ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИОННЫХ ГРОХОТОВ

Волков Е.Б., Глухих И.А., Ляпцев С.А.

Уральский государственный горный университет

Классификация материалов по крупности производится с помощью грохотов, в которых разделение частиц горных пород на классы происходит благодаря просеиванию через одно или несколько сит. На эффективность разделения влияют, прежде всего, конструктивные и технологические особенности грохота: угол наклона рабочей поверхности, амплитуда, частота и направление вибраций, высота подачи материала, а также нагрузка на просеивающую поверхность. Опытным путем подобрать данные параметры довольно сложно и дорого, поэтому необходима разработка математической модели процесса разделения на основе анализа движения частиц горных пород относительно вибрирующей поверхности.

Авторами работы проведен анализ уравнений движения и удара частицы горной породы относительно пассивного грохота, позволяющий выбрать наилучший угол наклона неподвижной просеивающей поверхности. Показано, что вероятность просеивания при повторных ударах с увеличением угла наклона уменьшается, а наиболее эффективным расположением просеивающей поверхности является такое, при котором этот угол соответствует углу трения пары материал прутка сита – горная порода. С этой точки зрения пассивный грохот должен быть слабонаклонным (угол наклона 6-8 градусов).

Сито активного грохота, как правило, совершает колебания определенной амплитуды и частоты, направления которых составляют с ним некоторый угол. Уравнения относительного движения частиц горной породы составлено в дифференциальной форме, а ударное взаимодействие с вибрирующей поверхностью описано на основании гипотез Ньютона и Рауса.

Уравнения движения и соударения частицы интегрируются на компьютере для различных начальных условий, а также меняющихся случайным образом упругих и фрикционных характеристик горных пород. Пределы изменения этих характеристик установлены экспериментально для широкого класса горных пород. Для повышения эффективности классификации горных пород подбирается такое соотношение между амплитудой, частотой и направлением вибрации, при котором угол падения частиц с каждым последующим ударом уменьшался. Выбор указанных параметров по данному критерию осуществляется на основе статистической обработки результатов математического моделирования.

Список литературы

1. Ляпцев С.А., Волков Е.Б. Компьютерное моделирование процесса грохочения // Международный журнал экспериментального образования. – № 4, 2012, с. 49-50.

2. Потапов В.Я., Цыпин Е.Ф., Ляпцев С.А., Афанасьев А.И. Методика определения упругих и фрикционных характеристик сыпучих материалов // Известия вузов. Горный журнал. – № 5- 6 , 1998, с.103.