

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **15.09.2005**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.07.2006**
(Věstník č. 7/2006)

(21) Číslo dokumentu:

2005-584

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C21C 7/068

(2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Mittal Steel Ostrava a. s., Ostrava - Kunčice, CZ

(72) Původce:

Zajíček Ivan Ing., Ostrava-Poruba, CZ

Konečný Lubomír Ing., Frýdek-Místek, CZ

Melecký Jan Ing. CSc., Bílovec, CZ

Mokroš Luděk Ing., Havířov, CZ

Šupčík Jiří Ing., Ostrava-Hrabová, CZ

Wojtas Stanislav Ing., Petřvald, CZ

(74) Zástupce:

Společná advokátní kancelář Všečeka Zelený Švorčík
Kalenský a partneři, JUDr. Miloš Všečeka, Hálkova 2,
Praha 2, 12000

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob legování nízkouhlíkové oceli dusíkem

(57) Anotace:

Způsob legování nízkouhlíkové oceli dusíkem se provádí legováním surového železa přidáním dusíkatého vápna, a to před nalitím surového železa do ocelářského tavicího agregátu.

CZ 2005 - 584 A3

ZPŮSOB LEGOVÁNÍ NÍZKOUHLÍKOVÉ OCELI DUSÍKEM

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu legování nízkouhlíkové oceli dusíkem.

Dosavadní stav techniky

V současné době je legování dusíkem při výrobě nízkouhlíkových ocelí, tzv. nadusičování, prováděno třemi základními způsoby, které nezpůsobí nežádoucí nauhličení oceli.

První způsob legování dusíkem spočívá v přelévání oceli po odpichu z tavícího agregátu z jedné lící pánve do jiné lící pánve, tzn. nadusičením z okolní atmosféry. Zde je nevýhoda vysoké teplotní ztráty oceli, vysoká spotřeba žáruvzdorných materiálů, časová náročnost, riziko nedodržení předepsaného rozmezí dusíku v oceli.

Další způsob spočívá v probublávání lázně oceli dusíkem pomocí porézní tvárnice ve dně lící pánve. Zde je nevýhodná nutná vysoká čistota používaného dusíku, nízká rozpustnost dusíku v oceli, dlouhá doba zpracování, nutné vysoké teploty oceli a riziko nedosažení předepsané minimální úrovně obsahu dusíku v oceli v požadovaném čase.

Poslední, třetí způsob spočívá v legování oceli

15.09.05

výhradně dusíkatým feromanganem po odpichu z tavicího agregátu v lici pánvi na pracovišti sekundární metalurgie, tj. např. pánvová pec nebo argonovací stanice. Zde je nevýhoda skutečnost, že je maximální možná dávka limitována požadavky na minimální obsahy manganu v oceli, vysoká cena dusíkatého feromanganu, riziko nedosažení minimálního požadovaného obsahu dusíku při současném překročení obsahu manganu v oceli.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nevýhody stávajícího stavu techniky řeší způsob legování nízkouhlíkové oceli dusíkem, při kterém se provádí legování surového železa přidáním dusíkatého vápna, a to před nalitím surového železa do ocelářského tavicího agregátu.

Výhodné provedení způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se legování provádí v nalévacích pánvích.

Další výhodné provedení způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se dusíkaté vápno přidává na dno nalévací pánve před nalitím surového železa do nalévací pánve.

Další výhodné provedení způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že dusíkaté vápno obsahuje 20 - 35 % dusíku, 15 - 30 % uhlíku a 25 - 40 % vápníku a zbytek tvoří oxidy železa a hliníku a křemíku.

Další výhodné provedení způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se dusíkaté vápno přidává v množství 5,1 - 5,3 kg/t tekutého surového železa.

15.09.05

Další výhodné provedení způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se do nalévací pánve současně s dusíkatým vápnem přidává i houskový hliník, a to v množství 0,1 - 0,2 kg/t tekutého surového železa.

Další výhodné provedení způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se takto nalegované surové železo nalije do ocelářského tavicího agregátu.

V takovém případě se výhodně podle vynálezu navrhuje, že v závislosti na obsahu dusíku v oceli po příjezdu na pracoviště sekundární metalurgie se případně provádí konečné dolegování dusíku na předepsaný obsah dusíku v oceli.

Pak se výhodně podle vynálezu dolegování provádí až na pracovišti sekundární metalurgie přidavkem dusíkatého feromanganu (FeMnN).

Zvláště výhodně potom dusíkatý feromangan obsahuje 5 - 7 % dusíku, 90 - 93 % manganu a zbytek tvoří železo a uhlík.

Princip vynálezu jinými slovy spočívá v legování tekutého surového železa v nalévacích pánvích dusíkem před nalitím do ocelářského tavicího agregátu. Legování tekutého surového železa dusíkem se provede přidáním dusíkatého vápna o chemickém složení 20 - 35 % dusíku, 15 - 30 % uhlíku a 25 - 40 % vápníku.

Dusíkaté vápno se přidá na dno nalévací pánve před nalitím surového železa. Po zalití tekutým surovým železem se dusík obsažený v dusíkatém vápnu rozpustí v surovém železe a po nalití tekutého surového železa do tavicího

15.09.05

agregátu zároveň zvýší obsah dusíku i v tekuté oceli. Uhlík, obsažený v dusíkatém vápně, je během zkujňovacího procesu zoxidován, což umožní snazší dosažení předepsaného nízkého obsahu uhlíku v oceli. Pro lepší vazbu dusíku v tekutém surovém železe se do nalévací pánve přidává současně s dusíkatým vápnem i houskový hliník.

Množství dusíkatého vápna je 5,1 - 5,3 kg/t tekutého surového železa a houskového hliníku je 0,1 - 0,2 kg/t tekutého surového železa.

Vynález umožňuje vyrábět v ocelářských tavících agregátech nízkouhlíkaté oceli s obsahem 0,02 - 0,05 % uhlíku a 0,009 - 0,015 % dusíku.

Příklady provedení vynálezu

Příklad konkrétního provedení vynálezu bude popsán na způsobu výroby jakostní legované oceli pro elektrotechnický průmysl s předepsaným chemickým složením 0,025 - 0,052 % C, 0,15 - 0,30 % Mn, 2,85 - 3,2 % Si, max. 0,025 % P, max. 0,015 % S, max. 0,20 % Cr, max. 0,20 % Ni, 0,4 - 0,5 % Cu, 0,009 - 0,015 % N, 0,011 - 0,019 % Al a max. 0,007 % Ti.

K nalegování tekutého surového železa dusíkem, a to před jeho nalitím do ocelářské tandemové pece, se na dno každé ze dvou nalévacích pánví přidá dusíkaté vápno, zde konkrétně pod označením "CALZOT", a houskový hliník. Přídavek dusíkatého vápna je 5,1 - 5,3 kg/t tekutého surového železa, přídavek houskového hliníku je 0,1 - 0,2 kg/t tekutého surového železa. Po nalití tekutého surového železa se dusík obsažený v dusíkatém vápnu rozpustí

v surovém železe a zvýší tak obsah dusíku v tekutém surovém železe. Po nalití takto nalegovaného surového železa do tandemové pece se zvýší i obsah dusíku v oceli. Zvýšení obsahu uhlíku v tekutém surovém železe z dusíkatého vápna je pro další zpracování nepodstatné, protože tento uhlík je během zkujňovacího procesu zoxidován.

Chemické složení dusíkatého vápna značky CALZOT je: cca 66% CaCN_2 , 15% CaO , 12% volný C a zbytek tvoří $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$. Z toho je obsah dusíku min. 23,5%, celkový obsah uhlíku 22,5% a obsah vápníku 33%.

Odpich oceli z ocelářské tandemové pece do lící pánve se provádí při obsahu uhlíku asi 0,02 % až po vyhoření obsahu uhlíku v lázni.

Teprve v závislosti na obsahu dusíku v oceli po příjezdu na pánvovou pec se případně provádí konečné dolegování dusíku na předepsaný obsah dusíku v oceli. Toto dolegování se provádí až na pánvové peci přidavkem dusíkatého feromanganu (FeMnN). V případě, že je požadovaného obsahu dusíku oceli dosaženo již po odpichu ocelářské tandemové pece, tzn. pomocí výše uvedeného dusíkatého vápna, další legování dusíkatým feromanganem na pánvové peci se již neprovádí.

Chemické složení dusíkatého feromanganu je 5 - 7 % dusíku, 90 - 93 % manganu a zbytek tvoří železo a uhlík.

Nadusičování oceli dusíkem pomocí přídatku FeMnN je možné provádět během odpichu ocelářské tandemové pece nebo během zpracování na pracovišti sekundární metalurgie, pánvové peci. Pro přesné legování oceli dusíkem je však

15.09.05

výhodnější, provádět legování oceli FeMnN až na pracovišti sekundární metalurgie, pánvové peci.

Vynález je možno aplikovat na všechny ocelářské tavící agregáty, které pracují se vsázkou tekutého surového železa.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob legování nízkouhlíkové oceli dusíkem, *vyznačující se tím*, že se provádí legování surového železa přidáním dusíkatého vápna, a to před nalitím surového železa do ocelářského tavicího agregátu.

2. Způsob podle nároku 1, *vyznačující se tím*, že se legování provádí v nalévacích pánvích.

3. Způsob podle některého z předcházejících nároků, *vyznačující se tím*, že se dusíkaté vápno přidává na dno nalévací pánve před nalitím surového železa do nalévací pánve.

4. Způsob podle některého z předcházejících nároků, *vyznačující se tím*, že dusíkaté vápno obsahuje 20 - 35 % dusíku, 15 - 30 % uhlíku a 25 - 40 % vápníku a zbytek tvoří oxidy železa a hliníku a křemíku.

5. Způsob podle některého z předcházejících nároků, *vyznačující se tím*, že se dusíkaté vápno přidává v množství 5,1 - 5,3 kg/t tekutého surového železa.

6. Způsob podle některého z předcházejících nároků, *vyznačující se tím*, že se do nalévací pánve současně s dusíkatým vápnem přidává i houskový hliník, a to v množství 0,1 - 0,2 kg/t tekutého surového železa.

7. Způsob podle některého z předcházejících nároků, dusíkem, *vyznačující se tím*, že se takto nalegované

15.09.05

surové železo nalije do ocelářského tavicího agregátu.

8. Způsob podle nároku 7, *vyznačující se tím*, že v závislosti na obsahu dusíku v oceli po příjezdu na pracoviště sekundární metalurgie se případně provádí konečné dolegování dusíku na předepsaný obsah dusíku v oceli.

9. Způsob podle nároku 8, *vyznačující se tím*, že se dolegování provádí až na pracovišti sekundární metalurgie přidavkem dusíkatého feromanganu (FeMnN).

10. Způsob podle nároku 9, *vyznačující se tím*, že dusíkatý feromangan obsahuje 5 - 7 % dusíku, 90 - 93 % manganu a zbytek tvoří železo a uhlík.