^3/\text{мин} = 12,0 \text{ м}^3/\text{с}, \text{ принято } 12 \text{ м}^3/\text{с}.$$

(II) Расчет объема воздухопотребления для добывающих и проходческих забоев, камерных выработок и других пунктов по фактически требуемому воздухопотреблению на шахте:

$$Q_{об.} = (Q_3 + Q_{П} + \sum Q_{Р} + \sum Q_{КЗ} + \sum Q_{ОС} + \sum Q_{К} + \sum Q_{В+} + \sum Q_{Д}) K_{У}$$

Детальные расчёты воздухопотребления на всех пунктах шахты следующие:

1. Требуемое воздухопотребление комплексно-механизированного очистного забоя (Q_3)

(1) Расчет по газообильности

$$Q_3 = 100 \times q_3 \times K_c$$

где,

Q_3 -- подача воздуха для угольного забоя, м³/мин;

q_z -- абсолютная газообильность угольного забоя, по прогнозу газообильности, относительная газообильность комплексно-механизированного очистного забоя угольного пласта D1D2 составляет 5,54 м³/т, абсолютная газообильность составляет 39,369 м³/т, общий объем газового извлечения 30,511 м³/мин, тогда газообильность подлежащая разбавлению путём проветривания 8,858 м³/мин;

K_c -- коэффициент воздуха резерва, принят 1,5;

Подставим параметры:

$$Q_z = 100 \times 8,858 \times 1,5 = 1328,7 \text{ м}^3/\text{мин} = 22,14 \text{ м}^3/\text{с}$$

(2) Расчет по температуре забоя

Для обеспечения угольного забоя с надлежащей температурой, забой должен иметь надлежащую скорость движения воздуха, как правило, 1,0-1,5 м/с, не только уносящую теплоту вмещающей породы и оборудования, но и не вызывающую к разлетанию угольной пыли.

$$Q_z = V_z \times S_z \times K_i$$

где,

V_z -- надлежащая скорость движения воздуха для угольного забоя, принят 1,2 м/с;

S_z -- среднее полезное сечение угольного забоя, разрезная печь высотой 3,0м, шириной 5,0м, площадью поперечного сечения 15,0 м²;

K_i -- коэффициент линии забоя, принят 1,25;

Подставим параметры: $Q_z = V_z \times S_z \times K_i = 1,2 \times 15,0 \times 1,25 = 22,5 \text{ м}^3/\text{с}$.

(3) Расчет по макс. численности смены

$$Q_z \geq 4 \times N, \text{ м}^3/\text{с}$$

где,

N -- Наибольшая численность смены находящейся в угольном забое 16 чел.;

Подставим параметры: $Q_z \geq 4 \times 16 = 64 \text{ м}^3/\text{мин} = 1,1 \text{ м}^3/\text{с}$

(4) Выводы

На основе вышеуказанных факторов, по требованию большого профиля, большого расхода воздуха, низкого разрежения, с учетом результата расчета, для комплексно-механизированного очистного забоя принять $Q_z = 25 \text{ м}^3/\text{с}$.

(5) Проверка расчета скорости движения воздуха в забое

Расход воздухопотребления в очистном забое должен удовлетворять требованиям к минимальной и максимальной скорости движения воздуха, то есть $0,25 \times S_3 \leq Q_3 \leq 4,0 \times S_3$.

$0,25 \times 15,0 \leq Q_3 \leq 4,0 \times 15,0$, тогда $Q_3 = 3,75 \sim 60 \text{ м}^3/\text{с}$.

Расход воздухопотребления для очистного забоя принять $25 \text{ м}^3/\text{с}$, скорость движения воздуха для забоя в пределах $1,2 \sim 1,7 \text{ м/с}$, отвечает техническим требованиям, и относится к более рациональной; для штрека исходящего воздуха -- $1,67 \text{ м/с}$ (в расчете одного штрека), для ленточного откаточного штрека -- порядка $1,67 \text{ м/с}$, что удовлетворяет требованиям норм и правил.

2. Требуемое воздухопотребление проходческого забоя ($Q_{\text{п}}$)

(1) Расчет по газообильности

$$Q_{\text{кз}} \geq 100 \times q_{\text{п}} \times k / 60, \text{ м}^3/\text{с}$$

где, $Q_{\text{п}}$ -- подача воздуха, необходимая для проходческого забоя, $\text{м}^3/\text{мин}$;

$q_{\text{п}}$ -- абсолютная газообильность проходческого забоя: $2,324 \text{ м}^3/\text{мин}$ для штрекового комплексно-механизированного проходческого забоя по углю и $0,238 \text{ м}^3/\text{мин}$ для обычного проходческого забоя.

$k_{\text{п}}$ -- коэффициент объема газа неравномерно выбрасываемого из проходческого забоя, принят $1,5$.

Подставим параметры:

Штрековый комплексно-механизированный проходческий забой по углю:

$$Q_{\text{ш}} = 100 \times 2,324 \times 1,5 / 60 = 5,8 \text{ м}^3/\text{с};$$

Обычный проходческий забой: $Q_{\text{оп}} = 100 \times 0,238 \times 1,5 / 60 = 0,6 \text{ м}^3/\text{с}$;

(2) Расчет по численности подачи воздуха, необходимой для проходческого забоя

$$Q_{\text{п}} \geq 4 \times N / 60, \text{ м}^3/\text{с}$$

где, N -- Наибольшая численность смены находящейся в проходческом забое, принята 12 чел. ;

Подставим параметры:

$$Q_{\text{кз}} = 4 \times 12 / 60 = 0,80 \text{ м}^3/\text{с}$$

(3) Расчет по кол-ву взрывчатых материалов для забоя

За исключением комплексно-механизированного проходческого забоя по углю. Для обычного проходческого забоя определяется по формуле:

$$Q = A_j \times b / (t \times c)$$

где,

A_j -- кол-во ВМ используемых за один раз для проходческого забоя, принято 5,5 кг;

b -- кол-во экв. СО, образованных после взрыва каждого килограмма ВМ, согласно стандарту токсических газов после взрыва ВМ, принято $=0,1 \text{ м}^3/\text{кг}$.

t -- время проветривания, как правило, принято 20~ 30 мин;

c -- Концентрация СО после взрыва и проветривания, как правило, принята 0,02%;

Подставим параметры:

$$Q = 5.5 \times 0.1 / (20 \times 0.0002) = 137,5 \text{ м}^3/\text{мин} = 2,3 \text{ м}^3/\text{с}$$

Исходя из вышесказанных факторов, интенсивность вентиляции для штрекового комплексно-механизированного проходческого забоя по углю $Q_{кз} = 10 \text{ м}^3/\text{с}$, для обычного проходческого забоя $Q_{оп} = 8 \text{ м}^3/\text{с}$.

(4) Проверка расчетов по скорости движения воздуха

Расход воздухопотребления для проходческого забоя проверяется по формуле:

$$Q_{уз} = 0,25 \times S_{УЗ} \sim 4,0 \times S_{УЗ}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где,

$Q_{уз}$ -- Площадь среднего сечения выработки проходческого забоя по угольному штреку, равна 16,0 м.

Подставим параметры:

$$Q_{уз} = 0,25 \times 16,0 \sim 4,0 \times 16,0 = 4,0 \sim 64,0 \text{ м}^3/\text{с}$$

Объем воздухораспределения для проходческого забоя определять в пределах надлежащей допустимой скорости движения воздуха, т.е порядка 0,5 м/с.

3. Требуемое воздухопотребление для камерной выработки с независимой вентиляцией

Согласно компоновке подземных выработок, камерные выработки требуемые независимой вентиляции таковы: склады ВМ, ПС на выемочном участке, ремонтная и зарядная камера шахтного аккумуляторного электровоза и пр., объем воздухораспределения для каждой камеры принят 4 $\text{м}^3/\text{с}$.

4. Другие воздухопотребители:

Учитывать по 5% от общего кол-ва воздухопотребления для шахты.

5. Суммарный требуемый расход воздуха для всех пунктов

воздухопотребления

3) Объем воздухопотребления в пусковой период шахты (при разработке выемочного участка №21)

На основе приведенного анализа и сравнения установлено, что при организации на забоях 2-х очистных забоев, 2-х забоев предварительного газового извлечения, 4-х комплексно-механизированных очистных забоев, 2-х обычных проходческих забоев, 2-х ПС на выемочном участке, 1-ой зарядной камеры и 1-го склада ВМ, при этом, с учетом воздухопотребления для 2-х заменяемых забоев (15 м³/с), общее кол-во воздухопотребления для шахты составляет:

$$Q_{ОВП} = (Q_3 + Q_{ЗП} + \sum Q_{РЗ} + \sum Q_{КЗ} + \sum Q_{ОП} + \sum Q_{К} + \sum Q_{пр.}) K_{ПВ}$$

$$= (20 \times 2 + 15 \times 2 + 10 \times 2 + 10 \times 4 + 8 \times 2 + 16 + 8,1) \times 1,20 = 204,12 \text{ м}^3/\text{с}$$

где,

$K_{ПВ}$ -- коэффициент подсоса воздуха, принят 1,2;

$\sum Q_{РЗ}$ -- Объем воздухопотребления для запасного забоя, принят 10 м³/с;

На основе суммарного объема для всех пунктов воздухопотребления, общее кол-во воздухопотребления для шахты принято 210 м³/с.

(III) Шахтное воздухопотребление

Исходя из вышеизложенного результата вычисления, при расчете максимальной численности спускающей в шахту, шахтной газообильности, суммарное количество требуемого расхода воздуха для всех пунктов воздухопотребления, составляет 210 м³/с при очистной выемке единичного выемочного блока в пусковой период шахты.

Табл. 7.4 Объем воздухопотребления в первой стадии эксплуатации шахты

№ п/п	Пункт воздухопотребления	Кол -во	Показатель воздухопотребления, м³/с	Итого, м³/с	Прим.:
1	Комплексно-механизированная лава	2	20	40	
2	Заменяемый проходческий забой	2	10	20	
3	Забой предварительного газового извлечения	2	15	30	
4	Комплексно-механизированный проходческий забой по углю	4	10	40	
5	Обычный проходческий забой	2	8	16	
6	ПС на выемочном участке	2	4	8	
7	Зарядная камера	1	4	4	
8	Склады ВМ	1	4	4	

9	Итого			162	
10	Объем воздухопотребления для других пунктов			8,1	Расчет по 5%
11	ВСЕГО			170,1	
12	ВСЕГО (с учетом коэфф. резерва количества воздуха 1,2)			204,12	принять 210

(IV) Подсчет вентиляционной депрессии шахты

1. Вентиляционное сопротивление

(1) Сопротивление трения

Расчет шахтных вентиляционных сопротивлений трения выполняется по следующей формуле:

$$h = \frac{\alpha L P}{S^3} Q^2$$

где,

h -- сопротивление трению, ммН₂O;

α -- коэффициент сопротивления трения, кгС²/м⁴;

L -- длина горной выработки, м;

P -- чистый периметр сечения горной выработки, м;

Q -- расход воздуха проходящего через горную выработку, м³/с;

s -- площадь поперечного сечения горной выработки, м²;

(2) Частичное сопротивление

Исходя из сложившихся обстоятельств шахтной вентиляционной системы, с учетом особенности большого расход воздуха на выработках, частичное сопротивление шахтной вентиляции определяется как 20% от сопротивления трению.

2. Давление естественной депрессии воздуха

Шахтное давление естественной депрессии воздуха определяется по следующей формуле:

$$H_n = \frac{P_0 H}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) g \left(1 + \frac{H}{10000} \right)$$

где,

H_n -- шахтное давление естественной депрессии воздуха, Па;

P_0 -- атмосферное давление в устье шахты, Па;

H -- глубина разработки шахты, м;

T_1 -- средняя температура в стороне проточного воздуха, К, принята 293,4К(20,4°) в летнее время и 275К(2°) в зимнее время;

T_2 -- средняя температура в стороне исходящего воздуха, К, принята 295К(22°) в летнее время и 283К(8°) в зимнее время;

R -- константа шахтного воздуха: константа сухого воздуха 287 Дж/(кг·К).

В результате вычисления,

В период запуска шахты в эксплуатацию: при единичной очистной выемке выемочного участка №21, вентиляционное разрежение в легкое время проветривания для исходящей струи определено 902,2 Па;

В период запуска шахты в эксплуатацию: при единичной очистной выемке выемочного участка №21, вентиляционное разрежение в сложное время проветривания для исходящей струи определено 1181,3 Па;

3. Расчет эквивалентного сечения выработки

Эквивалентное сечение выработки определяется по формуле:

$$A = \frac{1.19Q}{\sqrt{h}}$$

где,

A -- площадь экв. отв., м²;

Q -- расход воздуха вентилятора, м³/с;

h -- давление воздуха вентилятора, Па.

Подставим параметры, в результате вычисления, получим:

В период запуска шахты в эксплуатацию: при единичной очистной выемке выемочного участка №21, вентиляционное разрежение в легкое время проветривания для исходящей струи эквивалентное сечение выработки определено $A=5,55$ м²;

В период запуска шахты в эксплуатацию: при единичной очистной выемке выемочного участка №21, вентиляционное разрежение в сложное время проветривания для исходящей струи эквивалентное сечение выработки определено $A=4,85$ м²;

7.4.2. Вентиляционное устройство и мероприятия против утечки воздуха и понижения сопротивления воздуха

1. Вентиляционное устройство

Для обеспечения шахтной вентиляционной системы в нормальной работе и обеспечения объема воздухораспределения на пунктах воздухопотребления, в Плане горных работ были учтены вентиляционные устройства -- воздушный шибер, вентиляционная дверь с регулирующим окном и т.д.; согласно Правилам безопасности, для отработанных горных выработок принять мероприятия по герметизации и изоляции. При этом, для того чтобы обеспечить реализацию контролируемого реверсирования вентиляции при проявлении чрезвычайных ситуаций на шахте, ППР выполнен с учетом вентиляционной двери для реверсирования вентиляции, необходимой для системы реверсирования вентиляции.

2. Меры против утечки воздуха

Для уменьшения утечки воздуха на шахте, ППР предусмотрены следующие мероприятия:

- ① В качестве всех вентиляционных дверей использовать двухдорожечные воздушные заслонки;
- ② Назначать специального управляющего и обслуживающий персонал по вентиляционной системе и вентиляционным устройствам;
- ③ После прекращения проходки, следует по требованию плотно закрыть очистной забой, по возможности повышать степень уплотнения выработанных пространств, эффективно защищать от утечки воздуха выработанных пространств; при этом, в процессе производства необходимо проводить управление и контроль за шахтными вентиляционными системами, осуществлять эффективное управление утечкой воздуха.

3. Меры понижения сопротивления воздуха

Производить оптимизацию видов крепления горной выработки, улучшение поддержания горных выработок, внедрение передовой технологии строительства, снижение коэффициента сопротивления трения; при проектировании по мере возможности сокращать длину воздушного канала, умеренно увеличивать сечение горных выработок при условиях обеспечения скорости движения воздуха в горных выработках, при этом, своевременно очищать выработки, поддерживать горные выработки в проходимости, уменьшать местное сопротивление воздуха.

7.4.3. Способ и устройство для реверсирования вентиляции

Мероприятия реверсирования вентиляции на шахте обычно проводятся при пожаре. Способ реверсирования вентиляции на шахте разделяется на общешахтное и локальное реверсирование вентиляции в проходческом забое.

Общешахтное реверсирование вентиляции проводится в случае чрезвычайного происшествия в шахте, через обратное вращение осевого вентилятора в виде встречного вращения, и вместе с устройствами для реверсирования вентиляции, осуществлять за счет давления приточной воздушной струи через наклонный ствол для исходящей струи и сброс через главный наклонный и вспомогательный стволы.

Локальное реверсирование вентиляции в проходческом забое осуществляется при ситуации локального пожара, за счет двухсторонней и двухканальной вентиляционной двери и других вентиляционных устройств в сбойках между промежуточным штреком и главным штреком выемочного участка.

8. ПОДЗЕМНАЯ ОТКАТКА

8.1 Способ перевозки угля

На основе расположения вскрытия шахтного ствола полученный уголь от забоя D602 перевозится в околоствольный бункер при помощи ленточного конвейера на транспортном промежуточном штреке, ленточного конвейера на транспортной капитальной выработке угольного пласта D6; полученный уголь от забоя 21D1D206 перевозится в околоствольный бункер при помощи ленточного конвейера на транспортном промежуточном штреке, ленточного конвейера на транспортном бремсберге на выемочном поле №21, и забойного ленточного конвейера к бункеру, окончательно поднимается до поверхности земли через скип главного вертикального ствола. Данная система характеризуется большой производительностью, сосредоточением точек выдачи угля и непрерывной выдачей угля. В связи с большой дальностью перевозки и большим объемом перевозок главного транспортного штрека и транспортного промежуточного штрека, с учетом нынешнего положения и тенденции развития угольной перевозки в шахтах с высокой безопасностью и эффективности в Китае, проектом рекомендована подземная откатка с применением ленточного конвейера.

8.2 Оборудование для перевозки угля

1. Выбор ленточного конвейера на бремсберге на выемочном поле №21

(1) Способность перевозки, дальность перевозки, ширина ленты и скорость ленты

Ленточный конвейер на транспортном бремсберге на выемочном поле №21 принимает поступающий уголь от ленточного конвейера с транспортного промежуточного штрека очистного забоя, его параметры: длина 1720м,

высота подъема (спуска) -117м, способность перевозки 1200т/час, ширина ленты $B=1200\text{мм}$, скорость ленты $v=3,15\text{м/сек}$.

(2) Приводное устройство и режим привода

В данном конвейере, применяется взрывозащищенный частотно-регулируемый электродвигатель + редуктор.

(3) Способ натяжения ленты и тип ленты

Натяжение выполнено автоуправляющей гидравлической натяжной установкой типа ZYL500J. Применяется огнестойкая лента с канатом типа ST1600.

(4) Выбор ленточного конвейера

После расчета определены основные технические параметры ленточного конвейера на транспортной бремсберге выемочного поля №21: ширина ленты $B=1200\text{мм}$, объем перевозки $Q=1200\text{т/час}$, скорость ленты $v=3,15\text{м/сек}$, длина $L=1720\text{м}$, разница высот подъема -117м.

Приводная система: взрывозащищенный частотно-регулируемый электродвигатель мощностью 630кВт, всего 1 шт.

Редуктор: ML3RSF110 $i=25$, 1 комплект.

Лента: огнестойкая лента с канатом типа ST1600.

Тормоз: Тип KPZ, 1 комплект.

Натяжная установка: автоуправляющая гидравлическая натяжная установка типа ZYL500J

2. Ленточный конвейера на транспортном промежуточном штреке забой 21D1D206

После расчета определены основные технические параметры ленточного конвейера на транспортном промежуточном штреке очистного забоя 21D1D206: ширина ленты $B=1200\text{мм}$, объем перевозки $Q=1100\text{т/час}$, скорость ленты $v=3,15\text{м/сек}$, длина $L=1550\text{м}$, разница высот подъема -32~15м.

Приводная система: взрывозащищенный частотно-регулируемый электродвигатель мощностью 560кВт, всего 1 шт.

Редуктор: ML3RSF110 $i=25$, 1 комплект.

Лента: лента типа PVG1800S

Тормоз: Тип KPZ, 1 комплект.

Заградитель обратного действия: DSN025

Натяжная установка: автоуправляющая гидравлическая натяжная установка типа ZYL500J

Лентопротяжное устройство: 1 комплект.

Самодвижущий хвост: 1 комплект.

3. Выбор забойного ленточного конвейера к бункеру

После расчета основные технические параметры забойного ленточного конвейера к бункеру: ширина ленты $B = 1200\text{ мм}$, объем перевозок $Q = 1200\text{ т/ч}$, скорость ленты $v = 3,15\text{ м/сек.}$, длина $L = 370\text{ м}$, разница высот подъема 95 м .

Приводная система: взрывозащищенный частотно-регулируемый электродвигатель мощностью 630 кВт , всего 1 шт.

Редуктор: ML3RSF110 $i = 25$, 1 комплект.

Лента: огнестойкая лента с канатом типа ST1600.

Тормоз: Тип KPZ, 1 комплект.

Заградитель обратного действия: DSN200.

Натяжная установка: автоуправляющая гидравлическая натяжная установка типа ZYL500J.

8.3 Вспомогательная подземная откатка

1. Перевозка людей по транспортной наклонной выработке выемочного участка № 21 осуществляется с применением канатно-кресельной дороги (ККД).

Подземная канатная дорога похожа на подъемник на горнолыжной трассе. По всей ее длине проведут освещение со светодиодными лампами, а посадочные площадки и сходы оборудуют LED-подсветкой. ККД ускорит транспортировку работников: им не придется ждать, когда дизелевоз полностью заполнится перед отправлением. Рис.25 ККД



2. Вспомогательная перевозка в капитальной выработке

(1) Расчетное основание и параметры перевозки:

① Мощность шахты: $3,00\text{ млн. тн/год}$

- ② Категория газа: шахта с высоким содержанием газа
- ③ Объем перевозки пустых пород: 80т/смена
- ④ Дальность перевозки (вспомогательной перевозки): 600м
- ⑤ Режим работы: рабочие дни 300 дней/год; выдача пустых пород выполняется 3 сменами в день, каждая смена работает 6 часов, время перевозки каждой смены 5,33 часа
- ⑥ Средний уклон трасса перевозки: 3‰
- ⑦ Время маневрирования: 20 минут
- ⑧ Рудничная вагонетка: станционная вагонетка грузоподъемностью 1,5т, собственный вес $q_0=0,97$ т
- ⑨ Коэффициент неравномерности перевозки: $K=1,35$
- ⑩ Насыпной объемный вес пустых пород 1,8

3. Выбор электровоза и состав вагонеток

Согласно производственному масштабу и установлению "Правил по технике безопасности угольной шахты", предусмотрено использование шахтного взрывозащищенного аккумуляторного электровоза для шахтного вспомогательного транспорта (транспорта пустых пород) в околоствольном дворе и квершлаге, длина электровоза около 5м.

На основе расчета применяется два шахтного взрывозащищенного аккумуляторного электровоза типа СТЛ8/9GB/132, один рабочий, один резервный, чтобы удовлетворить требование шахтного вспомогательного транспорта.

В шахте установлена камера для ремонта электровоза, в которой будет проведен ремонт, хранение и зарядка электровозов. Зарядное устройство типа ZBC90/190, один рабочий, один резервный, что может удовлетворить требование зарядки шахтного аккумуляторного электровоза.

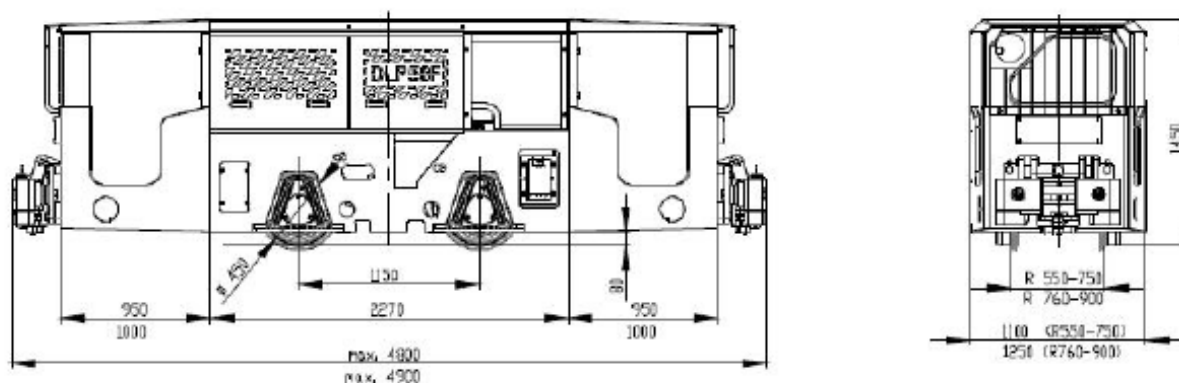


Рис.26 Электровоз

4. Подъемная установка вспомогательного транспортного бремсберга на выемочном поле №21

Годовая производительность выемочного поля: 3,0млн.тн/год;

Наклонная длина вспомогательного транспортного бремсберга: 1451м;

Угол наклона вспомогательного транспортного бремсберга: 13°;

Объем перевозки пустых пород: 80т/смена;

Материал для крепления: 8 вагонеток/смена;

Материал и оборудование: 4 вагонетки/смена;

Масса самого крупного груза: 37000кг;

Масса платформы: 3000кг.

Режим работы: 300 дней/год, 16ч./суток.

(2) Выбор оборудования подъемной системы

Подъемная система рельсового бремсберга на данном выемочном поле не только выполняет такие вспомогательные транспортные задачи, как подъем пустых пород, перевозка материалов и оборудования, а также удовлетворяет должна удовлетворять требованиям по подъему и спуску гидравлической стойки и другого крупного оборудования. В связи с малым углом наклона вспомогательного транспортного бремсберга не возможно применить подъемную машина барабанного типа, поэтому рекомендуется применить тяговую лебедку с бесконечным тросом на рельсовом бремсберге выемочного поля шахты 1-я Дубовская.

После расчета применяется 1 тяговая лебедка с бесконечным тросом типа SQ-130/200P, тяговая лебедка с бесконечным тросом оборудована одним электродвигателем мощностью 200кВт, напряжением 1140В, стальной трос применяется типа 30 6×V30 FC1770 U SS. Подъемная система применяет стационарную вагонетку тип MGC1.7-9, с грузоподъемностью 1,5т, шириной колеи 900мм, при эксплуатации приводится тяга 5 вагонеток или одной платформы для крупного груза, скорость эксплуатации 0,1 – 2,0м/сек., скорость эксплуатации платформы для крупного груза 1м/сек., максимальная продолжительность рабочего времени смены 2,94ч.

5. Оборудование для перевозки в промежуточном штреке при исходящей струи в очистном забое забоя 21D1D206

Длина промежуточного штрека для исходящей струи забоя:1359м;

Угол наклона: 0-13°;

Масса самого крупного груза: 37000кг;

Масса платформы: 3000кг.

Перевозка оборудования: 1 раз/смена;

Перевозка материалов: 1 раз /смена;

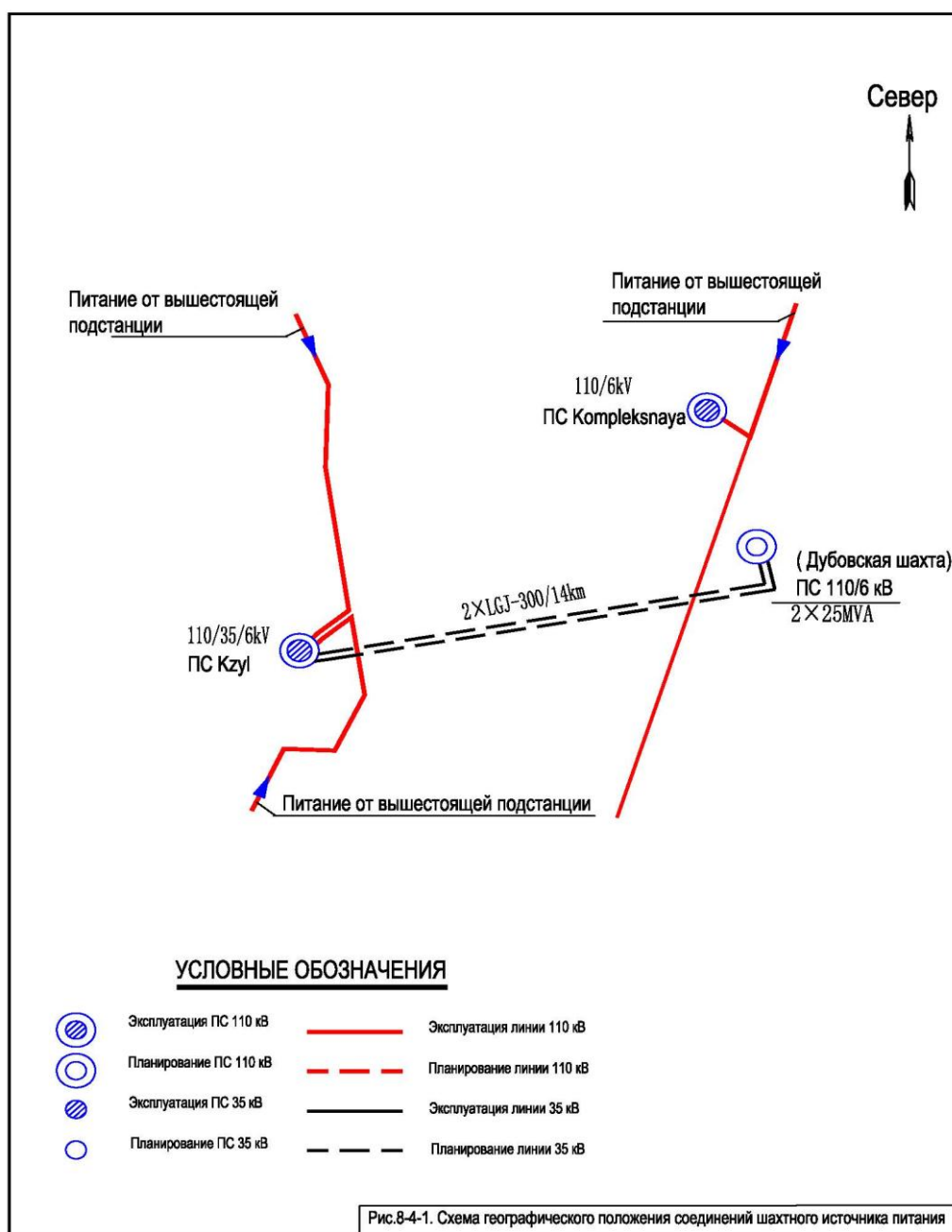
(2) Выбор подъемной установки промежуточного штрека для исходящей струи очистного забоя 21D1D206

После расчета применяется 1 тяговая лебедка с бесконечным тросом типа SQ-130/200P, тяговая лебедка с бесконечным тросом оборудовано одним электродвигателем мощностью 200кВт, напряжением 1140В, стальной трос применяется типа 30 6×V30 FC1770 U SS. Подъемная система применяет стационарную вагонетку типа MGC1.7-9, с грузоподъемностью 1,5т, шириной колеи 900мм, при эксплуатации приводится тяга 5 вагонеток или одной платформы для крупного груза, скорость эксплуатации 0,1–2,0м/сек., скорость эксплуатации платформы для крупного груза 1м/сек., максимальная продолжительность рабочего времени смены 2,4ч.

9. ПОДЗЕМНОЕ И ПОВЕРХНОСТНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

9.1 Подземное потребление электроэнергии

Система электроснабжения и электrorаспределения шахты



По оценке нагрузки электропотребления, количество установок электропотребления для шахты составит около 530шт., среди них количество рабочих установок около – 460шт.; общая установленная мощность составит около 32459,15кВт, в том числе рабочая мощность –28405,37кВт;

1. Основные технические характеристики главной наземной подстанции 110кВ

1) Первичная основная характеристика главной подстанции шахты

На промышленной площадке шахты установлена 1 подстанция 110кВ, с учетом местного сурового холодного климата, кроме главного трансформатора, остальные расположены в помещении. Распределительные

установки 110кВ соединены одинарной шиной по секциям. Для оборудования применяется закрытый комбинированный аппарат SF6 комнатного типа ZF12-126, расположенный на втором этаже в помещении, и вход и выход выполнены воздушным способом.

Главный трансформатор должен быть регулировать напряжение под нагрузкой, применяются трансформаторы SZ11-M-25000/110, $110 \pm 8 \times 1,25\%$ 6,3кВ, 25000кВА в качестве 2 главных трансформаторов, при нормальном случае два трансформатора параллельно работают с коэффициентом нагрузки 48%, при дефекте или ремонте одного главного трансформатора, другой главный трансформатор может обеспечить коэффициент нагрузки 97% на удовлетворение электроэнергии для производства и непроизводственной деятельности по всей шахте на 100%. Главные трансформаторы размещены вне помещения.

Подземная распределительная сеть. Будет установлена отдельная подземная электроэнергетическая сеть IT, система распределения 3+PE, AC; электрооборудование будет разработано в соответствии с данными условиями согласно стандартам для газовых шахт.

В начальном периоде высоковольтные подземные распределительные кабели 6 кВ будут проложены из участковых распределительных пунктов, расположенный в сбойках наклонных стволов, в проходческие забои. В этот период участковые распределительные пункты заменяют главную подземную подстанцию.

До завершения строительства воздухоподающих стволов и околоствольных дворов на промежуточном горизонте, будут построена главная подстанция и соединены с упомянутыми распределительными пунктами шахты.

Высоковольтная подземная сеть 6 кВ как предполагается, будет представлять собой радиальную сеть, включающую главное распределительное устройство в каждой подстанции, распределительные пункты, связанные от главной подстанции и затем распределительными подстанциями и трансформаторными пунктами. Подземная высоковольтная схема показана на рисунке.

В пределах участков добычных работ будут размещены распределительные пункты. Пункты участка будут соединены с главным пунктом посредством кабеля 6кВ и будут передавать энергию к потребителям на участке (механизированный комплекс, конвейера, потребители, проходческий забой в данном районе).

Пункт распределения будет иметь входные переключатели, переключатели для вспомогательного пункта распределения и прямые преобразователи. Предполагается, что понадобится пять высоковольтных переключателей.

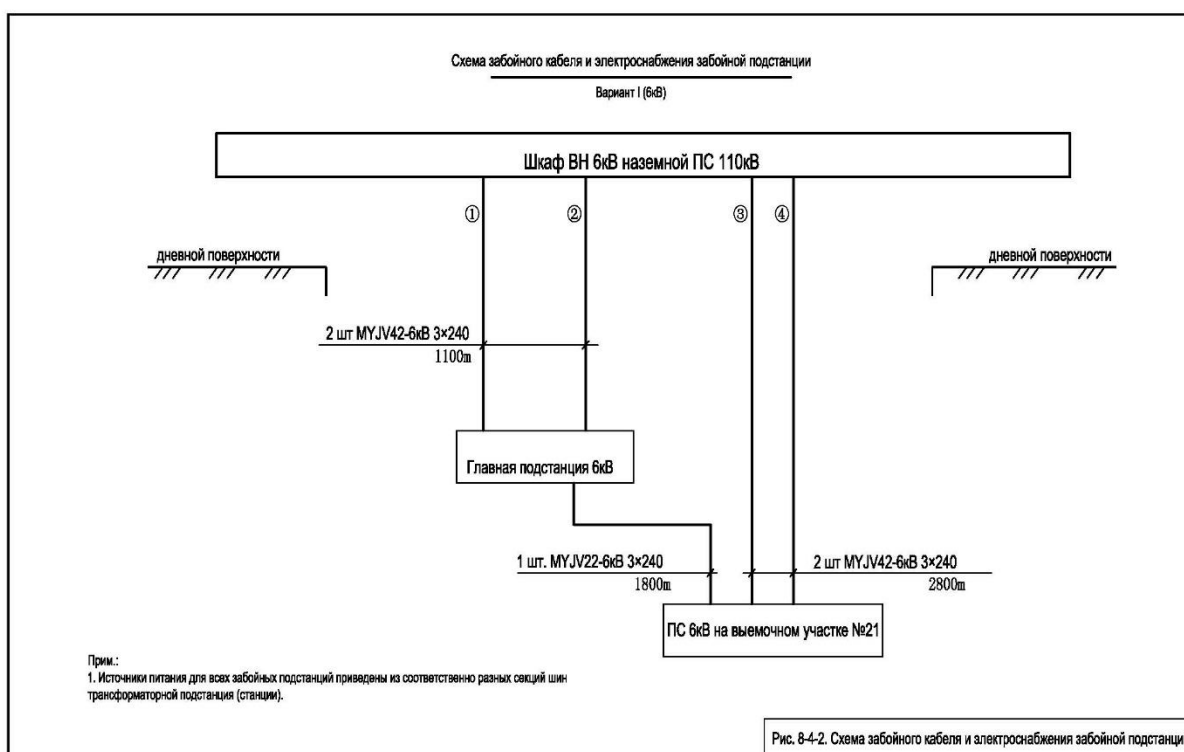
Пункт может иметь преобразователи 6/0,5/0,23кВ (или напряжения согласно местным требованиям) установленных для местного пользования.

Насосная станция будет питаться от главного шахтного распределительного пункта напряжением 6кВ, другое оборудование напряжением 500В (погружные пульповые насосы, клапаны с усилителем), освещение, сигналы и управление будет иметь источник напряжением 230В.

Центральная конвейерная линия – конвейеры и монорельсовое оборудование стволов будет запитано от поверхностной подстанции 6кВ на устьях наклонных стволов. Конвейеры будут запитаны напряжением, принимая во внимание предполагаемые требования к питанию, 6/0,5кВ (возможно 6/1кВ) с 2,400 кВА выходными прямыми преобразователями, установленными в нишах штрека.

Очистной комплекс (LWC), поддерживающее устройство очистного комплекса и проходческие комбайны будут оборудованы энергопоездами с преобразователями 6/6,6кВ; 6/0,5кВ и компактными распределительными пунктами для питания и контроля технологических устройств. Энергопоезда, которые являются частью очистного комплекса и проходческих комбайнов, модифицированы таким образом, что могут перемещаться с подвиганием лавы. Выход преобразователей и другие параметры напряжения будут соответствовать определенному технологическому оборудованию. Модули преобразователей для соединения освещения рабочих мест включены в компактные распределительные коробки.

Вентиляторы местного проветривания будут иметь независимый от других потребителей подвод электроэнергии.



Внешнее закрытое распределительное устройство 110кВ связанное с поперечной проводящей шиной (так называемое Н-соединение) будет размещено на центральной подстанции. Энергоснабжение закрытого распределительного устройства будет обеспечено высоковольтными линиями и будет оборудовано тремя выходами преобразователей 110/22кВ 50 МВА. Прерыватели будут находиться в пунктах энергопитания на выходах в преобразователи и Н-соединении.

Преобразователи 110/22 кВ подсоединены к двухсистемной распределительной подстанции 22кВ. Независимый распределительный пункт угольной обогатительной фабрики будет запитан от двух источников.

Распределительная коробка 6 кВ, модифицированная двухсистемной распределительной подстанцией, будет связана с преобразователями 22/6 кВ. Распределительная коробка 6кВ будет содержать две независимой части (на поверхности и в шахте), чьи токоъемники будут соединены продольным размыканием. Распределительная коробка 6кВ также будет содержать 4 входящих распределительных подстанции, 2 распределительные подстанции (будки) с поперечными соединениями (шинами), две распределительные будки измерения и 21 терминальные распределительные подстанции. Терминальные распределительные подстанции будут оснащены реакторами для снижения потерь энергии сети шахты 6кВ. Пункты распределения 6кВ будут размещены в определенных распределительных щитах HR-500V и HR-400V.

Дополнительные подстанции

Двухцепная линия 22кВ соединит обе распределительные коробки дополнительных станций, оснащенных двухсистемным сбором с двойными близлежащими соединениями и двумя пересечениями. Распределительная коробка имеет две распределительные будки, две будки измерения и 6 выходящие распределительные будки.

Распределительная коробка 6 кВ, модифицированная двухсистемной распределительной будкой будет связана с преобразователями 22/6 кВ. Распределительная коробка 6кВ будет содержать две независимой части (на поверхности и в шахте), чьи токоъемники будут соединены продольным размыканием. Распределительная коробка 6кВ также будет содержать 4 входящих распределительных будки, 2 распределительные будки с поперечными соединениями, две распределительные будки измерения и 14 терминальные распределительные будки. Терминальные распределительные будки будут оснащены реакторами для снижения потерь энергии сети шахты 6кВ. Пункты распределения 6кВ будут размещены в определенных распределительных щитах HR-500V и HR-400V.

10. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА

В целях повышения достоверности морфологии залегания разведанных запасов, качественного состава руд, изученности горно-геологических и

других условий их отработки, на месторождении проводится эксплуатационная разведка. Своевременное проведение эксплуатационной разведки для уточнения и достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого предусматривается в рамках мероприятий в области охраны недр при разработке месторождения. На месторождения на весь период отработки предусматривается геологическое и маркшейдерское обеспечение горных работ, проведение эксплуатационной разведки, в соответствии с нормативными документами по недропользованию, действующими на территории Республики Казахстан. Основными задачами эксплуатационной разведки являются: - уточнение контуров рудного тела по площади и на глубину, выделение сортов руд, некондиционных участков; - дополнительное изучение вещественного состава и свойств полезного ископаемого (включая проведение геолого-технологического картирования) для уточнения технологических схем его переработки; - оперативный подсчет запасов по выемочным участкам, учет их состояния и движения; - перевод запасов в более высокую категорию; - детализация инженерно-геологических условий эксплуатации. По целевому назначению и времени проведения эксплоразведка подразделяется на опережающую и сопровождающую. Опережающая разведка должна обеспечить резерв подготовленных запасов в объеме не менее 1-годовой добычи. Результаты опережающей эксплоразведки используются для составления локальных проектов, пересчета запасов по выемочным единицам, определения плановых потерь и разубоживания. Сопровождающая эксплуатационная разведка по времени совпадает с добычей и осуществляется для корректировки очистных работ, управления качеством и контроля за полнотой выемки полезного ископаемого, учета фактических потерь и разубоживания руды. Годовой объем опережающего эксплоразведочного бурения в карьере будет рассчитываться исходя из объема проектируемой горной массы. Диаметр бурения 100 мм. С целью определения химического состава руд производится опробование 10м рудных интервалов, соответствующих высоте уступа. Основным видом сопровождающей эксплоразведки является опробование шлама технологических буровзрывных скважин.

11. 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 1-я Дубовская 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;

-

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 1-я Дубовская предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр...».

12. 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 угольной 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 шахте 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 месторождения выделяются следующие учетные единицы: геологический подсчетный блок, выемочная единица (очистной блок и др.) 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 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».

Добытым считается уголь, выданный на поверхность, опробованный и принятый службой ОТК.

Паспорт эксплуатационного блока – основной документ, отражающий движение запасов полезных ископаемых в результате проведения очистных и горно-эксплуатационных работ, учитывающий эксплуатационные потери 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 шахты на основе актов месячного замера подземных горных работ, проектов отработки блоков, геологической документации и опробования эксплуатационно-разведочных, горно-подготовительных, нарезных выработок и очистных работ.

13. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Мероприятия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа. Все пласты отнесены к неопасным по выбросам угля и газа. Мероприятия не требуются.

Пожарно-профилактические мероприятия при разработке пластов угля, склонных к самовозгоранию. Угольный пласт Д₆, предусматриваемый к разработке проектом, являются склонным к самовозгоранию.

При выполнении проекта необходимо учитывать требования технических регламентов, «Инструкции по предупреждению и тушению подземных эндогенных пожаров на шахтах, «Руководства по контролю за возникновением эндогенных пожаров на шахтах, «Инструкции по изоляции отработанных участков, временно остановленных и неиспользуемых горных выработок в шахтах». Караганда, 2004 г., «Правил промышленной безопасности при ведении работ подземным способом», других действующих нормативных документов по эндогенной пожаробезопасности.

Приняты следующие технические решения по вскрытию и подготовке шахтного поля, проведению подготовительных выработок и ведению очистных работ, направленные на предупреждение самовозгорания угля:

- вскрытие шахтного поля принято наклонными конвейерными и вспомогательными стволами, проводимыми по породе;
- полевая подготовка разрабатываемых пластов;
- крепление выработок негорючей крепью;
- минимальные потери угля по мощности.
- возведение противопожарных арок до ввода выемочного участка в эксплуатацию;
- бесцеликовая схема подготовки выемочных полей (участков). При этом, в процессе ведения горных работ, на шахте должен быть организован температурно-газовый контроль за ранними признаками нагревания угля в выработанном пространстве очистных забоев, на контакте присечных выработок с отработанными выемочными участками, в целиках угля, в том числе присечных, находящихся в зоне выемочного участка. Присечные выработки при подготовке последующего выемочного участка должны проводиться после изоляции отработанного выемочного участка и полного выполнения работ по профзаиливанию согласно утвержденному паспорту;
- возвратноточная схема проветривания выемочных участков выбрана согласно «Руководству по проектированию вентиляции угольных шахт» и предусматривает возможность исключения каждого очистного забоя с прилегающими к нему выработками из общей схемы без значительного нарушения режимов проветривания других объектов;
- все отработанные выемочные участки, временно остановленные и неиспользуемые горные выработки должны быть изолированы в сроки, не превышающие времени инкубационного периода самовозгорания.

На пластах, склонных к самовозгоранию, изоляционные перемычки подлежат заиливанию;

- на каждый изолируемый участок (выемочное поле) главным инженером шахты составляется паспорт, который согласовывается с представителем профилактической службы ВАСС «Комир», закрепленным за шахтой, и утверждается техническим директором.

Паспорт на изоляцию отработанных участков является составной частью паспорта вскрытия и подготовки выемочных полей (участков). Он должен корректироваться по фактическому состоянию после комиссионного обследования, но не позже чем за 10 дней до окончания очистной выемки. Все изменения в паспорте согласовываются с представителями ВАСС «Комир».

Ответственным за своевременное и качественное составление паспорта на изоляцию отработанных участков является главный инженер шахты;

- выбор конструкций перемычек, противопожарных арок при изоляции выработанных пространств от действующих выработок производится в соответствии с «Инструкцией по изоляции отработанных участков, временно остановленных и неиспользуемых горных выработок в шахтах».

- Общая продолжительность демонтажа комплекса и изоляции отработанного участка со дня остановки очистных работ не должна превышать инкубационный период самовозгорания угля.

Изолирующие перемычки должны возводиться не ближе 5 м от сопряжения выработок. Глубина вруба должна быть не менее 1 м для угольного и не менее 0,5 м для породного массива.

При изоляции выемочного участка двойными перемычками, устанавливаемыми в горизонтальных и наклонных (до 20°) выработок, расстояние между ними должно быть не менее 15 м. Между перемычками в кровле должен быть сооружен купол высотой не менее 1,5 м и объемом не менее 6 м^3 . В наклонных выработках с углом наклона свыше 20° разрешается установка одинарных изоляционных перемычек.

На газовых шахтах изолирующая перемычка должна омываться струей воздуха за счет общешахтной депрессии с помощью жесткой сплошной перегородки, которая должна выходить в действующую выработку не менее чем на 0,5 м, а расстояние ее от перемычки должно составлять 0,7 м.

Запрещается загромождать выработки перед перемычками оборудованием, лесом, захламлять углем, породой, щепой и устанавливать в них ограждающие перемычки.

Проверка и прием изолирующих перемычек производится комиссией в составе работников участка ВТБ, маркшейдерской службы шахты, представителей ВАСС «Комир». По результатам проверки составляется акт приемки изолирующего сооружения, который подписывается представителями комиссии и хранится вместе с паспортом на изоляцию.

На шахте должен быть неприкосновенный запас гипса и других материалов для возведения и герметизации перемычек, тампонажа трещиноватости и заполнения закрепного пространства.

При обнаружении утечек воздуха через перемычки, должны быть выполнены работы по дополнительной подыловке, штукатурке или обработке их воздухонепроницаемыми покрытиями.

При обнаружении аэродинамической связи между групповой (полевой) выработкой и выработанным пространством, следует провести торкетирование крепи выработки с последующим тампонирующим закреплением пространства твердеющими растворами.

Дегазационные, лесоспускные, водоотливные, вентиляционные и другие скважины, пробуренные в выработки, подлежащие погашению, должны быть ликвидированы одновременно с этими выработками.

Перечень шахтопластов, подлежащих профилактическому заиливанию, ежегодно определяется недропользователем по согласованию с аттестованной организацией по промышленной безопасности.

Профилактическое заиливание должно производиться по плану, составленному главным инженером шахты, согласованному с ВАСС «Комир».

При разработке пластов угля, склонных к самовозгоранию, на всех выемочных полях и участках необходимо вести наблюдения за ранними признаками самонагревания. Наблюдению и контролю подлежат все объекты и места, в которых возможно возникновение эндогенных пожаров.

Наблюдения должны вестись с использованием систем непрерывного автоматического контроля, а при их отсутствии – путем периодически осуществляемого силами участка ВТБ и ВАСС «Комир» отбора и анализа проб воздуха на содержание оксида углерода, диоксида углерода и других пожарных индикаторных газов. Анализ проб осуществляется как экспресс-методом с использованием переносных газоанализаторов, так и в лабораториях ВАСС «Комир».

Мероприятия по предотвращению прорывов воды и газа. Проекты границ опасных зон должны утверждаться по мере их образования до утверждения программы развития горных работ на очередной год, в котором предусматривается проведение выработок вблизи опасных зон.

Главный маркшейдер шахты обязан нанести на планы горных работ утвержденные границы опасных зон и за месяц письменно уведомить главного инженера шахты и начальника соответствующего участка о подходе горных выработок к этим зонам, выдать начальнику соответствующего участка эскиз выработок, приближающихся к границам опасной зоны, с указанными на нем положением забоев выработок на дату выдачи эскиза и границы опасной зоны с расстоянием до нее от маркшейдерских точек или характерных элементов сопряжений горных выработок, а также о начале и окончании горных работ в опасной зоне.

Откачка воды из затопленных выработок производится по проекту, утвержденному главным инженером шахты.

Устья вертикальных и наклонных шахтных стволов и технических скважин должны быть оборудованы таким образом, чтобы поверхностные воды не могли проникнуть по ним в горные выработки.

Комплексное обеспыливание, пожарно-оросительное водоснабжение горных выработок. Мероприятия по борьбе с пылью и пыле-, взрывозащите на шахте должны осуществляться в соответствии с «Методическими рекомендациями по борьбе с пылью и пыле-, взрывозащите на угольных шахтах», Караганда, 2012 г.

Настоящим проектом предусматриваются мероприятия по борьбе с пылью и пыле-, взрывозащите при всех процессах, сопровождающихся пылевыведением (при выемке угля, при проведении горных выработок, при погрузке, транспортировании и разгрузке горной массы, в том числе в околоствольном дворе и на объектах поверхностного комплекса).

В паспортах выемочного участка, проведения и крепления подземных выработок должны быть предусмотрены мероприятия по борьбе с пылью и пыле-, взрывозащите, составленные в соответствии с «Методическими рекомендациями...».

В паспортах выемочного участка, проведения и крепления подземных выработок должно быть предусмотрено использование оборудования, которое выпускается серийно или поступает на шахту в комплекте с горными машинами и оборудованием, а также применение дополнительных мер по снижению запыленности воздуха, рекомендуемых в «Методических рекомендациях...».

Эксплуатация горных машин и оборудования, укомплектованных средствами борьбы с пылью, должна производиться в соответствии с заводской документацией. Допускаются изменения конструкции этих средств по согласованию с заводом-изготовителем.

При изменении паспорта выемочного участка, проведения и крепления подземных выработок, горно-геологических и горнотехнических условий должны быть скорректированы противопылевые мероприятия.

В случаях, когда технические и организационные меры не обеспечивают снижение запыленности воздуха на рабочих местах до предельно допустимых концентраций, установленных Министерством здравоохранения РК, обязательно применение противопылевых респираторов.

Борьба с пылью в очистных выработках. Для снижения пылеобразования при работе выемочной машины необходимо обеспечить:

- исключение подрубки кровли или почвы пласта режущими органами выемочной машины;
- пониженную скорость резания, если это предусмотрено конструкцией выемочной машины.

На выемочной машине должны применяться средства пылеподавления, которыми она комплектуется на заводе-изготовителе или рудоремонтном заводе. Монтаж и наладка должны быть выполнены в соответствии с руководством по эксплуатации машины.

При подготовке выемочной машины к эксплуатации, а также после выполнения ремонтных работ, при которых производилось рассоединение отдельных узлов оросительного устройства, должна быть проверена герметичность соединений трубопроводов разводки воды, а перед установкой оросителей все каналы для подачи воды в оросительном устройстве должны быть тщательно промыты водой или продуты сжатым воздухом.

К оросительному устройству выемочной машины вода должна подаваться с помощью специального забойного водопровода, тип которого указан в руководстве по эксплуатации машины. Допускается применение водопроводов, изготовленных на шахте. Для таких водопроводов должны применяться напорные рукава на рабочее давление не менее 3,0 МПа и соединительная арматура заводского изготовления.

Забойный водопровод в сборе должен быть проверен в шахте при полуторократном рабочем давлении в течение 5 минут, обнаруженные неисправности устранены.

После монтажа забойного водопровода в лаве или замены отдельных секций, его необходимо отсоединить от оросительного устройства и промыть.

Оборудование, необходимое для подачи воды к оросительным устройствам в очистной выработке:

- оросительный насос, если давление воды в пожарно-оросительном водопроводе недостаточно для обеспечения требуемых параметров орошения на выемочной машине;
- штрековый фильтр для очистки воды от механических взвесей;
- вентили, если для подачи воды не используется оросительный насос;
- устройства контроля расхода и давления воды.

Включение оросительного насоса должно быть заблокировано с включением выемочной машины. Оросительный насос системы пылеподавления механизированной крепи должен иметь независимое включение.

На забойных водопроводах в штреке у оросительного насоса или вентили должны быть установлены манометры и таблички с надписями, обозначающими место подачи воды, например, «комбайн», «ниша» и т.д.

Осмотр системы орошения и чистку оросителей от засорения необходимо производить не реже одного раза в смену, а на тонких пластах – перед началом выемки новой стружки.

При выемке угля с присечкой пород, если комбайн работает по челноковой схеме, забой должен проветриваться с оптимальной (по пылевому фактору) скоростью движения воздуха – 1,5 ... 3,0 м/с.

Удельный расход воды на выемочном комбайне должен составлять:

- на пластах каменных углей мощностью 0,7-1,3 м – 25-35 л/т;
- то же мощностью более 1,3 м – 30-40 л/т.

При влажности угля в массиве более 8% удельный расход воды принимается равным 10-15 л/т.

С целью снижения пылеобразования при эксплуатации механизированных крепей необходимо:

- поддерживать в исправном состоянии щиты перекрытий и ограждений со стороны выработанного пространства;
- производить передвижку секций крепи поддерживающего типа без потери контакта с кровлей.

При передвижке секций должны применяться средства пылеподавления, предусмотренные конструкцией крепи в соответствии с руководством по эксплуатации крепи.

Борьба с пылью в подготовительных выработках. С целью обеспечения рациональных по пылевому фактору технологии ведения подготовительных работ и проветривания предусматривается:

- проветривание выработок, при котором исключается поступление пыли из соседних действующих забоев;
- применение комплексов оборудования, обеспечивающих минимальное количество пунктов перегрузки отбитой горной массы;
- применение всасывающей схемы проветривания при наличии вентиляторов, допущенных для отсоса метановоздушных смесей.

При проведении выработок комбайнами необходимо обеспечить:

- орошение водой мест работы режущего и погрузочного органов комбайна, а также мест перегрузки отбитой горной массы с перегружателя комбайна на магистральные транспортные средства и последующие места перегрузок.

При буровзрывном способе проведения выработок комплекс противопопылевых мероприятий должен предусматривать обеспыливание воздуха при бурении, взрывании и погрузке отбитой горной массы.

Выбор схем, условий и параметров проветривания, при применении пылеулавливания, должен производиться в соответствии с «Руководством по проектированию вентиляции угольных шахт».

Борьба с пылью при работе проходческих комбайнов. На проходческом комбайне число оросителей должно быть таким, чтобы обеспечивалось орошение всех мест разрушения, перемещения и выгрузки отбитой горной массы и выдерживались рекомендуемые параметры пылеподавления по расходу и давлению воды. При подготовке комбайна к эксплуатации после монтажа и ремонтных работ все каналы для подачи воды должны быть промыты водой или продуты сжатым воздухом.

Удельный расход воды на орошение должен составлять не менее 100 л на м³ горной массы, давление воды у оросителей должно быть не менее 1,2 МПа. При применении специальных способов орошения (высоконапорного,

взрывозащитного, пневмо-гидроорошения), давление воды должно поддерживаться в соответствии с документацией по эксплуатации комбайна, оборудованного этой системой орошения.

Борьба с пылью при буровых работах. Бурение скважин и шпуров производится с промывкой водой или водовоздушной смесью.

В том случае, когда осуществление промывки затруднено, допускается применять орошение устья скважины. Давление воды должно быть не менее 0,5 МПа, расход воды – 20-30 л/мин (водовоздушной смеси – 10-15 л/мин).

Борьба с пылью при взрывных работах. Мероприятия по борьбе с пылью должны применяться в объеме и порядке, оговоренном действующими «Требованиями промышленной безопасности при ведении взрывных работ», (Астана, 2008г).

В полевых выработках за 20-30 мин перед взрыванием шпуровых зарядов ВВ должно производиться орошение (обмывка) забоя и выработки на расстоянии не менее 20 м от забоя. Удельный расход воды должен составлять 1-2 л/м² поверхности выработки. Во время взрывных работ должны применяться водяные (водовоздушные) завесы, устанавливаемые в 20-30 м от забоя. Завесы должны перекрывать все сечение выработки. Удельный расход воды должен составлять не менее 0,1 л/м³ проходящего воздуха.

Обеспыливание воздуха при погрузочных работах. Для борьбы с пылью при погрузочных работах должно применяться орошение отбитой горной массы. Расход воды должен быть не менее 50 л/м³.

Воду к оросительному устройству погрузочной машины подают из участкового водопровода или от насосной установки.

В качестве забойного водопровода должны применяться рукава с внутренним диаметром не менее 16 мм.

При ручной погрузке угля должно применяться увлажнение отбитой горной массы.

Борьба с пылью при транспортировании горной массы. На передвижных и полустационарных погрузочных пунктах должно применяться орошение погружаемой горной массы путем применения конусных или зонтичных оросителей.

Оросители необходимо устанавливать таким образом, чтобы общий факел распыляемой воды полностью изолировал очаг пылевыделения. Удельный расход воды на орошение должен быть не менее 5 л/т, а давление воды – не менее 0,5 МПа.

Для снижения пылевыделения и исключения просыпи горной массы при монтаже и эксплуатации ленточных конвейеров необходимо соблюдать

требования «Правил эксплуатации подземных ленточных конвейеров для угольных и сланцевых шахт».

В пунктах погрузки и перегрузки горной массы на ленточные конвейеры следует предусматривать:

- ограждающие борта длиной (в метрах) не менее двукратной величины численного значения скорости движения ленты (в м/с);
- механические укрытия для предохранения выдувания пыли;
- орошение с помощью конусных или зонтичных оросителей, которые должны устанавливаться над местом перегрузки горной массы таким образом, чтобы факел распыляемой воды перекрывал очаг пылевыведения. Давление воды у оросителей должно быть не менее 0,5 МПа, а удельный расход воды – не менее 5 л/т;
- применение устройств для очистки от пыли и штыба холостой ветви конвейера.

Подачу воды для орошения на ленточных конвейерах следует производить непосредственно от пожарно-оросительного трубопровода. Необходимо предусматривать автоматическое включение орошения.

Не реже одного раза в неделю должна производиться обмывка конвейерных выработок. При этом скопления угольной мелочи и шлама должны убираться. Так как разрабатываемые пласты отнесены к опасным по взрывам пыли, обмывка должна производиться в соответствии с требованиями «Методических рекомендаций по борьбе с пылью...».

Для снижения пылевыведения при работе опрокидывателей и комплексов загрузочных устройств должны применяться укрытия основных источников пылевыведения, пылеулавливание или орошение и системы аспирации.

Отвод запыленного воздуха из-под укрытий допускается с использованием общешахтной депрессии. В этом случае в выработке с исходящей запыленной вентиляционной струей необходимо устанавливать водяные завесы с удельным расходом воды 0,1-0,2 л/м³ очищаемого воздуха.

При работе опрокидывателей и загрузочных устройств допускается отключение аспирационных (пылеотсасывающих) установок при транспортировании углей с содержанием внешней влаги более 8%.

Орошение при работе опрокидывателей и загрузочных устройств аккумулирующих бункеров и дозаторов должно осуществляться с помощью оросителей, которые монтируются непосредственно в полостях укрытий. Давление воды у оросителей должно быть не менее 0,5 МПа, а в неаспирируемых укрытиях – не менее 1 МПа.

Оросители под укрытиями необходимо размещать таким образом, чтобы общий факел диспергированной воды полностью изолировал основные источники пылевыведения.

Системы орошения должны оснащаться манометрами. Включение подачи воды должно производиться автоматически при включении электродвигателя опрокидывателя или загрузочного устройства.

Для обеспыливания исходящих воздушных потоков, проходящих по горным выработкам, примыкающим к выемочным участкам, с устойчивыми не пучащими породами, должны применяться водяные, водовоздушные (туманообразующие), лабиринтно-тканевые завесы.

Организация работ по борьбе с пылью и контроль качества применяемых мероприятий на шахте. Организация работ по борьбе с пылью возлагается на технического руководителя предприятия.

Выполнение мероприятий по борьбе с пылью проводится силами участков в закрепленных за ними выработках. Отдельные виды работ для различных участков могут выполняться участком профилактических работ по технике безопасности.

Ответственность за выполнение противопылевых мероприятий возлагается на начальника производственного участка, в ведении которого находятся выработки.

Начальник участка совместно с начальником участка ВТБ определяет потребность и составляет заявку на оборудование, запасные части, контрольно-измерительные приборы и материалы для целей борьбы с пылью.

Механик участка должен обеспечить техническое обслуживание и работу оборудования для борьбы с пылью, а также средств пылеподавления и пылеулавливания забойных машин в соответствии с руководствами по их эксплуатации, и выполнение планово-предупредительных ремонтов, а главный механик шахты должен обеспечить ремонт указанного оборудования.

Организация работ по водоподготовке и водоснабжению для целей пылеподавления возлагается на главного механика шахты.

Контроль за выполнением противопылевых мероприятий и состояние средств борьбы с пылью на шахте, а также организация контроля запыленности воздуха в подземных выработках возлагается на участок вентиляции и техники безопасности (ВТБ).

Лица надзора при выявлении нарушений мероприятий по борьбе с пылью должны принимать меры по их устранению.

Начальник участка ВТБ определяет необходимость применения противопылевых респираторов на конкретных рабочих местах.

Применение индивидуальных средств защиты от пыли. В случаях, когда технические мероприятия не могут обеспечить снижения запыленности воздуха на рабочих местах до предельно допустимых концентраций (табл.4 «Методических рекомендаций...»), обязательно применение противопылевых респираторов.

Тип противопылевых респираторов выбирается в зависимости от комплексных показателей различных моделей; уровня запыленности воздуха, эффективности пылезадержания, массы и других данных, указанных в табл.5 «Методических рекомендаций ...».

Рабочим, пользующимся противопылевыми респираторами, запрещается:

- пользоваться респиратором, бывшим в употреблении у другого лица и не прошедшим соответствующую санитарно-гигиеническую обработку;
- передавать свой респиратор другим лицам;
- разбирать респиратор или снимать его в запыленной атмосфере;
- хранить респиратор вместе со спецодеждой или на рабочих местах.

Для хранения, проверки, обработки и ремонта противопылевых респираторов на шахте должна быть организована специальная респираторная, расположенная в здании административно-бытового комбината.

Респираторы должны быть закреплены за горнорабочими. Каждый респиратор должен иметь свой номер и храниться в специальной ячейке стеллажа, имеющей соответствующий номер.

Проверка всех находящихся в эксплуатации противопылевых респираторов должна проводиться ежемесячно лицом, назначенным приказом по предприятию, и оформляться актом.

Предупреждение и локализация взрывов угольной пыли. Пыле-, взрывозащита шахты представляет комплекс мероприятий по предупреждению и локализации взрывов пыли включающий:

- определение взрывчатых свойств угольной пыли;
- определение интенсивности пылеотложения в горных выработках;
- выбор и выполнение взрывозащитных мероприятий по снижению интенсивности пылеотложения, предупреждению и локализации взрывов пыли;
- контроль пыле-, взрывобезопасности горных выработок.

К опасным по взрывам пыли относятся пласты угля с выходом летучих веществ 15% и более, а также пласты (кроме антрацитов) с меньшим выходом летучих веществ, взрывчатость пыли которых установлена лабораторными испытаниями.

Параметры способов и средств пыле-, взрывозащиты горных выработок должны устанавливаться в соответствии с нижними пределами взрываемости отложившейся угольной пыли и нормой осланцевания.

Нижние пределы взрываемости и нормы осланцевания должны определяться институтом по безопасности работ, имеющим лицензию на данный вид деятельности, для углей разрабатываемых шахтопластов с выходом летучих веществ менее 15% (кроме антрацитов) – ежегодно, для

углей вновь вводимых в эксплуатацию шахтопластов – перед их вводом, для углей эксплуатируемых шахтопластов с выходом летучих веществ 15% и более – в соответствии с «Инструкцией по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли».

Для предотвращения распространения взрывов угольной пыли по сети горных выработок забои подготовительных выработок, проводимые по углю или по углю и породе с помощью комбайнов или взрывных работ, а также сопряжения лав со штреками, распредпункты и другие места установки электрооборудования в участковых выработках должны защищаться автоматическими системами локализации взрывов метана и угольной пыли в начальной стадии их возникновения. Сроки внедрения устанавливаются отраслевым министерством по согласованию с Департаментом по государственному надзору за ЧС, техническому и горному надзору Министерства РК по ЧС.

До внедрения автоматических систем локализации взрывов угольной пыли должны устанавливаться сланцевые или водяные заслоны в соответствии с требованиями ПБ.

Определение интенсивности пылеотложения в горных выработках определяется одним из следующих способов:

- по изменению средней концентрации витающей в воздухе пыли;
- по количеству пыли, отложившейся на полки (подложки).

Измерение интенсивности пылеотложения должно производиться в 10 м от лавы, а также в других характерных по пылеотложению местах, определяемых начальником (помощником начальника) участка ВТБ не реже, чем один раз в квартал, согласно разд.5 «Инструкции по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли».

На шахте должны осуществляться мероприятия по предупреждению и локализации взрывов пыли, основанные на применении инертной пыли (сланцевая пыле-, взрывозащита), воды (гидро-, пыле-, взрывозащита) или воды и инертной пыли (комбинированная пыле-, взрывозащита).

Выбор способов и средств пыле-, взрывозащиты должен осуществляться под личную ответственность технического руководителя шахты.

При сланцевой пыле-, взрывозащите для предупреждения взрывов пыли должно производиться осланцевание выработок, а для локализации взрывов должны устанавливаться сланцевые заслоны.

При гидро-, пыле-, взрывозащите для предупреждения взрывов пыли должны применяться: побелка выработок известковым раствором, обмывка (мокрая уборка пыли), а также непрерывно действующие туманообразующие завесы. Для локализации взрывов должны устанавливаться водяные заслоны.

При комбинированной пыле-, взрывозащите должны применяться способы и средства предупреждения и локализации взрывов пыли, основанные на использовании как воды, так и инертной пыли.

Не допускается применение способов борьбы с угольной пылью, основанные только на использовании воды на пластах, где угольная пыль не смачивается водой или не обеспечивается продолжительность действия защитных мер, основанных на применении воды, на протяжении одной смены.

При ведении взрывных работ должны осуществляться мероприятия по предупреждению взрывов пыли, предусмотренные «Требованиями промышленной безопасности при ведении взрывных работ» (Астана, 2008г).

Сланцевыми или водяными заслонами должны быть защищены:

- 1) очистные выработки;
- 2) забои подготовительных выработок, проводимых по углю или по углю и породе;
- 3) крылья шахтного поля в каждом пласте;
- 4) конвейерные выработки;
- 5) пожарные участки.

Заслоны размещаются в выработках, на входящей и на исходящей струях защищаемых выработок.

Защита забоев подготовительных выработок до внедрения автоматических систем должна осуществляться рассредоточенными заслонами (сланцевыми или водяными). При этом в тупиковой части выработки устанавливается не менее четырех рядов сосудов или полок. Первый ряд должен быть установлен не ближе 25 и не далее 40 м от забоя. Параметры и схемы установки рассредоточенных заслонов для защиты подготовительных забоев должны определяться согласно «Методических рекомендаций по борьбе с пылью и пыле-, взрывозащите на угольных шахтах».

Подготовительные выработки протяженностью менее 40м должны защищаться заслонами, устанавливаемыми в смежных выработках на минимально допустимом расстоянии от сопряжений (60м для сланцевых и 75м для водяных заслонов).

Для защиты крыльев заслоны устанавливаются в откаточных и вентиляционных штреках у бремсбергов, уклонов, квершлагов и других примыкающих к ним выработок.

Для защиты конвейерных выработок сланцевые или водяные заслоны должны устанавливаться на всем протяжении выработок на расстоянии не более 300 м для сланцевых и 250 м для водяных заслонов. Установка заслонов в конвейерных выработках не требуется, если по ним транспортируется только порода.

Для защиты пожарных участков заслоны размещаются во всех примыкающих к ним выработках.

Заслоны устанавливаются в горизонтальных и наклонных выработках с углом наклона до 18°. При угле наклона более 18° заслоны должны

устанавливаться в смежных выработках на минимально возможном расстоянии их от сопряжения с защищаемой выработкой.

Сланцевые заслоны должны устанавливаться на расстоянии не менее 60 и не более 300м, водяные – не менее 75 и не более 250м от забоя очистных и подготовительных выработок, сопряжений откаточных и вентиляционных штреков с бремсбергами, уклонами, квершлагами, а также от изолирующих пожар перемычек. Установка заслонов на откаточных и вентиляционных штреках, у сопряжений с бремсбергами, уклонами, квершлагами не требуется, если сланцевые заслоны, изолирующие забои очистных и подготовительных выработок, находятся на расстоянии 300м и менее, а водяные – 250м и менее от этих сопряжений.

Заслоны должны устанавливаться на прямолинейных участках выработок с выдержанным сечением. Запрещается устанавливать заслоны на участках выработок, имеющих пустоты за креплением (купола, старые погашенные выработки и т.п.).

За сохранность и исправность заслонов, установленных в выработках участка, несет ответственность начальник участка, в других выработках – ИТР, за которыми закреплена выработка.

Места установки заслонов определяются начальником участка ВТБ и утверждаются главным инженером шахты. Они должны быть нанесены на схему вентиляции, прилагаемую к плану ликвидации аварий.

Конструкция заслонов для различных типов крепи, форма полок и сосудов, материал для их изготовления разрабатываются институтом по безопасности работ, имеющим лицензию на данный вид деятельности, и утверждаются местным органом государственной инспекции по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Порядок расстановки заслонов по сети горных выработок должен соответствовать «Инструкции по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли». При этом количество инертной пыли или воды в заслоне должно определяться из расчета 400кг (литров) на 1м² поперечного сечения выработки в свету в месте установки заслона.

Если шахтой одновременно разрабатываются опасные и неопасные по взрывам пыли пласты, то во всех выработках, соединяющих опасные пласты с неопасными, должны осуществляться мероприятия по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли.

Мероприятия по предупреждению взрывов угольной пыли должны осуществляться по графикам, ежеквартально разрабатываемым начальником участка ВТБ и утверждаемым главным инженером шахты. Графики должны направляться ВАСС «Комир». Периодичность проведения мероприятий по предупреждению взрывов пыли в горных выработках устанавливается по интенсивности пылеотложения на основании анализа эффективности применяемых мер, результатов контроля пыле-, взрывобезопасности горных

выработок и в соответствии с «Инструкцией по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли».

Если предусмотренные графиками мероприятия не обеспечивают надежную взрывозащиту горных выработок в течение одной смены, то должны быть приняты меры по снижению интенсивности пылеотложения или применены более эффективные способы обеспыливания воздуха или смачивающе-связующие составы. Не допускается ведение работ в случае неприятия дополнительных мер, обеспечивающих надежность взрывозащиты.

Контроль пыле-, взрывобезопасности горных выработок должен проводиться инженерно-техническими работниками участка, в ведении которых они находятся, ежемесячно, и инженерно-техническими работниками ВТБ – не реже одного раза в сутки. Результаты контроля состояния пылевого режима участком ВТБ должны заноситься в «Книгу контроля состояния пылевого режима». Не реже одного раза в квартал контроль пыле-, взрывобезопасности должен производиться подразделениями ВАСС «Комир».

Контроль пыле-, взрывобезопасности должен осуществляться приборами или с помощью лабораторного анализа.

При обнаружении пыле-, взрывоопасного состояния выработок командир ВАСС «Комир» срочно уведомляет об этом шахту и местный орган государственной инспекции по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В выработках, состояние которых не соответствует требованиям «Инструкции по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли», работы должны быть прекращены и приняты немедленные меры по устранению нарушений пылевого режима.

В шахте для борьбы с пожарами и пылью в соответствии с требованиями «Инструкции по противопожарной защите угольных и сланцевых шахт» предусматривается самотечная сеть пожарно-оросительных трубопроводов с регулярной подачей воды для борьбы с пылью во все забои шахты и противопожарной защиты.

Пожарно-оросительная сеть трубопроводов должна быть постоянно заполнена водой и находиться под напором 0,6-1,5МПа (60-150м водяного столба) при нормируемом расходе воды на подземное пожаротушение. На участках, где давление воды превышает 1,5МПа, с целью понижения давления до нормы, предусматривается установка узлов редуцирования. Гидроузлы включают в себя рабочие и резервные параллельно установленные редукторы типа КР-3. Сеть пожарно-оросительных трубопроводов состоит из магистральных и участковых линий, диаметр которых принимается 100мм и 150мм, согласно пропускной способности.

Параметры магистрального трубопровода, проложенного по стволу и выработкам околоствольного двора к квершлагу до точки разветвления трубопровода в главные выработки, рассчитываются по суммарному расходу

воды, необходимой на устройство водяной завесы для преграждения распространения пожара и непосредственное тушение пожара цельной струей из одного пожарного ствола с диаметром насадки 19мм (расход воды на один ствол $30\text{ м}^3/\text{ч}$ или $8,3\text{ л/с}$) и на технологические нужды (половина расчетного расхода).

Параметры магистрального трубопровода, проложенного по главным и групповым откаточным штрекам, уклонам и бремсбергам, рассчитываются только по суммарному расходу воды, необходимой на устройство водяной завесы и непосредственное тушение пожара цельной струей из одного пожарного ствола (без учета расхода воды на технологические нужды). При этом общий расход воды на пожаротушение, независимо от расчета, должен быть не менее $80\text{ м}^3/\text{ч}$ (22 л/с).

Параметры участкового пожарного трубопровода рассчитываются по расходу воды, необходимому на устройство водяных завес, при этом расход должен быть не менее $50\text{ м}^3/\text{ч}$ ($13,9\text{ л/с}$).

Для выработок, оборудованных ленточными конвейерами, при расчете параметров пожарно-оросительного трубопровода в соответствии с вышеизложенными требованиями должен быть предусмотрен дополнительный расход воды на одновременную с тушением пожара работу автоматических установок водяного пожаротушения.

Для отключения отдельных участков пожарно-оросительного трубопровода в случаях его ремонта или подачи увеличенного количества воды на тушение пожара, на пожарно-оросительном трубопроводе предусматриваются задвижки, которые должны быть расположены в следующих местах:

- на всех ответвлениях водопроводных линий;
- на водопроводных линиях, не имеющих ответвлений - через каждые 400м.

Пожарно-оросительный трубопровод должен оборудоваться пожарными кранами с соединительными головками, которые должны быть размещены:

- в выработках с ленточными конвейерами - через 50 м и дополнительно по обе стороны приводной секции конвейера на расстоянии 10 м от нее. Рядом с пожарным краном устанавливается специальный ящик, в котором должны храниться ствол со спрыском диаметром 19 мм и пожарный рукав длиной 20 м, снабженный с обеих сторон соединительными головками;
- по обе стороны всех камер, в которых хранятся или используются горючие материалы - на расстоянии 10м. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним рукавом длиной 20 м и пожарным стволом;

- у каждого ходка в склад взрывчатых материалов по обе стороны на расстоянии 10м. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним рукавом длиной 20 м и пожарным стволом;
- у всех пересечений и ответвлений горных выработок;
- в горизонтальных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений - через 200м;
- в наклонных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений - через 100м;
- с каждой стороны ствола (в том числе слепого) у сопряжения его с околоствольными дворами всех горизонтов;
- у перегрузочных пунктов лав со стороны свежей струи воздуха и на вентиляционном штреке (ходке) не далее 20 м от выхода из очистной выработки;
- в тупиковых выработках, длиной более 500м - через 50 м. В устье и забое у пожарного крана устанавливается ящик с двумя рукавами длиной 20 м и пожарным стволом.

Концы участковых пожарно-оросительных трубопроводов должны отстоять от забоев подготовительных выработок не более чем на 20 м и должны быть оборудованы пожарным краном.

Стационарные установки пожаротушения, приводимые в действие автоматически типа УВПК, АСППК должны устанавливаться на каждом ленточном конвейере.

Переносные установки для локализации пожаров водяными завесами типа УВЗ-2, приводимых в действие автоматически, должны устанавливаться на расстоянии 50-100м от очистного забоя в выработках с исходящей вентиляционной струей.

Пожарно-оросительные трубопроводы в подземных выработках монтируются из стальных бесшовных труб по ГОСТ8732-78, соединение труб между собой и арматурой выполняется на фланцах. Фланцы выбираются в зависимости от диаметра трубопровода и давления в нем по ГОСТ 12820-80 и ГОСТ 12821-80. Для уплотнения фланцевых соединений трубопроводов и арматуры применяются паронитовые прокладки.

Один раз в три года должны проводиться с участием ВАСС "Комир" гидравлические испытания пожарно-оросительного трубопровода и трубопроводов, предусмотренных проектом для подачи воды на пожаротушение, на прочность и герметичность. Величина испытательного давления должна быть равной 1,25 рабочего. Трубопровод считается выдержавшим испытание, если не произойдет разрыва труб, фасонных частей и утечек воды через них. При обнаружении дефектов их необходимо устранить и повторить испытания.

Весь шахтный противопожарно-оросительный трубопровод окрашивается в опознавательный красный цвет в виде полосы шириной 50мм по всей длине трубопровода или колец, наносимых через 1,5-2,0м. Для предохранения от коррозии предусматривается антикоррозийное покрытие труб.

Мероприятия по борьбе с шумом и вибрациями в подземных выработках.

Для ограничения интенсивности шума и вибрации настоящим проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- установка на вентиляторы местного проветривания глушителей шума;
- не допускается работа добычных и проходческих комбайнов, погрузочных машин и вентиляторов, генерирующих шумов выше санитарных норм;
- оборудование звукопоглощающими кожухами редукторов и других источников шума, где это возможно;
- применение дистанционных методов управления высокошумными агрегатами (вентиляторами, компрессорами и др.);
- проведение своевременного и качественного ремонта оборудования;
- использование пневматических перфораторов и колонковых электросверл с пневмоподдержками и виброгасящими приспособлениями;
- при работе с пневмоперфораторами, отбойными молотками и электросверлами суммарное время контакта рук рабочего с ними не должно превышать 2/3 длительности рабочей смены;
- обеспечение всех рабочих, имеющих контакт с виброинструментом, специальными рукавицами из виброгасящих материалов, допущенных к применению органами санитарного надзора.

Противопожарная защита в шахте. Угольный пласт Д₆ – склонен к самовозгоранию, поэтому его разработка должна осуществляться с выполнением пожарно-профилактических мероприятий.

Крепление горных выработок по степени огнестойкости. Горные выработки в зависимости от их назначения крепятся материалами, горючесть и степень огнестойкости которых приняты не ниже требований, предусмотренных табл.3 «Инструкции по противопожарной защите угольных шахт».

Запрещается применять горючие материалы для заполнения пустот за огнестойкой крепью выработки.

Запрещается применять в шахтах новые материалы, в том числе для крепления горных выработок, а также оборудование без заключения института по безопасности работ, имеющего лицензию на данный вид деятельности, о степени их пожарной опасности и электростатической и фрикционной искробезопасности.

Противопожарная защита стволов, околоствольных дворов. Устье клетового воздухоподающего ствола оборудуется металлическими лядами, которые в случае необходимости полностью перекрывают сечение ствола.

В околоствольных дворах гор.400 и 250 у клетового воздухоподающего ствола устанавливаются сдвоенные, закрывающиеся по направлению движения свежей вентиляционной струи воздуха противопожарные двери. Расстояние между дверями должно быть не более 10 м.

Противопожарная защита капитальных и участковых горных выработок, подземных камер.

В конвейерных и вентиляционных штреках (бремсбергах) пластов, склонных к самовозгоранию, до начала очистных работ должны быть установлены противопожарные арки.

На шахте или специализированном складе должен быть неприкосновенный запас гипса и других материалов, необходимое оборудование для быстрого возведения перемычек.

В верхних и нижних частях капитальных уклонов, бремсбергов и ходков при них должны сооружаться противопожарные арки толщиной не менее 0,4 м с врубом по всему периметру выработки со встроенными в них противопожарными дверями.

В начале и конце выработок, оборудованных ленточными конвейерами, независимо от их угла наклона, должны устанавливаться противопожарные арки.

Все подземные камеры должны иметь противопожарные двери с запорным устройством на каждом выходе и металлические ляды в вентиляционных окнах. Противопожарные двери необходимо устанавливать на расстоянии не более 3 м от сопряжения ходка камеры с прилегающей выработкой. Если это выполнить невозможно, то двери должны быть оснащены автоматическими устройствами для аварийного закрывания. Двери должны открываться наружу и в открытом положении не должны мешать движению по выработке.

Места размещения противопожарных дверей, арок, средств пожаротушения.

Основными средствами тушения пожара в начальной стадии его возникновения являются автоматические установки, ручные огнетушители – порошковые или углекислотные, а также подручные средства.

Размещение и количество указанных средств должно соответствовать табл.2 «Инструкции по противопожарной защите угольных шахт» и обеспечивать возможность эффективно их использовать для тушения пожара.

Все подземные камеры должны быть оборудованы средствами пожаротушения в соответствии с «Инструкцией по противопожарной защите угольных шахт».

Противопожарные двери (ляды), устанавливаемые для локализации пожара в горных выработках, должны быть изготовлены из негорючих

материалов. По обе стороны от них на длине не менее 5 м должны быть сооружены из негорючих материалов противопожарные разрывы. Противопожарные двери (ляды) должны закрываться усилиями одного человека, плотно перекрывать сечение выработки и иметь запоры, открывающиеся с обеих сторон.

Склады пожарного оборудования.

В соответствии с «Инструкцией по противопожарной защите угольных шахт», проектом предусматривается склад пожарного оборудования и материалов на поверхности, расположенный на промплощадке и в шахте.

Каждый склад должен быть укомплектован оборудованием, средствами пожаротушения и материалами в количествах, указанных в табл.4 «Инструкции по противопожарной защите угольных шахт».

В подземных выработках и надшахтных зданиях огневые работы должны производиться в соответствии с «Инструкцией по ведению огневых работ в подземных выработках и надшахтных зданиях».

При производстве огневых работ на других поверхностных объектах и сооружениях должны соблюдаться меры безопасности, предусмотренные «Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных работ на объектах народного хозяйства».

Обучение. В Казахстане существует нехватка опытных и квалифицированных шахтеров, поэтому отвечающее современным требованиям обучение имеет первостепенное значение. Хорошо обученные рабочие кадры имеют преимущество в области безопасности труда, производственной дисциплины и производительности. Невозможно применение современного горного оборудования без хорошо обученного персонала.

Анализ рабочего процесса, обучение обращению с горно-шахтным оборудованием и программа инструкций по охране труда будет разработана для всех работников, перед их допуском к работе под землей. Эта программа включает:

Инструкции в классе, продолжительностью примерно 60 часов, включая общее ознакомление, инструкцию по оказанию первой помощи, системе безопасности труда, спец. одежде и оборудованию, условиям работы и практики в условиях подземной горной выработки, знакомство с системой оплаты труда шахтеров, пособиями, производственной практикой и политикой работодателя.

Инструкция по наземной эксплуатации горно-шахтного оборудования составляет около 40 часов. Смоделированный 3-х уровневый горный участок будет построен над землей и оснащен оборудованием, предназначенным для использования в шахте. В этой модели новые работники изучают основные

операции и действия, совершаемые на участке и правила шахтной вентиляции, связи и безопасности.

Подготовка к работе под землей (теоретические и практические занятия) составляет не менее 100 часов.

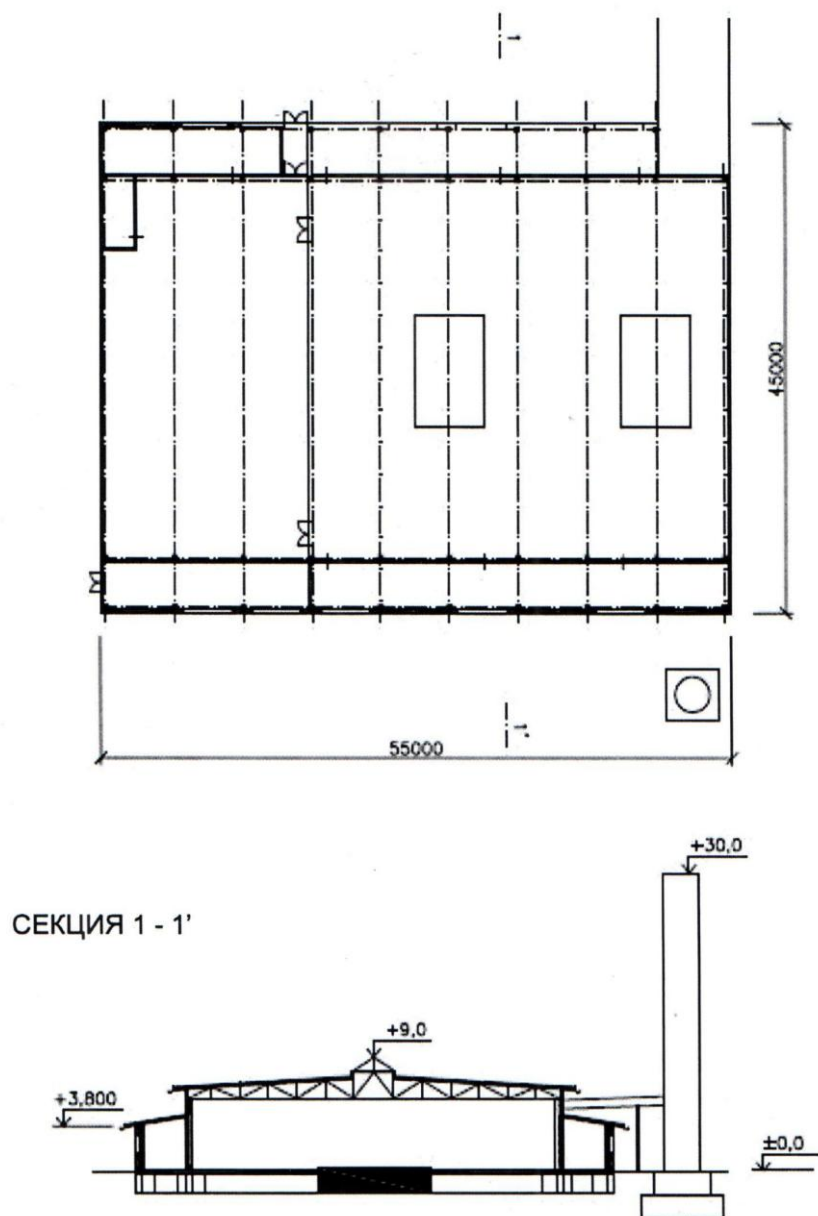
В течение этого периода проводятся учебные экскурсии по всей шахте, ознакомление с запасными выходами, связью и персоналом, выполнение некоторых практических работ, таких как: установка ленточного конвейера, техобслуживание и установка временных и постоянных секций крепи. Ближе к концу периода обучения, работник определяется в свою будущую бригаду на стажировку.

Когда установлено оборудование сплошного очистного забоя для выемки угля, бригада проходит обучение производственным персоналом шахты и техническими консультантами.

Первоначально механизированный комплекс очистного забоя (гидравлические крепи, очистной комбайн, скребковый конвейер и ленточный конвейер) будет собрана на поверхности для проверки совместимости, испытания и параллельного обучения бригады перед монтажом оборудования в шахте.

14. ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ И КОММУНИКАЦИЯМИ НА ПОВЕРХНОСТИ.

Рис. 27 Схема угольной котельной



Для обеспечения безопасности работы под землей будет производиться дегазация шахты. На промплощадках предусмотрено строительство вакуумных насосных станций с полуавтоматической системой контроля, где будут установлены вакуумные насосы (2 рабочих, 1 резервный) в двухступенчатом исполнении с промежуточным охладителем.

Рис. 28 Станция дегазации

Схема подвального этажа

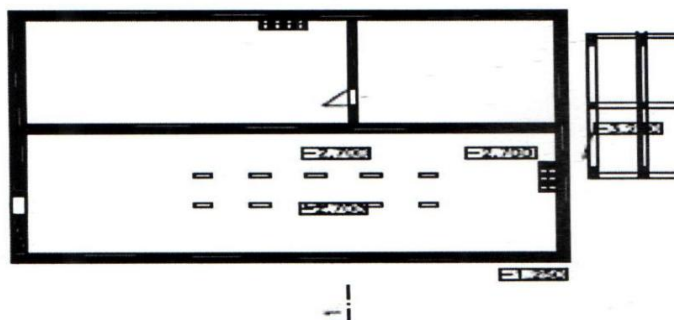
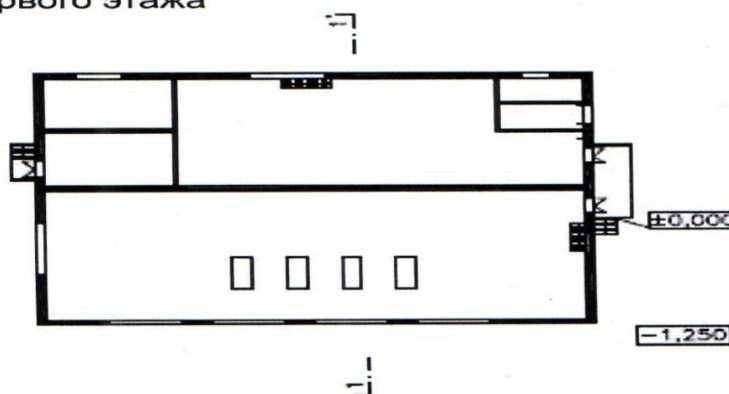
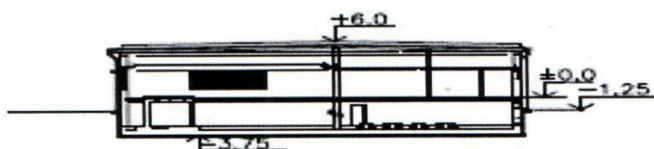


Схема первого этажа



СЕКЦИЯ 1 - 1'



Сооружения по очистке шахтной воды будут располагаться на центральной промплощадке.

Предполагается применение типового проекта автоматического блока очистки воды. Оборудование включает насосы, механические и магнитные фильтры, резервуары для воды, систему обработки хлором и систему электроснабжения.

Техническая вода из очистной установки будет использоваться на поверхностные и подземные нужды.

Трубопровод технической воды прокладывается в коллекторах, проложенных ниже глубины промерзания почвы.

Рис. 29 Водоочистная станция

СЕКЦИЯ 1 - 1'

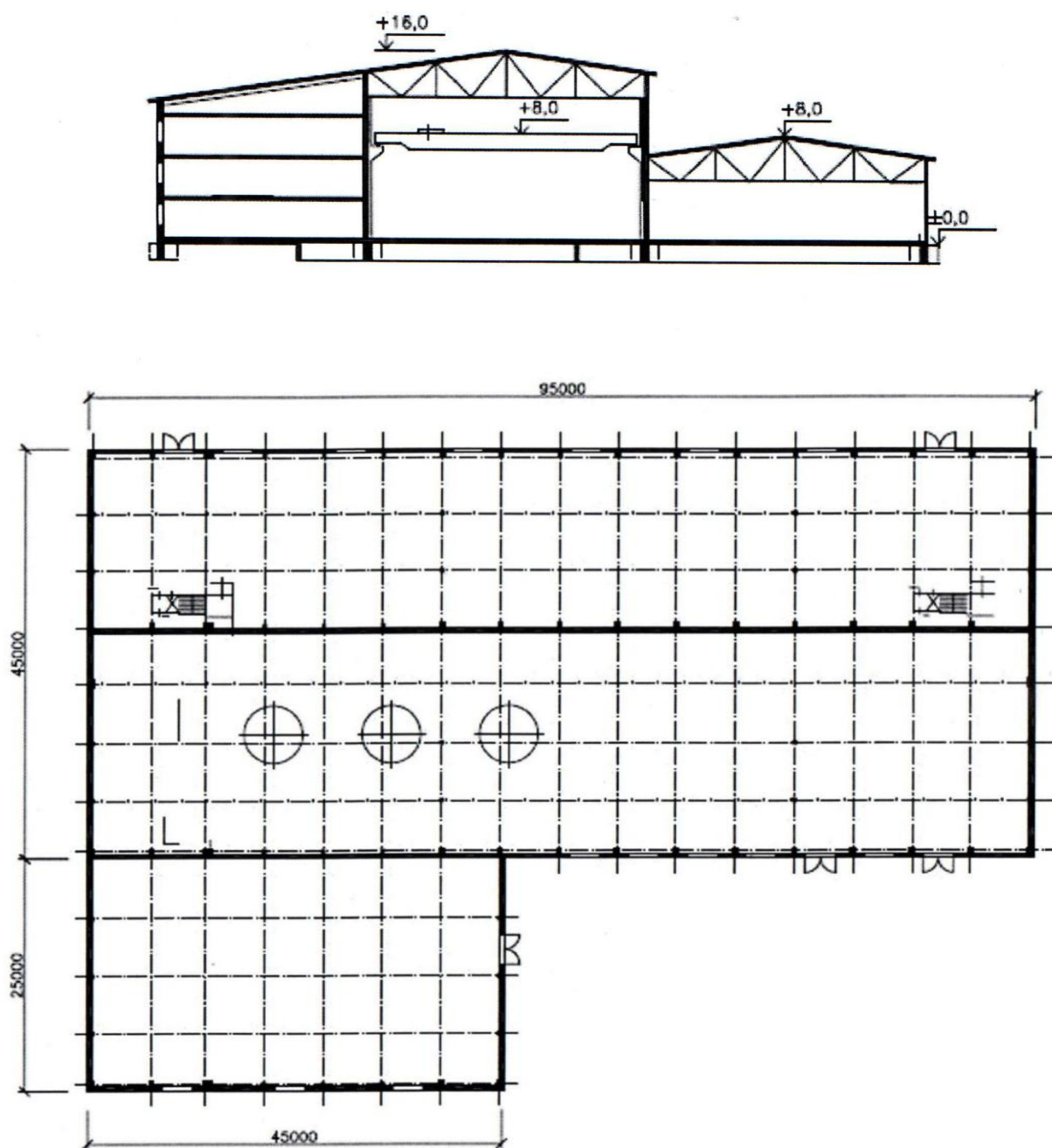
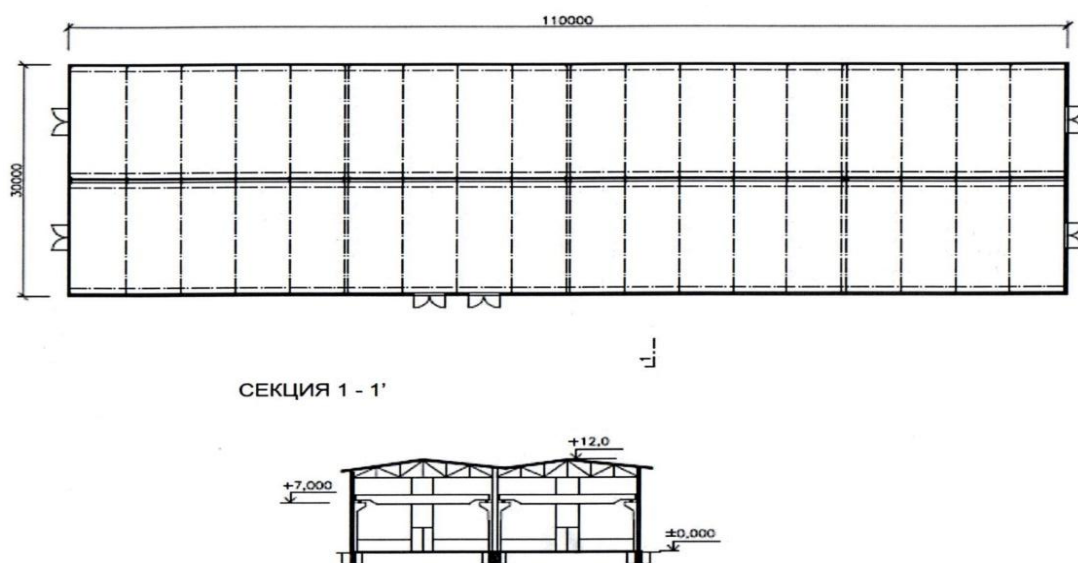


Рис. 30 Цеха и мастерские
Основной план



Крытый склад. Крытые склады, открытые площадки для хранения материалов и оборудования, лесные склады будут располагаться на всех промплощадках. Их размеры и вместимость будут соответствовать потребности производства в материалах и резервном оборудовании.

Башенный кран будет служить для разгрузки, погрузки и перемещения материала.

Рис. 31 План здания склада на уровне земли

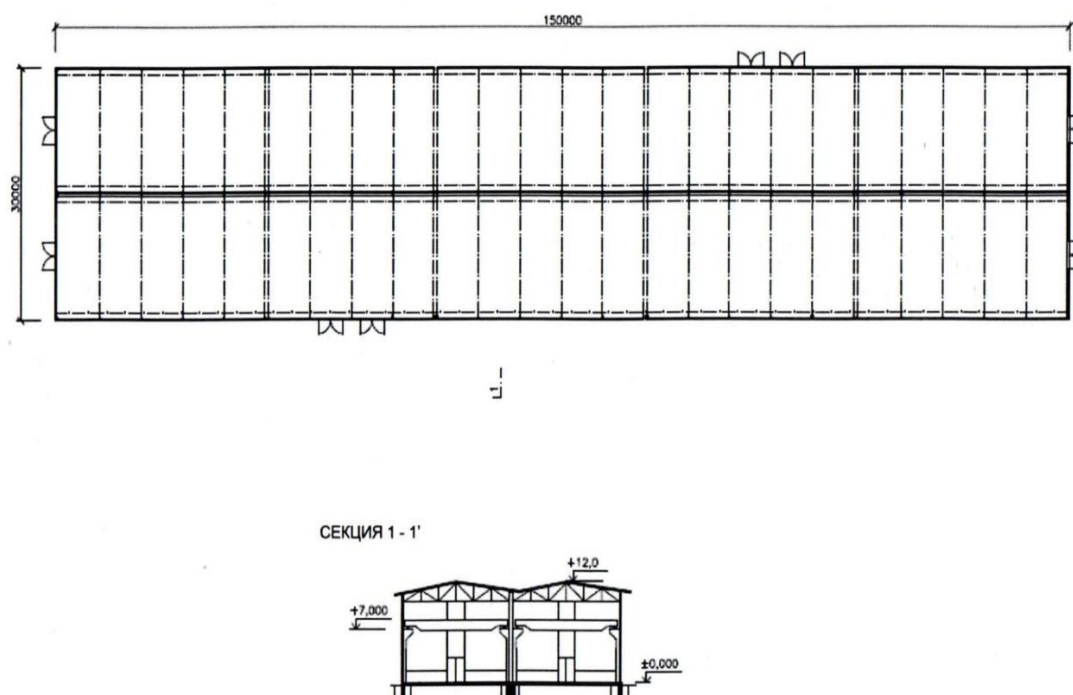
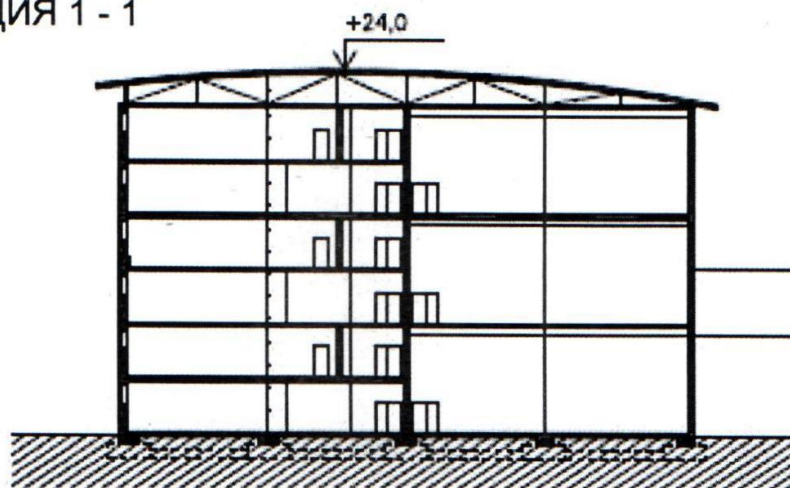


Рис. 32 Социально административный блок

СЕКЦИЯ 1 - 1



Крытый угольный склад. Склад рядового угля запроектирован как крытое здание с теплоизоляцией согласно местным погодным условиям. Уголь из шахты будет доставляться ленточными конвейерами. Ленточный транспортер, расположенный на мостовом сооружении, равномерно разгружает уголь по длине угольного склада. Кран-балка, движущаяся по подкрановым путям, распределяет уголь вдоль моста на две бетонные площадки.

Ниже уровня земли находятся два приёмных канала с равномерно распределенными отверстиями и вибропитателями для подачи угля на систему питания ленточного конвейера ОФ.

Рис.33

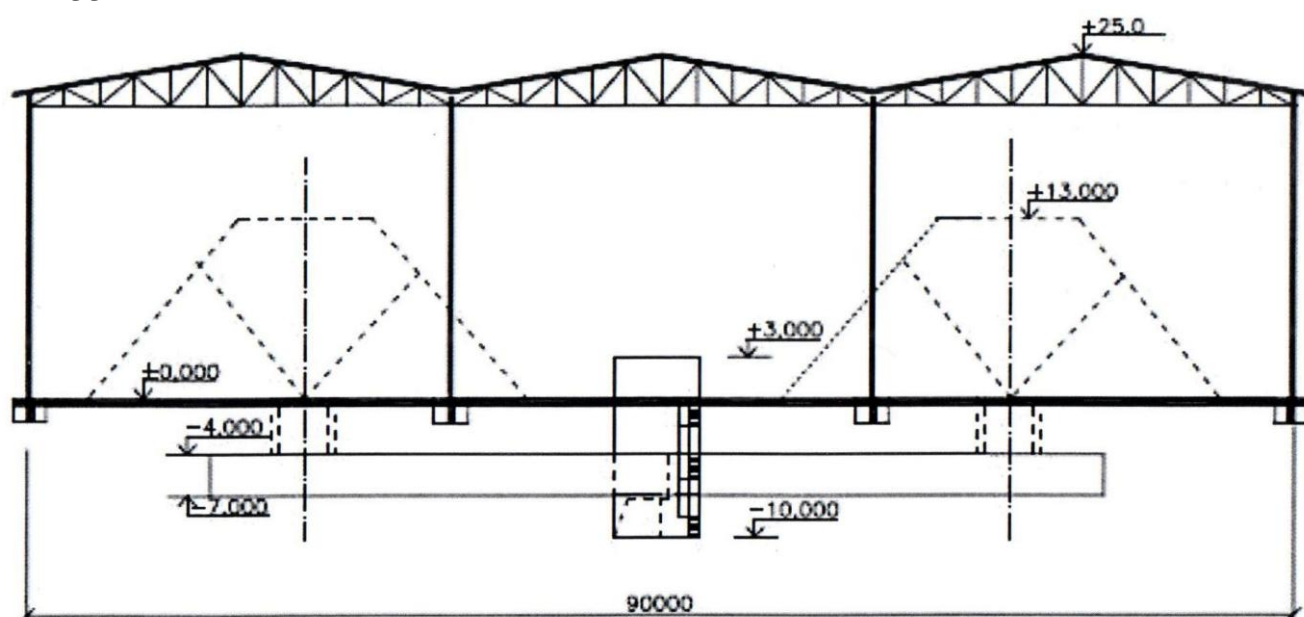
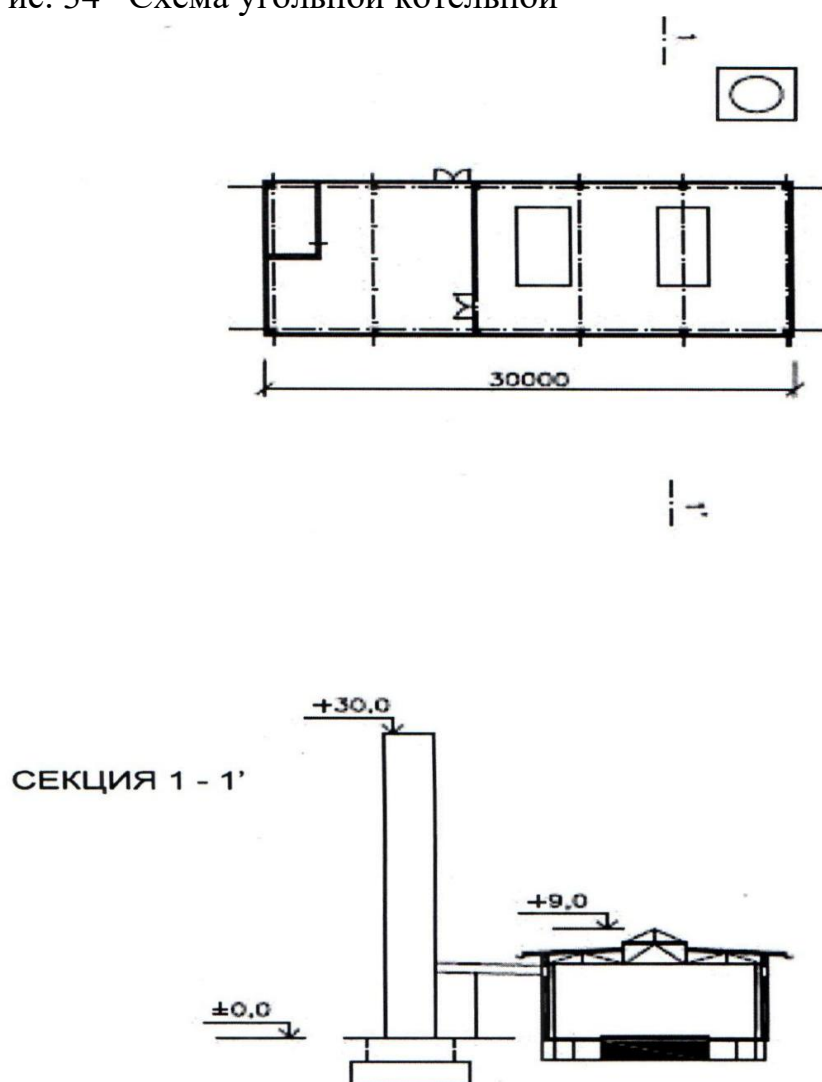


Рис. 34 Схема угольной котельной



15. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

В период выполнения строительно-монтажных работ по строительству проектируемых объектов шахты «1-я Дубовская», предусмотренных настоящим предварительным ТЭО, выполняются следующие мероприятия по охране окружающей среды:

- перед разработкой котлованов под фундаменты проектируемых зданий и сооружений плодородный слой почвы предусматривается срезать (на глубину 0,3 м) и укладывать в специально отведённых местах во временные бурты высотой до 10 м для последующего его использования;
- грунт, вынутый из котлованов, используемый для подсыпки и обратной засыпки, складировается на территории строительства, а излишки его, а также

породу из подземных горных выработок предусматривается вывозить в постоянный породный отвал;

- при эксплуатации строительных машин и механизмов запрещается разлив масел, дизельного топлива и других горюче-смазочных материалов на территории строительства;
- пылевидные материалы надлежит хранить в закрытых ёмкостях, принимая меры против распыления в процессе погрузки и разгрузки. Загрузочные отверстия должны закрываться защитными решётками, а люки – затворами;
- материалы, содержащие вредные и взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметично закрытой таре;
- бытовые сточные воды отводятся в существующую сеть канализации или в выгребную яму, из которой периодически вывозятся ассенизационными машинами в места, согласованные с санитарной инспекцией;
- строительный мусор со строящихся зданий следует опускать по закрытым желобам, в закрытых ящиках или в контейнерах. Нижний конец желоба должен находиться на высоте не более 10 м над землей и вводиться в бункер. Сбрасывать мусор без желобов или других приспособлений разрешается с высоты не более 3,0 м. Места, на которые сбрасывается мусор, следует со всех сторон огородить или установить надзор для предупреждения опасности.

Детальная оценка воздействия на окружающую среду от деятельности предприятия будет произведена на стадии ОВОС.

16. КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

В данной шахте будет применяться современная система управления, по требованиям современных предприятий для формирования «Комплексной автоматизации» всей шахты.

Создать комплексную автоматизированную сетевую систему по принципу «Безопасность, надежность и открытость», используя современную технику контроля и сетевую технику, чтобы сотрудники могли вовремя узнавать состояние безопасности и производства, повышать уровень управления эксплуатацией, предварительного анализа и обслуживания оборудования, снижать стоимость управления и интенсивность труда сотрудников, в конце концов, осуществлять безопасность, эффективность производства.

Все подземные ленточные конвейеры будут оборудованы приводом переменной частоты и защитным контрольным устройством для управления пуском и остановкой и аварийной блокировкой ленточных конвейеров, питателя угля и др., анализа сигналов срабатывания двухступенчатого выключателя для контроля смещения ленты, пробуксовки ленты, продольный порыв, температуры, дыма, отказа электродвигателя и т.д. и выдачи тревог. Контроллер имеет интерфейс связи MODBUS и может подключаться к подземной промышленной эфирной сети с помощью

транслятора, чтобы ленточный конвейер был дистанционно управляемым и обслуживаемым.

Основной шахтный подъемник будет оснащен полной цифровой системой питания переменной частоты. Будет иметь функции в реальном масштабе времени отображения сигнала подъема, защиты при подъеме, комплексной резервной защиты, самодиагноза отказа, хода, диаграммы скорости, состояния готовности к пуску, состояния системы управления, цепи питания ВН и НН, главной цепи, цепи безопасности и т.д. и распечатки отчетов. Подключается к сети автоматического управления, чтобы он был контролирован онлайн в диспетчерской шахты и обслуживаемым.

В помещении основного вентилятора вентиляционного ствола устанавливается система автоматического управления с PLC, еще устанавливается комплект устройства, работающего под отрицательным давлением и устройства контроля объема воздуха. Режим управления вентилятором – рабочее, централизованное, и дистанционное управление. Для рабочего управления нужно лишь контролировать распределительный электрошкаф; централизованное управление осуществляется с помощью контрольного компьютера. Дистанционное управление – с помощью компьютера в диспетчерской после согласования ответственного лица по технике безопасности на шахте.

На станции генерации сжатого воздуха и азота устанавливается 1 промышленный управляющий компьютер. Он позволяет выполнить централизованное отображение параметров теплотехнического измерения воздушного компрессора и генератора азота, состояния эксплуатации оборудования и иметь централизованную сигнализацию. Промышленный управляющий компьютер может прямо подключаться к промышленной эфирной сети на шахте через интерфейс RJ45, чтобы воздушные компрессоры и генераторы азота были дистанционно управляемыми и обслуживаемыми.

Система контроля и управления водоотливом собирает и управляет данными с применением PLC, и автоматически запускает и останавливает погружной насос по уровню воды в зумпфе шахты, проводит управление за состоянием водопритока. В зумпфе необходимо предусмотреть уровнемер для непрерывного измерения уровня воды.

В котельной данной шахты предусматривается 3 паровых котла 20т и 1 установка обессеривания. Котлы и установки обессеривания комплектуются контрольными устройствами для осуществления их теплотехнического контроля и технологического блокированного управления. В системе управления применяются PLC и промышленный управляющий компьютер, которые через модуль связи эфирной сети подключаются к сети комплексной автоматизации управления шахтой для осуществления дистанционного мониторинга котлов и установок обессеривания.

Планируется устройство установки автоматического контроля выпуска загрязняющих веществ для постоянного и непрерывного наблюдения за дымом, двуокисью серы и т.д.

В комплексно-механизированной лаве устанавливается система комплексного мониторинга типа КТС101-Z, чтобы в реальном масштабе времени осуществлять контроль онлайн режима работы производственного оборудования, таких как угледобывающая машина, чтобы своевременно обнаружить возможные отказы, предпринять меры во избежание повреждения оборудования, одновременно немедленно передать информацию о забое в наземные устройства, осуществить совместный доступ к информации через компьютерную сеть. Она используется преимущественно для непрерывного мониторинга режима работы комплексно-механизированной лавы, угледобывающей машины и параметров окружающей среды в лаве и т.д.

16.1 Контроль безопасности

Планируется применять систему контроля безопасности шахты KJ95N. Центральная станция мониторинга безопасности шахты устанавливается в диспетчерской шахты.

Система осуществляет контроль таких параметров, как содержание газа, окиси углерода, температуры, скорость воздуха, состояние вентиляционных дверей, пуск и остановку основного оборудования и т.д.

Для обеспечения безопасности работников в шахте и своевременного узнавания их числа и состояния, расположения предусматривается система позиционирования работников шахты типа KJ69J, чтобы наблюдать за динамическим расположением и изменением местоположения работников в реальном масштабе времени, проводит управление работниками в шахте, мониторинг их выхода на работу, пути движения и безопасности.

На данной шахте применяется многопараметрическая система обнаружения пожара методом KSS-200. Система состоит из автоматического пробоотбирателя, специального хроматографического анализатора, рабочей станции обработки хроматографических данных и блока для отбора проб, может выполнить круглосуточный контроль содержания O_2 , N_2 , CO , CH_4 , CO_2 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2 и т.д., своевременно прогнозировать изменение температуры точки воспламенения по расчету отношения изобутана к бутиленам и отношения между концентрациями, что служит логичным основанием для предотвращения эндогенного пожара и аварий.

В качестве системы видеонаблюдения шахты применяется промышленная телевизионная система шахты. Система оснащена функциями съемки при низком уровне освещенности и передачи информации по волоконно-оптической линии.

На выходах главных наклонных стволов, в АБК, промышленной площадке, помещении вентиляторов, станции генерации сжатого воздуха и азота, станции очистки шахтных вод, котельной, подстанции 110кВ шахты и т.д. устанавливаются видеокамеры. В шахте будут применяться взрывозащищенные искробезопасные сетевые видеокамеры.

Система гидрологического контроля сможет своевременно получить закономерность динамического изменения подземной воды, выполнить всесторонний динамический контроль уровня (давления) воды в водоносных горизонтах, температуру и приток воды в шахте, что служит логичным основанием варианта борьбы с водными бедствиями.

В комплексно-механизированных лавах, проходческих забоях, точках перегрузки потока угля соответственно предусматривается распылительное устройство, для предотвращения превышения концентрации пыли сверх предельных значений для эффективной пылезащиты.

17. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.

В сферу капиталовложений в строительство шахты в пределах шахтного поля, входят все капиталовложения с этапа подготовительных работ до момента достижения расчетной производительности. В том числе расходы на горно-строительные работы, общестроительные работы, закупку оборудования, устройств и инструментов, монтажные работы, прочие расходы на строительство, непредвиденные расходы, процент в строительный период и базовые оборотные средства.

В капиталовложение на строительство за пределами шахтного поля, включаются такие строительные работы, как прокладка внешних коммуникаций, внеплощадочные автодороги, подъездная железная дорога, железнодорожный узел, склад взрывоопасных материалов, пруд-испаритель и т.д.

Общая стоимость на строительство шахты составляет 244818,6 тыс. долларов США, в том числе: расходы на горные работы - 74257,3 тыс. долларов США, архитектурно-строительные работы - 17074,4 тыс. долларов США, приобретение оборудования и инструментов-77154,1 тыс. долларов США, монтажные работы - 20835,5 тыс. долларов США, прочие расходы на строительство работ- 42417,9 тыс. долларов США, проценты на период строительства-13079,4 тыс. долларов США, капиталовложение в тонну угля-163,21 долларов США/т.

Табл. 17.1 Сводный сметный расчет стоимости строительства

(10 000 долл.США)

№ п/п	Название работ или затрат	Шахта	Удельные капиталовложения за тонну угля, долл. США	Доля от валовых капиталовложений, %
1	Горно-строительные работы	7425.73	49,50	26,55
2	Архитектурно-строительные работы	1707.44	18,69	10,02
3	Закупка оборудования, устройств и инструментов	7715.41	61,81	33,15
4	Монтажные работы	2083.55	17,14	9,19
5	Прочие расходы на строительство	4241.79	30,18	16,19
	Итого статических инвестиций	23173. 92	177,32	92,11
	Расходы на финансирование	1307.94	9,12	4,89
	Общая стоимость строительства проекта	24481.86	186,43	100,00
	Удельные капиталовложения за тонну угля, долл. США/тн	163.21		
	Доля от валовых капиталовложений, %	87.55		

Подсчет капиталовложения за оградой

В состав работ за территорией шахтного поля входят: внеплощадочные автодороги, подъездная железная дорога, железнодорожный узел и площадка, внешние инженерные коммуникации, общее капиталовложение в строительство оценивается в 43 905 400,00 долл. США.

Табл. 17.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства

(10,0 тыс.долл.США)

№ п/п	Наим. работы	Ед. изм.	Кол-во	Удельные показатели	ВСЕГО
1	Внеплощадочные автодорога	км	7,89	45,95	362,56
2	Подъездная железная дорога и станционная площадка	км	10,74	362,56	3893,84
3	Внеплощадочная питающая линия	км	18,5	7,25	134,15
	ВСЕГО				4390,54

17.1 Подсчет затрат на себестоимость

С учетом области себестоимости и расходов установленных действующей финансовой системой, по способу выемки угля и производственной технологии, на основе цены на рабочую силу, материалы и электроэнергию и пр., по составляющим элементам себестоимости и затрат определяется себестоимость при нормальной эксплуатации:

1. Материальные расходы

Затраты материалов разделяют на основные материалы и другие материалы. Расходы на основные материалы определяются на основе проектной материалоемкости данной шахты и по методу аналогичного способа выемки угля и обогащения смежной углеобогадательной фабрики. Для угольного пласта D1D2 материальные расходы за тонну угля принято 4,51 долл. США, а после выхода на проектную производительность -- по 5,10 долл. США.

2. Энергетические затраты

Энергетические затраты подразумевают под собой всю электроэнергию потребляемую при добыче угля и в процессе переработки. Для угольного пласта D1D2 потребление электроэнергии на тонну угля 21,87 кВтч/т, а после выхода на проектную производительность -- 20,89 кВтч/т. Плата за электричество 0,0435 долл. США/кВт.ч, для угольного пласта D1D2 энергетические затраты составляют 0,85 долл. США/тн, а после выхода на проектную производительность -- 0,81 долл. США/тн.

3. Выплаты сотрудникам

Выплаты сотрудникам включает в себя: зарплата рабочих, премии, надбавка и субсидия; расходы на улучшение материально-бытовых условий; взносы по медицинскому страхованию, страховые взносы на пенсионное страхование, расходы на страхование по безработице, страховые взносы на производственный травматизм и страховые расходы деторождения и пр.; резервный фонд жилья; профсоюзные взносы и взносы на образование и подготовку работников; компенсация неденежной выплатой и льготой, по причине расторжения с работником трудовых отношений; другие расходы.

Трудовой штат шахты 1-я Дубовская составит 1020 чел., годовая зарплата на душу работника шахты: 7,5 тыс. долл. США/чел.-год, производительность на тонну угля из пласта D1D2 составит 3,35 долл. США/тн, а после выхода на проектную производительность -- по 2,49 долл. США.

4. Расходы на ремонт

В расчете по первоначальной стоимости основных средств и амортизации, на оборудование и его монтажные работы, амортизацию механизированных комплексов для добычи угля составляет 3,00%, амортизация других видов оборудования -- 1,50%. В результате вычисления, расходы на ремонт составляют 1,80 долл. США/тн.

5. Прочие расходы

Плата за консультацию и аудиторские расходы; судебные издержки; сбор за сброс сточных вод; канцелярские расходы; плата за водопотребление; плата за отопление; расходы на развитие техники; затраты на персонал; транспортные расходы; затраты на содержание складов; потеря на покрытие безнадежных долгов; пожарные расходы; налоговые сборы; расходы на озеленение; плата за питание в процессе работы; административно-управленческие расходы вышестоящей инстанции; чистый убыток от перевода; плата за валютное регулирование; плата за услуги кредитно-финансового учреждения и прочие финансовые издержки от финансовой деятельности, а также другие соответствующие расходы, исчислять по 2,83 долл. США/тн.

Вышеуказанные поз.1~ 5 относятся к операционным расходам; операционные расходы за угольный пласт D1D2: 12,66 долл. США/тн, а после выхода на проектную производительность – 12,43 долл. США/тн.

6. Амортизационные расходы

Амортизационный срок рассчитывать по установленным правилам, для наземных промышленных зданий и сооружений каменноугольной промышленности -- 40 лет, для механизированных комплексов -- 8 лет, для обычных добычных агрегатов -- 10 лет, для прочих видов оборудования -- 15 лет.

7. Расходы на обеспечение безопасного производства: исчислять по 2,33 долл./тн.

8. Процентные расходы

(1) Процентные расходы за оборотные средства

Определяются по долговой сумме оборотных средств и годовому проценту ссуды оборотных средств 4,53%.

(2) Процентные расходы за кредит капиталостроительства в период производства.

Определять по ликвидности погашения займа и годовой процент за стоимость кредита 4,53%.

Для угольного пласта D1D2: проектная удельная себестоимость :14,89 долл. США/тн; проектная удельная общая себестоимость в год выхода на проектную производительность: 31,96 долл. США/тн (или 20,55 долл. США/тн без учета амортизационных расходов); удельная общая себестоимость за год погашения долгосрочных займов 27,64 долл. США/тн (или 14,72 долл. США/тн без учета амортизационных расходов).

Таблица подсчета себестоимости

Табл.17.3

(в \$ USD)

№ п/п	Поз.	Ввод в действие угольного пласта D1D2	Шахта	Год выход на проектную производительность	Год погашения долгосрочных займов
I.	Операционные издержки	12,66	9,83	12,43	12,43
1	Материальные расходы	3,85	3,06	4,36	4,36
2	Энергетические затраты	0,85	0,64	0,81	0,81
3	Зарплата работников	3,35	2,23	2,49	2,49
4	Расходы на ремонт	2,23	1,52	1,80	1,80
5	Прочие расходы	2,23	2,23	2,83	2,83
II.	Амортизационные расходы		10,40	11,41	12,92
III.	Расходы на безопасное производство	2,23	2,23	2,23	2,23
IV.	Процентные расходы		5,34	5,88	0,06
1	Процентные расходы за оборотные средства		0,05	0,06	0,06
2	Процентные расходы за кредит капстроительство в период производства.		5,30	5,82	
	ВСЕГО	14,89	27,80	31,96	27,64

17.2 Финансовый анализ

Финансовая оценка проводится по принципу соответствия и единства, по способу вычисления эффективности и затрат проекта. Разные оценочные показатели исчисленные на основе вышеуказанных данных и базовых данных приведены в Табл.17.4

Таблица 17.4 Основные показатели оценки финансового анализа

№ п/п	Наим.	Показатель и	Ед. изм.
1	Внутренняя ставка доходности инвестиции проекта, % (за вычетом подоходного налога)	12,44	%
2	Внутренняя ставка доходности инвестиции проекта, % (до вычета подоходного налога)	15,08	%
3	Финансовая внутренняя скорость возврата уставного капитала проекта, %	17,09	%
4	Срок окупаемости проекта, год (за вычетом подоходного налога)	10,05	год
5	Срок окупаемости проекта, год (за вычетом подоходного налога)	8,92	год
6	Чистый дисконтированный доход инвестиции проекта (за вычетом подоходного налога)	9382,66	10 тыс. долл. США
7	Чистый дисконтированный доход инвестиции проекта (до вычета подоходных налогов)	20113,86	10 тыс. долл. США
8	Чистый дисконтированный доход уставного капитала проекта (за вычетом подоходного налога)	13566,13	10 тыс. долл. США
9	Общая рентабельность инвестиции, %	12,88	%
10	Норма прибыли инвестиции	12,52	%
11	Процент прибыли и налогов инвестиции	12,64	%
12	Чистая рентабельность капитала строительного объекта	45,55	%
13	Период погашения ссуды (включая строительный период)	8,12	год
14	Точка безубыточности (удельное отношение продуктивности)	44,63	%

Таблица 17.5 Основные технические экономические показатели

№ п/п	Наим. показателя	Ед. изм.	Показатели	Прим.
1	Предел шахтного поля			
1.1	Длина по широтной ориентации	км	11,9	
1.2	Ширина по меридиональной ориентации	км	9,2	
1.3	Площадь шахтного поля	км ²	47,18	
2	Угольный пласт			
2.1	Число промышленных пластов	Пласт	9	
2.2	Основные рабочие угольные пласты	Пласт	D1D2 и N5	

2.3	Средняя мощность угольного пласта на первом выемочном участке	м	3,32	Угольный пласт 2-2
2.4	Угол падения угольного пласта	градус	0~25	
3	Ресурсы/ Запасы			
3.1	Объемы ресурсов	млн.тн	297,495	Балансовые
3.2	Объем промышленных ресурсов/ запасов	млн.тн	296,610	
3.3	Расчётные ресурсы/ запасы	млн.тн	197,671	
3.4	Расчетные промышленные запасы	млн.тн	148,898	
4	Сорт (марка) угля		Газовый уголь, газово-жирный уголь	
6	Проектная производительность шахты	млн.т/г	3,0	
7	Срок службы шахты		38,2	
8	Шахтный проектный режим работы			
8.1	Число дней работы в году	сут.	300	
8.2	Число смен работы в сутках	смена	4/3	В забое/ на земле
9	Вскрытие шахтного поля			
9.1	Способ вскрытия		Подземная разработка. Наклонными стволами	
9.2	Число наклонных стволов	шт	3	
9.3	Уровень на отм.	м	+150	
9.4	Основной вид откатки		Ленточный конвейер	
9.5	Вспомогательный вид откатки		Узкоколейная вагонетка	
10	Выемочное поле			
10.1	Число очистных забоев	шт	1	При вводе в эксплуатацию
10.2	Число проходческих забоев	шт	4	При вводе в эксплуатацию
10.3	Способ выемки угля		Выемка лавами, 1 комплексно-механизированный очистной забой	
10.4	Основное оборудование выемки угля (для угольного пласта 2-2)			

	Комплексно-механизированный очистной забой			
	Угледобывающая машина		MG650/1620-WD	
	Гидравлическая стойка		SGZ1000/2000	
	Скребковый конвейер		SZZ1200/525	
	Перегружатель		PLM4000	
	Дробильная машина		ZY8600/25/50D	
	Штрековый ленточный конвейер		B = 1200	
11	Основные виды шахтного оборудования			
11.1	Главный ствол		JKMD-4×4 (III)	
11.2	Вспомогательный ствол		JKMD-5×4III	
11.3	Вентиляционная установка вентиляционного наклонного ствола		2 шт./ FBCDZ№29/2×250	
11.4	Дренажные устройства		3 шт/ MD450-60×8	
11.5	Компрессорная установка		5 шт/ 0,85МПа, 52,6м³/мин	

№ п/п	Наим. показателя	Ед. изм.	Показатели	Прим.
	Внеплощадочные автодорога	км	7,44	
	Главный путь ж.-д. подъездных путей	км	8,54	
	Отвод земель под строительство (по всей шахте)			
	Общая площадь горного отвода	км²	73,77	
	В т.ч.: площадь земельного отвода шахты	км²	25,65	Включая ОФ
	Надземные здания			
	Площадь промышленных зданий и сооружений	м²	39130	
	Общая площадь административно-общественных зданий	м²	14589	
	Людские ресурсы			
	Общая списочная численность рабочих и служащих	чел.	1020	
	КПД всего персонала			
	Шахта	тн/чел.	17,7	
	Инвестиция проекта			
	Общее капиталовложение на шахтное строительство	10 тыс. долл. США	244818,6	

	Удельное капиталовложение за тонну угля	долл. США/тн	186,43	
	Себестоимость и цена реализации			
	Проектная себестоимость	долл. США/тн	31,96	Год выхода на проектную производительность
	В пересчете на среднюю цену реализации сырого угля	долл. США/тн	60,2	С налогом
	Срок строительства объекта			
	Срок на производство работы	мес.	45,4	
	Время со срока сдачи объекта в эксплуатацию до выхода на проектную производительность	год	1	
	Основные показатели оценки финансового анализа			
	Финансовая внутренняя скорость возврата (за вычетом налога)	%	12,44	
	Чистый дисконтированный доход (за вычетом налога)	10 тыс. долл. США	9382,66	
	Срок окупаемости капиталовложений (за вычетом налога)	год	10,05	

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Казахстан "О недрах и недропользовании"
2. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351. Об утверждении Инструкции по составлению плана горных работ
3. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».
4. ОТЧЕТ О КОНТРОЛЬНО-ЗАВЕРОЧНЫХ РАБОТАХ НА ПОЛЕ ШАХТЫ 1-Я ДУБОВСКАЯ КАРАГАНДИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.01.2013 г., выполненный ТОО «Центргеолсъемка».
5. Отчет по геологоразведочным работам на поле шахты 1-ая Дубовская (п.ш.139-142) Дубовского участка Карагандинского бассейна (по состоянию на 01.01.1975г).
6. Протокол №3763 заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР от 06 сентября 1962г.
7. Протокол №3-67 НТС Центрально-Казахстанского территориального геологического управления по рассмотрению отчета по геологоразведочным работам на поле шахты 1-ая Дубовская (п.ш.139-142) Дубовского участка Карагандинского бассейна от 24 июля 1975 года.
8. Протокол №19-О заседания Центрально–Казахстанского управления охраны и использования недр по рассмотрению отчета по переоценке разведанных и учтенных Государственным балансом углей Центрального Казахстана, числящихся на балансе Миноге Республики Казахстан. (г. Караганда, 11 июнь 1996 г.)*