

**Повышение эффективности измельчения связно-сыпучих материалов
в роliko-кольцевых мельницах центробежного типа**

Студент Крупский Р.О.

Научный руководитель – Гавриленя А.К.
Барановичский государственный университет
г. Барановичи

Проведенные эксперименты по измельчению связно-сыпучих материалов в роliko-кольцевых мельницах центробежного типа [1] показали, что при увеличении частицы материала угол его захвата возрастает, что приводит к увеличению крупности продуктов размола, а в некоторых случаях – к заклиниванию ротора.

Из изложенного следует, что повышение интенсивности измельчения в роliko-кольцевых мельницах можно достигнуть предварительной обработкой материала, вызывающей не только измельчение содержащихся в нем крупных частиц и этим самым уменьшение поля рассеяния размеров частиц, но и снижение их прочности и деформационной способности вследствие наклепа и образования в них микро- и макродефектов, облегчающих разрушение частиц при их дальнейшей обработке. Контрастным раздавливающему механизму разрушения и измельчения представляется ударное воздействие размольных тел, реализуемое в дезинтеграторах и дисмембраторах [2-3]. Силу P и энергию удара, воспринимаемую частицей массой m , можно выразить через приобретенную или измененную скорость v движения частицы и ее деформацию Δd (Рисунок1).

$$P \cdot \Delta d = mv^2 / 2. \quad (1)$$

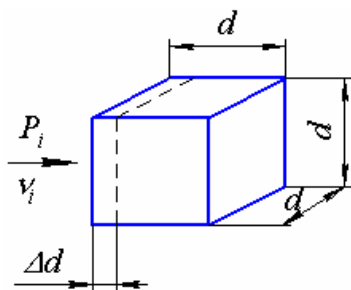


Рисунок 1 – Схема ударной деформации Δd частицы силой P_i

Приняв для упрощения форму частицы в виде куба с размерами сторон d и обозначив ее плотность ρ , выразим силу через давление и площадь приложения силы $P = \sigma_B \cdot d^2$, а массу частиц $m = \rho \cdot d^3 / g$. После подстановок и преобразований выражения (1) получим величину скорости, вызывающую ее деформацию Δd до разрушения ($\varepsilon = \Delta d / d$),

$$v = \sqrt{2\sigma_B \cdot g \cdot \Delta d / \rho \cdot d} = \sqrt{2\sigma_B \cdot g \cdot \varepsilon / \rho} \quad (2)$$

при импульсе силы $P \cdot t = \sigma_B \cdot d^2 \cdot \Delta d / v$, где время действия $t = \Delta d / v$.

Поскольку скорость в данном случае может быть принята в качестве показателя условия разрушения из (2) следует, что с увеличением прочности σ_B и деформационной способности материала частиц (с уменьшением k_σ до 1 Δd стремится

к нулю) удельная энергия их ударного измельчения и необходимая для этого скорость возрастает, а с увеличением размеров и плотности частиц – уменьшаются.

Следовательно, при первичной обработке порошков ударным воздействием прежде всего будут разрушаться более крупные с большей плотностью и массой частицы. Это приведет к уменьшению поля рассеяния размеров частиц порошка, поступающего на следующую стадию обработки в роliko-кольцевом устройстве, в котором крупные частицы могут вызвать заклинивание роликов в кольце и остановку вращения ротора.

Из этого следует эффективность последовательности операций измельчения сначала ударным воздействием, например, по принципу дисмембратора, а затем – раздавливающим с элементами раздавливающе-истирающего, характерного для роliko-кольцевых мельниц центробежного типа.

Для реализации последовательно выполняемых разных по силовому воздействию на твёрдый материал способов разработана конструкция многооперационной проходной роliko-кольцевой мельницы центробежного типа РТМ4, в которой обрабатываемый материал сначала проходит ударную обработку по схеме дисмембратора, а затем – истирающе-раздавливающую между роликами и кольцом.

Литература

1. Ложечников, Е.Б. Технология размола материалов в роliko-кольцевой мельнице центробежного типа / Е.Б. Ложечников, Е.М. Дубовская // Материалы, технологии, инструменты. – 1999. – № 1. – С. 79-81.
2. Сиденко, П.Л. Измельчение в химической промышленности / П.Л. Сиденко. – М.: Химия, 1968. – 382 с.
3. Серго, Е.Е. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых / Е.Е. Серго. – М.: Недра, 1985. – 322 с.

УДК 621.771

Разработка технологии и специализированного оборудования для изготовления детали почвообрабатывающей техники «долото»

Студенты гр.104417 Фум К.С., Булыга Т.А., Саченко А.Ф.
Научный руководитель – Давидович Л.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Долото является рабочей деталью почвообрабатывающей техники, предназначенной для глубокой обработки почвы. Оно подвергается интенсивному абразивному износу и ударным нагрузкам, поэтому материал, применяемый для производства таких деталей должен обладать высокой твердостью и ударной вязкостью.

Для изготовления долот использовалась сталь 60ПП, которая обеспечивает пониженную прокаливаемость при термической обработке и содержит: углерода -0,4-0,85 %, марганца - не более 0,2%, кремния - не более 0,2%, хрома - не более 0,1 %, никеля - не более 0,1 %, меди - не более 0,1 %, алюминия - 0,03-0,1 %, титана -0,06-0,12%, ванадия - не более 0,4 %, остальное-железо. После термообработки достигается твердость поверхностного слоя 58-64 HRC, ударная вязкость составляет 0,6-1,25 МДж/м².

Конструктивной особенностью детали долото является наличие заостренных лезвийных частей (рисунок 1). Традиционно изготовление лезвий на заготовках осуществляется фрезерованием в специальных приспособлениях, обеспечивающих получение нужного угла заострения лезвия и его толщину.