

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет гірничо-металургійний
Кафедра безпеки праці та охорони довкілля

АВТОРЕФЕРАТ
кваліфікаційної роботи

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання
освітньо-професійної програми
«Інноваційні технології та системи
захисту навколишнього середовища»
за спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього середовища

на тему **«Зниження факторів впливу газопилових викидів після
проведення масового вибуху в кар'єрі»**

Здобувач



Павло СЕДНЄВ

Кам'янське, 2024

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

Робота виконана у Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» на кафедрі безпеки праці та охорони довкілля.

Керівник:

Дмитро Сергійович ПІКАРЕНЯ
Професор кафедри Безпеки Праці
та Охорони Довкілля,
докт. геол. наук, професор

Захист відбудеться 24 січня 2024 р. о 09:00 год на засіданні екзаменаційної комісії .

Електронна версія автореферату розміщена в Інституційному репозитарії ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» 22 січня 2024 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Актуальність теми досліджень. Аналіз існуючих і розробка нових способів зниження негативного впливу масових вибухів у кар'єрі на навколишнє середовище, обґрунтування раціональних параметрів буровибухових робіт для зниження шкідливих викидів пилу і газу при виробництві масових вибухів на кар'єрах є актуальною для гірничорудної промисловості.

Після проведення масового вибуху, в кар'єрі, відбувається припинення роботи завдяки скупченню пилу та газів, що потребує тривалого провітрювання. Середній термін провітрювання підірваних блоків становить від 10 хвилин до 6 годин. Для локалізації та зменшення пилогазових викидів на ПрАТ «Інгулецький гірничозбагачувальний комбінат» (ПрАТ «ІНГЗК») розроблені та застосовуються технічні та організаційні заходи, які вказані в переліку типових заходів по зменшенню викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при виконанні масових вибухів на кар'єрі ПрАТ «ІНГЗК».

Мета і завдання дослідження- розробити та реалізувати нові або додаткові організаційні чи технічні заходи, впровадження яких дозволить контролювати або знизити період провітрювання газів з кар'єру.

Об'єкт досліджень – пилогазові викиди під час здійснення масових вибухів в кар'єрі, їх вплив на поновлення робіт.

Предмет дослідження – конструкція свердловинного заряду.

Методи дослідження -промисловий експеримент з виконанням необхідних замірів для отримання первинної інформації по ефективності заходу.

Новизна одержаних результатів: Для реалізації поставленою мети в умовах кар'єру ПрАТ «ІНГЗК», за безпосередньою участю автора при виконанні масового вибуху здійснено буровибухові роботи на контрольній ділянці блоку, із застосуванням альтернативної технології пилу газопридушення, яка не застосовувалася раніше в умовах відкритих гірничих робіт. Отримано попередні первинні позитивні результати щодо зменшення викидів, у порівнянні з контрольною ділянкою вибухового блоку.

Практична цінність роботи: Аналізуючи отримані дані можна відмітити суттєве скорочення викидів газів (до 67%), та пилу – майже 22%. Це пов'язане з тим, що гази взаємодіють з гуматовою рідиною та утворюють розчинні органічні сполуки. Приведені первинні результати вимірів використання комбінованого заходу свідчать про його ефективність в порівнянні зі стандартними заходами. Завдяки скороченню викидів пилу час на запуск кар'єру після масового вибуху можна скоротити до 20% та підвищити екологічну складову гірничих робіт.

Структура кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел, 3 додатків. Загальний обсяг роботи становить 93 сторінки, робота містить 10 рисунків, 9 таблиць. Список використаних джерел складається з 69 джерел.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ (5-6 стор.)

У вступі обґрунтована актуальність теми кваліфікаційної роботи.

Технологія виконання вибухових робіт в умовах зменшеної санітарно-захисної зони залізорудних кар'єрів вимагає індивідуального підходу до кожного кар'єра. Розробка рекомендацій щодо виконання буровибухових робіт (БВР) має ґрунтуватися на експериментальних та теоретичних дослідженнях. Профільні організації, на запит підприємств, розробляють рекомендації та заходи щодо зменшення викидів пилу та шкідливих газів під час виробництва масових вибухів на відкритих гірничих роботах. Суворе дотримання рекомендацій дозволить у складних гірничо-геологічних умовах зменшеної санітарно-захисної зони отримувати високоякісну продукцію, а вибухові роботи будуть безпечними для вибору ефективних способів та засобів пилогазоподавлення при масових вибухах у кар'єрах.

Мета роботи - розробити та реалізувати нові або додаткові організаційні чи технічні заходи, впровадження яких дозволить контролювати або знизити

період провітрювання газів з кар'єру, що призведе до збільшення фонду робочого часу та продуктивності кар'єру.

Для реалізації поставленою мети в умовах кар'єру ПрАТ «ІНГЗК», за безпосередньою участю автора при виконанні масового вибуху здійснено буровибухові роботи на контрольній ділянці блоку, із застосуванням альтернативної технології пилу газопридушення, яка не застосовувалася раніше в умовах відкритих гірничих робіт. Отримано попередні первинні позитивні результати щодо зменшення викидів, у порівнянні з контрольною ділянкою вибухового блоку.

Інформація про проведений експеримент та отримані результати описані в тезах (Додаток А), опублікованих в збірнику міжнародної науково-практичної конференції [4].

У першому розділі «Загальні відомості про буровибухові роботи» наведено, що буровибухові роботи є першочерговим і надзвичайно важливим процесом, і їхня пайова участь у собівартості видобутку корисних копалин змінюється від 21 до 33 % на залізорудних кар'єрах Кривбасу та Казахстану. Для кар'єрів США та Канади цей показник ще вищий (від 31 до 43 %) Проте значення процесів буріння та підривання у загальному технологічному комплексі видобутку та переробки руд не можна обмежувати лише їх трудомісткістю та витратами коштів.

Характерною особливістю буровибухових робіт є те, що їх якість багато в чому визначає продуктивність вантажно-транспортного обладнання та дробильного комплексу та впливає на кінцеву собівартість продукції, що видобувається.

Зростання обсягів видобутку корисних копалин відкритим способом призводить до збільшення обсягів міцних та обводнених гірських порід, для відбивання яких необхідне застосування потужних високобризантних водостійких ВР. Особливістю високобризантних ВР є утворення під час вибуху значного обсягу шкідливих газів та збільшення зони пластичних деформацій

(передроблення порід) на контакті «заряд ВР-порода», що є одним із основних джерел пилу.

При виробництві масових вибухів виділяється величезна кількість пилу та газу в навколишнє середовище. Маса заряду під час проведення вибухових робіт на кар'єрах сягає 300-1000 т, а обсяг підірваної гірничої маси - до 2 млн.м. За гранулометричним складом роздроблених вибухом гірських порід різної фракції встановлено, що на 1 кг вибухових речовин при проведенні масових вибухів у пилогазову хмару надходить від 80 до 320 г пилової фракції до 20 мкм.

Основна маса пилу утворюється при виносі її з гирла свердловин газоподібними продуктами детонації, а також за рахунок додаткового дроблення при переміщенні роздробленої породи та формуванні розвалу.

На пилоутворення під час вибуху впливає безліч факторів, зокрема, міцність порід та їх обводненість, а від цього залежить і ступінь подрібнення у ближній зоні вибуху.

Рух пилогазової хмари супроводжується осіданням пилу та токсичних газів на уступах кар'єрів по шляху її переміщення.

Кількість та склад газоподібних продуктів вибуху визначаються:

- величиною кисневого балансу;
- кількістю та складом гідроізоляційного матеріалу (окремо патронів, шашок та ін);
- дисперсністю частинок; ступенем вологості; ступенем слежалості; щільністю ВР;
- значенням коефіцієнта використання свердловини;
- місцем розташування патрона-бойовика чи електродетонатора;
- засобами ініціювання (ДШ), неелектричні системи ініціювання;
- матеріалом набійки;
- умовами підривання;
- властивостями гірських порід та ін.

Виходячи з вищевикладеного можна зробити такі висновки:

1. Перехід на застосування нових технологій з використанням ЕВР та НСІ приніс відчутні позитивні результати як щодо зниження негативного впливу на екологію (зменшилися викиди шкідливих газів у перерахунку на СО у 2-2,5 рази), так і на сейсмічну дію (знизилося у 1,5-2 рази), хоча можливості даних технологій ще використовуються не повною мірою.

2. Перехід на ЕВР дозволив знизити собівартість виробництва вибухових робіт, хоча цей ефект може бути вищим за використанням ЕВР та НСІ з урахуванням їх характеристик та можливості оптимізації параметрів БВР з урахуванням характеристик ЕВР (зниження витрат від 7 до 18 %).

3. Відповідно до недостатньої вивченості та ефективності методу КУП (коротко уповільненого підривання) надалі необхідно вивчити такі завдання:

-Вивчення закономірностей тріщиноутворення при застосуванні вибухових навантажень;

-Встановлення впливу часу уповільнення та схем підривання на якість дроблення гірських порід, ширину розвалу підірваної гірничої маси;

-Розробити спосіб визначення раціональних параметрів КУП для ефективного підривання гірських порід на кар'єрах;

-Експериментально перевірити ефективність застосування розроблених нових режимів КУП для вибухової відбійки гірських порід.

У другому розділі «Вплив буровибухових робіт на залізорудному кар'єрі на навколишнє середовище» розглянуті нижче приведені напрямки.

Найбільшого поширення набули технологічні заходи, які передбачають:

- підривання на неприбрану гірську масу, при достатній ширині підпираючої стінки із гірської маси (20-30м). Цей захід у кілька разів скорочує кількість викидів в атмосферу токсичних газів та пилу. При цьому слід зазначити, що значна частина шкідливих речовин залишається у відбитій гірській породі;

- використання як набійки крупнозернистих матеріалів і гідрогелю, що утворюється при змішуванні в свердловині 6-8% водного розчину силікату натрію (Na_2SiO_3) та 3,5 - 4,5% розчину аміачної селітри (NH_4NO_3);

- нижнє ініціювання свердловинних зарядів;

- внутрішньосвердловинне уповільнення розосереджених зарядів;
- скорочення застосування тротилу та тротиловмісних вибухових сумішей та заміна їх найпростішими та водоемульсійними ВР з нульовим або близьким до нього кисневим балансом;
- використання в обводнених свердловинах неводостійких ВР у поліетиленових рукавах або з попереднім відкачуванням води.

До інженерно-технічних заходів зниження пилогазоподавлення при масових вибухах слід віднести:

- зрошення екскаваторних вибоїв та блоків, підготовлених до вибуху, технічною водою з додаванням поверхнево активних речовин (ПАР) (спирто - сульфідної барди, бішофіту тощо);
- зрошення зони випадання пилу з пилогазової хмари;
- видалення пилоподібних частинок, що утворюються при бурінні свердловин, за межі кар'єру та виключення їхнього розсіювання в атмосфері;
- створення гідрозавіс вентиляторами-орошувачами або установками імпульсного дощування;
- полив гірської маси через 1-2 години після вибуху з витратою води 50 г/м³;
- осушення обводнених свердловин донними прострілочними зарядами.

Організаційні заходи дозволяють скоротити час розсіювання пилогазової хмари за рахунок виробництва масових вибухів у період максимальної вітрової активності (з урахуванням троянди вітрів для цього регіону).

Проте перелічені заходи щодо скорочення пилогазових викидів в атмосферу під час виробництва масових вибухів досі не вирішили цієї проблеми.

Удосконалення вибухових робіт на кар'єрах України здійснюється у кількох напрямках, основними з яких є:

- використання комплексу методів керування дією вибуху для досягнення необхідного ступеня дроблення;
- розробка методів та засобів, що забезпечують підвищення надійності техніки та технологій вибухових робіт;

- створення нових та вдосконалення існуючих ВР, що забезпечують якісне дроблення порід, скорочення обсягів шкідливих викидів в атмосферу кар'єрів та зниження витрат на відбійку вибухом гірських порід.

Підвищення ступеня вибухового дроблення гірських порід досягається на даному етапі за рахунок реалізації відомих та нових методів управління енергією вибуху, у тому числі:

- багаторядне короткосповільнене підривання;
- підривання уступів різної висоти в затиснутому середовищі;
- використання ВР із подовженою зоною хімічної реакції;

-раціональні конструкції свердловинних зарядів, що забезпечують диференційований розподіл енергії вибуху по висоті уступу та максимальну тривалість впливу вибухових навантажень на масив гірських порід;

- застосування способів та засобів ініціювання свердловинних зарядів, що дозволяють регулювати вибухове перетворення заряду ВР.

Розглянуті методи управління вибухом є універсальними.

Аналіз існуючих і розробка нових способів зниження негативного впливу масових вибухів у кар'єрі на навколишнє середовище, обґрунтування раціональних параметрів буровибухових робіт для зниження шкідливих викидів пилу і газу при виробництві масових вибухів на кар'єрах є актуальною для гірничорудної промисловості.

Як ми знаємо, на сьогоднішній день існує класифікація заходів щодо боротьби зі шкідливими викидами від джерел вибуху на кар'єрах за трьома основними напрямками:

- технологічними;
- інженерно-технічними;
- організаційними.

Для реалізації ідеї запропоновано зробити комплексну технологію- поєднання режиму підривання свердловинного заряду та розміщення реагенту безпосередньо в масиві гірських порід, який буде підірвано. Суть ідеї:

1. Розосереджений свердловинний заряд з внутрішньо свердловинним уповільненням, який буде підриватись методом різночасного ініціювання окремих частин. Це забезпечить запобігання інтенсивному пиловиділенню при масовому вибуху, за рахунок запираючого ефекту дії вибуха.

2. Використання водяної внутрішньо свердловинної набійки для боротьби з пилогазовими викидами, що виділилися в атмосферу кар'єра після вибуху.

3. Розміщення в конструкції розосередженого заряду, між верхнім та нижнім зарядом, інертного проміжку, сформованого з використанням пилогазопов'язуючого реагенту. Наявність реагенту в середині масиву гірських порід, імовірно забезпечить запобігання інтенсивному газопиловиділенню при виконанні масового вибуху свердловин.

Наявність позитивного ефекту від реалізації даної ідеї дасть можливість прискорити процес дегазації блоку, тим самим прискоривши процес допуску працівників на робочі місця.

Описана пропозиція, щодо розміщення пилогазоподавляючих реагентів в середині підриваємої свердловини в умовах кар'єрів Криворізького залізорудного басейну раніше не застосовувалася.

У третьому розділі «Обґрунтування вдосконалення технології буровибухових робіт» зазначено, що недостатньо досліджено вплив характеру розподілу у свердловинному заряді нейтралізаторів, а також каталітично активних речовин на кількість та склад токсичних викидів під час вибухів у кар'єрах. У недостатній мірі проведено теоретичні та експериментальні дослідження впливу технологічних способів підвищення інтенсивності дроблення гірських порід (конструкцій зарядів, внутрішньосвердловинного уповільнення, нижнього та багатоточкового ініціювання та ін.) на обсяг і склад токсичних викидів. В даний час ці дослідження є актуальним завданням, реалізація якого можлива лише на базі широких лабораторних та промислових досліджень.

Тому першим та основним завданням у будь-якій розробці заходів слід приділяти належну увагу саме технологічним заходам. Практика проведення

БВР та аналіз досліджень показують, що легше боротися зі шкідливими наслідками вибуху біля витоків їхньої формування, ніж з їхніми наслідками.

Таким чином, зниження рівня екологічної небезпеки на кар'єрі ПрАТ «ІНГЗК» може бути досягнуто шляхом застосування нейтралізаторів та каталітично активних речовин як добавок до вибухових речовин неорганічної та органічної природи (для зниження газовиділень під час вибуху), переходом на безтритиліві ВР, зміною конструкцій свердловинних зарядів, застосуванням комплексу заходів для припинення пилу при масових вибухах, створенням спеціальних пристроїв та спеціальних методів підривання, які зменшуватимуть сейсмічне навантаження на території, прилеглі до кар'єрів.

Пропозиція реалізована як пробна під час виробництва масового вибуху № 3 (дата вибуху 18.03.2022 року) в кар'єрі ПрАТ «ІНГЗК». Дослідний блок, №24 горизонту -225 м був розділений на дві частини- експериментальну та контрольну ділянки.

Основні висновки розділу:

1. В процесі проведення масового вибуху було виконана фотофіксація формування пилу – газової хмари, де висота підйому пилу на експериментальній ділянці блоку значно менше за контрольну ділянку.

2. Оцінка якості дроблення гірничої маси проводилася комісією. Критичних зауважень по якості підривання гірничої маси не виявлено.

3. За допомогою портативного пристрою PortaMetrics виконані зйомки ділянок блоку та виконані розрахунки грансоставу гірничої породи та відсоток виходу негабаритної фракції. Показники експериментальної та контрольної ділянок мають однакові значення, тобто погіршення якості подрібнення на контрольній ділянці, по причині зниження маси свердловинних зарядів на величину проміжку, не виявлено.

4. Аналізуючи дані табл. 3.2 можна відмітити суттєве скорочення викидів газів (до 67%), та пилу – майже 22%. Це пов'язане з тим, що гази взаємодіють з гуматовою рідиною та утворюють розчинні органічні сполуки.

Пилоподавлення, в свою чергу, обумовлено наявністю води в застосованому гуматовому розчині, та водяній гідрозабійці.

У четвертому розділі «Безпека праці при проведенні буровибухових робіт». Серед проблем, з якими пов'язане промислове застосування вибухових речовин, важливе місце посідає безпека. Усі промислові ВР доставляються на склади та до місця зарядки залізничним та автомобільним транспортом. Маршрути перевезення ВР часто вимушено проходять через населені пункти, що наражає їх мешканців на потенційну небезпеку. Крім цього, не можна забувати, що промислові вибухові речовини є постійним об'єктом розкрадання. Ну, і ще один вагомий недолік тротилу він дуже дорогий. Тому поява у світовій практиці емульсійних ВР стала проривом у гірській справі. Воно принципово змінило організацію вибухових робіт і сприяло розвитку нових видів сировини та обладнання. Емульсійні вибухові речовини відносяться до класу аміачно-селітряних, точніше ігданітів.

Перевагами емульсійних ВР є те, що до їх складу не входять початкові матеріали, що класифікуються як ВР. Вибухові властивості дані матеріали набувають лише на кінцевій стадії виготовлення, тобто на місці майбутнього вибуху. Компоненти змішуються в спеціальних машинах перед зарядженням у свердловину.

При виконанні технологічних операцій з підготовки та проведення МВ персонал керується нормативно-технічною документацією з ведення вибухових робіт, інструкціями та положеннями, розробленими для дільниці БПР.

Буріння свердловин повинно проводитися у суворій відповідності до паспорту та проекту бурових робіт.

Працівники НДІБПГ КНУ та ПРАТ «Інгулецький ГЗК», які приймають участь у проведенні промислових випробувань РТГ, повинні виконувати вимоги:

– НПАОП 0.00-1.24-10 Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом;

– НПАОП 0.00-1.66-13 Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення.

До початку проведення промислових випробувань РТГ працівники НДІБПГ КНУ та ПРАТ «Інгулецький ГЗК», які приймають участь у проведенні промислових випробувань, проходять спеціальний інструктаж з безпечного виконання робіт.

Порядок допуску рабiтників ДВГРВ (державний воєнізований гiрничо-рятувальний взвод) для контролю загазованостi рудничної атмосфери, пiдривникiв для визначення повноти вибуху та рабiтників на свої робочi мiсця пiсля масового вибуху. Кар'єр ПРАТ" ІНГЗК".

У п'ятому розділі «Оцінка еколого-економічної ефективності запропонованого технічного рішення» В цій роботі пропонується в умовах кар'єру при виконанні БПР застосовувати технологію відбивання гірських порід свердловинними зарядами з конструкцією заряду розосередженого (розділеного) на частини, шляхом створення інертного проміжку з ПФП, з подальшим зменшенням на таку ж величину свердловинного заряду.

Загальна сума зекономленого податкового зобов'язання за рік для підприємства має не значну цифру, у порівнянні з об'ємами витрат на виробництві, і дорівнює 49 тис. грн. Це свідчить про недостатність плати за нанесення екологічного збитку.

Річна економія ВР складає – 56 500 тис.грн.

Ефект від застосування цього способу:

1.Зменшення обсягу використовуваної вибухової речовини, тобто зменшення питомої витрати ВР, що у свою чергу дає зниження вартості БВР.

2. Відповідно зменшення кількості використовуваного ВР надає можливість скоротити викиди шкідливих газів, що утворюються в результаті хімічної реакції при вибуху.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі поставлена та вирішена актуальна науково-практична задача по зменшенню кількості пилогазових викидів та зменшення часу на запуск кар'єра після виробництва масового вибуху. Основні наукові і

практичні 1 Аналіз впливу буровибухових робіт на навколишнє середовище показує, що пилогазова хмара під час вибуху піднімається на висоту 150-500 м і більше, а потім під впливом вітру розсіюється на відстань до 12-15 км. Об'єм пилегазової хмари становить 15-25 млн.м³, концентрація пилу, залежно від різних факторів, змінюється від 680 до 4250 мг/м³, а питома пилеутворення становить 0,043-0,254 кг на 1 кг підірваної ВР.

Кількість та склад газоподібних продуктів вибуху визначаються величиною кисневого балансу, кількістю та складом гідроізоляційного матеріалу, дисперсністю частинок, ступенем вологості; ступенем злежалості, щільністю ВР, матеріалом набійки свердловини, умовами підривання, властивостями гірських порід тощо.

2. Вивчення заходів, що застосовуються для пилопригнічення під час масових вибухах на кар'єрах Криворіжжя показує, що найчастіше застосовуються: підривання на неприбрану гірничу масу; використання як набійки крупнозернистих матеріалів і гідрогелю, що утворюється при змішуванні в свердловині 6-8% водного розчину силікату натрію (Na_2SiO_3) та 3,5 - 4,5% розчину аміачної селітри (NH_4NO_3); нижнє ініціювання свердловинних зарядів; внутрішньосвердловинне уповільнення розосереджених зарядів; скорочення застосування тротилу та тротиловмісних вибухових сумішей та заміна їх найпростішими та водоемульсійними ВР з нульовим або близьким до нього кисневим балансом; використання в обводнених свердловинах неводостійких ВР у поліетиленових рукавах або з попереднім відкачуванням води; зрошення екскаваторних вибоїв та блоків, підготовлених до вибуху, технічною водою з додаванням поверхнево активних речовин; зрошення зони випадання пилу з пилогазової хмари; видалення пилоподібних частинок, що утворюються при бурінні свердловин, за межі кар'єру та виключення їхнього розсіювання в атмосфері; створення гідрозавіс вентиляторами-зрошувачами або установками імпульсного дощування; полив гірської маси через 1-2 години після вибуху; осушення обводнених свердловин донними прострілочними зарядами.

Проте перелічені заходи щодо скорочення пилогазових викидів в атмосферу під час виконання масових вибухів з одного боку досі не вирішили цієї проблеми, а іншого – реалізація більшості розглянутих методів пов'язані з певними фінансовими затратами.

3. Для вдосконалення пилогазопригнічення під час масових вибухів запропоновано технологію поєднання режиму підривання свердловинного заряду та розміщення реагенту безпосередньо в масиві гірських порід, який буде підірвано. При цьому застосовується розосереджений свердловинний заряд з внутрішньосвердловинним уповільненням, який буде підриватись методом різночасного ініціювання окремих частин. Це забезпечить запобігання інтенсивному пиловиділенню при масовому вибуху за рахунок запираючого ефекту дії вибуху. Водяна внутрішньосвердловинна набійка використовується для боротьби з пилогазовими викидами, що виділилися в атмосферу кар'єра після вибуху. Наявність реагенту в середині масиву гірських порід забезпечить запобігання інтенсивному газопиловиділенню при виконанні масового вибуху свердловин.

4. Аналізуючи отримані дані можна відмітити суттєве скорочення викидів газів (до 67%), та пилу – майже 22%. Це пов'язане з тим, що гази взаємодіють з гуматовою рідиною та утворюють розчинні органічні сполуки. Приведені первинні результати вимірів використання комбінованого заходу свідчать про його ефективність в порівнянні зі стандартними заходами. Завдяки скороченню викидів пилу час на запуск кар'єру після масового вибуху можна скоротити до 20% та підвищити екологічну складову гірничих робіт.

ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1. Сєднєв П.В. Зниження фактору впливу газопилових викидів після проведення масового вибуху в кар'єрі.- XI Міжнародна науково-практична конференція «Modern problems of science, education and society»,Київ, Україна, 8-10.01.2024.-С.506-511.

АНОТАЦІЯ

Сєднєв П.В. «Зниження факторів впливу газопилових викидів після проведення масового вибуху в кар'єрі».

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього середовища.

Робота присвячена розробці та реалізації новій або додатковій організаційному чи технічному заходу, впровадження якого дозволить контролювати або знизити період провітрювання газів з кар'єру.

Після проведення масового вибуху, в кар'єрі, відбувається припинення роботи завдяки скупченню пилу та газів, що потребує тривалого провітрювання. Середній термін провітрювання підірваних блоків становить від 10 хвилин до 6 годин. Для локалізації та зменшення пилогазових викидів на ПрАТ «Інгулецький гірничозбагачувальний комбінат» (ПрАТ «ІНГЗК») розроблені та застосовуються технічні та організаційні заходи, які вказані в переліку типових заходів по зменшенню викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при виконанні масових вибухів на кар'єрі ПрАТ «ІНГЗК»

Мета роботи - розробити та реалізувати нові або додаткові організаційні чи технічні заходи, впровадження яких дозволить контролювати або знизити період провітрювання газів з кар'єру, що призведе до збільшення фонду робочого часу та продуктивності кар'єру.

Для вдосконалення пилогазопригнічення під час масових вибухів запропоновано технологію поєднання режиму підривання свердловинного заряду та розміщення реагенту безпосередньо в масиві гірських порід, який буде підірвано. При цьому застосовується розосереджений свердловинний заряд з внутрішньосвердловинним уповільненням, який буде підриватись методом різночасного ініціювання окремих частин. Це забезпечить запобігання інтенсивному пиловиділенню при масовому вибуху за рахунок запираючого ефекту дії вибуху. Водяна внутрішньосвердловинна набійка використовується для боротьби з пилогазовими викидами, що виділилися в атмосферу кар'єра після вибуху. Наявність реагенту в середині масиву гірських порід забезпечить запобігання інтенсивному газопиловиділенню при виконанні масового вибуху свердловин.

Аналізуючи отримані дані можна відмітити суттєве скорочення викидів газів (до 67%), та пилу – майже 22%. Це пов'язане з тим, що гази взаємодіють з гуматовою рідиною та утворюють розчинні органічні сполуки. Приведені первинні результати вимірів використання комбінованого заходу свідчать про його ефективність в порівнянні зі стандартними заходами. Завдяки скороченню викидів пилу час на запуск кар'єру після масового вибуху можна скоротити до 20% та підвищити екологічну складову гірничих робіт.

Ключові слова: БУРОВИБУХОВІ РОБОТИ, ПИЛОГАЗОПОДАВЛЕННЯ, РОЗОСЕРЕДЖЕНИЙ ЗАРЯД, РЕАГЕНТ В ПРОМІЖКУ ЗАРЯДУ, ВНУТРІШНЬОСВЕРДЛОВИННЕ УПОВІЛЬНЕННЯ.

ABSTRACT

Sednev P.V. "Decreasing the impact factors of gas and dust emissions after a mass explosion in a quarry."

Qualification work for obtaining a master's degree in the specialty 183 Technologies of environmental protection.

The work is devoted to the development and implementation of a new or additional organizational or technical measure, the implementation of which will allow controlling or reducing the period of ventilation of gases from the pit.

After a mass explosion in a quarry, work is stopped due to the accumulation of dust and gases, which requires long-term ventilation. The average period of ventilation of the exploded blocks is from 10 minutes to 6 hours. To localize and reduce dust and gas emissions at Ingulets Mining and Processing Plant PJSC (PJSC INGZK), technical and organizational measures have been developed and applied, which are specified in the list of typical measures to reduce emissions of pollutants into the atmosphere during mass blasting at of PJSC "INGZK"

The purpose of the work is to develop and implement new or additional organizational or technical measures, the implementation of which will allow controlling or reducing the period of ventilation of gases from the pit, which will lead to an increase in the fund of working time and productivity of the pit.

In order to improve dust and gas decomposition during mass explosions, the technology of combining the mode of blasting the well charge and placing the reagent directly in the rock mass that will be blown up is proposed. At the same time, a dispersed borehole charge with internal deceleration is used, which will be detonated by the method of simultaneous initiation of individual parts. This will ensure the prevention of intensive dust generation during a mass explosion due to the blocking effect of the explosion. Water in-hole filling is used to combat dust and gas emissions released into the atmosphere of the pit after the explosion. The presence of the reagent in the middle of the massif of rocks will ensure the prevention of intensive gas dust-fission during the execution of a mass explosion of wells.

Analyzing the obtained data, it is possible to note a significant reduction of gas emissions (up to 67%), and dust – almost 22%. This is due to the fact that the gases interact with the humic liquid and form soluble organic compounds. The given primary results of measurements of the use of the combined measure testify to its effectiveness in comparison with standard measures. Due to the reduction of dust

emissions, the time to start a quarry after a massive explosion can be reduced by up to 20% and increase the ecological component of mining operations.

Key words: DRILLING WORKS, DUST GAS SUPPRESSION, DISPERSED CHARGE, REAGENT IN BETWEEN THE CHARGE, INNER BOREHOLE SLOWDOWN.