

О.О. ВУСИК, аспірант, А.М. ПИЖИК, канд. техн. наук, доц.
Криворізький національний університет

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗВИБУХОВОГО СПОСОБУ РОЗРОБКИ ГІРСЬКИХ ПОРІД ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ КАР'ЄРНИХ КОМБАЙНІВ ФРЕЗЕРНОГО ТИПУ

Розвиток видобутку залізородних покладів відкритим способом супроводжується збільшенням собівартості 1 т руди, що пов'язано зі збільшення глибини кар'єрів і освоєнням глибоких горизонтів. Одним з напрямків покращення ситуації є використання нових технологій розробки гірських порід.

На даний момент особливу увагу приділяють збереженню, а то і зниженню собівартості виробництва продукції відповідної якості. У зв'язку з цим, гірничодобувні підприємства стоять перед проблемами, пов'язаними з необхідністю нарощування об'ємів видобутку руди на значних глибинах, пошуком, дослідженням і реалізації нових, більш продуктивних технологічних схем видобутку, способів і засобів первинного розпушення масиву [2].

Світова практика свідчить, що для розробки щільних, напівскельних і скельних порід, без попереднього подрібнення буро-вибуховими роботами досить ефективно використовуються виймально-навантажувальні комбайни фрезерного типу, які широко розповсюджені на кар'єрах. В закордонній технічній літературі останні досягнення в області руйнування гірських порід способом механічного подрібнення застосовуючи фрезерні комбайни представляються як «революція в методах видобутку корисних копалин».

Встановлено, що при використанні даної технології у порівнянні з традиційною на основі буро-вибухового комплексу, собівартість руйнування порід знижується в 2-3 рази, а продуктивність праці підвищується в 3-4 рази. Окрім цього виникає можливість без додаткових витрат проводити селективну розробку корисних копалин. Безвибуховий спосіб розробки порід ефективніший за буро-підричний завдяки відсутності виходу негабаритних фракцій, більш рівномірному подрібненню гірських порід, низькій собівартості розробки, відсутності простоїв кар'єру під час вибухових робіт, контролю якості руди, зниженню якісних втрат, меншому шкідливому впливу на навколишнє середовище, більшій безпеці ведення робіт в кар'єрі.

Руйнування, виймання і навантаження гірської породи виконується одним циклом комбайну. Розробка проводиться горизонтальним або слабо похилим шаром гірських порід, товщина якого контролюється. Відокремлена від масиву порода навантажується в автосамоскид конвеєрною установкою або укладається штабелями на уступу з подальшим її відпрацюванням навантажувачем в автотранспорт чи скидається бульдозером на нижче лежачий горизонт у вибій екскаватору для подальшої екскавації в засоби транспорту.

Розробка монолітного масиву механічним способом відбувається в основному за рахунок подолання опору розтягання, а в тріщинуватих породах – зчепленню по контакту структурних блоків. Виходячи з цього цей спосіб являється найменш енергоємним. Область застосування та ефективність механічного руйнування залежить від фізико-механічних властивостей порід, а саме: міцності і тріщинуватості, які прийнято оцінювати акустичним показником тріщинуватості

$$R = v_c / v_y, \quad (1)$$

де v_c – швидкість поширення сейсмічних хвиль у масиві, м/с; v_y – швидкість поширення ультразвуку в масиві, м/с [1].

Подальшим напрямком досліджень механічного руйнування гірських порід являється виявлення фізико-механічних властивостей гірського масиву, та їх аранжування відносно впливу на ефективність роботи фрезерних комбайнів. Найбільш ефективним методом визначення здібності порід до руйнування виймально-навантажувальними фрезерним комбайном являється безпосередньо промисловий експеримент. В зв'язку з цим використовується метод визначення цілісності масиву, оснований на швидкості розповсюдження звукової хвилі в гірських породах.

Список літератури

1. Блізнюков В.Г. Гірнична справа / Блізнюков В.Г., Луценко С.О., Пижи́к А.М. – 3-е вид., перероб. і доп. – Кривий Ріг: Видавець ФО-П Чернявський Д.О. – 2014. – 424 с., з іл.

2. Вусик О.О. Аналіз теоретичних основ застосування механічного способу розпушення гірських порід, котрий підвищує ефективність розробки залізородних родовищ / О.О. Вусик, А.М. Пижи́к // Інноваційний розвиток гірничодобувної галузі: міжн. наук.-техн. інтер.-конф. – Кривий Ріг, 2016 – С. 81.