

Раздел 4. Производство стали в конвертерах.
Тема 4.2 Технология производства стали в конвертерах

Лекция №96

Тема: Передел высокомарганцовистых чугунов.

План лекции:

1. Передел высокомарганцовистых чугунов

Некоторые железорудные месторождения, например, Атасуйское (СССР), Кремиковское (Болгарская Народная Республика) и некоторые другие содержат значительное количество оксидов марганца. Чугуны, получаемые из таких руд, характеризуются повышенным содержанием марганца (4—8 %). Переработка высокомарганцовистых чугунов должна преследовать две цели: получение качественной стали и марганцовистого шлака, пригодного для производства ферросплавов (ферромарганца, силикомарганца). Для производства марганцевых ферросплавов только из шлака необходимо, чтобы он содержал >45 % MnO, а отношение Mn/Fe в шлаке должно быть не менее 6,5.

Из приведенных уравнений видно, что для перехода марганца в шлак (получения максимальных значений L_{Mn}) нужны низкая температура процесса и высокая степень окисленности шлака. Но для получения кондиционного марганцовистого шлака последнее условие нежелательно, так как будет снижено отношение (Mn)/(Fe). Поэтому приходится рассчитывать только на низкотемпературный процесс.

Технология конверторного передела высокомарганцовистых чугунов разрабатывалась совместно советскими и болгарскими металлургами. Вначале плавки проводили в 10-т конверторе, футерованном магнезитовым кирпичом. Для окончательной отработки технологии использовались кислородные конверторы Кремиковского металлургического комбината. В основе технологии лежит двухступенчатый рафинировочный процесс (получение марганцовистого шлака и кондиционной стали).

Состав исходного чугуна следующий, %: 3,8—4,4 С, 3,8—7,3 Мп, 0,36—1,00 Si, 0,06—0,17 P, 0,023—0,045 S. Для обеспечения низкотемпературного хода первой ступени процесса перед заливкой чугуна в конвертор загружали скрап. В зависимости от состава чугуна его количество колебалось в пределах 22—36 %. В марганцовистом шлаке, который используют для производства ферросплавов, недопустимо присутствие значительных количеств фосфора, поэтому известь в первый период плавки не присаживали.

Продувку ванны в первый период вели в течение 8—10 мин, расходуя 23—32 м³ кислорода на 1 т стали, после чего полупродукт, содержащий 1 % Мп, и 2—2,5. % С, выпускали в ковш, а шлак оставляли в конверторе. Затем шлак сливали в шлаковню, и после дробления отгружали на ферросплавные

заводы. Состав шлака первого периода следующий, %: 60 MnO, 17 SiO₂, 5 CaO, 14 (FeO + Fe₂O₃). Отношение (Mn)/(Fe) в полученных шлаках составляло в среднем 4,6 (ниже оптимального), поэтому при выплавке ферромарганца требуется введение в шлак богатой марганцевой руды с низким содержанием железа.

После опорожнения конвертора в него вновь заливали полупродукт, вводили, шлаковую, смесь из извести, железной руды и плавикового шпата и продували ванну кислородом до получения требуемого содержания углерода. В готовом металле получали, %: 0,6— 0,7 Mn, 0,02 S и 0,04 P. Конечный шлак содержал в среднем, %: 27 MnO, 26 оксидов железа, 32 CaO и 9 SiO₂. Этот шлак используют в доменной печи вместо марганцевой руды. Общий расход кислорода составил 60— 64 м³/т.

Получение стали с низким содержанием марганца при переделе высокомарганцовистых чугунов связано с определенными трудностями; значительно усложняет плавку необходимость промежуточного выпуска металла. Проблему передела высокомарганцовистых чугунов можно решить, предусмотрев специализацию такого цеха на производстве сталей, легированных марганцем. В этом случае плавку можно вести в один период с промежуточным скачиванием высокомарганцовистого шлака. Высокая температура конца плавки и повышенные концентрации марганца в шлаке обеспечивают получение готовой стали с 1,2—1,5 % Mn. Корректирование состава металла для получения заданной марки стали можно проводить, как обычно, в ковше на выпуске плавки.

Вопросы для самоконтроля

1. Расскажите о процессе с вводом шлаковой смеси из извести, железной руды и тд.
2. Расскажите о дуплекс-процессе передела высокомарганцовистых чугунов.
3. Где и когда проводим корректирование состава металла для получения заданной марки стали?
4. Что представляет собой дуплекс- процесс?
5. Что необходимо сделать после получения полупродукта?
6. Куда выпускают полупродукт по окончании продувки?
7. Расскажите как производится конверторный передел полуфабриката?
8. Изменяется ли интенсивность продувки во втором конвертере?
9. Какие свойства приобретает полученная сталь при переделе в дуплекс-процессе.

Использованная литература :

Г.А.Соколов « Производство стали» стр. 193-194

11. Как транспортируется известковый порошок?
12. Когда и где производится корректирование состава металла?
13. Переработка конвертерных шлаков существует?