

где d - диаметр заряда, м; d_e -диаметр естественной отдельности, м; Z_p -национальная степень дробления; h_e -высота столба воды в скважине, м; H -высота уступа, м; α_l -объемное содержание воздуха в забойке, доли ед.

Эффективность дробления верхней части массива в зоне влияния горизонтальной открытой поверхности при использовании низкоплотных многокомпонентных смесей достигается за счет перераспределения начального давления в зарядной полости при сжатии пузырьковой среды и

увеличения времени активного воздействия продуктов взрыва на разрушаемый массив горных пород;

Таким образом, методический подход, основанный на классических теориях действия взрыва в различных средах позволил объяснить влияние воздуха, защемленного в материале забойки, на возможность управления качеством подготовки массива взрывом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Друкованый М.Ф. Управление действием взрыва скважинных зарядов на карьерах / М.Ф. Друкованый, В.С.Куц, В.И.Ильин. – М.:Недра, -1980, - 223 с.
2. Ташкинов А.С. Углесодержащие промышленные ВВ / А.С.Ташкинов, И.В.Тимошин . – Кемерово: ГУ КузГТУ, 2005. - 128 с.

□ Автор статьи:

Катанов

Игорь Борисович

- канд.техн.наук, доц. каф. разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом

УДК 622.272

С.С. Кулагин

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ ВСКРЫТИЯ И ПОДГОТОВКИ БАРЗАССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Выполненное исследование связано со строительством высокорентабельного подземного угледобывающего предприятия в сложных горных, гидрогеологических условиях на запасах II шахтного поля Барзасского месторождения.

Основная задача состояла в разработке вариантов пространственной ориентации панелей и профилей выработок выемочных столбов, которые

бы в полной мере учитывали гипсометрию залегания пласта и эффективно осуществляли отток воды из подготовительных и очистных выработок, а также снижали негативное воздействие на окружающую среду, за счет эффективной технологии самоочистки шахтных вод.

При разработке схемы вскрытия и подготовки учитывалось влияние гидрогеологических факто-

Таблица 1

Вскрывающие выработки и их характеристики

Наименование выработки	Длина выработки, м	Угол наклона, град.	Сечение в свету, м ²	Материал крепления	Назначение
Главные вскрывающие выработки					
Конвейерный уклон	476	9 - 18	12,8	А – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; выдача исходящей струи; запасной выход при аварии
Путевой уклон	476	9 -18	12,8	А – 13 – 22 ж/б затяжка	Подача свежей струи воздуха при отработке запасов II очереди; спуск, подъем материалов, оборудования, людей; запасной выход при аварии
Фланговые вскрывающие выработки					
Конвейерный уклон	935	15	12,8	А – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность исходящей струи; запасной выход при аварии
Путевой уклон	935	15	12,8	А – 13 – 22 ж/б затяжка	Подача свежей струи при отработке запасов I очереди; спуск, подъем материалов, оборудования, людей



Рис.1. Вскрытие и подготовка II шахтного поля Барзасского месторождения

ров и условия залегания данного месторождения, которое характеризуется невыдержанной гипсометрией пласта и обильным водопритоком, т.к. находится под болотистой поймой реки Барзас.

При выполнении этой задачи были рассмотрены четыре наиболее рациональных варианта схемы вскрытия и подготовки выемочного поля. При их анализе учитывались имеющиеся результаты и опыт по обобщенным материалам геологоразведочных и эксплуатационных работ по освоению I шахтного поля Барзасского месторождения.

При выборе схемы вскрытия и подготовки учитывались первоначальные запасы в столбах, наличие экстремальных углов и мульд по простианию в штреках выемочных столбов, объема

проведения выработок, монтажных работ, длины вентиляционной струи, расстояние транспортировки полезного ископаемого.

Ниже приведены упомянутые варианты схем вскрытия и подготовки II шахтного поля Барзасского месторождения.

Вариант 1

Шахтное поле подготовлено в виде односторонней панели ориентированной с юга на север северная часть, которой является главной, южная – фланговая.

Вскрытие панели осуществляется проведением уклонов по пласту. Вскрывающие выработки и их характеристики приведены в табл. 1. Схема вскрытия и подготовки представлена на рис. 1.

Отработка столбов выемочной панели произ-

Таблица 2

Вскрывающие выработки и их характеристики

Наименование выработки	Длина выработки, м	Угол на-клона, град.	Сечение в свету, м ²	Материал крепления	Назначение
Главные вскрывающие выработки					
Конвейерный уклон	1615	18	12,8	А – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; выдача исходящей струи; запасной выход при аварии
Путевой уклон	1615	18	12,8	А – 13 – 22 ж/б затяжка	Подача свежей струи; запасной выход при аварии
Фланговые вскрывающие выработки					
Конвейерный уклон	2550	16	12,8	А – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; выдача исходящей струи; запасной выход при аварии
Путевой уклон	2550	16	12,8	А – 13 – 22 ж/б затяжка	Подача свежей струи; спуск, подъем материалов, оборудования, людей
Дополнительные вскрывающие выработки					
Секционный уклон	2000	15 - 22	10	А – 13 – 22 ж/б затяжка	Повышение эффективности вентиляции; сокращение расстояния эвакуации людей при аварии

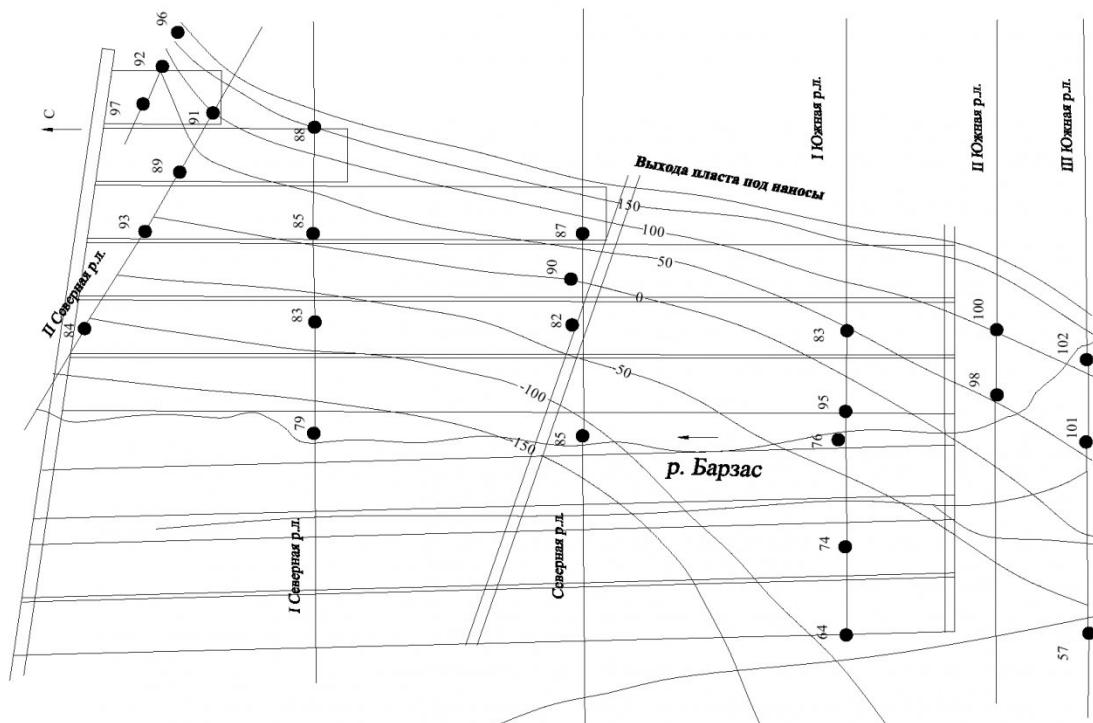


Рис.2. Вскрытие и подготовка II шахтного поля Барзасского месторождения

водится в две очереди. Порядок отработки столбов в панели принят нисходящий; т.к. пласт не склонен к самовозгоранию и что значительно сократит первоначальные капитальные затраты.

Запасы I очереди – 3254 тыс.т. Запасы II очереди – 8807 тыс.т.

Столбы в панели ориентированы таким образом, что обеспечивается движение воды в противоположенную сторону движение очистного забоя, т.е. движение очистного забоя происходит на подъем 3 – 5°.

Вариант 2

воположенную сторону движение очистного забоя, т.е. движение очистного забоя происходит на подъем 3 – 5°.

Шахтное поле подготавливается в виде односторонней панели ориентированной с севера на юг, южная часть, которой является главной, северная – фланговая.

Таблица 3

Вскрывающие выработки и их характеристики

Наименование выработки	Длина выработки, м	Угол на-клона, град.	Сечение в свету, м ²	Материал крепления	Назначение
Главные вскрывающие выработки					
Центральный конвейерный уклон блок I	544	17	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; выдача исходящей струи
Центральный конвейерный уклон блок II	272	17	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; выдача исходящей струи
Фланговые вскрывающие выработки					
Фланговый конвейерный уклон блока I	680	15 - 16	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; подача свежей струи; запасной выход при аварии
Фланговый путевой уклон блока I	680	15 - 16	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача исходящей струи; спуск, подъем материалов, оборудования, людей; запасной выход при аварии
Фланговый конвейерный уклон блока II	510	15 - 16	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; подача свежей струи; запасной выход при аварии
Фланговый путевой уклон блока II	510	15 - 16	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача исходящей струи; спуск, подъем материалов, оборудования, людей; запасной выход при аварии

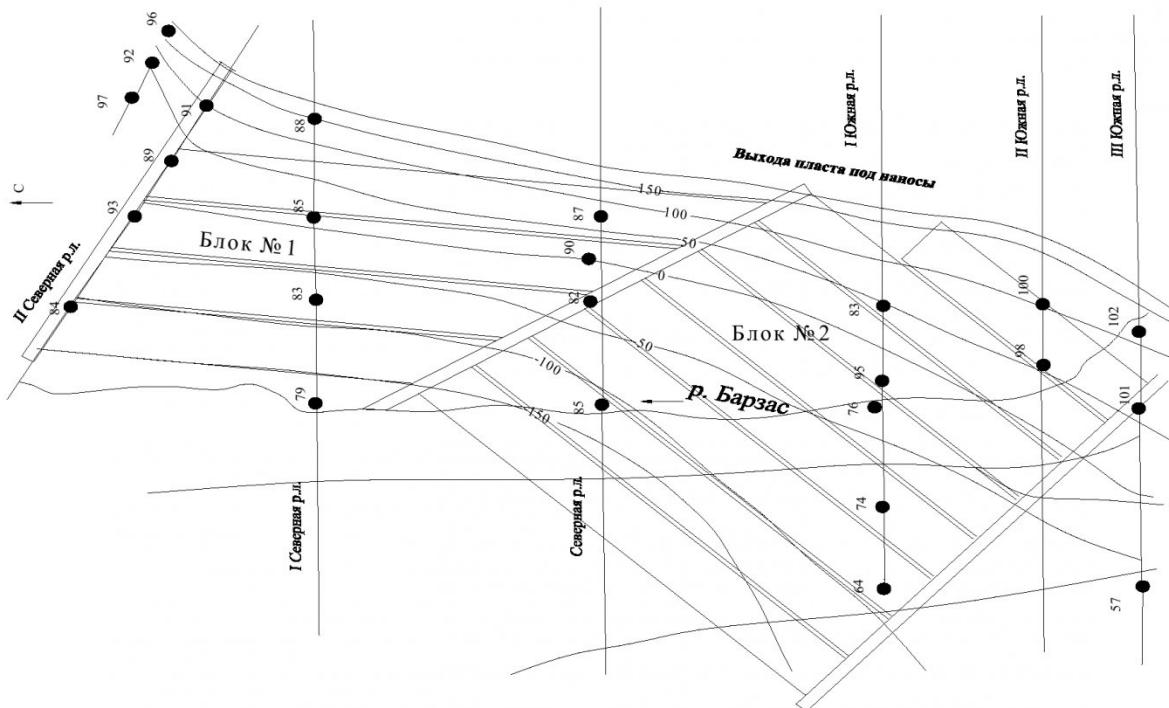


Рис.3. Вскрытие и подготовка II шахтного поля Барзасского месторождения

Вскрытие панели осуществляется проведением уклонов по пласту. Вскрывающие выработки и их характеристики приведены в табл. 2.

Отработка столбов выемочной панели принято в восходящем порядке. Отток воды из очистного и подготовительного забоя будет осуществляться в выработанное пространство нижележащего отработанного столба. Запасы выемочного

участка составляют – 16515 тыс.т. Основным недостатком данного варианта схемы вскрытия и подготовки является недостаточная геологическая информация. Схема вскрытия и подготовки представлена на рис. 2.

Вариант 3

Для высокоеффективной разработки данного участка предлагается разделить его на 2 блока.

Таблица 4

Вскрывающие выработки и их характеристики

Наименование выработки	Длина выработки, м	Угол наклона, град.	Сечение в свету, м ²	Материал крепления	Назначение
Главные вскрывающие выработки					
Главный конвейерный уклон блок I	510	15 - 18	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; выдача исходящей струи; запасной выход
Главный конвейерный уклон блок II	510	15 - 18	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; выдача исходящей струи; запасной выход
Фланговые вскрывающие выработки					
Конвейерный уклон блока I	600	15 - 18	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; подача свежей струи
Путевой уклон блока I	600	15 - 18	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Спуск, подъем материалов, оборудования, людей; запасной выход при аварии
Конвейерный уклон блока II	290	15 - 18	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; подача свежей струи
Путевой уклон блока II	290	15 - 18	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Спуск, подъем материалов, оборудования, людей; запасной выход при аварии
Дополнительные вскрывающие выработки при отработке II очереди блока II					
Конвейерный уклон	1190	15 - 18	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Выдача горной массы на поверхность; подача свежей струи
Путевой уклон	1190	15 - 18	12,8	A – 13 – 22 ж/б затяжка	Спуск, подъем материалов, оборудования, людей; запасной выход при аварии

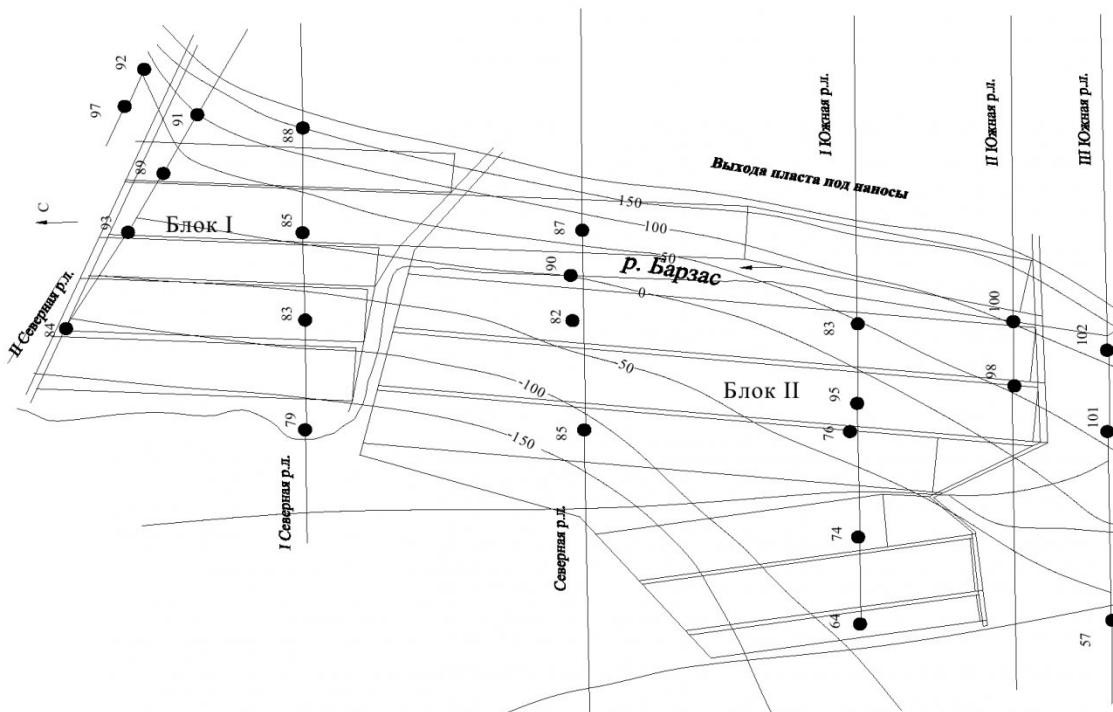


Рис.4. Вскрытие и подготовка II шахтного поля Барзасского месторождения

Вскрытие блоков осуществляется проведением уклонов по пласту.

Блоки в шахтном поле будут разрабатываться одновременно и автономно, т.е. не связанные между собой транспортной и вентиляционной сетью, а также другими элементами горнотехнологической структуры. Вскрывающие выработки и их характеристики приведены в табл. 3. Схема вскрытия и подготовки - на рис. 3.

Порядок отработки столбов в блоки принят нисходящий, т.к. пласт не склонен к самовозгоранию и что значительно сократит первоначальные капитальные затраты. Блоки в шахтном поле ориентированы таким образом что движение очистного забоя осуществляется на подъем 3 – 5⁰, это обеспечивает отток воды в противоположенную сторону движение очистного забоя. Запасы I блока составляют – 4670 тыс.т. Запасы II блока – 9058 тыс.т.

Вариант 4

Схема вскрытия и подготовки данного варианта позволяет уменьшить влияние гидрогеологических факторов на горные работы, а также исключить участки геологических нарушений из зоны ведения горных работ. За счет изменения русла реки Барзас и оставления под этим руслом целика шириной 50 - 80 м.

Шахтное поле разделено на 2 блока. Вскрытие блоков осуществляется проведением уклонов. Каждый блок готовится в виде односторонней панели.

Вскрывающие выработки и их характеристики приведены в табл. 4. Схема вскрытия и подготовки представлена на рис. 4.

Блок II будет отрабатываться в две очереди: I очередь – столбы 1, 2, 3, 4; II очередь – столбы 7, 5, 6.

Порядок отработки столбов в блоках принят нисходящий, т.к. пласт не склонен к самовозгоранию и что значительно сократит первоначальные капитальные затраты.

Отработка блока I производится с севера на юг от фланговых уклонов к главному уклону блока I.

Отработка I очереди блока II производится с юга на север на главный уклон блока II. Отработка II очереди блока II производится с севера на юг на фланговый уклон блока I.

Запасы блока I составляют – 3900 тыс.т. Запасы I очереди блока II – 6548 тыс.т. Запасы II очереди блока II – 2700 тыс.т.

Таким образом, при оценке и сравнении вариантов схем вскрытия и подготовки наиболее целесообразным и рациональным для реализации представляется вариант 1 в котором:

- наиболее эффективно решена задача разделения потоков угля и воды;
- уменьшается негативное влияние на окружающую среду, за счет очищения шахтных вод путем перекачивания воды в выработанное пространство вышележащего отработанного столба, (данний опыт подобных работ имеется на шахте им. С.М. Кирова, при отработке пласта Болдыревский);
- подготовительные и очистные работы разделены во времени и пространстве;
- объем проведения выработок на 1000 тонн промышленных запасов меньше в 2-2,3 раза по

Таблица 5

Сравнение и выбор вариантов схемы вскрытия и подготовки

Показатели	Ед. изме- рения	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Место нахождение промплощадки	-	Главный уклон	Главный уклон	Центральные конвейерные уклоны блоков 1, 2	Главные конвейерные уклоны блоков 1, 2
Выемочных столбов, всего	ед.	7	8	Блок 1 – 4 Блок 2 - 8	Блок 1 – 5 Блок 2 - 7
Средняя длина столбов	м	2436	3026	Блок 1 – 1700 Блок 2 - 1660	Блок 1 – 1150 Блок 2 - 1800
Запасы: всего среднего выем. столба	тыс.т.	12061 1723	16515 2064	13188 1099	13148 1094
Число поворотов выемочного столба	ед.	-	-	-	2
Среднее углов движения очистного забоя на подъем	град.	3 - 5	1,5 - 2	3 - 5	2 - 3
Число участков с движением очистного забоя вниз на воду:	ед.	1	-	2	-
Сумм. протяженность	м.	1800	-	1870	-
Схема подготовки выемочных столбов парными штреками					
Объем проведения выработок: Всего Уклоны Штреки выемочн. столбов Монтажные камеры	м ³	57000 36122 16830 4000	180864 132224 44640 4000	109480 41000 60480 8000	97000 35840 53100 8000
Объем проведения выработок на 1 тыс.т. промышленных запасов	м ³ /тыс. т.	4,72	10,95	8,3	7,37

сравнению с другими вариантами;

- подготовка выемочных столбов принята парными штреками;
- наличие вскрытия на фланге выемочной панели позволяет создать благоприятные условия для подготовительных работ;
- выделены запасы первой очереди, которые

снижают стоимость строительства и уменьшают срок строительства шахты;

- отсутствуют дополнительные вскрывающие выработки;
- наименьшее число элементов в горнотранспортной структуре.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федорин В.А., Станкус В.М., Корнилова В.П., Гинзбург З.М. Геолого-технологическая оценка сапропелитовых углей Барзасского месторождения. Кемерово.- ИУУ СО РАН – 2004. – с. 6-8.
2. Ялевский В.Д., Федорин В.А. Модульные горнотехнологические структуры вскрытия и подготовки шахтных полей Кузбасса. -Кемерово: Кузбассвязиздат, 2000. – 224 с.
3. Михеев О. В., Некрасов В.В., Попков М.П. Новые технологические решения по вскрытию, подготовке и отработке угольных месторождений Кузбасса. – 2-е изд., - М.: Изд. МГГУ , 2002. – 148 с.
4. Проект строительства модульного шахтоучастка на пласте Колмогоровском в границах горного отвода разреза «Моховский» Ленинского горнопромышленного района. Кемерово / Институт «Конверскузбассуголь» – 2003. – 299 с.
5. Бурчаков А.С., Гринько Н.К., Дорохов и др. Технология подземной разработки месторождений полезных ископаемых. - М., Недра, 1983 – 487с.

Автор статьи:

Кулагин
Сергей Сергеевич
-аспирант Института угля и углехимии СО РАН