

4. Гонтаревский В.Н., Носань А.П., Кулешов В.М., Самойлик Г.В. О сырьевых ресурсах подземной газификации углей Украины // Уголь Украины. - 1994. - № 6. - С.2-4.

УДК 622.02:550.06

А.К. Францишко

К ОЦЕНКЕ УСТОЙЧИВОСТИ МАССИВА В ЗОНАХ ЕГО ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ СТРУКТУР

Как известно, основным направлением совершенствования подземного способа добычи угля является комплексная механизация очистных работ. Для надежной и эффективной работы комплексов необходимы надежные мероприятия по управлению состоянием массива и устойчивое залегание угольного пласта. Однако, в таком регионе как Львовско-Волынский бассейн для залегания угольных пластов характерна их тектоническая нарушенность и структурная изменчивость, что является причиной, сдерживающей темпы и снижающей эффективность очистных работ, приводящей к остановке лав и даже потере дорогостоящего оборудования, ухудшающей безопасность работ. В работах, относящихся к изучению изменяющихся структур массива, в основном исследуются вопросы механики образования этих структур, геометрических их элементов, напряженно-деформированного состояния, технологических вопросов возможного перехода. Эти вопросы разработаны в достаточной мере, и их практическая проработка достигла уровня, широко апробированных методических положений и руководств. Но, к сожалению, требует еще большего внимания вопрос обеспечения устойчивости массива при возможном переходе изменяющихся структур массива. Особенно усугубляется этот вопрос при отработке пластов со слабыми вмещающими породами, что также характерно для условий указанного региона. В этой связи весьма важным элементом в оценках состояния массива является определение устойчивости пород кровли в классическом ее понимании с позиций механики горных пород.

Шахтными наблюдениями установлено, что при очистных работах породы в кровле в призабойной области в результате деформирования приобретают по площади блочную структуру. При этом геометрические параметры блоков и их связь друг с другом, а также устойчивость зависят от многих факторов: площади обнажения, состава и свойства пород, условий посадки кровли и т.д. Система образования

блоков и их параметры в наибольшей степени влияют на устойчивость пород кровли в целом. При переходе структурных ослаблений вопросы устойчивости усложняются тем, что в блочной структуре возникает зона (полоса или в лучшем случае линия) ослабления, расположенная в общем случае под углом к фронту очистных работ и в которой резко изменяются свойства и условия сцепления блоков. Это изменение приводит к локальной потере устойчивости, которая может выразиться в обрушении нескольких или одного элемента-блока. В настоящее время при переходе нарушений проводится необоснованное усиление крепи по всей площади до и после них с большим расходом дорогостоящих материалов и трудовых ресурсов, что ставит под сомнение необходимость отработки угля в нарушениях. Знание же условий обеспечения устойчивости, ожидаемого увеличения смещений и нагрузок на крепь в зонах изменяющихся структур позволит обоснованно и эффективно их переходить.

На базе анализа данных по переходу изменяющихся структур в условиях шахт производственного объединения "Укрзападуголь" принята следующая схема решения задачи по оценке устойчивости массива при очистных работах в зонах структурных изменений: моделирование пород кровли плитой-пластиной с тремя защемленными и одним свободным краем под воздействием распределенных нагрузок для определения параметров структурных блоков; моделирование пород при образовании блоков эквивалентной системой с приведенной жесткостью, изменяющейся (ослабленной) в полосе структурного изменения для определения параметров потери устойчивости и изменения ожидаемых нагрузок на крепь; общий анализ влияющих факторов по полученным решениям; разработка рекомендаций по обеспечению устойчивости.

Реализация схемы выполнена с привлечением теории устойчивости деформируемых систем с приближением к реальным условиям путем комплексного задания эквивалентных граничных условий и обобщением их на многофакторность. Предварительные оценки по блочности структур и сравнение их с натуральными данными показали удовлетворительную сходимость с погрешностью не выше 15%. Полученные зависимости и соотношения позволяют провести комплексный анализ связи критических значений параметров устойчивости с геометрическими параметрами структурных блоков и изменяющихся структур, свойствами пород, условиями сцепления блоков и ослабления системы. Анализ контрольных расчетов показывает, что в зонах изменяющихся структур, в зависимости от их расположения, существуют различные энергетические ячейки с изменяющейся устойчивостью. Следовательно,

потеря устойчивости может происходить локально, в определенных конкретных местах и для ее устранения достаточно локального усиления крепи со сравнительно небольшим приростом отпора при ограниченной податливости, что может быть реализуемо с незначительными расходами материалов и затратами. Расчет, после автоматизации схемы и отладки программы можно будет проводить для конкретных условий отработки угольного пласта и вида изменяющейся структуры массива.

Таким образом, выполненный анализ свидетельствует о необходимости проведения отмеченных исследований, а полученный результат – о возможности их реализации и перспективности.

УДК 622.33:622.337.2

В.Г. Александров

СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ШАХТ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА ДОНБАССА

В угольной промышленности Украины шахты Центрального района Донбасса, разрабатывающие крутые пласты, занимают особое место. Благоприятному географическому положению района, развитой металлургической промышленности, являющейся основным потребителем добываемых коксуемых углей, противопоставляется сложность разработки месторождения на больших глубинах, оказывающая большое влияние на проявление целого ряда негативных горно-геологических и физических условий.

Угленосность района самая высокая в Донбассе. Всего в толще среднего карбона содержится 106 угольных пластов и пропластков. Промышленное значение имеют 66 пластов. Крупные шахты разрабатывают до 25 пластов. Очистные работы ведутся на глубине 600-1100 м. Средняя глубина ведения очистных работ составляет 800 м.

Геологические запасы угля сосредоточены в основном в тонких и весьма тонких пластах мощностью до 1,2 м (85%), в том числе 62% в пластах со сложными горно-геологическими условиями. Мощность разрабатываемых пластов колеблется от 0,4 до 2,4 м. Около 60% пластов отнесены к опасным по внезапным выбросам угля и газа, 7% – к опасным по горным ударам и 18% склонны к самовозгоранию угля.

Центральный район Донбасса включает три объединения по добыче угля: Артемуголь с центром в г. Горловка, Дзержинскуголь (г. Дзержинск), Орджоникидзе-