

УДК 621.926.4

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЛЬНИЦЫ ДЛЯ ТОНКОДИСПЕРСНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

И. И. МЕЛЬЯНЦОВА, В. С. МИХАЛЬКОВ, Д. В. МИХАЛЬКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Доизмельчение строительных материалов наиболее эффективно активизирует процесс гидратации из-за нарушения защитного слоя вступающих в химическое взаимодействие частиц материала. На распределение гранулометрического состава по классам крупности оказывают влияние технологические свойства измельчаемого материала и точный подбор параметров оборудования для помола: энергоемкость процесса измельчения, тонкость помола, мощность привода и целый ряд других. Система показателей для оценки эффективности работы оборудования для измельчения и помола представлена в табл. 1.

Табл. 1. Система показателей для оценки эффективности

Наименование показателей	Форма записи	Условие оптимизации
1 Тонкость помола материала	r_x	$r_x \rightarrow \min$
2 Мощность привода мельницы	N	$N \rightarrow \min$
3 Производительность мельницы: по исходному материалу по выходу нижнего класса удельная по исходному удельная по выходу нижнего класса	Q Q_x q q_x	$Q \rightarrow \max$ $Q_x \rightarrow \max$ $q \rightarrow \max$ $q_x \rightarrow \max$
4 Металлоемкость	$M_{y\partial} = \frac{G}{Q}$	$M_{y\partial} \rightarrow \min$
5 Энергоемкость процесса измельчения	$E_{y\partial} = \frac{N}{Q}$	$E_{y\partial} \rightarrow \min$
6 Обобщенный показатель по энергоемкости и металлоемкости	$K_{NG} = \frac{N \cdot G}{Q}$	$K_{NG} \rightarrow \min$
7 Обобщенный показатель энергоемкости и металлоемкости с учетом тонкости помола	$K_{NGR_2} = \frac{N \cdot G}{Q_x^2}$	$K_{NGR_2} \rightarrow \min$
8 Удельные приведенные затраты	$Z_{y\partial, \text{привед}}$	$Z_{y\partial, \text{привед}} \rightarrow \min$

Влияние показателей на получаемый гранулометрический состав и площадь активной поверхности конечного продукта, т. е. эффективность работы добавки после проведенной механоактивации в составе смеси, различное. Например, увеличение слоев активного воздействия, в зависимости от скорости ударных элементов, показано на рис. 1.

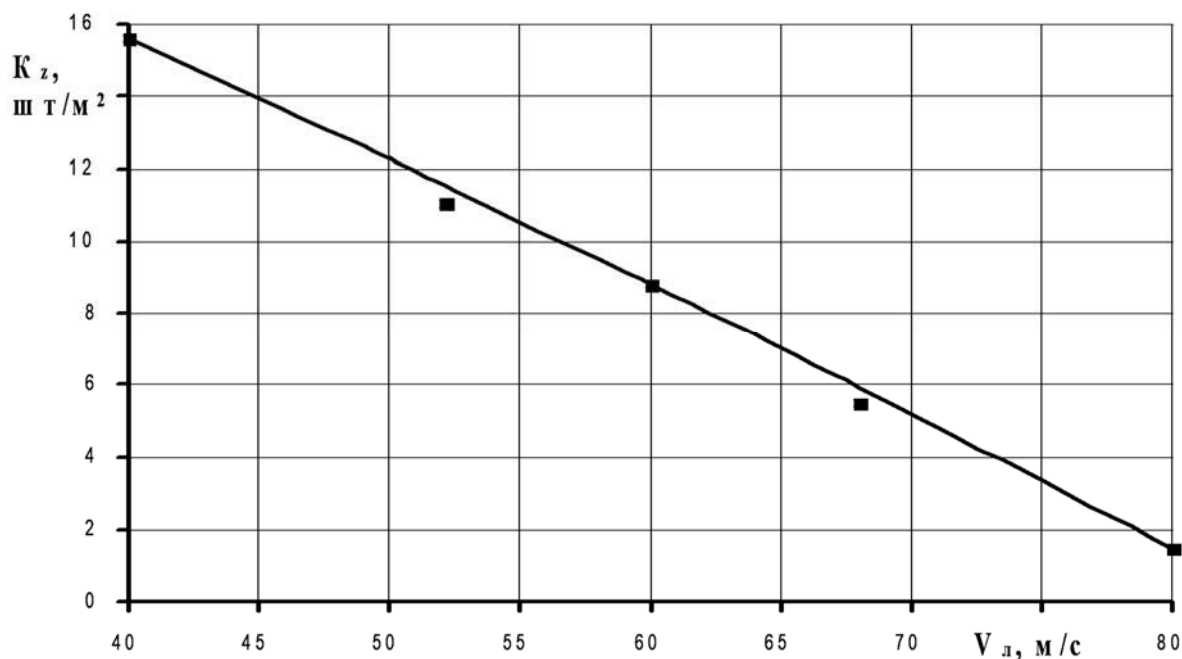


Рис. 1. Зависимость зон воздействия от скорости ударных элементов

При этом важно не только исследование сформированных зон активного воздействия на дезинтегрируемый материал, но и всего процесса движения частицы материала в камере измельчения, определяемой на основе кинематики параметров движения, что позволяет оптимизировать конструкцию помольного оборудования. Методы математического анализа приводят к системам нелинейных дифференциальных уравнений со сложно определяемыми граничными условиями. Однако при помощи вычислительного эксперимента возможно на основе простой классической модели определить параметры движения материала для случайно генерируемых условий [1].

Процесс подбора параметров и показателей модели получения компонентов и добавок в строительные растворы и бетоны можно построить в виде системы показателей технико-экономической эффективности. При этом важнейшим является показатель энергоемкости, который позволяет проводить сравнительный анализ эффективности системы в различных диапазонах. Построение зависимостей эффективности конечного продукта от производительности оборудования и затрат на процесс помола позволяет подобрать оптимальные параметры процесса дезинтеграции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зедгенидзе, И. Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем / И. Г. Зедгенидзе. – М. : Наука, 1976. – 390 с.