

*д.т.н. Окалелов В.Н.,
Лисянский П.Л.
(ДонГТУ, г. Алчевск, Украина)*

О МЕТАНОВЫДЕЛЕНИИ В ОКРЕСТНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Розглянуті матеріали вимірювань метановиділення у очисних та підготовчих вибоях при переході малоамплітудних геологічних порушень і сформульовані основні задачі для прогнозної оцінки характеру його зміни.

Ключові слова: метановиділення, малоамплітудні порушення.

Рассмотрены материалы замеров метановыделения в очистных и подготовительных забоях при переходе малоамплитудных геологических нарушений и сформированы основные задачи для прогнозной оценки характера его изменения.

Ключевые слова: метановыделение, малоамплитудные нарушения.

Метановыделение из угольных пластов носит ярко выраженный динамический характер. При этом существует большое количество факторов, которые влияют на изменение абсолютного и относительного метановыделения, среди которых существенную роль играют геологические нарушения.

Анализ фактических данных об изменении метановыделения при подходе фронта очистных работ к геологическим нарушениям показывает, что в одних случаях наблюдается уменьшение метановыделения, а в других наоборот – увеличение.

Так остаточная газоносность пласта ℓ_2^g в зонах влияния Карловского и Софиевского сбросов в Боково-Хрустальском районе существенно снижается при приближении к плоскости сместителя сбросов с 30 до 10 м³/т [1]. Данный факт авторы указанной работы объясняют дегазующим влиянием указанных сбросов.

В то же время по результатам замеров абсолютного метановыделения в горных выработках ряда шахт [2] было установлено, что при подходе и пересечении малоамплитудных тектонических нарушений наблюдается как увеличение, так и снижение метановыделения.

На шахте Перевальская при подходе проходческого забоя к сбросу с амплитудой 0,8 м (пл. k_3^g) на расстояние 110 м наблюдается рост абсолютного метановыделения с 0,18 до 0,35 м³/мин. Затем произошло его уменьшение до 0,19 м³/мин. на расстоянии 38 м и последующий рост до 0,40 м³/мин. на расстоянии 10 м после прохода нарушения.

На шахте Комиссаровская при проведении диагонального конвейерного уклона пл. l_6 выработкой было вскрыто 3 геологических нарушений с амплитудой 0,5-1,0 м.

При вскрытии первого из них с амплитудой 1,0 м абсолютное метановыделение увеличилось с 0,027 м³/мин. до 0,05 м³/мин. При вскрытии 2-го и 3-го нарушений с амплитудами 0,5-0,65 м метановыделение увеличилось с 0,028 до 0,039 м³/мин. В дальнейшем по мере отхода от нарушения на расстояние 200 м метановыделение уменьшалось до 0,033 м³/мин.

Исследования на шахте Фашевская при проведении промежуточного штрека 15-й западной лавы пл. k_8 было установлено, что метановыделение в выработку при вскрытии геологического нарушения амплитудой 0,28 м в 3-5 раз оказалось меньше, чем на расстоянии 100-300 м от него. Оно составило 0,097 против 0,484-0,275 м³/мин.

При этом авторы работы [2] утверждают, что снижение метановыделения в выработку было вызвано тем, что нарушение было ранее вскрыто и дегазировано 15 западным откаточным штреком. Однако каких-либо данных подтверждающих этот вывод не приводят.

Данные по шахте Социалистический Донбасс показали, что при вскрытии забоем бортовой выработки № 51 пл. h_8 двух геологических нарушений с амплитудами 0,15 и 0,25 м наблюдалось существенное увеличение абсолютного метановыделения. Так при вскрытии дизъюнктива амплитудой 0,15 м метановыделение увеличилось до 5,24 м³/мин., затем после прохода нарушения метановыделение уменьшилось до 1 м³/мин. При пересечении нарушения амплитудой 0,25 м опять произошло увеличение метановыделения до 3,47 м³/мин. с последующим его уменьшением до 0,86 м³/мин.

Аналогичные результаты были получены в 3-м восточном откаточном штреке пл. h_8 . В нем при переходе геологического нарушения амплитудой 0,45 м произошло увеличение метановыделения с 0,84 до 14,86 м³/мин.

Исследования, проведенные в подготовительных выработках шахт им. М.И.Калинина и им. А.Ф.Засядько, показали, что при пересечении геологического нарушения амплитудой 0,37 м метановыделение увеличивалось с 0,37 до 0,79 м³/мин. (шахте им. М.И.Калинина) и при

пересечении нарушения амплитудой 1,1 м с 1,15 до 2,4 м³/мин. (шахте им. А.Ф.Засядько).

Приведенные данные показывают, что степень увеличения абсолютного метановыделения в горные выработки разная. Кроме того установлен случай, когда наоборот при пересечении нарушения наблюдается снижение метановыделения в выработку.

Особый интерес представляют результаты замеров метановыделения в очистные забои. По материалам работы [2] установлено, что при переходе малоамплитудного нарушения 49-бис лавой (шахте Кочегарка) абсолютное метановыделение снизилось с 1,4-1,5 м³/мин. до 0,7-1,0 м³/мин.

При переходе лавой участка № 26 той же шахты абсолютное метановыделение снизилось с 3,67 м³/мин. до 2,69 м³/мин., затем оно повысилось до 5,39 м³/мин. и далее снизилось до 1,81-2,85 м³/мин.

Анализ данных позволил сделать предположение о том, что выявленный характер метановыделения в лаву связан с размерами зоны распространения нарушения в лаве.

На участке № 55-бис шахты Кочегарка при подходе лавы к нарушению метановыделение наблюдалось в пределах 0,4-0,5 м³/мин., а во время перехода увеличилось до 1,0 м³/мин. При этом следует отметить, что лава на момент замеров захватила лишь незначительную часть геологического нарушения в районе вентиляционного штрека.

При отработке пл. m_3 указанной шахты с помощью щитового агрегата АНЩ было установлено увеличение метановыделения с 0,78 до 1,31 м и последующее его уменьшение до 0,68 после перехода нарушения. Как и в предыдущем случае лава во время замеров захватила лишь часть участка геологического нарушения.

Замеры метановыделения в очистных забоях шахт Фащевская, им. А.М.Горького, им. М.И.Калинина показали, что при переходе геологического нарушения на шахте им. А.М.Горького произошло увеличение метановыделения с 2,23 м³/мин. до 3,98 м³/мин. с последующим падением до 2,44 м³/мин.

На ш. Фащевская при переходе геологического нарушения метановыделение увеличилось с 5,79 м³/мин. до 8,86 м³/мин. Снижение метановыделения после прохода лавы нарушения не зафиксировано из-за того, что замеры дальше не проводились.

Следует отметить, что в обоих случаях нарушения были сориентированы практически параллельно линии лавы.

Замеры на шахте им. М.И.Калинина в 4-й западной лаве пл. k_2^2 показали, что при переходе геологического нарушения наблюдается рост метановыделения с 1,43 до 2,81 м³/мин. и далее во время работы

лавы в зоне нарушения оно составляет $2,48 \text{ м}^3/\text{мин.}$, т.е. уменьшается незначительно.

Такой характер изменения метановыделения в целом отвечает данным, полученным по лавам участков № 49-бис и № 26 шахты Кочегарка. В связи с этим можно предположить, что характер изменения метановыделения в лавах зависит и от площади участка нарушения пересекаемого лавой.

Нами были проанализированы результаты замеров концентрации метана в подготовительных и очистных забоях шахт Никанор-Новая, XIX партсъезда, Фащевская и Белореченская. В итоге было установлено, что как и в рассмотренных выше случаях отсутствует однозначная ситуация с изменением метановыделения при переходе геологических нарушений.

Так на шахте Белореченская при проведении ходка № 8 не зафиксировано увеличение концентрации метана в исходящей струе. Аналогичная картина наблюдалась и на ш. им. XIX партсъезда в вентиляционном бис уклоне и восточной наклонной лаве пл. ℓ_1 . В то же время на ш. Никанор-Новая концентрация метана в исходящей струе из западной лавы k_6^g возросла до 2% при переходе нарушения, а на ш. Фащевская в 11-м западном откаточном штреке увеличение составило уже до 4%.

Детальные исследования изменения метановыделения в лавах и подготовительные выработки на разных расстояниях от тектонических разрывных нарушений в условиях шахт Львовско-Волынского бассейна [3] показали практически во всех случаях снижение выделения метана при подходе к нарушениям. Данное обстоятельство автор [3] объясняет деметанизирующим влиянием разрывных нарушений на угольные пласты. В то же время приведенные выше фактические данные показывают, что при подходе к малоамплитудным нарушениям их деметанизирующее влияние в большинстве случаев не подтверждается.

В связи с этим следует предположить, что снижение выделения метана в зоне влияния тектонических нарушений может иметь место для крупных разрывов. Для них характерно наличие тектонических трещин в зонах затухания разрывов по которым метан движется на поверхность [4] при разгрузке угольных пластов под влиянием очистных работ.

Отсюда следует, что для малоамплитудных нарушений снижение метановыделения возможно только при их вскрытии ранее пройденными очистными или подготовительными выработками. При этом важно знать, где произошло это вскрытие: в зоне затухания нарушения или в зоне развития? Однозначного ответа на эти вопросы для малоамплитудных нарушений до настоящего времени нет, и остается не изученной

динамика метановыделения во время перехода нарушения очистными забоями.

Приведенные данные показывают, что неоднозначность изменения метановыделения при переходе выработками геологических нарушений требует целенаправленных исследований с целью установления перечня геологических и технологических факторов, оказывающих влияние на динамику метановыделения и разработки методики ее прогноза.

Решение указанных задач позволит заранее предлагать технологические решения по снижению метановыделения в горные выработки во время перехода геологических нарушений, что существенно повысит безопасность работ по газовому фактору.

Библиографический список

1. *Геомеханические процессы и прогноз динамики газовой выработки при ведении очистных работ в угольных шахтах: монография / Н.И. Антощенко, В.Н. Окалелов, В.И. Павлов и др. – Алчевск: ДонГТУ, 2010. – 449 с.*

2. *Проведение подземных газовых съемок и разработка программ для автоматизированной системы прогнозирования: отчет, книга 1: 1798 г/д / КГМИ; руководитель темы Р.А.Фрумкин. – Коммунарск, 1986. - 468 с. - № ГР 01.84.0059383.*

3. *Недвиг С.Н. О результатах газовой съемки на шахтах Львовско-Волынского угольного бассейна / С.Н.Недвиг // Борьба с газом и пылью в угольных шахтах. – Киев: Техніка, 1964. – С. 41-50.*

4. *Василянский Н.П. Выделение метана на поверхность по тектоническим трещинам разрывных геологических нарушений / Н.П. Василянский, В.Н. Кочерга // Сб. научн. трудов МакНИИ. – Макеевка, 1986. – С. 124 - 128.*

Рекомендована к печати д.т.н., проф. Антощенко Н.И.