

9. Глушко В.Г., Ямицкий В.С., Яланский А.А. Геофизический контроль в шахтах и тоннелях. – М.: Недра, 1987. – 278 с.
10. Тарасов Б.Г., Дырдин В.В., Иванов В.В. Геоэлектрический контроль состояния массивов. – М.: Недра, 1983. – 216 с.

УДК 622.322:622.272.63

В.В. Зборовский, Е.А. Воробьев, В.Н. Жмыхов

К ВОПРОСУ ОТРАБОТКИ ВЫБРОСООПАСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ЩИТОВЫМИ АГРЕГАТАМИ

Опыт работы выбросоопасных пластов полосами по падению щитовыми агрегатами показал, что данная технология уже не обеспечивает эффективную и безопасную их отработку, особенно в сложных горно-геологических условиях, где имеют место случаи выбросов угля и газа с тяжелыми последствиями. Это является существенным препятствием для повышения эффективности и механизации очистных работ.

В ИГТМ НАН Украины выполнен комплекс исследований метода гидродинамического воздействия и разработанных на его базе способов борьбы с газодинамическими явлениями при отработке крутопадающих выбросоопасных пластов, на основании которых установлены его высокая надежность и эффективность [1].

Комплекс исследований по изучению влияния гидродинамического воздействия на выбросоопасные угольные пласты при их отработке щитовыми агрегатами выполнен на 16 участках семи шахт Центрального района Донбасса (ЦРД) [2].

При промышленных испытаниях способа дегазации и снижения выбросоопасности в нижней части полос, обрабатываемых щитовыми агрегатами, гидродинамическим воздействием через скважины (далее «Способ...») выполнены инструментальные измерения: газовыделения в очистном забое до и после применения «Способа...»; газодинамической активности угольных пластов; скорости продвижения очистного забоя и нагрузки на щитовой агрегат.

На исследуемых пластах λ_3 - «Мазурка», λ_6 - «Известнячка», k_5^1 - «Подпяток», k_5^2 - «Пята», m_3 - «Голетый», λ_4^H - «Девятка», k_3 - «Дерезовка» изучены горно-геологические условия и технология их отработки, а также установлено следующее. Все пласты опасные по внезапным выбросам угля и газа, сложного строения от двух до пяти пачек, общей мощностью от 0,1 до 1,6 м., обрабатываются под час-

тичной защитой горными работами, при неэффективной защите и как одиночные. Нагрузка на очистной забой составляет 90-130 т/сут. Интенсивность выемки угля в целях безопасности ограничена регламентацией ведения работ (стружка в смену через смену), при этом в очистных забоях происходят газодинамические явления с усилением активности в нижней части этажа. На некоторых исследованных участках (пласт m_3 - «Толстый» гор. 830, 960 м. ш. им. М.И. Калинина) количество внезапных газовыделений при работе щитового агрегата в нижней 40-метровой части полосы фиксировалось системой АГЗ до 25 раз. Потери времени на восстановление нормального вентиляционного режима проветривания и ликвидацию последствий каждого явления составляло от 3 часов до нескольких суток, а период отработки полосы увеличивался до 4-5 месяцев.

Анализ газовыделения при отбойке угля с очистного забоя на обработанных полосах в нижней 30-40-метровой части этажа показал, что после применения «Способа...» газодинамические явления прекращаются, концентрация газа в очистном забое при работе щитового агрегата снижается с 2,5% до 0,5-0,9% и на исходящей струе воздуха участка не превышает 1%. Выполненные инструментальные измерения позволили проанализировать интенсивность газовыделения из угольного массива при достигнутой нагрузке на очистной забой и скорости его подвигания.

Коэффициент эффективности дегазации, при котором в очистном забое обеспечиваются нормальные условия по фактору метановыделения, определяется по известной зависимости:

$$K_D \geq 1 - \frac{C}{C_\phi} \quad \text{или} \quad K_D \geq 1 - \frac{C_\Gamma}{C_\phi} \quad (1)$$

где C - допустимая по ПБ максимальная концентрация метана в исходящей струе воздуха, %; C_ϕ - фактическая концентрация метана в исходящей струе воздуха, %; C_Γ - концентрация метана в исходящей струе воздуха после гидродинамического воздействия, %.

Согласно (1) для исследуемых угольных пластов коэффициент эффективности дегазации очистного забоя должен составлять 0,34-0,6 у.е. Результаты инструментальных измерений концентрации газа в исходящей струе воздуха из очистного за-

боя, при работе щитового агрегата в обработанной зоне, позволили установить фактический коэффициент дегазации, который составил 0,6-0,8 у.е.

Достигнутый уровень эффективности дегазации, а так же отсутствие признаков газодинамической активности угольных пластов на всем протяжении очистного забоя указывает на существенное влияние гидродинамического воздействия через единичные скважины на нижнюю часть полосы, обрабатываемую щитовым агрегатом. Для оценки этого влияния предложен показатель гидродинамического воздействия (P_K), который определяется отношением суммы объемов угля, находящегося в зоне эффективного влияния единичных скважин ($\Sigma V_{об}$) к объему угольного массива (V_M) нижней части полосы.

$$P_K = 100 \Sigma V / V_M \quad (2)$$

В соответствии с принятой зависимостью установлены значения комплексного показателя гидродинамического воздействия. Анализ которых показывает, что при значениях комплексного показателя более 10% наблюдается увеличение скорости подвигания очистного забоя и нагрузки на щитовой агрегат. Это позволило установить взаимозависимость показателя гидродинамического воздействия и среднесуточной нагрузки на очистной забой (рис.1), которая описывается уравнением

$$A = 112,7 + 0,5 P_K \quad (3)$$

где 112,7 - среднестатистическое значение суточной нагрузки на очистной забой в нижней 40 метровой части полосы.

Вышеизложенное позволяет отметить следующее.

1. Применение способа дегазации и снижение выбросоопасности в нижней части полос, обрабатываемых щитовыми агрегатами, гидродинамическим воздействием через скважины позволяет:

а) обеспечить паспортное подвигание очистного забоя в нижней, наиболее опасной части этажа;

б) за счет устранения газодинамических явлений при отбойке угля увеличить подвигание очистного забоя с 1,2 м до 2,0 м и нагрузку на щитовой агрегат до 40 т/сут.

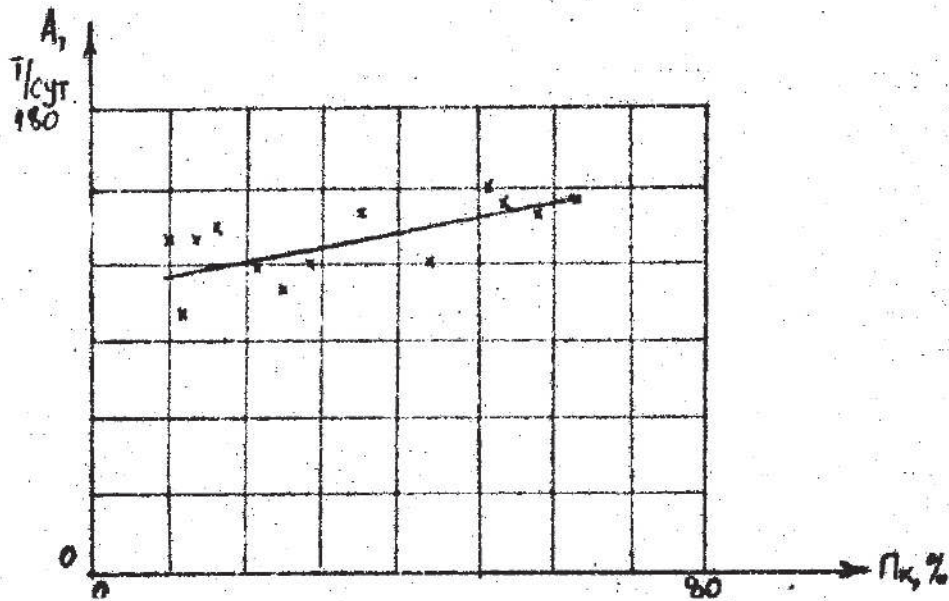


Рисунок 1 - Зависимость суточной нагрузки от комплексного показателя

2) Установленный комплексный показатель гидродинамического воздействия позволяет оценить влияние зоны обработки единичных скважин на снижение выбросоопасности угольных пластов в нижней части полос, обрабатываемых щитовыми агрегатами.

3) Взаимозависимость среднесуточной добычи угля и комплексного показателя гидродинамического воздействия позволяет установить нагрузку на очистной забой при работе щитового агрегата в зонах повышенного горного давления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Софийский К.К., Калфакчиян А.П., Воробьев Е.А. Нетрадиционные способы предотвращения выбросов и добычи угля. - М.: Недра, 1994. - 192 с.

2. Софийский К.К., Зберовский В.В., Демидов И.П. Промышленные испытания гидродинамического способа дегазации и предотвращения выбросов // Уголь Украины. - 1994. - №5. - С.37-39.