



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196063

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 23 C 11/14

/22/ Přihlášeno 07 12 77
/21/ /PV 8176-77/

(10) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 15 05 82

(75)

Autor vynálezu

PŘENOSIL BOHUMIL ing. DrSc., PRAHA, JÓDL JIŘÍ ing.,
VACEK JAROSLAV a TUMA KAREL, MLADÁ BOLESLAV

(54) Cementační plynná atmosféra pro intenzifikaci cementace oceli

I

Vynález se týká cementační atmosféry pro intenzifikaci cementace oceli v plynném prostředí příměsí čpavku do nahličovací atmosféry vyrobené smísením endotermického plynu s uhlovodíkovou složkou, vhodný zejména pro průchozí pece a dále pro víceúčelové a hermetické šachtové pece.

Cementování v plynné atmosféře je nejčastěji používaným procesem chemicko-tepelného zpracování, který je založen na nasycování povrchu ocelových součástí uhlíkem v plynném prostředí za teploty kolem 900 °C. Vzhledem k národohospodářskému významu je žádoucí intenzifikace procesu cementace za účelem zvýšení kinetiky růstu cementované vrstvy a tím i zvětšení produktivity procesu. V současné době se pro intenzifikaci cementace v průchozích pecích cestou modifikace složení sytičí atmosféry užívá příměsí čpavku do nahličovací směsi, který se však přidává pouze do poslední zóny průchozí pece, přičemž se u takto modifikované cementace užívá teploty procesu snižené z obvyklých 920 °C na 880 °C.

Nevýhodou tohoto způsobu je, že nedostatečně využívá urychlujícího efektu dusíku na rychlost difúze uhlíku a tím na rychlost růstu cementované vrstvy, následkem snižené teploty a přídavku čpavku jen do poslední zóny pece.

Tyto nedostatky odstraňuje intenzifikace cementace v průchozích, víceúčelových a hermetických šachtových pecích v plynné atmosféře vyrobené smísením nosného endotermického plynu s uhlovodíkovou složkou, propanem nebo přírodním plynem a dále čpavkem podle vynálezu, jehož podstata spočívá

2

v tom, že cementační atmosféra v peci sestává ze směsi 0,35 až 3 % objemových propanu nebo 1 až 9 % objemových přírodního plynu, 1 až 7 % objemových plynného čpavku, přiváděného do celého cementačního prostoru, do všech zón průchozí pece a zbytku nosného endotermického plynu, složeného z 20 % objemových kyslíčnicku uhelnatého, 40 % objemových vodíku, 0,2 % objemového kyslíčnicku uhlíčitého, 0,8 % objemového metanu a zbytku dusíku.

Cementace v atmosféře podle vynálezu vychází ze zjištění, že se vzrůstající teplotou se nasycování vrstvy dusíkem v atmosférách s příměsí čpavku prudce nesnižuje, ale zůstává výrazné i při obvyklých cementačních teplotách nad 900 °C, což umožňuje využití urychlujícího účinku současně probíhající difúze uhlíku a dusíku za teplot obvyklých při cementaci.

Toto zjištění vyvrací přetrvávající názory, podle nichž nastává se vzrůstající teplotou procesu prudký pokles nasycení vrstvy dusíkem tak, že při obvyklých cementačních teplotách se již urychlující účinek vzájemné difúze uhlíku a dusíku projevuje pouze nedostatečně. Volba optimálních podmínek způsobu podle vynálezu je přitom vymezena tím, že při překročení určité meze aktivity dusíku se vytvářejí ve vznikající cementační vrstvě mikroskopické póry, což je způsobeno vylučováním molekulárního dusíku pod vysokým rovnovážným tlakem na mřížkových poruchách.

Vznik mikroporů je možno příznivě ovlivňovat tím, že zvýšení aktivity a obsahu uhlíku v cementační vrstvě způsobuje následkem

vytěšňování dusíku uhlíkem výrazný pokles tendence ku tvorbě porů. Tohoto žádoucího zvýšení aktivity a obsahu uhlíku se dosahuje vyšší přísadou propanu nebo methanu. Zvýšení přísady propanu o 0,3 % objemového nebo přírodního plynu o 0,8 % objemového kompenzuje zvýšení čpavku vždy o 1 % objemové za účelem zachování rovnocenné, tj. ne větší tendence ke tvorbě porů v cementační vrstvě, přičemž největší přísada zůstává u čpavku 7 % objemových, u propanu 3 % objemová a u přírodního plynu 9 % objemových.

Použití cementace podle vynálezu umožňuje dosáhnout významného urychlení růstu vrstvy a tedy zvýšení produktivity procesu a omezuje nebo vylučuje tvorbu mikroskopických porů, které zhoršují mechanické vlastnosti vrstvy.

P ř í k l a d 1

Při cementaci v průchozí peci při nauhličování slitinových ocelí chrommanganových a chromniklových s obsahem uhlíku do 0,19 % hmotnostního na tloušťku cementační vrstvy 0,8 mm za normální cementační teploty, tj. 920 °C se při použití atmosféry z 0,6 % objemového propanu nebo 1,8 % objemového přírodního plynu, dále ze 3 % objemových čpavku a zbytku endoplynu složeného z 20 % objemových kysličníku uhelnatého, 40 % objemových vodíku, 0,2 % objemového kysličníku uhličitého, 0,8 % objemového metanu a zbytku dusíku dosáhne zvýšení rychlosti růstu vrstvy a tím i produktivity procesu o 40 %.

P ř í k l a d 2

Při cementaci v průchozí peci při nauhličování slitinových ocelí chrommanganových a chromniklových s obsahem uhlíku do 0,19 % hmotnostního na tloušťku cementační vrstvy 1,2 mm za normální cementační teploty, tj. 920 °C se při použití atmosféry z 0,6 % objemového propanu nebo 1,8 % objemového přírodního plynu, dále ze 3 % objemových čpavku a zbytku endoplynu složeného z 20 % objemových kysličníku uhelnatého, 40 % objemových vodíku, 0,2 % objemového kysličníku uhličitého, 0,8 % objemového metanu a zbytku dusíku dosáhne zvýšení rychlosti růstu vrstvy a tím i produktivity procesu o 25 %.

P ř í k l a d 3

Při cementaci v průchozí peci při nauhličování slitinových ocelí chrommanganových a chromniklových o obsahu uhlíku do 0,19 % hmotnostního na tloušťku cementační vrstvy 1,2 mm za normální cementační teploty, tj. 920 °C se při použití atmosféry z 0,15 % objemového propanu nebo 1,8 % objemového přírodního plynu, dále ze 6 % objemových čpavku a zbytku endoplynu složeného z 20 % objemových kysličníku uhelnatého, 40 % objemových vodíku, 0,2 % objemového kysličníku uhličitého, 0,8 % objemového metanu a zbytku dusíku dosáhne zvýšení rychlosti růstu vrstvy a tím i produktivity procesu o 25 % při neztvrděném sklonu ke vzniku porů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Cementační plynná atmosféra pro intenzifikaci cementace oceli při teplotách 900 až 940 °C v průchozích víceúčelových a hermetických šachtových pecích, sestávající ze směsi nosného endotermického plynu s uhlovodíkovou složkou, propanem nebo přírodním plynem a se čpavkem, vyznačená tím, že sestává ze směsi 0,35 až 3 % objemových propanu nebo 1 až 9 % objemových přírodního

plynu, z 1 až 7 % objemových plynného čpavku, přiváděného do celého cementačního prostoru do všech zón pece a zbytku nosného endotermického plynu, sestávajícího z 20 % objemových kysličníku uhelnatého, 40 % objemových vodíku, 0,2 % objemového kysličníku uhličitého, 0,8 % objemového metanu a zbytku dusíku.