

Список літератури

1.Солоня А. В. Моделювання процесу ковшового вакуумування з продувкою інертним газом / А. В. Солоня, В. П. Піптюк // Матеріали ІХ міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні». (Дніпро, 28 - 30 березня 2017 р.). – Дніпро: НМетАУ, 2017. – С.79.

УДК 669.184

А. А. Похвалитый, Е. Н. Сигарев, П. А. Якунин

Днепровский государственный технический университет, г. Каменское

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ НАКОНЕЧНИКОВ КИСЛОРОДНЫХ ФУРМ 250-Т КОНВЕРТЕРОВ

Необходимость модернизации наконечника кислородной фурмы продиктована тем, что в наиболее рациональном варианте последний должен обеспечивать:

- оптимальное перераспределение вдуваемого в конвертер кислорода (при регулировании положения фурмы над ванной) между металлом, шлаком и отходящими газами, чтобы при надлежащей организации процесса шлакообразования предотвратить возникновение выбросов и выносов, без повышенного локального износа футеровки агрегата;

- предотвращение образования на стволе фурмы шлакометаллической настывки как в ходе продувки, так и при использовании кислородной фурмы для раздувки конечного шлака с целью нанесения защитного слоя гарнисажного покрытия;

- предотвращение чрезмерного переокисления металла и шлака в случае вынужденного глубокого «передува» ванны для корректировки температуры расплава или снижения в нем серы и фосфора перед выпуском в стальковш.

Параметры штатных и опытных наконечников представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика наконечников фурмы

Параметры	Наконечник			
	Штатный		Опытный	
Количество сопел, шт.	5	6	5	6
Диаметр наружной трубы, мм	426	426	426	426

Входной диаметр сопла Лавалья, мм	46	37	49	43
Выходной диаметр сопла Лавалья, мм	60	43	52	47
Критический диаметр сопла Лавалья, мм	41	37	41	37
Длина конфузора, мм	14	6,5	20	19
Длина диффузора, мм	71,5	45	79	48
Угол раскрытия сопла Лавалья, град.	16	8	8	12
Угол наклона сопла Лавалья к вертикальной оси фурмы, град.	17	17	15	15
Расход кислорода на продувку ванны (рабочий), нм ³ /мин	650-800	650-800	700-1000	700-1100
Диаметр расположения осей выходных сечений сопел Лавалья на торце наконечника, мм	252	252	250	250

Установлено, что фурмы с опытными наконечниками, при имеющемся в цехе давлении, надежно работает в диапазоне расходов кислорода 650-950 м³/мин и позволяет увеличивать расход кислорода в начале продувки до 1000 м³/мин и более, при необходимости. Подтверждено, что применение наконечников с углом наклона сопел 15 град вместо 17,5 град дополнительно позволяет повысить эффективность операции предварительного подогрева лома перед заливкой чугуна при уменьшении риска сокращения срока эксплуатации периклазоуглеродистой футеровки агрегата. Кроме того, уменьшение угла наклона сопел позволяет повысить эффективность применения кислородной фурмы в случае использования ее для раздувки конечного шлака на футеровку.

По результатам анализа данных опытно-промышленных кампаний установлено, что опытные плавки с 5-ти сопловым наконечником характеризуются: повышенным на 0,105% средним содержанием [Si]_{чуг} при более низкой концентрации марганца (- 0,05%) и фосфора (- 0,005%) в сравнении со штатными плавками; повышенным удельным расходом лома в металлошихте (+3,85 т) при соответствующей экономии передельного чугуна (- 0,9% чугуна); ожидаемым незначительным перерасходом кислорода на предварительный подогрев лома (+2,7%) и уменьшением расхода кислорода на продувку (-1,7%); показатель дефосфорации расплава увеличился на 2,35%. По результатам данной опытной кампании получено снижение окисленности конечного шлака на 1,96% и удельного расхода металлошихты на стальную заготовку на 0,38 кг/т.

На опытных плавках с использованием 6-ти соплового наконечника при примерно равном содержании кремния и фосфора в передельном чугуна в связи со снижением доли последнего в металлошихте (в среднем - 0,83 т/пл) достигнуто сокращение удельного расхода извести (- 1,81 кг/т) и кислорода на продувку ванны (- 264 м³/плавку). При равной температуре ванны по окончании продувки содержание углерода в расплаве было выше на 0,012% в сравнении со штатными плавками, а окисленность шлака – меньше на 1,22% соответственно. Снижение основности (- 0,24 ед.) и окисленности шлака привело к уменьшению степени дефосфорации расплава на 1,14 %. Сокращение удельного расхода металлошихты на стальную заготовку при использовании 6-ти соплового наконечника в период опытно-промышленной кампании составило 0,26 кг/т.

УДК 669.184:669:66.046.55

А. А. Похвалітій, Є. М. Сігарьов, Р. Є. Крюков, А. С. Бондар

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ СТАЛЕВИПУСКНОГО КАНАЛУ КОНВЕРТЕРА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ВУГЛЕЦЕВОГО РОЗКИСЛЕННЯ РОЗПЛАВУ

Для розробки технології вуглецевого розкислення за рахунок обробки розплаву інертним газом у робочому просторі сталевипускного каналу, з метою зменшення забрудненості розплаву неметалевими включеннями і економії розкислювачів, виконано комплекс досліджень спрямованих на вивчення особливостей і закономірностей впливу витратних характеристик інертного газу і конструктивних параметрів сталевипускного каналу на ступінь організації газометалевого потоку, захисну дію аргону і можливий ступінь розкислення при цьому з використанням сучасних методів фізичного і математичного моделювання [1].

За результатами досліджень [2] запропонована конструкція двокамерного сталевипускного каналу кисневого конвертера для реалізації обробки потоку розплаву аргонем на випуску (див. рис 1,а). Рациональним співвідношенням діаметрів камер модернізованого сталевипускного каналу, для умов ПАТ «ДМК», визнано 1,2-1,5 при відносній довжині реакційної зони (другої камери) – 0,25-0,75 від повної довжини каналу. Рекомендовані значення діаметрів та довжин сталевипускного каналу склада-