

Выплавка стали в дуговых печах с кислой футеровкой

Студенты гр. 10405120 Подласенко И.А., Петриченко И.
Научный руководитель - Трусова И.А.
Белорусский национальный технический университет

Наибольшее распространение дуговые сталеплавильные печи (ДСП) с кислой футеровкой получили распространение в литейном производстве при выплавке углеродистых и низколегированных марок стали для фасонного литья. Анализ технико-экономических показателей работы печей показал преимущества при их использовании по сравнению с ДСП, имеющими основную футеровку.

Кислая футеровка на основе SiO_2 обладает большей стойкостью, чем основная, что позволяет эксплуатировать печь с перерывами, требуемыми по условиям работы многих литейных цехов. Кроме того, пониженная отражательная способность кислого шлака уменьшает тепловую нагрузку на футеровку, а стоимость кислых огнеупоров примерно в 2,5 раза ниже стоимости основных. Учитывая, что при плавке стали для фасонного литья восстановительный период обычно отсутствует, длительность плавки в кислой печи меньше, чем в основной печи той же емкости; по этой причине, а также в связи с меньшей теплопроводностью кислой футеровки, более низким является и расход электроэнергии (в среднем ниже на 13%). Получаемая сталь содержит меньшее количество вредных примесей, так как кислый шлак менее проницаем для водорода и азота, чем основной. Немаловажным является также то, что при выплавке в кислой печи жидкотекучесть стали несколько выше, чем в основной, что существенно при получении фасонных отливок.

Кроме того, кислый процесс допускает более значительный перегрев металла, что особенно важно для изготовления мелкого, тонкостенного и фигурного литья. Отливки из кислого металла имеют более равномерное и плотное строение, поэтому несколько повышенное содержание фосфора и серы не ухудшает в целом их механических свойств.

Вместе с тем, кислому процессу выплавки стали присущи и определенные недостатки. Поскольку в этом случае процессы дефосфорации и десульфурации осуществить практически невозможно, к исходной шихте предъявляются высокие требования по содержанию S и P, т. е. содержание этих вредных примесей должно быть ниже допустимого предела в готовой стали. Корректировка состава металла более сложна, что приводит к повышенному расходу ферросплавов. Поэтому в случае необходимости получения высококачественного литья с пониженным содержанием серы и фосфора, а также при наличии шихты, загрязненной серой и фосфором, предпочтение следует отдавать печам с основной футеровкой.