

УДК 621. 926.

СИЛОВОЙ АНАЛИЗ ШТИФТОВЫХ МЕЛЬНИЦ

Т. Л. СИВАЧЕНКО

Научный руководитель В. С. СЕВОСТЬЯНОВ, д-р техн. наук, проф.

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. Шухова»

Белгород, Россия

Предложенный в последние годы штифтовый способ измельчения материалов является основой для создания энергонапряженного класса технологического оборудования – штифтовых мельниц. Конструктивно такие аппараты представляют собой пакеты проволок или стержней, закрепленных в планшайбах, пакетах или щетках, и производящих воздействие на обрабатываемый материал своими торцовыми поверхностями путём их ударов или перекачивания.

Областью рационального использования штифтовых мельниц является тонкий и сверхтонкий помол материалов, в том числе получение наноразмерных композиций. Для этого необходимо создавать максимальные контактные давления в рабочих зонах между торцами стержней и опорной поверхностью. Реализовать это условие наиболее просто с помощью вибро-ударного привода.

Одним из обобщающих показателей, характеризующих потенциал измельчителей, является их энергонапряженность. В классическом виде она определяется как отношение потребляемой на процесс мощности привода к объёму рабочей камеры. Рассчитанный для штифтовых мельниц этот показатель составляет значение 3–10 кВт/дм³ и имеет значительный потенциал повышения. Для аппаратов аналогичного назначения энергонапряженность не превышает 2 кВт/дм³, что свидетельствует о больших возможностях нового оборудования.

Практическая реализация указанного потенциала требует решения целого ряда сложных инженерных и научных задач. К их числу в первую очередь следует отнести: определение допускаемых контактных напряжений в зонах разрушения, расчет стержневых элементов на динамическую устойчивость, обеспечение равномерной нагрузки на все измельчающие элементы, исследование закономерностей износа, а также необходимой мощности на привод рабочих органов.

Приводятся результаты выполненного силового анализа штифтовых мельниц, которые учитывают все вышеперечисленные показатели, и их критическая оценка учитывает физико-механические свойства обрабатываемого материала, конструктивные исполнения мельниц и условия их работы.