УДК 621.926.54

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВНУТРИКАМЕРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛА В ТРУБНОЙ ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЕ

Ю. М. ФАДИН, Н. В. РАЗИНЬКОВ, А. С. БОЧАРНИКОВА, А. В. ЩИПЦОВ
Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова
Белгород, Россия

Один из основных агрегатов для тонкого измельчения материалов в цементной, горнорудной и химической промышленности – трубные шаровые мельницы [1]. Эффективность их работы во многом определяется качеством внутримельничной классификации – разделения измельчаемого материала по крупности непосредственно в рабочей камере. Недостаточная классификация приводит к переизмельчению материала и образованию застойных зон, что снижает качество готового продукта [2].

В [2] предложено конструктивное решение, устраняющее указанные недостатки за счет усовершенствования внутрикамерных перегородок (рис. 1).

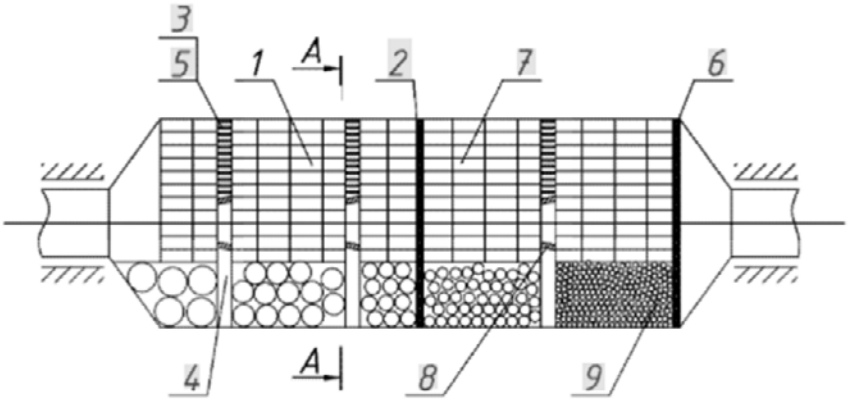

Рис. 1. Поперечное сечение мельницы с полками перегородки: *1* – барабан; *2* – межкамерная перегородка; *3* – перфорированная полка; *4* – сплошная полка; *5* – отверстия в перфорированной полке; *6* – выходная решетка; *7* – футеровка; *8* – конусовидное кольцо; *9* – мелющие тела

Отличительная черта конструкции – внутрикамерная перегородка, которая не дает мелющим телам перемещаться по всей длине корпуса мельницы и включает в себя перфорированные полки *3*; благодаря им подходящий материал по крупности продвигается в следующую камеру для дальнейшего измельчения. Внутрикамерная перегородка включает также сплошные полки *4*: вдоль них крупные фракции поступают обратно на домол; полки одним концом сопрягаются с футеровкой *7*, а другим присоединяются к конусовидному кольцу *8* (рис. 2).

Процесс измельчения может осуществляться в разных режимах, в зависимости от камеры, в которой находится материал. В камере грубого помола мелющие тела совершают свободное падение, а в камере тонкого помола работают в каскадном режиме.

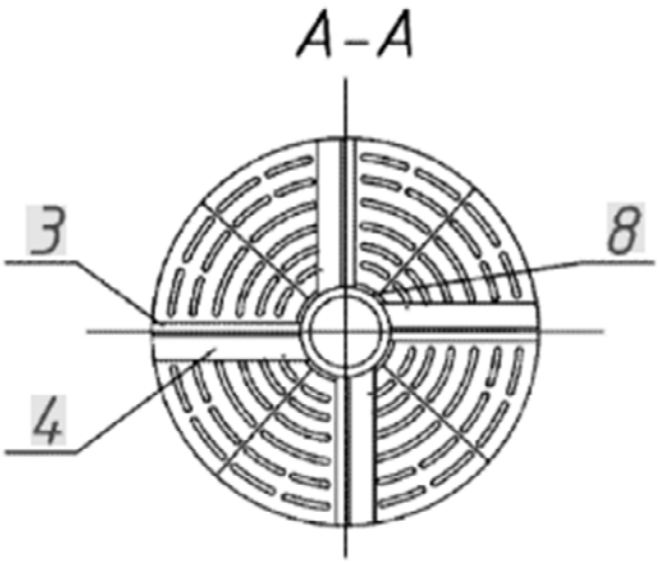

Рис. 2. Разрез *А–А*: *3* – перфорированная полка; *4* – сплошная полка; *8* – конусовидное кольцо

Измельчение происходит за счет удара мелющих тел и их истирания.

Отверстия в перфорированных полках важны: благодаря им материал поэтапно сортируется, поэтому крупные частицы не покидают зону дробления преждевременно.

В результате внутрикамерной классификации материала в ТШМ достигается наиболее эффективное измельчение: благодаря новой конструкции межкамерной перегородки материал разделяется на крупные частицы и частицы, которые снова отправляются на домол. В данном изобретении почти исключен перемол материала, что впоследствии гарантирует стабильный гранулометрический состав конечного продукта. Внутрикамерные перегородки спроектированы так, чтобы предотвратить образование застойных зон в камере, что положительно сказывается на помоле материала [4].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трубная мельница / Ю. М. Фадин, В. Б. Герасименко, О. С. Василенко [и др.] // Энергосберегающие технологические комплексы и оборудование для производства строительных материалов : межвуз. сб. ст. – Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2019. – Вып. XVIII. – С. 481–484.

2. **Фадин, Ю. М.** Внутрикамерные перегородки трубной шаровой мельницы / Ю. М. Фадин, Е. В. Лазько, Д. А. Якимов // Наукоемкие технологии и инновации (XXIV научные чтения). – 2021. – С. 266–269.

3. Патент RU 199892 U1, МПК B02C 17/00. Трубная шаровая мельница : № 2020116511 : заявлено 20.05.2020 : опубл. 24.09.2020 / Юдин К. А., Тимашев М. В., Лазько Е. В., Ромашова Е. А., Фадин Ю. М. ; заявитель Белгород. гос. технол. ун-т им. В. Г. Шухова. – 6 с.

4. Внутримельничная классификация материала в трубной шаровой мельнице / Е. В. Лазько [и др.] // Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова, Белгород, 1–20 мая 2019 г. – Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2019. – С. 1670–1674.