

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

Лекция №45

Тема: Технология выплавки на углеродной шихте у основной дуговой печи: Заправка печи. Загрузка шихты в печь.

План лекции:

Технология выплавки на углеродной шихте у основной дуговой печи:

Заправка печи.

Загрузка шихты в печь.

Технология плавки

Плавка в дуговой печи начинается с заправки печи. Жидкоподвижные нагретые шлаки сильно разъедают футеровку, которая может быть повреждена и при загрузке. Если подина печи во время не будет закрыта слоем жидкого металла и шлака, то она может быть повреждена дугами. Поэтому перед началом плавки производят ремонт — заправку подины. Перед заправкой с поверхности подины удаляют остатки шлака и металла. На поврежденные места подины и откосов — места перехода подины в стены печи — забрасывают сухой магнезитовый порошок, а в случае больших повреждений — порошок с добавкой песка или смолы.

Заправку производят заправочной машиной, выбрасывающей через насадку при помощи сжатого воздуха заправочные материалы, и разбрасывающей материалы по окружности с быстро вращающегося диска, который опускается в открытую печь сверху.

Загрузка печи. Для наиболее полного использования рабочего пространства печи в центральную ее часть ближе к электродам загружают крупные куски ~40% ближе к откосам средний лом (45%), на подину и на верх загрузки мелкий лом (15%). Мелкие куски должны заполнять промежутки между крупными кусками.

Период плавления. Расплавление шихты в печи занимает основное время плавки. В настоящее время многие операции легирования и раскисления металла переносят в ковш. Поэтому длительность расплавления шихты в основном определяет производительность печи. После окончания завалки опускают электроды и включают ток. Металл под электродами разогревается, плавится и стекает вниз, собираясь в центральной части подины. Электроды прорезают в шихте колодцы, в которых скрываются электрические дуги. Под электроды забрасывают известь для наведения шлака, который закрывает обнаженный металл, предохраняя его от окисления. Постепенно озеро металла под электродами становится все больше. Оно подплавляет куски шихты, которые падают в жидкий металл и

расплавляются в нем. Уровень, металла в печи повышается, а электроды под действием автоматического регулятора поднимаются вверх. Продолжительность периода расплавления металла равна 1—3 ч в зависимости от размера печи и мощности установленного трансформатора. В период расплавления трансформатор работает с полной нагрузкой и даже с 15 % перегрузкой, допускаемой паспортом, на самой высокой ступени напряжения. В этот период мощные дуги не опасны для футеровки свода и стен, так как они закрыты шихтой. Остывшая во время загрузки футеровка может принять большое количество тепла без опасности ее перегрева. Для ускорения расплавления шихты используют различные методы. Наиболее эффективным является применение мощных трансформаторов. Так, на печах вместимостью 100 т будут установлены трансформаторы мощностью 75,0 МВ-А, на 150-т печах трансформаторы 90—125 МВ-А и выше. Продолжительность плавания при использовании мощных трансформаторов уменьшается до 1—1,5 ч. Кроме того, для ускорения расплавления применяют топливные мазутные или газовые горелки, которые вводят в печь либо через рабочее окно, либо через специальное устройство в стенах. Применение горелок ускоряет нагрев и расплавление шихты, особенно в холодных зонах печи. Продолжительность плавания сокращается на 15—20 мин.

Эффективным методом является применение газообразного кислорода. Кислород подают в печь как через стальные футерованные трубки в окно печи, так и при помощи фурмы, опускаемой в печь сверху через отверстие в своде. Благодаря экзотермическим реакциям окисления примесей и железа выделяется дополнительно большое количество тепла, которое нагревает шихту, ускоряет ее полное расплавление. Использование кислорода уменьшает длительность нагрева ванны. Период расплавления сокращается на 20—30 мин, а расход электроэнергии на 60—70 кВт·ч на 1 т стали.

Традиционная технология электроплавки стали предусматривает работу по двум вариантам: 1) на свежей шихте, т.е. с окислением; 2) переплав отходов. При плавке по первому варианту шихта состоит из простых углеродистых отходов, малоуглеродистого лома, металлизированных окатышей с добавкой науглероживателя. Избыточное количество углерода окисляют в процессе плавки. Металл легируют присадками ферросплавов для получения стали нужного состава. Во втором варианте состав стали почти полностью определяется составом отходов и легирующие добавки только для некоторой корректировки состава. Окисления углерода не производят.

Вопросы для самоконтроля.

1. Плавка в дуговой печи начинается с какого периода?
2. Могут ли жидкоподвижные нагретые шлаки разъесть футеровку?
3. Что может произойти если подина печи во время не будет закрыта слоем жидкого металла и шлака?
4. Зачем забрасывают сухой магнезитовый порошок на подину и откосы?
5. Зачем забрасывают порошок с добавкой песка или смолы?
6. Чем производят заправку?
7. Используют ли мелкий лом в завалку?
8. Ближе к электродам какие куски крупные или мелкие загружают ?
- 9.Какая длительность периода завалки?
10. Какая длительность периода заправки?

Использованная литература:

Г.А. Соколов "Производство стали"

И.И.Борнацкий «Производство стали»