

Белоус В. Д.
студент гр. ММК-15-1м,
Левченко Э. П.
к.т.н., доц. каф. ММК
ГОУ ВО ЛНР «ДонГИ», г. Алчевск, ЛНР

ОЦЕНКА ПРОНИКАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СИТ ПРИ ГРОХОЧЕНИИ МАТЕРИАЛОВ В АГЛОМЕРАЦИОННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

При процессах сырьевой подготовки различных сырьевых компонентов, в том числе и в агломерационном производстве широко применяется грохочение, представляющее собой процесс рассеивания частиц на фракции, крупность которых определяется размерами отверстий применяемых сит.

Одним из компонентов приготовления шихты для температурного окускования железной руды является известь, исходные компоненты которой в виде кусков подаются в молотковую дробилку, где подвергаются многочисленному ударному нагружению, приводящему к уменьшению их размеров. Так как не все измельченные частицы имеют рациональные размеры, необходимые для приготовления шихты, то для их отделения от готового продукта применяется технологический процесс грохочения. При этом более крупные частицы попадают в надрешетный продукт и возвращаются в молотковую дробилку на доизмельчение, а готовый подрешетный продукт используется непосредственно в качестве одного из наполнителей шихты железорудного агломерата.

В качестве функций откликов при классификационной обработке материалов в основном выступают производительность грохота и эффективность просеивания. Данные показатели должны поддерживаться на высоком уровне, чтобы обеспечить непрерывный процесс агломерации, путем высокотемпературного окускования железорудной шихты на агломерационных машинах конвейерного типа.

Наибольшее влияние на процесс грохочения оказывают такие факторы, как амплитуда колебаний и частота вибрации сит виброгрохота, угол наклона установки просеивающей поверхности и величина, и направление угла вибрации.

Увеличение амплитуды колебаний способствует снижению эффекта закупоривания отверстий сит и повышению производительности, однако при критических величинах амплитуды может происходить разрушение самого грохота и его отдельных элементов конструкции, что является не допустимым. Таким образом величина амплитуды должна соответствовать размерам кусков, подаваемым на грохот и согласовываться с частотой его колебаний. Для процессов обогащения актуальным является обеспечение ситам высокой частоты колебаний при малой их амплитуде.

При высокой частоте колебаний материал двигается по ситам с большей скоростью при лучшем разделении на фракции, при этом с увеличением угла наклона сит скорость движения частиц также увеличивается, что может приводить к ухудшению условий отсева.

Угол между траекторией движения частиц и поверхностью просеивающей поверхности для материалов, характеризующихся высокой плотностью или характеризующегося меньшими размерами, обычно выбирается большим, а для известкового материала, обладающего высокой влажностью, наоборот, малым.

Теоретически полученные значения расстояния проникновения частиц в ячейки сит грохота при угле их наклона 18 градусов показаны в таблице 1.

Так при производстве агломерата для угловой скорости вращения ротора электродвигателя $78,5 \text{ с}^{-1}$ при величине отверстий в ситах 8 и 10 мм удовлетворяют отсевам фракций с размерами, равными размерами отверстий в ситах, когда при величине отверстий размером 7 мм и более отсеиваются частицы крупностью, не превышающей 6 мм.

Таблица 1 — Расстояние проникновения частиц в ячейки сит грохота

Величина проникновения частицы в ячейку сита		Размер ячеек сита, мм				
		6	7	8	9	10
Ширина отверстий сит (мм) при угловой скорости вращения $78,5 \text{ с}^{-1}$	7	0	0,5	1,0	1,5	2,0
	8	–	–	0	0,5	1,0
	10	–	–	–	–	–
Ширина отверстий сит (мм) при угловой скорости вращения $104,7 \text{ с}^{-1}$	7	1,2	1,8	2,2	2,8	3,2
	8	0,8	1,2	1,8	2,2	2,6
	10	–	0	0,3	1,0	1,7

При угловой скорости вращения ротора электродвигателя $104,7 \text{ с}^{-1}$ для сит с размером отверстий 10 мм обеспечивается отделение частиц крупностью до 7 мм, при ширине отверстия 8 мм менее 4,5 мм, через отверстия шириной 7 мм отсеиваются частицы фракцией менее 3,5 мм.

Список литературы

1. Белоус, В. Д. Влияние кинематики частицы на эффективность отсева мелочи агломерата на вибрационном грохоте / В. Д. Белоус, Д. А. Власенко // Донбасс будущего глазами молодых ученых : сборник материалов научно-технической конференции. — Донецк : ДонНТУ, 2018. — С. 23–27.
2. Власенко, Д. А. Анализ влияния фракционной подготовки флюсов на аглодоменное производство / Д. А. Власенко, В. Д. Белоус // Донбасс будущего глазами молодых ученых : сборник материалов научно-технической конференции. — Донецк : ДонНТУ, 2019. — С. 176–179.