

УМЕНЬШЕНИЕ ИЗНОСА РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ УДАРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ С ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗАГРУЗКОЙ МАТЕРИАЛА

Введение. Измельчение является энергоёмким процессом и во всём технологическом процессе потребляет до 70% электроэнергии. В настоящее время все большее применение находят ударно-центробежные измельчители. Низкие энергозатраты и высокая эффективность при измельчении хрупких материалов ставят ударно-центробежные измельчители в ряд наиболее перспективных [1].

Основная часть. Принцип действия ударно-центробежных измельчителей основан на ускорении под действием центробежных сил частиц исходного материала в лопасти и их вылете со скоростью, существенно превышающей критическую скорость разрушения. В камере измельчения происходит удар разогнанных частиц материала об отбойное кольцо.

Недостатком измельчителей ударного действия является относительно низкий ресурс рабочих элементов, что требует их частой замены или полного восстановления и повышает расходы на эксплуатацию. Срок службы рабочих элементов, подверженных износу, составляет около 10 дней [2].

Удар исходного материала об отбойные элементы и его скольжение по лопаткам вызывает их изнашивание. Износ лопаток приводит к изменению направления движения и скорости частиц, вылетающих из ускорителя. При этом снижается степень измельчения исходного материала, производительность измельчителя, а энергозатраты увеличиваются в 1,5...1,8 раза. Износ рабочих элементов зависит также от материала и режима работы измельчителя.

Решения, принимаемые для уменьшения износа рабочих элементов, не должны приводить к снижению эффективности измельчения. Например, чтобы уменьшить интенсивность изнашивания, нельзя снизить скорость удара или уменьшить угол атаки.

Одним из путей уменьшения износа рабочих элементов ударно-центробежного измельчителя является использование самофутерующихся карманов ускорителя (рисунок 1).

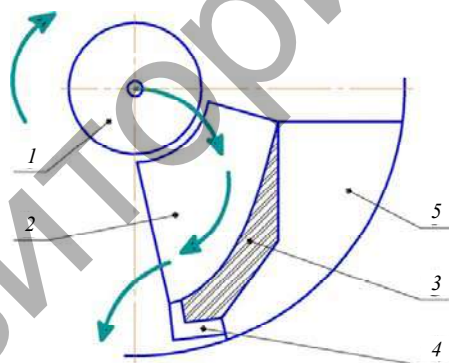


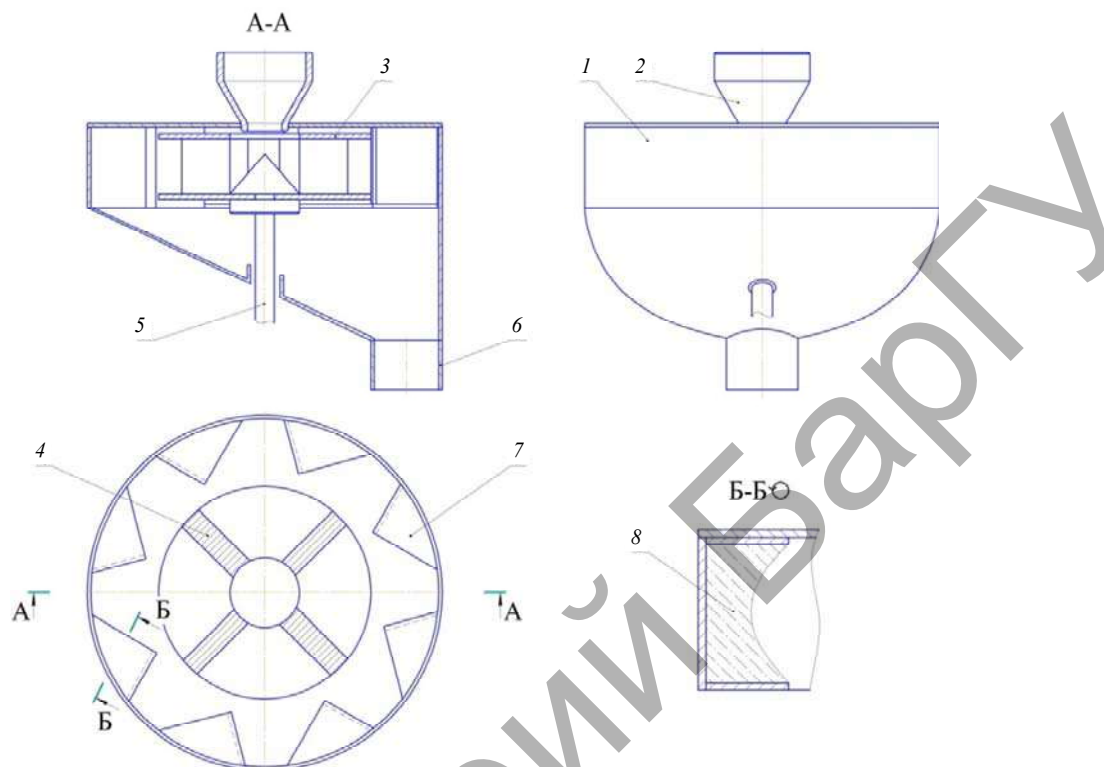
Рисунок 1 — Принципиальная схема ускорителя ударно-центробежного измельчителя с центральной загрузкой материала

На рисунке 1 показана схема работы ускорителя (крышка ускорителя снята). Материал из бункера под действием силы тяжести поступает в центр вращающегося ускорителя и с конуса 1 отражается в горизонтальном направлении в сектор ускорителя. Чтобы не было износа верхней и нижней плоскостей ускорителя, используются подкладные листы 2. Частицы измельчаемого материала футеруют карман 3, образованный пустотельным корпусом ускорителя 5 и лопаткой 4. Движение частиц по уплотненному материалу, лежащему в кармане, существенно уменьшает износ. Разогнанный материал вылетает в камеру измельчения.

Ударно-центробежные измельчители позволяют реализовать способ измельчения «свободным ударом». Наиболее предпочтительным видом разрушения частиц исходного материала в помольной камере измельчителя является разрушение посредством высокоскоростного центрального (прямого) удара ($\alpha = 90^\circ$) об отбойную поверхность. В данном случае кинетическая энергия частиц материала используется для разрушения с минимальными потерями и в результате более тонкого помола, значительно снижается количество рикошетирующих от отбойной поверхности на ускоритель мельницы крупных осколков измельчаемого материала, что приводит

к увеличению срока службы рабочих элементов ускорителя и снижению капитальных затрат на их замену или восстановление.

В целях уменьшения износа рабочих органов перспективной представляется конструкция ударно-центробежного измельчителя (рисунок 2).



1 — корпус; 2 — бункер для подачи исходного материала; 3 — барабан; 4 — ускорительные лопасти; 5 — приводной вал; 6 — патрубок для вывода готового продукта; 7 — отбойные элементы; 8 — самофутерующийся слой кармана отбойного элемента

Рисунок 2 — Усовершенствованная конструкция ударно-центробежного измельчителя

Разработанная конструкция отличается тем, что отбойные элементы состоят из наклонных плит, закреплённых к боковой стенке корпуса. Угол наклона отбойных элементов обеспечивает прямой удар измельчаемого материала. Увеличение срока службы отбойных элементов достигается за счёт образования в их карманах самофутерующегося слоя. Частицы измельчаемого материала ударяются о самофутерующийся слой отбойного элемента, при этом удар о металл стенок измельчителя отсутствует.

Заключение. Предложенная конструкция ударно-центробежного измельчителя с самофутерующимися карманами отбойных элементов позволяет увеличить срок службы элементов измельчителя за счёт снижения абразивного износа под воздействием измельчаемого материала.

Список цитируемых источников

1. Сиденко, П. Л. Измельчение в химической промышленности / П. Л. Сиденко. — М. : Химия, 1968. — 382 с.
2. Бороха, Э. Л. Центробежные дробилки и мельницы ударного типа / Э. Л. Бороха, В. В. Воробьёв, А. В. Горобец // Центробежная техника — высокие технологии : материалы III Междунар. науч.-техн. конф. — Минск, 2008. — С. 5—15.