

УДК 622.235.62

Джуган О.І., магістр гр. 184м-24-1 ІІІ

Науковий керівник: Косенко А.В., к.т.н., доцент кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів

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

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВІДБИВАННЯ МАСИВУ БАГАТИХ ЗАЛІЗНИХ РУД В УМОВАХ ГЛИБОКИХ ГОРИЗОНТІВ ШАХТ КРИВБАСУ

У процесі розробки родовищ багатих залізних руд Кривбасу одним з основних процесів, що зумовлює ефективність всіх наступних ланок технологічного ланцюга очисного виймання, є буропідривні роботи [1]. Водночас пониження глибини ведення гірничих робіт до 1400 м призводить до збільшення вертикальної складової гірського тиску, що негативно впливає на якість буропідривних робіт [2]. Тому дослідження та обґрунтування раціональної технологічної схеми відбивання масиву багатих залізних руд в умовах глибоких горизонтів шахт Кривбасу є актуальним науково-практичним завданням.

З аналізу практики видобування руд в умовах підземного Кривбасу встановлено, що найбільш розповсюдженими схемами розташування глибоких свердловин є віялові [3]. Відбивання в цих випадках здійснюватися на вертикальний, горизонтальний та похилий компенсаційний простір, а також на «затиснуте середовище» [4]. Так як віялове розташування свердловин характеризується такими перевагами, як: менший обсяг бурових виробок, що є дуже суттєвим при формуванні собівартості 1 т руди за системою розробки; менша кількість перестановок бурового станка НКР-100МПА, що дозволяє збільшити продуктивність праці бурового майстра [5]. Основними факторами, що впливають на показники відбивання руди є [6]: міцність руди, від якої залежить трудомісткість бурових робіт на 1 т відбитої руди; тріщинуватість рудного масиву; сітка розташування свердловин; напружено-деформований стан масиву гірських порід; обладнання, яке застосовується на технологічному процесі розбурювання рудного масиву; довжина свердловин та кут їх закладання до кута шаруватості рудного масиву. Водночас встановлено, що відбивання середньої та нижче середньої міцності руд, що розбиті густою сіткою тріщин, здійснюється переважно завдяки дії тиску газів від вибуху [3].

У ході проведених досліджень було встановлено, що урахування напружено-деформованого стану масиву гірських порід, при визначенні параметрів буропідривних робіт для конкретних умов, дають змогу забезпечити зменшення значення усіх основних показників відбивання в середньому на 22%. Питомі витрати на відбивання рудного масиву, що характеризуються середньою та нижче середньої міцністю та стійкістю, становлять: буріння 49 %; вибухові речовини та засоби ініціювання 45 %; заряджання та підривання 6 %. Обґрунтовано технологічну схему відбивання основного запасу панелі із застосуванням кругових віял глибоких свердловин, що пробурені за допомогою верстата SIMBA H1352 з урахуванням напружено-деформованого стану у ході розрахунку параметрів буропідривних робіт. Застосування запропонованої схеми дозволяє знизити питомі витрати на відбивання на 5,15 грн/т, або на 13,2 % порівняно зі схемою відбивання із застосуванням напівкругових віял глибоких свердловин, що пробурені верстатом НКР-100МПА без урахування напружено-деформованого стану та на 2,47 грн/т, або на 6,4 % – з урахуванням напружено-деформованого стану. Очікуваний економічний ефект від застосування

запропонованої схеми відбивання основного запасу панелі складе близько 386,797 тис. грн при відпрацюванні однієї очисної панелі.

**Список використаних джерел:**

1. Kononenko M., Khomenko O., Kovalenko I., Savchenko M. Control of density and velocity of emulsion explosives detonation for ore breaking. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2021. № 2. P. 69–75. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-2/069>
2. Симанович Г.А., Хоменко О.Є., Кононенко М.М. Руйнування гірських порід вибухом. Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 207 с.
3. Геомеханіка створення підземної інфраструктури при видобуванні руд із застосуванням емульсійних вибухових речовин: монографія / М.М. Кононенко та ін. М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: Журфонд, 2024. 252 с. <https://doi.org/10.33271/DUT.006>
4. Khomenko O., Kononenko M., Myronova I. Blasting works technology to decrease an emission of harmful matters into the mine atmosphere. *Annual Scientific-Technical Colletion – Mining of Mineral Deposits*. 2013. P. 231–235. <https://doi.org/10.1201/b16354-43>
5. Managing the rock mass destruction under the explosion. / M. Kononenko et. al. *Journal of sustainable mining*. 2023. No 22(3). P. 240–247. <https://doi.org/10.46873/2300-3960.1391>
6. Кононенко М.М., Хоменко О.Є., Коваленко І.Л., Миронова І.Г. Дослідження густини та швидкості детонації емульсійних вибухових речовин. *Збірник наукових праць НГУ*. 2022. № 68. С. 43–57. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/68.043>