



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 202 776

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 08 78
(21) PV 5651-78

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ B 21 B 1/16
B 21 B 3/00

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 01 06 83

(75)

Autor vynálezu

MROVĚC JIŘÍ ing. CSc., FRÝDEK - MÍSTEK

KREJČÍ JAN prom. fyz., BRNO

NESHODA BOLESLAV ing., LUČINA

(54)

Způsob výroby průběžně zušlechťeného drátu

1

Vynález se týká způsobu výroby zušlechťeného drátu s martenzitickou strukturou, vhodnou pro výrobu vysoce namáhaných pružných elementů.

Výroba zušlechťeného drátu probíhá tak, že výchozí drát z uhlíkové oceli se strukturou lamelárního perlitu se tažením za studena redukuje v rozsahu nutném pro vytvoření potřebné jakosti povrchu drátu nebo dosažení konečného průměru zušlechťeného drátu. V průběhu austenitizace dochází k rozpuštění karbidů a růstu zrna austenitu. Výsledkem je relativně hrubá martenzitická struktura, tvořená směsí popuštěného martenzitu s vnitřními dvojčaty a plochými karbidy rozloženými převážně podél hranic dvojčat. Taková struktura se vyznačuje malou pevností při cyklickém namáhání a často je bezprostřední příčinou lomů pružných elementů, vyrobených z drátu.

Těmto nedostatkům odpovídá způsob výroby průběžně zušlechťeného drátu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že před samotným zušlechťovacím postupem se výchozí válcovaný drát sferoidizačně žíná a takto připravená směs sferoidizovaných karbidů a zrn feritů se deformuje za studena s celkovou redukcí průřezu drátu nejméně 50 %, načež následuje žínání až do úplné sferoidizace karbidů a jejich rovnoměrného rozložení a potom se uskutečňuje další deformace za studena s plošným úběrem nejméně 50 %.

202 778

Způsob podle vynálezu umožňuje dosáhnout při použití obvyklých zařízení pro průběžné zušlechťování drátu velmi jemného jehlicovitého martenzitu s homogenně rozloženými globulárními karbidy, tj. struktury, která se vyznačuje vysokou únavovou pevností, a to i po značné deformaci za studena. Hodnotu meze trvalé pevnosti výrobků i drátů takto zpracovaných lze dále zvýšit kuličkováním.

Podstatou vynálezu je technologické využití možnosti přenosu a transformace určitých znaků struktury před austenitizací na strukturu, respektive na některé její vlastnosti, po austenitizaci. Extrémně jemné struktury jehlic martenzitu lze dosáhnout zjemněním zrna výchozího austenitu na hodnotu větší než č. 10 podle stupnice ASTM. Požadovaného zjemnění zrna austenitu lze dosáhnout tím, že výchozí feriticko-karbidická struktura se deformuje za studena alespoň 50 % celkovým plošným úběrem při tažení drátu. Růst velmi jemných zrn austenitu lze technologicky nejsnáze omezit homogenní disperzí částic druhé fáze, tj. karbidů. Brzdící účinek karbidů je přímo závislý na jejich rozměru a homogenitě. Požadovaný lineární rozměr karbidů a jejich disperzi lze technologicky nejspolehlivěji zajistit kombinací sferoidizačního žíhání a deformace za studena tak, že deformace za studena vložená mezi cykly žíhání významně zlepšuje účinnost následujícího žíhání ve smyslu lineárního rozměru karbidů a stupně sferoidizace.

Způsob podle vynálezu dále objasní příklad výroby průběžně zušlechtěného drátu z uhlíkové oceli o konečném průměru $\varnothing < 4$ mm. Výchozí válcovaný drát o průměru 7 mm je sferoidizačně žíhán a takto připravená směs částečně sferoidizovaných karbidů a zrn feritu je deformována za studena s celkovou redukcí průřezu drátu $\varphi > 50$ %. Následujícím žíháním se dosáhne úplné sferoidizace karbidů a jejich rovnoměrného rozložení. Další deformací za studena s plošným úběrem $\varphi > 50$ % je připravena struktura pro konvenční průběžné zušlechťování.

Za podmínek teploty austenitizace ≤ 980 °C a prodlevy na teplotě ≤ 3 min. dosahuje se velikosti skutečného původního zrna austenitu většího než č. 10 podle stupnice ASTM. Hodnota meze trvalé pevnosti pružin vyrobených z drátů zpracovaných podle vynálezu je $\sigma_c > 480$ MPa ve stavu nekuličkováném a $\sigma_c > 750$ MPa ve stavu kuličkováném. σ_c je určeno zkouškou 192 pružin na hladině 10^7 cyklů při předpětí 91 MPa, h_0 pružiny = 70 mm, $D_0 = 36$ mm; σ_c je maximální hodnota sinusového průběhu napětí, při kterém dojde maximálně k jednomu lomu pružiny ze sledovaného množství 192 kusů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby průběžně zušlechtěného drátu, vyznačující se tím, že před samotným zušlechťovacím postupem se výchozí válcovaný drát sferoidizačně žíhá a takto připravená směs sferoidizovaných karbidů a zrn feritu se deformuje za studena s celkovou redukcí průřezu drátu nejméně 50 %, načež následuje žíhání až do úplné sferoidizace karbidů

a jejich rovnoměrného rozložení a potom se uskutečňuje další deformace za studena s plošným úběrem nejméně 50 %.