

Особое место занимает автоматизация процессов непрерывной разливки стали. При этом, кроме традиционных элементов автоматизации, в последнее время активно используются: контроль появления шлака в стакане сталеразливочного ковша; автоматический пуск машины; контроль и управление уровнем металла в кристаллизаторе; контроль теплового состояния кристаллизатора и предупреждение возможных прорывов; автоматическая настройка конусности кристаллизатора и опорных секций зоны вторичного охлаждения (ЗВО); динамическое управление режимами вторичного охлаждения; контроль конца жидкой фазы и управление обжимными клетями устройства «мягкого обжатия»; контроль процесса разливки, отлитой заготовки, мерной длины, порезки и маркировки.

В настоящее время все системы автоматизации в той или иной степени объединяются в общую систему управления качеством непрерывнолитых заготовок. Цель одна – получение бездефектной продукции.

Надо подчеркнуть, что операционные компьютеры конвертерных цехов вместе с моделями управления обновляются не реже 1 раза в 4 года. Постоянно возрастает точность вычислений в результате расширения возможностей программ и учета новой информации о потерях и запасах теплоты в ходе износа огнеупорной футеровки, изменениях длительности этапов плавки, результатах предыдущих продувок в конвертере, что позволяет уменьшать удельные расходы шихтовых и вспомогательных материалов.

УДК 669.11.622

В.Н. Власенко

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ОКОМКОВАНИЯ И СПЕКАНИЯ АГЛОМЕРАЦИОННЫХ ШИХТ В ПРИСУТСТВИИ ТОНКОИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ИЗВЕСТИ

Современный уровень развития черной металлургии характеризуется интенсивным вовлечением в металлургический передел тонкозернистых материалов – концентратов и железосодержащих отходов металлургического производства – с явной тенденцией непрерывного повышения их доли в аглошихте. Уменьшение крупности шихты сопровождается ухудшением ее газопроницаемости и снижением производительности агломашин. Одним из наиболее эффективных способов интенсификации спекания тонкозернистых материалов является ввод в шихту извести. На отечест-

венных аглофабриках используют в основном два способа ввода извести. Первый заключается в известковании руды или концентрата в штабеле на рудном дворе, второй – в подаче извести в свежееобожженном виде непосредственно в шихту перед смешиванием и увлажнением в барабане-окомкователе. Наиболее активно интенсифицирует процесс спекания свежееобожженная известь, присадка которой в количестве 4-7% от веса шихты увеличивает производительность агломерационных машин на 25-40% / 1 /.

Для улучшения усвоения свежееобожженной извести в условиях аглофабрики Днепропетровского металлургического комбината проводится ее предварительная гидратация мелкораспыленной водой через форсунки. Однако в условиях ограниченного времени контакта с шихтой большие кусочки извести не успевают полностью прогидратировать и равномерно распределиться в объеме шихты. Кроме того, действующие на комбинате обжиговые машины тарельчатого типа позволяют получать известь крупностью 3-12 мм со степенью обжига 50-80 %. При использовании такой извести в шихте невозможно избежать наличия больших кусков неразложившегося известняка, которые не усваиваются в процессе спекания и существенно снижают прочность агломерата.

С целью усовершенствования технологии известкования тонкодисперсных шихт в работе проведены исследования спекания агломератов с использованием извести, полученной с тарельчатых обжиговых машин. В опытах варьировали крупность, расход, способ ввода извести, а также количественные соотношения крупно- и мелкозернистой частей шихты.

Выявлена целесообразность дополнительного измельчения извести до фракции - 0,4 мм, что повышает коэффициент скорости грануляции шихты и оптимизирует ее гранулометрический состав, снижая количество мелких фракций. Уменьшение размера частиц извести по фракции -0,4 мм увеличивало комкующую способность шихты и способствовало увеличению количества гранул предпочтительного диаметра (3-6 мм). Агломераты, спеченные в присутствии тонкоизмельченной свежееобожженной извести, характеризовались повышенными на 7-9 % показателями прочности на удар.

Установлены оптимальные режимы увлажнения шихты при разных расходах тонкоизмельченной извести. С целью интенсификации процесса окомкования и повышения прочности гранул предложена частичная замена воды при увлажнении шихты водяным паром с перераспределением количества влаги по длине барабана-окомкователя.

Известкование гранул известью способствует их упрочнению и поддержанию оптимальных значений газопроницаемости агломерируемого слоя. Предложен ступенчатый ввод тонкоизмельченной извести с подачей части ее (до 50 %) в накат в период роста и упрочнения гранул, что обеспечивало повышение прочности агломерата на удар на 9-11 % и снижало количество мелочи (-0,5 мм) на 2-4 %.

Изучено влияние соотношения комкуемой и комкующей частей шихты на качество грануляции. Установлено, что для оптимизации структуры слоя и стабилизации его гранулометрического состава необходимо вводить в шихту известь крупностью - 0,4 мм и возврат (1,6-7,0 мм) из расчета 5 % (по массе) возврата на каждые 10 % концентрата и 0,5-0,7 % извести. Спекание таких регламентированных по гранулометрическому составу шихт сопровождалось повышением показателей прочности агломерата на 10-12 %, что в соответствии с результатами минералогических исследований связано со сменой оливиновой связки в структуре агломерата на более прочную ферритную и уменьшением количества хрупкой составляющей – стекла.

Список литературы

1. Вегман Е.Ф. Теория и технология агломерации / Е.Ф. Вегман. – М.: Металлургия. – 1974. – 288 с.

УДК 621.746.047

В.Г. Герасименко¹, Б.М. Бойченко¹, Е.В. Синегин¹, Л.С. Молчанов¹, Д.А. Мусунов²

¹ – Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

² – «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРУКТУРЫ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ ПРИ ВНЕШНЕМ ДИНАМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Одним из способов инициации объёмной кристаллизации стали являются методы, основанные на разрушении фронта кристаллизации концентрированными источниками энергии. К числу этих методов относятся электрогидроимпульсное воздействие (ЭГИВ), литьё под давлением (газодинамическая обработка, «мягкое» обжатие и т.д.), вибрационная, ультра- и инфразвуковая обработки металла. Применение этих методов решает сразу три задачи: 1) уменьшение химической и физической неоднородности литого металла, 2) интенсификация затвердевания, измельчение структуры литого металла и 3) устранение зоны транскристаллизации.