



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38291 (13) A

(51) 7 E21C45/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО РУЙНУВАННЯ

(21) 2000063553

(22) 20.06.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Гулін Валерій Валентинович, Зима Петро Федотович, Коломієць Валерій Сергійович, Ступін Олександр Борисович

(73) Гулін Валерій Валентинович, Зима Петро Федотович, Коломієць Валерій Сергійович, Ступін Олександр Борисович

(57) Спосіб гідроімпульсного руйнування, що включає створення імпульсного струменя з накладанням сплеску тиску і направлення струменя на об'єкт руйнування, який відрізняється тим, що формування сплеску тиску здійснюють в момент досягнення головою імпульсного струменя об'єкту руйнування.

Винахід відноситься до гірничої промисловості, а точніше - до способів руйнування гірських порід імпульсним струменем води високого тиску, може також бути використаним в енергетиці та металургії для руйнування шлаків.

Відомий спосіб руйнування масиву на шахтах з традиційною технологією видобутку (див.: Тимошенко Г.М., Бутрик В.А. Гидроимпульсная отбойка - перспективный способ выемки угля на шахтах с обычной технологией // Уголь Украины. - 1989. - № 6. - С. 13-14), котрим передбачено формування імпульсного струменя середнього діаметру зі скважністю імпульсів біля 10, який при високих миттєвих значеннях витрат (50...100 м³/г) рідини та потужності (500...700 кВт) в імпульсі має малі, в середньому за період, значення витрат та потужності (порядку 5 м³/г та 50 кВт), а також кращу, ніж у стаціонарних, взаємодію з масивом.

Загальними ознаками аналога і винаходу є: формування імпульсного струменя рідини та направлення його на об'єкт руйнування.

Засобами аналога неможливо забезпечити ефективний процес руйнування у міру віддалення площини забою від насадку гідроімпульсної машини, тому що із зростанням відстані ефективність щільноутворення зменшуються, отже, знижується продуктивність підводною і зростають витрати енергії.

До того ж, прямокутна форма імпульсу, реалізована в даному способі, хоча і більш проста в отриманні, далека від раціональної з точки зору руйнування масиву. Утримання тиску на високому рівні протягом тривалості імпульсу приводить до невиправданих витрат енергії.

Найбільш близьким за технічною суттю до способу за винаходом є руйнування масиву імпульсним струменем (див.: Тимошенко В. Г., Кравець В.Г. Пульсирующий гидромонитор с импульсным повышением давления // Уголь Украины. - 1985. - № 5. - С. 24-25), який включає періодичну, з частотою 10...15 Гц, подачу води із магістралі через два робочих насадки, а також накладання на передній фронт імпульсу сплеску тиску з амплітудою, яка в 1,8-2,0 рази перевищує підведений тиск. Потужність струменя при цьому короткочасно підвищується в 2,4-2,8 рази.

Енергія, яку відбирають від потоку для утворення сплеску, недостатня для руйнування великих об'ємів масиву. Проте, завдяки значній потужності, в масиві утворюється розвинута система тріщин. Набігаючий після сплеску квазістаціонарний потік з тиском, близьким до тиску у магістралі, проникає в ці тріщини і здійснює інтенсивний відрив масиву.

Саме наявність сплеску обумовлює високу ефективність руйнування і дає змогу зменшити тиск в низькій фазі імпульсу, внаслідок чого і зменшуються витрати енергії.

Загальними суттєвими ознаками прототипу і винаходу є: формування імпульсного струменя та направлення його на об'єкт руйнування; формування сплеску тиску.

Проте розміщення сплеску на передньому фронті не є оптимальним, оскільки при такому рішенні в голові струменя утворюється високошвидкісний фронт, який при русі відривається від основного тіла і витрачає значну частину енергії на переборювання опору зовнішнього середовища (наприклад, повітря - у випадку руху струменя в атмосфері, або води - у випадку використання затопленого струменя), що зменшує зусилля впливу струменя зі сплеском тиску на об'єкт руйнування.

(19) UA (11) 38291 (13) A

Крім того, засоби прототипу не дозволяють зберегти високу ефективність руйнування при зміні умов взаємодії струменю з об'єктом. Наприклад, при зростанні відстані від зрізу насадка до масиву ростуть витрати енергії як на подолання опору середовища яке охоплює струмінь, так і в середині самого струменю. Внаслідок цього ефективність тріщиноутворення і подальшого руйнування знижуються і, врешті-решт, зменшується продуктивність гідровідбійки.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу гідроімпульсного руйнування, в якому за рахунок вибору технологічних параметрів забезпечується підтримка високого зусилля впливу на об'єкт руйнування при зміні умов взаємодії струменю з об'єктом руйнування, чим забезпечується підвищення ефективності руйнування при збереженні витрат енергії.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що спосіб гідроімпульсного руйнування включає створення імпульсного струменю з накладанням сплеску тиску і направлення струменю на об'єкт руйнування, при цьому, згідно з винаходом, формування сплеску тиску здійснюють в момент досягнення головою імпульсного струменю об'єкта руйнування.

Причинно-наслідковий зв'язок ознак, які складають суть винаходу, з технічним результатом, який при цьому досягається, пояснюється наступним. Необхідно формувати сплеск тиску не на передньому фронті імпульсу, а в той момент, коли голова струменю (зниженого тиску) торкнеться об'єкта руйнування. В цьому випадку енергія створеного сплеску буде передаватися по вже існуючому каналу (в вигляді струменю), із значно меншими витратами, в наслідок чого підвищується ефективність тріщиноутворення і подальшого руйнування масиву. Але час від початку імпульсу до досягнення головою імпульсного струменю масиву

в процесі видобутку виявляється різним. Це виникає внаслідок збільшення відстані між зрізом насадка і об'єктом руйнування по мірі його виїмання. Таке явище характерно як для стаціонарно встановлених гідромоніторів, так і для виїмальних машин, які переміщуються при нарізці щілини з послідовним збільшенням її глибини. Ось чому затримка моменту сплеску від початку імпульсу повинна бути регульованою в процесі виїмки масиву.

Управління величиною затримки у випадку стаціонарно встановленого монітора повинно здійснюватися по попередньо заданій програмі по мірі виробки заходки. А при використанні виїмальної машини, яка переміщується, таке управління виконують ступінчастим при переході на черговий прохід для нарізки щілини або при переході до нової щілини.

Здійснення запропонованого способу гідроімпульсного руйнування масиву досягається так. Спочатку в забої встановлюють гідромонітор, за допомогою якого формують імпульсний струмінь зі сплеском тиску. Цей струмінь направляють на масив, який підлягає руйнуванню. Початок гідровідбійки фіксується, і саме в цей момент запускають пристрій, який вимірює час виїмки. У міру руйнування відстань від насадки гідромонітора до масиву збільшується і, щоб компенсувати зменшення продуктивності гідровідбійки, проводять зміну інтервалу часу від початку чергового імпульсу до моменту формування сплеску тиску (часу затримки). Така компенсація матиме місце тому, що в процесі виїмки зберігаються оптимальні умови взаємодії струменю і масиву. Для визначення необхідного закону зміни затримки формування сплеску тиску виконується ряд пробних виїмок з різною швидкістю зміщення фронтів сплесків. Далі по їх результатах встановлюється оптимальний варіант залежно від властивостей масиву.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
