



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248751

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 07 02 83
(21) PV 6038-81

(51) Int. Cl.⁴

C 21 C 5/34
//C 21 C 5/48

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 15 12 87

(75)

Autor vynálezu

DIVÁK BŘETISLAV ing., JASINSKÝ ZDENĚK ing., OSTRAVA

(54) **Způsob chlazení trysky uhlovodíkovým médiem při dmýchání kyslíku nebo kyslíku ve směsi se zrnitými látkami pod hladinou roztaveného kovu**

Řešení se týká způsobu chlazení trysky uhlovodíkovým médiem při dmýchání kyslíku nebo kyslíku ve směsi se zrnitými látkami pod hladinou roztaveného kovu.

Množství uhlovodíkového média se zvětšuje po nadmýchání 35 až 40 % obj. kyslíku z jeho celkového stanoveného množství, dále po nadmýchání 75 až 85 % obj. z jeho celkového stanoveného množství, dále po jeho nadmýchání 85 až 95 % z jeho celkového stanoveného množství, potom se zpětně snižuje až do jeho nadmýchání na hodnotu jeho celkového stanoveného množství. Při provádění dofuku kyslíku se po celou dobu uhlovodíkové médium dodává do trysky v množství 1,3 až 2násobku z jeho dosud celkového průměrného nadmýchaného množství.

Vynález se týká způsobu chlazení trysky uhlovodíkovým médiem při dmýchání kyslíku nebo kyslíku ve směsi se zrnitými látkami pod hladinou roztaveného kovu jako železa, oceli nebo jiných technických kovů zpracovaných hutnickými pochody v konvertorech, nístějových pecích, kelímcích, pánvích a podobně.

Zavedení a rozvoj rafinačních kyslíkových pochodů výroby a zpracování kovů, zejména oceli, dmýcháním kyslíku pod hladinu tekutého surového železa si vyžádal řešení řady technologických postupů a zařízení, na nichž je závislá spolehlivost a hospodárnost těchto metalurgických pochodů. Jejich podstata spočívá v přivádění kyslíku, případně jeho směsi se zrnitými nebo prachovými struskotvornými látkami upravenými tryskami, jež vyúsťují pod hladinu zkujňovaného surového železa.

Při výstupu proudu kyslíku z trysky pod hladinou surového železa dochází k prudké reakci kyslíku s komponenty lázně, přičemž se vytváří před ústím trysky reakční ohnisko s vysokou teplotou a koncentrací kyslíku, jež působí zpětně na ústí trysky a okolní vyzdívky. Aby za těchto podmínek nedošlo k rychlé destrukci trysky a vyzdívky, provádí se jejich chlazení a ochrana v průběhu dmýchání kyslíku tím, že souběžně s kyslíkem je tryskou přiváděno uhlovodíkové médium, jako kupříkladu propan, zemní plyn nebo lehký olej, jehož proud na výstupu z trysky obklopuje těsně kyslíkový proud.

Chladicí účinek přiváděného uhlovodíkového média spočívá zejména ve snížení teploty reakčního ohniska před ústím trysky a okolní vyzdívky vlivem endotermní reakce rozkladu uhlovodíků, jeho oddálení od ústí trysky, dále pak v odvodu tepla z konce přívodní trubky kyslíku, menší měrou v expanzi uhlovodíkového média a vytváření krycí clony na ústí trysky. Přesto však dochází k otavování trysek a okolní vyzdívky, délka trysek se zmenšuje a tloušťka vyzdívky dna se zeslabuje, což vede k odstavení agregátu k opravě, při které je nutno vyměnit dno s vyzdívkou a tryskami. Životnost vyzdívky dna agregátu a trysek významně ovlivňuje dosažené výrobní a ekonomické výsledky pochodu.

Dosavadní známé způsoby chlazení a ochrany keramické vyzdívky a trysek při dmýchání kyslíku pod hladinou roztaveného kovu spočívají v přívodu uhlovodíkového média do trysek v množství, jež je závislé na konstrukci trysky, intenzitě dmýchání kyslíku, vyjádřené v $\text{m}^3 \text{O}_2$ za minutu a tunu kovu a na druhu použitého uhlovodíkového média. Jeho průtočné množství činí kupříkladu u propanu 4 %, u zemního plynu 10 % z průtočného množství kyslíku a v případě použití lehkého oleje 2,6 l na 1 tunu oceli, a to v konstantní výši po celou dobu dmýchání kyslíku pod hladinu roztaveného kovu.

Jsou známy způsoby, kdy je k chlazení trysek používáno zvýšené průtočné množství uhlovodíkového média, v tomto případě se používají k výrobě trysek materiály s vysokou žárupevností, případně vodivostí a vyzdívky v okolí trysek jsou ze zvlášť jakostních žárupevných keramických materiálů. Dále se řeší zvláštní konstrukční uspořádání trysek se zvýšeným odvodem tepla z nejvíce namáhaných částí trysky. Pro zvýšení životnosti keramické vyzdívky a trysek se provádějí průběžné opravy vyzdívky nanášením plastických žáromateriálů, kupříkladu torkretováním s použitím složitých mechanismů.

Nevýhodou známých způsobů chlazení trysky a ochrany keramické vyzdívky při dmýchání kyslíku pod hladinu roztaveného kovu uhlovodíkovým médiem je nedostatečný chladicí účinek při vysokých teplotách prodýmčované kovové lázně, což vede ke zvýšenému opotřebování trysek a vyzdívky.

Další jejich nevýhodou je, že v určitých fázích dmýchání dochází k tuhnutí a nárůstům kovu na ústí trysek, což má za následek zúžení výtokových otvorů pro kyslík a uhlovodíkové médium, čímž se mění jejich výtokové parametry, což nepříznivě ovlivňuje průběh celého pochodu. V důsledku zvýšení odporu průtoku v trysce, zvyšuje se tlak kyslíku a uhlovodíkového média a dochází k zvýšení výhozu strusky a kovu, snižuje se tím jeho výtěžek a zhoršuje se technický stav agregátu. Současně se narušuje žádoucí rovnoměrnost chodu systému regulace parametrů

kyslíku, zrnitých či prachových látek, uhlovodíkového média, ochranného plynu pro trysky v době mimo dmýchání kyslíku, jako dusíku, vzduchu a dalších médií pro provádění rafinace kovu.

Při použití zvýšeného průtočného množství uhlovodíkového média se tyto jevy zvýrazňují. Nárůsty na tryskách se jen obtížně odstraňují za cenu neúměrně vysokého opotřebení trysek a okolní keramické vyzdívky. Při použití zvláštních materiálů keramických vyzdívek a trysek a jejich konstrukcí, zvyšují se náklady a pracnost výroby, přičemž se neodstraňují potíže s nárůsty na tryskách.

Uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky se odstraní způsobem chlazení trysky uhlovodíkovým médiem při dmýchání kyslíku nebo kyslíku ve směsi se zrnitými látkami pod hladinou roztaveného kovu podle vynálezu, přiváděného vně kyslíkového proudu nebo jeho směsi, vystupujícího z trysky v množství 1 až 16 % obj. plyných uhlovodíkových médií z množství dmýchaného kyslíku a v množství od 2 do 8,5 % hmot. u tekutých uhlovodíkových médií z množství dmýchaného kyslíku, jehož podstata spočívá v tom, že počáteční nastavené množství uhlovodíkového média se v průběhu dmýchání kyslíku a jeho směsi zvětšuje od dosažení množství nadmýchaného kyslíku na 35 až 40 % obj. z jeho celkového stanoveného množství, dále od jeho nadmýchaného množství na 75 až 85 % obj. z jeho celkového stanoveného množství a od jeho nadmýchaní v množství na 85 až 95 % obj. z jeho celkového stanoveného množství a pak zpětně snižuje až do jeho nadmýchaní na hodnotu jeho celkově stanoveného množství, přičemž při provádění dofuku kyslíku se po celou dobu dodává uhlovodíkové médium do trysky v množství 1,3 až 2násobku jeho dosud celkového průměrného nadmýchaného množství.

Podstatou vynálezu dále je, že počáteční nastavené průtočné množství propanu v rozmezí 1 až 3,2 % obj. ze stanoveného průtočného množství kyslíku, se po dosažení nadmýchaného množství kyslíku na 35 až 40 % obj. z jeho celkového stanoveného množství zvýší na 2,5 až 5,3 % obj. z průtočného množství kyslíku, dále po dosažení nadmýchaného množství kyslíku na 75 až 85 % obj. na 3,5 až 5,6 % obj. z průtočného množství kyslíku, načež po dosažení nadmýchaného množství kyslíku na 95 % obj. z jeho stanoveného množství se průtočné množství propanu sníží na 3,3 až 4,9 % obj. z průtočného množství kyslíku, přičemž při dofuku kyslíku se průtočné množství propanu zvýší na 3,5 až 6,5 % obj. z množství přiváděného kyslíku.

Výhodou způsobu chlazení trysky uhlovodíkovým médiem podle vynálezu je to, že se snižuje spotřeba uhlovodíkového média, snižuje se opotřebení keramické vyzdívky a trysek, zamezuje se vzniku nežádoucím nárůstům kovu na ústí trysek a nerovnoměrnému dmýchání médií v průběhu metalurgického zpracování kovu kyslíkem, dále, že se snižují ztráty kovu, náklady na energii, žárovečný materiál a údržbu zařízení.

Při zkujňování surového železa v konvertoru o obsahu 75 t se při dmýchání kyslíku v počáteční fázi zkujňování, v množství 1 500 m³, což činilo 40 % obj. z celkového stanoveného množství 3 750 m³ kyslíku, dmýchal tryskou, za účelem jejího chlazení, propan v množství 2 % obj. z množství dmýchaného kyslíku, což činilo 6 m³.min⁻¹. V následující fázi zkujňování se zvýšil podíl dmýchaného propanu na 3,5 % obj., což činilo 10,5 m³.min⁻¹ až do nadmýchaní 3 000 m³, což bylo 80 % obj. z jeho celkového stanoveného množství, načež se jeho podíl dále zvýšil na 4,5 % obj., to je na 13,5 m³.min⁻¹ až do nadmýchaní 3 562,5 m³, což bylo 95 % obj. z jeho celkového stanoveného množství. V poslední fázi zkujňování se podíl dmýchaného propanu snížil na 4 % obj., což činilo 12 m³.min⁻¹ z množství dmýchaného kyslíku až do jeho nadmýchaní na 100 % obj., to je na celkové jeho stanovené množství.

Při provádění dofuku kyslíku po dobu 1 min v množství 300 m³ se podíl dmýchaného propanu zvýšil na 5,0 % obj. z množství přiváděného kyslíku, což činilo 15,0 m³.min⁻¹.

Vynález lze uplatnit při kyslíkových pochodech výroby oceli, v mimopecním zpracování oceli a při výrobě a zpracování jiných hutnicky vyráběných kovů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob chlazení trysky uhlovodíkovým médiem při dmýchání kyslíku, nebo kyslíku ve směsi se zrnitými látkami pod hladinu roztaveného kovu, přiváděným vně kyslíkového proudu nebo jeho směsí, vystupujícím z trysky v množství 1 až 16 % obj. plyných uhlovodíkových médií z množství dmýchaného kyslíku a v množství od 2 do 8,5 hmot. u tekutých uhlovodíkových médií z množství dmýchaného kyslíku, vyznačený tím, že počáteční nastavení množství uhlovodíkového média se v průběhu dmýchání kyslíku a jeho směsí zvětšuje od dosažení množství nadmýchaného kyslíku na 35 až 40 % obj. z jeho celkového stanoveného množství, dále od jeho nadmýchaného množství na 75 až 85 % z jeho celkového stanoveného množství a od jeho nadmýchání v množství na 85 až 95 % z jeho celkového stanoveného množství a pak zpětně snižuje až do jeho nadmýchání na hodnotu jeho celkového stanoveného množství, přičemž při provádění dofuku kyslíku se po celou dobu dodává uhlovodíkové médium do trysky v množství 1,3 až 2násobku jeho dosud celkového průměrného nadmýchaného množství.

2. Způsob chlazení trysky podle bodu 1, vyznačený tím, že počáteční nastavené průtočné množství propanu v rozmezí 1 až 3,2 % obj. ze stanoveného průtočného množství kyslíku, se po dosažení nadmýchaného množství kyslíku na 35 až 40 % obj. z jeho celkového stanoveného množství zvýší na 2,5 až 5,3 % obj. z průtočného množství kyslíku, dále po dosažení nadmýchaného množství kyslíku na 75 až 85 % obj., na 3,5 až 5,6 % obj. z průtočného množství kyslíku, načež po dosažení nadmýchaného množství kyslíku na 95 % obj. z jeho celkového stanoveného množství se průtočné množství propanu sníží na 3 až 4,9 % obj. z průtočného množství kyslíku, přičemž při dofuku kyslíku se průtočné množství propanu zvýší na 3,5 až 6,5 % obj. z množství přiváděného kyslíku.