



УКРАЇНА

(19) UA (11) 69917 (13) C2
(51) МПК (2006)
B02C 13/04
B02C 13/282

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ДРОБАРНА КАМЕРА МОЛОТКОВОЇ АБО РОТОРНОЇ ДРОБАРКИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КУБОПОДІБНОГО ЩЕБЕНЮ

1

(21) 20031211645
(22) 16.12.2003
(24) 10.10.2007
(72) БУЛИГІН ОЛЕКСАНДР ВІТАЛІЙОВИЧ, UA
(73) БУЛИГІН ОЛЕКСАНДР ВІТАЛІЙОВИЧ, UA
(56) UA 58430 A, 15.07.2003
SU 1230678 A1, 15.05.1986
SU 876154, 30.10.1981
SU 326978, 30.03.1972
GB 1441162, 30.06.1976
US 4729517, 08.03.1988
(57) Дробарна камера молоткової або роторної дробарки для виробництва кубоподібного щебеню,

2

яка складається з корпусу та розміщеного усередині нього ротора, завантажувального отвору, розвантажувального отвору, відбивних плит, які формують відбивну поверхню, щонайменше однієї полиці усередині дробарної камери для формування укосу щебеню, яка відрізняється тим, що додатково містить шарнірно закріплені ковші, кожний з яких встановлений для формування укусу щебеню, та кожний з яких оснащений упорно-пружинним механізмом для можливості регулювання зазору між робочим органом (молотком або білом) ротора у русі та кромкою ковша.

Цей винахід відноситься до кам'янодробарного обладнання.

Запропонована дробарна камера знайде застосування для роторних та молоткових дробарок з виробництва кубоподібного щебеню з твердих гірничих порід (в т.ч. граніту).

Якісний щебінь (по формі зерен) отримують від дробарок ударно-відбивної дії. Існує багато прикладів подібної техніки, та практичне використання її виявляє деякі недоліки, особливо під час переробки твердих гірничих порід.

Відома роторна дробарка середнього та дрібного дроблення СМД-75А (ТУ 22-5321-82) виробництва Вискунського ордену трудового червоного прапора заводу дробально-розмольного обладнання (Росія), дробарна камера якої складається з корпусу, ротору, двох (трьох) шарнірнозакріплених, регулюємих відбивних плит [В.В. Олюнін. Переробка нерудних будівельних матеріалів - Москва: Надра, 1988, С.65, або УкрНІІНТІ Каталог дробарного обладнання (аналітично-синтетичний інформаційний матеріал) - Київ, 1992].

Робочі органи цієї дробарки (біла та відбивні плити) виготовлені з високомарганцовистої сталі (110Г 13л), що має недостатню стійкість до абразивного зносу при переробці твердих порід матеріалу, тому паспортні рекомендації

застосування дробарки щодо переробки вапняку, доломіту, мармуру, але не граніту.

Відома також молоткова дробарка "НВК" фірми О&К (Німеччина) яка була показана на міжнародному ярмарку у м. Ганновері (Німеччина) з 2.05 по 9.05.1990р. [ЦНІТЕбудмаш, Будівельне дорожнє та комунальне машинобудування. Серія 4. Машина та обладнання до промисловості будівельних матеріалів. (Закордонний досвід). - Випуск №9, Москва 1990; УкрНІІНТІ каталог. Дробарне обладнання - Київ, 1992.]

Конструктивно дробарна камера дробарки "НВК" принципово не відрізняється від вищеприведеної СМД-75А та складається з корпусу, ротору з молотками та двох відбивних плит, але паспортне призначення німецької дробарки - подрібнення середньотвердих та твердих матеріалів (в т.ч. граніту). Однак це досягнуто не за рахунок змін та удосконалення конструкції дробарної камери, а внаслідок використання високоміцних, абразивостійких особливих сплавів металу, з якого виготовляються робочі органи (молотки, відбивні плити), які забезпечують достатній ресурс роботи.

Головним недоліком дробарки "НВК", як і СМД-75А є хаотичний рух потоку переробного матеріалу у просторі між молотками та відбивними плитами, внаслідок чого відбувається явище

(19) UA (11) 69917 (13) C2

рикошету безпосередньо на "тіло" ротора (міжбільний простір), яке виготовляється із звичайної сталі. Явище травмування "тіла" ротору призводить до його дебалансу та періодичної реставрації. Разом з тим матеріал, який потрапив у міжбільний простір, вже не бере участі у подальшій переробці, отже надходить на повернення (додріблення). Також суттєвим недоліком дробарки "НВК" є її дуже висока вартість.

Близька до розробки, що пропонується - дробарна камера молоткової дробарки О.В. Булигіна [патент України №58430А; 7В02С2/00; бюл. №7 від 15.07.2003р.] Дробарна камера цієї дробарки сконструйована так, що завдяки наявності спеціальної відбивної поверхні виключається рикошет на "тіло" ротору, упорядковується рух переробного матеріалу, має місце переробка матеріалу в умовах "щєбінь о щєбінь".

Однак робочий зазор, який створюється між молотками ротора у русі та умовною лінією укусу щєбеню досить складно виставити точно (розбіжність $\pm 15-20$ мм). А для виробництва готової продукції дрібних фракцій (2-16мм) край необхідно більш тонке регулювання робочими зазорами.

Конструкція цієї дробарної камери вибрана за прототип.

В основу винаходу покладено завдання розробити конструкцію дробарної камери роторної (молоткової) дробарки, в якій максимально забезпечується захист від абразивного зносу її деталей, та тонке регулювання тониною помолу вихідної продукції для зменшення повернення матеріалу на додріблення.

Це завдання вирішується наступним шляхом: дробарна камера молоткових та роторних дробарок для виробництва кубоподібного щєбеню, яка складається з корпусу та розміщеним усередині нього ротором, завантажувального отвору, відбивних плит які формують відбивну поверхню, полиці усередині дробарної камери задля формування укосів щєбеню, згідно винаходу дробарна камера додатково містить шарнірнозакріплені ковші на яких формуються укуси щєбеню, ці ковші оснащені упорно-пружинними механізмами за допомогою яких є можливість точно регулювати зазори між робочими органами (молотками, бідами) ротору у русі та кромками ковшів.

Внаслідок цього деталі дробарки максимально захищені від абразивного зносу, 40-50% матеріалу перероблюється за допомогою укосів, в умовах "щєбінь о щєбінь". А за допомогою запропонованої конструкції ковшів є можливість тонко та чітко регулювати робочі зазори, які визначають тонуину помолу переробного матеріалу (ступінь його переробки), та до мінімуму зменшити процент повернення матеріалу.

Забезпечивши необхідне відношення швидкостей обертання ротору та руху переробного матеріалу досягається необхідний ефект зустрічного удару (вліт), внаслідок чого на виході одержуємо щєбінь з кубоподібною формою зерен.

Дробарка, що виконана у відповідності з цим винаходом надійна й проста у роботі. Витрати на виготовлення та експлуатацію дробарки з запропонованою конструкцією дробарної камери у 2-3 рази менші ніж на аналоги подібних машин, що виробляються сьогодні.

У подальшому винахід пояснюється описом прикладу його виконання та роботи з посиланням на супроводжуючі креслення, на яких:

Фіг.1 - відображає дробарну камеру згідно винаходу у розрізі;

Фіг.2 - відображає роботу дробарки з запропонованою дробарною камерою, де стрілками зазначений напрям руху матеріалу, що перероблюється.

Дробарна камера згідно винаходу містить: корпус (Фіг.1), що складається з нерухомої нижньої частини (2), на якій розміщений завантажувальний отвір (3) та з відсувної частини корпусу (4), яка зверху усередині виконана у вигляді відбивної поверхні (5), що складається з окремих елементів (відбивних плит з твердосплавного металу). На рамі-станіні (1) у підшипниках встановлений ротор (6) з робочими органами (молотками або білами) (7).

Усередині корпусу (Фіг.1) розміщені полиці (8, 11), які призначені для формування укосів щєбеню.

Подвійне призначення виконують ковші (9, 9'):

- задля формування укосів щєбеню;

- за допомогою упорно-пружинних механізмів (10) здійснюється точне регулювання ступенем переробки матеріалу, що дробиться.

Відсувна верхня частина корпусу (4) відсувається вліво та забезпечує повний доступ для обслуговування (заміна робочих органів, футерівки та іншого).

Переробка матеріалу у запропонованій дробарній камері здійснюється таким чином: щєбінь фракції 40-70мм (20-40мм) (матеріал) (Фіг.2) подається у завантажувальний отвір (3). Похилою направляючою площиною під кутом 45° зі швидкістю 2м/сек. Матеріал "стікає" у напрямку до ротора (6), який обертається ($V_{\text{окр}}=35-40$ м/сек.). Швидкість просування матеріалу та лінійна швидкість робочих органів ротора розраховані так, що щєбінь, просунувшись на 20-30мм у глибину міжбільного простору, отримує удар (вліт) молотком (7') (Фіг.2), при цьому матеріал руйнується на кубоподібні зерна та зі швидкістю 30-35м/сек. Летить у секторі I (Фіг.2) й попадає на відбивну поверхню (5). Відбивна поверхня (5) виконана так, що увесь матеріал, який прямує у секторі I, ударяючись об елементи відбивної поверхні (відбивні плити), знову руйнується та сектором II, відбиваючись, "фокусується" на укис щєбеню 1, сформований полицею (8). На такий спосіб вдається уникнути рикошет на ротор. Поповнюючись новими порціями, матеріал "стікає" під кутом 45° з укусу щєбеню 1, при цьому бомбардуючись "щєбінь о щєбінь".

Далі, "стікаючий" з укусу щєбеню 1 матеріал обов'язково потрапить під другий удар молотка (7"). Повторюючи ефект першого удару (вліт), матеріал відбивається на укис щєбеню 2,

сформований ковшем (9). На укосі щебеню 2 також має місце переробка "щебінь о щебінь".

Аналогічне явище відбувається у зоні другого ковшу (9').

За допомогою упорно-пружинних механізмів (10) є можливість точно виставити робочі зазори S_1 , S_2 . Задля візуального контролю у цій зоні корпусу передбачені оглядові люки. Також упорно-пружинні механізми необхідні у випадку попадання у камеру матеріалу, що не дробиться (наприклад метал).

Далі за допомогою укосів щебеню 4, 5, створених полицями (11), матеріал "стікає" на вихід і далі подається на розсів.

Запропоноване технічне рішення у порівнянні з прототипом за рахунок сукупності суттєвих ознак дозволяє створити дробарку для виробництва якісного кубоподібного щебеню дефіцитних фракцій 2-16 мм та за допомогою конструктивних особливостей продовжити ресурс експлуатації робочих елементів, а завдяки системі тонкого регулювання можна добитися зменшення до мінімуму відсотків пилу та одночасно відсотків повернення (негабариту), й чітко задавати необхідну фракційність кінцевого продукту.

Молоткові та роторні дробарки з запропонованою дробарною камерою можуть знайти застосування у технології виробництва необхідного на Україні кубоподібного щебеню (до 5% лещадності).

Для виробництва запропонованих дробарок застосовуються традиційні матеріали та обладнання, але з метою збільшення ресурсу робочих органів використовуються останні досягнення вітчизняних металофізиків. Це високоміцні сплави "Біліт" та "Булат" (58-65 HRC).

