

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ СТУПІНЧАСТОЇ ФУТЕРІВКИ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Виробництво залізорудного концентрату є дуже енергоємним процесом. Відомо, що на подрібнення витрачається понад 60% електроенергії від усієї енергії, що витрачається для виробництва 1 т концентрату (на частку подрібнення приходиться до 45% енергії). При цьому найбільш енергоємним процесом є тонке подрібнення залізної руди і мінеральних добавок. Найбільшого поширення при подрібненні отримали кульові барабанні (трубні) млини (ШБМ).

До недоліків ШБМ слід віднести високу питому витрату енергії на подрібнення, велике зношення футеровки і тіл, що мелють. Однак простота конструкції і обслуговування, можливість регулювання в широких межах тонкості подрібнення готового продукту без конструктивних змін, можливість автоматизації подрібнення зумовлюють перспективи подальшого широкого використання таких млинів.

При застосуванні кульових барабанних млинів для подрібнення руди, витрати на футеровку і тіла, що подрібнюють, досягають 40% вартості експлуатаційних витрат на утримання млина. Отже для заощадження подрібнювального середовища і зниження енергоспоживання вигідним є розробка раціонального конструктивного профілю футерування (за допомогою чисельного моделювання), що забезпечує оптимальне подрібнення.

Основне призначення футерувальних плит - захист корпусу млина від зношення, а також для надання такої траєкторії руху тілам, що мелють, яка забезпечить максимальну ефективність процесу подрібнення. При проектуванні футеровок не можна не враховувати такі вимоги, як: технологічність виготовлення, уніфікацію типорозмірів і елементів кріплення, зручність виконання монтажних і ремонтних робіт, мінімальне зношення робочої поверхні.

Профіль футерування барабана залежить від декількох факторів: крупності подрібнюваного матеріалу і використовуваних для цього розмірів тіл, що мелють; частоти обертання і діаметра барабана млина та ін. Відповідний профіль футеровки потрібен для млинів, що працюють в різних стадіях подрібнення.

Одними з найпоширеніших футерувальних плит циліндричної частини барабана кульових млинів, що випускаються вітчизняними заводами, є ступінчаста футеровка. Така футеровка має низку недоліків, до яких можна віднести істотне зменшення корисного об'єму млина; швидке зношення каблучкової поверхні в області роботи великих куль; забивання простору між каблучками і кулями малого діаметра, що призводить до зниження коефіцієнта зчеплення; складність у виготовленні.

Отже, підвищення ефективності процесу подрібнення клінкеру за рахунок забезпечення раціонального режиму руху тіл, що мелють на основі вдосконалення поперечного та поздовжнього профілю футерування в кульовому барабанному млині є актуальним науковим завданням.

Проектування поперечного та поздовжнього профілю футерування на стадії розробки проекту дозволить виявити раціональний режим роботи, тіл, що мелють, тим самим забезпечити необхідну ефективність процесу подрібнення.

Для цього необхідно створити раціональний поперечний та поздовжній профіль футеровки, який забезпечить необхідний режим руху тіл, що мелють і істотно підвищить ефективність процесу подрібнення.

Планується проведення аналізу існуючих конструкцій футеровок кульових млинів та шляхи їх вдосконалення, а також відомих методик розрахунку і їх проектування. До того ж проведення аналізу відомих математичних моделей, призначених для симуляції руху тіл, що мелють в кульових млинах дозволить більш ґрунтовно встановити раціональні параметри роботи кульового барабанного млина.

Усе це дозволить розробити інженерну методику проектування футерування і загальні рекомендації для впровадження результатів роботи в промисловості.