

Предварительная дегазация выемочных столбов. Ее совершенствование

А. В. Ремезов,

д. т. н., профессор кафедры РМПИ ПС КузГТУ, академик АИН, научный руководитель

И. В. Анаев,

студент гр. ГП-083



Изложенное в данной статье подтверждает актуальность настоящей работы, посвященной разработке способа дегазации зон нарушений угольных пластов для повышения безопасности ведения горных работ в шахтах.

Актуальность работы. Увеличение объемов добычи угля и темпов проведения горных выработок сопровождается осложнением горно-геологических и горнотехнических условий, отработки угольных пластов, связанных с повышением газовыделения и газодинамическими явлениями (ГДЯ) в шахтах. В этой связи особую значимость приобретает проблема снижения газоопасности выработок применением дегазации разрабатываемых угольных пластов при ведении горных работ. В условиях Кузбасса абсолютная газообильность очистных выработок с выработанными пространствами превышает 15-20 м³/мин, что ограничивает возможности вентиляции, как средства борьбы с метаном (газом) и вызывает необходимость применения новых способов дегазации разрабатываемых угольных пластов.

Анализ современных способов дегазации показывает, что величины

коэффициентов дегазации зависят от напряженно-деформированного состояния газоносного массива. Так, например, на шахтах Кузбасса наибольшие значения коэффициентов дегазации (до 43 %) наблюдаются в Ленинском районе, где преобладает дегазация выработанных пространств, имеющих высокую газопроницаемость, и минимальные значения коэффициентов (10 % и более) в Прокопьевском районе, где преобладает дегазация разрабатываемых мощных пластов, имеющих низкую газопроницаемость.

Применяемые в настоящее время способы дегазации разрабатываемых пластов предусматривают увеличение их газопроницаемости путем применения гидроразрыва или гидрорасчленения, что осложняет технологию ведения горных работ, значительно увеличивает энерго-, трудозатраты и повышает себестоимость добываемого угля. Большинство применяемых способов дегазации угольных пластов для повышения эффективности дегазации предусматривают увеличение числа скважин и применения перекрещивающих схем их расположения, что приводит к тем же отрицательным последствиям.

Опыт работы шахт показывает, что в связи с применением современной техники добыча угля в лавах с механизированными комплексами достигает 10000-15000 т в сутки и более. По этой причине изменилась структура газового баланса выемочных столбов с увеличением доли газовыделения из разрабатываемого пласта до 50 %. При вскрытии зон нарушений очистными и подготовительными забоями возникает повышенное газовыделение

из угольных пластов, превышающее величину газовыделения вне этих зон в 2-4 раза - в Кузбассе и в других угольных бассейнах до 6 раз.

Кроме того, фактическое состояние и научные исследования свидетельствуют о том, что практически все газодинамические явления приурочены к зонам нарушений угольных пластов.

Применяемые в настоящее время способы дегазации при вскрытии угольных пластов опасных по ГДЯ предусматривают меры, исключаящие их проявление. Однако, при проходке выработок по пластам, имеющим зоны нарушения такие меры, не применяются ввиду отсутствия сведений о размерах и направлениях зон нарушений.

Цель работы состоит в разработке способа дегазации зон нарушений угольных пластов при отработке высокогазобильных выемочных столбов шахт.

Идея работы заключается в использовании закономерностей неоднородного газонасыщенного напряженно-деформированного массива горных пород, для выявления в нем зон нарушений, определяющих эффективность дегазации массива при борьбе с обычными и газодинамическими явлениями в шахтах.

Задачи исследования:

- проанализировать пути повышения эффективности современных способов дегазации угольных пластов и вмещающих пород;
- выбрать методы исследования;
- обосновать принятую физико-математическую модель фильтрации газа в деформированном массиве;
- установить особенности струк-

туры газовых балансов выработок выемочных столбов угля;

- выявить связь эффективности и способов дегазации деформированных массивов и угольных пластов со схемами расположения скважины;

- разработать способ дегазации зон нарушений угольных пластов.

Методы исследований:

- обзор способов дегазации массивов горных пород шахт;

- математическое моделирование фильтрации газа в массиве горных пород;

- шахтные исследования дегазации зон нарушений угольных пластов;

- радиоволновое зондирование угольного пласта для выявления в нем зон нарушений;

- обработка результатов замеров методами математической статистики;

- проверка и сравнение опытных и расчетных данных;

- обобщение и анализ полученных результатов.

Главное положение: неоднородность напряженно-деформированного состояния угольного пласта в выемочных столбах обуславливает изменение эффективности их дегазации скважинами; метод радиоволнового зондирования угольного пласта дает возможность с высокой достоверностью выявлять зоны нарушений в вы-

емочных столбах для безопасного выделения, горных работ; физико-математическая модель дегазации зон нарушений угольного пласта включает сопротивление массива, которое зависит от зон напряженно-деформированного состояния; параметры дегазации зон нарушения в угольном пласте зависят от пространственного их расположения и дегазируемых выработок; эффективность дегазации зон нарушений в угольном пласте определяется структурой газового баланса выемочного столба, с учетом схем вентиляции участка.

Научная новизна работы состоит в следующем: выявлены методом шахтного РВЗ зоны повышенной трещиноватости в разрабатываемом угольном пласте, позволяющие повысить расход и концентрацию газа скважин при ведении горных работ; обоснованы параметры дегазации зон нарушений угольных пластов, позволяющие оптимизировать схемы расположения дегазационных скважин в выемочных столбах, для борьбы с газопроявлениями при ведении горных работ; разработан способ дегазации зон нарушений угольного пласта, позволяющий повысить газобезопасность работ в выемочных участках.

Практическое значение работы состоит в том, что полученные ре-

зультаты позволяют: использовать полученные результаты по дегазации зон нарушений угольных пластов для расчета параметров дегазационных систем; расширить область применения способов дегазации угольных пластов для борьбы с газом и ГДЯ в шахтах; оптимизировать схемы расположения дегазационных скважин при ведении горных работ; разрабатывать проекты эффективной и безопасной работы участков по газопроявлениям при отработке нарушенных пластов угля.

Список используемой литературы:

1. Светланов, Ю. В. Дегазация угольных пластов на шахтах Кузбасса / Ю. В. Светланов, Е. С. Розанцев, А. Н. Умрихин, В. П. Садохин, В. В. Шевелев. - Кемерово, 1966. - 65 с.

2. Руководство по дегазации угольных шахт. М.: Недра, 1975. - 189 с.

3. Гайбович, Ф. М. Эффективность дегазации подрабатываемых спутников и выработанных пространств скважинами с поверхности / Управление газовыделением средствами вентиляции и дегазации в угольных шахтах: Труды ВостНИИ. Кемерово, 1980. С. 35-45

4. Мясников А. А., Павлов А. Ф., Бонецкий Б. А. Повышение эффективности и безопасности горных работ. М.: Недра, 1979. - 216 с