

Е. И. Пилюгин

Приазовский государственный технический университет, г. Мариуполь

ПОДГОТОВКА МЕЛКОГО АГЛОМЕРАЦИОННОГО ВОЗВРАТА ГРАНУЛИРОВАНИЕМ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ

Эффективность доменного производства определяется качеством сырьевых материалов, в частности железорудного агломерата. В условиях нестабильных поставок сырья на металлургические комбинаты Украины, а также снижения его качества, гранулометрический состав агломерационных шихт значительно изменяется. Большое количество мелких фракций в шихте прежде всего ухудшает процесс окомкования агломерационной шихты, и как следствие, ее газопроницаемость на аглоленте. Однако металлурги вынуждены утилизировать в шихте для спекания агломерата большое количество шламов вследствие нехватки железорудного сырья и для улучшения экологической обстановки в регионе. В этих условиях возрастает роль режима возврата на аглофабрике – мелко некондиционного агломерата, который направляют на повторное спекание, так как его крупные частички являются центрами окомкования шихты. Учитывая, что эффективное спекание окомкованной шихты обеспечивает возврат фракции более 3 мм [1], а также то, что мелкая часть возврата имеет пониженные аутогезионные свойства, гранулированию должен подвергаться весь возврат фракции менее 3 мм.

Ранее проведенные исследования показали целесообразность использования в агломерационной шихте калиброванного возврата фракции 3 – 5 мм [2]. Однако на практике применение калиброванного возврата в значительных количествах затруднено, что связано, прежде всего, с недостаточной массой выделяемого мелкого агломерата, а также необходимостью решения проблемы утилизации мелкой фракции агломерата 0 – 3 мм. Наиболее целесообразным представляется укрупнение частиц мелкого возврата, например гранулированием со связующими.

С целью исследования влияния добавок гранул возврата (фр. 3 – 5 мм) на показатели агломерационного процесса проведены лабораторные спекания агломерационной шихты с содержанием 10 % калиброванного возврата фракции 3 – 5 мм и 10 % мелкого возврата фракции 0 – 3 мм, который входил в состав гранул. В шихте массой 5 кг содержалось 62 % рудной части, 4 % топлива, 14 % флюса и 20 % возврата. В базовом спекании крупность возврата составляла 0 – 5 мм (50 % фр. 0 – 3

мм и 50 % фр. 3 – 5 мм) при его общем содержании в шихте 20 %. Гранулированию подвергались дисперсные и мелкие частицы возврата, шлама и известковой пыли в соотношении 40 : 34 : 26. Подготовка мелкого возврата проводилась тремя методами гранулирования: окатыванием, брикетированием и экструдированием [3].

Повышение в шихте доли центров окомкования на 15,9 % привело к снижению длительности спекания с 16,5 до 10,5 – 12,5 мин и, соответственно, к повышению вертикальной скорости спекания с 10,91 до 14,4 – 17,14 мм / мин.

Показатели аглопроцесса при введении в шихту брикетного крошева и гранул, изготовленных окатыванием, были близки. При добавке окатанных гранул, имеющих округлую форму и способствующих более плотной укладке окомкованной шихты, производительность аглопроцесса при замкнутом цикле возврата повысилась лишь на 33,80 % при снижении механической прочности агломерата на удар на 1,07 %. Добавка гранул, полученных методом экструзии, имеющих неправильную геометрическую форму, способствовала менее плотной укладке окомкованной шихты, большей относительной производительности аглопроцесса, при замкнутом цикле возврата равной 159,10 %, при ухудшении механической прочности агломерата на удар на 6,22 %, обусловленном чрезмерно высокой газопроницаемостью агломерируемого слоя. Сохранить прочность агломерата на прежнем уровне можно за счет повышения высоты спекаемого слоя, корректировки расхода топлива, вакуума под аглолентой и применения др. методов интенсификации.

Список литературы

1. *Коротич В. И.* [и др.]. Агломерация рудных материалов // Научное издание. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ». – 2003. – 400 с.
2. *Пилюгин Е. И., Семакова В. Б.* Возможности применения в агломерационной шихте добавок калиброванного возврата // Известия вузов: Черная металлургия. – 2013. – № 10. – С. 48-49.
3. *Пилюгин Е. И., Ожогин В. В., Семакова В. Б.* Сопоставление способов подготовки и использования мелкого возврата агломерационного производства // Металл и литьё Украины. – 2015. – № 1. – С. 33-37.