



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 390

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 10 83
(21) (PV 7519-83)

(51) Int. Cl. C 21 D 8/02

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 01 01 87

(75)

Autor vynálezu BOŘUTA JOSEF ing., HAVÍŘOV,
DĚDEK VLADIMÍR ing. CSc., OSTRAVA,
FILIP FRANTIŠEK ing., VRATIMOV,
MÍSTECKÝ EMERICH ing., OSTRAVA

(54)

Způsob řízeného tváření a tepelného zpracování nezušlechťovaných výšeuhlíkových nelegovaných a nízkolegovaných ocelí

Úkolem vynálezu je vyvinout způsob řízeného tváření a tepelného zpracování nezušlechťovaných výšeuhlíkových nelegovaných a nízkolegovaných ocelí, kterým se dosáhne bez kalení s následným popouštěním minimální pevnosti 700 MPa a tažnosti A_5 nad 3 %. Za tímto účelem se ocel o chemickém složení v procentech hmotnostních uhlík 0,3 až 1 %, s celkovým obsahem prvků v množství do 8 % jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci, tj. mangan od 0,1 do 3 %, křemík od 0,02 do 2 %, chrom od 0,02 do 4 %, nikl od 0,02 do 3 %, vanad od 0,01 do 0,3 %, wolfram od 0,02 do 3 %, molybden od 0,05 do 2 %, titan od 0,01 do 1 % a niob od 0,01 do 1 %, podrobí válcování za studena s minimálně 20 % deformací, načež se sferoidizačně, případně rekrystalizačně, žihá při teplotách od 500 do 650 °C a po konečném sferoidizačním nebo rekrystalizačním žihání válcuje s celkovou deformací za studena v rozmezí 5 až 75 %.

Vynález se týká řízeného tváření a tepelného zpracování nezušlechťovaných výšeuhlíkových nelegovaných a nízkolegovaných ocelí s obsahem uhlíku od 0,3 do 1 % hmotnosti, za účelem dosažení pevnosti nad 700 MPa a tažností A_3 nad 3 %.

Pro vysokopevnostní materiály s pevnostmi nad 700 MPa s plastickými vlastnostmi vyjádřenými tažností A_5 nad 3 % se v praxi používá zušlechťovaných uhlíkových a nízkolegovaných ocelí, s obsahy uhlíku od 0,1 do 1,3 % C, které dále obsahují mangan, křemík, případně chrom, nikl, molybden, vanad, wolfram, titan, niob, případně i další prvky.

Těchto materiálů se obecně používá tehdy, když je žádána u různých konstrukčních dílů, součástí nebo nástrojů, kromě vysokých hodnot pevnosti, pružnosti a otěruvzdornosti, také ještě plasticita, která umožňuje jejich technologické tvarování za studena a odolnost ke křehkému porušení za podmínek jejich provozního, zvláště dynamického namáhání.

Nevýhodou používání těchto ocelí je, že vyžadují, za účelem dosažení požadovaných mechanických hodnot, jejich kalení s následujícím popouštěním.

Uvedené nevýhody stávajícího stavu techniky se odstraní způsobem řízeného tváření a tepelného zpracování nezušlechťovaných výšeuhlíkových nelegovaných a nízkolegovaných ocelí, o chemickém složení v procentech hmotnostních uhlík od 0,3 až 1,0 % a s celkovým obsahem prvků kromě železa v množství do 8 % jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci, to je mangan od 0,1 až 3 %, křemík od 0,02 až 2 %, chrom od 0,02 až 4 %, nikl od 0,02 až 3 %, vanad od 0,01 až 0,3 %, wolfram od 0,02 až 3 %, molybden od 0,05 až 2 %, titan od 0,01 až 1 %, niob od 0,01 až 1 % a obvyklé příměsi a nečistoty, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že

za tepla válcované pásové oceli se podrobí sferoidizačním, případně rekrytalizačním žíháním při teplotách od 500 do 650°C po předchozí minimální 20 % celkové deformaci oceli za studena, načež se podrobí deformaci za studena v rozmezí od 5 do 75 %. Takto za studena válcovaná ocel se může podrobit dodatečnému žíhání v rozmezí teplot od 200 do 500°C.

Výhoda způsobu podle vynálezu spočívá v dosažení technologicky vhodné kombinace pevnostních, pružných, otěruvzdorných a plastických vlastností oceli a v možné náhradě dražších, kalením s následujícím popouštěním vyráběných zušlechťovaných uhlíkových a hlavně legovaných pásových ocelí.

Pro výrobu výšepevnostní vázací pásky, o rozměru průřezu 19 x 0,8 mm, používané k automatickému vázání svitků drátů o kusové hmotnosti 1 tuny s požadovanou minimální pevností 850 MPa a dostatečnou plasticitou k zabezpečení manipulace a dopravy svitků drátů bez výskytu trhlin a porušení celistvosti vázací pásky a pružností umožňující automatické vázání, byla použita za tepla válcovaná pásová ocel, o rozměru průřezu 190 x 2,0 mm, o chemickém složení s množstvím prvků podle hmotnosti, uhlík 0,65 %, mangan 0,70 %, křemík 0,25 %, fosfor 0,015 %, síra 0,015 %, zbytek železo a obvyklé příměsí. Tato po vymoření byla postupně válcována za studena na tloušťku 1,25 mm s celkovým úběrem tloušťky 37,5 %, pak stacionárně ve svitcích po dobu 15 hodin sferoidizačně žíhána v rozmezí teplot 600 až 620°C a postupně doválcována za studena na konečnou tloušťku 0,8 mm s celkovým úběrem tloušťky 36 %.

Vyrobená vázací páska měla po nastříhání na konečnou šířku 19 mm pevnost 980 MPa a tažnost A_5 6,5 % a při aplikaci plně vyhověla všem technickým a technologickým požadavkům pro daný účel jejího použití.

1. Způsob řízeného tváření a tepelného zpracování nezušlechťovaných výšeuhlíkových nelegovaných a nízkolegovaných ocelí o chemickém složení s obsahem prvků v procentech hmotnostních uhlík 0,3 až 1,0 % a s celkovým obsahem prvků v množství do 8 % jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci, tj. mangan od 0,1 až 3 %, křemík od 0,02 až 2 %, chróm od 0,02 až 4 %, nikl od 0,02 až 3 %, vanad od 0,01 až 0,3 %, wolfram od 0,02 až 3 %, molybden od 0,05 až 2 %, titan od 0,01 až 1 %, niob od 0,01 až 1 % a obvyklé příměsí a nečistoty, a pevnosti nad 700 MPa a ~~taž-~~nosti nad 3 %, vyznačený tím, že za tepla válcovaná pásová ocel se před sferoidizačním a případným rekrytalizačním žíháním, prováděných při teplotách od 500 do 650°C, válcuje s minimálně 20 % deformací za studena a po konečném sferoidizačním nebo rekrytalizačním žíhání s celkovou deformací za studena v rozmezí od 5 do 75 %.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že po konečné deformaci za studena se pásová ocel žíhá v rozmezí teplot od 200 do 500°C.