

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ВИХОДУ НЕГАБАРИТУ ЗА ТРЬОМА ВІДОМИМИ МЕТОДАМИ

Буровибухові роботи є головним процесом підготовки скельних гірських порід до виймання. Критерієм оцінки якості буропідривних робіт є інтенсивність подрібнення гірських порід. Вимоги до буропідривних робіт та інтенсивності подрібнення гірської маси залежать від необхідного фракційного складу та якості готової продукції. Неоднорідність розмірів кусків породи – серйозний недолік, притаманний вибуховим роботам.

Велика кількість технічної літератури присвячена питанню впливу умов та параметрів підривання на інтенсивність подрібнення. Аналізуючи її, можна прийти до певних таких висновків, що зі збільшенням міцності і блочності скельних гірських порід збільшується середній кусок розпушеної гірської маси та вихід негабариту, а також збільшення інтенсивності подрібнення гірської маси досягається за рахунок збільшення питомої витрати вибухових речовин (ВР).

Процес збільшення інтенсивності подрібнення є актуальним для рудних родовищ корисних копалин, для яких максимальний вихід мінімальної фракції в розвалі сприяє зменшенню витрат на подальші технологічні процеси (екскавацію, транспортування, та механічне подрібнення). Саме тому підвищення ефективності виконання вибухових робіт, пошуки нових шляхів їх вдосконалення є актуальними і найважливішими завданнями гірничих підприємств, оскільки конкурентоспроможність продукції є основним техніко-економічним завданням, яке має вирішувати індивідуально кожне гірниче підприємство.

Одним з способів визначення об'єму негабариту є використання *методу безпосереднього заміру*. Даний метод являє собою поштучний облік (обмір) шматків негабариту, що підлягають повторному підриванню. Вихід негабариту визначається як відношення сумарної довжини великих негабаритних шматків Σl_n до загальної довжини ліній ΣL (1.1):

$$V_n = (l_n / L). \quad (1.1)$$

Для визначення об'єму негабариту потрібно перемножити отриманий відсоток виходу негабариту на загальний об'єм підірваного блоку. Виконання такої роботи є досить трудомісткою для маркшейдера і головним мінусом цього методу є низька точність, яка впливає через неправильну геометричну форму негабариту.

Похибка визначення цим методом може коливатися в межах 15...30 % і тому можна зробити висновок про низьку ефективність цього методу і низьке використання на виробництві через велику трудомісткість робіт і неточність вимірювань.

Одним з найбільш точніших методів визначення об'єму виходу негабариту є *методу зважування*. Після масового вибуху весь потік автотранспорту з кондиційним розміром шматків породи з конкретної досліджуваної ділянки можна направити через ваги (рис. 1.1).

Таким чином ми визначимо загальну масу граніту, що була подрібнена до потрібних розмірів в результаті вибуху. Після завершення екскавації гірничої маси та проведення руйнування негабариту гідромолотом на базі екскаватора, або вибухових зарядів в попередньо пробурених шпурах знову створену гірничу масу потрібно зважити. Вихід негабариту можна оцінити за формулою (1.2):

$$\gamma_n = \frac{m_n}{m_n + m_{г.м.}} \cdot 100 \%, \quad (1.2)$$

де m_n – вага всього негабариту, т;

$m_{г.м.}$ – вага кондиційної гірничої маси.



Рис. 1.1. Автотранспорт з кондиційним розміром шматків породи

При визначенні обсягів вийнятих гірських порід розкриття і видобутку за результатами зважування допустима похибка маси гірських порід приймається не більше 3 %. Метод визначення негабариту зважуванням не вимагає яких-небудь серйозних вимірювань і обчислень з боку маркшейдера. Враховуючи похибку визначення негабариту цим методом (не більше 3 %) можна зробити висновок про його високу економічну ефективність і доцільність застосування.

У наш час відбувається швидкий розвиток цифрових і комп'ютерних технологій, мікроелектроніки і оптики. Не могли вони оминати і гірничодобувну галузь промисловості. Науково-виробниче підприємство «Кривбасакадемінвест» випустило новий програмний продукт «Геоінформаційну систему K-MINE». Він має спеціальний модуль визначення гранулометричного складу взірваної гірничої маси, який називається K-Granules.

Фотографічні знімки готуються в кар'єрі в області вибою, в якому необхідно провести опробування. Роботи виконуються з допомогою цифрового фотоапарату та масштабної лінійки. При виконанні польової зйомки необхідно враховувати перспективу. Таким чином на плоскому знімку з допомогою особливих методів можна розраховувати просторові коефіцієнти перерахунку проєкцій шматків гірничої маси на істинний розмір.

Даний метод визначення відсоткового виходу негабариту через програму K-MINE є дуже ефективним і простим. Маркшейдеру не потрібно проводити ніяких вимірювань на розвалі гірничої маси, лише сфотографувати її. Програмне забезпечення повністю автоматизоване і не вимагає ніяких поглиблених знань комп'ютера. Після проведених практичних досліджень порівнюючи цей метод з зважуванням ми можемо оцінити точність визначення негабариту як дуже високу (похибка не більше 5...7 %).

Провівши аналіз методів оцінки точності виходу негабариту було встановлено, що найбільш точнішим методом визначення об'єму виходу негабариту за результатами є метод зважування, який не вимагає яких-небудь серйозних вимірювань і обчислень зі сторони маркшейдера. Для такого обліку не потрібні ні дорогі прилади, ні складні програми. Потрібно лише організувати заходи, що забезпечують достовірний облік числа відвантажених транспортів. Це дозволяє збільшити продуктивність праці маркшейдера і спростити до мінімуму обрахунки. Однак, оскільки в наш час відбувається швидкий розвиток цифрових і комп'ютерних технологій, мікроелектроніки і оптики, кілька років назад науково-виробниче підприємство «Кривбасакадемінвест» випустило новий програмний продукт «Геоінформаційна система K-MINE» за допомогою якого можна визначити гранулометричний склад взірваної гірничої маси. Визначення відсоткового виходу негабариту через програму K-MINE є дуже ефективним і простим. Після проведених практичних досліджень порівнюючи цей метод з зважуванням можна оцінити точність визначення негабариту як дуже високу (похибка не більше 5...7%), що говорить про те, що цей метод є також досить ефективним для використання на сьогоднішній день в порівнянні з методом зважування.