

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ НАРУШЕННЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В УСЛОВИЯХ ОАО ШАХТА «РАСПАДСКАЯ»

Фирсов Н.В.

Научный руководитель – доцент Голованов А.И.

Сибирский федеральный университет

На шахте «Распадская» отрабатываются запасы углей по пластам 3-3^а, 4-5, 6-6^а, 7-7^а, 9-10, 11, 12, 15. Угли, добываемые шахтой, относятся к маркам ГЖ, Г, Ж. Поле шахты «Распадская» приурочено к Главному (Западному) моноклинали и характеризуется преимущественно пологим 5 – 10⁰ залеганием пород и северо-западным простиранием 330 – 340⁰. Тектоническое строение, по результатам детальной разведки, представлялось простым. Одиночными скважинами была установлена одна пологая флексуобразная складка с простиранием на северо-восток и одно нарушение. Всего прослежено 206 дизъюнктивных нарушений, за исключением мелких и очень мелких небольшой протяженностью. Все они относятся к несогласнопадающим пологим взбросам, с субмеридиональным простиранием. Сместители в основном имеют характер закрытых трещин, зона дробления чаще отсутствует. Нарушение относятся к средне и мелкоамплитудным, многие из них имеют ограниченное развитие и быстро затухают как по простиранию, так и на глубину. Малоамплитудные разрывы имеют значительное развитие и, как правило, повторяют формы более крупных разрывов. Нередко нарушения не выходят за пределы одного пласта. При ведении горно-эксплуатационных работ выявляется большое количество как мелко, так и среднеамплитудных нарушений. При отработке пластов угля, 9-10, 7-7^а, 6-6^а, 3-3^а установлено 23 взброса субширотного простирания с амплитудой смещения до 3 – 6 м, которые разведочными работами не зафиксированы. По сложности тектонического строения, поле шахты относится ко II группе месторождений.

В целом для столба лавы характерно развитие пологих «надвигов» (угол 10 – 30⁰), сместители которых падают в восточном и юго-восточном направлении, то есть падение сместителей направлено в сторону противоположенную движения забоя лавы (на запад), что благоприятно для ведения очистных работ. Большинство надвигов имеют амплитуду 0,40 – 4,0 м. На долю надвигов приходится 60% (28) от общего количества всех разрывов. При увеличении угла падения сместителя «надвигов» до величины 45⁰, они переходят в разряд «взбросов». Амплитуды взбросов 0,8 – 1,0 м. На их долю приходится 4% (2) от общего числа дизъюнктивов. В границах столба лавы встречаются крутопадающие «сбросы» (угол падения 55 – 90⁰), на их долю приходится 36% от общего числа дизъюнктивов (17). Амплитуда сбросов находится в пределах от 0,1 м до 2 м. Расстояние между нарушениями в столбе изменяется от 2 до 640 м.

В зоне влияния дизъюнктивов происходит уменьшение крепости угля и вмещающих пород, усиление трещиноватости угля и пород, снижение плотности угля, увеличение влажности.

При переходе геологического нарушения ухудшаются технико-экономические показатели, что связано с состоянием механизированного комплекса в зависимости от срока эксплуатации, количеством перемонтажей и пройденных комплексом геологических нарушений; местонахождением геологического нарушения, расположенным у границ выемочного столба или в центральной части выемочного столба; правильным выбором схемы перехода нарушения.

При наличии крепких пород в зоне нарушений осуществляется их рыхление бурозрывным способом, а при неустойчивых породах кровли – опережающее анкерование.

В комплексно-механизированных забоях бассейна наиболее типичными осложнениями являются увеличение нагрузок на отдельные секции механизированной крепи; ухудшение работы скребковых конвейеров за счет изгиба става одновременно в горизонтальной и вертикальной плоскостях; куполообразование в нарушенной кровле; усиленный отжим угля; неполный контакт секций крепи с нарушенной кровлей.

В зонах тектонических нарушений необходимо предусмотреть усиленное крепление на сопряжениях очистного забоя и подготовительных выработок и заблаговременное усиление крепления по всей длине зоны влияния дизъюнктивных нарушений, а также при необходимости производить заблаговременное повышение устойчивости кровли выработок в нарушенных зонах.

Пликативные нарушения в пределах столба лавы представлены асимметричными флексуобразными складками, оси которых нередко параллельны обрезамам надвигов и имеют субмеридиальное направление складок которые погружаются в сторону падения угленосной толщи под углом 8 – 10°. Высота волн, в основном составляет 8 – 12 м, иногда достигает 30 м, а радиус их колеблется от десяти до 180 метров. Так как разрывные нарушения оказываются приуроченными к системам трещин, параллельным замкам складок, то при совпадении элементов залегания крыла разрыва и одной из систем трещин, следует ожидать двойное ослабление пород в этих местах.

Для смягчения, если не полного устранения, негативного влияния нарушенности угольных пластов на эффективность эксплуатации механизированных комплексов требуются разработка и осуществление специальных технологических решений по маневрированию комплексами в плоскости и пространстве с целью перехода или обхода ими геологических нарушений. Они могут быть переходными и не переходными. Так же может существовать множественные нарушения по пласту и возникает необходимость разворота механизированного комплекса. Необходимо было определить целесообразность и эффективность перехода нарушения (рис.1), перемонтажа комплекса и разворота механизированного комплекса.

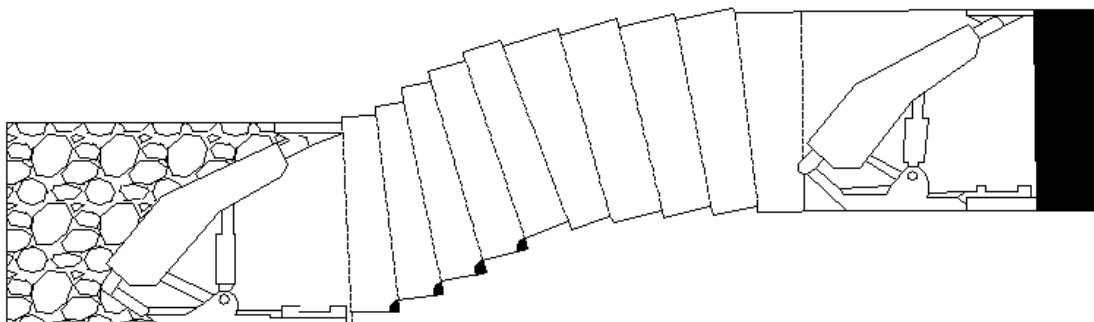


Рис. 1. Маневрированием комплексом в пространстве при диагональном переходе нарушения

В результате сравнения произведенных расчетов перемонтажа комплекса и перехода геологического нарушения установлены зависимости: энергозатрат на разрушение угля; скорости подачи комбайна, V_p ; суточной производительности очистного забоя; объемов добытой породы и угля; объема потерь угля в кровле пласта с учетом влияния амплитуды смещения.

В качестве критерия экономической оценки сравнения вариантов принята прибыль, получаемая с 1 т погашаемых балансовых запасов. При расчетах себестоимости учитывались следующие статьи калькуляции: заработная плата; затраты на электроэнергию; затраты на материалы; затраты на буровые работы; амортизационные отчисления.

На основании произведенных исследований установлено, что на производство монтажно-демонтажных работ требуется 45 дней, вследствие чего происходит снижение прибыли с 1 тонны угля в пределах столба более чем на 100 рублей.

На переход нарушения требуется 10 дней. Снижается нагрузка на очистной забой, вследствие чего происходит снижение прибыли на 22 рубля с 1 т запасов.

При переходе нарушения получаем дополнительную прибыль в пределах столба 76 млн. рублей по сравнению с производством монтажно-демонтажных работ.

В данной работе было произведено усовершенствование технологии разработки нарушенного пласта в поле шахты ОАО «Распадская». Например, исследования показали, что при амплитуде смещения 1 м и углом падения смесителя 40° целесообразно выполнить переход, так как в результате расчетов прибыль составит приблизительно 80 млн. рублей.