

МОДЕРНІЗАЦІЯ КОЛОСНИКОВИХ ГРАТ МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ

КОЛОСОВ О.С., д.т.н., с.н.с., МАЛЕЦЬКИЙ С.В., студ.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Корисна модель відноситься до колосникових решіток (грат), розміщених у нижній частині дробильної камери дробарок ударної дії, а саме молоткових (роторних) дробарок, і може бути використана при сепарації попередньо роздроблених осадових і вивержених гірських порід, наприклад, при виробництві щебеню, цементу та інших будівельних матеріалів, а також при обробці зернових культур.

Відомі колосникові грати роторної дробарки [1], яка містить корпус, ротор з ударним інструментом у вигляді біл (молотків), причому решітка встановлена на корпусі за допомогою горизонтального шарніра і підпружинена до корпусу спіральними пружинами, при цьому колосники решітки виконані у вигляді двоплечих важелів і встановлені незалежно один від одного, а кожен з них підпружинений самостійними пружинами, кінематично зв'язуючими колосник з горизонтальним кронштейном, закріпленим на корпусі, причому плече важеля від шарніра до пружин виконано прямокутного поперечного перерізу, а на іншій ділянці - трапецеподібного.

До недоліків такої колосникової решітки роторної дробарки слід віднести складність її конструкції і низьку ефективність дроблення матеріалу, так як вона розрахована для дроблення переважно твердих матеріалів, що виключає досягнення високої рівномірності подрібнення матеріалу, особливо вологого.

В якості аналога вибрані колосникові грати напівциліндричної форми з отворами, що є складовим елементом роторної дробарки [2].

До недоліків такої колосникової решітки роторної дробарки слід віднести низьку ефективність дроблення матеріалу, так як вона розрахована для дроблення твердих матеріалів, і неможливість регулювання розмірів отворів, що виключає досягнення високої рівномірності подрібнення матеріалу, особливо вологого.

Як найбільш близький аналог (прототип) вибрані колосникові грати, що містить дві решітки, встановлені одна над іншою з суміщенням пазів [3]. Недоліками цієї конструкції є її складність і низька надійність через можливе заклинювання сепарованих матеріалів внаслідок складності регулювання розмірів і розташування сепараційних осередків решітки стосовно різних типорозмірів і вологості сепарованих матеріалів.

В основу технічного рішення поставлено завдання універсалізації та підвищення надійності конструкції колосникової решітки, а також можливість регулювання розмірів і взаємного розташування сепараційних осередків колосникової решітки стосовно різних типорозмірів сепарованих матеріалів, що сприятиме запобіганню можливого заклинювання сепарованих матеріалів, особливо вологих.

Поставлена задача вирішується тим, що у колосникових гратах молоткової дробарки, які складається з двох рядів взаємно перпендикулярних колосників, що лежать в горизонтальній площині і утворюють проsvіти або пази для проходження сепарованого матеріалу, при цьому колосникові грати фіксуються до корпусу молоткової дробарки, *новим є те, що*, колосники виконані у вигляді як постійного, так і змінного по висоті перерізу.

Переріз колосників залежить від механічної міцності породи, стану і гранулометричного складу сепарованого матеріалу і виконаний або трапецієвидного перетину з більшою основою у вершини, або у вигляді прямокутного перерізу, або у вигляді овального перерізу, або у вигляді круглого перерізу, або у вигляді згладженого по краях таврового перерізу, або у вигляді експоненціального перерізу, що зменшується до основи.

Ряди колосників виконані пружними як щодо корпусу молоткової дробарки, так і відносно один одного.

Перераховані ознаки способу складають сутність корисної моделі.

Наявність причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю істотних ознак корисної моделі і технічним результатом, що досягається, полягає в наступному.

Роторна дробарка є передовою і високоефективною дробаркою різних порід, зокрема, каменедробаркою. Вона підходить для руйнування порід середньої твердості. В цьому обладнанні відбувається обертання ротора з молотками (білами) і багаторазовими ударами шматків по відбійним плитам або ґратам.

У той же час дроблення матеріалів з підвищеною вологістю може призвести до забивання просвітів колосників. У разі, якщо виникає потреба в обробці вологої сировини, колосникові решітки перед початком роботи, як правило, знімають, що створює певні незручності.

Дроблення вміщеного в камеру матеріалу відбувається за рахунок ударних впливів: міцні молотки, швидко рухаються під дією обертового ротора, ударяють по шматках сировини. В свою чергу, відкинуті шматки вдаряються об броньові відбійні плити і один від одного. Подрібнений продукт зсипається крізь колосники на влаштований під дробильним апаратом транспортер або приймач.

Решітки дробарок виконують різними способами. Їх можна набирати з окремих колосників, або виготовляти у вигляді висувних сталевих плит певною товщиною (як правило, 10-25 мм) з отворами. Розмір отвору і його форма визначають кінцевий розмір продукту.

Матеріал рухається в дробарці по дотичній з великою швидкістю. Тому, щоб роздроблений шматок міг вільно розвантажитися з дробарки, отвори решіток повинні бути більшими, ніж розміри шматків дробленого матеріалу. Досвід показав, що щілини з перемінним перетином колосників по висоті менше забиваються і замазуються вологим матеріалом.

Тому колосники зазвичай встановлюють широкими кінцями всередину робочого простору дробарки, так що створюється дедалі ширша щілина, що полегшує розвантаження матеріалу. Водночас колосники повинні бути досить міцними, щоб чинити опір виникаючим напруженням, коли шматки матеріалу заклинюють між ними і, виступаючи всередину робочого простору, піддаються ударам.

Площа поперечного перерізу колосників залежить від характеру роботи і визначається тільки з практичних даних, так як виникаючі у дробарці зусилля не можуть бути точно визначені. У той же час надмірна товщина колосників зменшує продуктивність і збільшує витрату енергії.

Виконання колосникової решітки з можливістю сходження-розбіжності колосників в зоні дії біл дозволяє регулювати плече руйнування роздрібнюваного матеріалу, а отже, гранулометричний склад. Для регулювання характеру подрібнення роздрібнюваного матеріалу різної механічної міцності за прийнятим граничним зерном роздрібнюваного матеріалу, привід приймають з регульованим числом обертів ротора дробарки.

Крім того, виконання колосників у вигляді змінного по висоті перетину дозволяє забезпечити відведення дрібних фракцій із зони дроблення, що виключає переподрібнення матеріалу. Так, наприклад, виконання колосників конічної форми дозволить зменшити вплив великих шматків роздрібнюваного матеріалу в момент руйнування на дрібні фракції, що стікають по прокладці в розвантажувальну камеру.

Колосникові решітки встановлені з можливістю поперечного переміщення нижніх і верхніх їх кінців спільно з просіюючою поверхнею для регулювання ступеня подрібнення матеріалу шляхом фіксування величини зазору між ротором і колосниковими ґратами.

Колосники решіток доцільно застосовувати, зокрема, трапецеподібного профілю, який охороняє міжколосникові щілини від застрягання в них шматків матеріалу. Ширина щілини (просвіту, паза) колосникової решітки повинна бути в кілька разів більше розміру зерен дробленого продукту при дробленні. А при дробленні вологих матеріалів з глинистими домішками відстань між колосниками збільшують.

Робочий орган роторної дробарки може бути виконаний з двох окремих колосникових решіток, хто хитаються в протифазі. Решітки, як правило, збираються зі стрижнів або колосників, що розташовуються паралельними рядами, і скріплюються поперечними балками (для плоскої колосникової решітки).

Розмір отворів (l) просіюючої поверхні, що розміщується (при необхідності) під колосниковими ґратами, визначається шириною щілини на просвіті між колосниками, і як правило, становить не менше 50 мм.

Найчастіше колосникові решітки збираються на збагачувальних фабриках з підручних матеріалів, тому форма перерізу може бути найрізноманітнішою. Крім того, ряди колосників виконані пружними як щодо корпусу молоткової дробарки, так і відносно один одного.

Корисна модель пояснюється рис.1 - рис.6, де на рис.1 показаний вид плоскої колосникової решітки молоткової дробарки, на рис. 2 - 6 - різні форми перетинів колосників, зокрема, на рис.2 - трапецеподібний перетин з більшою основою у вершини; на рис.3 - прямокутний перетин; на рис.4 - овальний перетин; на рис.5 - згладжений по краях тавровий перетин; на рис.6 - експоненціальний перетин, зменшуваний до основи.

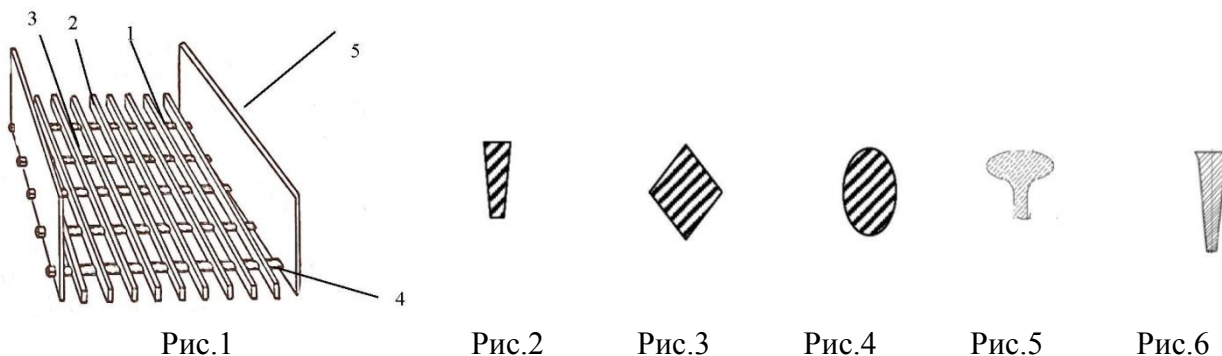


Рис.1-6. Модернізовані колосникові ґрати молоткової дробарки (пояснення в тексті)

Колосникові ґрати складаються з двох суміщених решіток: нижньої 1 і верхньої 2. Нижня решітка 1 є основною, виконана з дешевого недефіцитного матеріалу - сірого чавуну і має значну товщину, обрану з умови міцності і технологічності. У цій та верхньої решітці наскрізні пази або просвіти 3 для проходження сепарованого матеріалу утворені поздовжніми і поперечними ребрами.

Перерізи колосників 4 вибрані в залежності від механічної міцності породи, стану і гранулометричного складу сепарованого матеріалу, і виконані трапецієвидного (трапецеподібного) перетину з більшою основою у вершини, або у вигляді прямокутного перерізу, або у вигляді овального перерізу, або у вигляді круглого перерізу, або у вигляді згладженого по краях таврового перерізу, або у вигляді експоненціального перерізу, що зменшується до основи.

Колосники 4 можуть кріпитися між собою зварюванням, болтами, гвинтами, заклепками і мінятися при ремонті на нові. Колосникові ґрати кріпляться до потрібного елемента корпусу 5 дробарки (на рис.1 показаний один з можливих варіантів кріплення до елемента корпусу).

Застосування корисної моделі дозволяє: спростити конструкцію колосникової решітки; зменшити витрати на експлуатацію за рахунок продовження терміну служби колосникової решітки; поліпшити умови праці і техніки безпеки; спростити ремонт колосникової решітки за рахунок універсалізації її конструкції.

Література

1. Роторная дробилка [текст]: патент на полезную модель № 26970 Российская Федерация, МПК В02С13/18 / Ю.Д.Тарасов. - Оpubл. 10.01.2003., Бюл. № 1. — 4 с.
2. Дробилка [текст]: патент на изобретение № 2264863 Российская Федерация, МПК В02С13/20 / Г.А.Сарычев, Ю.Н.Мальгин, А.И. Цыганков. - Оpubл.27.11.2005, Бюл. № 33.— 9 с.
3. <http://aiesec.org.ua/uk/news/viewpost/68>.