

## Анализ энергопотребления при плавке стали в дуговых и индукционных печах

Неменёнок Б.М., Румянцева Г.А., Глушанкова Л.Я., Литвинов М.О.  
Белорусский национальный технический университет

В структуре себестоимости получаемых расплавов стали затраты на энергоносители и шихтовые материалы являются наиболее значимыми. Поэтому любые мероприятия, направленные на снижение энергопотребления, являются одним из факторов повышения конкурентоспособности продукции. Наиболее эффективно расходуется тепловая энергия при плавке в электрических индукционных тигельных печах средней частоты (72,4%) и дуговых печах постоянного тока (66,4%). При плавке стали в литейных цехах на предприятиях чаще всего используются дуговые печи переменного тока, позволяющие выплавлять широкую гамму сплавов с высокими показателями качества. Однако дуговые плавильные печи переменного тока наносят большой ущерб окружающей среде, а строительство мощных устройств пыле- и газоочистки для защиты воздушного бассейна требует значительных капиталовложений.

К недостаткам данных печей следует также отнести сравнительно высокий уровень удельного расхода электроэнергии, графитированных электродов, угар шихтовых материалов и ферросплавов (3,5-6,0%), а также высокий уровень шума (до 103-105 дБ).

Существенное влияние на расход электроэнергии оказывает качество шихтовых материалов. Так увеличение зашлакованности металлошихты на 1% снижает выход жидкой стали на 0,95%. При этом расход электроэнергии и продолжительность плавки возрастают, а производительность печи уменьшается.

За последние 10-15 лет насыпная плотность металлошихты снизилась с 1 до 0,4-0,6 т/м<sup>3</sup>. Одновременно с этим изменились её теплофизические свойства. Например, теплопроводность отдельных кусков лома составляет 29-70 Вт/(м·К), а легковесной шихты только 0,87-2,3 Вт/(м·К). Это может быть одним из главных показателей, влияющих на теплопередачу в столбе металлозавалки, а следовательно, и на время расплавления лома.

Поэтому для оценки энергопотребления при плавке стали помимо типа печи необходимо учитывать качество шихтовых материалов, марку стали, способ выплавки и энергоёмкость очистных сооружений.