

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208505
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 22 D 13/02

(22) Přihlášeno 04 05 80

(21) (PV 3070—80)

(40) Zveřejněno 31 12 80

(45) Vydáno 30 05 83

(75)

Autor vynálezu

KUPKA FRANTIŠEK ing., Ostrava, PCHÁLEK LEOŠ ing., Krmelín, WALDER
VENANC ing., CSc. a GOTTWALD MILAN ing., Ostrava

(54) Způsob výroby ocelových bezešvých trub

Vynález se týká způsobu výroby ocelových bezešvých trub, legovaných karbidotvornými prvky, například niobem a titanem a řeší zvýšení technologických a mechanických vlastností těchto trub, zejména zvýšení vrtbové houževnatosti při zachování požadované hodnoty meze kluzu. Trouby se zhotoví odléváním polotovarů do rotující kokily s postupným tuhnutím oceli od vnějšího povrchu dutého polotovaru, vyrobené trouby se tepelně zpracují. Vykazují strukturu oceli bez velkých eutektických karbidů po hranicích primárních zrn. Způsobem výroby trub podle vynálezu se zhotoví s výhodou trouby pro dopravu tekutých kovů, jako například pro dopravu tekutého sodíku.

Vynález se týká způsobu výroby ocelových bezešvých trub, legovaných karbidotvornými prvky a řeší zvýšení technologických a mechanických vlastností těchto trub, zejména zvýšení vrubové houževnatosti při zachování požadované hodnoty meze kluzu.

Dosavadní způsob výroby trub, z ocelí, legovaných karbidotvornými prvky, jako niobem nebo titanem, se neliší od způsobu výroby, používaných pro převážnou většinu jiných ocelí a je založen na tavení ocelí v elektrických pecích, odlévání ingotů, válcování bloků a sochorů, na výrobě dutých polotovarů děrováním, lisováním nebo protlačováním, na případném válcování za tepla a následném válcování nebo tažení za studena. Nevýhody tohoto způsobu spočívají ve značné pracnosti, energetické náročnosti, v poměrně velkém technologicky nutném odpadu při lití ingotů, válcování bloků a sochorů. V případě použití niobem a titanem legovaných ocelí je závažnou nevýhodou, že dochází ke vzniku struktury oceli s velkými eutektickými karbidy po hranicích primárních zrn, což má trvale nepříznivý vliv na technologické a po konečném tepelném zpracování hotových trub i mechanické vlastnosti, především na vrubovou houževnatost, kterou lze tepelným zpracováním zvýšit jen částečně, a to za cenu snížení hodnoty meze kluzu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob výroby ocelových bezešvých trub z ocelí, legovaných karbidotvornými prvky, například niobem nebo titanem podle vynálezu. Podstatou vynálezu je, že se pro výrobu trub použije odlévání do rotující kokily.

Výrobou trub odléváním roztavené oceli do rotující kokily s postupným tuhnutím oceli

od vnějšího povrchu při výrobě dutých polotovarů pro výrobu trub z ocelí, legovaných niobem nebo titanem podle vynálezu, dosáhne se vedle snížení technologicky nutného odpadu snížení pracnosti a energetické náročnosti, též zamezení vzniku velkých neodstranitelných karbidů po hranicích primárních zrn a docílí se tak zlepšení technologických vlastností, jako je tvařitelnost za tepla a zvýšení mechanických vlastností hotových trub po konečném tepelném zpracování, zejména pak zvýšení vrubové houževnatosti při zachování požadované meze kluzu.

K bližšímu osvětlení podstaty vynálezu se dále uvádí příklad výroby ocelových bezešvých trub, určených k dopravě tekutého sodíku.

Tekutá ocel, o chemickém složení v množství podle hmotnosti uhlíku 0,05 %, mangan 0,60 %, křemík 0,30 %, fosfor 0,015 %, síra 0,020 %, nikl 0,59 %, chrom 2,23 %, molybden 0,98 %, niob 0,56 %, dusík 0,010 %, zbytek železo a obvyklé příměsi, byla odlévána při teplotě lití 1580 až 1620 °C do rotující kokily. Vnější rozměr kokily činil 195 mm, vnitřní průměr 125 mm a délka 3 000 mm. Rotující kokila byla skloněna pod úhlem 3° a počet otáček činil 1 200 za minutu.

Vyrobené polotovary se vyznačovaly strukturou oceli bez velkých eutektických karbidů po hranicích primárních zrn a tepelně zpracované hotové trubky vykazovaly při mezi kluzu $R_p 0,2 = 295 \text{ MPa}$ minimální vrubovou houževnatost $KCV = 274 \text{ Jcm}^{-2}$.

Vztah vrubové houževnatosti KCV a meze kluzu pro různá tepelná zpracování u příkladného provedení odpovídá rovnici:

$$KCV \geq 430 - 0,55 R_p 0,2.$$

Předmět vynálezu

Použití odlévání do rotující kokily k výrobě ocelových bezešvých trub z ocelí, lego-

vaných karbidotvornými prvky, například niobem a titanem.