



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 644

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 20 12 82

(21) (PV 9344-82)

(51) Int. Cl.³ C 21 C 5/52

(40) Zveřejněno 13 08 84

(45) Vydáno 01 03 87

(75)

Autor vynálezu DOUBEK JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Způsob výroby oceli

Vynález se týká výroby oceli v indukční kyselé kelímkové peci s mimopecním oduhličením, odfosfořením a odsířením. Podstata vynálezu spočívá v tom, že ohřev oceli po mimopecním zpracování se provede v kysece vyzděné kelímkové peci, kde se také provede uklidnění a legování.

Vynález se týká způsobu výroby oceli v indukční kysele vyzdžené kelímkové peci.

Indukční kelímková pec je až dosud běžně používána jako agregát k přetavování tříděného ocelového odpadu, ponejvíce vratného odpadu známého složení. Ojediněle jsou prováděny pokusy s tavením běžného ocelového odpadu v indukční kelímkové peci s bazickou nebo neutrální vyzdívkou s následným oduhličením, odfosfořením a odsířením v téže peci. S ohledem na korozi vyzdívky velmi reaktivními struskami a na obtíže plynoucí ze specifických vlastností zejména bazického materiálu kelímku, nelze tento způsob považovat dosud za provozuschopný. Jiné varianty jsou založeny na aplikaci duplexního pochodu, kde kysele vyzdžená indukční kelímková pec je používána jako tavící agregát a metalurgické zpracování je prováděno v konvertoru, obloukové peci, speciální vyhřívané pánvi atp.

V poslední době je široce diskutována možnost náhrady obloukových pecí indukčními. Stále stoupající cena elektrod začíná totiž ohrožovat rentabilitu výroby oceli v obloukové peci. Přesto nedošlo k širokému uplatnění některé z variant výroby oceli v indukčních kelímkových pecích. Společným nedostatkem je totiž investiční náročnost, velké nároky na obsluhu a údržbu, vyvolané sestavou dvou nebo i více výrobních agregátů.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob výroby oceli podle vynálezu, jehož podstatou je, že po oduhličení, odfosfoření a odsíření poloproduktu roztaveného v kysele vyzdžené indukční kelímkové peci provedeného mimopecně v pánvi, se ^{polo}produkt přelije do kysele vyzdžené indukční kelímkové pece.

V indukční ^{kelímkové} peci se provede uklidnění hliníkem, legování křemíkem a manganem a ohřátí na odlévací teplotu.

Další postup je známý. Vyrobená ocel se odleje z indukční pece do odlévací pánve. Oduhličení, odfosfoření a odsíření poloproduktu se provede v pánvi s bazickou nebo neutrální vyzdívkou. Poloprodukt v pánvi není nutno ohřívát, protože potřebný ohřev se

provede po přelití do indukční pece. V průběhu oduhličení a od-fosfoření dojde i k určitému odsíření. Pokud obsah síry je vyšší než předepsaný pro druh vyráběné oceli, provede se dodatečně odsíření v odlévací pánvi některým známým způsobem.

Výhoda způsobu *výroby oceli podle vynálezu* spočívá v možnosti vyrábět na kysele vyzdžené indukční kelímkové peci ocel z běžného ocelového odpadu a nahradit tak obloukovou pec. Přídavné zařízení tvoří pánev s magnezitovou nebo neutrální vyzdívkou, tedy běžně používané zařízení oceláren. Není nutný ohřev zpracovávaného poloproduktu v této pánvi. Způsob podle *vynálezu* je velmi pružný a hodí se k aplikaci v ocelárnách, kde až dosud je ocel vyráběna v obloukových pecích.

Jedna z možností využití způsobu podle *vynálezu* je uvedena v následujícím příkladu technologického postupu výroby oceli složení ^{v % hmot.} 0,10 až 0,18% C, 0,40 až 0,80%Mn, 0,20 až 0,50% Si, 0,04% S, 0,04% P. Jako výrobní agregát je k dispozici indukční pec se třemi kysele vyzdženými kelímkami. Jeden kelímek slouží k tavení vsázky, druhý kelímek k uklidnění, legování a k ohřevu. Třetí kelímek je v opravě. Všechny kelímky jsou připojeny k napájecímu zdroji přes odpojovače.

Pro oduhličení, odfosfoření a odsíření je k dispozici pánev, opatřená bazickou vyzdívkou s dobrou tepelnou izolací mezi pláštěm a vyzdívkou. Pánev je zakryta víkem s otvory pro odvod spalin a pro zavádění kyslíkové trysky. Ve dnu pánve je jedna nebo více trysek pro dmýchání sušeného vzduchu, zajišťujícího míchání taveniny. Pánev je opatřena šoupátkovým uzávěrem výlevky.

V prvním kelímku je roztaven ocelový odpad. Po odebrání vzorku je poloprodukt ohřát na teplotu 1580°C a přelit do bazicky vyzdžené pánve předehřáté na 900°C, do které bylo předem přidáno 25 kg vápna na tunu poloproduktu. Do vyprázdněného kelímku se ihned nasadí ocelový odpad a začne se tavit. Po naplnění pánve se začne dmýchat tryskou zavedenou víkem pánve kyslík pod hladinu strusky. Množství kyslíku je vypočteno podle

obsahu uhlíku ve vzorku odebraném při roztavení vsázky. Po ukončení dmýchání se odebere vzorek na určení obsahu uhlíku a manganu. Podle výsledku analýsy se upraví eventuelní vyšší obsah uhlíku dodatečným dmýcháním kyslíku.

Již při plnění pánve se dmýchá dnem pánve sušený vzduch aby bylo zajištěno míchání oceli a dmýchání pokračuje intenzitou podle potřeby až do vyprázdnění pánve.

Po ukončení dmýchání kyslíku se pánev přenesse nad druhý kelímek a otevřením šoupátkového uzávěru se vyprázdní do druhého kelímku. Struska je zadržena v pánvi a později odlita do struskové pánve. Do kelímku se před přeléváním přidá 1 kg hliníku na tunu oceli. Po naplnění kelímku se odpojí první kelímek od zdroje a připojí se druhý kelímek. Podle analýsy posledního vzorku se přidá potřebné množství ferosilicia a feromanganu, event. drcený koks. Pak se ocel ohřeje na potřebou odpichovou teplotu a odebere se vzorek oceli. Vyhovuje-li složení oceli předpisu, odpojí se druhý kelímek od zdroje a připojí se opět první kelímek a pokračuje se v tavení. Ocel z druhého kelímku se odleje do odlévací pánve, ve které se provede odsíření, pokud se nedosáhlo předepsaného obsahu síry při oduhličení a odfosfoření.

Po roztavení vsázky v prvním kelímku se celý postup opakuje s tím rozdílem, že s ohledem na to, že teplota bazicky vyzděné pánve je nyní vyšší a proto je poloproduct ohřát na nižší teplotu aby byla v pánvi dodržena optimální teplota s ohledem na průběh odfosfoření.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

233 644

Způsob výroby oceli v indukční kysle vyžděné kelímkové peci s mimopecním oduhličením, odfosfořením a odsířením, vyznačující se tím, že ohřev oceli po mimopecním zpracování se provede v kysle vyžděné kelímkové peci kde se také provede uklidnění a legování.