

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ПОДВИГАНИЯ ЛАВЫ НА СМЕЩЕНИЯ ПОРОД В ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТКАХ

инж. Демченко А.И. (ОАО "Угольная компания" шахта «Красноармейская-Западная №1»)

Розглянуто вплив великих швидкостей посування очисного вибою на конвергенцію порід в виємочних виробках.

INFLUENCE OF SPEED OF CHANGING LONGWALL ON DISPLACEMENT OF ROCK

Demchenko A.I.

Convergence of soils in mining working depend on major rates of velocity of long wall face.

При подземной разработке угольных месторождений одной из важных проблем является охрана и поддержание горных выработок. Общая протяженность горных выработок на некоторых шахтах превышает 251 км, а на всех шахтах Украины ежегодно поддерживается до 16 тыс. км подземных выработок [1].

На долю выемочных выработок приходится от 50 до 80 % от общей протяженности. В связи с этим, затраты на их поддержание вносят существенный вклад в себестоимость добываемого угля.

Выемочные выработки находятся в зоне влияния очистных работ, что оказывает негативное влияние на их устойчивость.

Вопросами охраны и поддержания выемочных выработок занималось и занимается большое количество ученых. Разработано и внедряется много способов поддержания выработок [1-3].

Однако до настоящего времени у нас в стране еще не было опыта поддержания выработок при больших скоростях продвижения очистных забоев.

Шахта «Красноармейская-Западная № 1» является крупным и передовым предприятием по добыче угля. На ней были достигнуты высокие показатели по продвижению очистных и подготовительных забоев. С целью установления влияния скорости продвижения очистного забоя на смещения пород в выемочных выработках на шахте были выполнены исследования в выемочных выработках 5-й южной лавы блока № 6. Обе выработки вслед за лавой погашались. Причем, одна была проведена вприсечку к выработанному пространству, а другая в массиве. В присечной выработке было установлено только рамное крепление (арочная податливая крепь в шагом установки 0,8м), а в 5-ой южной бортовой выработке применялась наряду с арочной крепью и анкерная крепь. Шаг установки крепи был равен 0,8м. Мощность разрабатываемого пласта в

среднем составляла 1,97 м. Основной кровлей пласта является песчаник, мощность которого в пределах блока № 6 изменяется от 11 до 18 м. За время отработки выемочного поля скорость подвигания лавы изменялась от 2,6 до 6,1 м/сут. Наблюдения за вмещением пород в выемочных выработках проводились с 02.04.03 по 31.01.04 г. За этот период лава продвинулась на 1189 м от разрезной печи относительно присечной выработки, а относительно 5-й южной бортовой - на 1220 м.

Для замера смещений пород кровли и почвы, а также боков, в каждой выработке было устроено по десять замерных станций.

В результате обработки полученных результатов установлено, что с ростом скорости подвигания лавы увеличивается скорость смещения пород. Так, увеличение скорости, подвигания лавы с 2,6 м/сут. до 6,1 м/сут. приводит к увеличению средней скорости сближения боков выработки от 0,5 до 1,1 см/сут. на участке, расположенном от лавы на расстоянии от 100 до 50 м. При этом средняя скорость смещений почвы и кровли возрастает от 0,74 см/сут. до 1,5 см/сут. Причем, скорость смещения пород в условиях шахты "Красноармейская-Западная № 1" в присечной и поддерживаемой в массиве выработках практически одинаковы на расстоянии 50 - 100 м от лавы.

С приближением лавы скорость смещений пород значительно увеличивается. Так, на участке, расположенном на расстоянии 50-23 м от лавы, с изменением скорости ее подвигания с 2,6 до 6,1 м/сут., скорость сближения боков выработки в среднем изменялась от 1,4 до 2,55 см/сут (присечная выработка) и от 2,3 до 3,35 см/сут. (выработка в массиве), а скорость сближения пород кровли и почвы - от 2,6 до 4,1 и с 3,8 до 6,26 см/сут., соответственно.

Увеличение скорости смещения пород с ростом скорости подвигания лавы объясняется тем, что при большей скорости подвигания очистного забоя в выработанном пространстве зависают породные консоли большой длины, которые приводят к увеличению протяженности зоны опорного давления, а также к увеличению концентрации напряжений в ней.

Как уже ранее говорилось, в кровле пласта залегает мощный и прочный песчаник. Поэтому именно он оказывает основное влияние на формирование напряженного состояния в зоне опорного давления.

Абсолютные смещения пород в выемочных выработках существенно зависят от времени поддержания. В результате выполненных исследований установлено, что на расстоянии от 23 до 100 м от лавы величина суммарных смещений пород кровли с почвой и боков присечной выработки может быть определена по формуле

$$U_h = U_n = 0,75t, \text{ см}, \quad (1)$$

где U_h ; U_n - величина конвергенции пород кровли и почвы, а также боков выработки, соответственно, см; t - время поддержания выработки, сут.

На расстоянии 100...700 м до лавы конвергенция пород описывается

уравнениями:

для пород кровли и почвы присечной выработки

$$U_b = 0,18t, \text{ см}; \quad (2)$$

для боков присечной выработки

$$U_a = 0,13t, \text{ см} \quad (3)$$

В 5-й южной бортовой выработке, поддерживаемой в массиве, смещения пород на участке 23...100 м от лавы оказались большими, чем в присечной выработке. Они могут быть определены по формуле

$$U_h = U_a = 0,9t, \text{ см} \quad (4)$$

На расстоянии от лавы 100...700м величина смещений пород практически равна смещениям в присечной выработке и может быть определена по формулам (2), (3).

Из сказанного можно сделать вывод, что скорость подвигания лавы оказывает существенное влияние на скорость смещения пород в выемочных выработках, находящихся в зоне временного опорного давления. С увеличением скорости подвигания лавы происходит увеличение скорости смещения пород. Причем, в выработке, поддерживаемой в массиве скорость смещения пород в 1,3-2,7 раза выше, чем в присечной выработке.

На расстоянии более 100м от лавы смещения пород в выработках, поддерживаемых в массиве и проведенных вприсечку к выработанному пространству практически одинаковы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Касьян М.М. Геомеханічні основи управління зоною зруйнованих порід навколо виробок для забезпечення їх стійкості на великих глибинах. - Автореф. дис. на здоб.наук. ступ. докт. техн. наук. - Донецьк: ДонНТУ, 2002. - 35с.
2. Куклин В.Ю. Задачи геомеханики охраны выработок в условиях интенсивной отработки угольных пластов // Геологическая механика.Сб. трудов ИГТМ НАНУ– Днепропетровск – 2000. - № 23. – С. 54-57.
3. Зборщик М.П., Назимко В.В. Охрана выработок глубоких шахт в зонах разгрузки: К. - Техника, 1991. – 248 с.