



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229863

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 22 12 81
(21) (PV 9653-81)

(51) Int. Cl.³
C 21 D 1/26

(40) Zveřejněno 28 10 83

(45) Vydáno 15 04 86

(75)

Autor vynálezu

KORDULA MIROSLAV ing., LAŇKA ZDENĚK ing., TAUBER JOSEF, Kladno

(54) Způsob rozpouštěcího žíhání výkovků z vysocelegovaných austenitických železníkochromových slitin

Vynález se týká způsobu rozpouštěcího žíhání výkovků z vysocelegovaných austenitických železníkochromových slitin s dosažením rovnoměrné a jemnozrnné mikrostruktury provedeným dvoustupňově ve dvou pecích tak, že v první peci se vsázka předehřeje a v druhé peci se po rychlém přesazení vsázky dokončí ohřev na konečnou teplotu žíhání, přičemž v první peci se výkovky předehřívají po dobu 40 až 160 minut na teplotu 920 až 980 °C a v přehřáté druhé peci se žíhají při teplotě 1 140 až 1 165 °C, načež se ochladí.

Podle vynálezu předehřáté výkovky se přesadí do druhé pece s teplotou prostředí 1 180 až 1 220 °C, a po dosažení teploty výkovků 1 140 až 1 165 °C se na teplotu 1 140 až 1 165 °C nastaví teplota v pracovním prostředí druhé pece, při níž se výkovky žíhají po dobu 10 až 35 minut.

Vynález se týká způsobu rozpouštěcího žíhání výkovků z vysocелеgovaných austenitických železoniklochromových slitin s dosažením rovnoměrné a jemnozrné mikrostruktury, provedeným dvoustupňově ve dvou pecích tak, že v první peci se vsázka předehřeje a v druhé peci se po rychlém přesazení vsázky dokončí ohřev na konečnou teplotu žíhání.

Při výrobě výkovků z vysocелеgovaných austenitických železoniklochromových slitin, o hmotnostním složení např. 0,06 % uhlíku, 21,5 % chromu, 32 % niklu, 0,40 % hliníku, 0,40 % titanu, zbytek železo, je značným problémem dosažení jemnozrné a rovnoměrné mikrostruktury po rozpouštěcím žíhání. To je dáno tím, že například u uvedené slitiny dochází v rozmezí teplot žíhání 1 000 až 1 150 °C k výraznému a nerovnoměrnému hrubnutí zrna a při teplotách nad 1 150 °C k rovnoměrnému výraznému hrubnutí zrna.

Dalším faktorem ovlivňujícím nerovnoměrné hrubnutí zrna při rozpouštěcím žíhání je nerovnoměrnost plastické deformace po průřezu výkovku při kování tvarových výkovků a z toho plynoucí různý sklon jednotlivých oblastí průřezu výkovku k hrubnutí zrna při rozpouštěcím žíhání. Při kontrole velikosti zrna, která se u náročných výkovků provádí například u jednoho výkovku z jedné partie, tj. vsázky pece rozpouštěcího žíhání, jsou pak zjištěny celé oblasti zhrubnutí zrna nebo nerovnoměrně rozptýlená hrubá zrna. Pokud je toto zhrubnutí zrna větší, než dovolují příslušné technické podmínky, je nutné celou partii výkovků zmetkovat. Je to dáno tím, že u ocelí a slitin austenitického typu nelze žádným dalším způsobem tepelného zpracování docílit zjemnění zrna.

Je známo, že na hrubnutí zrna při rozpouštěcím žíhání má nejvýraznější vliv výše teploty žíhání. Tuto teplotu však nelze pro rozpouštěcí žíhání měnit. Zároveň nelze zkracovat pod určitou mez dobu výdrže vsázky na této teplotě.

Dosud používané postupy ohřevu vsázky na teplotu rozpouštěcího žíhání však nevyužívají možnosti maximálního urychlení náběhu teploty vsázky na konečnou teplotu rozpouštěcího žíhání a tak co nejvíce omezit dobu setrvání vsázky na teplotách, kdy dochází k nerovnoměrnému výraznému hrubnutí zrna.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob rozpouštěcího žíhání výkovků z vysocелеgovaných austenitických chromniklových slitin, který se provádí dvoustupňově ve dvou pecích řazených do tandemu tak, že v první peci se výkovky předehřívají po dobu 40 až 160 minut na teplotu 920 až 980 °C a v druhé přehřáté peci se žíhají v rozmezí teplot 1 140 až 1 165 °C a následně se ochlazují, podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že přehřáté výkovky se přesadí do druhé pece s teplotou prostředí 1 180 až 1 220 °C a po dosažení teploty výkovků 1 140 až 1 165 °C se na teplotu 1 140 až 1 165 °C nastaví teplota v pracovním prostředí druhé pece, při níž se výkovky žíhají po dobu 10 až 35 minut.

Výhodou rozpouštěcího žíhání podle vynálezu je především skutečnost, že je značně zkrácena doba náběhu teploty vsázky na konečnou teplotu rozpouštěcího žíhání v oblasti kritických teplot, kdy dochází k výraznému nerovnoměrnému hrubnutí zrna, v oblasti 1 000 až 1 150 °C. Uvedené zkrácení doby náběhu činí 50 % oproti jiným známým způsobům ohřevu. Z toho vyplývá minimální výskyt hrubých zrn ve struktuře a s tím související větší rovnoměrnost vlastností materiálu po celém průřezu výkovku při zkoušení za studena i při zvýšených teplotách. Při využití způsobu podle vynálezu lze tedy dosáhnout s podstatně vyšší provozní spolehlivostí rovnoměrné a jemnozrné struktury výkovků a podstatně tak snížit zmetkovitost z důvodu nevyhovující nerovnoměrné hrubozrné mikrostruktury.

Příkladné provedení způsobu je znázorněno na připojeném grafu, vyjadřujícím závislost čas - teplota. Plná čára znázorňuje průběh teploty vsázky, přerušovaná čára znázorňuje průběh teploty první přehřívací pece a čerchovaná čára znázorňuje průběh teploty druhé pece.

Po celou dobu operace se použilo dvou komorových pecí v tandemu. V daném případě byly žháný podle vynálezu výkovky ze slitiny o složení v hmotnostních podílech 0,07 % uhlíku, 1,13 % manganu, 0,72 % křemíku, 0,02 % fosforu, 0,004 % síry, 20,56 % chromu, 0,04 % wolframu, 32,40 % niklu, 0,03 % molybdenu, 0,01 % mědi, 0,37 % hliníku, 0,40 % titanu, 0,005 % cínu, 0,000 39 % vodíku, 0,013 % dusíku, 0,025 % hořčíku, 0,003 5 % vápníku a 0,03 % vanadu. První z dvou pecí byla předehřívací a v ní se výkovky předehřívaly na teplotu $\underline{a}$ 950 °C, která je těsně pod kritickou teplotou počátku hrubnutí zrna. Druhá, v té chvíli prázdná pec, se vyhřála na teplotu $\underline{b}$ 1 185 °C, tj. na teplotu vyšší, než je teplota $\underline{c}$ rozpouštěcího žhání, která je pro uvedenou slitinu 1 155 °C.

Po ukončení předehřevu vsázky výkovků v první, předehřívací peci a po dokonalém vyhřátí druhé, prázdné pece, se provádělo rychlé přesazení $\underline{a}$ předehřáté vsázky do druhé pece a průběžně se kontrolovala teplota přímo na vsázce. Teplota v druhé peci po přesazení předehřáté vsázky a uzavření jejích dveří byla vyšší o 25 °C než předepsaná teplota rozpouštěcího žhání. Dohřev přesazené a předehřáté vsázky na konečnou teplotu rozpouštěcího žhání probíhal urychleně sdílením tepla mezi přehřátým vnitřkem pece a přesazenou vsázkou. Od dosažení teploty rozpouštěcího žhání na vsázce výkovků 1 155 °C se počítala výdrž na teplotě, přičemž na tuto teplotu byl přestaven i regulátor teploty této pece.

Po ukončení 15 min výdrže na teplotě se vsázka vyjmula z pece a provedlo se její ochlazení $\underline{d}$ vzduchem na teplotu okolí. V jiném případě byla vsázka výkovků na teplotu okolí ochlazena vodou.

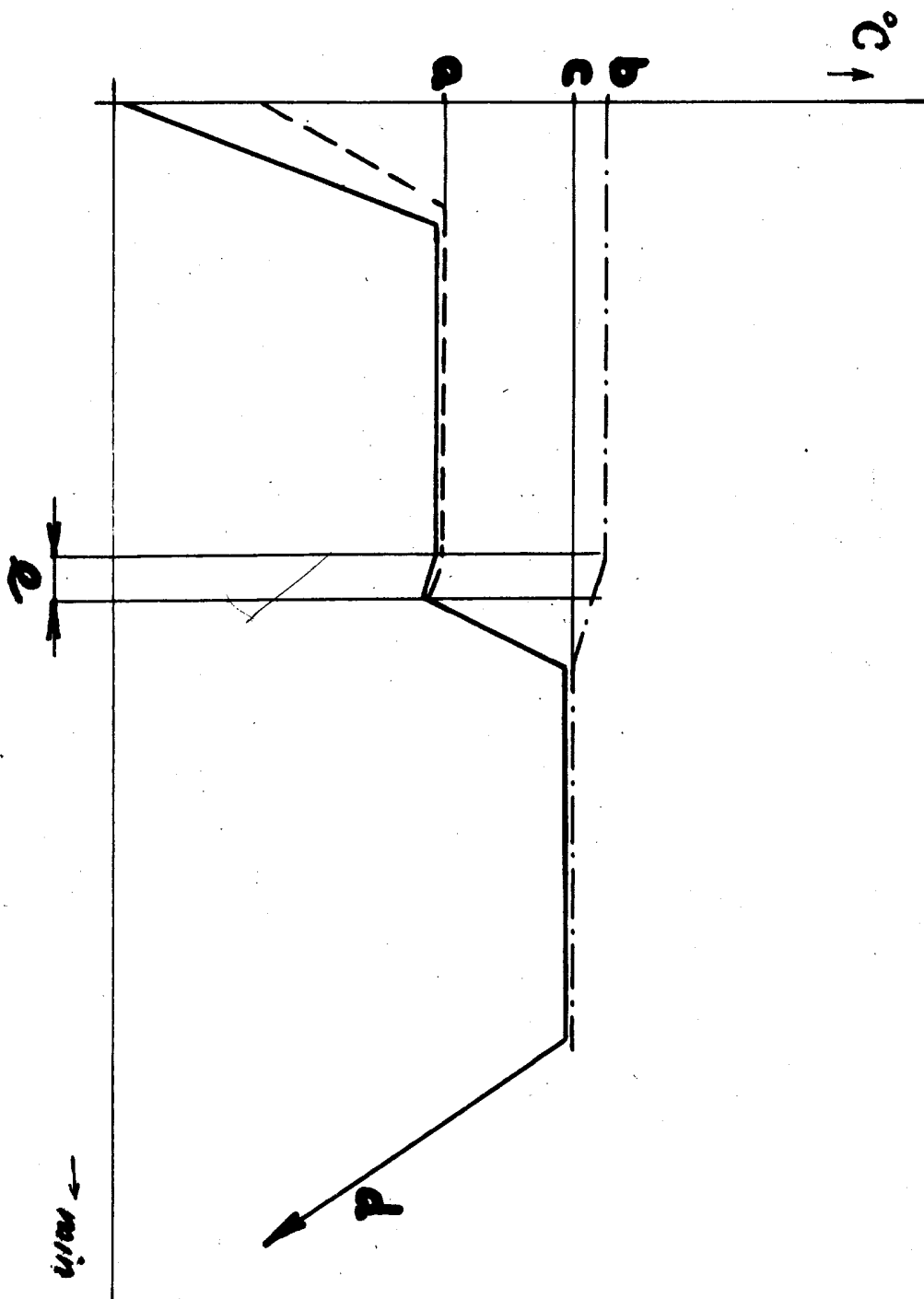
Tímto postupem bylo tedy dosaženo urychleného náběhu vsázky výkovků na teplotu $\underline{c}$ rozpouštěcího žhání, neboť sdílení tepla probíhalo urychleně mezi přehřátým vnitřkem pece, který postupně předával svou akumulovanou tepelnou energii vsázce a celá soustava, vnitřek pece - vsázka, se rychle teplotně ustálila na požadované teplotě $\underline{c}$ rozpouštěcího žhání.

Další výhodou tohoto postupu je, že ohřev vsázky nebyl zpomalován snižováním příkonu pece, jako při obvyklém postupu ohřevu, regulátorem teploty těsně v blízkosti nastavené teploty žhání. Výši teploty $\underline{b}$, na kterou je nutno druhou pec vyhřát před přesazením předehřáté vsázky výkovků, je nutno nejprve prakticky vyzkoušet, protože závisí především na tepelné kapacitě vnitřku prázdné pece, velikosti a teplotě přesazované předehřáté vsázky a některých dalších faktorech.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob rozpouštěcího žhání výkovků z vysocелеgovaných austenitických železoniklochromových slitin, který se provádí dvoustupňově ve dvou pecích řazených do tandemu tak, že v první peci se výkovky předehřívají po dobu 40 až 60 minut na teplotu 920 až 980 °C a v předehřáté druhé peci se žhání v rozmezí teplot 1 140 až 1 165 °C a následně se ochlazuje, vyznačující se tím, že předehřáté výkovky se přesadí do druhé pece s teplotou prostředí 1 180 až 1 220 °C a po dosažení teploty výkovků 1 140 až 1 165 °C se na teplotu 1 140 až 1 165 °C nastaví teplota v pracovním prostředí druhé pece, při níž se výkovky žhání po dobu 10 až 35 minut.

229863



Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs