

Анализ струговой выемки тонких выбросоопасных пластов

Приведен опыт применения струговой выемки выбросоопасных угольных пластов и определены основные направления ее совершенствования

Одним из наиболее безопасных способов добычи угля на выбросоопасных пластах, особенно на пластах мощностью до 0,8 м, является выемка угля струговыми установками без присутствия людей в лаве и на исходящей струе до места ее первого подсвеживания (безлюдная выемка угля). Реализация этого направления на практике осуществлялась поэтапно в течение 20-30 лет с использованием технологических схем разработанных с участием МакНИИ [1, 2, 3].

Технологическими схемами, предусматривалось, что на пластах мощностью менее 0,8 м выемка угля производится без выполнения способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа. Работа струга допускалась по всей длине лавы при отсутствии людей в лаве. При неустойчивой кровле допускалась выемка угля участками. Для пластов 0,8 м и более предусматривалось применение текущего прогноза и локальных противовыбросных мероприятий. При неустойчивой кровле также допускалась выемка угля участками, не менее 50 м каждый. Глубина выемки угля не более 0,7-0,8 м за цикл подвигания забоя. Управление кровлей полным обрушением, выемка ниш – отбойными молотками или взрывным способом в режиме сотрясательного взрывания.

За период с 1977 г. при выемке угля стругами или конвейеростругами произошло свыше 627 газодинамических явлений. Большая часть выбросов угля и газа произошла на шахтах: им. 60-летия Советской Украины, «Глубокая» и «Социалистический Донбасс» при разработке пластов h_4, h_6, h_8 . При разработке пластов применялись различные системы разработки: столбовые, сплошные и сплошные с опережением, комбинированные системы разработки, столбовые с расположением забоя по простиранию и выемкой угля по восстанию пласта. В основном шахтопласты разрабатывались как одиночные, так как отсутствовала над – или подработка этих пластов другими пластами. Однако были участки пластов, на которых при отработке имелось влияние на них выемки угля на одном или нескольких пластов в свите. Так как мощность пластов на этих шахтах не превышала 0,8 м, в струговых лавах выемка угля осуществлялась по безлюдной технологии без применения противовыбросных мероприятий. Применялся только перерыв не менее 3-х часов между снятием полосок угля до 0,8 м, необходимый для формирования безопасной зоны разгрузки, а также ограничение суточного подвигания лавы до 1,2-1,6 м.

На шахте им. 60-летия Советской Украины при разработке особо выбросоопасного пласта h_8 произошло 516 газодинамических явлений, из которых 313 произошло в лавах и 203 - в подготовительных выработках. В лавах, при работе струга произошло 247 выброса угля и газа, остальные

произошли при сотрясательном взрывании в верхних нишах и 10 - в подготовительных выработках при работе гидромонитора (АГС) и комбайна. При разработке пласта применялась в основном сплошная система разработки прямым ходом, парными штреками или с опережением очистного забоя забоем откаточного (конвейерного) штрека. При столбовой системе разработки произошло 22 выброса угля и газа. При работе струга имел место смертельный травматизм вследствие нахождения людей в лаве при работе струга.

На шахте «Глубокая» при разработке пласта h_8 произошло 320 газодинамических явлений, пласта h_4 - 185, пласта h_6 - 5. В лавах оборудованных стругами произошло 196 газодинамических явлений, из которых 121 – на пласте h_4 и 75 – на пласте h_8 . Основная система разработки столбовая. При проведении подготовительных выработок произошло 314 выбросов угля и газа по пластам h_4 и h_8 .

На шахте им. газеты «Социалистический Донбасс» (Запореваляная 2) горные работы по пласту h_8 опережали на 1-2 этажа горные работы по пласту h_{10} . В основном на пласте h_8 применялась столбовая система разработки и струговая выемка угля. Из 429 газодинамических явлений, происшедших на пласте h_8 , 389 выбросов угля газа произошло в подготовительных выработках при производстве взрывных работ. В лавах произошло 40 газодинамических явлений, из которых 36 - при работе струга, четыре - при выемке угля комбайном. Из числа газодинамических явлений в лавах два произошло в зонах ПГД, 21 – в геологических нарушениях, остальные произошли в зонах, отнесенных к зонам с повышенной выбросоопасностью, связанной с геологическими нарушениями. В восьми случаях были застигнуты люди. Зарегистрированы выбросы при «расклинивании» исполнительного органа струга, которые потребовали пересмотра технологии струговой выемки.

Всего на этих трех шахта при струговой выемке произошло 479 (70 %) газодинамических явлений: 244 при столбовой и 235 при сплошной системах разработки. Большая выборка газодинамических явлений дает основание утверждать, что опыт этих шахт может быть использован для обоснования основных направлений совершенствования технологии разработки выбросоопасных пластов с использованием струговых установок.

Так, разработка угольных пластов различной категории газодинамической опасности на этих шахтах (угрожаемые, выбросоопасные и особо выбросоопасные) показала, что «разведанность» горно-геологических условий при применении столбовой системы разработки всегда выше, чем при сплошной или комбинированной системах.

Опыт работы лав по сплошной системе разработки с опережением откаточного штрека на 100 м и более и применение столбовой системы разработки показали, что возникает трудность в поддержании штреков впереди и позади забоя лав. На этих участках штреки приходилось перекреплять более трех раз. Выбросы, происходящие при проведении штреков впереди лавы и при подготовке «столбов», затрудняли выемку угля в лавах из-за сложности переход полостей выбросов.

Наибольшее снижение выбросоопасности может быть достигнуто, когда 1, 3, 5 и т. д. ярусы (этажи) отрабатываются по сплошной системе разработки, а 2, 4, 6 и т. д. - по столбовой системе обратным ходом.

Можно считать доказанным, что имеется влияние порядка отработки пластов в свите на проявление выбросоопасности на соседних пластах. Так, первоначальная отработка пластов h_{10} и h_8 на шахте «Глубокая» уменьшила проявление выбросоопасности на пластах h_6 и h_4 . Все выбросы на пласте h_6 произошли вне зоны влияния отработанных площадей угля на пластах h_{10} и h_8 , и на восточном участке лавы, примыкающего к Итальянскому надвику с системой опережающих его трещин. Это позволило дифференцированно вести выемку угля в лаве. На части выемочного поля производилось определение безопасной глубины выемки по динамике газовыделения, а на остальной части и в опасных зонах, выявленных по динамике газовыделения и в зонах ПГД, – безлюдная выемка угля стругом.

На основании исследования проявления газодинамической опасности в различных частях лавы в 1972 году МакНИИ был сделан предварительный вывод о том, что проявления выбросоопасности при столбовой и сплошной системах разработки на пластах h_{10} и h_8 различны. При этом в 10 м лавы, примыкающих к штрекам (столбовая система), выбросы отсутствовали. Данный вывод подтверждается и при выемке угля стругами. Однако распределение выбросов по длине очистного забоя при сплошной системе лава-штрек, когда вентиляционные и откаточные штреки проводились в целике угля, более равномерное, а при столбовых системах впервые имели место выбросы в 1-х и 10-х частях лав, примыкающих к ранее отработанным этажам (участкам).

Список литературы:

1. Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, склонных к внезапным выбросам угля, породы и газа. – М., «Недра», 1977. – 157 с.
2. НАОП 1.1.30-5.06-89 «Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа». – М.: Ин-т горн. дела им. А.А. Скочинского, 1989. – 192 с.
3. Технологические схемы разработки пластов, опасных по внезапным выбросам угля и газа. – М., ИГД им. А.А. Скочинского, 1982. – 256 с.