



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243252
(11) (B1)

[22] Přihlášeno 20 05 83
[21] (PV 3576-83)

[51] Int. Cl.⁴
C 21 D 5/00
C 21 D 9/00

[40] Zveřejněno 22 08 85

[45] Vydáno 15 11 87

(75)

Autor vynálezu KUDRNA RUDOLF ing., OSTRAVA

[54] Způsob tepelného zpracování odstředivě odlévaných odlitků

1

2

Vynález se týká tepelného zpracování odlitků, zejména hutních válců a bandáží, u nichž nejméně jedna pracovní vrstva je z chromové litiny s obsahem chromu 12,0 až 27,0 hmot. %, uhlíku 1,5 až 3,5 hmot. %, niklu 0,1 až 4,5 hmot. %, molybdenu až do 3,0 hmot. %, wolframu až do 3,0 hmot. % a vanadu až do 2,5 hmot. %. Odlitek se postupně zahřeje na teplotu 400 až 630 °C a na této teplotě zůstane po dobu 1 až 5 hodin, vztaženo na 20 mm tloušťky pracovní vrstvy odlitku a pak se ochlazuje.

Vynález se týká způsobu tepelného zpracování odstředivě odlévaných odlitků, zejména litých hutních válců a bandáží, u nichž je alespoň pracovní vrstva z chromové litiny s 12 až 27 hmot. % chromu, 1,5 až 3,5 hmot. % uhlíku, 0,1 až 4,5 hmot. % niklu, do 3,0 hmot. % molybdenu, do 3,0 hmot. % wolframu a do 2,5 hmot. % vanadu, která má v lici strukturu austenit.

Je známo tepelné zpracování odlitků z chromové litiny s obsahem 15 až 72 hmot. procent chromu, u kterých se požaduje vysoká otěruvzdornost. Této vlastnosti se dosáhne po tepelném zpracování odstředivě odlévaných odlitků, tj. po ohřevu na teplotu 1 000 až 1 200 °C, načež se ochlazují v některém chladicím médiu, například v oleji, vzduchem a v závěru se popustí při teplotě 300 až 400 °C. Uvedený způsob tepelného zpracování má řadu nedostatků. Vyžaduje vysokou teplotu ohřevu, tj. nad 1 000 stupňů Celsia, proces tepelného zpracování trvá, například u válců, nejméně jeden týden a dále teploty ohřevu nad 1 000 °C nejsou pro mnohé materiály vhodné, například pro šedé litiny s kuličkovým, lamelárním nebo přechodovým grafitem, případně ještě legované a pro všechny druhy uhlíkových ocelí. Poslední z uvedených nedostatků je velmi závažný, neboť při výrobě válců a bandáží odstředivým litím je zvláště výhodné kombinovat alespoň dva materiály, z nichž jeden je vždy chromová litina. Může být například použito kombinace, kde jádro válce je odlito ze šedé litiny nebo z tvárné litiny a pracovní část těla je z chromové litiny.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob tepelného zpracování odstředivě odlévaných odlitků podle vynálezu. Surový, nebo ohrubovaný odlitek se zahřeje rychlostí 5 až 30 stupňů Celsia za hodinu na teplotu 400 až 630 °C, na této teplotě zůstane po dobu 1 až 5 hodin, vztaženo na 20 mm tloušťky vrstvy odlitku a pak se ochlazuje.

Výhodou řešení podle vynálezu je nízká teplota ohřevu. Odlitek není nutno ohřívát

na teplotu 1 000 až 1 200 °C, ale pouze do 630 °C, důsledkem čehož je dosaženo úspory energie a kapacity žhacích pecí. Pro tepelné zpracování je nutná jen poloviční doba dříve užívaných způsobů. Dále mohou být pro jádra válců použity materiály, pro které jsou vysoké teploty nežádoucí, například šedá litina. Současně je z technologického postupu odstraněna operace kalení, při které vzniká nebezpečí popraskání odlitků. Výsodou je také menší tloušťka okují, která se z 3 mm u dříve užívaných řešení zmenšila na 0,5 mm.

Odstředivě odlévaný odlitek měl před tepelným zpracováním podle vynálezu strukturu tvořenou austenitem, karbidy chromu a martenzitem. Při žhacích teplotách do 500 stupňů Celsia se austenit rozpadal na martenzit a vrcholu rozpadu bylo dosaženo při cca 500 °C. Při vyšších žhacích teplotách je ve struktuře materiálu austenit nahrazen martenzitem a bainitem. S rostoucí teplotou přibývalo bainitu a martenzitu ubývalo. Při teplotách nad 560 °C byl ve struktuře vzorku obsažen převážně perlit.

Předmětnou technologií byly zpracovány redukční válce o průměru těla 230 mm a tloušťce pracovní vrstvy 16 mm, odstředivě odlévané do ocelových kokil. Válce byly odlity ze slitiny s 2,0 hmot. % uhlíku, 0,4 hmot. procenta manganu, 0,4 hmot. % křemíku, 12,5 hmot. % chromu, 1,1 hmot. % wolframu, 0,2 hmot. % vanadu a 0,2 hmot. % niklu. Surový odlitek se zahřál rychlostí 30 °C za hodinu na teplotu 530 °C a na této teplotě zůstal po dobu 4 hodin. Poté se válec ponechal ve vypnuté peci pozvolna chladnout až na teplotu 60 °C, načež se z pece vyjmul. Chladnutí válce v peci bylo též úspěšně nahrazeno chladnutím válce v suchém písku. Válce mají tvrdost 480 až 500 HB.

Způsob tepelného zpracování litinových válců umožňuje výrobu zejména dvouvrstvých litých válců určených pro válcovny profilů i plechů, a to jak při válcování za tepla, tak i za studena.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob tepelného zpracování odstředivě odlévaných odlitků, zejména litých hutních válců a bandáží, u nichž je alespoň pracovní vrstva z chromové litiny s 12,0 až 27,0 hmot. % chromu, 1,5 až 3,5 hmot. % uhlíku, 0,1 až 4,5 hmot. % niklu, do 3,0 hmot. procenta molybdenu, do 3,0 hmot. % wol-

framu a do 2,5 hmot. % vanadu, vyznačený tím, že surový nebo ohrubovaný odlitek se zahřeje rychlostí 5 až 30 °C za hodinu na teplotu 400 až 630 °C a na této teplotě zůstane po dobu 1 až 5 hodin, vztaženo na 20 mm tloušťky pracovní vrstvy odlitku a pak se ochlazuje.