



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

271 104

(21) PV 3062-87.U
(22) Přihlášeno 30 04 87

(40) Zveřejněno 12 05 89
(45) Vydáno 16 07 91

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 21 D 8/10

(75) Autor vynálezu ŠEDIVEC JAN ing. CSc., PLZEŇ

(54) Způsob tváření austenitických ocelí

(57) Řešení se týká způsobu tváření austenitických ocelí spočívající v tom, že se ingot ohřátý na kovací teplotu překove na čtyřhran, který se dále tváří přes hrany ve směru jednotlivých úhlopříček. Tím se zvýší velikost deformace povrchových a podpovrchových vrstev a vytvoří se podmínky pro dynamickou rekrytalizaci, kterou se zjemní zrna a zrovnoměrní struktura. Konečný tvar výkovku se dosáhne dokončujícími operacemi, zejména osazováním, kulacením, sekáním.

Vynález se týká způsobu tváření austenitických ocelí, kde se ingot ohřeje na tvářecí teplotu 1050 °C až 1250 °C, potom se ingot překove v délce odpovídající objemově výkovku na čtyřhran, načež se čtyřhran ohřeje na kovací teplotu 1080 až 1230 °C. Vynález spadá do oboru tváření.

Při kování výkovku na bucharu nebo lisu redukováním výchozího průřezu ingotu, případně i napěchovaného, nebo polotovaru, dochází při kování čtvercového průřezu na menší čtvercový průřez se stejně situovanými stranami k tření na styčných plochách s nástrojem. Kromě toho na stykové ploše polotovaru s nástrojem dochází ke zvětšení odvádění tepla přestupem, což vede k ochlazení povrchových a podpovrchových částí polotovaru a zvyšování deformačních odporů v těchto částech. Na příklad u chromnikové austenitické oceli, stabilizované titanem se při poklesu teploty z 1100 °C na 1000 °C zvyšuje převratná pevnost 1,8 x a při poklesu na 900 °C dokonce 2,8 x. Pokles teploty povrchových a podpovrchových částí polotovaru proti středovým částem ovlivňuje výrazně deformační schopnosti a deformační odpory a způsobuje brzdění deformací v chladnějších povrchových částech a naopak usnadňování deformací v teplejších středových částech výkovku. Nízké deformace ovlivněné i třením na stykových plochách výkovku s nástrojem neumožňují rozvinutí procesů rekrytalizace a ve výkovcích zůstávají při povrchu oblasti hrubých nerekrystalizovaných, i když deformovaných zrn, které vytváří ultrazvukové indikace nebo úplnou ultrazvukovou neprůchodnost a takové výkovky musí být z další výroby vyřazovány.

Výše uvedené nedostatky se odstraní způsobem tváření austenitických ocelí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že po ohřevu se čtyřhran kove přes hrany ve směru první úhlopříčky příčného průřezu. Potom se čtyřhran otočí podle své podélné osy tak, aby směr působení deformační síly byl ve směru druhé úhlopříčky příčného průřezu polotovaru. Délka kování ve směru druhé úhlopříčky příčného průřezu odpovídá délce kování ve směru první úhlopříčky.

Výhodou tohoto řešení je, že tvářením přes hrany se zvětšuje deformační dráha u čtvercového průřezu 1,42 x, snižuje se tření mezi polotovarem a nástrojem a tím se vytváří podmínky pro usnadnění dynamické rekrytalizace. Dochází ke zrovnoměrnění struktury v povrchových a středových oblastech výkovku, zjemnění zrna, které příznivě ovlivňuje akustické vlastnosti výkovku a umožňuje akustickou prozvočitelnost při ultrazvukové kontrole přímou i úhlovou sondou s příčným vlněním.

Příkladem tváření s využitím vynálezu je na příklad kování tyčí Ø 265 x 1100 mm z chromnikové austenitické oceli stabilizované titanem o chemickém složení: 0,07 % C; 18,5 % Cr; 10,8 % Ni; 1,2 % Mn; 0,4 % Ti; 0,02 % P; 0,018 % S.

Ingot o hmotnosti 2,2 t pro tři výkovky byl ohřát na teplotu 1180 °C. Osmiboký ingot o středním průměru kružnice vepsané do osmistěnu těla ingotu 475 mm byl překován na 4 plochách s úběrem cca 15 až 20 mm/plochu na 3 průtahy pod lisem na čtyřhran 360 mm, u kterého byly sraženy hrany. Dokovací teplota byla 850 °C.

Druhý ohřev byl proveden na teplotu 1150 °C a čtyřhran byl překován přes hrany ve směru úhlopříčky čtvercového průřezu na Ø 300 mm se sraženými hranami. Kování bylo provedeno tak, že na 1 průtah pod lisem byla překována po celé délce hrana ve směru první úhlopříčky s úběrem cca 30 mm na plochu. Polotovar byl pootočen podle své podélné osy o 90° a ve směru druhé úhlopříčky byla překována druhá hrana po celé délce se stejným úběrem. Po dokončení bylo v druhém průtahu provedeno kování ve stejné rovině s úběrem cca 35 mm/plochu. Stejný úběr byl proveden po pootočení polotovaru o 90° podle své osy. Ve třetím průtahu bylo kováno stejným způsobem na rozměr mezi kovadly 300 mm tak, že výsledkem kování byl čtyřhran Ø 300 mm, u kterého byly opět sraženy hrany jako příprava pro další operaci. Dokovací teplota byla 900 °C.

Třetí ohřev s ohledem na omezení růstu zrna byl proveden na teplotu 1080 °C. Čtyřhran Ø 300 mm se sraženými hranami byl překován přes hrany na 8 hran o vepsané kružnici Ø 270 mm ve dvou průtazích pod lisem. Potom bylo provedeno zkulacení na Ø 265 mm,

naznačení délky pro odpad od půdy a délek pro jednotlivé výkovky a provedeno odseknutí odpadu od půdy ingotu a postupně useknutí 3 kusů výkovků, na které bylo vyraženo číslo výkovku a značka materiálu. Dokovací teplota byla 820 °C.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob tváření austenitických ocelí, kde se ingot ohřeje na tvářecí teplotu 1050 až 1250 °C, potom se ingot překove v délce odpovídající objemově výkovku na čtyřhran, načež se čtyřhran ohřeje na kovací teplotu v rozmezí 1050 až 1200 °C, vyznačující se tím, že se čtyřhran kove přes hrany v délce odpovídající objemu výkovku ve směru první úhlopříčky příčného průřezu, načež se čtyřhran pootočí podle své podélné osy tak, aby další směr působící deformační síly byl ve směru druhé úhlopříčky příčného průřezu a kove se přes hrany ve stejné délce.