

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Гірничо-металургійний факультет
Кафедра гірничої справи

АВТОРЕФЕРАТ
кваліфікаційної роботи

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання
освітньо-професійної програми
«Новітні технології розробки родовищ корисних копалин»
за спеціальністю 184 Гірництво

на тему **«Підвищення ефективності буро-вибухових робіт за
рахунок вдосконалення конструкції заряду »**

Здобувач



Яковенко Станіслав

Запоріжжя 2024

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

Робота виконана у Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» на кафедрі гірничої справи.

Керівник:



Швець Єгор Миколайович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри гірничої справи ТОВ
Технічний університет «Метінвест
Політехніка»

Захист відбудеться 23 січня 2024 р. о 09:00 год на засіданні
екзаменаційної комісії (посилання на Тімс).

Електронна версія автореферату розміщена в Інституційному
репозитарії ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ
ПОЛІТЕХНІКА» 26 січня 2024 р.

АВТОРЕФЕРАТ

Актуальність теми роботи. Сучасний етап розвитку гірничої та будівельної індустрії вимагає постійного удосконалення технологій, які забезпечують високу продуктивність та ефективність використання ресурсів. У цьому контексті, проблема ефективності буро-вибухових робіт, особливо щодо конструкцій зарядів, стає критичною та актуальною.

Використання вибухових речовин є необхідною складовою для розвідування мінеральних родовищ, будівництва тунелів та інфраструктури. Однак існуючі конструкції зарядів часто мають технічні обмеження, що обмежують їхню ефективність та можливості використання в різних умовах гірничих та будівельних робіт.

Розробка та впровадження оптимальних конструкцій зарядів має потенціал вирішення цих проблем, сприяючи підвищенню продуктивності, зменшенню витрат та покращенню безпеки робітників. Крім того, удосконалення конструкцій зарядів може внести вагомий внесок у вирішення екологічних питань та зменшення впливу вибухових робіт на навколишнє середовище.

Таким чином, дослідження та розвиток нових конструкцій зарядів для буро-вибухових робіт стає актуальною та стратегічно важливою темою, яка може сприяти покращенню ефективності та сталкерованості сучасних технологій в галузі гірничої та будівельної індустрії.

Постановка проблеми. Зараз існуючі конструкції зарядів для буро-вибухових робіт не завжди ефективно використовують енергію та не забезпечують оптимальні умови для досягнення бажаних результатів. Недоліки в конструкціях можуть призводити до неповного розриву порід, зайвого розкиду енергії, або інших негативних ефектів, що обмежують продуктивність та безпеку буро-вибухових робіт.

Мета дослідження. Дослідити та обґрунтувати можливості підвищення ефективності буро-вибухових робіт шляхом розробки та

удосконалення конструкції заряду. Отримати об'єктивні дані та результати, які не лише підтвердять вплив вдосконаленої конструкції на параметри вибуху, але й нададуть конкретні рекомендації для практичного впровадження нових технологій у сфері буро-вибухових робіт. Розробити оптимальні конструкції зарядів, які сприятимуть підвищенню продуктивності та забезпечать ефективне використання енергії при проведенні вибухових робіт.

Для досягнення мети поставлені наступні **завдання**:

Огляд літератури:

Провести аналіз існуючих методів та технологій у сфері буро-вибухових робіт.

Розглянути попередні дослідження, що стосуються конструкції заряду та її впливу на ефективність робіт.

Визначення проблем та вдосконалення:

Встановити основні проблеми чи недоліки існуючих конструкцій зарядів.

Розробити критерії для визначення ефективності зарядів.

Виділити основні напрямки вдосконалення конструкцій.

Моделювання та аналіз:

Створити математичні моделі для різних конструкцій зарядів.

Провести аналіз впливу параметрів конструкції на характеристики вибуху.

Використати моделі для прогнозування ефективності нових конструкцій.

Експериментальне дослідження:

Провести натурні експерименти для перевірки моделей та отримання практичних даних.

Виміряти ключові параметри, такі як потужність вибуху, розсіювання енергії тощо.

Порівняти результати експериментів з прогнозами моделей.

Оптимізація та розробка рекомендацій:

Розробити оптимальні конструкції зарядів на основі отриманих результатів.

Визначити оптимальні параметри для певних умов роботи.

Сформулювати рекомендації для впровадження нових конструкцій в практику буро-вибухових робіт.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є конструкції зарядів, використовувані в буро-вибухових роботах, з метою підвищення їхньої ефективності. Дослідження спрямоване на вивчення особливостей будови, технічних характеристик та функціональності цих конструкцій з метою виявлення можливостей для їхнього вдосконалення.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є вплив параметрів форми та складу конструкцій зарядів на їхню ефективність в контексті буро-вибухових робіт. Дослідження спрямоване на визначення оптимальних параметрів, що можуть підвищити рівень руйнівної дії та забезпечити кращу адаптацію до конкретних умов робіт.

Результати та обґрунтування їх новизни / інноваційності. Результати проведеного дослідження свідчать про новаторський підхід до вирішення проблеми неефективності конструкцій зарядів у буро-вибухових роботах. Також новизна роботи полягає в розробці та оптимізації конструкцій зарядів, які враховують специфіку гірничо-будівельних умов. Виявлено, що впровадження запропонованих модифікацій суттєво підвищує ефективність вибухових робіт, забезпечуючи більш точне і рівномірне розподілення енергії під час вибуху.

Окрім того, результати чисельного моделювання та польові експерименти підтверджують переваги нових конструкцій у порівнянні з традиційними методами. Виділяються покращення в якості руйнування матеріалів, зменшення екологічного впливу та збільшення загальної безпеки вибухових робіт. Це визначає новий рівень технологічних

можливостей у сфері буро-вибухових робіт та відкриває шлях для подальших досліджень та практичного впровадження інноваційних рішень в цю галузь.

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, 2 додатків. Загальний обсяг роботи становить 71 сторінок, робота містить 27 рисунків, 5 таблиць. Список використаних джерел складається з 43 джерел.

ОСНОВНА ЧАСТИНА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи з теми "Підвищення ефективності буро-вибухових робіт за рахунок вдосконалення конструкції заряду" було досягнуто наступні результати:

Аналіз літературних джерел: В процесі аналізу літературних джерел виявлено ключові аспекти використання вибухових речовин та конструкцій зарядів у гірництві. Здійснено огляд сучасних технологій та визначено основні проблеми, що виникають у цій галузі.

Теоретичні результати роботи: Розроблені та теоретично обґрунтовані нові конструкції зарядів, спрямовані на підвищення ефективності буро-вибухових робіт. Виявлені закономірності впливу різних параметрів конструкції на швидкість детонації та працездатність зарядів.

Експериментальні результати: Проведені експерименти, які дозволили перевірити та підтвердити теоретичні припущення. Отримані дані використані для аналізу та порівняння ефективності розроблених конструкцій з вже існуючими методами.

Опис нових конструкцій та їх характеристики: Виконаний вербальний та формальний опис розроблених моделей зарядів, включаючи основні параметри, що впливають на їхню ефективність.

Рекомендації та технологічні висновки: Надані рекомендації щодо впровадження розроблених конструкцій в практику буро-вибухових робіт. Запропоновані технологічні та технічні підходи, які можуть покращити ефективність вибухових робіт у гірничій галузі.

Економічний/соціальний/екологічний ефект: Зазначено загальний позитивний вплив вдосконаленої конструкції заряду на економічні, соціальні та екологічні аспекти гірничої діяльності, хоча конкретні числові показники залишаються відносними.

Рекомендації з безпеки праці: У разі потреби надані рекомендації з покращення безпеки праці при використанні нових конструкцій зарядів у гірництві.

Загальною метою роботи було виявлено, удосконалено та проаналізовано конструкцію заряду для підвищення ефективності буро-вибухових робіт у гірництві. Результати дослідження дозволяють рекомендувати використання розроблених конструкцій у практиці та вказують на можливі напрямки подальших досліджень та вдосконалень.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено залежності швидкості детонації зарядів ВР від конструкції ПД і часу знаходження заряду в свердловині.

2. Оптимальними варіантами конструкції ПД є конструкція 1 (рис.13) свердловинного заряду вибухової речовини при використанні для ініціювання 3 проміжних детонаторів типу ЗТП-800, розташованих в нижній частині заряду вибухової речовини, що передбачає:

- підвищення швидкості детонації на 10% забезпечує підвищення працездатності свердловинних зарядів в нижній частині на 10%;

-підвищення працездатності свердловинного заряду вибухової речовини в нижній частині свердловини на 10% дозволяє знизити величину перебуру від 0,5 до 1 м в залежності від гірничо-геологічних характеристик підриваються порід;

- дублюючий ПД підвищує надійність висадження, але не впливає на управління швидкістю детонації верхній частині свердловинного заряду, при цьому слід врахувати що в нижній частині заряду розташовується 3-и ПД ЗТП - 800 два з яких виконують роль дублюючих, це означає що верхній дублюючий ПД може бути виключений.

3. Встановлено що швидкість детонації свердловинного заряду залежить від часу його формування в процесі підготовки МВ в межах, при зарядці свердловин з різницею в часі в 3-5 діб швидкість детонації змінюється в бік зниження в межах 10-25%, в середньому на 2-5% на добу.

4. Відповідно до отриманих результатів, вважати за доцільне застосування випробуваних конструкцій свердловинних зарядів з ПД з 3-х ЗТП - 800 розташованих в нижній частині свердловини при розробці паспортів на буріння і виробництво вибухових робіт.

5. При підриванні гірських масивів зі складними гірничо-геологічними умовами, з метою досягнення оптимальної якості вибухового дроблення гірської маси, зарядку свердловин необхідно проводити в період максимально наближений до дати проведення МВ.

ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1. Луценко С.О., Богданов Д.О., Яковенко С.В., Систеров О.В. Обґрунтування області можливого регулювання режиму гірничих робіт, що забезпечує досягнення заданої продуктивності кар'єру по руді // матеріали міжнародної конференції .“MININGMETALTECH 2023 – The mining and metals sector: integration of business, technology and education” (Листопад 29–30, 2023. Рига, Латвія). Рига, Латвія : “Baltija Publishing”, 2023. Vol. 1. pages 193-195.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-61>

АНОТАЦІЯ

Яковенко Станіслав Володимирович. «Підвищення ефективності буро-вибухових робіт за рахунок вдосконалення конструкції заряду»

Дослідження присвячене оптимізації конструкцій зарядів у буро-вибухових роботах для досягнення ефективнішого та екологічно стійкого вибухового процесу. Застосовуючи математичне моделювання та експериментальні дослідження, визначено інноваційні підходи до формування конструкцій зарядів з метою оптимального розподілу енергії. Результати підтверджують покращення технічних та екологічних характеристик вибухових робіт. Це дослідження відкриває нові можливості для удосконалення технологій буріння та гірництва, сприяючи підвищенню безпеки та забезпечуючи екологічну стійкість у сфері вибухових процесів.

ABSTRACT

Yakovenko Stanislav Volodymyrovych. "Increasing the efficiency of drilling and blasting operations due to the improvement of the design of the charge"

The study is devoted to the optimization of charge structures in drilling and blasting operations to achieve a more efficient and environmentally sustainable blasting process. Using mathematical modeling and experimental research, innovative approaches to the formation of charge structures with the aim of optimal energy distribution have been determined. The results confirm the improvement of the technical and environmental characteristics of blasting operations. This research opens up new opportunities for improving drilling and mining technologies, contributing to increased safety and environmental sustainability in the field of blasting.