

Изобретение относится к черной металлургии, конкретнее к контролю и управлению кислородно-конвертерным процессом. Известно определение температуры расплавленного металла для управления плавкой стали в конвертере[1].

Известен способ определения температуры металла в конвертере, который предусматривает непрерывное измерение состава углеродсодержащих газов, расчет времени продувки, введение в конвертер по истечении 2/3 от общей продолжительности продувки эталонной присадки карбонатсодержащего материала и расчет температуры металла [2].

В известном способе отсутствует достоверная информация о скорости окисления углерода ванны, которая существенно и непрогнозируемо влияет на процесс образования  $\text{CO}_2$ , что снижает эффективность способа контроля температуры металла, основанного на анализе взаимодействия карбонатов с конвертерной ванной.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технологической сущности и достигаемому результату является способ определения температуры расплавленного металла в ванне, который предусматривает определение суммарного расхода кислорода на продувку, расхода кислорода для окисления углерода с образованием  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$  и расхода кислорода для окисления металлоидов и железа [3].

В известном способе наблюдается большая погрешность в определении температуры металла. Это связано с отсутствием надежной информации по степени дожигания  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$  в конвертере, а также сведений по процессу окисления железа до  $\text{FeO}$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  на стадии контроля температуры металла.

В основу изобретения поставлена задача повышения точности контроля, а это достигается тем, что, в способе контроля температуры металла в конвертере, включающем измерение суммарного расхода кислорода на продувку, расхода кислорода для окисления углерода с образованием  $\text{CO}$  и  $\text{CO}_2$ , расхода кислорода для окисления металлоидов и железа, подачу кислорода согласно изобретению, предварительно рассчитывают суммарный расход кислорода на продувку без учета окисления железа и дожигания  $\text{CO}$  и  $\text{CO}_2$ , затем во время продувки, после подачи кислорода в количестве, равном предварительно рассчитанному, периодически рассчитывают температуру металла с учетом степени дожигания  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$ , измеряют содержание  $\text{CO}$  в дымовых газах, и при его содержании менее 10% по объему температуру металла рассчитывают с учетом окисления железа.

Одними из основных факторов, оказывающих значительное влияние на теплообразование. при продувке металла в конвертере, являются степень дожигания  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$  и окисление железа (особенно при низком содержании углерода в ванне).

Определение изменения степени дожигания  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$  по ходу продувки практически трудно осуществимая задача, поскольку на этот процесс оказывают противоречивое воздействие различные факторы: состав шихты, режим продувки, температурный режим и др.

Согласно изобретению первоначально рассчитывают материальный и тепловой балансы без учета окисления железа и дожигания  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$  и определяют требуемый суммарный расход кислорода на продувку, не учитывая механизм окисления углерода и железа. После вдувания кислорода в количестве равном предварительно рассчитанному, производится пересчет с учетом степени дожигания  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$ . Это позволяет избежать погрешностей в анализе исходных материалов, динамики изменения степени дожигания  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$ , определить на требуемый момент продувки количество  $\text{CO}_2$  и балансовым методом, более точно, рассчитать температуру металла.

После снижения содержания  $\text{CO}$  в дымовых газах менее 10%, как показали исследования, процесс окисления углерода заканчивается и влияние его на тепловой режим плавки незначителен. В этот период основным источником тепла является процесс окисления железа, с учетом которого продолжают расчет температуры металла.

Пример осуществления. Перед началом продувки предварительно балансовым методом рассчитывают суммарный расход кислорода на продувку без учета окисления железа и дожигания  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$  при окислении углерода. Затем в ходе продувки металла в конвертере после вдувания кислорода в количестве, равном предварительно рассчитанному на продувку, начинают периодически с определенным шагом производить расчет температуры металла с учетом степени дожигания  $\text{CO}$  до  $\text{CO}_2$  всего углерода, используемого на плавку, контролируя при этом содержание  $\text{CO}$  в дымовых газах и при снижении содержания  $\text{CO}$  в дымовых газах ниже 10% по объему расчет температуры металла производят с учетом окисления железа.

Это расчетное значение температуры может служить как базовое измерение температуры жидкой стали для получения заданной температуры в конце продувки.

Технико-экономическая эффективность от применения предлагаемого способа состоит в том, что он позволяет контролировать температуру жидкой стали в конвертере без прекращения продувки и использования вспомогательной фурмы (зонда), достигая при этом, например, при эксплуатации 250-тонных конвертеров повышения точности измерения температуры стали и снижения количества додувок. Результаты технико-экономических показателей приведены в таблице.

	Частота случаев, %				К-во додувок, %
	0-5	6-10	11-15	16-30	
Прототип	–	5	25	70	32
Предлагаемый способ ( $\text{CO}=10\%$ )	25	45	15	15	15
$\text{CO}<10\%$	–	5	25	65	35