

РАЗДЕЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ В СЕПАРАТОРЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ С МЕШАЛКОЙ

Современные конструкции шаровых мельниц с мешалками, работающие в непрерывном режиме или в замкнутом цикле, все чаще стали оснащаться динамическим сепаратором. Он служит не только для отделения частиц материала требуемой фракции, а также препятствует прохождению помольных шариков и крупных частиц к сетчатому фильтру, что значительно снижает нагрузку на него.

Для расчета границы разделения в динамическом сепараторе, требуется определить радиальную скорость, с которой должна двигаться частица материала, чтобы пройти сквозь пальцы сепаратора, и ее диаметр.

Необходимая радиальная скорость была рассчитана путем сравнения времени, за которое палец сепаратора пройдет отрезок равный межпальцевому расстоянию, и времени, за которое частица материала пройдет расстояние, равное половине диаметра пальца.

Определить экспериментально значение радиальной скорости частиц материала при подлете к сепаратору в горизонтальной шаровой мельнице с мешалкой, является весьма затруднительно. Поэтому было смоделировано движение загрузки при помощи комплекса программ компьютерного моделирования Ansys Fluent.

Сравнение силы гидродинамического воздействия на частичку материала с центробежной позволило получить формулу для определения диаметра частиц, которые пройдут через сепаратор. Однако для расчета по этой формуле необходимо знать значение окружной скорости частиц. Ее среднее значение, как и в случае с радиальной, также определялось при помощи Ansys Fluent.

В результате подстановки значений радиальной и окружной скорости вблизи ротора, был получен максимальный размер частиц, проходящий сквозь сепаратор, который составил 200 мкм.

Для проверки адекватности полученных формул были проведены экспериментальные исследования на шаровой мельнице с мешалкой с такими же конструктивными и технологическими параметрами, которые были заложены при моделировании. На полученных после проведения экспериментов характеристиках крупности распределения размеров частиц отчетливо видно, что диаметр частиц, прошедших через сепаратор не превышает рассчитанных.