

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ

Мартынов П.В. (студент группы ЗТМ-41с)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. В настоящее время электродуговые сталеплавильные печи (ЭДСП) стали основным металлургическим агрегатом, в котором осуществляется выплавка полупродукта для последующего производства стали как рядового качества, так и легированных. ЭДСП вместе с установками внепечной обработки металла и машинами непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) позволяют при значительно меньших затратах энергии и минимальном влиянии на окружающую среду получать высококачественную сталь.

Цель работы – проанализировать наиболее перспективные способы повышения производительности ЭДСП.

Анализ полученных результатов: Основным сырьем для ДСП является амортизационный лом, хотя для выплавки может быть использовано и первородное металлургическое сырье, такое, как губчатое железо, металлизированные окатыши, брикеты и т.д.

Металлолом содержит скрытую энергию, затраченную на восстановление железных руд, поэтому на получение 1 т стали из лома необходимо затратить примерно 30% той энергии, которая необходима для переплава руды в доменной печи и затем для обработки чугуна в конвертере.

Структура себестоимости производства стали в ЭДСП на РУП «Белорусский металлургический завод» показывает, что наибольшие расходы приходятся на потребление электроэнергии. Поэтому задача сокращения времени плавки под током не только будет способствовать повышению производительности, но и снизит удельное потребление электроэнергии.

Общая задача организации работы ЭДСП сводится к максимальному ускорению процесса выплавки полупродукта, одновременно с процессом плавления происходит дефосфорация.

При завалке шихты в два приема в подвалку наиболее эффективно загружать примерно 30-35% от всей массы шихты. Основанием этой рекомендации служит требование поддерживать максимум мощности дуг на протяжении почти всего плавления, для чего необходимо максимальное заполнение печи (вплоть до 80% объема), что также минимизирует тепловые потери излучением на стены. Предварительный подогрев шихты ускоряет процесс плавления не только за счет дополнительной теплоты, но и благодаря лучшим условиям горения мощных дуг [1].

Применение топливо-кислородных горелок (ТКГ) в зонах печи, где наблюдаются пониженные температуры, позволяет получить ровный фронт плавления. Использование газообразного кислорода позволяет не только окислить примеси, но ускорить процессы расплавления шихты и интенсифицировать процессы теплообмена в наплавляемой ванне за счет поддержания ее кипения. Соответственно меняющимся условиям плавки трансформируются и способы ввода кислорода в ЭДСП. При плавлении его подают через нефутерованные стальные трубки, а также через ТКГ с избытком к расходуемому топливу. Доплавление и нагрев металла ведут с помощью либо расходующих трубок с покрытием, либо водоохлаждаемых сводовых или стеновых фурм. Кроме того, кислород можно подавать при помощи дверной водоохлаждаемой фурмы, а также манипулятора ввода стальных трубок через рабочее окно [1].

Применение донной продувки позволяет при помощи инертного газа производить перемешивание расплава со шлаком, мелкие пузырьки оказывают фильтрующее воздействие на металл, кроме того, это способствует усреднению температуры и химического состава металла [2]. При использовании донной продувки содержание фосфора в металле после расплавления в 1,3—1,5 раза, а серы в 1,2 раза меньше, чем без продувки [3].

Еще одним эффективным способом повышения производительности ЭДСП является снижение температуры перегрева металла в печи. Наиболее эффективными приемами, способствующими этому процессу, являются:

- заблаговременный высокотемпературный разогрев футеровки ковшей;
- эта же операция и по отношению к материалам, применяемым в процессе доводки;
- применение эффективных теплоизолирующих материалов в футеровке ковшей, а также теплоизоляционных крышек ковша в течение, по возможности, большего времени пребывания металла в ковше.

Заключение. Проанализировав новейшие разработки по производству стали в ЭДСП, можно сделать вывод, что наибольшую производительность стали обеспечивают: предварительный подогрев шихты, применение топливо-кислородных горелок, применение донной продувки и снижение температуры перегрева металла в печи.

Благодарность. *Выражаю признательность научному руководителю, доценту Царенко Ирине Владимировне за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

Литература

1. Смирнова Е.Ю., Миронова А.Н. Использование тепла отходящих газов ДСП для подогрева шихты // *Электрометаллургия.* – 2003. – №2. – С. 13–19.
2. Щербина В.Н., Пильчук Р.Н., Касьян Г.И., Гарченко А.С. Современная технология производства электростали // *Черная металлургия.* – 2003. – №10. – С. 47–49.