

Способы повышения эффективности работы дуговых сталеплавильных печей

Студенты группы 10405526 Данилов А.А, Чаюков В.О.
Научный руководитель Корнеев С.В.
Белорусский национальный технический университет
г.Минск

Мировое производство стали имеет устойчивую динамику, в 2017 г. объем выплавляемой стали составил 1,691 млрд. тонн. При этом на долю электросталеплавильного производства приходится 32–34% всей выплавляемой стали. Конструкции дуговых сталеплавильных печей (ДСП) постоянно совершенствуются. В настоящее время на вводимых и реконструируемых печах большой мощности используется так называемая технология высшего технического уровня, предусматривающая повышение производительности и снижение энергопотребления за счет использования альтернативных источников энергии, донного и эркерного выпуска стали, вспенивания шлака, плавки с жидким стартом и других технологических и конструктивных приемов.

Последним достижением в области традиционных ДСП, по данным компании «Siemens VAI», являются печи серии Ultimate, которые имеют следующие особенности:

- увеличенный объем рабочего пространства за счет увеличения высоты стен – загрузка печи одной корзиной;
- большая удельная мощность трансформатора – до 1,5 МВА/т;
- высокое вторичное напряжение – до 1500 В;
- большая доля химической энергии в приходной части теплового баланса печи – применение универсальных фурм-горелок, инжекторов порошкового углерода и фурм для дожигания отходящих газов в рабочем пространстве печи.

Достаточно широкое распространение получает использование подогрева металлошихты за счет теплоты уходящих газов. Повышение эффективности работы печи достигается также установкой топливно-кислородных горелок, что помогает быстрее расплавлять шихту, сократить расход электроэнергии и повысить КПД печи.

В настоящей работе выполнено сравнение потребления электроэнергии для традиционной 100-тонной ДСП и при использовании топливно-кислородных горелок (в количестве 9 штук) и подогреве лома. Для сравнения выполнены расчеты материального и теплового баланса, на основании чего была определена теплота, вносимая за счет преобразования электрической энергии. Так, для ДСП без использования подогрева металлошихты и топливно-кислородных горелок (ТКГ) количество теплоты, вносимой с электроэнергией, составило 144490 МДж, для ДСП, оснащенной ТКГ и при условии температуры загружаемой металлошихты 350°C, этот показатель составил 112517 МДж. В пересчете на удельный расход электроэнергии эти показатели соответственно составят 402 кВт·ч/т и 323 кВт·ч/т.

Список использованных источников

1. А.Г Белковский, Я.Л Кац, М.В Краснянский (ОАО АХК «ВНИИМЕТМАШ»): «Современное состояние и тенденции развития технологии производства стали в ДСП и их конструкции»