



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51527 (13) U
(51) МПК (2009)
G01V 1/24 (2006.01)
E21C 39/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЕКСПРЕС-КОНТРОЛЮ СТАНУ СТІЙКОСТІ ВІДВАЛІВ М'ЯКИХ ПОРІД

1

(21) u200913203

(22) 18.12.2009

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл.№ 14, 2010 р.

(72) КОРЧАГІН МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ, НІКОЛАШИН ЮРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ПАЛІЙ ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ ПО ПРОЕКТУВАННЮ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧОРУДНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ "КРИВБАС-ПРОЕКТ"

(57) Спосіб експрес-контролю стану стійкості відвалів м'яких порід, що включає закладку хвильоводів на ділянці відвального масиву з виведенням їх кінців для підключення до геофона, прийом хвильоводами сигналів акустичної емісії, реєстрацію частоти акустичної емісії геофонами та визначення

2

стану стійкості відвального масиву, який відрізняється тим, що хвильоводи закладаються в свердловину на глибину:

$h_{св} > 1,3h_3$,

$h_{св}$ - глибина свердловини, де h_3 - заглиблення поверхні сковзання;

з подальшим засипанням хвильоводів кусками скельних порід невеликої фракції,

а точка вибурювання свердловини для закладання хвильоводів визначається з виразу:

$b = 0,5h_3 \operatorname{tg} \epsilon$,

де b - відстань від нижньої брівки відвалу до точки закладання металевих хвильоводів, m ; h_3 - глибина заглиблення поверхні сковзання, m ; ϵ - кут між дотичною до поверхні сковзання та горизонтальною поверхнею рельєфу місцевості.

Корисна модель відноситься до гірничої промисловості, зокрема до контролю стійкості відвалів при відкритій розробці родовищ корисних копалин.

Найбільш близьким технічним рішенням вибраним у якості прототипу є спосіб оцінки стану стійкості відвалів скельних і змішаних порід, що включає закладку металічних хвильоводів у горизонтальних і вертикальних площинах усередині ділянки відвального масиву з виведенням їх кінців на поверхню для підключення до геофону, прийом хвильоводами сигналів акустичної емісії, виникаючих на цій ділянці, реєстрацію частоти появи імпульсів акустичної емісії (АЕ) геофонами в контрольованій товщі масиву за заданий проміжок часу і визначення стану стійкості дослідної ділянки відвального масиву. Закладку металевих хвильоводів виконують до формування дослідної ділянки відвального масиву з несприятливими інженерно-геологічними умовами в межах контуру призми можливого зсування відвалу. Спочатку закладку металічних хвильоводів виконують у призмі упора призми можливого зсування відвалу в горизонтальній площині з координатами (х, у) в смузі уздовж проектної межі відвалу в її напрямку шириною (а), рівною проектній висоті ($H_{пр}$) відвалу, з довжиною хвильоводу (1), рівною ширині (а) смуги першого ярусу на земній поверхні, потім закладку металіч-

них хвильоводів виконують у призмі активного тиску призми можливого зсування відвалу у вертикальній площині з координатами (х, z) на поверхнях відкосів наступних ярусів, які підсипають до відсипання їх запобіжних берм із проектною шириною (в), ярусу і довжиною хвильоводу (1). Про стан стійкості дослідної ділянки відвального масиву роблять висновок по зареєстрованій частоті появи імпульсів АЕ в контрольованій товщі масиву за проміжок часу. [Патент України №23596, МПК G01V 1/24, E21C 39/00, 2007, Бюл. №7].

Недоліком цього способу є неможливість дослідження стійкості відвалів, що утворені з м'яких порід на слабкій основі, тому що в м'яких породах практично не прослуховуються сигнали акустичної емісії (АЕ).

Метою корисної моделі є розробка способу оцінки стану стійкості відвалів м'яких порід з урахуванням несприятливих інженерно-геологічних умов і забезпечення безпечного відвалоутворення.

Мета досягається шляхом визначення напруженого стану призми можливого зсування в призмі упору і призмі активного тиску по частоті появи імпульсів акустичної емісії на дослідній ділянці відвального масиву з несприятливими інженерно-геологічними умовами за рахунок можливості роздільного прийому металевими хвильоводами в при-

(19) UA (11) 51527 (13) U

змі упору і призми активного тиску призми можливого зсування критичних і поточних величин частоти появи імпульсів акустичної емісії з визначенням величин відносної інтенсивності.

На фігурі 1 зображено схему закладання МХВ для трьох варіантів розташування: 1 - на етапі відвалоутворення з довготривалою експлуатацією; 2 - до формування постійного контуру, 3 - якщо відвал сформований.

Спосіб виконується наступним чином.

В підшві відвалу до формування його призми упору в горизонтальній площині закладають металеві хвилеводи (МХВ) з виведенням їх кінців на поверхню для підключення до геофону, потім при формуванні другого та послідовного ярусів відвалу закладають МХВ у вертикальній площині. На межовому контурі відвалу по периметру вздовж нижньої брівки території відвалоутворення м'яких порід вибурюють вертикальні свердловини на глибину $h_{св}$, що визначається з виразу: $h_{св} > 1,3h_3$

де h_3 - заглиблення поверхні сковзання;

з закладанням в них МХВ з подальшим засипанням їх гравієм, щебенем або кусками скельних порід невеликої фракції. Один кінець МХВ закріплюють на забої свердловини, а інший - на підшві відвалу. Після заповнення свердловини гравієм проводять вимірювання акустичної емісії (АЕ) деформаційного фону відвалу.

Точка закладання хвилеводів визначається з виразу:

$$b = 0,5h_3 \operatorname{tg} \epsilon$$

де b - відстань від нижньої брівки відвала до точки закладання МХВ, м; h_3 - глибина заглиблення поверхні сковзання, м; ϵ - кут між дотичною до поверхні сковзання та горизонтальною поверхнею рельєфу місцевості.

Після засипання призми упору м'яких порід в центральній її частині на горизонті поверхні запобіжної берми знову вибурюють свердловину з за-

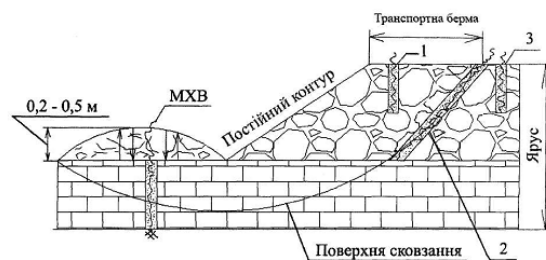
кладанням у неї МХВ та засипанням щебеню. Далі в межах горизонтальної верхньої частини призми можливого зсуву закладають МХВ аналогічно попередньому. Протягом нарощування відвалу проводять плинні вимірювання АЕ. Шляхом їх порівняння з критичними значеннями АЕ судять про стан відвалу м'яких порід.

Приймання та реєстрацію АЕ проводять після стабілізації показників АЕ в опорних свердловинах, інструментальні нормативні спостереження проводять при умові виявлення перевищень значень плинних вимірювань над опорними у 1,5-2 рази.

За місцем розташування хвилеводів розділяють: 1 - етап відвалоутворення з тривалою експлуатацією (МХВ закладають на ділянках транспортних комунікацій); 2 - до формування постійного контуру (МХВ укладають до формування постійного контуру. На укосі укладають МХВ у прошарок щебеню шляхом відсіпки спочатку «подушки», далі на подушку укладають МХВ та засипають його щебенем); 3 - якщо відвал сформований (вибурюють «буроямом» свердловину (діаметр 0,5-1,0м), далі запускають до свердловини МХВ та засипляють щебенем).

Вимірювання виконують при укладанні хвилеводів на укіс - в процесі адаптації МХВ до середовища (відвальної маси); при укладанні хвилеводів у свердловини - використовують лабораторні експерименти.

Використання способу експрес-контролю стану стійкості відвалів м'яких порід дає можливість досліджувати стійкість відвалів, що утворені з м'яких порід на слабкій основі за допомогою МХВ, які для підсилення сигналів АЕ засипані щебенем або гравієм в свердловинах, що вибурено в підшві відвала та в його тілі (в призмі упору та призми активного тиску).



Фіг. 1