

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВТРАТ КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ ПРИ ВІДОКРЕМЛЕННІ МОНОЛІТУ ВІД МАСИВУ ТА ЗАХОДИ ПО ЇХ ЗНИЖЕННЮ В УМОВАХ ЗАМЧЕНСЬКОГО РОДОВИЩА ЛАБРАДОРИТІВ

Втрати корисних копалин це — частина балансових запасів твердих корисних копалин, яка неминуче втрачається при розробці родовищ і переробці корисних копалин. До експлуатаційних втрат на даному родовищі віднесені втрати від буріння свердловин, шпурів, різання щілин та втрат корисної копалини при навантаженні та транспортуванні.

Існує багато різних способів відокремлення монолітів та блоків від гірського масиву на родовищах природного облицювального каменю, але далеко не кожен з них можливо використовувати на підприємстві, тому що вони можуть призвести до великих втрат блочної сировини. Для правильної організації технологічного процесу видобування блоків необхідно вірно обрати технологічний спосіб відокремлення блоків від масиву. Для цього розглянемо способи відокремлення, які можна використати для даного типу родовища, а далі, врахувавши характеристики кожного з них, оберемо найкращий. А саме: алмазно-канатний, суцільне оббурювання, відокремлення монолітів розклинюванням, використання гідроімпульсного обладнання, детонуючого шнуру та невибухового руйнівного засобу (НРЗ).

Одним із найважливіших завдань раціонального використання мінеральних ресурсів є зменшення втрат корисних копалин під час їх розробки, які бувають дуже значними.

Для забезпечення ефективності технологічного процесу потрібно враховувати чинники, що забезпечують отримання блока високої якості й мінімальні втрати каменю при його видобуванні. На втрати каменю при оконтурюванні монолітів у масиві мають вплив:

- розмір монолітів – при збільшенні розмірів монолітів втрати каменю зменшуються;
- діаметр шпурів – при зменшенні діаметра шпурів втрати сировини при оконтурюванні блоків у масиві зменшуються і збільшується об'єм кожного моноліту;
- анізотропні властивості порід, тобто їх неоднакова здатність розколюватися за різними напрямками;
- відхилення центрів шпурів від лінії розмітки в бік моноліту і масиву збільшує втрати каменю;
- введення рядка шпурів від визначеного напрямку підвищує втрати каменю;
- нахил рядка шпурів, тобто відхилення площини рядка шпурів від визначеної площини розколювання, збільшує втрати каменю.

Горизонтальна щілина, що відокремлює моноліт від масиву при відсутності постільних тріщин, найчастіше проводиться алмазною канатопильною машиною. Для цього буровою установкою з коронками Ø 100,0 мм в пониженій частині вибраної ділянки (підшві) буряться дві зустрічні похилі (горизонтальні) свердловини. По закінченню буріння свердловин у вибурений простір заводиться трос і виконується різка горизонтальної площини алмазно-канатною машиною. Ширина різаної щілини становить 12,0-14,0 мм. В подальшому буриться ще одна вертикальна свердловина, мета якої зробити зустрічний отвір для заведення канату для різання другої (вертикальної) відокремлюючої щілини. Експлуатаційні втрати при бурінні свердловин, шпурів та різанні щілин наведені в *таблиці 1*.

Для створення 2-ої вертикальної площини можуть застосовуватись різні способи відокремлення моноліту від масиву:

1. Шпуровий метод з використанням невибухових руйнівних засобів (НРЗ), суть способу полягає в бурінні рядка шпурів у масиві, які потім заповнюють сумішшю НРЗ. При додаванні в суміш визначеної кількості води робоча суміш при розміщенні її в шпурах твердіє зі збільшенням об'єму, завдяки чому в об'єкті створюється тиск, що спричиняє розколювання породи за наміченим напрямком.

2. Спосіб суцільного оббурювання, який полягає в бурінні ряду шпурів щільно один коло одного по контуру блока, що відокремлюється, на всю його висоту, внаслідок чого утворюється суцільна щілина. Іноді суцільна щілина вирубується в масиві за допомогою спеціальних машин ударної дії.

3. Відокремлення монолітів розклинюванням, яке полягає в бурінні ряду шпурів, в які встановлюються клини. Розпірне зусилля виникає завдяки тиску гідравлічної сили (гідроклинів).

4. При використанні гідроімпульсного обладнання бурять ряд шпурів Ø 42 мм, у які заливають воду, потім в шпури вставляють скелеломи, заряджені спеціальними серійно випущеними патронами 12-го калібру. Знаходячись в укритті чи відійшовши на безпечну відстань, оператор шляхом переключення режимів на пульті управління заряджає накопичувальні конденсатори від електромережі напругою 220 В. Потім він здійснює синхронний одночасний вибух зарядів у всіх скелеломах. Таким чином здійснюється відкол моноліту за заданим напрямком.

5. При використанні детонуючого шнуру для одночасного вибуху зарядів ДШ використовують магістральний дріт детонуючого ДШ, до якого послідовно підключають зростки, що йдуть від кожного шпурового заряду. Ініціювання магістрального ДШ виконується капсуль-детонатором або електродетонатором.

Відповідно для різних способів відокремлення моноліту від масиву експлуатаційні втрати при бурінні свердловин та шпурів розраховуються за такою формулою

$$V_{св.} = \frac{\pi d^2}{4} \cdot L_{ш} \cdot V_{заг.}, \text{ м}^3, \quad (1)$$

де d – діаметр коронок, м; $V_{заг.}$ – загальний об’єм видобувних робіт, м^3 ; $L_{ш}$ – довжина шпура, м.

Загальний об’єм видобувних робіт обраховуються за формулою

$$V_{заг.} = P \cdot q, \text{ м}^3, \quad (2)$$

де P – промислові запаси, тис. м^3 ; q – питомі витрати, $\text{м}/\text{м}^3$.

Питомі витрати обраховуються за формулою

$$q = V_{бур.св.} / V_{мон.}, \text{ м}/\text{м}^3, \quad (3)$$

де $V_{бур.св.}$ – об’єм буріння свердловин (шпурів), пог.м.; $V_{мон.}$ – об’єм моноліту, 108 м^3 .

Об’єм буріння свердловин обраховується за формулою

$$V_{бур.св.} = a + l + h, \text{ пог.м}, \quad (4)$$

де a – ширина моноліту, бм; l – довжина моноліту, бм; h – висота моноліту 3м.

Експлуатаційні втрати при різанні щілин обраховуються за формулою

$$V_{щ.} = V_{заг.} \cdot c, \text{ м}^3, \quad (5)$$

де $V_{заг.}$ – загальний об’єм робіт на різання щілин, м^3 ; c – ширина щілини пропилу, м.

Результати розрахунку експлуатаційних втрат для одного з монолітів Замченського родовища лабрадоритів при різних способах відокремлення моноліту від масиву наведені в таблиці 1.

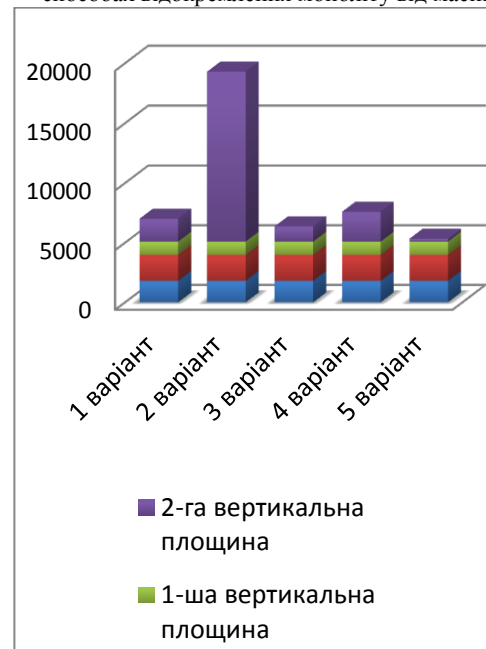
Таблиця 1

Порівняльна характеристика підрахунку експлуатаційних втрат

Рис.1

Порівняння експлуатаційних втрат при різних способах відокремлення моноліту від масиву

Варіанти	Буріння свердловин, м^3	Горизонтальна площа (алмазно-канатний спосіб), м^3	1-ша вертикальна площ. (алмазно-канатний спосіб), м^3	2-га вертикальна площа				
				НРЗ, м^3	Суцільне обурювання, м^3	Використання гідроклинів, м^3	Гідроімпульсне обкладання, м^3	Використання детонуючого шнуру, м^3
1	1808	2164	1115	1921				
2	1808	2164	1115		14205			
3	1808	2164	1115			1278		
4	1808	2164	1115				2505	
5	1808	2164	1115					243



Проаналізувавши основні переваги та недоліки всіх розглянутих вище способів видобування природного каменю, можна сказати, що найперспективнішим способом отримання високоякісних монолітів з найменшими експлуатаційними втратами є вибуховий спосіб з використанням детонуючого шнуру рис.1. Адже при цьому способі спостерігається висока продуктивність, максимальний вихід блоків та мінімальні витрати. Але потрібно враховувати те, що для цього способу необхідний великий обсяг бурових робіт, високі вимоги до точності буріння, крім того, швидкість поширення тріщин взаємопов'язана зі швидкістю детонації детонуючого шнуру. Також потрібно пам'ятати, що активне використання буровибухового способу може призвести до підвищення тріщинуватості масиву і подальшого зниження блочності.