



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **142589** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
E21D 11/00
E21F 15/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 2017 00436	(72) Винахідник(и): Негрій Сергій Григорович (UA), Негрій Тетяна Олександрівна (UA), Коломієць Володимир Олексійович (UA), Іорданов Ігор Вячеславович (UA)
(22) Дата подання заявки: 17.01.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2020	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.08.2017, Бюл.№ 15	(73) Власник(и): Негрій Сергій Григорович, пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, Донецька обл., 85300 (UA), Негрій Тетяна Олександрівна, пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, Донецька обл., 85300 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2020, Бюл.№ 12	

(54) СПОСІБ ОХОРОНИ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК**(57) Реферат:**

Спосіб охорони гірничих виробок включає створення позаду очисного вибою на межі між підготовчою виробкою та виробленим простором охоронних конструкцій у формі трапецієподібних призм шляхом залишення ціликів вугілля та закладання простору між ними рядовою породою. Охоронні конструкції у формі трапецієподібних призм за лавою вздовж підготовчої виробки споруджують штучно, з окремим розташуванням відносно одна одної, при цьому їх вужча бічна грань орієнтована до виробки, а протилежна ширша бічна грань, яка їй паралельна, орієнтована до виробленого простору, а порожнини між цими призмами залишають вільними.

UA 142589 U

Корисна модель належить до гірничої справи, а саме до способів охорони пластових гірничих виробок, оснований на спорудженні уздовж виробки окремо розташованих охоронних споруд спеціальної форми, і може бути використана при забезпеченні стійкості виробок в складних гірничо-геологічних умовах.

Відомий спосіб охорони гірничих виробок [Спосіб охорони гірничих виробок. Пат. № 94327, МПК (2011.01) E21D 11/00 (2006.01), E21C 41/18 (2006.01), опубл. 26.04.2011; 26.04.2010, бюл. № 8. Касьян М.М., Негрій С.Г., Мокрієнко В.М., Хазіпов І.В.], що включає установку позаду лави охоронних споруджень у формі прямокутного паралелепіпеда, довжина основи якого перпендикулярна повздовжній осі виробки, а між охоронними спорудженнями створюють компенсаційні порожнини глибиною, тотожною довжині основи паралелепіпеда.

Недоліком даного способу є те, що частково зона дії охоронних споруджень розповсюджується по меншій стороні прямокутного паралелепіпеду, що проявляється у зсувах порід підосви у порожнину виробки. Більша частина зсувів реалізується у компенсаційні порожнини. Порожнини з часом будуть повністю заповнені рядовою породою, після чого охоронні спорудження та заповнені порожнини будуть працювати як суцільна смуга вздовж бічної стінки виробки. Подальші зсуви порід підосви, що їх підстиляють, будуть реалізовуватися у порожнину виробки, що призведе до втрати експлуатаційного перерізу гірничої виробки і потребуватиме додаткових ремонтних робіт.

Найбільш близьким за технічною суттю є спосіб охорони підготовчих виробок [Формирование технологических целиков для охраны прилегающих к лаве выработок / Уголь Украины, № 2, 2005, С. 12-14. Борзых А.Ф., Офицеров С.П.; Поддержание выемочных выработок для обеспечения их эксплуатационного и безаварийного состояния / Вісті Донецького гірничого інституту, 2013, № 1 (32), С. 218-225. Негрій С.Г., Негрій Т.О., Курдюмов Д.М.], що включає залишення поруч з виробкою технологічних ціликів у формі трапецієподібної призми позаду очисного вибою з орієнтацією їх вужчою бічною гранню до виробленого простору, а протилежною бічною гранню - до виробки; та заповненням порожнин між цими ціликами рядовою породою.

Загальними ознаками найбільш близького аналогу є створення позаду очисного вибою на межі між підготовчою виробкою та виробленим простором охоронних конструкцій у формі трапецієподібних призм.

Відомий спосіб не забезпечує необхідного технічного результату через такі причини: даний спосіб передбачає втрати вугілля у ціликах; область застосування даного способу обмежується пластами, не схильними до самозаймання; передбачена способом орієнтація ціликів провокує значні зсуви слабких порід підосви виробки, що охороняється, за рахунок розміщення ціликів у формі трапецієподібних призм вузькою бічною гранню до виробленого простору, а протилежною їй гранню - до виробки. За рахунок такого розміщення цілики, які на слабких породах підосви працюють як штампи, під дією навантаження на верхню грань втрачають свою стійкість внаслідок першочергового продавлювання своєю основою порід підосви з боку вужчої бічної грані і, тим самим, спрямовують породи, які їх підстиляють, у сторону виробки.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу охорони підготовчих виробок, при якому за рахунок особливого розташування штучних охоронних споруд у формі трапецієподібної призми зсуви слабких порід підосви, що їх підстиляють, будуть спрямовані в напрямку виробленого простору, що забезпечить експлуатаційний стан гірничої виробки.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб охорони гірничих виробок включає створення позаду очисного вибою на межі між підготовчою виробкою та виробленим простором охоронних конструкцій у формі трапецієподібних призм шляхом залишення ціликів вугілля та закладанням простору між ними рядовою породою. Охоронні конструкції у формі трапецієподібних призм за лавою вздовж підготовчої виробки споруджують штучно, з окремим розташуванням відносно одна одної, при цьому їх вужча бічна грань орієнтована до виробки, а протилежна ширша бічна грань, яка їй паралельна, орієнтована до виробленого простору, а порожнини між цими призмами залишають вільними.

Штучне створення охоронних конструкцій дозволяє скоротити втрати вугілля, розширити область застосування способу на пласти, схильні до самозаймання, тому, що виключається залишення вугільних ціликів у виробленому просторі внаслідок використання штучних матеріалів для охоронної конструкції. Область застосування пропонуваного способу поширюється для умов розробки вугільних пластів, які схильні до самозаймання, з породами підосви будь-якої стійкості, у тому числі, схильними до здимання. При слабких породах підосви можливе використання охоронних споруд з обмеженою піддатливістю до 20 %.

Спорудження трапецієподібних штучних охоронних конструкцій таким чином, щоб їх вужча бічна грань була орієнтована до виробки, а протилежна ширша бічна грань, яка їй паралельна,

орієнтована до виробленого простору, дозволяє забезпечити новий технічний результат - за рахунок особливого розташування цієї конструкції спрямувати сили, що діють на неї від ваги порід покрівлі, таким чином, що зсуви слабких порід підосви, що їх підстилають, будуть спрямовані до виробленого простору, що забезпечить експлуатаційний стан гірничої виробки без необхідності проведення ремонтних робіт. Це не може бути досягнуто за рахунок орієнтацій охоронних конструкцій у відомих способах.

При слабких породах підосви не виключається продавлювання основою споруди порід підосви з боку вужчої бічної грані, яка розміщується біля виробки, що дозволяє відвести від виробки сили, що видавлюють породи підосви, у напрямку виробленого простору.

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

Суть пропонованого способу пояснюється кресленнями. На фіг. 1 представлений загальний вигляд розташування охоронних споруд позаду очисного вибою, на фіг. 2 - конструкція охоронних споруд з рядової породи та мішків з основами у формі трапецієподібної призми, на фіг. 3 - картина зсувів порід підосви під охороною спорудою у формі трапецієподібної призми з орієнтацією її меншою бічною гранню до виробки.

На фігурах: 1 - гірнича виробка, 2 - просік, 3 - скребковий конвеєр, 4 - цілик, 5 - порожнини між ціликами, 6 - штучна охоронна споруда, що викладається, 7 - цілик вугілля, що виймається, 8 - охоронна споруда у формі трапецієподібної призми, 9 - породи підосви під охороною спорудою, 10 - порожнина між штучними охоронними конструкціями у формі трапецієподібних призм.

Спосіб реалізується таким чином.

При роботі очисного вибою за системою розробки, яка передбачає проведення виробки 1 заздалегідь або з випередженням лави, за 4 м до підходу лави під кутом 73° до неї проводиться просік 2 довжиною 5,3 м. Момент закінчення проведення просіка повинен бути приурочений до підходу лави до його вибою. Після цього кінцева частина скребкового конвеєру 3 лави перемонтується на просік для подальшого виймання та транспортування гірської маси з лави на скребковий перевантажувач. Разом з посуванням лави кінцева частина скребкового конвеєра радіально переміщується з залишенням його приводної головки на одному місці до того моменту, доки лава не зістикується з наступним просіком. У результаті таких операцій позаду лави утворюється цілик 4 у формі трапецієподібної призми з шириною бічних граней з боку виробки і виробленого простору, відповідно, 4 і 1,75 м і висотою основи призми 4,9 м. Коли позаду лави будуть три цілики, у порожнину 5 між другим і третім ціликами від лави викладається штучна охоронна споруда 6 з рядовою породою всередині та стінками з мішків з породою, які укладаються пошарово та орієнтовані у шарах перпендикулярно один одному. Після повного закладання порожнини мішками третій цілик 7 від лави виймається відбійними молотками, а вугілля навантажується на скребковий перевантажувач. При подальшому відході лави, позаду неї на відстані 16 м і більше уздовж виробки залишаються окремо розташовані штучні охоронні конструкції 8 у формі трапецієподібних призм з орієнтацією їх меншою бічною гранню до виробки, а протилежною ширшою бічною гранню, яка їй паралельна, до виробленого простору. Між цими конструкціями залишаються порожнини 10. В результаті виймання ціликів спостерігалось зменшення видавлювання порід підосви гірничої виробки у 5 разів за рахунок спрямування від виробки сил, що видавлюють породи підосви 9, у напрямку виробленого простору. Отже зсув порід підосви виробки найближчого аналога значно більше ніж зсув порід підосви виробки пропонованого винаходу. У той же час спостерігалось збільшення здимання порід підосви з боку виробленого простору. Цим і забезпечувався експлуатаційний переріз гірничої виробки.

Можливе спорудження окремо розташованих штучних охоронних конструкцій у формі трапецієподібних призм без оформлення ціликів, але при умові їх зведення відразу ж за очисним вибоєм та орієнтацією цих призм меншою бічною гранню до виробки, а протилежною ширшою бічною гранню, яка їй паралельна, до виробленого простору.

Приклад

Спосіб був реалізований при підтриманні конвеєрного ухилу очисного вибою, який відпрацьовувався при вийманні вугільного пласта потужністю 1,05 м. Лава відпрацьовувалась за повстанням з повторним використанням повітря подавальної виробки та попереднім проведенням конвеєрної при підготовці виїмкового стовпа й підтриманням її позаду очисного вибою. В лаві працював механізований комплекс 1МКД-90. Породи покрівлі були представлені піщаним сланцем з межею міцності на одноосьовий стиск 42 МПа, потужністю 4 м, підосви - глинистим сланцем з межею міцності на одноосьовий стиск 28 МПа та потужністю 3 м.

При відпрацюванні очисного вибою за 4 м до лави під кутом 73° до неї проводився просік довжиною 5,3 м. При зустрічі очисного вибою з просіком здійснювалося переміщення приводної головки лавного скребкового конвеєра до просіку, слідом за якою вигиналась його кінцева ділянка під кутом 163° до основної лінії лавного конвеєра. На цей момент починалось проведення наступного просіку на відстані 4 м від лави. Виймання вугілля супроводжувалось посуванням лави відносно просіка та радіальним переміщенням головки та кінцевої ділянки конвеєра до тих пір, поки кут між лінією вигину кінцевої ділянки та основною лінією конвеєра не склав 197° . На цей момент лава зустрілася з наступним просіком та операції щодо переміщення приводної головки та кінцевої ділянки конвеєра повторилися.

При посуванні лави та переміщенні лавного конвеєра за схемою, яка була описана вище, позаду очисного вибою залишалися вугільні цілики у формі трапецієподібних призм з орієнтацією їх вужчою бічною гранню до виробленого простору, а протилежною бічною гранню - до виробки. Висота цілика дорівнювала потужності пласта, а розміри трапеції, яка була в основі призми, були такими: менша та більша основи, відповідно, 1,75 та 4 м, висота трапеції 4,9 м.

Після того, як позаду лави знаходилося три вугільні цілики, між другим та третім ціликами від лави здійснювалося спорудження штучної конструкції з рядової породи, по периметру якої викладалися мішки з породою на всю потужність пласта. Мішки з породою укладалися пошарово з орієнтацією у шарах перпендикулярно один одному. Після спорудження між ціликами штучної охоронної конструкції у формі трапецієподібної призми з орієнтацією вужчою бічною гранню до виробки, а протилежною ширшою бічною гранню, яка їй паралельна - до виробленого простору, найбільш віддалений цілик (третій) за допомогою відбійних молотків виймався гірниками, а вугілля з цього цілика навантажувалося на скребковий перевантажувач, який знаходився у конвеєрній виробці.

Після вилучення ціликів вздовж підготовчої виробки на відстані понад 16 м позаду лави залишалися штучні охоронні конструкції у формі трапецієподібних призм з окремим розташуванням одна від одної, при цьому їх вужча бічна грань була орієнтована до виробки, а протилежна ширша бічна грань, яка їй паралельна, була орієнтована до виробленого простору, а порожнини між цими призмами залишалися вільними.

За результатами інструментальних спостережень за зсувами бічних порід навколо конвеєрного ухилу на ділянці виробки, яка охоронялася штучними конструкціями у формі трапецієподібних призм, що були орієнтовані за схемою, що описана вище, спостерігалось зменшення видавлювання порід підшви гірничої виробки на 0,8-1,0 м у порівнянні з дільницею, де залишалися цілики та порожнини з породою. Встановлено, що ефективність охорони штучними конструкціями у формі трапецієподібних призм, які розташувались окремо одна від одної, досягалася за рахунок спрямування сил, що видавлюють породи підшви, у напрямку виробленого простору. Виміри зсувів порід покрівлі у порожнинах між штучними конструкціями у формі трапецієподібних призм показали, що максимальна величина зміщень покрівлі склала 0,18 м, тобто піддатливість охоронної споруди склала 19 % від їх початкової висоти.

Реалізація пропонованого способу забезпечила зменшення видавлювання слабких порід підшви у виробці, що охороняється, на 64-80 %, незважаючи на те, що штучна охоронна споруда мала обмежену піддатливість 19 %.

Розрахунок обсягу вугілля, яке залишалось у ціликах, показав, що його втрати при охороні виробки довжиною 1000 м могли скласти 3,5 тис. т. При охороні виробки штучними охоронними конструкціями ці втрати були виключені.

Запропонований спосіб охорони гірничих виробок забезпечує стійкість пластових виробок позаду лави в умовах слабких порід підшви, підвищується ефективність охорони виробок від негативного впливу гірського тиску, зменшується обсяг експлуатаційних втрат вугілля.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб охорони гірничих виробок, що включає створення позаду очисного вибою на межі між підготовчою виробкою та виробленим простором охоронних конструкцій у формі трапецієподібних призм шляхом залишення ціликів вугілля та закладання простору між ними рядовою породою, який **відрізняється** тим, що охоронні конструкції у формі трапецієподібних призм за лавою вздовж підготовчої виробки споруджуються штучно, з окремим розташуванням відносно одна одної, при цьому їх вужча бічна грань орієнтована до виробки, а протилежна ширша бічна грань, яка їй паралельна, орієнтована до виробленого простору, а порожнини між цими призмами залишаються вільними.

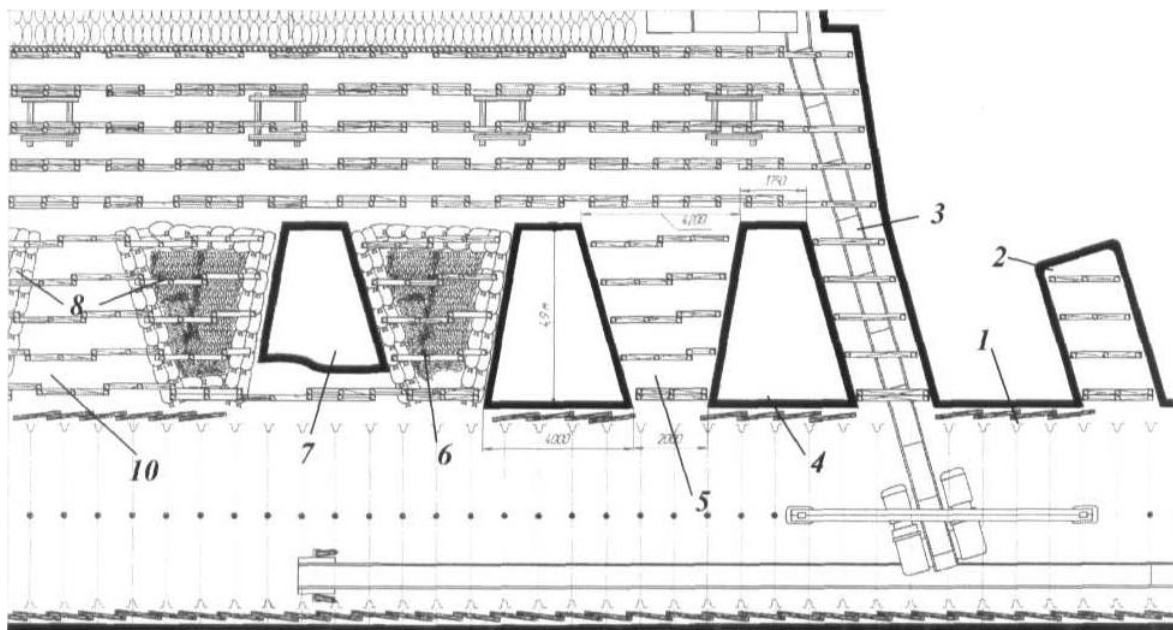


Fig. 1

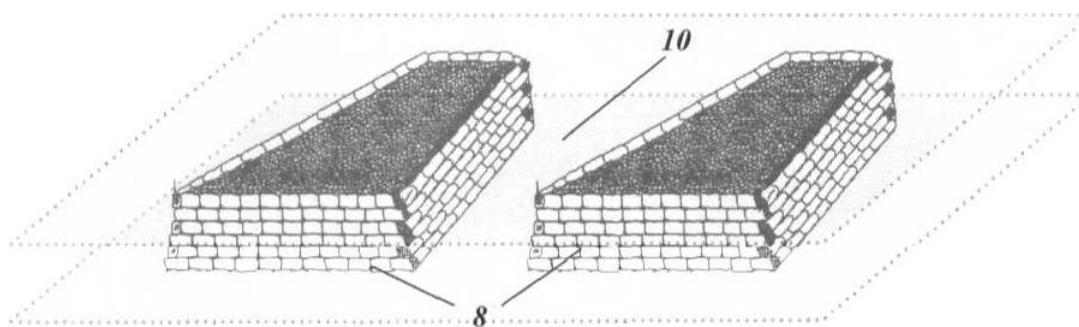


Fig. 2

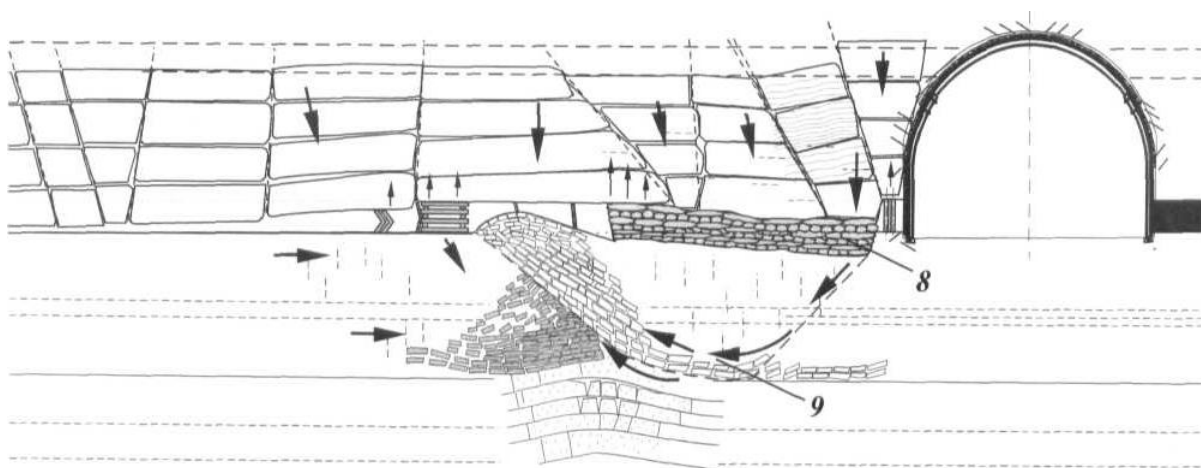


Fig. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601