

УДК 622.27

Кірсєв І.С., студент спеціальності 184 Гірництво**Науковий керівник: Лапко В.В., ст. викладач кафедри гірничої інженерії та освіти
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)****ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ РОЗРОБКИ ПЛАСТА С₄
ШАХТИ «ЗАХІДНО-ДОНБАСЬКА» ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»**

Вугільна промисловість України є по суті єдиним джерелом енергетичних ресурсів і потенційним гарантом забезпечення потреб національної економіки. Кріплення й підтримка гірничих виробок у стійкому стані в період експлуатації є одним з найбільш відповідальних і ресурсномістких технологічних процесів гірничого виробництва [1 – 3].

Метою роботи є обґрунтування раціональних параметрів систем розробки в умовах шахти «Західно-Донбаська» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання: розрахунок залежностей напружено-деформованого стану масиву гірських порід, визначення довжини напівпрольоту лави; визначення залежності величин зависання основної покрівлі від середньої швидкості посування вибою; вибір раціонального очисного обладнання, виходячи з гірничо-геологічних умов і отриманих розрахункових результатів.

Зі збільшенням швидкості посування вибою стан порід безпосередньої покрівлі поліпшується, а навантаження на кріплення вибою збільшується. Це доведено досвідом роботи лав у різних гірничотехнічних умовах. Наприклад, якщо збільшити швидкість посування очисного вибою з 3 до 20 м/добу, то ширина зони опорного тиску збільшується в 1,6 рази, коефіцієнт концентрації опорних напружень зростає приблизно в 2 рази, а максимум опорного гірського тиску наближається до вибою.

Формування зони руйнування порід при підробці шарів відбувається по мірі віддалення від розрізної печі й закінчується, якщо відстань від розрізної печі до вибою лави буде відповідати довжині лави. Для визначення висоти зони обвалень і сумарної потужності безпосередньої покрівлі необхідно методом наближення визначити відстань від розрізної печі до вибою, при якій в розглянутому шарі над серединою виробки утвориться пластичний шарнір. При цьому відстань не повинна бути більша за довжину лави й опускання шару не повинні перевищувати вільні опускання [4, 5].

Алгоритм розрахунку висоти зони обвалення передбачає наступну послідовність обчислень: спочатку допускається, що найближчий потужний шар породи, що залягає на відстані 10 – 15 м від пласту, є основною покрівлею. Товща порід між пластом і основною покрівлею розділяється на шари за літологічними різницями.

Після встановлення геометричних і фізичних параметрів розглянутого шару (спочатку нижнього) обчислюються два перших коефіцієнти B_1 і B_2 , над серединою виробки визначаються максимальні напруження на стиснення від згинального моменту $M_{кр}$. Ці напруження порівнюють із шестиразовою міцністю породи на одноосьове стиснення. Досліджено залежність напружено-деформованого стану масиву від швидкості посування вибою. Виходячи з напружень на кріплення ми бачимо, що найбільш оптимальною буде швидкість більша за 4,8 м/с, так як при цьому навантаження на кріплення буде зменшуватися, а при цьому і його просідання. При збільшенні довжини напівпрольоту лави до 75 м величина опускань просадки основної покрівлі над передньою стійкою кріплення залишається незмінною, а над задньою стійкою кріплення поступово збільшується. На ділянці від 75 м величини опускань продовжують поступово збільшуватися. Дослідивши залежність напружено-деформованого стану масиву від часу простою вибою, ми бачимо, що за перші 7 днів зміни найбільш помітні, а після несуть більш плавний характер. З огляду на величину просадки кріплення, ми бачимо, що не можна допускати зупинки в роботі лави навіть на 7 днів.

Було виконано розрахунки напружено-деформованого стану масиву гірських порід у програмі GeoDynamicsLite за методикою проф. Савостьянова [6, 7]. Отримано наступні результати: оптимальна довжина напівпрольоту лави склала 87,5 м, це говорить про те, що загальна довжина лави повинна скласти 175 м. З огляду на гірничо-геологічні характеристики розглянутого масиву довжина виїмкового стовпа повинна бути рівною 1800 м.

Розраховано статистику для ряду із застосуванням методу найменших квадратів, щоб обчислити пряму лінію, яка найкраще апроксимує наявні дані й отримано залежність величин зависання основної покрівлі від середньої швидкості посування вибою.

Наведено діаграму зміни навантаження на секцію механізованого кріплення залежно від швидкості посування очисного вибою, з якої видно, що при меншій швидкості тиск масиву гірських порід на секцію кріплення більший за інших рівних умов. Це пов'язано з тим, що при простоях масив давить на секції все сильніше й відбувається посадка на жорстку базу.

Проаналізував гірничо-геологічні умови, обрано механізований комплекс КД – 90 у складі: механізоване кріплення КД – 90; скребковий конвеєр у лаві СП – 251; виїмковий комбайн КА – 200. За виконаними розрахунками цей технологічний комплекс буде забезпечувати навантаження на лаву $A = 1500$ т/добу. Отримано значення економічного ефекту від впровадження проектних рішень у перший рік експлуатації $E = 22,3$ млн. у.о.

Список використаних джерел:

1. Khorolskyi A., Mamaikin, O., Fomychova L., Pochepov V, Lapko V. Developing and implementation a new model optimizing the parameters of coal mines under diversification. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2022. Vol. 17, No. 16, AUGUST 2022. P. 1544-1553.
2. Медяник В., Демченко Ю., Лапко В. Методичні підходи щодо оцінювання внутрішніх економічних резервів на вугледобувних підприємствах. / XIII Міжнародна науково-практична конференція «Українська школа гірничої інженерії». Бердянськ, 03-07 вересня 2019 р. С. 53 –54.
3. Хорольський А.О., Фомичова Л.Я., Почепов В.М., Мамайкін О.Р., Лапко В.В. Результати дослідження інноваційного потенціалу вугільних шахт в умовах диверсифікації. Збірник наукових праць Національного гірничого університету. Дніпро: Національний ТУ «Дніпровська політехніка», 2022. Вип. 68. С. 81-94.
4. Бондаренко В.І., Кузьменко О.М., Грядущий Ю.Б., Гайдук В.А., Колоколов О.В., Табаченко М.М., Почепов В.М. Технологія підземної розробки пластових родовищ корисних копалин: підручник для вузів. Дніпропетровськ, 2004. 708 с.
5. Бондаренко В.І., Медяник В.Ю., Руденко М.К., Ковалевська І.А. Вугільна шахта: підручник для вузів. Дніпро: РВК НТУ «ДП», 2020. 360 с.
6. GeoDynamicsLite – розрахунок напружено-деформованого стану порід. URL: <http://dmsobeshchanskiy.blogspot.com/2014/10/geodynamicslite.html>
7. Лапко В.В., Кіреєв, І.С. Аналіз інструментарію автоматизації та діджиталізації гірничих робіт на вугледобувних підприємствах України. / Молодь: наука та інновації: матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 11–12 листопада 2021 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2021. С. 114-115.