

## РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОВЕДЕННЯ МЕТРОТУНЕЛЮ В ТЕКТОНІЧНО ПОРУШЕНИХ ГРАНИТАХ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІДРОКЛИНОВИХ ПРИСТРОЇВ

Спорудження метротунелів під історичною частиною мегаполісу виключає застосування вибухових робіт в масиві кристалічних порід типу гранітоїдів. Сейсмічний ефект від вибухових робіт негативно впливає на історичні споруди та архітектурні пам'ятки. Тому розробка технології проведення тунелю невибуховим способом є актуальною задачею для наведених умов. Додатковим ускладненням визначається тектонічна порушеність порід у вигляді інтенсивної тріщинуватості, яка гідравлічно пов'язана з підземними водами, що мають високий гідростатичний напір. Тому застосування відомих невибухаючих розширюючих сумішей не доцільно, так як при затворенні їх водою ймовірно розмивання, що порушує технологічний процес, і може призвести до аварійної ситуації. Використання різання алмазними канатами технічно обмежено, тому що при проведенні підземного тунелю вільною залишається тільки одна площа оголення, а для різання потрібно хоча б дві. Найбільш прийнятним є застосування технологічної схеми руйнування гідроклиновими пристроями, які мають регульовану продуктивність і можуть створювати необхідне прикладання зусиль одночасно в різних точках масиву. Така особливість застосування дозволила запропонувати двохстадійну технологію виймання порід: на першому етапі – призматичний вруб з основою у вигляді прямокутника, після виймання об'єму врубу – відокремлення оконтурюючих сегментів. За геометричну базу для розмітки розташування свердловин приймається основа призми врубу у вигляді прямокутника, яка розташована безпосередньо на поверхні забою виробки. Початкове оконтурювання обсягу врубу виконується похилими свердловинами, які пробурюються по ребрам призми врубу і перетинаються на вершині призми, повернутої вглибину масиву від площі забою. Потім в площині кожної грані призми врубу пробурюються свердловини до перетинання з свердловиною, проведеною від кута прямокутника основи до вершини призми. Таким чином оконтурюється обсяг врубу, який загалом має форму піраміди. Далі розміщенням гідроклинових пристроїв у свердловинах по граням призми виконується відділення від масиву поверхні кожної грані і, за рахунок взаємного перетинання свердловин по ребрах у вершині, відділяється обсяг призми врубу. Для полегшення виймання моноліту з врубової порожнини доцільно з точки перетину діагоналей прямокутної основи врубу пробурити свердловину до вершини призми. Подаючи причепний пристрій якірного типу через центральну свердловину з розкриттям "лап" на вершині призми виконується безпечне видалення призми з забою механічними пристроями. Наступним етапом виконується суцільне оконтурююче вибурювання свердловин по периметру тунелю. Потім через ребра вийнятої призми врубу пробурюються свердловини, що з'єднують ребра врубу з оконтурюючими свердловинами. Для забезпечення нормативної швидкості проведення тунелю діаметром 5,2 м були розраховані параметри технології робіт: глибина заходки (2,4 м), розміри основи врубу (4x4 м), кут нахилу граней призми врубу ( $40^{\circ}$ ). Діапазон робочого тиску буде визначений за результатами дослідних іспитів.

### Література

1. Криворучко А. О., Коробійчук В. В., Соболевський Р. В., Камських О. В., Павлюк І. В. Визначення оптимального напрямку ведення гірничих робіт при видобуванні блоків з природного каменю // Вісник ЖДТУ. 2016. № 3 (78). С. 150–163.
2. Korobiichuk V. Study of Ultrasonic Characteristics of Ukraine Red Granites at Low Temperatures // International Conference on Systems, Control and Information Technologies 2016. Springer International Publishing. 2016. С. 653–658.
3. Korobiichuk V., Shamrai V., Iziunova O., Tolkach O., Sobolevskyi R. Definition of hue of different types of pokostivskiy granodiorite using digital image processing // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. 4/5 (82). P. 52–57.