

Литература

1. *Синегин Е.В.* Физическое моделирование процесса торможения струи металла при продувке аргоном в промежуточном ковше МНЛЗ / *Е.В. Синегин, Б.М. Бойченко, В.Г. Герасименко, Л.С. Молчанов* // XV International scientific conference “New technologies and achievements in metallurgy, materials engineering and production engineering”: A collective monograph edited by *Monika Zajemska*. – Czestochowa (Poland). – 2014. – P. 115-118.

УДК 669.162

Є. М. Сігарьов¹, Д.О. Гуржий¹, М.М. Недбайло², А.А. Похвалітій¹

1 – Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

2 – ПАТ «Дніпровський меткомбінат», м. Кам'янське

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛАНОК МАЛОШЛАКОВОЇ КОНВЕРТЕРНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

У результаті впровадження у практику металургійних закордонних підприємств попереднього комплексного рафінування чавуну набула поширення малошлакова технологія виплавки високоякісної сталі у кисневому конвертері. При виплавці в Україні, у відповідності із сировиною базою, передільних чавунів, що містять 0,86-1,43 % Si, 0,08-0,68 % Mn, 0,022-0,065 % S, 0,035-0,065 % P, актуальною залишається розробка енергоефективної технології рафінування передільного чавуну у заливальному ковші з видаленням кремнію, сірки і фосфору із застосуванням дешевих недефіцитних реагентів. Використання нової схеми попереднього рафінування чавуну дозволить: підвищити якість та зменшити собівартість виробництва передільного чавуну у доменних печах, у тому числі в умовах вдування пиловугільного палива; забезпечити умови переходу до виплавки за малошлаковою технологією в конвертерах із комбінованим продуванням більш дешевої високоякісної сталі (з сумарним вмістом шкідливих домішок [S+P] до 0,008 %); зменшити витрати магnezіальних модифікаторів на підготовку та використання кінцевого конвертерного шлаку для нанесення на футерівку з метою створення захисного гарнісажу.

В умовах сталеплавильної лабораторії кафедри МЧМ ДДТУ та на промислових 260-т конвертерах конвертерного цеху ПАТ «Дніпровський меткомбінат» досліджували закономірності перебігу та особливості розроблених та удосконалених способів:

- ковшового комплексного рафінування передільного чавуну з глибоким видаленням сірки (до 0,005-0,008 % S), кремнію (до 0,15-0,20 % Si) та фосфору (до 0,008-0,010 %) перед конвертерною плавкою;

- конвертування рафінованого чавуну за малошлаковою технологією із застосуванням нових конструкцій універсальних багатоярусних верхніх фурм, придатних як для продувки залізовуглецевого розплаву із підвищенням теплового балансу за рахунок допалювання відхідних газів, так і для роздування модифікованого кінцевого конвертерного шлаку на футерівку конвертера;

- підготовки шлаку та нанесення гарнісажного шлакового покриття на футерівку конвертера шляхом роздування конвертерного шлаку із застосуванням багатоярусних фурм для забезпечення раціонального профілю робочого простору агрегату по ходу кампанії.

Проведена серія високотемпературних експериментів з дослідженням та відпрацюванням режимів нового способу з відокремленням десульфурації та наступним одностадійним видаленням кремнію до і фосфору у одному заливальному ковші із проміжним скачуванням шлаку між стадіями рафінування. З метою інтенсифікації реакцій запропоновано використання багатосоплової заглибної обертової фурми. Видалення сірки забезпечували вдуванням диспергованого магнію у потоці азоту вглиб розплаву, кремнію та фосфору – шляхом вдування у потоці кисневих струменів порошкоподібних сумішей недефіцитних дешевих реагентів на основі конвертерного шлаку, вапняку, содовміщуючих відходів. Одночасним вдуванням газоподібного кисню на поверхню ванни забезпечили регулювання окисленості покривного шлаку по ходу рафінування розплаву по фосфору.

Встановлена можливість підвищення ефективності рафінування за рахунок виділення процесу десульфурації та забезпечення дефосфорації при використанні низькоосновних шлаків і інтенсифікації перемішування ванни; зменшення виходу конвертерного шлаку за рахунок попереднього знекремнювання чавуну, підвищення ефективності масообмінних процесів у шлаковій ванні та умови для зворотнього використання шлаків.

На основі аналізу результатів лабораторної та промислової серії експериментів запропонована методика розрахунку конструкцій універсальних багатоярусних киснево-азотних фурм. Розроблена методика розрахунку технологічного режиму роз-

дування рідкої ванни конвертерного шлаку перемінної глибини для відновлення раціонального внутрішнього профілю конвертера. Запропоновані математичні моделі гідрогазодинамічних процесів у робочому просторі агрегату по ходу роздування шлакової ванни та теплових процесів на межі контакту нанесеного шлакового шару та футерівки.

УДК 621.7.044

О. В. Скрипник, В. В. Свяцький

Центральноукраїнський національний технічний університет,
Кропивницький

ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ТИСКОМ УДАРНОЇ ХВИЛІ

На практиці широко використовуються імпульсні способи формоутворення елементів конструкцій тиском ударної хвилі (вибухове штампування) в найрізноманітніших процесах обробки тиском: витяжці, листовому формуванні, формозміні трубчастих заготовок, об'ємному штампуванні тощо.

Незважаючи на переваги вибухового штампування такому способу отримання деталей притаманні і недоліки: підвищена небезпека використання бризантних вибухових пристроїв; вибухові речовини підвищеної потужності (гексоген, тротил, пластид та інші) через їхню високу чутливість до зовнішніх впливів необхідно змішувати із флегматизаторами; форма заряду визначається конфігурацією деталі, яка штампується, а також типом передавального середовища; при цьому для отримання якісних великогабаритних виробів необхідно в резервуарі розміщувати одночасно декілька вибухових зарядів тощо.

Запропоновано спосіб [1, 2] вибухового штампування з метою підвищення безпеки та збільшення економічної ефективності технологічного процесу за рахунок використання замість чутливих до зовнішніх впливів бризантних вибухових речовин стабільних газових компонентів, застосування більш простого технологічного обладнання. Спосіб реалізується таким чином (рис. 1). Виготовляється матриця за формою виробу, на неї накладається заготовка і укладається в спеціальну камеру; над матрицею і заготовкою розміщують детонатор. Спеціальну камеру герметизують і вакуумують.