



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64226 (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 ПЛИТИ БАРАБАНА МЛИНА

1

2

(21) u201109699

(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 плити барабана млина, виконаний у вигляді бруса з еластичного матеріалу, переважно зносостійкої гуми, з металевою арматурою для встановлення кріпильних елементів, який відрізняється тим, що основа ліфтера в середній частині виконана з виступаючою прямолінійною ділянкою, ширина B якої дорівнює $0,4...0,5 A$, де A - ширина ліфтера, а висота F якої знаходиться у межах $15...25$ мм, металева арматура при цьому включає профіль U-подібного перерізу та смугу, причому профіль виготовлений з листового прокату товщиною $5...10$ мм або швелера №№6,5...12 та розташований нижче смуги, висота профілю d знаходиться у межах $20...30$ мм, при цьому профіль містить подовжні глухі вирізи на горизонтальній поверхні з обох кінців, а смуга виготовлена з листового прокату товщиною $5...10$ мм та має краї, які підігнуті у площині поперечного перерізу металевої арматури під кутом $0°...15°$, при цьому відстань h між нижньою поверхнею смуги та ребром двогранних кутів основи знаходиться у межах $5...12$ мм, а ширина G смуги складає $0,5...0,9 A$, де: A - ширина ліфтера, яка виконана відповідно до співвідношення $A=K \cdot D$, де: D - внут-

рішній діаметр барабана, а K - коефіцієнт, який дорівнює $0,035...0,07$, при цьому висота H ліфтера виконана відповідно до співвідношення $H=K_1 \cdot D$, де D - внутрішній діаметр барабана, а K_1 - коефіцієнт, який дорівнює $0,025...0,075$.

2. Ліфтер для кріплення плити барабанного млина за п. 1, який відрізняється тим, що основа ліфтера містить ділянки, розташовані під кутом у межах $5°...10°$ до горизонтальної площини.

3. Ліфтер для кріплення плити барабанного млина за п. 1, який відрізняється тим, що кут скосу α бічної поверхні ліфтера вибраний у межах $10°...30°$.

4. Ліфтер для кріплення плити барабанного млина за п. 1, який відрізняється тим, що кут скосу α_1 бічної поверхні ліфтера вибраний у межах $0°...15°$.

5. Ліфтер для кріплення 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 $0,4...0,5$.

6. Ліфтер для кріплення плити барабана млина за п. 1, який відрізняється тим, що металева арматура з'єднана із брусом ліфтера способом вулканізації.

7. 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 внутрішніх поверхонь барабана кульових млинів і млинів самоздрібнювання, і може бути використана в гірничозбагачувальній, енергетичній, хімічній та інших областях промисловості.

Відомий ліфтер для кріплення плит барабана млина, обраний за прототип, який виконаний у вигляді бруса з еластомерного матеріалу із металевою арматурою. Металева арматура заформована в брус ліфтера та містить дві поздовжні пластини з Г-подібним перерізом. Ліфтери прикріплені

до барабана з притиском плит кріпильними елементами через металеву арматуру (Патент України №41567, МПК B02C 17/00, опубл. 25.05.2009).

Недоліком такої конструкції є те, що вона позбавлена жорсткості, так як крізний паз металевої арматури створений двома повздовжніми пластинами, які не з'єднані між собою. Це призводить до того, що при затягуванні кріпильних елементів відбувається відгин повздовжніх пластин. В результаті чого послаблюється зусилля притискання ліфтера до корпусу барабана млина і, як наслідок,

(13) U

(11) 64226

(19) UA

слабшає зусилля притискання плит, що спричиняє можливість їх відриву з-під ліфтерів.

Наступним важливим недоліком є те, що позовжні пластини виходять за межі бруса ліфтера та уперті у внутрішню поверхню барабана. Тому кріпильний елемент розташований не усередині ліфтера, а за його межами, нижче його рівня. У цьому випадку взагалі неможливе постійне міцне притиснення плит ліфтерами, так як нема зони вільного перебігу, необхідної для гарантованого щільного притискання плит. В результаті чого під час експлуатації кульового млина можуть утворюватися проміїни пульпи під плитами, що негативно позначається на стані барабана млина.

Також недоліком такої конструкції є те, що верхня площа арматури розташована вище рівня плити, що зменшує висоту корисного шару гуми над арматурою. Це призводить до того що в процесі експлуатації ліфтер значно швидше зношується, знижуючи при цьому термін служби футерівки в цілому.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалити конструкцію ліфтера за рахунок вдосконалення вузла кріплення, що дозволить застосувати його для різних типорозмірів млинів, збільшити термін його служби, спростити монтажні роботи, підвищити надійність і довговічність роботи футерівки.

Поставлена задача вирішується тим, що ліфтер для кріплення плити барабана млина, виконаний у вигляді бруса з еластичного матеріалу, переважно зносостійкої гуми, з металевою арматурою для встановлення кріпильних елементів, відповідно до корисної моделі, основа ліфтера в середній частині виконана з виступаючою прямолинійною ділянкою, ширина B якої дорівнює $0,4 \dots 0,5 A$, де A - ширина ліфтера, а висота F якої дорівнює $15 \dots 25$ мм, металева арматура при цьому включає профіль U-подібного перерізу та смугу, причому профіль виготовлений з листового прокату товщиною $5 \dots 10$ мм або швелера №6,5...12 та розташований нижче смуги, висота профілю d знаходиться у межах $20 \dots 30$ мм, при цьому профіль містить подовжні глухі вирізи на горизонтальній поверхні з обох кінців, а смуга виготовлена з листового прокату товщиною $5 \dots 10$ мм та має краї, які підігнуті у площині поперечного перерізу металевої арматури під кутом $0^\circ \dots 15^\circ$, при цьому відстань h між нижньою поверхнею смуги та ребром двограних кутів основи знаходиться у межах $5 \dots 12$ мм, а ширина G смуги складає $0,5 \dots 0,9 A$, де A - ширина ліфтера, яка виконана відповідно до співвідношення $A=K \cdot D$, де: D - внутрішній діаметр барабана, а K - коефіцієнт, який дорівнює $0,035 \dots 0,07$, 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 $0,025 \dots 0,075$.

Таке розміщення арматури збільшує висоту корисного шару гуми над арматурою, що збільшує термін служби ліфтера до повного зношування гуми відносно рівня арматури, а також забезпечує постійне щільне притиснення плит ліфтерами, включаючи при цьому утворення зазорів, а також

служить для ущільнення простору, яке виникає між бічними поверхнями лапок футерувальних плит.

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

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

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

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.

В профілі U-подібного перерізу виконані подовжні глухі вирізи для встановлення кріпильних елементів, що забезпечує жорсткість конструкції ліфтера.

Кріпильні елементи мають можливість вільно переміщатися в глухому пазу й займати положення, відповідне до відстані між осями отворів у барабані млина. Це дозволяє використовувати ліфтер для млинів різних типорозмірів.

Основа ліфтера в середній частині виконана зі скосами до його бічних поверхонь під кутом $5^\circ \dots 10^\circ$, де A - ширина ліфтера.

Краї смуги, підігнуті під кутом $0^\circ \dots 15^\circ$, забезпечують наявність значного шару гуми в місцях з'єднання з металевою арматурою для підвищення монолітності конструкції та унеможливають обрив гуми ліфтера в процесі експлуатації млина.

Бічні поверхні ліфтера виконані зі скосами, при цьому встановлено, що кут скосу α з однієї сторони ліфтера може бути вибраний рівним у межах $10^\circ \dots 30^\circ$, а кут α_1 скосу з іншої сторони ліфтера може бути вибраний у межах $0^\circ \dots 15^\circ$.

Висота поверхонь C скосу з бічних сторін ліфтера може бути 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 можуть бути виконані під кутом, вибраним з діапазону $2^\circ \dots 5^\circ$, що забезпечує зручніший монтаж ліфтерів і рівномірне притиснення бічної поверхні до плити барабана млина.

В нижній частині торцевих поверхонь ліфтера в гумовій частині на рівні металевої пластини можуть бути виконані вибірки (поглиблення по висоті арматури) довжиною 20...50 мм, призначені для встановлення кріпильних елементів, які також дають можливість корегувати довжину ліфтера при монтажі футерівки.

Ліфтер для кріплення плит барабанного млина представлений на кресленнях.

На Фіг.1 - позовжний розріз ліфтера.

На Фіг.2 - розріз по Б-Б на Фіг.1, показаний розріз ліфтера з арматурою.

На Фіг.3 - вид А на Фіг.2.

На Фіг.4 - засіб кріплення плит ліфтерами.

Ліфтер являє собою брус 1, виготовлений з еластомірного матеріалу, з металевою арматурою у вигляді профілю U-подібного перерізу 2 з металевою смугою 3, з'єднаних між собою, наприклад, методом зварювання. У профілі виконані подовжні глухі вирізи 4.

На торцевих поверхнях ліфтера в гумовій частині на рівні металевої пластини виконані вибірки 5, призначені для встановлення кріпильних елементів, які також дають можливість корегувати довжину ліфтера при монтажі футерівки.

При виготовленні ліфтера металева арматура з'єднується з гумовим брусом 1, наприклад, способом вулканізації та розташована на відстані h між нижньою поверхнею смуги та ребром двограних кутів основи, яка знаходиться у межах 5...12 мм.

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

Основа ліфтера виконана в центрі з горизонтальною ділянкою В (Фіг.2 і 3), а краї виконані зі скосом під кутом $5^\circ \dots 10^\circ$, що дозволить утворювати щільне з'єднання з відповідними поверхнями плит і надійно притиснути плити до барабана млина. Ширина горизонтальної ділянки В встановлюється залежно від кількості рядів кріпильних отворів, конструктивних розмірів плити, діаметра кріпильного елемента і може дорівнювати 0,4...0,5 А.

У профілі арматури з обох її торців виконані глухі пази 4, у які встановлюються кріпильні елементи 7. Довжина паза 1 встановлюється залежно

від довжини ліфтера L, відстані між осями кріпильних отворів в барабані млина та від конструкції кріпильного елемента.

Для зручності заведення кріпильного елемента в паз на торці ліфтера виконана вибірка 5, розмір якої залежить від конструкції кріпильного елемента.

Кріпильні елементи можуть вільно переміщатися по довжині паза й встановлюватися в потрібному положенні для сполучення з осями отворів в корпусі барабана млина. Це дозволяє використовувати ліфтер для млинів різних типорозмірів.

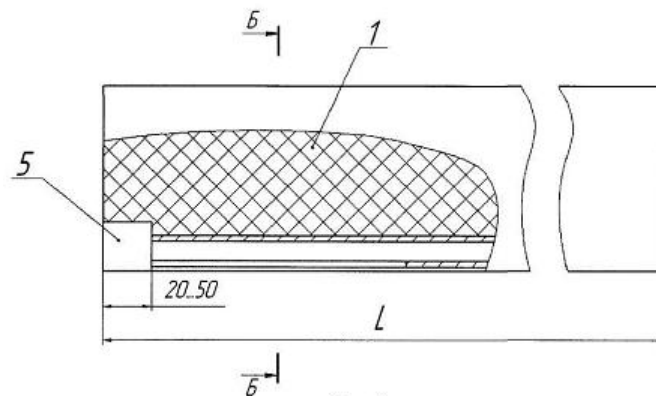
Розташування нижньої поверхні смуги 3 по відношенню до ребра двограних кутів основи на відстані h , яка знаходиться у межах 6...10 мм, призводить до наявності перебігу у межах 6...10 мм між внутрішньою поверхнею барабана млина і основою ліфтера.

Це забезпечує постійне щільне притиснення плит ліфтерами, виключаючи при цьому утворення зазорів, а також служить для ущільнення простору, яке виникає між бічними поверхнями лапок плит.

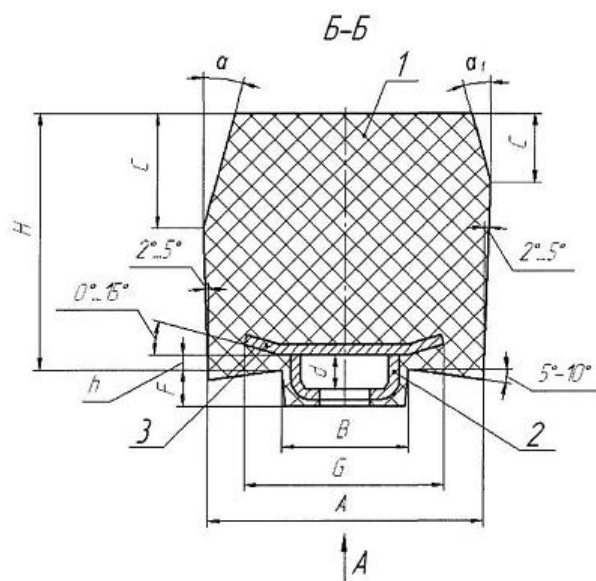
При монтажі футерівки на внутрішню поверхню барабана млина 8 укладаються футерувальні плити 6, а у поглиблення, що утворилися між ними, встановлюються ліфтери 1.

У процесі роботи млина, матеріал, що подрібнюється, і кульове завантаження стикаються з робочою поверхнею ліфтера, піднімаються на необхідну, за технологічними параметрами, висоту й падаючи, впливають на ліфтер. У процесі роботи млина відбувається постійне переміщення матеріалу, що подрібнюється, і кульового завантаження по довжині барабана млина, яке, у першу чергу, піддає зношуванню ліфтер. Для підвищення надійності роботи ліфтера були підібрані його оптимальні параметри: ширина А, висота Н, кути скосу α і α_1 бокової поверхні, конструкція металевої арматури та відстань h між нижньою поверхнею смуги та ребром двограних кутів основи.

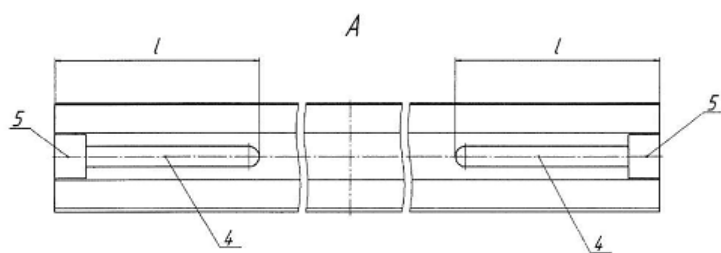
Запропонована конструкція засобу кріплення плит барабана млина може бути застосована в млинах різного типорозміру і дозволить збільшити термін експлуатації футерівки в цілому, підвищить надійність та ефективність роботи футерівки, спростить монтажні роботи.



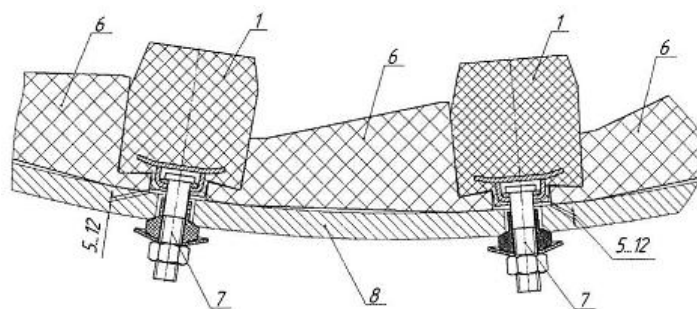
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4