



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32534 (13) U
(51) МПК
E21C 41/26 (2008.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВІДВАЛОУТВОРЕННЯ

1

(21) u200710833

(22) 01.10.2007

(24) 26.05.2008

(46) 26.05.2008, Бюл.№ 10, 2008 р.

(72) ТЕМЧЕНКО АНАТОЛІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, UA,
КОВАЛЕВСЬКИЙ ВАЛЕРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
UA, КОВАЛЕВСЬКА АНАСТАСІЯ ВАЛЕРІЙВНА, UA,
КИРИЧЕНКО АНАТОЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA, ТА-
РАН МИКОЛА АНДРІЙОВИЧ, UA(73) КРИВОРІЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
UA(57) Спосіб відвалоутворення, що включає випе-
реджаюче зняття родючого шару порід в межах
границь земельного відводу відвалу, спорудження
насипу висотою, яка дорівнює висоті відвального
ярусу, формування зовнішнього укосу ярусу, від-
сипання розкритих порід до центра відвалу, від-
сипання другого ярусу відвалу у міру відсипання
першого ярусу, формування відвальної площадки
між ярусами відвалу, облаштування на ній авто-
мобільного шляху і розвантажувальної площадки
заданих розмірів, створення між верхньою бров-

2

кою нижнього ярусу і нижньою бровкою верхнього
ярусу тераси з нахилом у бік відвалу, облаштуван-
ня біля основи відвалу по всьому периметру водо-
відвідних і водовловлюючих канав, покриття уко-
сів, терас і платоподібної поверхні відвалу
родючими породами і подальше їх озеленення,
який відрізняється тим, що зовнішні укоси фор-
мують під кутом природного укосу порід відвалу,
після чого укоси покривають трав'яними ковдрами,
а на терасах утворюють траншеї глибиною 1,0 м
паралельно бровкам укосів ярусів, які заповнюють
сумішшю з сухих осадів стічних вод та глини, при-
чому виконують відвальні площадки між ярусами
шириною, яка визначається з формули

$$l_{\text{лп}} = Z + \text{Шд} + \text{Шрп},$$

де Z - ширина зони розльоту породних кусків від
нижньої бровки яруса, що лежить вище;

Шд - ширина автошляху;

Шрп - ширина розвантажувальної площадки, м;

$$\text{Шрп} = (3-4)R_p;$$

R_p - радіус розвороту автосамоскида.

Корисна модель відноситься до гірничої про-
мисловості і може бути використана при розробці
корисних копалин при формуванні зовнішніх від-
валів.

Відомий спосіб бульдозерного відвалоутво-
рення при відкритій розробці корисних копалин,
який включає доставляння розкритих порід на
відвал. Розвантаження автосамоскидів на верх-
ньому майданчику відвала, пересування порід під
укос уступу, планування поверхні відвала, ремонт і
утримання автошляхів (П. И Томаков, И. К Наумов.
Технология, механизация и организация открытых
горных работ. М.: Недра, 1986. с.167).

Проте даний спосіб недостатньо ефективний,
так як не враховує можливості рекультивації від-
вала, який являє собою штучну гору з скельних
порід, що погіршує естетичні і санітарно-гігієнічні
умови району.

Найбільш близьким технічним рішенням до
пропонованого є спосіб відвалоутворення, що
включає випереджаюче зняття родючого шару
порід в межах границь земельного відводу відва-

ла, спорудження насипу висотою яка дорівнює
висоті відвального ярусу, формування зовнішнього
укосу ярусу, відсипання розкритих порід до
центру відвала, відсипання другого ярусу по мірі
відсипання першого ярусу, формування відвальної
площадки між ярусами відвала, облаштування на
ній автомобільного шляху і розвантажувальної
площадки заданих розмірів, створення між верх-
ньою бровкою нижнього ярусу і нижньою бровкою
верхнього ярусу тераси з уклоном у бік відвала,
облаштування у основи відвала по його периметру
водовідвідних і водовловлюючих канав, покриття
укосів, терас і плато (МЕ Певзнер, В. П Костовец-
кий. Экология горного производства. М.: Недра,
1990С.156).

У відомому способі відвалоутворення форму-
вання зовнішнього укосу веде до значного обсягу
бульдозерних робіт, покриття укосів і терас родю-
чими породами веде до значних їх витрат, а ши-
рина відвального майданчика не дозволяє розміс-
тити гірничо-транспортне устаткування і не
забезпечує його нормальну і продуктивну роботу.

(13) U

(11) 32534

(19) UA

Задачею корисної моделі є удосконалення способу відвалоутворення за рахунок формування зовнішнього укосу під кутом природного укосу порід відвала, покриття укосів трав'яними ковдрами, створення на терасах паралельних траншей заданої глибини, заповнення їх ґрунтовою сумішшю із сухих осадків стічних вод і глини і формування відвальних майданчиків визначеної ширини, що дозволяє знизити обсяг бульдозерних робіт, виключити використання родючих порід при рекультивації відвала, розмістити і забезпечити нормальну і продуктивну роботу гірничо-транспортного устаткування.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що спосіб відвалоутворення включає випереджаюче зняття родючого шару порід в межах границь земельного відводу відвалу, спорудження насипу висотою, яка дорівнює висоті відвального ярусу, формування зовнішнього укосу ярусу, відсіпання розкритих порід до центру відвалу, відсіпання другого ярусу відвалу по мірі відсіпання першого ярусу, формування відвальної площадки між ярусами відвала, облаштування на ній автомобільного шляху і розвантажувальної площадки заданих розмірів, створення між верхньою бровкою нижнього ярусу і нижньою бровкою верхнього ярусу тераси з нахилом у бік відвалу, облаштування біля основи відвалу по всьому периметру водовідвідних і водовловлюючих каналів, покриття укосів, терас і плато образної поверхні відвалу родючими породами і подальше їх озеленення.

Згідно корисної моделі зовнішні укоси формують під кутом природного укоса порід відвалу, після чого укоси покривають трав'яними ковдрами, а на терасах утворюють траншеї глибиною 1,0м паралельно бровкам укосів ярусів, які заповнюють сумішшю з сухих осадків стічних вод та глини, причому виконують відвальні площадки між ярусами шириною яка визначається з формули

$$Шоп = Z + Шд + Шрп, м.$$

де Z - ширина зони розльоту породних кусків від нижньої бровки ярусу, що лежить вище;

Шд - ширина автошляху;

Шрп - ширина розвантажувальної площадки, м; $Шрп = (3-4)R_p$

R_p - радіус розвернення автосамоскиду.

Корисна модель ілюструється схемою формування відвалу. Заявлений спосіб відвалоутворення реалізується наступним чином.

В межах земельного відводу відвала на ділянці де ведуться відвальні роботи знімають з випередженням родючий шар порід. Потім споруджують насип (1) висотою яка дорівнює висоті відвального ярусу. Зовнішній укіс ярусу відвала (2)

формують під кутом природного укоса $(\alpha_{пр})$ порід відвала, які покривають трав'яними ковдрами (3), що вирощують поза відвалом.

Формування зовнішнього укосу під кутом природного укоса відвала дозволить виключити роботи з його виположення, а покриття укоса трав'яними ковдрами дозволить не використовувати родючі породи для рекультивації і захистити його від водної і вітрової ерозії, а також з'єднати у часі відвальні і рекультиваційні роботи.

Потім продовжують відсіпку розкритих порід першого ярусу до центру відвала. По мірі відсіпання першого ярусу приступають до відсіпання другого ярусу (4). Між верхньою бровкою зовнішнього укоса нижнього ярусу (5) і нижньою бровкою зовнішнього верхнього ярусу (6) формують терасу (7) з нахилом 2-3° у бік відвала. На терасі створюють траншеї (8) глибиною 1,0м паралельно бровкам укосів ярусів, які заповнюють ґрунтовою сумішшю (9) з сухих осадків стічних вод і глини.

Створення траншей глибиною 1,0м паралельно бровкам укосів дозволить зменшити обсяг родючих порід, що використовуються при рекультивації, спростити роботу гірничо-транспортного устаткування, і є достатньою для приживання деревинної рослинності.

Використання ґрунтової суміші дозволить повністю виключити з використання родючі породи. Вміст у суміші 40% сухих осадків стічних вод забезпечить суміш достатньою кількістю споживчих речовин, а вміст 60% глини забезпечить утримання вологи в суміші і дозволить акумулювати органіку від сухих осадків стічних вод і не дозволить "перегоріти" кореневій системі рослинності.

Між укосами ярусів (10) виконують відвальні площадки (11) шириною яка визначається з формули

$$Шоп = Z + Шд + Шрп, м.$$

де Z - ширина зони падіння породних кусків від нижньої бровки ярусу, що лежить вище;

Шд - ширина автошляху;

Шрп - ширина розвантажувальної площадки, м; $Шрп = (3-4)R_p$

R_p - радіус розвернення автосамоскиду.

Ця ширина відвальної площадки забезпечить безпечне розташування, нормальну і продуктивну роботу гірничо-транспортного устаткування.

Після цього здійснюють відсіпку відвала ярусами до досягнення границь відвала (12). Потім біля його основи по периметру відвала облаштовують водовловлюючі та водовідвідні канали (13) і виконують подальше озеленення відвалу.

Реалізацію пропонуємої корисної моделі розглянемо на прикладі відсіпання відвала під який відведено участок розміром 1000х1000м. Відвал відсіпають загальною висотою 30м в два яруси по

15м кожний, кут природного укоса $\alpha_{пр} = 36^\circ$.

Спочатку в межах границь земельного відводу відвала на ділянці де ведуться відвальні роботи знімають з випередженням родючий шар порід.

Потім з використанням автотранспорту, наприклад БелАЗ-549 і бульдозерів ДЕТ-250, споруджують насип (1) висотою 15м, яка дорівнює висоті відвального ярусу. Зовнішній укіс ярусу відвала (2) формують під кутом природного укоса порід

відвалу $\alpha_{пр} = 36^\circ$, які покривають трав'яними ковдрами (3), що вирощують поза відвалом. Потім продовжують відсіпання порід першого ярусу до центру відвала. По мірі відсіпання першого ярусу починають відсіпати другий ярус (4). Між верхньою бровкою зовнішнього ярусу (5) і нижньою бровкою зовнішнього укоса другого ярусу (6) формують терасу (7) шириною $B_t = 8-10$ м з нахилом 2-3° у бік відвалу. На терасі створюють за допомо-

гою екскаватора ЕС-1 траншеї (8) глибиною 1,0м паралельно бровкам ярусів. Траншеї заповнюють ґрунтовою сумішшю(9) з сухих осадків стічних вод і глини. Між укосами ярусів (10) виконують відвальні площадки(11) шириною, яка визначається з формули

$$\text{Шоп} = Z + \text{Шд} + \text{Шрп},$$

де Z - ширина зони падіння породних кусків від нижньої бровки яруса, що лежить вище, Z=8-10м

Шд - ширина автошляху,

Шрп - ширина розвантажувальної площадки, м;

$$\text{Шрп} = (3-4)R_p$$

R_p - радіус розвернення автосамоскиду

Для БелАЗ-549 Шд=15м, R_p=10м,

$$\text{Шоп} = 8 + 15 + 40 = 63\text{м}$$

Після цього продовжують відсіпання відвалу ярусами до досягнення проектних границь відвалу (12). Потім по периметру відвалу створюють водовідвідні канали (13) і виконують подальше озеленення відвалу.

Виключення обсягу бульдозерних робіт з виположення укосів відвалу визначається з формули

$$V_1 = 1/2 H_o^2 (\text{ctg} \alpha_6 - \text{ctg} \alpha_{\text{пр}}) P_o$$

де H_o - загальна висота відвалу;

α_6 - кут виположення по базовому варіанту,

$$\alpha_6 = 30^\circ$$

$\alpha_{\text{пр}}$ - кут природного укосу порід відвалу,

$$\alpha_{\text{пр}} = 36^\circ;$$

P_o - периметр відвалу.

$$V_1 = 1/2 * 900 (\text{ctg} 30^\circ - \text{ctg} 36^\circ) 4000 = 594000 \text{м}^3$$

Зниження обсягу родючих порід при рекультивациі укосів визначається з формули

$$V_2 = m_1 (H_o / \sin \alpha_{\text{пр}}) P_o,$$

де m₁ - товщина шару родючих порід, що укладають на укосах, m = 0,2м

$$V_2 = 0,2 * (30/0,6) 4000 = 40000 \text{м}^3$$

Виключення об'єму родючих порід, за рахунок використання ґрунтової суміші на терасах

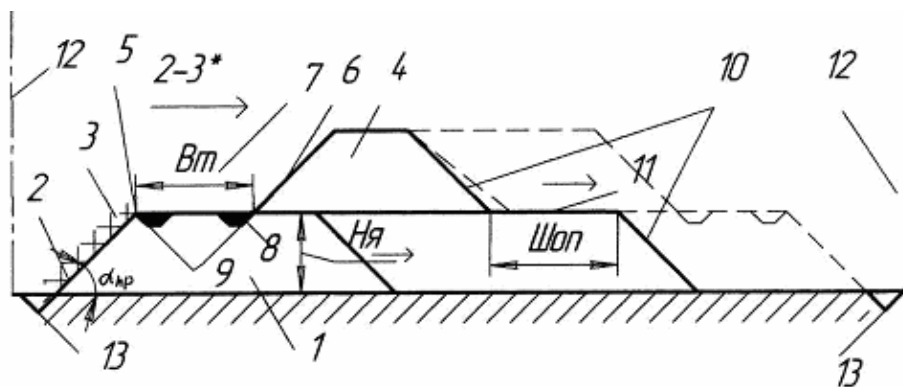
$$V_3 = m_2 B_t P_o$$

m₂ - товщина шару родючих порід, які уклали на терасах, m₂ = 0,5м

B_t - ширина тераси, B_t = 8м

$$V_3 = 0,5 * 8 * 4000 = 16000 \text{м}^3$$

Таким чином використання пропонуємої моделі дозволить знизити об'єм бульдозерних робіт при виположенні укосів на 594000м³ і виключити обсяги використання родючих порід на укосах відвалу на 40000м³ і на терасах на 16000м³



Фіг.