



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

259600
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 21 D 9/38

(22) Prihlášené 23 03 87
(21) (PV 1943-87.Q)

(40) Zverejnené 15 03 88

(45) Vydané 15 03 89

(75)
Autor vynálezu

BERÁNEK DUŠAN ing., NÉMETH ALEXANDER ing., MIKULA BOHUMIL,
KOŠICE

(54) Spôsob tepelno-chemickej úpravy povrchu transportných pecných valcov

1

2

Spôsob tepelno-chemickej úpravy povrchu transportných pecných valcov zo žiarupeznej chrómniklovej zliatiny s obsahom 2 až 4 % hmotnostných hliníka rieši problematiku vzniku nárastov a nalepením na ich povrchu a tým aj kvalitu povrchu zušľachťovania kovových pásov najmä z elektrotechnických ocelí. Podstata riešenia je v tom, že žihanie sa robí v oxidačnej atmosfére, ktorú tvorí vzduch z okolitého prostredia, využívajúc oxidačný účinok kyslíka zo vzduchu, pričom žihanie prebieha postupne ohrevom od 200 °C až po 800 °C, s výdržou v rozsahu 1 až 12 hod. pri každých 100 °C postupného zvyšovania teploty.

Vynález sa týka spôsobu tepelno-chemickej úpravy povrchu transportných pecných valcov zo žiarupevnej chrómniklovej zliatiny s obsahom 2 až 4 % hmotnostných hliníka a rieši problematiku vzniku nárastov a nalepenín na ich povrchu a tým aj kvalitu povrchu zušľachťovania kovových pásov najmä z elektrotechnických ocelí.

Počas priebežného tepelného spracovania pásov najmä z elektrotechnických ocelí dochádza na povrchu transportných pecných valcov účinkom teploty a pracovného prostredia pece k postupnej tvorbe nárastov a nalepenín, ktoré spôsobujú tzv. otlaky na tepelne spracovanom, prepravovanom páse, čo má za následok priame zníženie jeho výslednej kvality. Nárusty vznikajú najmä na kovových valcoch zo žiarupevných chrómniklových zliatin, ktoré sú pre daný účel najpoužívanejšie. Na povrchu pecných valcov vznikajúce kyslíčníky legujúcich prvkov reagujú a viažu na seba kyslíčníky s nižšou teplotou tavenia, najmä železa z pásu, vytvárajú tzv. kyslíčnikové entektiky, čo je príčinou tvorby nárastov na povrchu pecných valcov. Existujú rôzne spôsoby riešenia obmedzenia alebo vzniku nárastov. Napríklad u valcov z klasickej chrómniklovej ocele pre priebežné tepelné spracovanie najmä pásov z transformátorových ocelí je známe riešenie podľa čl. vynálezu AO č. 175 079, podľa ktorého sa má vytvoriť na ich povrchu predbežne vrstva kyslíčnikov železa bežným postupom za prítomnosti vzduchu. Známý je aj vplyv a účinky kyslíčnikovej vrstvy na báze chrómu, niklu a železa. Prax preukázala, že riešenie vyhovuje pre pece spracujúce vysokokremíkové transformátorové pásy a pásy z nehrdzavujúcich ocelí, ale nevyhovuje už pre kategórie dynamopásos a nízkoalegovaných alebo nelegovaných ocelí pre nedostatok chemicky stálych kyslíčnikov a prítomnosť značného podielu kyslíčnikov železa. Podľa čl. vynálezu AO č. 204 744 je potrebné pecné valce opatriť na povrchu metalizovanou vrstvou hliníka následným žiňaním dosiahnúť difúzne spojenie vrstvy s telom valca. Nástrekom a žiňaním dochádza k tvorbe stabilného kyslíčnika hliníka, ale nedochádza k difúznemu spojeniu metalizovanej vrstvy s valcom a preto vrstva opadáva a stáva sa neúčinnou.

Relatívne úspešné riešenia podľa čl. vynálezu AO č. 231 947, ktoré spočíva vo vytvorení pecných valcov z chrómniklovej zliatiny s obsahom 2 až 4 % hmot. hliníka za súčasného potlačenia obsahu síry, fosforu a medi. Takto vytvorené valce vykazujú vyššiu odolnosť voči tvorbe nárastkov, ale problematiku ich vzniku neriešia. Známe sú aj ďalšie riešenia, ktoré sú postavené na báze vytvorenia kyslíčnikovej vrstvy chrómu, niklu a železa, avšak majú obdobné nedostatky ako čl. vynález AO č. 175 079.

Doposiaľ najúčinnnejším riešením je chemickotepelné spracovanie pecných valcov

vyrobených z chrómniklovej zliatiny s obsahom 2 až 4 % hmot. hliníka, ktoré spočíva v žiňaní pecných valcov do 500 °C v prostredí vzduchu a od 500 °C v prostredí vzduchu a dusíka s tým, že pri teplote 800 °C je prostredím čistý dusík. Spôsobom podľa tohto riešenia je možné zabrániť tvorbe nárastov na povrchu pecných valcov, avšak s využitím energeticky náročného plynu dusíka.

Uvedené nedostatky odstraňuje spôsob tepelno-chemickej úpravy povrchu transportných pecných valcov zo žiarupevnej chrómniklovej zliatiny s obsahom 2 až 4 % hmotnostných hliníka, a to žiňaním v oxidačnej atmosfére podľa vynálezu. Podstata vynálezu spočíva v tom, že oxidačnú atmosféru tvorí vzduch z okolitého prostredia, využívajúc oxidačný účinok kyslíka zo vzduchu, pričom žiňanie prebieha postupným ohrevom od 200 °C až po 800 °C, s výdržou v rozsahu 1 až 12 hodín pri každých 100 °C postupného zvyšovania teploty.

Výhody spôsobu tepelno-chemickej úpravy povrchu transportných pecných valcov zo žiarupevnej chrómniklovej zliatiny s obsahom hliníka podľa vynálezu sú hlavne v tom, že sa na povrchu valcov vytvorí chemicky stále kyslíčniky chrómu, niklu a hlavne hliníka s teplotnou a chemickou odolnosťou voči kyslíčnikom a kovovým častiam nachádzajúcich sa na povrchu tepelne spracovávaných pásov, ktoré bránia tvorbe nárastov na ich povrchu a následne aj vzniku otlakov a miestnych deformácií na spracovávanom páse bez použitia neutrálneho plynu dusíka. Ďalšou výhodou je väčšia životnosť pecných valcov bez potreby renovácie ich povrchu.

Príklad uskutočnenia spôsobu tepelno-chemickej úpravy povrchu transportných pecných valcov podľa vynálezu:

Základné vybavenie 100 ks pecných valcov o veľkosti, priemer 120 mm a dĺžku 2 100 mm, sa namontovalo do rekryštalizačnej pece pre spracovanie dynamoplechov o pracovnom objeme 120 m³. Pecné valce mali chemické zloženie na báze 23,54 % chrómu, 21,08 % niklu, 1,24 % kremíka a 3,62 % hliníka.

Vstupný a výstupný uzáver pece sa otvoril na medzeru 50 × 1 250 mm. Keď prostredie pece dosiahlo teplotu 200 °C podľa ukazovateľa regulátora teploty, ponechala sa táto teplota žiňania 2 hodiny. Potom sa teplota na regulátoroch teploty prestavila na 300 °C a ponechala sa 2 hodiny. Takto sa zvyšovala teplota až do 500 °C a po každých 100 °C sa ponechala výdrž 2 hodiny. Pri teplote 500 °C sa ponechala výdrž 4 hodiny. Potom sa znovu zvyšovala teplota po 100 °C a s výdržou 2 hodiny po každých 100 °C až do 800 °C vrátane.

Po ukončení chemicko-tepelného spracovania valcov sa previedla príprava pracovného prostredia pece so zreteľom na nasledujúce tepelné spracovanie dynamople-

chov. Životnosť takto upravených pecných valcov bola minimálne rovnocenná so životnosťou pecných valcov upravených che-

micko-teplným spracovaním, ktoré využíva oxidačnú atmosféru aj s energeticky náročným plynom dusíka.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob tepelno-chemickej úpravy povrchu transportných pecných valcov zo žiarupevnej chrómniklovej zliatiny s obsahom 2 až 4 % hmot. hliníka, a to žíhaním v oxidačnej atmosfére, vyznačujúci sa tým, že oxidačnú atmosféru tvorí vzduch z okolitého prostre-

dia, využívajúc oxidačný účinok kyslíka zo vzduchu, pričom žíhanie prebieha postupným ohrevom od 200 °C až po 800 °C, s výdržou v rozsahu 1 až 12 hodín pri každých 100 °C postupného zvyšovania teploty.