

Молдаванов Є.В., аспірант кафедри гірничої інженерії та освіти

Науковий керівник: Власов Сергій Федорович, д.т.н., професор кафедри гірничої інженерії та освіти

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна)

ПРОГНОЗ ХАРАКТЕРУ РОЗПОДІЛУ ВЕЛИЧИНИ КОНВЕРГЕНЦІЇ БІЧНИХ ПОРІД В ЛАВІ

Виконано прогноз величини конвергенції бічних порід уздовж посадкового ряду стояків механізованого кріплення в зоні первинної посадки основної покрівлі зі збільшенням відходу очисного вибою від монтажної камери, а також глибини розробки на підставі результатів виконання чисельних експериментів для умов шахт Західного Донбасу. Аналіз результатів моделювання показав, що в зоні первинної посадки основної покрівлі величина конвергенції як зі збільшенням глибини розробки так і відстані відходу очисного вибою від монтажної камери збільшується. Це дозволило встановити закономірності характеру розподілу конвергенції за довжиною лави в будь-який момент положення очисного вибою уздовж виїмкового стовпа на будь-якій глибині розробки, а також оптимізувати параметри відпрацювання вугільних пластів для умов шахт Західного Донбасу.

Актуальним завданням прогнозу місць аварійних зупинок очисних вибоїв, пов'язаних з посадкою секцій механізованого кріплення «на жорстку базу», є виявлення тенденцій та характеру розподілу конвергенції бічних порід в лаві.

Для виконання аналізу було виконано чисельні експерименти, які базуються на тривимірному комп'ютерному моделюванні покрокового посування очисного вибою в шаруватому трансверсально-ізотропному масиві гірських порід шляхом застосування програмного середовища Solid Works Simulation 2019 [1], [2].

Характер розподілу величини конвергенції зі збільшенням відходу очисного вибою від монтажної камери для умов довжини лави 215 м, глибини розробки 150, 300 м без урахування наявності у покрівлі пісковику наведено на рис. 1.

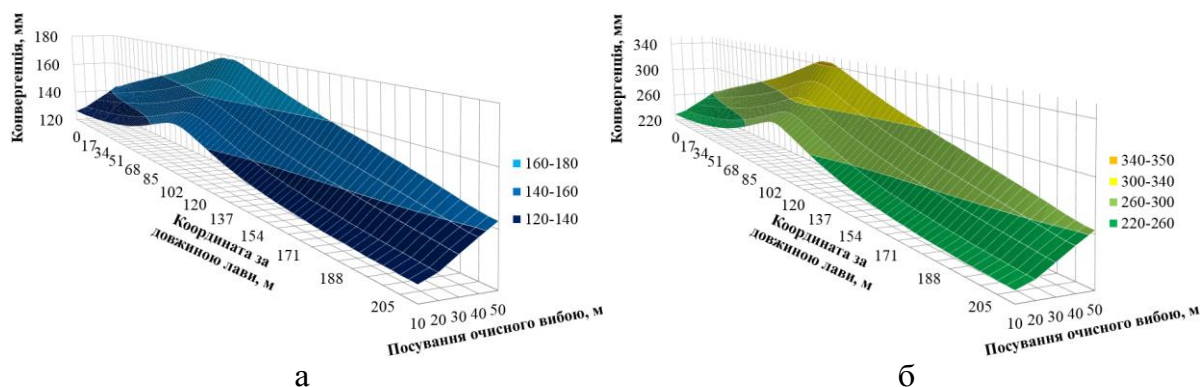


Рисунок 1 – Характер розподілу величини конвергенції зі збільшенням відходу очисного вибою від монтажної камери в умовах довжини лави 215 м без урахування пісковику: а – глибина розробки 150 м; б – глибина розробки 300 м

Згідно рис. 1а можна відмітити, що максимальна величина конвергенції в середині лави на глибині 150 м в момент відходу від монтажної камери 10 м становить 145,8 – 146,3 мм, при 20 м її величина збільшується на 5,2 – 5,3 мм до 151,1 – 151,5 мм, при 30 м – на 7,6 – 7,9 мм до 159,0 – 159,1 мм, при 40 м – на 8,8 – 11,4 мм до 167,8 – 170,5 мм, та при 50 м – на 10,6 – 11,5 мм до 167,8 – 170,5 мм. При цьому, максимальна величина конвергенції відповідно від зміни відстані відходу змінюється в межах 145,8 –

170,5 мм. Різниця становитиме 24,7 мм. В середньому при кожних 10 м посування лави в зоні первинної посадки основної покрівлі величина конвергенції збільшується на 6,5 – 7,1 мм.

Згідно рис. 1б максимальна величина конвергенції в середині лави в момент відходу від монтажної камери 10 м становить 278,5 – 280,0 мм, при 20 м збільшується на 9,8 – 10,9 мм до 289,4 – 289,8 мм, при 30 м – на 15,1 – 15,8 мм до 304,5 – 305,6 мм, при 40 м – на 18,0 – 21,0 мм до 322,5 – 326,6 мм, та при 50 м – на 21,5 – 24,0 мм до 344,0 – 350,0 мм. При цьому максимальна величина конвергенції відповідно від зміни відстані відходу змінюється в межах 278,8 – 350,0 мм. Різниця становитиме 71,2 мм. В середньому кожні 10 м посування лави в зоні первинної посадки основної покрівлі величина конвергенції збільшується на 13,1 – 14,0 мм.

Характер розподілу величини конвергенції зі збільшенням відходу очисного вибою від монтажної камери для умов довжини лави 215 м, глибини розробки 450 м без урахування наявності у покрівлі пісковика наведено на рис. 2.

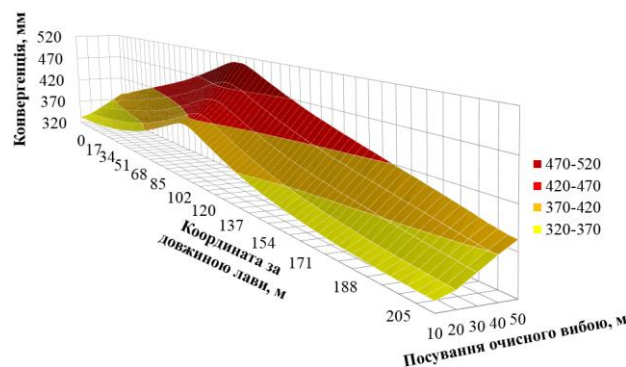


Рисунок 2 – Характер розподілу величини конвергенції зі збільшенням величини відходу очисного вибою від монтажної камери в умовах довжини лави 215 м, глибини розробки 450 м без урахування пісковика

Згідно рис. 2 максимальна величина конвергенції в середині лави в момент відходу лави від монтажної камери 10 м величина становить 411,5 – 414,5 мм, при 20 м вона збільшується на 14,5 – 16,3 мм до 427,8 – 429,0 мм, при 30 м – на 22,3 – 23,0 мм до 450,1 – 452,0 мм, при 40 м – на 27,4 – 31,3 мм до 477,5 – 483,3 мм, та при 50 м – на 32,0 – 35,4 мм до 509,5 – 518,7 мм. При цьому максимальна величина конвергенції відповідно від зміни відстані відходу змінюється в межах 411,5 – 518,7 мм. Різниця же становитиме 107,2 мм. В середньому кожні 10 м посування лави, в зоні первинної посадки основної покрівлі, величина конвергенції збільшується на 19,6 – 20,8 мм.

Встановлені закономірності дозволять обґрунтувати раціональні параметри відпрацювання вугільних пластів.

Прогноз конвергенції бічних порід з урахуванням збільшення відходу очисного вибою від монтажної камери, а також глибини розробки у подальшому дозволить виконати рекомендації щодо підвищення ефективності видобутку кам'яного вугілля для умов шахт Західного Донбасу.

Перелік посилань

1. Власов С.Ф. Пространственное моделирование геомеханических процессов при подземной разработке месторождений / С.Ф. Власов, А.А. Сидельников. – Д: НГУ, 2012. – 222 с.

2. Власов С.Ф. Обґрунтування параметрів проведення експерименту з тривимірною комп'ютерною моделювання масиву гірських порід навколо очисного вибою / С.Ф. Власов, Є.В. Молдаванов // Вісті Донецького гірничого інституту. №48, 2021. С. 37-48.