



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253099

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 21 D 1/78

(22) Přihlášeno 18 02 86

(21) PV 1106-86

(40) Zveřejněno 12 03 87

(45) Vydáno 16.05 88

(75)

Autor vynálezu

JANDOŠ FRANTIŠEK ing. CSc., KOHOUT MIROSLAV,
VYZRÁL MILOŠ, POLÁČEK JIŘÍ ing., PLZEŇ

(54) Způsob tepelného zpracování výkovku z austenitické oceli

Způsob tepelného zpracování výkovku z austenitické oceli se zvýšenou povrchovou jakostí z hutního polotovaru tvořeného ingotem nebo předkovkem nejlépe ohrubovaným. Před kovááním je hutní polotovar ochlazen z lící nebo kovací teploty kontinuálně rychlostí větší než 30 °C/hod. na teplotu 20 až 400 °C a posléze na tvářecí teplotu ohříván rychlostí větší než 30° Celsia/hod.

Vynález řeší způsob tepelného zpracování výkovku z austenitické oceli se zvýšenou povrchovou jakostí z hutního polotovaru tvořeného ingotem nebo předkovkem nejlépe ohrubovaným.

Výrobu výkovků z austenitických ocelí, zejména o větší hmotnosti, je doprovázena nebezpečím vzniku povrchových trhlin. U některých typů ocelí, zejména austenitických vysoce legovaných chromem, jsou povrchové trhliny zeznamenávány nejčastěji. Je pouze otázkou tavbové jakosti a výrobního postupu, zda hloubka trhlin přesáhne přídavek na opracování nebo ho pouze podkročí.

Povrchová jakost ingotu je natolik významná, že podstatně ovlivňuje povrchovou jakost konečného výkovku. Proto se často ingoty nebo předkovky hrubují, čímž se neúměrně zvyšuje hrubá hmotnost hutního polotovaru. Rovněž samo hrubování zvyšuje celkovou pracnost.

Nerovnosti na povrchu ingotů a z nich zhotovených předkovků sehrávají v průběhu tváření úlohu koncentrátorů napětí. Tvářením, tedy deformačním namáháním, se z takto vzniklých koncentrátorů napětí rozvíjí zárodečné mikrotrhliny. Vrubový účinek povrchových nerovností je potom prohlubován lokální koncentrací tvrdých částic stabilních fází ve dnech povrchových nerovností. Výskyt typu těchto tvrdých částic stabilních fází závisí na chemickém složení oceli a chemických změnách v povrchových vrstvách ingotu při interakci roztavené oceli s povrchem kokily ošetřeným ochranným nátěrem v době odlévání ingotu a dále při styku povrchu ingotu s okolní oxidační či silně redukční atmosférou v průběhu tváření.

Tvrdé částice stabilních fází vyskytují se někdy i v lokalitách průřezu, kde při lití došlo k segregaci uhlíku, dusíku, chromu, titanu, případně i dalších prvků. Vyskytují se tedy ve vycezeninách. Tvrdé částice stabilních fází se vytvářejí procesem precipitace z tuhého roztoku. Precipitace většiny těchto fází probíhá v intervalu teplot 400 °C až 900 °C a v této tepelné oblasti často setrvávají ingoty či výkovky v průběhu tváření případně před tvářením. Výsledkem toho je pak zvýšená náchylnost takto zpracovávaných hutních polotovarů z austenitické oceli k tvorbě povrchových trhlin během kování.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob podle vynálezu tepelného zpracování výkovku z austenitické oceli se zvýšenou povrchovou jakostí. Výkovek je z hutního polotovaru tvořeného ingotem nebo předkovkem nejlépe ohrubovaným. Před kovááním je hutní polotovar ochlazován z lící a kovací teploty kontinuálně na teplotu 20 °C až 400 °C a posléze na tvářecí teplotu ohříván rychlostí větší než 30 °C/hod. Je možno hutní polotovar ochlazovat kontinuálně na teplotu 20 °C až 400 °C na vzduchu. Rovněž je výhodné hutní polotovar ohřívát na tvářecí teplotu vsazením do pece o teplotě 900 °C až 1 250 °C.

Vyloučením prodlev v oblasti středních teplot 400 °C až 900 °C v periodě ochlazování i ohřevu v celém výrobním procesu od vyjmutí ingotu z kokily až po konečný výkovek je zaručena zvýšená povrchová jakost konečného výkovku. Kontinuita ochlazování i ohřevu je dodržena a děje se kontinuálně při ochlazování nejlépe na vzduchu a při ohřevu rychlostí větší než 30 °C/hod nejlépe vsazením do pece o teplotě nejméně 900 °C. Dodržením tohoto způsobu tepelného zpracování od vyjmutí ingotu z kokily až po konečný výkovek se omezuje vznik trhlin na nejmenší možnou míru. Takto tepelně zpracovávaný hutní polotovar z austenitické oceli umožňuje rovněž zmenšení jeho přídavků na tepelné a mechanické opracování.

Příkladem způsobu podle vynálezu je tepelné zpracování ingotu I 2,2 z austenitické oceli o složení 0,8 % C, 18 % Cr, 10 % Ni a 0,5 % Ti na kulatinu o průměru 255 mm. Výchozí ingot je kontinuálně po vyjmutí z kokily vychlazen na vzduchu. Chladnější než 400 °C je v případě potřeby vsazen do pece vytemperované na teplotu tváření 1 150 °C a ohříván rychlostí 50 °C/hod. Ohřátý ingot je překován na špalek, což je ingot se sraženými hranami a opět vsazen do pece s teplotou 1 150 °C. Přihřátý špalek je překován na kvadrát o straně 300 mm. Tento kvadrát je vsazen opět do pece s teplotou 1 050 °C a ve dvou žárech je z něho vykována kulatina o průměru 255 mm. Pokud je třeba z provozních důvodů kování přerušit, potom bez ohledu na etapu kování se polotovar vychladí na vzduchu. Po celou dobu od vyjmutí ingotu z kokily až

po zhotovení výkovku je nezbytné dodržet podmínku, že hutní polotovary neprodělá ani jedno meziochlazení nebo meziohřev v rozmezí 400 °C až 900 °C. Naopak, že se v tomto rozmezí pohybuje teplota kontinuálně.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob tepelného zpracování výkovku z austenitické oceli se zvýšenou povrchovou jakostí z hutního polotovaru tvořeného ingotem nebo předkovkem nejlépe ohrubovaným, vyznačený tím, že před kováním je hutní polotovar z lící nebo kovací teploty ochlazován kontinuálně rychlostí větší než 30 °C/hod na teplotu 20 až 400 °C a posléze na tvářecí teplotu ohříván rychlostí větší než 30 °C/hod.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že hutní polotovar je ochlazován kontinuálně na teplotu 20 až 400 °C na vzduchu.

3. Způsob podle bodu 1 a 2 vyznačený tím, že hutní polotovar je na tvářecí teplotu ohříván vsazením do pece o teplotě 900 až 1 250 °C.