

УДК 62-772

МЕЛЬНИЦЫ С ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНЫМ ДВИЖЕНИЕМ
МЕЛЮЩИХ ТЕЛ

Н. В. РАЗИНЬКОВ, А. В. ЩИПЦОВ

Научный руководитель Ю. М. ФАДИН, канд. техн. наук, проф.

Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова
Белгород, Россия

В настоящее время необходимость тонкого помола возникает при создании множества материалов: от цемента и стекла до металлических руд и удобрений. Для этого исходное сырье необходимо измельчить до частиц размером менее 100 мк.

Базовые требования к современному оборудованию для тонкого измельчения – это высокая производительность при низких энергозатратах, надежность и простота эксплуатации, способность работать с различными материалами и гибко регулировать качество продукта, а также низкие капитальные затраты [1].

Повсеместно распространенные технологические приёмы при тонком измельчении различных материалов – это раздавливание, раскалывание, удар и истирание материала.

Рассматривая недостатки шаровых мельниц, можно отметить их низкий коэффициент полезного действия, составляющий менее 5 % [2]. Следует упомянуть, что наибольшая часть энергии преобразуется в тепловую, из-за чего температура готового продукта может достигать 200 °С и выше. Причина этого заключается во взаимодействии футеровки и мелющих тел. Согласно [3], активно участвует в процессе тонкого измельчения не более 45 % мелющих тел, в то время как остальные имеют свойство перемещаться плотным слоем в центральной части поперечного контура загрузки, что приводит к образованию застойных зон и мешает прохождению готового продукта.

Одним из наиболее распространенных направлений совершенствования шаровых мельниц является внедрение в них различных внутримельничных энергообменных устройств, призванных разрушить застойные зоны при помощи интенсификации движения мелющих тел. Одним из примеров подобного энергообменного устройства выступает изобретение [4], представленное на рис. 1.

Энергопередающий элемент мельницы включает выступ, закрепленный на рабочей поверхности корпуса мельницы. Выступ энергопередающего элемента выполнен с двумя основаниями и одним из оснований закреплен на рабочей поверхности корпуса мельницы. Диаметр описанной окружности этого основания составляет $1/30 \dots 1/8$ длины мельницы, другого основания – $1/60 \dots 1/16$. Боковые поверхности выступа энергопередающего элемента выполнены криволинейными и вогнутыми внутрь тела последнего. Боковые поверхности

выступа могут быть снабжены дополнительными выступами, которые размещены на расстоянии друг от друга, равном $1/3...2/3$ среднего диаметра мелющего тела.

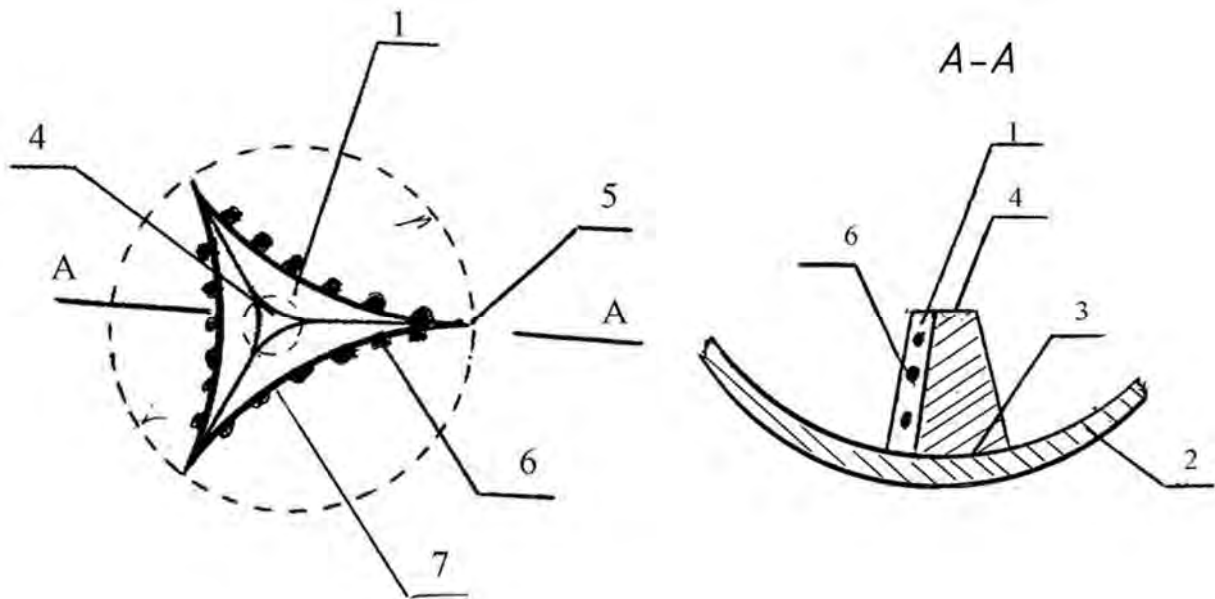


Рис. 1. Схема энергопередающего элемента: 1 – выступ; 2 – рабочая поверхность; 3 – нижнее основание; 4 – верхнее основание; 5 – ребро; 6 – дополнительные выступы; 7 – боковые поверхности

Энергопередающий элемент мельницы содержит выступ 1, закрепленный на рабочей поверхности 2. Выступ 1 имеет нижнее 3 и верхнее 4 основания и ребро 5. На боковой поверхности 7 выступа 1 могут быть выполнены дополнительные выступы 6. Боковые поверхности 7 выполнены криволинейными и вогнутыми внутрь тела выступа 1.

Применение данного изобретения позволяет сообщать мелющим телам дополнительное вращательное движение, что снижает количество застойных зон, соответственно, повышая качество измельчения материала.

Работа выполнена в рамках реализации федеральной программы поддержки университетов «Приоритет 2030» с использованием оборудования на базе Центра высоких технологий БГТУ им. В. Г. Шухова.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сапожников, М. Я. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / М. Я. Сапожников. – М. : Высш. шк., 1971. – 382 с.
2. Гологорский, Е. Г. Эксплуатация и ремонт оборудования предприятий стройиндустрии / Е. Г. Гологорский, А. И. Доценко, А. С. Ильин. – М. : Архитектура-С, 2006. – 504 с.
3. Ткачев, В. В. Измельчение сырьевых материалов на новых технологических линиях / В. В. Ткачев // Цемент. – 1983. – № 2. – С. 6–7.
4. Патент РФ 2255810С1, МПК В02С 17/22. Энергопередающий элемент мельницы: № 2004113643: заявлено 06.05.2004: опубл. 10.07.2005 / Воробьев А. П., Паниченко Е. П., Гинтер С. Э.; заявитель Военно-техн. ун-т при Федер. службе спец. стр-ва РФ. – 5 с.