

Корисна модель відноситься до гірничої промисловості і може бути використана при розробці пластових родовищ корисних копалин, залягання яких витримане по потужності. Найбільш кращими умовами, які забезпечують реалізацію корисної моделі, є родовища, що представляють собою пластові рудні тіла зі слабкозв'язаною мінеральною масою і розкритими метаморфічними породами, які за структурою є глинистою або піщаною гірською масою. У цих умовах видобування руди і розкритих порід доцільно здійснювати із застосуванням видобувних машин безперервної дії.

Відомий спосіб відкритої розробки родовищ корисних копалин, що включає проведення розкритих і видобувних робіт за допомогою ковшових екскаваторів. Навантаження видобутої гірської маси здійснюється в транспортні засоби - великовантажні самоскиди. Транспортування видобутої гірської маси здійснюється до концентраційних горизонтів, де вона тимчасово складається на перевантажувальних пунктах, звідки пуста порода переміщується у відвал, а руда - на збагачувальний комплекс [Астафьев Ю.П. "Добыча руд открытым способом за рубежом" М. "Недра", 1983, С.221-232].

У відомому способі для видобування руди необхідна значна кількість тимчасових і магістральних з'їздів для переміщення транспортних засобів.

Недоліком відомого способу є низька продуктивність устаткування і, відповідно, неможливість досягнення високих темпів проведення розкритих робіт і видобутку руди. Це обумовлено застосуванням циклічного видобувного і транспортного устаткування. Непродуктивні витрати часу при виконанні основних технологічних циклів доповнюються втратами при аварійних відмовах одиниць транспортних засобів, що спричиняє змушені простої видобувного устаткування.

Зазначений спосіб характеризується циклічністю переміщення гірської маси, обумовленою необхідністю її проміжного складування на перевантажувальних пунктах.

При проведенні розкритих і видобувних робіт застосування відомого способу обумовлено необхідністю утворення мережі з'їздів для переміщення самоскидів. Проходка цих з'їздів відноситься до гірничо-капітальних робіт, витрати на які лягають на собівартість добутої руди.

При застосуванні ковшових екскаваторів складно витримати необхідні параметри очисного вибою і селективність добування руди. Це приводить до засмічення корисних копалин і додаткових витрат при збагачувальному циклі переробки руди.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним у якості прототипу, є спосіб відкритої розробки пластових родовищ корисних копалин, який включає виконання розкритих робіт і складування пустих порід у відвалі, добування руди і переміщення її на гірничо-збагачувальний комплекс [М.И.Агошков, С.С.Борисов, В.А.Боярский "Разработка рудных и нерудных месторождений", М. "Недра", 1983, С.333-337].

Недоліком відомого способу є застосування одного роторного комплексу для виконання розкритих і видобувних робіт, що призводить до низької інтенсивності відпрацьовування родовища за рахунок розтягнутого за часом гірничо-капітального циклу, який передбачає послідовне виконання розкритих робіт, транспортування пустої породи у відвал, розкриття корисної копалини, очисну виїмку і транспортування руди на збагачувальний комплекс.

Низька інтенсивність відпрацьовування родовища обумовлена не тільки змуженою послідовністю виконання розкритих і видобувних робіт, але і значними витратами часу на переміщення виймально-навантажувального устаткування, перестановку магістрального конвеєра.

При даному способі застосовуються забійні конвеєри значної довжини, якими складно виконувати технологічні маневри при зміні напрямку заходок. Застосування конвеєрів значної довжини вимагає виконання додаткових гірничо-капітальних робіт, пов'язаних із проходкою транспортних траншей, у яких монтується конвеєрний став.

Завданням корисної моделі є удосконалення способу відкритої розробки пластових родовищ корисних копалин за рахунок фронтального відпрацьовування виймальних ділянок родовища та взаємозалежний порядок виконання розкритих робіт і робіт по видобуванню руди. Для виконання технологічного циклу передбачається застосування роторних комбайнів, які здійснюють навантаження гірської маси на реверсивні двохконсольні конвеєри.

Ефективність використання корисної моделі досягається за рахунок високої інтенсивності відпрацьовування родовища, можливості селективного добування корисної копалини, мобільного переміщення видобувного і транспортного устаткування при зміні напрямку фронту розкритих і очисних робіт, а також зниження витрат на збагачення руди за рахунок низького ступеня її засмічення при очисній виїмці.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що спосіб відкритої розробки пластових родовищ корисних копалин включає події родовища на виймальні ділянки, виконання розкритих робіт і складування пустих порід у відвалі, видобування руди і переміщення її на гірничо-збагачувальний комплекс.

Згідно корисної моделі, виймальну ділянку родовища розділяють ж розкриті і видобувні панелі рівної довжини, а розкриті породи і руду витягають із утворенням розкритих і видобувних уступів роторними комбайнами, якими перевантажують гірську масу на забійні секційні реверсивні двохконсольні конвеєри, що виконані з можливістю зміни куту; нахилу конвеєрного става щодо осі обертання - опорної платформи і зміни положення консольних частин щодо горизонтальної площини, причому забійними секційними реверсивними двохконсольними конвеєрами перевантажують гірську масу на магістральні секційні реверсивні двохконсольні конвеєри, формуючи два транспортних потоки, які переміщують пусту породу і руду, відповідно, у відвал і на збагачувальний комплекс, причому формування розкритих уступів здійснюють із випередженням стосовно видобувних, а після досягнення проектних контурів виймальної ділянки формують зустрічно-направлений фронт гірських робіт у сумжнорозташованій виймальній ділянці, порожні породи якої складають у вироблений простір попередньої виймальної ділянки.

Для можливості оперативної зміни довжини конвеєрного тракту секційні реверсивні двохконсольні конвеєри можуть встановлювати під кутом відносного один одного.

Заявлена корисна модель ілюструється схемами, де

на Фіг.1 показана розрізна траншея і розкривний вибій роторного комбайна із транспортуванням гірської маси в зовнішній відвал;

на Фіг.2 - переміщення фронту розкривних робіт з утворенням двох розкривних вибоїв роторних комбайнів;

на Фіг.3 - переміщення фронту розкривних і видобувних робіт з утворенням двох вибоїв роторних комбайнів для видобування пустих порід і двох вибоїв роторних комбайнів, які здійснюють відпрацьовування руди і транспортування її на збагачувальний комплекс;

на Фіг.4 - формування зустрічно - направлено фронту відпрацьовування суміжної ділянки родовища у момент виконання розкривних робіт і транспортування пустої породи у внутрішній відвал - вироблений простір попередньої виймальної ділянки родовища;

на Фіг.5 - відпрацьовування суміжної виймальної ділянки родовища з виконанням розкривних і видобувних робіт із транспортуванням пустої породи в раніше утворений вироблений простір, а руди - на збагачувальний комплекс;

на Фіг.6 - розріз ділянки родовища з навантаженням гірської маси роторним комбайном на двохконсольні конвеєри і транспортуванням гірської маси по повстанню;

на Фіг.7 - розріз ділянки родовища з навантаженням гірської маси роторним комбайном на двохконсольні конвеєри і транспортуванням гірської маси по падінню;

на Фіг.8 - вид зверху на вибій роторного комбайна; на Фіг.9 - розріз по А - А Фіг.8.

Спосіб реалізується в такий спосіб.

Спосіб передбачає відкриту розробку родовища корисної копалини, рудне тіло якого представлене у вигляді шару, що залягає на незначній глибині. Рудне тіло і розкривні породи являють собою слабкозв'язану мінеральну масу. Подібні умови залягання руд і розкривних порід характерні для родовищ ільменіту, марганцю і інших розсіпних родовищ.

Відповідно до корисної моделі, роботи з розкриття і видобутку руди ведуться роторними комбайнами 1, які аналогічні застосовуваним на підземних роботах для відпрацьовування пластових родовищ, наприклад вугілля, солі або вапняку.

Для транспортування гірської маси застосовуються секційні двохконсольні реверсивні конвеєри 2.

У початковий період відпрацьовування родовище розділяється на виймальні ділянки 3, 4, ширина яких визначається довжиною видобувних панелей 5 роторного комбайна. Довжина виймальних ділянок 3, 4, як правило, відповідає границі проектного контуру зони відпрацьовування родовища (кар'єру).

Проектна висота уступу визначається ефективною висотою підйому робочого органа роторного комбайна 1.

Роботи починаються з проходки розрізної траншеї, 6 в якій розміщуються секційні двохконсольні реверсивні конвеєри 2. З розрізної траншеї 6 по похилому з'їзді гірська маса переміщується на земну поверхню і складається на зовнішньому відвалі 7.

У напрямку переміщення фронту гірських робіт виймальні ділянки 3, 4 розділяються на панелі 5, які у свою чергу можуть бути розкривними і видобувними.

Розкривний роторний комбайн 1 здійснює виїмку гірської маси в розкривній панелі 5 до кінця заходки і переміщується на наступну, паралельну попередній.

Якщо рудне тіло через велику потужність розкривних порід не розкрито, то здійснюється поглиблення розрізної траншеї 6.

Розкривні роторні комбайни 1 переміщуються паралельними заходками, забезпечуючи розкриття рудного тіла. Гірська маса транспортується по забійних конвеєрах 2, перевантажується на магістральні 8 і переміщається для складування в зовнішньому відвалі 7.

Після переміщення фронту розкривних робіт, що забезпечили розкриття рудного тіла, формують фронт очисної виїмки з уступами, висота яких і кількість регламентується параметрами робочого органа роторного комбайна 1 і потужністю рудного тіла.

Розкривні і видобувні роботи ведуть одночасно до границь виймальної ділянки 3 про простягання, транспортуючи розкривні породи від вибою по магістральному тракті 8 з двохконсольних конвеєрів у відвал 7, а руду з очисних вибоїв по окремому магістральному тракті 9, якій складається також із двохконсольних конвеєрів, на збагачувальний комплекс 10.

Залежно від глибини залягання рудного тіла, його потужності і потужності розкривних порід, може бути прийнята різна схема транспортування гірської маси. Наприклад, у розглянутому випадку транспортування руди здійснюється до дна утвореного кар'єру, по дну кар'єру до в'їзної траншеї, нагору по в'їзній траншеї, до земної поверхні і по земній поверхні до збагачувального комплексу 10.

Транспортування розкривних порід може здійснюватися, безпосередньо від вибоїв по забійних конвеєрах 2 і по магістральній вітці конвеєрів 8 до земної поверхні, а по земній поверхні до місця відвалоутворення 7.

Необхідність інтенсифікації гірських робіт, особливо при необхідності виконання випереджальних обсягів видобування розкривних порід, передбачає можливість видобутку порожніх порід зустрічно спрямованими вибоями роторних комбайнів 1. У цьому випадку порожня порода надходить на один ланцюг забійних конвеєрів 2, що перебувають на одному уступі, і далі по магістральному ланцюзі конвеєрів 8 у відвал 7.

Після досягнення проектних границь виймальної ділянки 3 фронт гірських робіт зміщується на паралельну виймальну ділянку 4 і проводиться в протилежному напрямку щодо попередньої суміжної ділянки 3.

Аналогічно, як і в попередній ділянці 3, гірські роботи починаються з випереджальної виїмки пустих порід. Після розкриття рудного тіла починається паралельний процес видобування руди.

Момент розкриття рудного тіла визначає можливість одночасного переміщення фронтів видобутку пустих порід і руди.

При закінченні відпрацьовування першої виймальної ділянки 3 і початку відпрацьовування другої ділянки 4 створюються сприятливі умови для використання утвореного виробленого простору для складування порожніх порід - утворення внутрішнього відвала 11. Утворення внутрішнього відвала 11 здійснюється шляхом послідовного відсіпання гірської маси з борта кар'єру до заповнення виробленого простору. Внутрішнє відвалоутворення дозволяє зменшити площі земель під складування розкривних пустих порід. При повному

засипанні виробленого простору створюються умови для виконання рекультивації шляхом формування шару родючого ґрунту і відновлення інфраструктури земної поверхні.

Відпрацьовування покладу ведеться виймальними ділянками до повного відпрацьовування рудного тіла.

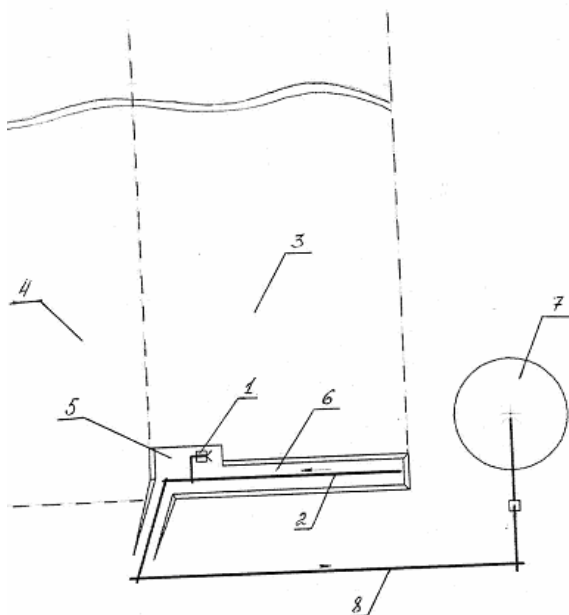
Спосіб передбачає різнонаправлене і різнорівневе переміщення потоків гірської маси. Ці потоки динамічно змінюються в процесі розвитку гірських робіт. Застосування традиційних конвеєрних систем значної довжини стримує ведення гірських робіт, їхню економічну ефективність.

Найбільш ефективним рішенням, що передбачається заявленим способом, є застосування реверсивних двохконсольних конвеєрів, 2 виконаних з можливістю зміни кута нахилу конвеєрного става щодо вісі обертання (опорної платформи), а також зміни напрямку на заданий кут щодо горизонтальної площини.

Це дозволяє, залежно від напрямку переміщення гірської маси, орієнтувати конвеєрний тракт у потрібному напрямку під заданим кутом. При цьому гірська маса пересипається з однієї секції конвеєра на іншу без застосування спеціальних перевантажувачів і бункерів за рахунок перекриття кінцевих частин. При зміні напрямку руху гірської маси знизу вверх або зверху вниз зсувом кінцевих частин конвеєрів у горизонтальній площині здійснюють зміну їхнього взаємного положення.

При необхідності оперативної зміни довжини транспортування відносно контурів виймальної ділянки секційні реверсивні двохконсольні конвеєри можуть встановлювати під кутом відносно один одного. Це дозволяє скоротити горизонтальну відстань між точками загрузки і розгрузки у залежності від стадії розвитку фронту гірничих робіт.

Ефективність реалізації способу обумовлена застосуванням при відпрацьовуванні пластових родовищ відкритим способом роторних комбайнів і секцій реверсивних двохконсольних конвеєрів, що дозволяють здійснювати інтенсивне відпрацьовування родовища. При цьому забезпечується можливість формування різнонаправлених і різнорівневих транспортних потоків залежно від прийнятого порядку переміщення руди і порожньої породи.



Фіг. 1

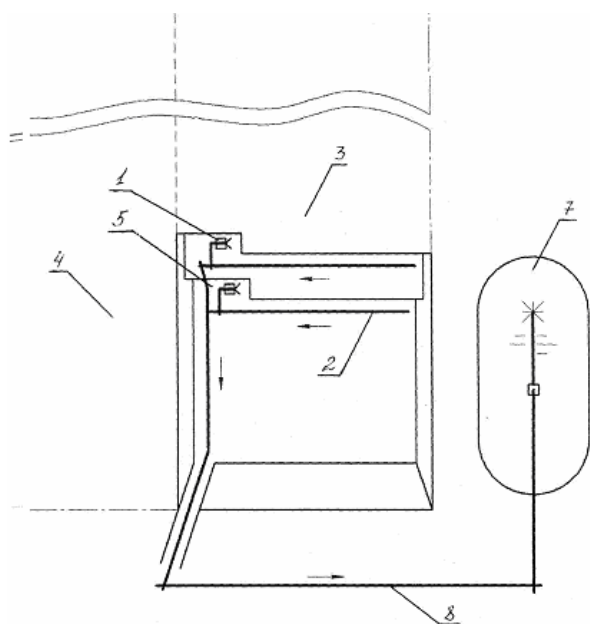


Fig. 2

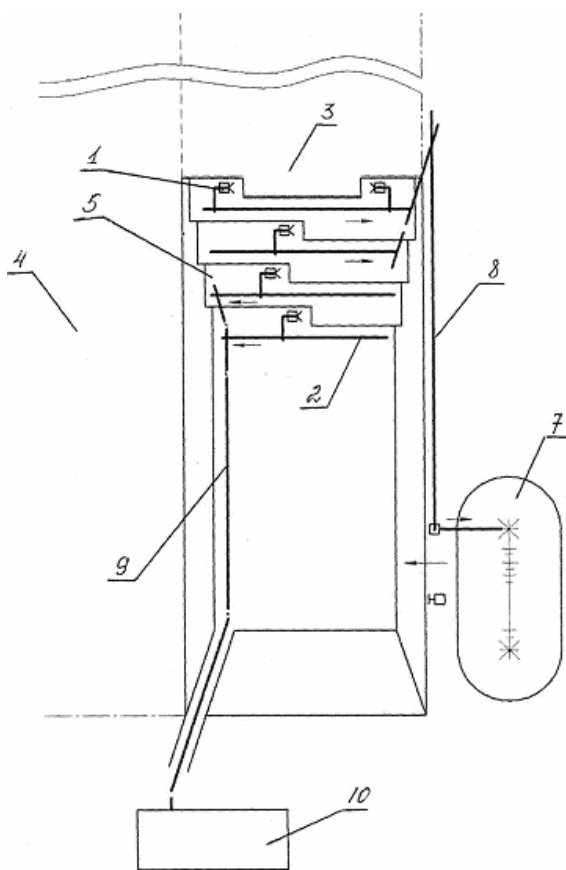


Fig. 3

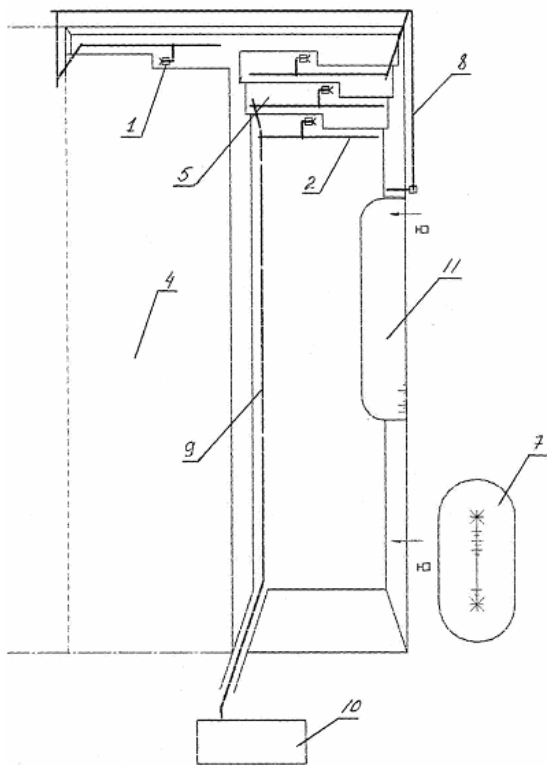


Fig. 4

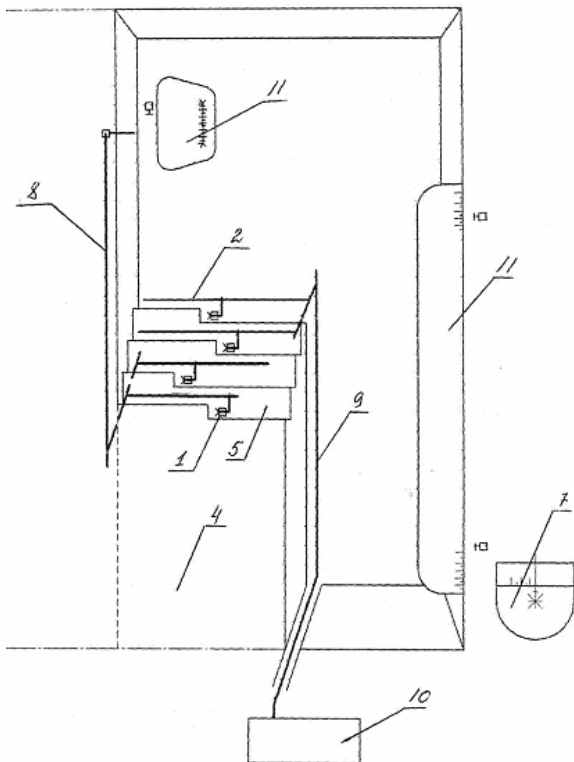


Fig. 5

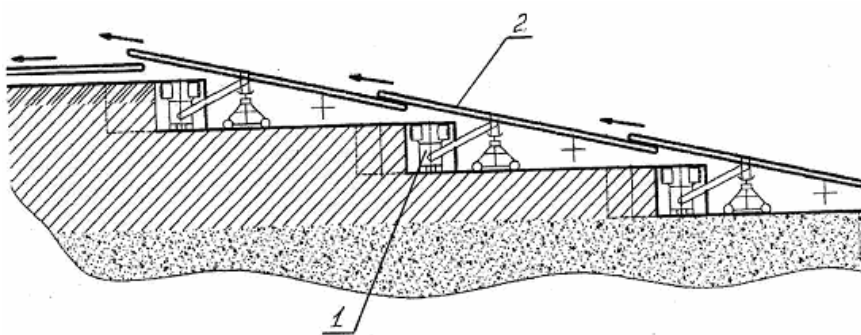


Fig. 6

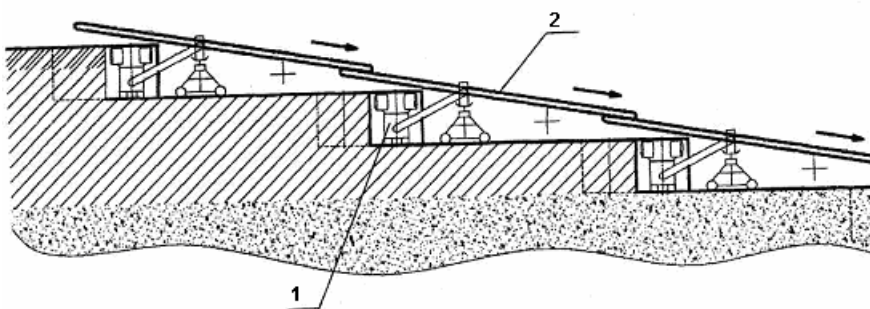


Fig. 7

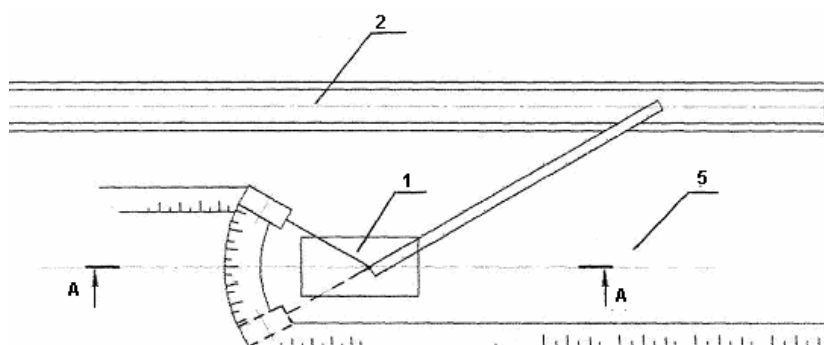


Fig. 8

A - A

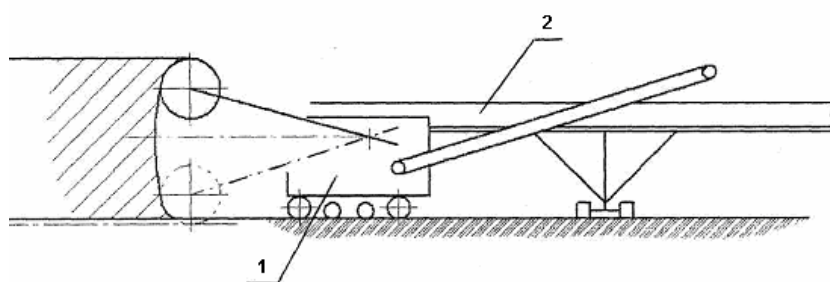


Fig. 9