

И.В. Курта, Г.И. Коршунов, Е.П. Ютяев

**ПРОВЕТРИВАНИЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ
ГАЗООБИЛЬНЫХ ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКОВ
ПРИ МНОГОШТРЕКОВОЙ ПОДГОТОВКЕ**

Затрагиваются вопросы повышения нагрузок на очистные забои, увеличения протяженности выемочных полей за счет комбинированного проветривания выемочных участков при многоштрековой подготовке.

Ключевые слова: вентиляция, многоштрековая подготовка, метан.

В настоящее время угольная промышленность России, пройдя сложный период реструктуризации, характеризуется повышением объемов производства. Рост добычи на шахтах обеспечен введением новых производственных мощностей. Совершенствование добычной техники позволяет резко увеличить нагрузки на очистной забой, что в свою очередь ведет к значительному увеличению газовыделения на выемочном участке. Кроме внедрения современных технических средств и технологий добычи угля, потребуются выполнение ряда условий. В первую очередь это касается вопросов безопасности и непосредственно связанной с нею вентиляции [1].

Высокие скорости подвигания забоя приводят к частым ремонтам лав и, как следствие, к стремлению увеличить протяженность выемочных полей.

Увеличение размеров выемочного поля сдерживается длинной маршрутов выхода горнорабочих на свежую струю воздуха за время защитного действия самоспасателя, при возникновении пожара в выработках выемочного участка.

Повышенное газовыделение требует подачи дополнительного количе-

ства воздуха, что, зачастую, не представляется возможным из-за большого аэродинамического сопротивления выработок и регламентируемой ПБ скорости движения воздуха в очистном забое.

Из отечественной и зарубежной практики известно, что работа очистных забоев с высокой нагрузкой на высокогазоносных угольных пластах возможна только с применением высокоэффективной подземной дегазации выемочных участков в сочетании с применением эффективных схем проветривания.

Многоштрековая подготовка выемочного участка позволяет сформировать схему его проветривания таким образом, что выход горнорабочих при возникновении аварии будет обеспечен практически при любой протяженности выемочного поля.

Проведение дополнительных выработок в значительной степени уменьшает аэродинамическое сопротивление выемочного участка.

Увеличение нагрузок на очистной забой ведет к повышению газовыделения как из разрабатываемого угольного пласта, так и из пластов-спутников.

Многоштрековая подготовка позволяет разделить газовые потоки,

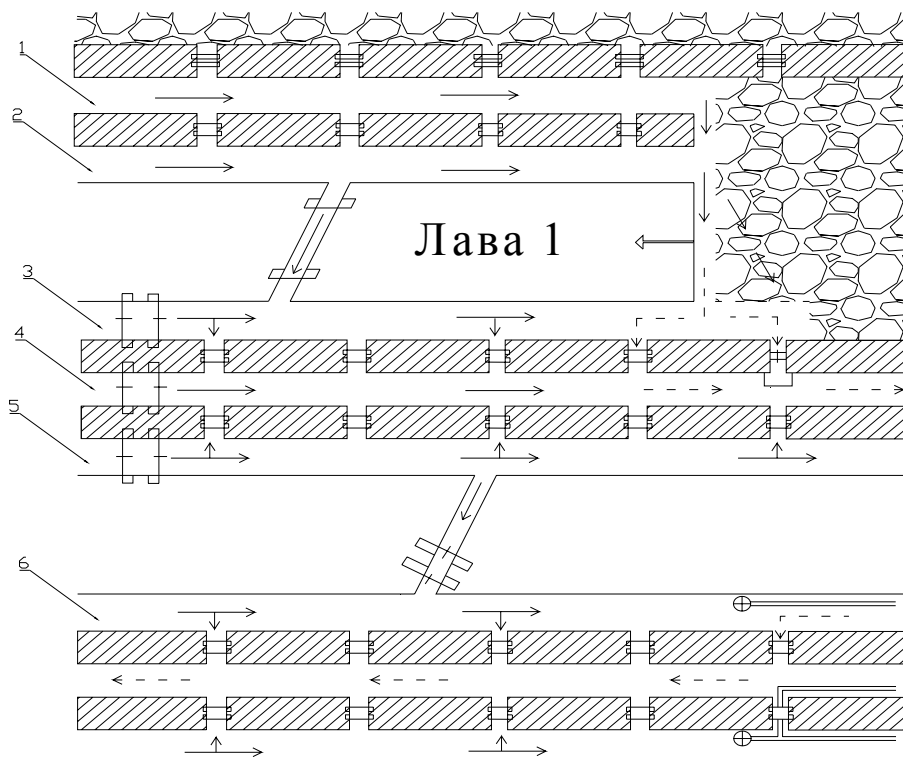


Схема проветривания призабойного пространства лавы при многоштрековой подготовке

—————> Поступающая струя - - - - > Исходящая струя

- 1 – Вентиляционный штрек лавы 1; 4 – Вентиляционный штрек лавы 2;
 2 – Промышленный штрек лавы 1; 5 – Промышленный штрек лавы 2;
 3 – Конвейерный штрек лавы 1; 6 – Конвейерный штрек лавы 2

реализуется комбинированная схема проветривания, при которой свежий воздух на проветривание очистного забоя и выработанного пространства подается по двум выработкам (рисунок).

Воздух, проветривающий призабойное пространство, доходит до конвейерного штрека, по которому основная его часть идет до первой по ходу движения лавы сбойке, где подсвежается воздухом, обособленно проветривающим конвейерный штрек. Затем по сбойке выходит на промежуточный штрек (вентиляционный

штрек лавы 2), подсвежается воздухом, пришедшим по промштреку, и идет на разбавление метана, дренирующего из выработанного пространства через изолирующие перемычки.

Такое проветривание призабойного пространства лавы наиболее эффективно, так как при больших нагрузках газовыделение из разрабатываемого пласта может быть весьма значительным.

Вторая часть воздуха от нижнего сопряжения лавы идет по неподдерживаемой части конвейерного штрека к задней по ходу движения лавы

сбойке. Туда же уходит воздух, который шел по выработанному пространству.

Таким образом, осуществляется изолированный отвод метана из выработанного пространства. На сопряжении сбойки с промежуточным штреком сооружается смесительная камера (рисунок), метановоздушная смесь (МВС) из которой разбавляется воздухом, пришедшем по промштреку, до допустимых ПБ норм.

Расчет параметров изолированного отвода метана

Расчеты параметров проветривания выемочных участков [2] должны производиться на основе фактических значений метановыделений, полученных по лавам-аналогам за весь период их отработки после посадки основной кровли и только при их отсутствии - по прогнозным значениям, определяемым в соответствии с действующими нормативными документами. Расчет производится в следующей последовательности.

1. Расход воздуха для проветривания призабойного пространства:

$$Q_{оч} = 100 \cdot I_{оч} \cdot K_n / (C - C_0), \text{ м}^3 / \text{мин},$$

где $I_{оч}$ - газовыделение из разрабатываемого пласта, $\text{м}^3 / \text{мин}$; C - допустимая ПБ концентрация метана, %; C_0 - концентрация метана в поступающем воздухе, %.

2. Утечки воздуха через выработанное пространство:

$$Q_{ут} = Q_{оч} \cdot (K_{ут.в} - 1), \text{ м}^3 / \text{мин},$$

где $K_{ут.в}$ - коэффициент утечек воздуха через выработанное пространство.

Для ликвидации опасных скоплений метана на сопряжении лавы с вентиляционной выработкой коэффициент эффективности отвода метана должен быть не менее 0,5. Для

обеспечения такой эффективности расход МВС, поступающей в неподдерживаемую за лавой выработку $Q_{ми}$, должен составлять $0,3Q_{ут}$.

3. Расход МВС, отводимой по неподдерживаемой выработке:

$$Q_{отс} = 0,3 \cdot Q_{ут} + Q_{ми} = 1,3Q_{ут}, \text{ м}^3 / \text{мин}$$

4. Количество отводимого метана:

$$I_{отс} = I_{вн} + 0,3 \cdot I_{оч}, \text{ м}^3 / \text{мин},$$

где $I_{вн}$ - газовыделение выработанного пространства, $\text{м}^3 / \text{мин}$

Должно соблюдаться условие:

$$Q_{отс} > 100 \cdot I_{отс} \cdot K_n / (C - C_0), \text{ м}^3 / \text{мин},$$

где C - допустимая концентрация метана в газоотводящей выработке, %

Если это условие не соблюдается, то необходимо применять дегазацию выработанного пространства.

5. Расход воздуха для разбавления метана, выделяющегося на очистном участке:

$$Q_{отс} = 100 \cdot (I_{оч} + I_{вн}) \cdot K_n / (C - C_0), \text{ м}^3 / \text{мин}$$

Расход воздуха, подаваемый по промштреку к смесительной камере:

$$Q_{под} = Q_{уч} - Q_{отс}, \text{ м}^3 / \text{мин}$$

Величины $I_{оч}$, $I_{вн}$, K_n , $K_{ут.в}$ рассчитываются по методикам [2].

Протяженность газодренажной выработки (расстояние между соседними вентиляционными сбойками) должно быть таким, чтобы этот участок выработки не попадал в зону опорного давления. Если обрабатывается пласт опасный по самовозгоранию, то, кроме того, очистной забой должен проходить этот участок штрека за время меньшее инкубационного периода.

Размер целика между конвейерным и промежуточным штреками определяется условиями удароопасности разрабатываемого пласта и устойчивостью самого целика [1] и должен быть не более 6 метров, что бы имелась возмож-

ность нижней лавой отработать меж-
лавные целики без проходки новых или
восстановления старых выработок.
Кроме того, через такой целик рацио-
нально бурить дегазационные скважины
с промежуточного штрека в купол об-
рушения выработанного пространства.

При многоштрековой подготовке
выемочных участков изолированный
отвод метана можно осуществлять как за

счет общешахтной депрессии, так и при
помощи газоотсасывающих установок.
При этом протяженность неподдержи-
ваемых выработок, по которым будет
отводиться МВС, минимальная, что в
значительной степени повышает надеж-
ность и безопасность проветривания
газобильных выемочных участков.
Также это актуально при отработке пла-
стов угля, склонных к самовозгоранию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коршунов Г.И., Логинов А.К.,
Шик В.М. Многоштрековая подготовка
угольных пластов.- СПб: Наука, 2007.

2. «Руководство по проектирова-
нию вентиляции угольных шахт», Маке-
евка, 1989г.

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Курта И.В. – аспирант, Санкт-Петербургский государственный горный институт (техниче-
ский университет), bpirgr@spmi.ru

Коршунов Г.И. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой БП и РГП
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет),
bpirgr@spmi.ru

Ютяев Е.П. – кандидат технических наук, «СУЭК-Кузбасс».



РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ГОРНАЯ КНИГА»

ИЗМЕРЕНИЕ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ ДЛЯ РАСЧЕТА И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ИХ ВЗРЫВОМАГНИТНОЙ ДЕСТРУКЦИИ (828/06-11 от 15.03.2011) 12 с.

Анисимов Виктор Николаевич, anisimov28@mail.ru, Московский государственный гор-
ный университет.

Приведены результаты измерений магнитных свойств железистых кварцитов для расчё-
тов и моделирования процесса их взрывомагнитной деструкции. Приведена методика изме-
рений магнитных свойств аппаратура и схема измерений осциллограммы, основные осо-
бенности полученных петель гистерезиса, и другие особенности обнаруженные в процессе
измерений магнитных свойств железистых кварцитов.

Ключевые слова: железистые кварциты, измерения, магнитные свойства, гистерезис, мо-
делирование.

Anisimov V.N. MEASUREMENT OF MAGNETIC PROPERTIES OF FERRIFEROUS
QUARTZITE FOR CALCULATION AND SIMULATION OF VZRYVOMAGNITNOJ
DESTRUCTION

Describes the measurement of magnetic properties of ferriferous quartzite for calculations and
simulation of vzryvomagnitnoj destruction is presented methodology measurement of magnetic
properties, measurement apparatus and pattern waveform, main features of hysteresis loops, and
other features found in the process of measuring magnetic properties of ferriferous quartzite.

Key words: Ferruginous quartzites, measurements, magnetic properties, hysteresis, and modeling.