



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94327 (13) C2  
(51) МПК (2011.01)  
E21D 11/00  
E21C 41/18 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

### (54) СПОСІБ ОХОРОНИ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК

1

2

(21) а200911242

(22) 05.11.2009

(24) 26.04.2011

(46) 26.04.2011, Бюл.№ 8, 2011 р.

(72) КАСЬЯН МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, НЕГРІЙ СЕРГІЙ ГРИГОРОВИЧ, МОКРІЄНКО ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ, ХАЗІПОВ ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

(56) UA 17453 U, публ. 15.09.2006

SU 831992 A1, публ. 23.05.1981

SU 1751347 A1, публ. 30.07.1992

RU 2078930 C1, публ. 10.05.1997

RU 2254479 C1, публ. 20.06.2005

RU 2277170 C1, публ. 27.05.2006

(57) Спосіб охорони гірничих виробок, що включає установку охоронних споруджень вздовж гірничих виробок, який **відрізняється** тим, що охоронні спорудження виконують у формі прямокутного паралелепіпеда зі співвідношенням довжини до ширини основи паралелепіпеда не менш ніж 2:1, при цьому довжина основи паралелепіпеда перпендикулярна повздовжній осі виробки, а між охоронними спорудженнями створюють компенсаційну порожнину, ширина якої дорівнює  $0,5 \div 2,0$  ширини основи паралелепіпеда, а глибина тотожна довжині основи паралелепіпеда.

Винахід належить до гірничої промисловості і може бути використаний для охорони пластових виробок при безціликовій відробці вугільних пластів.

Відомий спосіб охорони пластових виробок литими смугами зі швидкотвердіючих матеріалів [Указання по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР. Л.: ВНИМИ, 1977. - С. 68-70]. Для спорудження литої смуги використовуються суміші на цементній, гіпсовій, фосфогіпсовій й інших в'язучих основах з різноманітними інертними наповнювачами. Цей спосіб використовується на пластах потужністю не більш ніж 2,5 м, з породами покрівлі, які середньо і важко обвалюються, зі стійкими породами підшви.

Спосіб охорони литими смугами зі швидкотвердіючих матеріалів має такі недоліки: галузь застосування обмежується стійкими породами підшви, і цей спосіб один з найбільш дорогих.

Відомий спосіб охорони виробки бетонною смугою з кострами [Андриенко В. М., Селезень А.Л., Ключин А. М. Охрана выработки полосой из бетона.// Уголь Украины. - 1978 февраль. - С. 16-17], який передбачає спорудження суцільної бетонної смуги шириною 1,2-1,4 м на відстані 1,5 м від кріплення гірничої виробки. При цьому між смугою і кріпленням викладаються багаття.

У цьому способі галузь застосування також обмежується стійкими породами підшви, значна трудомісткість робіт щодо його спорудження і значні матеріальні затрати.

Відомий спосіб охорони органним кріпленням [Ярембаш І.Ф., Мороз В.Д., Ворхлик І.Г., Костюк І.С. Виробничі процеси в очисних вибоях вугільних шахт: Навчальний посібник для ВНЗ - 2-е вид., перероб. і допов. – Донецьк.: ДонНТУ. - 2007. - С. 230]. Стійки органного кріплення встановлюються під брус товщиною 0,15 м на відстані 0,5-1,5 м від основного кріплення виробки. Цей спосіб застосовується з породами покрівлі, які легко і середньо обвалюються, при будь-яких підшвах. При наявності нестійкої покрівлі між кріпленням виробки й органкою викладають дерев'яні багаття.

Органне кріплення як охоронна споруда застосовується рідко, тому що потребує значних витрат лісоматеріалів.

Найбільш близьким аналогом є спосіб охорони пластових виробок за допомогою тумб з залізобетонних блоків [Дорохов Д.В., Сивошін В.І., Подтикалов О.С. Технологія підземної розробки родовищ корисних копалин: Підручник для ВНЗ. Частина II - Донецьк.: ДонНТУ, 2005. - С. 25]. Тумби з залізобетонних блоків встановлюються в один або два суцільних ряди поблизу пластових виробок у залежності від очікуваного розрахункового навантаження на них.

(13) C2

(11) 94327

(19) UA

При породах покрівлі, які легко обвалюються, встановлюють один ряд тумб на відстані  $1,2 \div 1,5$  м від бровки виробки, а при покрівлях, які середньо обвалюються, встановлюють або два суцільні ряди тумб, або перший ряд суцільний, а другий - в розбіг через тумбу. Між блоками у тумбі кладуть дерев'яні прокладки сумарною товщиною 10-15 % від потужності пласта.

Загальними ознаками найбільш близького аналога і пропонованого винаходу є установлення охоронних споруджень вздовж гірничих виробок.

Відомий спосіб не забезпечує необхідного технічного результату через такі причини.

Даний спосіб пропонує установлення жорстких охоронних споруджень та має обмежену галузь застосування, а саме в стійких породах підшви.

Охоронні спорудження встановлюються на межі з виробленим простором суцільною смугою вздовж бічної стінки виробки. Під дією гірського тиску відбувається вдавнення тумб із залізобетонних блоків у породи підшви, що їх підстилають, з наступним переміщенням останніх у порожнину виробки, що призводить до втрати експлуатаційного перерізу гірничої виробки і потребує додаткових ремонтних робіт.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу охорони гірничих виробок, при якому за рахунок особливого розташування охоронних споруджень і їх параметрів розширюється галузь застосування жорстких охоронних споруджень та забезпечується експлуатаційний переріз гірничої виробки без необхідності проведення ремонтних робіт і тим самим підвищується ефективність охорони гірничих виробок від негативного впливу гірського тиску.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі охорони гірничих виробок, що включає установку охоронних споруджень вздовж гірничих виробок, згідно з винаходом, охоронні спорудження виконують у формі прямокутного паралелепіпеда зі співвідношенням довжини до ширини основи паралелепіпеда не менш ніж 2:1, при цьому довжина основи паралелепіпеда перпендикулярна повздовжній осі виробки, а між охоронними спорудженнями створюють компенсаційну порожнину, ширина якої дорівнює  $0,5 \div 2,0$  ширини основи паралелепіпеда, а глибина тотожна довжині основи паралелепіпеда.

За рахунок того, що між охоронними спорудженнями, встановленими у формі прямокутних паралелепіпедів, довжина основи яких перпендикулярна повздовжній осі виробки, створюють компенсаційну порожнину, значно зменшується вплив вертикальної компоненти гірського тиску на виробку. Під дією гірського тиску сили, що видавлюють породи підшви, направляються в компенсаційні порожнини, чим досягається зменшення зсувів порід підшви виробки та забезпечується експлуатаційний переріз гірничої виробки без необхідності проведення ремонтних робіт. При цьому можливо використовувати жорсткі охоронні спорудження на слабких породах підшви.

Область застосування пропонованого способу поширюється для умов розробки вугільних пластів з породами підшви будь-якої стійкості, у тому

числі, схильними до здимання. При слабких породах підшви не виключається вдавнення охоронних споруджень, і цим провокується здимання порід підшви у компенсаційні порожнини з метою відведення від виробки сил, що видавлюють.

Експериментально встановлено, що охоронні спорудження найбільш ефективно виконувати у формі прямокутного паралелепіпеда зі співвідношенням довжини до ширини основи паралелепіпеда не менш ніж 2:1, при цьому довжина основи паралелепіпеда перпендикулярна повздовжній осі виробки. Якщо співвідношення довжини до ширини менше ніж 2:1, буде спостерігатися здимання порід підшви виробки, що захищається, а якщо більше - економічно недоцільно.

Експериментально встановлено, що ширина компенсаційної порожнини дорівнює  $0,54 \div 2,0$  ширини основи паралелепіпеда. Якщо ширина компенсаційної порожнини буде менше ніж 0,5 ширини основи паралелепіпеда, то породи, що підстилають охоронні спорудження, будуть видавлюватися у виробку, що охороняється, незалежно від орієнтації охоронних споруджень. Якщо ширина компенсаційної порожнини більше ніж у 2 рази ширини основи паралелепіпеда, то буде спостерігатися утрата стійкості порід покрівлі.

Нові ознаки винаходу сприяють підвищенню ефективності охорони гірничих виробок від негативного впливу гірського тиску.

Суть пропонованого способу пояснюється кресленнями. На фіг. 1 представлений загальний вид розташування охоронних споруджень, на фіг. 2 - графік порівняння зсувів порід підшви найближчого аналога та винаходу.

На фігурах: 1 - гірничі виробки, 2 - охоронні спорудження, 3 - компенсаційні порожнини, 4 - зсув порід підшви виробки найближчого аналога, 5 - зсув порід підшви виробки пропонованого винаходу.

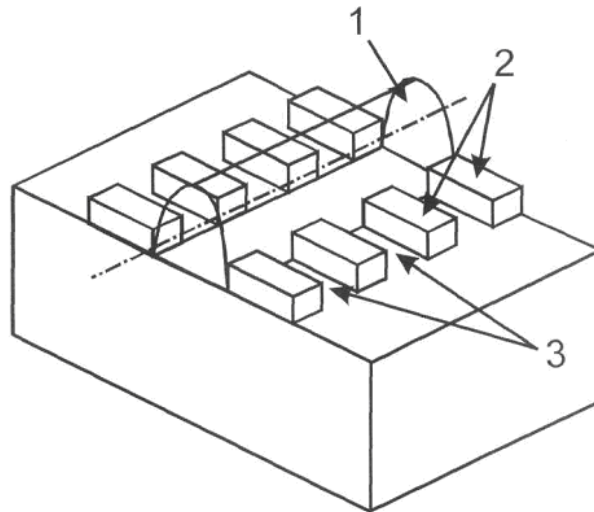
Спосіб реалізується таким чином.

Поза зоною впливу очисних робіт або перед очисним вибоєм широким ходом проводилась гірничі виробки 1. Слідом за вибоєм виробки 1 на відстані 0,4 м від ніжки кріплення з боку виробленого простору вздовж виробки встановлювали жорсткі охоронні спорудження 2 у формі прямокутних паралелепіпедів, в основі яких лежав прямокутник, ширина якого дорівнювала 0,8 м, а довжина - 1,6 м. При цьому довжина прямокутника перпендикулярна повздовжній осі гірничої виробки 1. Охоронні спорудження склалися із залізобетонних блоків. Між охоронними спорудженнями 2 утворювали компенсаційну порожнину 3, ширина якої дорівнювала 0,8 м, а глибина - 1,6 м. Аналогічним способом встановлювали охоронні спорудження 2 з протилежної сторони гірничої виробки 1. В результаті спостерігалось зменшення видавлювання порід підшви гірничої виробки 1 з 45 % до 9 % від її висоти (фіг. 2), отже зсув порід підшви виробки найближчого аналога 4 значно більше ніж зсув порід підшви виробки пропонованого винаходу 5. У той же час спостерігалось здимання порід підшви в компенсаційних порожнинах 3, яке склало 38 % від висоти охоронного спорудження 2.

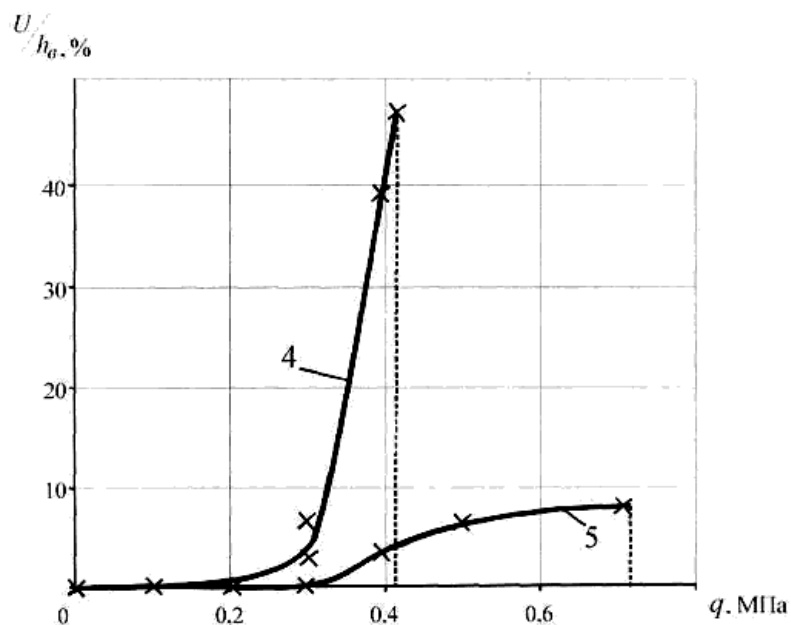
Цим і забезпечувався експлуатаційний переріз гірничої виробки.

Для охорони пластових виробок, підтримуваних за очисним вибоєм, передбачається однібічне встановлення жорстких охоронних споруджень пропонуваної форми зі створенням компенсаційних порожнин безпосередньо слідом за лавою з боку виробленого простору.

Запропонований спосіб охорони гірничих виробок забезпечує стійкість пластових виробок, розширює область застосування жорстких охоронних споруджень і, тим самим, підвищується ефективність охорони виробок від негативного впливу гірського тиску.



Фіг. 1



Фіг. 2