

УДК 622.831

**Александров С.Н., Ефремов И.А.,
Подкопаев С.В., Тюрин Е.А.**

Донецкий национальный технический университет
83000, Украина, г.Донецк, ул.Артема,58

Куц-Шатохина И.С.

Донецкий научно-исследовательский угольный институт
83048, Украина, г.Донецк, ул.Артема, 114
etyurin@mail.ru

О ПОВЫШЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ПОРОД КРОВЛИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

На основании выполненных исследований установлено, что наличие в выработанном пространстве податливой опоры, с определенной величиной усадки, создает благоприятные условия для устойчивости пород кровли и почвы и сохранению сплошности подработанной.

Общеизвестно, что Донецкий угольный бассейн является основным поставщиком высококачественных углей для металлургической промышленности и энергетики Украины. Разработка угольных пластов в этом районе характеризуется относительно низким уровнем технико-экономических показателей. Обусловлено это в первую очередь, ухудшающимися с глубиной горно-геологическими условиями.

Практика работы шахт Донбасса показывает, что с ростом глубины горных работ с 600 до 1200м устойчивость боковых пород резко ухудшается, а в породах кровли начинает проявляться природный и весьма опасный фактор – расслоения, приводящие к обрушениям. Такое положение способствует изменению устойчивости и прочности пород в направлении простирания пласта и приводит к тому, что хаотическое чередование обрушенных и необрушенных участков в очистном забое создает переменные нагрузки на призабойное пространство. Негативные последствия такого положения могут проявляться и в том, что основная кровля, не имея подпора в выра-

ботанном пространстве, в зоне опорного горного давления создает повышенные нагрузки на угольный пласт. Под их действием в породах непосредственной кровли имеет место трещинообразование еще до подхода очистного забоя. Положение существенно изменяется, если в выработанном пространстве разместить широкую податливую опору в виде закладочного массива (с определенной величиной усадки).

Результаты выполненных нами исследований, а также опыт ведения горных работ показываю, что наиболее благоприятный режим работы боковых пород обеспечивается при соблюдении оптимальных параметров закладочного массива, выполняющего роль широкой податливой опоры с конечной величиной усадки.

Для доказательства этого положения были выполнены исследования напряженного состояния пород кровли на моделях из оптически-чувствительных материалов. Исходя из реального поведения вмещающих пород и области применения оптического метода, в ходе выполнения эксперимента устанавливалась исходная картина распределения касательных напряжений после выемки угля в лаве. Считается [1], что трещинообразование в породах происходит в основном в результате воздействия растягивающих напряжений в местах их высоких концентраций.

Исследования проводились на моделях, в которых мощность непосредственной кровли соответствовала bt , где t – мощностью разрабатываемого пласта, m ($m = 1,0$ м). Геомеханический масштаб модели 1:100. Моделируемая глубина 700, 800, 1000 и 1200 м. Для определения оптимальных параметров закладочного массива в моделях изменяли два параметра – усадку и отставание закладочного массива от забоя.

Породы кровли в моделях были условно расчленены на блоки, которые взаимодействовали между собой подобно геомеханической системе. Критерии подобия определены в соответствии с методикой [2].

Полученные на основе анализа данные показывают, что варьируя геометрическими параметрами обнажений боковых пород можно управлять геомеханическими процессами происходящими в массиве (рис.1). Установлено, что вероят-

ность появления трещин горного давления в породах кровли всегда больше при способе управления кровлей полным обрушением (рис.1а). Наиболее благоприятная геомеханическая обстановка в окрестности горной выработки имеет место при отставании закладочного массива от груди забоя до 3,5 м и усадке не более 35% (рис.1б).

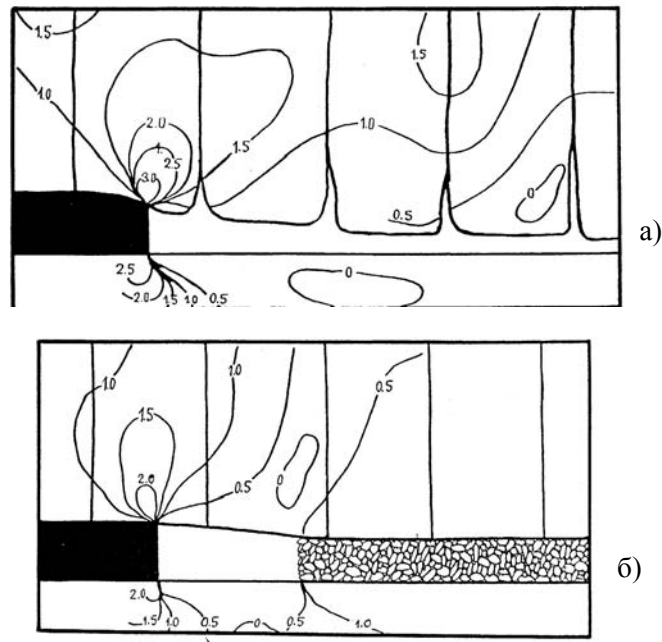


Рис.1 Схема взаимодействия пород непосредственной кровли при полном обрушении кровли (а) и при отставании закладочного массива на 3м (б)

Непосредственная кровля, опирающаяся одной стороной на массив угля, а другой - на закладочный массив, подвержена сжимающим усилиям благодаря действующему горизонтальному распору. Контактующие между собой породные блоки создают над выработкой устойчивую конструкцию за счет действующего горизонтального распора, что и способствует сохранению сплошности пород подработанной толщи.

Таким образом, в результате выполненных нами исследований определено, что при наличии в выработанном пространстве широкой податливой опоры и соблюдении ее определенных параметров сплошность нависающей толщи нарушаться не будет. Такое состояние пород имеет место и в выработанном пространстве.

Вывод. Наличие податливой опоры в выработанном пространстве способствует повышению устойчивости пород кровли не только в очистном забое, но и в массиве пород, окружающем выработку. Податливая опора ограничивает смещение пород кровли, способствует их меньшему расслоению, в первую очередь, в массиве пород впереди очистного забоя.

Особенно благоприятное воздействие податливая опора оказывает на состояние сопряжения лавы с примыкающей выработкой, что приводит к значительному облегчению технологии ведения горных работ.

Список литературы: 1. Баклашов И.В. Деформируемость и разрушение горных пород и массивов / М.Недра, 1981. -320 с. 2. Хаимова-Малькова Р.И. Методика исследования напряжений поляризационно-оптическим методом.- М.:Наука, 1970. -194 с.