

емкости оказывает тип применяемого материала т.е. это материал полученных из первородных источников (магний, карбид кальция, сода) или материал отход производства (окалина, плав соды, и др.); установлено существенное влияние на изменение энергоемкости чугуна типа применяемого газа-носителя, для инъекции материалов, и его соотношения в порошок-газ.

УДК 669.184

А.Н. Стоянов¹, И.В. Чернятевич², К.Г. Низяев¹, Л.С. Молчанов¹, Е.В.Синегин¹

1 – Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

2 – ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог», г. Кривой Рог

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛО- И ЭНЕРГОЕМКОСТИ СТАЛИ ПРИ КОНВЕРТИРОВАНИИ МЕТАЛЛА

Предприятия горно-металлургического комплекса, продолжают работать в сложных условиях связанных с трудностями по их обеспечению железорудным сырьем, металлоломом, флюсами, энергоносителями, при этом сталеплавильные цеха пытаются самостоятельно решить задачу производства качественной стали при минимизации затрат на производство исходя из имеющихся возможностей, без проведения предварительных исследований.

Оценку изменения материалоемкости и энергоемкости стали при конвертировании металла, проводили по разработанной программе расчета конвертерной плавки с использованием современных теоретических представлений о термодинамике и кинетике сталеплавильных процессов и практических результатов работы сталеплавильных цехов Украины.

На основании выполненных исследований составлена диаграмма (рис. 1.) средних значений изменения энергоемкости стали и расхода металлошихты для различных вариантов технологии конвертерной плавки, находят применение на отечественных металлургических предприятиях.

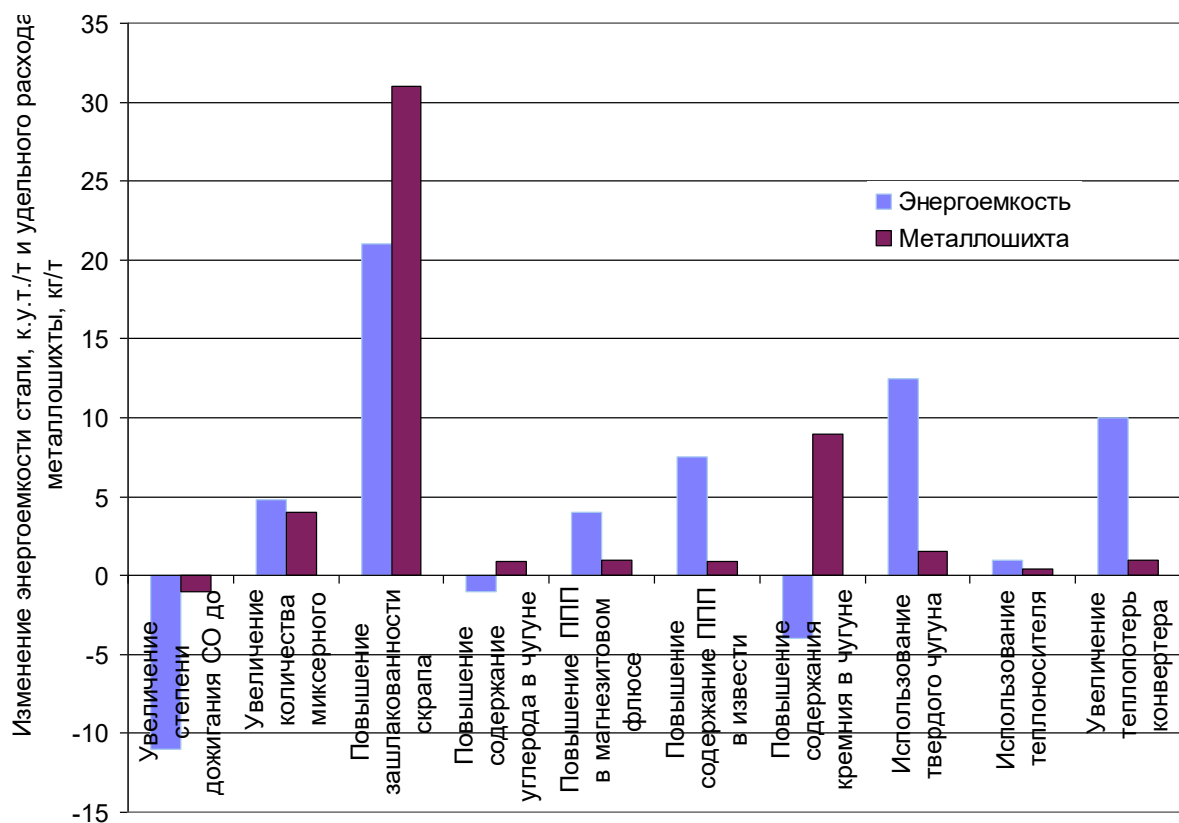


Рис.1 – Диаграмма средних значений изменения энергоемкости стали и расхода металлошихты

Выполненные исследования позволили определить влияние применяемых технологий и качественных характеристик материалов конвертерной плавки на изменение значений энергоемкости стали и расхода металлошихты. Полученные данные показывают, что использование добавочных материалов в конвертерной плавке, таких как скрап, твердый чугун, магнетитовый флюс, теплоноситель, приводит к значительному росту энергоемкости стали до 42 к.у.т./т, при этом, наблюдается рост расхода металлошихты. Установлено, что повышение содержания кремния и углерода в чугуна, степени дожигания CO до CO₂ обеспечивают снижение энергоемкости стали. Обобщая полученные данные можно сказать, что современный этап конвертерного производства характеризуется разнообразием технологий и материалов, применяемых в ходе конвертирования металла, что в большинстве случаев, приводит к росту энергоемкости жидкой стали.

Поэтому решать проблему снижения материало- и энергозатрат в конвертерном производстве возможно путем «очистки» плавки от применения дополнительных материалов и разработки технологических сценариев в зависимости от сортамента

выплавляемой продукции, материальной и технической базы конкретного металлургического предприятия.

УДК 669.786:621.74.042

Г.М. Трегубенко, Г.А. Поляков, С.М. Підгорний

Національна металургійна академія України, Дніпро

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВІДЦЕНТРОВНОЛИТОЇ НИЗЬКОЛЕГОВАНОЇ ЕЛЕКТРОСТАЛІ, ЯКА МІКРОЛЕГОВАНА КОМПЛЕКСОМ АЗОТ – ТИТАН – АЛЮМІНІЙ

Роботи, проведені у ВНДТІ і ЦНДІТМаш по дослідженню структури і властивостей відцентровнолитих труб з вуглецевих сталей, показали, що метал після термічної обробки відповідає вимогам стандартів на катані труби по механічним властивостям, а по однорідності цих властивостей в подовжньому і тангенціальному напрямках перевершує виготовлений гарячою прокаткою або отриманий стаціонарним литтям [1].

У роботі показано, що традиційна технологія відцентрового лиття з подальшою нормалізацією не забезпечує в товстостінних трубах з низьколегованої електросталі 10ХСНД необхідний рівень властивостей, що отримується після гарячої прокатки ($\sigma_b \geq 510$ МПа; $\sigma_T \geq 390$ МПа; $\delta \geq 19\%$;

$KCU \geq 29$ Дж/см² при -40°C і після механічного старіння при $+20^\circ\text{C}$). Використання мікролегування церієм, ванадієм, металевим кальцієм, а так само застосування термоцикування не дозволило добитися бажаного рівня механічних властивостей у відцентровому литті.

Досліджена можливість карбонітридного зміцнення (КНЗ) відцентрового лиття з електросталі 10ХСНД комплексним введенням мікродобавок титану, алюмінію і азоту. Перший з них визначає рівень розчинності азоту в рідкому металі і формування карбонітридних включень в розплаві, а також, виконуючи функцію інокулятора, виступає як регулятор величини первинного литого зерна. ***Нітриди алюмінію, які формуються в твердому металі, забезпечують подрібнення зерна при нагріві під термічну обробку.***

У дослідженнях велика увага була приділена поведінці азоту при відцентровому розливанні, як елементу, найбільш відповідальному за ефективність карбонітридного зміцнення. Аналіз вмісту азоту в металі проводили в зразках, відібраних з печі