



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49279

(13) A

(51) B C21C5/00,7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ВИРОБНИЦТВА КОНВЕРТЕРНОЇ СТАЛІ

1

2

(21) 2001106990

(22) 15 10 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Козирев Михайло Іванович, Поліський Юрій Давидович, Скіпа Михайло Іванович

(73) Скіпа Михайло Іванович, Козирев Михайло Іванович, Поліський Юрій Давидович

(57) Спосіб управління процесом виробництва конвертерної сталі для отримання потрібної температури у кінці продувки плавки, шихта якої включає шлакоутворювальні компоненти по поліпшенню вязкості шлаку та його реактивної здатності, використання програмного сигналу, який базується на обробці статистичних даних про необхідний склад та кількість компонентів основного охолоджувача у попередніх плавках на даному агрегаті, та сигналу первинної корекції, який отримують шляхом першого вимірювання температури

даної плавки у певний момент часу до закінчення продувки, обчислений за статистичними даними попередніх плавок, який відрізняється тим, що до складу шлакоутворювальних компонентів шихти додатково вводять морський черепашник як основний охолоджувач процесу та одночасно як основний дефосфоруєчий та десульфурізуючий компонент шихти, а після введення першої порції додаткового охолоджувача, склад та кількість компонентів якого визначають за даними першого вимірювання температури даної плавки, додатково у певний момент часу до закінчення продувки, обчислений також за статистичними даними попередніх плавок, здійснюють друге вимірювання температури плавки, за результатами обох вимірювань визначають швидкість зміни температури, на підставі чого вводять сигнал другої корекції на склад та кількість компонентів другої порції додаткового охолоджувача

Винахід відноситься до металургії і може бути використаний при виробництві сталі у конвертерних агрегатах

Отримання заданої якості конвертерної сталі визначається хімічним складом та температурою металу у момент закінчення продувки плавки. При продуванні чавуну утворюється значний надлишок тепла понад необхідного для отримання сталі із заданою температурою. Тому охолодження киснево-конвертерного процесу є необхідною важливою умовою його нормального протікання, а управління процесом для отримання потрібної температури у кінці продувки - основною задачею конвертерної плавки.

Відомий спосіб управління процесом виробництва конвертерної сталі для отримання потрібної температури у кінці продувки [1] базується на використанні тільки наявної до початку процесу інформації про входні параметри. Недоліком цього способу є те, що усі розрахунки, виконані за даними попередніх плавок до початку чергової плавки, не використовують поточної інформації про хід даної плавки. Плавка закінчується після витрати розрахованої на продувку кількості кисню при виконанні

завдання на шихтовку та точному дотримуванні програми зміни управляючих дій.

Найбільш близьким по технічній суттєвості до винаходу є спосіб управління [2] для отримання потрібної температури у кінці продувки плавки, шихта якої включає шлакоутворювальні компоненти по поліпшенню в'язкості шлаку та його реактивної спроможності, що використовує програмний сигнал, який базується на обробці статистичних даних про необхідний склад та кількість компонентів основного охолоджувача у попередніх плавках на даному агрегаті, та сигнал первинної корекції, який отримують шляхом вимірювання температури даної плавки у певний момент часу до закінчення продувки, обчислений по статистичних даних попередніх плавок. Недоліком цього способу є, по-перше, те, що склад компонентів шихти не має стабілізуючої властивості щодо температури у кінці продувки плавки, а, по-друге, після введення на підставі сигналу первинної корекції першої порції додаткового охолоджувача не відслідковується швидкість зміни температури, а тому не гарантується отримання заданої температури у кінці продувки.

(13) A

(11) 49279

(19) UA

В основу винаходу поставлено задачу спосіб управління процесом виробництва конвертерної сталі шляхом введення до складу шлакоутворювальних компонентів шихти додаткового компонента та введення сигналу другої корекції повинен забезпечити в результаті управління досягнення заданої температури у кінці продувки

Для цього до складу шлакоутворювальних компонентів шихти додатково вводять морський черепашиник як основний охолоджувач процесу та одночасно як основний дефосфоруєчий та десульфурізуючий компонент шихти, а після введення першої порції додаткового охолоджувача, склад та кількість компонентів якого визначають за даними вищезгаданого вимірювання температури даної плавки, додатково у певний момент часу до закінчення продувки, обчислений також по статистичних даних попередніх плавок, здійснюють друге вимірювання температури плавки, за результатами обох вимірювань визначають швидкість зміни температури, на підставі чого вводять сигнал другої корекції на склад та кількість компонентів другої порції додаткового охолоджувача

При нагріванні морського черепашиника відбувається ендотермічна реакція із значним поглинанням тепла. Тому введення до складу шихти морського черепашиника як основного та ефективного охолоджувача значно знижує надлишок тепла понад необхідного і, таким чином, по-перше, робить сам об'єкт управління - процес плавки внутрішньо стосовно температурного режиму істотно стабільнішим, а, по-друге, значно менший при цьому надлишок температури понад необхідною легше подається усуванню шляхом використання управляючих дій. Разом з тим морський черепашиник у складі шихти є також і основним дефосфоруєчим та десульфурізуючим реагентом. Хімічний склад морського черепашиника, що видобувається у Одеському морському кар'єрі,

наведений у таблиці. Крім того, морський черепашиник розкладається із виділенням двоокиси вуглецю, який енергійно перемішує метал у агрегаті. Нарешті, морський черепашиник є відносно дешевою сировиною.

Процес управління відбувається таким чином. По результатах обробки статистичних даних про необхідний склад та кількість компонентів охолоджувача у попередніх плавках на даному агрегаті та технологічних розрахунках стосовно дефосфоризації та десульфурізації плавки виробляється програмний сигнал, і до складу шлакоутворювальних компонентів шихти вводиться морський черепашиник у певному співвідношенні до решти компонентів шихти. У конверторному агрегаті відбувається нормальний процес плавки.

У певний момент t_1 часу до закінчення продувки, обчислений по статистичних даних попередніх плавок на даному агрегаті, здійснюється перший вимір температури T_1 плавки (поряд із виміром кількості вуглецю). На підставі цього виміру температури виробляється сигнал первинної корекції, і вводиться перша порція додаткового охолоджувача, завдяки чому здійснюється перший етап доводки плавки.

У обчислений по статистичних даних попередніх плавок на даному агрегаті момент t_2 часу, який настає через інтервал часу Δt від моменту t_1 , здійснюється другий вимір температури T_2 плавки, а швидкість зміни температури визначається, як $V \approx (T_2 - T_1) / \Delta t$, на підставі якої виробляється сигнал другої корекції на склад та кількість компонентів другої порції додаткового охолоджувача, і вводиться ця друга порція додаткового охолоджувача. Внаслідок цього забезпечується протікання другого, заключного етапу доводки плавки і досягнення заданої температури у кінці продувки.

ТАБЛИЦЯ

ХІМІЧНИЙ СКЛАД МОРСЬКОГО ЧЕРЕПАШНИКА, ЩО ВИДОБУВАЄТЬСЯ У ОДЕСЬКОМУ МОРСЬКОМУ КАР'ЄРІ

№ п.п. (проби)	Органічні втрати при випарюванні	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Mn ₂ O ₄	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	Σ
1	42,29	2,05	0,00	0,08	52,46	0,62	0,21	0,33	0,00	0,07	0,04	99,78
2	44,00	0,72	0,06	0,04	54,00	0,77	0,29	0,26	0,04	0,03	0,04	100,21
3	43,94	1,06	0,02	0,07	53,41	0,81	0,37	0,22	0,00	0,09	0,03	100,04
4	43,74	0,52	0,04	0,06	54,67	0,64	0,24	0,16	0,00	0,09	0,04	100,20
5	43,97	0,94	0,05	0,09	53,59	0,72	0,27	0,19	0,00	0,06	0,02	99,90
6	43,63	1,01	0,00	0,03	53,80	0,68	0,27	0,37	0,00	0,07	0,03	99,91
7	43,70	2,41	0,00	0,10	52,36	0,79	0,32	0,28	0,00	0,04	0,02	100,0
8	44,00	0,60	0,03	0,11	53,58	0,83	0,29	0,21	0,00	0,06	0,03	99,74
9	44,00	0,77	0,04	0,09	53,85	0,68	0,25	0,26	0,00	0,08	0,05	100,05
Середнє	43,08	1,12	0,05	0,07	53,52	0,75	0,28	0,15	0,00	0,07	0,04	

Бібліографія

1 В.И. Жигулин. Развитие кислородно-конвертерного производства стали. Днепропетровск, «Промінь», 1967. 69с.

2 Ю.С. Кривченко, Г.И. Низяев, М.А. Шершевер. Стапельвар конвертерного цеха. М. «Металлургия», 1985. 160с.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71