



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61547 (13) U
(51) МПК (2011.01)
E21D 11/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОХОРОНИ ВИЇМКОВИХ ВИРОБОК

1

2

(21) u201014964

(22) 13.12.2010

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) КАСЬЯН МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, САХНО
ІВАН ГЕОРГІЙОВИЧ, МОКРІЄНКО ВОЛОДИМИР
МИКОЛАЙОВИЧ(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ"(57) Спосіб охорони виїмкових виробок, який
включає формування охоронної смуги зі скосом,
що виконується під кутом залежно від гірничо-

геологічних умов, шляхом установки опалубки і укладання в неї швидкотвердіючого матеріалу, який **відрізняється** тим, що охоронну смугу формують зі скосами з двох сторін від нижньої до верхньої підстави, при цьому кут нахилу скосів до нижньої підстави визначають по формулі:

$$\alpha = \pi/4 - \varphi/2,$$

де α - кут нахилу скосів до нижньої підстави, град.;
 φ - кут внутрішнього тертя матеріалу охоронної смуги, град.; а нижню підставу охоронної смуги виконують шириною 1,4-1,6 потужностей пласта виробки, що охороняється.

Корисна модель належить до підземної розробки родовищ корисних копалин, а саме до способів охорони виїмкових виробок.

Відомий спосіб охорони виїмкових виробок (SU № 96989, МПКЗ E21D 11/00, опубл. 30.10.1982), що включає установку опалубки, укладання в неї швидкотвердіючого матеріалу, причому перед установкою опалубки зводять перекриття клиноподібної форми, розташоване вершиною у напрямі покрівлі пласта виробки, що охороняється.

При реалізації даного способу, необхідне виготовлення спеціального перекриття клиноподібної форми і його зведення, що призводить до додаткових витрат робочої сили і часу. Контакт охоронної смуги з покрівлею пласта по лінії призводить до деформації і подальшого руйнування верхньої частини охоронної смуги, що призводить до зсувів порід покрівлі і необхідності ремонту виробки, що охороняється.

Найбільш близьким по технічній суті аналогом до корисної моделі, що заявляється, є спосіб охорони виїмкових виробок (UA № 81856, МПК6 E21D 11/00, опубл. 05.06.2006), що включає формування охоронної смуги шляхом установки опалубки і укладання в неї швидкотвердіючого матеріалу, при цьому охоронну смугу формують із скосом, параметри якого (кут нахилу і висоту) вибирають залежно від потужності і міцності порід безпосередньої покрівлі пласта.

Загальними ознаками відомого та заявленого способу охорони виїмкових виробок є формування

охоронної смуги із скосом, що виконується під кутом залежно від гірничо-геологічних умов, шляхом установки опалубки і укладання в неї швидкотвердіючого матеріалу.

При реалізації відомого способу охоронна смуга практично повністю передає тиск на підстилаючі породи через те, що скіс виконаний лише у верхній підставі, при цьому довжина верхньої підстави практично дорівнює довжині нижньої підстави, що призводить до зсувів підстилаючих порід. В процесі експлуатації охоронна смуга руйнується з боку виробки через те, що скіс виконаний лише з одного боку, при цьому відколена частина з другого боку втрачає несучу здатність, що призводить до перевитрат матеріалу.

У основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу охорони виїмкових виробок, в якому за рахунок раціональної форми охоронної смуги досягається зниження питомого тиску на підстилаючі породи, що знижує величину їх зсувів в порожнину виробки при збереженні несучої здатності охоронної смуги, а також скорочення витрати матеріалу на її формування.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі охорони виїмкових виробок, який включає формування охоронної смуги із скосом, що виконується під кутом залежно від гірничо-геологічних умов, шляхом установки опалубки і укладання в неї швидкотвердіючого матеріалу, згідно з корисною моделлю, охоронну смугу формують зі скосами з двох сторін від нижньої до верхньої підстави,

(19) UA (11) 61547 (13) U

при цьому кут нахилу скосів до нижньої підстави визначають по формулі:

$$\alpha = \pi/4 - \varphi/2,$$

де α - кут нахилу скосів до нижньої підстави, град.; φ - кут внутрішнього тертя матеріалу охоронної смуги, град.; а нижню підставу охоронної смуги виконують шириною 1,4-1,6 потужностей пласта виробки, що охороняється.

Передача тиску від покрівлі до порід, що підстиляють, визначається по формулі:

$$P_v/P_n = B_v/B_n,$$

де P_v - тиск на верхню підставу, Н; P_n - тиск на нижню підставу, Н; B_v - ширина верхньої підстави, м, B_n - ширина нижньої підстави, м.

При зведенні охоронної смуги із скосами згідно з корисною моделлю, що заявляється, тиск на нижню підставу встановлюється з наступної залежності:

$$P_n = (P_v \times B_v) / (B_n - 2 \times m \times \text{tg}(\alpha)),$$

де m - потужність пласта виробки, що охороняється, м.

При цьому досягається зниження питомого тиску на підстиляючі охоронну смугу породи в порівнянні із способом - найближчим аналогом, і, як наслідок, знижується величина їх зсувів в порожнину виробки.

Значення кута нахилу скосів, визначуваного по формулі:

$$\alpha = \pi/4 - \varphi/2,$$

а також ширина нижньої підстави B_n , яка складає 1,4-1,6 потужностей пласта виробки, що охороняється, були встановлені експериментально. При цьому відношення максимального опору стискуванню на стадії пружної деформації до мінімального опору стискуванню на стадії умовно-постійного опору наближається до своєї природної межі - одиниці. При такому значенні B_n досягається висока несуча здатність, як і в способі - найближчому аналогу при зниженні витрат матеріалу, з якого зводиться охоронна смуга.

Суть способу пояснюється кресленням, на якому зображена схема реалізації охорони виїмкових виробок, де 1 - виробка, що охороняється, 2 - охоронна смуга, 3 - вироблений простір, 4 - безпосередня покрівля пласта виробки, що охороняється.

Спосіб здійснюють таким чином. За даними геологічної розвідки і поточного прогнозу потужності пласта, приймають постійну величину потужно-

сті пласта. Після посування очисного забою біля виробки 1, що охороняється, з боку виробленого простору 3 встановлюють опалубку із скосами з двох бічних сторін від нижньої підстави до верхньої, з параметрами кута скосу α і шириною нижньої підстави B_n , визначеними згідно із залежностями, що заявляються.

У опалубку укладають швидкотвердіючий матеріал, після твердіння якого опалубку знімають, і сформована смуга 2 сприймає тиск від покрівлі 4.

Приклад. Відпрацьовували вугільний пласт потужністю 1,6 м на глибині 1231-1242 м. Безпосередня покрівля пласта - глинистий сланець, потужність якого 11,9-16,8 м, міцність за шкалою Протодьяконова 3-5. Згідно з галузевою класифікацією ДонВУГІ, за стійкістю глинистий сланець належить до малостійких порід категорії БЗ.

Підстиляючі породи - сланець піщаний, потужністю від 0,75 до 3,6 м, міцність за шкалою Протодьяконова 4-6. Згідно з галузевою класифікацією ДонВУГІ, за стійкістю породи належать до стійких порід категорії ПЗ.

Роботи проводили по суцільній системі розробки. Слідом за посуванням очисного вибою формували охоронну смугу шляхом установки опалубки і укладання в неї швидкотвердіючого матеріалу, а саме бетону з прискорювачами застигання, кут внутрішнього тертя якого дорівнює 60 град., після затвердіння якого демонтували опалубку. І сформована смуга із скосами з двох сторін від нижньої до верхньої підстави, кут нахилу яких до нижньої підстави і ширина нижньої підстави були визначені згідно із залежностями, що заявлялися, і склали $\alpha = 65$ град, $B_n = 2,4$ м, сприйняла тиск від покрівлі пласта виробки, що охороняється.

При цьому були досягнуті наступні результати: зниження питомого тиску на підстиляючі породи склало 35 % і зниження величини зсувів підстиляючих порід склало 30 % в порівнянні із способом - найближчим аналогом. Витрата матеріалу в способі-аналозі склала 3,84 м³ на один погонний метр охоронної смуги, в способі, що заявляється, - 2,24 м³ на один погонний метр охоронної смуги.

Таким чином, використання способу, що заявляється, дозволить знизити питомий тиск на підстиляючі породи, що знижує інтенсивність їх зсувів в порожнину виробки, а також скоротити витрати матеріалу на зведення охоронної смуги.

