

УДК 622.26

Баш В.О., магістр гр. 184м-23-8 ІІІ

Науковий керівник: Кононенко М.М., д.т.н., професор кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ БУРОПІДРИВНИХ РОБІТ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПІДНЯТТЄВИХ ВИРОБОК В УМОВАХ ШАХТИ «ЮВІЛЕЙНА» ПрАТ «СУХА БАЛКА»

Для підземного видобування руд проведення підготовчих і нарізних виробок, у межах блоків, є одним з основних та найбільш трудомістким виробничим процесом, який необхідний для підготовки до ведення очисних робіт [1]. Різноманітність систем розробки призвів до появи виробок, які характеризуються малим перерізом і складають конструктивне оформлення систем [2]. Підготовка видобувних одиниць до очисних робіт, у цих системах розробки, супроводжується використанням піднятєвих гірничих виробок, що мають різний розмір і форму, які виконують різноманітні функції, а також похилі або вертикальні дучки. На проведення піднятєвих виробок, при підготовці блока до виконання очисних робіт, витрачають до 50% від загальних трудових і матеріальних витрат [3].

Сьогодні існують два способи проведення піднятєвих – буропідливний і машинний (комбайновий). До буропідливного способу проведення піднятєвих відносяться: шпуровий з обладнанням тимчасових полків і сходів та за допомогою прохідницьких комплексів типу КПВ або КПН, і секційний з підриванням глибоких свердловинних зарядів [4]. Аналізом науково-технічних джерел встановлено, що залізородними шахтами Криворізького басейну щорічно проводиться близько 27 тис. м піднятєвих [4]. Подальшим аналізом технології проведення піднятєвих виробок встановлено, що в умовах шахт Криворізького басейну до 97 % загальної протяжності піднятєвих виробок проводять за допомогою буропідливних робіт (БПР). Це вказує на те, що використання самохідних комплексів та комбайнів для проведення піднятєвих не може повністю вирішити проблему підвищення ефективності підготовки блоків до очисних робіт. Час підготовки блоків і їх введення в експлуатацію значною мірою залежить від швидкості проведення піднятєвих. Довжина піднятєвих виробок, які проводяться на шахтах Криворізького басейну, під час підготовки блоків до очисних робіт, разом з низькою продуктивністю та важкими умовами праці під час їх проведення, вимагають пошуку сучасних технологічних і технічних рішень для підвищення ефективності їх спорудження. Це можливо завдяки розробці та визначенню раціональних параметрів БПР для проведення піднятєвих виробок за допомогою методів підривання шпурових зарядів, а також застосування емульсійних вибухових речовин (ЕВР) [5, 6].

Проведення піднятєвих виробок в умовах шахти «Ювілейна» ПрАТ «Суша Балка» є важливим завданням, оскільки правильний вибір параметрів БПР може значно підвищити безпеку та ефективність прохідницьких робіт і призведе до ресурсозбереження при їх проходці. Тому обґрунтування раціональних параметрів БПР проведення піднятєвих виробок в умовах шахти «Ювілейна» ПрАТ «Суша Балка» має актуальне значення.

Аналізом методик розрахунку параметрів буропідливних робіт обрано сучасну методику розрахунку параметрів БПР для проведення піднятєвих гірничих виробок [4], у якій закладено принцип розміщення груп шпурів за площами, які вони займають у вибою виробки та розташування їх за відбійними контурами. За результатами

розрахунку параметрів БПР при проведенні підняттевої виробки із застосуванням патрованої ЕВР Анемікс П в умовах шахти «Ювілейна» ПрАТ «Суша Балка» розроблено паспорт БПР (рис. 1, а) та встановлено зменшення кількості шпурів у вибою виробки на 24 %, з 17 шт. до 13 шт. у порівнянні з діючим паспортом БПР. Для перевірки запропонованих параметрів БПР при проведенні підняттевої виробки проведено чисельне моделювання методом скінченних елементів зон непружних деформацій внаслідок зміни напружено-деформованого стану масиву гірських порід у вибої підняттевої виробки під дією вибуху у ліцензійному програмному забезпеченні для інженерного аналізу SolidWorks Simulation (рис. 1, б).

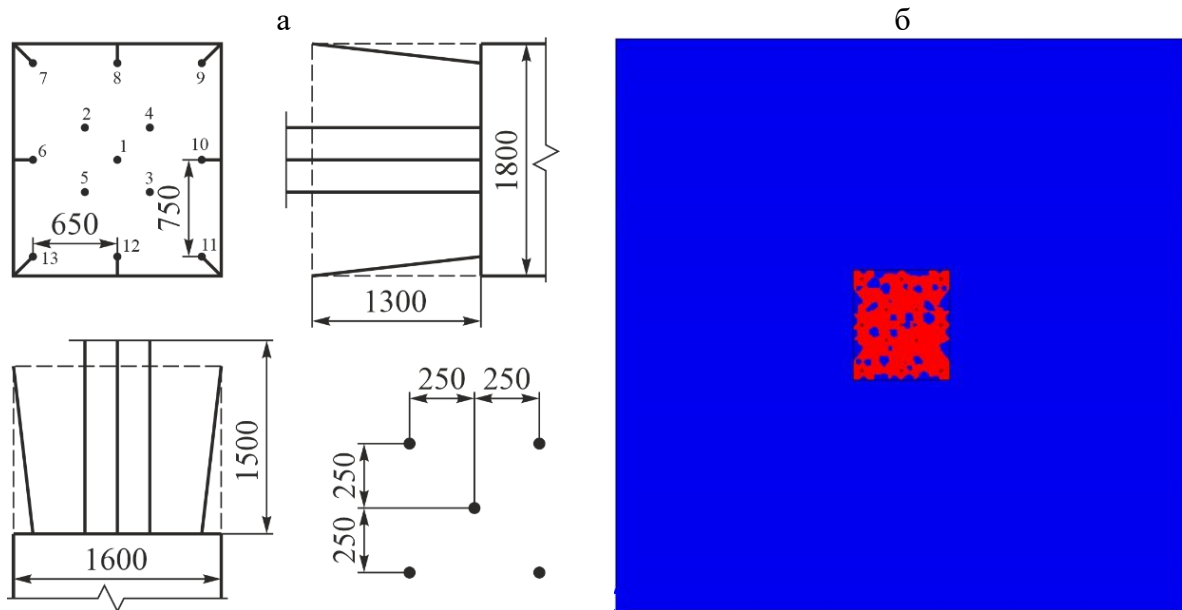


Рисунок 1 – Розташування шпурів у вибої (а) та зони непружних деформацій (б), що утворюються в масиві гірських порід у вибої підняттевої виробки під дією вибуху

Аналізом результатів чисельного моделювання зміни напружено-деформованого стану матеріалу моделі у вибої підняттевого під дією вибуху встановлено, що прогнозований гранулометричний склад породи після виконання підривних робіт складе < 0.2 м. Це свідчить про те, що використання запропонованих параметрів БПР для проведення підняттевої виробки у заданих гірничо-геологічних умовах дозволить уникнути виходу негабаритних кусків породи після вибуху.

Список використаних джерел:

1. Stupnik, M., Kalinichenko, O., Kalinichenko, V., Pysmennyi, S. & Morhun, O. (2018). Choice and substantiation of stable crown shapes in deep-level iron ore mining. *Mining of Mineral Deposits*, 12(4), 56–62. <https://doi.org/10.15407/mining12.04.056>
2. Pysmennyi, S., Fedko, M., Chukharev, S., Sakhno, I., Moraru, R., & Panayotov, V. (2023). Enhancement of the rock mass quality in underground iron ore mining through application of resource-saving technologies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1156(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1156/1/012029>
3. Pysmennyi, S., Shvager, N., Shepel, O. Kovbyk, K., & Dolgikh O. (2020). Development of resource-saving technology when mining ore bodies by blocks under rock pressure. *E3S Web of Conferences*, 166, 02006. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016602006>
4. Kononenko, M., Khomenko, O., Kosenko, A., Myronova, I., Bash V. & Pazynich, Yu. (2024). Raises advance using emulsion explosives. *E3S Web of Conferences*, 526, 01010.

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452601010>

5. Kholodenko, T., Ustimenko, Y., Pidkamenna, L., & Pavlychenko, A. (2014). Ecological safety of emulsion explosives use at mining enterprises. *Progressive Technologies of Coal, Coalbed Methane, and Ores Mining*, 255–260. <http://doi.org/10.1201/b17547-45>

6. Kholodenko, T., Ustimenko, Y., Pidkamenna, L., & Pavlychenko, A. (2015). Technical, economic and environmental aspects of the use of emulsion explosives by ERA brand in underground and surface mining. *New Developments in Mining Engineering 2015*, 211–219. <http://doi.org/10.1201/b19901-38>