



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64227 (13) U
(51) МПК
B02C 17/22 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЛІФТЕР ДЛЯ КРІПЛЕННЯ ТОРЦЕВОЇ ПЛИТИ БАРАБАННОГО МЛИНА

1

(21) u2011109700

(22) 03.08.2011

(24) 25.10.2011

(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.

(72) ЧИЖИК ЄВГЕН ЄВГЕНОВИЧ, ГРУНСЬКИЙ
ГЕННАДІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ЧИЖИК ЄВГЕН ЄВГЕНОВИЧ

(57) 1. Ліфтер для кріплення торцевої плити барабанного млина, виконаний у вигляді бруса з еластичного матеріалу, переважно зносостійкої гуми, з металевою арматурою для встановлення кріпильних елементів, брус містить основу з прямолинійною ділянкою, який **відрізняється** тим, що металева арматура включає профіль П-подібного перерізу та смугу, причому профіль виготовлений з листового прокату товщиною 5...10 мм або швелера №№ 6,5...12 та розташований вище смуги, висота профілю d знаходиться у межах 20...30 мм, а смуга виготовлена з листового прокату товщиною 5...10 мм та містить отвори, у яких закріплені втулки з внутрішньою різьбою, встановлені під кутом α_2 , який знаходиться у межах $0^\circ \dots 15^\circ$, з можливістю їх сполучення з осями отворів у торцевій кришці барабанного млина, причому відстань L_2 між осями втулок дорівнює відстані між осями отворів у торцевій кришці барабанного млина, причому смуга має краї, які підігнуті у площині перпендикулярній довжині металевої арматури під кутом $0^\circ \dots 15^\circ$, при цьому відстань h між нижньою поверхнею смуги та прямолинійною ділянкою основи ліфтера знаходиться у межах 6...10 мм, а ширина G смуги дорівнює $0,6 \dots 0,85 A$, де: A - ширина ліфтера, яка виконана відповідно до співвідношення $A = K \cdot D_c$, де D_c - внутрішній діаметр торцевої стінки, а K - коефіцієнт, який дорівнює $0,035 \dots 0,07$, при цьому висота H ліфтера виконана відповідно до співвідношення $H = H_1 \cdot D_c$, де D_c - внутрішній діаметр торцевої стінки, а H_1 - коефіцієнт, який дорівнює $0,035 \dots 0,095$.

2. Ліфтер для кріплення торцевої плити барабан-

2

ного млина за п. 1, який **відрізняється** тим, що ширина прямолинійної ділянки основи ліфтера B складає $0,4 \dots 0,5 \cdot A$, де: A - ширина ліфтера.

3. Ліфтер для кріплення торцевої плити барабанного млина за п. 1, який **відрізняється** тим, що основа ліфтера містить ділянки, розташовані під кутом у межах $5^\circ \dots 10^\circ$ до горизонтальної площини.

4. Ліфтер для кріплення торцевої плити барабанного млина за п. 1, який **відрізняється** тим, що кут α скосу бічних поверхонь ліфтера вибраний у межах $0^\circ \dots 15^\circ$.

5. Ліфтер для кріплення торцевої плити барабанного млина за п. 1, який **відрізняється** тим, що висота поверхонь C скосу з бічних сторін ліфтера виконана відповідно до співвідношення $C = K_2 \cdot H$, де: H - висота ліфтера, а K_2 - коефіцієнт, який дорівнює $0,4 \dots 0,5$.

6. Ліфтер для кріплення торцевої плити барабанного млина за пп. 1, 8, який **відрізняється** тим, що кут α скосу бічних поверхонь ліфтера може бути виконаний різним з робочої й неробочої сторін.

7. Ліфтер для кріплення торцевої плити барабанного млина за п. 1, який **відрізняється** тим, що ширина фаски b на передній торцевій поверхні ліфтера вибрана у межах $0,5 \dots 50$ мм, а кут фаски становить 45° .

8. Ліфтер для кріплення торцевої плити барабанного млина за п. 1, який **відрізняється** тим, що кут скосу α_1 на задній торцевій поверхні ліфтера вибраний у межах $0^\circ \dots 15^\circ$.

9. Ліфтер для кріплення торцевої плити барабанного млина за п. 1, який **відрізняється** тим, що металева арматура з'єднана із брусом ліфтера, переважно, способом вулканізації.

10. Ліфтер для кріплення плити барабана млина за п. 1, який **відрізняється** тим, що металева арматура може бути виготовлена способом лиття або способом штампування.

Корисна модель належить до зносостійких елементів, які використовуються для облицювання торцевих внутрішніх поверхонь кульових млинів і млинів самоздрібнювання, і може бути використа-

на в гірничозбагачувальній, енергетичній, хімічній та інших галузях промисловості.

Відомий ліфтер для кріплення плит барабана млина, який виконано у вигляді бруса з еластоме-

UA (19)
64227 (11)
(13) U

рного матеріалу, переважно зносостійкої гуми. Брус має Т-подібний проріз, у який вільно вставляється притискна скоба з вузлом кріплення. Такий ліфтер може бути використаний для кріплення торцевих плит (Дырда В.И., Чижик Е.Ф. Резиновые детали в машиностроении. Москва-Днепропетровск, Полиграфист, 2000, С. 514).

Недоліком такої конструкції є те, що притискна скоба вільно встановлена в Т-подібному прорізі. Через наявність зазорів у місцях зіткнення металевої скоби з Т-подібним прорізом у основі ліфтера та внаслідок вібрацій, що виникають при експлуатації млина, з'являються мікротріщини в гумі. При їхньому подальшому розвитку відбувається обрив гуми в основі ліфтера, що негативно позначається на працездатності всієї футерівки торцевої стінки барабанного млина в цілому.

Відома також конструкція ліфтера футерівки торцевих стінок барабанного млина (а.с. №1588439, опубл. 30.08.90, МПК В02С 17/22), обрана як прототип. Ліфтер виконаний у вигляді гумового бруса з металевою арматурою для встановлення кріпильних елементів. Брус містить основу з прямолінійною ділянкою.

У відомому ліфтері арматура, у вигляді притискної скоби, вільно встановлена у Т-подібний проріз, виконаний у бусі.

Також на робочій поверхні ліфтера виконані пальці у формі зрізаних конусів з різними діаметрами їх основ.

Недоліком такої конструкції є те, що в процесі експлуатації ліфтера виступаючі над поверхнею пальці зазнають значних навантажень й швидко стираються, зменшуючи тим самим, висоту ліфтера, що призводить до незахищеності торцевих плит і, як результат, до швидкого їхнього зношування. У кінцевому результаті футерівка торцевих стінок передчасно виходить з ладу.

Наступним важливим недоліком є те, що притискна скоба вільно встановлена в Т-подібному прорізі. Через наявність зазорів у місцях зіткнення металевої скоби з Т-подібним прорізом у основі ліфтера та внаслідок вібрацій, що виникають при експлуатації млина, з'являються мікротріщини в гумі. При їхньому подальшому розвитку відбувається обрив гуми в основі ліфтера, що негативно позначається на працездатності всієї футерівки торцевої стінки барабанного млина в цілому.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалити конструкцію ліфтера за рахунок оптимізації його параметрів, з метою можливості використання його в млинах різних типорозмірів і вдосконалення вузла кріплення, що дозволить збільшити термін служби, підвищить надійність і довговічність роботи футерівки,

Поставлена задача вирішується тим, що у ліфтері для кріплення торцевої плити барабанного млина, виконаний у вигляді бруса з еластичного матеріалу, переважно зносостійкої гуми, з металевою арматурою для встановлення кріпильних елементів, брус містить основу з прямолінійною ділянкою, відповідно до корисної моделі, металева арматура включає профіль П-подібного перерізу та смугу, причому профіль виготовлений з листового прокату товщиною 5...10 мм або швелера

№№ 6,5...12 та розташований вище смуги, висота профілю d знаходиться у межах 20...30 мм, а смуга виготовлена з листового прокату товщиною 5...10 мм та містить отвори, у яких закріплені втулки з внутрішнім різьбленням, встановлені під кутом α_2 , який знаходиться у межах $0^\circ \dots 15^\circ$, з можливістю їх сполучення з осями отворів у торцевій кришці барабанного млина, причому відстань L_2 між осями втулок дорівнює відстані між осями отворів у торцевій кришці барабанного млина, причому смуга має краї, які підігнуті у площині перпендикулярній довжині металевої арматури під кутом $0^\circ \dots 15^\circ$, при цьому відстань h між нижньою поверхнею смуги та прямолінійною ділянкою основи ліфтера знаходиться у межах 6...10 мм, а ширина G смуги дорівнює 0,6...0,85 A , де: A - ширина ліфтера, яка виконана відповідно до співвідношення $A = K \cdot D_c$, де D_c - внутрішній діаметр торцевої стінки, а K - коефіцієнт, який дорівнює 0,035...0,07, при цьому висота H ліфтера виконана відповідно до співвідношення $H = K_1 \cdot D_c$, де D_c - внутрішній діаметр торцевої стінки, а K_1 - коефіцієнт, який дорівнює 0,035...0,095.

Профіль металевої арматури такої форми дозволяє забезпечити жорсткість конструкції ліфтера і більш щільне притиснення плит ліфтерами до внутрішньої поверхні барабанного млина.

Металева арматура з'єднана із брусом ліфтера, переважно, способом вулканізації.

Сполучення металевої арматури з брусом ліфтера способом вулканізації підвищує технологічність виготовлення, а також забезпечує монолітність конструкції, що виключає появу напруженого стану гуми в місцях з'єднання з металевою арматурою та робить неможливим обрив гуми ліфтера в процесі експлуатації млина.

Профіль металевої арматури може бути виготовлений і іншими способами, наприклад способом лиття або штампування.

Винахідниками дослідним шляхом також встановлено, що при визначенні ширини ліфтера A коефіцієнт K залежить від внутрішнього діаметра торцевої стінки, кількості рядів кріпильних отворів, бічного зазору, що допускається між торцевими плитами по барабану.

Дослідним шляхом встановлено, що коефіцієнт K_1 залежить від технологічних параметрів роботи млина, від внутрішнього діаметра торцевої стінки, діаметра тіл, що мелють, швидкості обертання млина, рівня завантаження матеріалу, що подрібнюється.

В металевій арматурі закріплені втулки зі внутрішньою різьбою, встановлені під кутом α_2 , який може дорівнювати $0^\circ \dots 15^\circ$, з можливістю їх сполучення з осями отворів у торцевій кришці барабанного млина, а відстань L_2 між їх осями може бути виконана відповідно до відстані між осями отворів у торцевій кришці барабанного млина. Це дозволяє прискорити процес монтажу ліфтерів.

Нижня поверхня (основа) ліфтера в середній частині виконана з прямолінійною ділянкою, ширина B якої може дорівнювати 0,4...0,5 A та скосами до його бічних поверхонь під кутом $5^\circ \dots 10^\circ$, де A - ширина ліфтера, що забезпечує більш щільне притиснення торцевих плит до внутрішньої поверх-

хні торцевої стінки барабана млина.

Бічні поверхні ліфтера з робочої й неробочої сторін можуть бути виконані зі скосами, при цьому кут скосу α вибраний з діапазону $0^\circ \dots 15^\circ$.

Кут скосу α бічних поверхонь ліфтера може бути виконаний різним з робочої й неробочої сторін.

Висота поверхонь C скосу з бічних сторін ліфтера виконана відповідно до співвідношення $C = K_2 \cdot H$, де: H - висота ліфтера, а K_2 - коефіцієнт, який дорівнює $0,4 \dots 0,5$.

Численними дослідями було встановлено, що коефіцієнт K_2 залежить від технологічних параметрів роботи млина.

Бічні поверхні ліфтера виконані під кутом, вибраним з діапазону $2^\circ \dots 5^\circ$, що забезпечує зручнійший монтаж ліфтерів і рівномірне притиснення бічної поверхні до торцевої плити.

Довжина ліфтера L встановлюється відповідно до типорозміру барабанного млина, внутрішнього діаметра торцевої стінки, зовнішнього діаметра завантажувальної або розвантажувальної втулок і діаметрів розташування кріпильних отворів.

На передній торцевій поверхні ліфтера, у верхній його частині, виконана фаска b , ширина якої може бути $0,5 \dots 50$ мм та яка може бути виконаною під кутом у 45° для виключення стикування з футерівкою барабана млина.

На задній торцевій поверхні ліфтера може бути виконаний скіс під кутом α_1 , який може бути у межах $0^\circ \dots 15^\circ$ для захисту торцевої поверхні від впливу матеріалу, що завантажуються.

Ліфтер для кріплення торцевої плити барабанного млина представлений на кресленнях.

На фіг. 1 - поперечний розріз ліфтера;

На фіг. 2 - розріз по А-А на фіг. 1.

Ліфтер являє собою брус 1, виготовлений з еластомірного матеріалу, з металевою арматурою у вигляді профілю П-подібного перерізу 2 та смуги 3, з'єднаних між собою, наприклад, методом зварювання. У металевій арматурі закріплені втулки 4 під кутом α_2 , який дорівнює куту нахилу внутрішньої поверхні торцевої стінки млина (фіг. 1), що дозволяє, після встановлення кріпильних елементів у ліфтер, легко сполучати осі кріпильних елементів з осями отворів у торцевій стінці барабана млина при монтажі ліфтерів.

Перша втулка в металевій смузі арматури віддалена на відстань L_1 (фіг. 1) від переднього торця ліфтера. Ця відстань залежить від розміру футерівки циліндричної частини барабана й може бути у межах $100 \dots 300$ мм.

При виготовленні ліфтера металева арматура з'єднується з гумовим брусом 1 методом вулканізації та знаходиться на відстані h між нижньою поверхнею смуги та прямолінійною ділянкою основи бруса, яка знаходиться у межах $6 \dots 10$ мм.

Таке розміщення арматури збільшує висоту корисного шару гуми над арматурою, що дозволяє подовжити термін служби ліфтера до повного зношування гуми відносно рівня арматури.

Основа ліфтера виконана в центрі з горизонтальною ділянкою B (фіг. 2), а краї виконані зі скосом під кутом $5^\circ \dots 10^\circ$, що дозволить утворити щільне з'єднання з відповідними поверхнями плит і надійно притиснути плити до торцевої стінки барабанного млина. Ширина горизонтальної ділянки B встановлюється залежно від кількості рядів кріпильних отворів, конструктивних розмірів плити, діаметра кріпильного елемента.

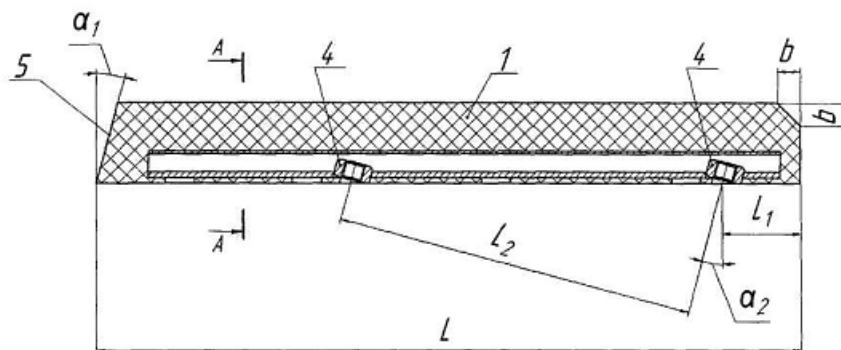
На задній торцевій поверхні ліфтера виконаний скіс під кутом α_1 , який може бути вибраний у межах $0^\circ \dots 15^\circ$ для захисту торцевої поверхні від впливу матеріалу, що завантажуються.

При монтажі футерівки на торцеву поверхню барабана млина укладають футерувальні плити, а у поглиблення, що утворилися між ними, встановлюють ліфтери.

У процесі роботи млина матеріал, що подрібнюється, стикається з робочою поверхнею 6 ліфтера та при обертанні млина, сковзаючи по ній, піддає зношуванню ліфтер.

Для підвищення надійності роботи ліфтера були підібрані його оптимальні параметри ширина A , висота H , відстань h між нижньою поверхнею смуги та прямолінійною ділянкою основи бруса, кути скосу α бічних поверхонь та їх висота C .

Запропонована конструкція ліфтера для кріплення торцевої плити барабанного млина може бути застосована у млинах різного типорозміру та дозволить збільшити термін служби, підвищить надійність і ефективність роботи футерівки, спростить монтажні роботи.



Фиг. 1

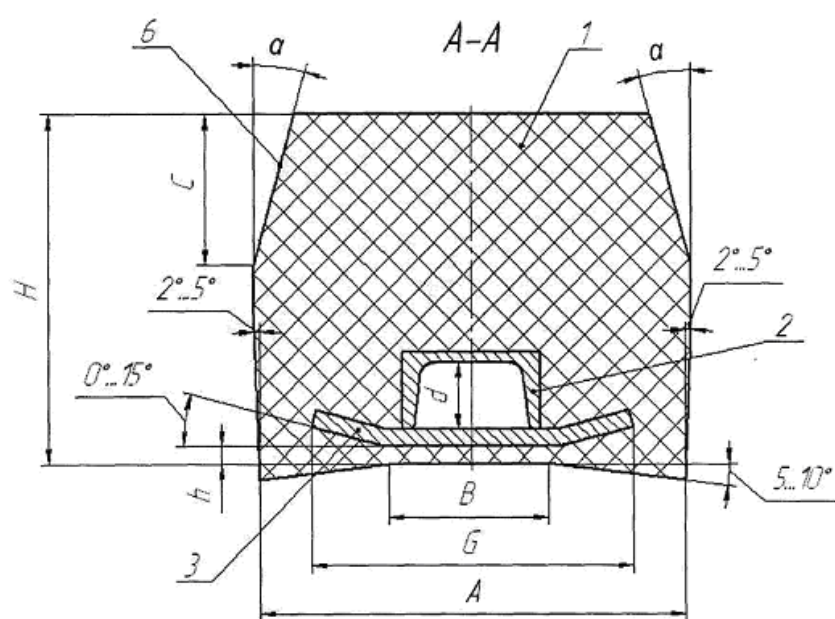


Fig. 2