



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49225 (13) A

(51) B E21C37/00, F42D3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВЕДЕННЯ БУРО-ВИБУХОВИХ РОБІТ ПРИ ВІДБОЇ ТРІЩИНУВАТИХ ПІРНИЧИХ ПОРІД

1

2

(21) 2001085880

(22) 21 08 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Смірнов Альберт Германович

(73) Смірнов Альберт Германович

(57) Спосіб ведення буро-вибухових робіт при відбої тріщинуватих гірничих порід, що включає буріння на руйнованій ділянці уступу мережі свердловин, установку в них засобів ініціювання, розміщення вибухової речовини, розосередженої по висоті свердловини проміжками на частини зарядів, забійку устя свердловини, монтаж вибухової мережі з формуванням одночасно висаджуваних зарядів у ряди паралельні основній системі вертикальних тріщин масиву й із встановленням

уповільнень між рядами та ініціювання зарядів, який відрізняється тим, що попередньо забій руйнованої ділянки уступу планують паралельно азимуту основної системи вертикальних тріщин, у свердловинах, пробурених рядами паралельними забою, розосереджують по висоті частин зарядів ініціатори й розташовують їх у шаховому порядку в одночасно висаджуваних протилежно розташованих свердловинах, при цьому проміжки між частинами зарядів формують симетрично відносно горизонтальної тріщини, що перетинає свердловину, та використовують як матеріал, який заповнює проміжок, порошкоподібний вуглеводень, а після забійки зарядів монтажем вибухової мережі заряди формують у ряди паралельні забою та ініціюють їх

Вінахід відноситься до гірничої промисловості й може бути використаний при веденні буро-вибухових робіт для відбою нерудних корисних копалин масивів гірничих порід, розбитих тріщинами на окремі блоки.

Відомий спосіб ведення буро-вибухових робіт при відбої тріщинуватих гірничих порід, див., наприклад, [1], що включає буріння на руйнованій ділянці уступу мережі свердловин, установку в них засобів ініціювання, розміщення вибухової речовини, розосередженої по висоті свердловини проміжками на частини, забійку устя свердловини, монтаж вибухової мережі зі встановленням уповільнень між рядами та ініціювання зарядів.

Цей спосіб ефективно використовується на підприємствах по видобутку руд, родовища яких представлені, в основному, монолітними гірничими породами (рудами) і спрямований на вирішення головного завдання - якомога більшою мірою та максимально дешево знизити вихід так званих негабаритних фракцій, утворюваних у результаті масових вибухів при відбої гірничих порід із масиву.

Недоліки такого способу полягають у тому, що він автоматично був перенесений на підприємства по видобутку нерудних корисних копалин і не враховує особливості природної будови цих масивів,

особливо скельних і напівскельних гірничих порід, розбитих тріщинами на окремі блоки. У результаті його використання собівартість відбитої гірничої маси має високі показники.

Найбільш близьким технічним рішенням до пропонованого є спосіб ведення буро-вибухових робіт при відбої тріщинуватих гірничих порід, див., наприклад, [2], що включає буріння на руйнованій ділянці уступу мережі свердловин, встановлення в них засобів ініціювання, розміщення вибухової речовини, розосередженої по висоті свердловини проміжками на частини, забійку устя свердловини, монтаж вибухової мережі з формуванням одночасно висаджуваних зарядів у ряди паралельні основній системі вертикальних тріщин масиву та зі встановленням уповільнень між рядами, і з ініціюванням зарядів.

Відомий спосіб частково враховує особливості природної будови масивів нерудних корисних копалин, розбитих тріщинами на окремі блоки, але він має істотні недоліки. Останні полягають у тому, що одночасно висаджувані заряди, які мають утворювати ряди паралельні основній системі вертикальних тріщин, не лежать в одній вертикальній площині й не мають розрахункових відстаней між собою, оскільки мережа свердловин за цим способом буриться без прив'язки її рядів до цієї системи

(13) A

(11) 49225

(19) UA

тріщин масиву. У результаті не досягається очікуваний технічний результат, що тягне за собою додатковий обсяг буріння, витрат вибухових речовин, засобів висаджування й великі працевтрати. У наслідок цього собівартість відбитої гірничої маси, придатної для подальшого механічного подрібнювання на щебінку і т. ін., висока.

Відзначимо, що особливість розглянутого способу, як і інших подібних, полягає в тому, що він спрямований на вирішення традиційного основного завдання - підвищення якості подрібнення й зниження виходу негабариту при вибуховому відбої породи. Разом з цим відомо, що фракційний склад відділюваного груповим вибухом свердловинних зарядів обсягу нерудної корисної копалини, наприклад граніту, від масиву на добувному уступі кар'єру (висаджувана дільниця або "блок") зокрема його крупних фракцій, у тому числі "негабариту", є в кількісному (відсотковому) відношенні прямим наслідком природної блоковості кожного конкретного родовища й мало залежить від технологічних прийомів і параметрів мережі вибухових свердловин. Таким чином, фракційний склад наперед визначений, заданий априорі природною будовою масиву, який для кожного родовища відомий за матеріалами геологорозвідки. Тому основним завданням масового вибуху на нерудних кар'єрах має бути переніс на промайданчик уступу віддаленої від масиву й частково при цьому роздрібненої вибухом гірничої маси для подальшого її первинного сортування, транспортування, розробки чи механічного подрібнення. Вирішення такого завдання дозволить знизити собівартість продукції та забезпечить дбайливе цільове використання природної будови родовищ нерудних корисних копалин.

В основу винаходу поставлено завдання удосконалення способу ведення буро-вибухових робіт при відбої тріщинуватих гірничих порід шляхом перерозподілу функціональної спрямованості механічної роботи масового вибуху та підсилення його дії на процеси віддалення й переміщення гірничої маси руйнованої дільниці на промайданчик уступу, з частковим її подрібненням при реалізації цих процесів, за рахунок азимутального районування родовища за основною системою тріщин, жорсткої прив'язки забою уступу до одного із основних азимутів тріщин та виконання операцій способу у взаємозв'язку з цим, з урахуванням існуючого природно-причинно-наслідкового зв'язку між тріщинуватістю та блоковістю масиву й виходом негабариту, і створення широкого діапазону керування спільною дією на породу різних видів екзотермічної реакції - вибуху й горіння, що забезпечує дбайливе цільове використання природної будови родовищ нерудних копалин, при первинному сортуванні відбитої гірничої маси на промайданчику уступу на блоки придатні для подальшої їх обробки й на сировину для отримання щебіньки і т. п. механічним подрібненням, і дозволяє зрештою істотно знизити обсяг буріння, витрати вибухової речовини, засобів висаджування, працевтрати та собівартість 1 м^3 продукції.

Це досягається тим, що в способі ведення буро-вибухових робіт при відбої тріщинуватих гірничих порід, який включає буріння на руйнованій

дільниці уступу мережі свердловин, установку в них засобів ініціювання, розміщення вибухової речовини, розосередженої по висоті свердловини проміжками на частини зарядів, забійку устя свердловини, монтаж вибухової мережі з формуванням одночасно висаджуваних зарядів у ряди паралельні основній системі вертикальних тріщин масиву і зі встановленням уповільнень між рядами, й ініціювання зарядів, попередньо забій руйнованої дільниці уступу планують паралельно азимуту основної системи вертикальних тріщин, у свердловинах, пробурених рядами паралельними до забою, розосереджують по висоті частин зарядів ініціатори й розташовують їх у шаховому порядку в одночасно висаджуваних протилежно розташованих свердловинах, при цьому проміжки між частинами зарядів формують симетрично відносно горизонтальної тріщини, що перетинає свердловину і використовують як матеріал, що заповнює проміжок, порошкоподібний вуглеводень, а після забійки зарядів монтажем вибухової мережі заряди формують у ряди паралельні забою та ініціюють їх.

Сукупність відмінних ознак при взаємодії із відомими ознаками забезпечили виявлення нових технічних властивостей винаходу. Ці властивості полягають у тому, що при попередньому плануванні забою руйнованої дільниці уступу паралельно азимуту основної системи вертикальних тріщин масиву, виробництві буріння рядів свердловин і наступному формуванню рядів зарядів паралельно забою забезпечується більш повне використання природних анізотропних властивостей будови нерудних корисних копалин, що дозволяє встановити відстані між свердловинами в рядах на 3 - 15 діаметрів заряду більшими, ніж між рядами, розосередження ініціаторів по висоті частин свердловинних зарядів і розташування їх у шаховому порядку по висоті в одночасно висаджуваних протилежно розташованих свердловинах дозволяє за рахунок створення додаткових дотичних напруг із підвищеною інтенсивністю покращити якість подрібнення породи, а формування проміжків між частинами зарядів симетрично відносно горизонтальної тріщини, що перетинає свердловину, наприклад висотою 2-15 діаметрів заряду, із порошкоподібних вуглеводнів, наприклад, вугілля, торфу, бітуму або бітумного піску і т. п., забезпечує створення широкого діапазону керування спільною дією на руйновану дільницю уступу різних видів екзотермічної реакції - вибуху й горіння, що збільшує як абсолютну величину термобаричної дії на породу, так і час її дії, що забезпечує широкий діапазон керування вибухом, а також сприяє покращенню якості подрібнення, встановлення інтервалу уповільнення між вибухами рядів зарядів, що дорівнює, наприклад, 0,3 - 0,7 часу проходження хвилі напруги від вибуху заряду першого ряду до заряду сусіднього ряду, забезпечує створення нерівномірного навантаження на руйновану дільницю й керування процесом тріщинотворення в породі, а отже й розмірів шматків гірничої маси, що відбивається.

Виявлення цих технічних властивостей винаходу та уточнення наведених інтервалів значень виконувалося на базі експериментальних досліджень і наступних дослідно-промислових робіт на Старобабанському кар'єрі (с. Старі Бабани, Умань).

ський район, Черкаська область) У результаті встановлено новий технічний результат - значне зниження, в середньому до 20% об'ємів буріння та витрат вибухової речовини За одним заходом добуто 18% від об'єму руйнованого масиву блоків для подальшого їх оброблення

З точки зору підвищення ефективності ведення буро-вибухових робіт при відбої нерудних корисних копалин із масивів скельних і напівскельних порід порід розбитих тріщинами на окремі блоки за рахунок використання природної будови родовищ визначаючим є азимут основної системи вертикальних тріщин масиву, що утворює окремість з великими поверхнями Це вказує на можливість застосування принципу співудару блоків у масиві при їх відокремленні й переміщенні з попутним більш повним використанням енергії співудару для збільшення ступеню подрібнення по якомога більшим поверхням Указаний принцип співудару блоків вирішується за допомогою побудови різних схем із широким діапазоном уповільненого ініціювання, які широко відомі у даній галузі промисловості, але потребують жорсткої їх прив'язки у плані паралельності рядів одночасно висаджуваних свердловин до матеріальної границі, яка була би точно паралельна наведеному вище азимуту Звідси випливає необхідність у плануванні забою руйнованої дільниці уступу паралельно азимуту основної системи вертикальних тріщин і утворення тим самим матеріальної границі Це досягається тим, що на основі азимутального районування родовища, уточнюють основний напрям системи вертикальних тріщин у висаджуваному об'ємі масиву і попередньо планують забій руйнованої дільниці уступу паралельно азимуту цих тріщин При виконанні цієї операції використовують широковідомі в даній галузі виробництва технологічні прийоми і засоби їх механізації Після цього на руйнованій дільниці уступу бурять мережу свердловин, утворюючи їх ряди паралельні забою При цьому відстані між свердловинами в рядах встановлюють на 3 - 15 діаметрів заряду більшими, ніж між рядами Потім у свердловині встановлюють засоби ініціювання, розосереджуючи їх по висоті частин свердловинних зарядів і розташовуючи ініціатори у шаховому порядку по висоті в одночасно висаджуваних протилежно розташованих свердловинах Розташовують у свердловині вибухову речовину, розосереджуючи її по висоті свердловини проміжками на частини, при цьому проміжки між частинами зарядів формують симетрично відносно горизонтальної тріщини, що пере-

тинає свердловину, висотою від 2 до 15 діаметрів заряду, використовуючи як матеріал, що заповнює проміжок, порошкоподібний вуглеводень, наприклад, вугілля, торф, бітум або бітумний пісок і т.п. Після цього проводять забійку устів свердловин і монтаж вибухової мережі з формуванням одночасно вибухових зарядів у ряди паралельні забою

Встановлюють уповільнювачі із забезпеченням часового інтервалу між вибухами рядів зарядів, що дорівнює 0,3 - 0,7 часу проходження хвилі напруги від вибуху заряду першого ряду до заряду сусіднього ряду Після цього проводять ініціювання зарядів вибухової речовини

Висаджуванням першого ряду зарядів природні паралелепіпедні окремість масиву відокремлюються від уступу й, попередньо співударюючись торцями, приводяться в напружений деформований стан При цьому за рахунок сумісної дії на руйновану дільницю уступу різних видів екзотермічної реакції, вибуху та горіння, що дозволяють не тільки збільшити абсолютну величину термобаричної дії на породу, але й час його застосування, забезпечується керування амплітудно-часовими параметрами випромінюваних хвиль, що, у свою чергу, наперед визначає можливість керування тріщиноутворенням в окремістях При подальшому вибуху зарядів наступного ряду свердловин відбувається взаємодія випромінюваних хвиль між собою та породою зі створенням у напруженому масиві окремої дільниці уступу додаткових дотичних напруг підвищеної інтенсивності, які ефективно завершують процес подрібнення При цьому відбій відбувається при співвідношенні співудару блоків за їх максимальними площинами й у напрямку, у якому нерудні корисні копалини, наприклад, граніти, виявляють найбільшу крихкість Потім висаджують наступні ряди свердловин із досягненням вище наведеної механіки руйнування породи та її переміщення на проймайданчик уступу для первинного сортування Використання пропонованого способу забезпечує керування процесами не тільки відділення й переміщення гірничої маси, але й попутним більш якісним її подрібненням (розмірністю шматків породи) середньо- та крупно-блокових масивів

Список використаної літератури

- 1 Друкований М.Ф. Методи управління взривом на кар'єрах М. Наука, 1973 С. 370 - 378 (аналог)
- 2 Авторское свидетельство СССР № 951927 от 14.04.1982г кл. F42D3/00 (прототип)

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71