

Корисна модель відноситься до галузі подрібнення твердих матеріалів і може бути використана у промисловості будівельних матеріалів, гірничо-збагачувальній, хімічній, а також у теплоенергетиці.

Відомі футерівки кульових млинів, що складаються із окремих сталевих зносостійких бронеплит, закріплених на внутрішній поверхні барабану кульового млина. На робочій поверхні футерівки влаштовують різноманітні виступи: хвилясті, ребристі, у вигляді підйомних планок тощо [1]. Футерівка насамперед захищає корпус млина від зношування та руйнування. Виступи на робочій поверхні футерівки забезпечують потрібне зчеплення з мелючим завантаженням млина і створюють потрібний режим роботи завантаження: водоспадний у початковій стадії подрібнення та каскадний на завершальній стадії. Від форми виступів на робочій поверхні футерівки в значній мірі залежить ефективність процесу подрібнення, і насамперед питома витрата енергії.

Найближчою до футерівки кульового млина, що заявляється, є футерівка з виступами у формі двоскатних клинів, орієнтованих вершиною за ходом обертання барабану млина [2]. При роботі млина ці клини пронизують масу завантаження, проводять його локальну турбулізацію і інтенсифікують перемішування мелючих тіл з подрібнюваним матеріалом. Це дещо активізує процес тонкого подрібнення. Суттєвому удосконаленню процесу тонкого подрібнення заважає та обставина, що активатори мають малу довжину у напрямку власного руху, що обмежує ефективність їхньої роботи.

Задача корисної моделі - підвищення ефективності тонкого подрібнення за рахунок створення футерівки кульового млина, яка забезпечує інтенсивний вплив на мелюче завантаження по всьому його поперечному перерізу. Це приводить до суттєвої інтенсифікації процесу тонкого подрібнення.

Поставлена задача досягається шляхом створення футерівки кульового млина, що включає бронеплити, закріплені на внутрішній поверхні барабану, та відрізняється тим, що на робочій поверхні бронеплит влаштовані виступи у вигляді стрижнів, закріплених обома кінцями на футерівці на відстані від осі обертання $0,2 \div 0,9$ радіусу барабану, у кількості $1 \div 6$ по колу, і вздовж барабану на відстані один від одного $0,1 \div 1,0$ радіусу та під кутом $45^\circ \div 90^\circ$ до його осі.

На кресленні наведена футерівка кульового млина: поперечний переріз Фіг.1 (1 - барабан; 2 - футерівка; 3 - стрижень; стрілка з індексом ω позначає напрям обертання барабану; штриховою лінією показаний контур мелючого завантаження барабану при його обертанні) та поздовжні перерізи - варіанти встановлення стрижнів вздовж барабану - Фіг.2, 3, 4.

Стрижні 3 встановлюються поверхні футерівки 2 на відстані l від центру обертання барабану 1 О. Відстань - С дорівнює $0,2 \div 0,9$ радіусу R барабану 1. Кількість стрижнів 3, встановлених по колу, складає $1 \div 6$. Стрижні 3 можуть встановлюватись перпендикулярно вісі барабану 1 на відстані один від одного $\delta=(0,1 \div 1,0) R$ - поздовжній переріз Фіг.2, а також з ухилом до вісі під кутом $\alpha=45^\circ \div 90^\circ$. Ухил може бути у одну сторону - поздовжній переріз Фіг.3, або ж у різні сторони - Фіг.4.

Завантаження барабану 1 на рисунку не показане. Воно являє собою суміш мелючих тіл та часток подрібнюваного матеріалу, і заповнює барабан 1 на $0,25 \div 0,40$ його об'єму.

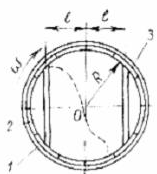
Робота футерівки 2 кульового млина здійснюється таким чином. При обертанні барабану 1 завантаження рухається по замкнутому контуру у поперечному перерізі (штрихова лінія на рисунку Фіг.1). Стрижні 3 входять у завантаження знизу, перпендикулярно до вісі барабану 1 - схема б, пронизують його та виходять зверху. При тому здійснюється взаємодія стрижнів 3 із завантаженням на кшталт грабелів, тобто мелючі тіла інтенсивно перемішуються із частками подрібнюваного матеріалу. Трасекторія руху мелючих тіл стає звивистою. Інерційні сили, що виникають при тому, сприяють інтенсифікації процесу тонкого подрібнення. Завантаження попеременно розріджується та згущується, що також є фактором покращення процесу тонкого подрібнення. В результаті суттєво зменшується питома витрата енергії на подрібнення.

Якщо монтаж стрижнів 3 здійснюється за схемами Фіг.3 або Фіг.4, додатково виникають осьові імпульси у роботі завантаження: у одну сторону - схема в, або ж у різні сторони - схема Фіг.4. Це може бути доцільним, якщо млин працює у безперервному режимі, і треба прискорити або ж уповільнити рух подрібнюваного матеріалу крізь млин.

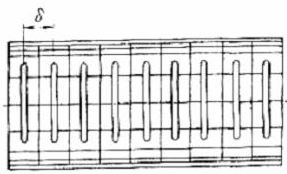
Запропонована футерівка кульового млина була досліджена на експериментальному стенді, що дозволило визначити суттєве підвищення ефективності процесу подрібнення. При подрібненні цементного клінкера на різних швидкісних режимах із трьома стрижнями, встановленими рівномірно по колу, питомі енерговитрати зменшувались на $17 \div 22\%$. Використання запропонованої футерівки кульового млина не потребує значних додаткових витрат і майже не ускладнює експлуатацію помольного агрегату.

Література:

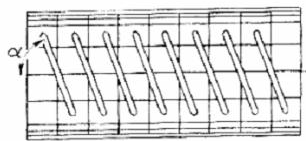
1. Дуда В. Цемент / Пер. с нем. Е.Ш. Фельдмана; Под ред. Б.Е. Юдовича. - М.: Стройиздат, 1981. - 464с.
2. Змарада А.А. и др_Футерівка трубной мельницы. Ас. СССР МКИ В02С17/22. Заявл.10.03.86.Опубл. БИ №27. - 1987.



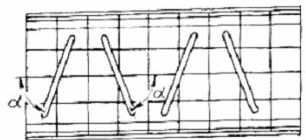
Φir.1



Φir.2



Φir.3



Φir.4