



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 085

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 11 80
(21) PV 8098-80

(51) Int. Cl.³
C 21 C 5/48

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 08 84

(75)
Autor vynálezu

BULINA VLADIMÍR ing., OSTRAVA

(54) Způsob ohřevu žáruvzdorné vyzdívky a předehřevu pevné vsázky v ocelářských konverterech

1

Vynález se týká způsobu ohřevu žáruvzdorné vyzdívky a předehřevu pevné vsázky v ocelářských konverterech, opatřených ve dně, nebo ve stěně zkujňovacími tryskami pro přívod kyslíku a plynného chladicího média, obvykle s obsahem uhlovodíků a řeší řízený ohřev žáruvzdorné vyzdívky a účinný předehřev pevného podílu vsázky. Řízený ohřev žáruvzdorné vyzdívky je nutný po její opravě zastudena, předehřev podílu pevné vsázky, obvykle tvořeného železným odpadem, umožňuje ekonomicky výhodně zvýšit jeho podíl na celkovém množství vsázky.

Pro ohřev žáruvzdorné vyzdívky konverteru po její opravě jsou známy způsoby, spečívající v použití pevného paliva, zejména keksu, nebo v použití zvláštních hořáků na plynné nebo kapalné palivo, instalovaných do hrdla konverterů. Nedostatky obou těchto způsobů vyplývají ze skutečnosti, že ohřev na požadovanou teplotu, přesahující 1000 °C, vyžaduje značný tepelný výkon, který v konečné fázi ohřevu přesahuje hodnotu 5 až 15 MW podle velikosti konverteru. Uskutečnění takového příkonu v pevném palivu je v daných podmínkách prakticky nereálné, umístění hořáků s takovými výkony investičně náročné a manipulace s hořáky provozně obtížná. Proto se realizuje, i když to má negativní vliv na jakost vyzdívky, ohřev pevným palivem, případně hořáky jen na nízké teploty a vyzdívka se dohřívá v průběhu první tavby. Předehřev železného odpadu v konverteru vyžaduje s ohledem na časové možnosti ještě vyšší tepelný výkon než ohřev konverterové vyzdívky. Ohřev pevným palivem je přitom vyloučen a instalace hořáků na plynné nebo kapalné palivo s požadovanými výkony jsou provozně neúnosná. Dále jsou známy způsoby, při nichž se pro ohřev žáruvzdorné konverterové vyzdívky a předehřev železného odpadu volí

činnost zkujňovacích trysek, přičemž se jejich částí, určenou pro přívod chladicího média, přivádí plynné nebo kapalně palivo a částí, určenou pro přívod zkujňovacího kyslíku se přivádí kyslík, vzduch nebo jiné okysličovadlo. Nedostatkem těchto způsobů ohřevu žáruvzdorné konvertorové vyzdívky je, že neřeší otázku stability hoření obou zmíněných médií a známé způsoby předehřevu železného odpadu v konvertech jsou nevýhodné vzhledem ke vznikajícímu nadměrnému prepálu této pevné vsázky.

Zkujňovací trubky, umístěné ve dně nebo ve stěně ocelářských konvertérů, jsou obvykle tvořeny dvěma seustřednými trubkami, kde vnitřní trubkou se přivádí do konvertoru kyslík a prostorem mezi vnitřní trubkou a vnější trubkou chladicí plyn. Rozměry obou trubek jsou určeny povahou technologického postupu zkujňování tak, že při přivádění potřebného množství kyslíku a běžného paliva těmito tryskami pro ohřev žáruvzdorné vyzdívky konvertoru dosahují výtekové rychlosti obou těchto médií rychlosti zvuku, hoření těchto médií je přitom nestabilní a protože k němu dochází až v hrdle konvertoru, nemá podstatný vliv na ohřev vyzdívky. Jsou známé způsoby, které tento nedostatek řeší kovovými nástavci na zkujňovacích tryskách, které se při vyšších teplotách roztaví a nebrání tak průběhu vlastního zkujňovacího pochodu. Použití nástavců na zkujňovacích tryskách je však jednorázové a neumožňuje ohřev žáruvzdorné vyzdívky bez výměny trysek. Známými způsoby předehřevu železného odpadu v konvertech dosáhne se sice stability při hoření zúčastněných médií, protože v průběhu předehřevu železného odpadu lze na potřebnou velikost snížit výtekovou rychlost obou médií a jejich příměsí, avšak konstrukce zkujňovacích trysek, opatřených nástavci, způsobuje, že části železného odpadu jsou přímo zasahovány proudem kyslíku, takže při dosažení vyšších teplot dochází k jeho značné, technologicky neúnosné oxidaci. Jsou sice známy způsoby, podle nichž se ke spalování potřebný kyslík nahradí vzduchem, ten však podstatně snižuje jinak dosažitelný tepelný výkon a tedy a rychlost ohřevu vsazeného železného odpadu.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob ohřevu žáruvzdorné vyzdívky a předehřevu pevné vsázky v ocelářských konvertech podle vynálezu, při němž jsou konvertéry opatřeny ve dně nebo ve stěně zkujňovacími tryskami a přívodem plynného chladicího média a při němž se plynné palivo přivádí zkujňovacími tryskami, překrytými alespoň částečně pevnou vsázkou, jako železným odpadem určité kusovosti, do které je možné přimíchat pevné palivo, uhlí, dříví nebo dehet. Podstatou vynálezu je, že se spalovací kyslík přivádí do konvertoru zkujňovacími tryskami ve směsi s inertním plynem, jako dusíkem, přičemž podíl inertního plynu v této směsi se pohybuje na začátku ohřevu v rozmezí 20 až 40% obj. a vzrůstá v závislosti na teplotě odpadu, takže ke konci ohřevu se pohybuje v rozmezí 60 až 75 % obj., přičemž teplota začátku ohřevu je dána teplota odpadu při jeho nasazení a konec ohřevu se pohybuje v rozmezí od 600 do 1200 °C.

Výhodou způsobu ohřevu žáruvzdorné vyzdívky a předehřevu pevné vsázky v ocelářských konvertech podle vynálezu je, že ohřev žáruvzdorné vyzdívky konvertoru po její opravě zastudena lze uskutečnit řízeným postupem podle technologicky požadovaného režimu současně s předehřevem pevné vsázky, tvořené železným odpadem pro první tavbu. Nadměrné oxidaci železného odpadu lze i při technologicky nezbytných rychlostech ohřevu čelit při spalování paliva, tvořeného směsí kyslíku a inertního plynu, zejména dusíku, a to v proměnném poměru, závislém na okamžité teplotě železného odpadu. Podíl inertního plynu ve směsi s kyslíkem lze výrazně snížit přimísením pevného paliva, například koks, uhlí, dříví nebo dehtu, přičemž tato pevná

palivo nahradí i část plynného paliva, vedeného do konvertoru zkujňovacími tryskami. Použitý železný odpad zabezpečí při ohřevu žáruvzdorné vyzdívky konvertoru podle vynálezu nezbytnou stabilitu hoření zúčastněných médií, umožní předehřev nasazeného železného odpadu a rovněž zahájení první tavby. Použití směsi kyslíku a inertního plynu v proměnném poměru umožní při nižších teplotách provoz s nízkým podílem inertního plynu a s žádoucím vysokým tepelným výkonem, při vysokých teplotách s vysokým podílem inertního plynu ve směsi, který v této fázi zamezí nadměrnou oxidaci. Snížení tepelného výkonu, vyvolané vysokým podílem inertního plynu, je v této fázi nezbytné pro zachování tepelné účinnosti při rostoucí teplotě železného odpadu. Použití pevného paliva, přimíseného do pevné vsázky, má za následek snížení nezbytného podílu inertního plynu ve směsi a tím zvýšení rychlosti ohřevu. Ekonomicky výhodná je i náhrada vysoce výhřevného paliva, přiváděného do konvertoru zkujňovacími tryskami, pevným palivem.

Na výkresu je schematicky znázorněn v podélném řezu ocelářský konvertor, na kterém se provádí způsob ohřevu žáruvzdorné vyzdívky a předehřevu pevné vsázky podle vynálezu.

Po studené opravě žáruvzdorné vyzdívky 1, případně její celkové obnově nasadí se do ocelářského konvertoru vhodně upravený železný odpad 2 v množství, technologicky nezbytném pro první tavbu a konvertor se sklopí do svislé polohy. Do železného odpadu lze přimístit přiměřené množství koksu. Po sklopení se do konvertoru zasune odpichovým otvorem v jeho stěně, případně ho hrdla konvertoru dlouhoplamenný hořák 3, který je opatřen na výkresu nenaznačeným zařízením pro dálkové zažehnutí plamene a kontrolním ústrojím pro žádoucí průběh hoření. Do zkujňovacích trysek 4, umístěných ve dně 5 konvertoru, se potrubím 6 přivádí plynné palivo a potrubím 7 směs kyslíku a dusíku. Množství přiváděného paliva se řídí v závislosti na technologickém průběhu teplotního režimu ohřevu žáruvzdorné vyzdívky 1 konvertoru. Množství kyslíku ve směsi se řídí množstvím paliva a množství dusíku ve směsi teplotou železného odpadu s tím, že podíl dusíku činí při zahájení ohřevu 25 % obj. a na konci ohřevu, kdy teplota odpadu dosahuje 1 100 °C činí tento podíl dusíku 70 % obj. Vzniklé spaliny odcházejí obvyklou cestou hrdlem konvertoru 8. Po dosažení požadované teploty konvertorové vyzdívky 1 má i vsazený železný odpad a případně další příměsi takovou teplotu, že lze zahájit první tavbu. Při dalších tavbách se předehřev železného odpadu uskutečňuje po jeho nasazení do konvertoru s výhodou ve směsi s koksem a to přiváděním plynného paliva a směsi kyslíku s dusíkem, přičemž množství přiváděného paliva se volí podle požadované rychlosti ohřevu železného odpadu, množství přiváděného kyslíku ve směsi podle množství paliva a množství dusíku ve směsi s výhodou podle teploty železného odpadu s tím, že vzhledem k vyšší teplotě konvertoru a tedy i nasazeného odpadu se volí podíl dusíku na začátku ohřevu 20 % obj. a tento se postupně v lineární závislosti na rostoucí teplotě odpadu zvyšuje, takže na konci ohřevu při teplotě odpadu 1 200 °C činí 75 %. Pokud se na začátku ohřevu krátkodobě pracuje se 100 % objemovým podílem kyslíku nebo na konci ohřevu v podílu 90 % objemových dusíku, jsou tyto extrémní podmínky omezeny na zlomek celkové trvání doby ohřevu, protože práce s podílem dusíku pod 20 % objemových ve směsi vede k rychlé oxidaci a práce s podílem dusíku nad 75 % objemových ve směsi má za následek neúnosné snížení tepelného výkonu. Teplota při předehřevu železného odpadu se volí podle druhu přísady, přimísené do železného odpadu. Pokud se ukáže potřeba, lze podle vynálezem navrženého způsobu dosáhnout i roztavení pevné vsázky. Jako palivo lze volit chladicí plyn s obsahem uhlovodíků, případně jiné vhodné palivo, jehož tlak a výhřevnost umožňuje jeho přivádění do zkujňovacích trysek 4.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob ohřevu žáruvzdorné vyzdívky a předeohřevu pevné vsázky v ocelářských konverterech, opatřených ve dně nebo ve stěně zkujňovacími tryskami s přívodem plynného chladicího média, při němž se plynné palivo přivádí zkujňovacími tryskami, překrytými alespoň částečně pevnou vsázkou, jako železným odpadem určité kusovosti, do které je možné přimísit pevné palivo jako koks, uhlí, dříví nebo dehet, vyznačený tím, že se spalovací kyslík přivádí do konverteru zkujňovacími tryskami ve směsi s inertním plynem, jako dusíkem, přičemž podíl inertního plynu v této směsi se pohybuje na začátku ohřevu v rozmezí 20 až 40 % obj. a vzrůstá v závislosti na teplotě odpadu, takže ke konci ohřevu se pohybuje v rozmezí 60 až 75 % obj., přičemž teplota začátku ohřevu je dána teplotou odpadu při jeho nasazení a konec ohřevu se pohybuje v rozmezí od 600 až 1 200 °C.

1 výkres

