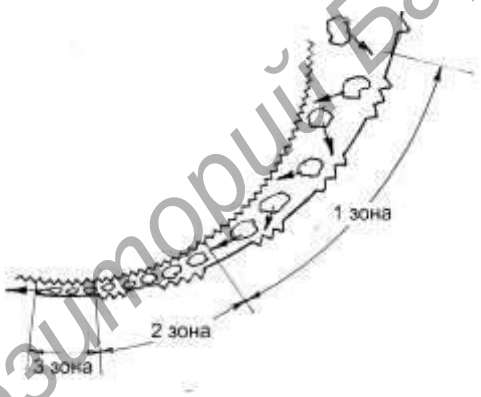
4. Olive, D.M. Principles and applications of methods for DNA-based typing of microbial organisms / D.M. Olive, P. Bean // J. Clin. Microbiol. – 1999. – V. 37. – P. 1661–1669.

УДК 606:579.67

СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ В РОТОРНО-ДЕКОВОЙ МЕЛЬНИЦЕ

Благодарный В.М., Дремук В.А.
УО «Барановичский государственный университет»
г. Барановичи, Республика Беларусь

Как показано в [1], в роторно-дековой мельнице имеются три последовательные зоны измельчения: ударная, истирания и калибровочная (рис. 1). Интерес представляют силы, действующие в зоне истирания и калибровочной.



1 зона – ударная, 2 зона – истирания, 3 зона – калибровочная

Рисунок 1 – Зоны измельчения в роторно-дековой мельнице

На частицу продукта, имеющей массу m, которой ввиду ее малости можно пренебречь, действуют силы P_n от ротора и деки, сила трения и окружная сила ротора, проталкивающая частицу в зону истирания (рис. 2, а). Частица будет двигаться, разрушаясь, дальше только в том случае, если окружная сила F_t будет больше суммы сил трения, то есть $F_t \geq (fP_{n1} + fP_{n2})$. Так как частица зажата между зубьями деки и ротора, то силы P_{n1} и P_{n2} равны, и тогда $F_t \geq 2fP_n$.

Если известен измельчаемый продукт, то сила P_n определяется исходя из прочности материала продукта на сжатие [2], то есть

$$P_n = \sigma_{сж} \cdot S, \text{ Н}, \quad (1)$$

где S – площадь, на которой будет действовать сила Pn;

$\sigma_{сж}$ – предел прочности продукта при сжатии, МПа.

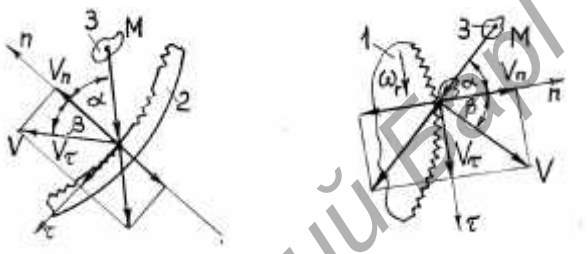
Суммарное усилие измельчения будет

$$P_n = \pm_{сж} \cdot S \cdot « = \pm_{сж} \cdot l \cdot b \cdot «, \text{ Н}, \quad (2)$$

где l – длина дуги, мм;

b – ширина деки, мм;

μ – коэффициент разрыхления материала, по [3] для прочных продуктов μ = 0,2…0,3; для мягких μ = 0,4…0,8.



а) б)

а – зона истирания, б – зона калибровочная

Рисунок 2 – Силы, действующие в роторно-дековой мельнице

Если в зону истирания попадут частицы с большим диаметром, то силы Pn будет недостаточно для того, чтобы измельчить эти частицы, и в этом случае может произойти заклинивание мельницы. Максимальный диаметр частиц, которые могут войти в зону истирания, определяется из выражения

$$d_{\max} = 276\sqrt{\frac{N \cdot u \cdot \eta \cdot tg\,\alpha/2}{\pi \cdot D \cdot \sigma_{сж} \cdot n_{эдв}}}, \quad (3)$$

где N – мощность электродвигателя, Вт;

D – диаметр ротора, мм;

$\sigma_{сж}$ – разрушающее напряжение сжатия измельчаемого материала, МПа;

$n_{эдв}$ – частота вращения электродвигателя, мин$^{-1}$.

На частицу, попавшую в калибровочную зону, действуют нормальные силы P_n от ротора и деки, силы трения частицы о зубья ротора и деки fP_n и окружная сила P_t, проталкивающая частицы к выходу из калибровочной зоны (рис. 2, б). Если частица по размеру несколько больше величины зазора между зубьями деки и ротора, то она, продвигаясь вперед, уменьшается за счет сил трения и к выходу из зоны при-

обретает размеры, соответствующие зазору. Если частица меньше величины зазора, то она свободно проходит к выходу из калибровочной зоны и вообще из мельницы. Следовательно, силы P_n и fP_n действуют лишь на крупные частицы, у которых $d \geq a$.

Для определения сил P_n, fP_n и P_t можно воспользоваться теми же формулами, которые получены для сил, действующих в зоне истирания. Но учитывая то, что количество крупных частиц в калибровочной зоне невелико, следовательно, силы трения fP_n довольно малы, и окружная сила Pt свободно проталкивает частицы к выходу. В противном случае, если $P_t \leq 2fP_n$, произойдет заклинивание мельницы. Необходимо проектировать геометрию деки таким образом, чтобы основное измельчение продукта происходило в зонах ударной и истирания, а через калибровочную зону частицы бы проходили свободно. Вследствие этого мощность, теряемая в калибровочной зоне незначительна, можно принять потери мощности в этой зоне примерно на уровне 20% от мощности, затрачиваемой на измельчение частиц в зоне истирания.

Проведенный анализ показал, что при измельчении происходят сложные динамические явления, характеризующиеся определенными силами, скоростями и ускорениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Благодарный, В. М. Конструкции роторно-дековых мельниц с потребляемой мощностью до 10 КВт / В. М. Благодарный, В. А. Дремук // Современные технологии сельскохозяйственного производства : Материалы XVI междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 17 мая 2013 г. / ГГАУ, Гродно, 2013. — С. 9—13.
2. Биргер, И.А. Расчет прочности деталей машин / И. А. Биргер, Б. А. Шорр, Г. Б. Иосилевич. – М. : Машиностроение, 1984. – 214с.
3. Клушанцев, Б. В. Мельницы. / Б. В. Клушанцев и др. – М. : Стройиздат. – 1999. – 485с.

УДК 664.786.8:664.76(476.7)

ВЫХОД И КАЧЕСТВО ПЕРЛОВОЙ И ЯЧНЕВОЙ КРУПЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАСОРЕННОСТИ ИСХОДНОГО ЗЕРНА

Бобрик И.Е.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Выход различных видов крупы определяется природными особенностями, качеством сырья и технологией переработки. На крупозаводе существуют свои особенности, которые заключаются в том, что перечень показателей, влияющих на выход готовой продукции, специ-