ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА В КОНВЕРТЕРАХ

Карпенко Г.А., Меркер Э.Э., Черноусов С.Г.
Старооскольский технологический институт (ф) МИСиС, Старый Оскол

В последние годы высокие технико - экономические показатели производства качественной стали достигнуты в конверторах с комбинированным дутьем, где в условиях интенсивной продувки ванны кислородом сверху, через многосопловые фурмы, осуществляется дополнительное донное перемешивание жидкого металла аргоном (азотом) или через сопла кислородом в защитной атмосфере природного газа [1,2].

В этих условиях потоки природного газа при продувке ванны снизу в условиях высокотемпературного процесса проникают сквозь толщу жидкого металла и шлака с одновременным разложением CH_4 на CO и H_2, которые затем над зоной продувки дожигаются струями кислородного дутья до CO_2 и H_2O с выделением значительного количества тепла.

Теоретический анализ и опытные данные показывают, что двухъярусный метод продувки [1,2] конвертерной ванны кислородом является наиболее эффективным [3,4] в конвертерных процессах с комбинированным дутьем, где используется природный газ в качестве защитной атмосферы в соплах донного дутья. В этих условиях газовые компоненты CO и H_2 при попадании в шлак раскисляют его, что позволяет устранить главный недостаток использования двухъярусных фурм, вызванный снижением стойкости футеровки [5].

Одной из определяющих характеристик конвертерной плавки является выход годного, который в свою очередь зависит в значительной мере от окисленности ($\sum$FeO) шлака.

На выход жидкой стали влияют также потери железа с выбросами в виде «корольков» в шлаке и выносом железистой пыли отходящими газами.

Применение двухъярусной фурмы для дожигания CO над ванной с применением донного перемешивания металла снижает выносы брызг металла и плавильной пыли из конвертера, интенсифицирует [2,3] процессы нагрева и обезуглероживания металла, которые улучшают такие технологические показатели, как остаточное содержание марганца [Mn] и кислорода [O] в стали повышают расход лома на процесс и выход жидкой стали на 1 т чугуна.

Наиболее эффективными являются [3,5] процессы при комбинированной продувке ванны кислородом и донном перемешивании металла с дожиганием CO над ванной, что объясняется более интенсивным протеканием процессов тепло- и массопереноса в системе: струи O_2 на дожигание CO, шлак и расплав металла. К тому же следует отметить тот факт, что преимущества варианта с комбинированной продувкой объясняются [3-5] не только более эффективной передачей тепла от факелов дожигания CO в ванну, но и [4,5] заметным снижением вспенивания шлака.

Установлено, что комбинированные процессы конвертерной плавки на основе применения двухъярусной фурмы с отдувом [1,2] позволяют к тому же регулировать окисленность шлака [3] путем рационального [1,2] изменения расходов кислорода на продувку и дожигание CO, а также путем изменения интенсивности донной продувки, т.е. хорошим перемешиванием ванны. Это позволяет добиться не только требуемой скорости дефосфорации и десульфурации металла, но и интенсификации процессов нагрева и обезуглероживания ванны, снижения потерь металла со шлаком и улучшения [1,3] основных технико-экономических показателей процесса.

Выводы. Анализ опытных данных работы конвертеров с применением комбинированных методов дутья и теоретический анализ установленных закономерностей изменения тепловых и технологических процессов с дожиганием CO в полости агрегата позволяют заключить, что наиболее эффективными и перспективными являются комбинированные процессы с верхней продувкой ванны двухъярусным потоком кислорода (и порошками) с дожиганием CO до CO_2 и использованием донного перемешивания металла (кислородом, пропаном, аргоном и др.) что позволяет оптимизировать шлаковый режим конвертерной плавки, снизить выбросы и свертывание шлака, обеспечить высокие скорости нагрева и обезуглероживания ванны, десульфурации и дефосфорации, повышенный расход лома и улучшение технико-экономических показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Меркер Э. Э. Проблемы дожигания оксида углерода и утилизации пыли в конвертере. - М.: Металлургия, 1996. -192 с.
2. Меркер Э. Э., Карпенко Г. А. Известия ВУЗов Черная металлургия, №4,2000, с. 12-16.
3. Арсентьев П.П., Яковлев В. В., Комаров С. В. Конвертерный процесс с комбинированным дутьем. - М.: Металлургия, 1991. -176 с.
4. Протопопов Е. В., Лаврик Д. А., Чернятевич А. Г. и др. Известия ВУЗов Черная металлургия, №6, 2001, с. 13-16.
5. Баптизманский В. И., Бойченко Б. М., Черевко В. П. Тепловая работа кислородных конвертеров. - М.: Металлургия, 1998. -167 с.

ЖИДКОЕ СТЕКЛО ДЛЯ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ БЕТОНОВ

Русина В.В., Тарасова Н.Ю.
Братский государственный университет, Братск

Развитие индивидуального и малоэтажного строительства требует разработки технологий, позволяющих увеличить выпуск и номенклатуру мелкоштучных, эффективных строительных материалов с использованием местного природного и техногенного сырья. В Сибири для этих целей могут использоваться органо-минеральные композиции (ОМК) на основе минеральных вяжущих веществ и органического заполнителя из отходов лесозаготовок, лесопиления и