



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201335
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 21 D 9/52

(22) Přihlášeno 06 08 79
(21) (PV 5951-78)

(40) Zveřejněno 29 02 80

(45) Vydáno 15 06 82

(75)
Autor vynálezu

MIKULEC ZDENĚK RNDr., GOTTWALDOVÁ INGEBORG ing., OSTRAVA, DOKOUPIL OLDŘICH ing., TŘINEC, HENZL JAROMÍR ing. a KŘEMEČEK LADISLAV ing., BOHUMÍN

(54) Způsob výroby vysokopevnostního drátu

Vynález se týká způsobu výroby vysoko-pevnostního drátu z uhlíkových ocelí a řeší problém zvýšení pevnostních vlastností drátu ve stavu po tepelném zpracování z austenitizační teploty a následujícím tažením za studena.

Výroba jakostního drátu s obsahem uhlíku od 0,4 % do 1,2 % hmot., manganu do 1,2 % hmot., křemíku do 0,4 % hmot. a s obsahy chromu, niklu a mědi do 0,2 % hmot. a se strukturou jemného perlitu a vysokými pevnostními parametry a dobrou tvařitelností za studena se v současné době provádí převážně buď patentováním v olovu, roztavených solích nebo vzduchem anebo různými způsoby řízeného ochlazování drátu z doválcovací teploty. Patentování je tepelné zpracování, které zahrnuje ohřev na drátu na austenitizační teplotu a následné ochlazení vzduchem nebo v roztaveném olovu nebo solích tak, aby došlo k rozpadu austenitu na feriticko-perlitickou strukturu. Zpracováním v olovu nebo v solích lze u uhlíkových ocelí dosáhnout optimální mikrostruktury velmi jemného perlitu s minimálním podílem dalších strukturních složek. Taková struktura oceli vykazuje velmi dobrou tvařitelnost tažením za studena a dosažení vysoké pevnosti a plasticity drátu v taženém stavu. Nevýhodou tohoto zpracování jsou vysoké náklady na ohřev drátu i ochla-

zovacího prostředí (olovo, sůl). Řízené ochlazování drátu využívá doválcovací teploty jako teploty austenitizace a ochlazování se provádí v převážné většině průmyslových zařízení nuceným prouděním vzduchu, jinak také v prostředí s větší tepelnou vodivostí jako např. ve vodních roztocích saponátů nebo mýdel, vytvářejících okolo chlazeného drátu parní obal nebo vířící vrstvy některých kysličníků kovů. Výhodou řízeného ochlazování vůči patentování jsou zejména při ochlazování vzduchem mnohem menší náklady na zpracování a větší rychlost zpracování. Nevýhodou je skutečnost, že anizotermický způsob rozpadu austenitu, jaký se realizuje při řízeném ochlazování, neumožňuje získat optimální mikrostrukturu drátu a z toho následovně rezultuje i nižší pevnostní parametry drátu jak po tepelném zpracování, tak i v taženém stavu.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob výroby vysokopevnostního drátu z oceli obsahující 0,4 až 1,2 % hmot. uhlíku, stopy až 1,2 % hmot. manganu, stopy až 0,04 % křemíku hmot., stopy až 0,2 % hmot. chromu, niklu a mědi a 0,10 až 0,25 % hmot. vanadu, tažením za studena, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se drát před tažením za studena ochlazuje z austenitizační teploty 950 °C až 1100 °C rychlostí 5 až 40 °C/s

až do poklesu teploty drátu na 780 °C a níže, načež se ochlazuje volně na vzduchu.

Použitím způsobu výroby vysokopevnostního drátu podle vynálezu se dosáhne zvýšení mechanických vlastností drátu za současného snížení nákladů na přípravu materiálu pro tažení za studena s vysokými celkovými úběry.

Podle příkladného provedení byl způsobem podle vynálezu zpracován materiál z oceli o složení 0,7 % hmot. uhlíku, 0,55 % hmot. manganu, 0,25 % hmot. křemíku, 0,02 % hmot. niklu, 0,06 % hmot. chromu, 0,20 % hmot. mědi a mikrolegovanou vanadem v množství 0,12 % hmot. Po válcování byl drát řízeně ochlazen z doválcovací teploty 1050 °C vodou na 780 °C a dále vzduchem průměrnou ochlazovací rychlostí 12 °C/s. Pro srovnání dosažené hodnoty pevnosti v tahu byla stejným způsobem zpracována ocel se stejným obsahem uhlíku, manganu, křemíku, chromu, niklu a mědi, avšak bez vanadu. Tato ocel byla navíc patentována v olovu. Z tabulky 1 je patrné jednak zvýšení pevnosti řízeně chlazeného drátu mikrolegovaného vanadem vůči uhlíkové oceli bez vanadu, jednak dosažení úrovně patentovaného drátu u uhlíkové oceli řízením ochlazování uhlíkové oceli mikrolegované vanadem.

Tabulka 1

Mechanické vlastnosti válcovaného drátu Ø 5,5 mm

% C uhlík	% vanad	tep. zpracování	MPa pevnost v tahu
0,70	0	řízené ochlazování	980
0,70	0	patentování v olovu	1150
0,70	0,12	řízené ochlazování	1160

Tento drát byl tažen z výchozího průměru 5,5 mm na konečný průměr 2,24 mm dílčími úběry 20 až 22 %. Po tažení byly získány hodnoty pevnosti v tahu, počtu střídavých ohybů a počtu krutů do lomu podle tabulky 2.

Tabulka 2

Mechanické vlastnosti taženého drátu Ø 2,24 mm

% uhlík	% vanad	tep. zpracování před tažením	pevnost v tahu	počet ohybů	počet krutů
0,30	0	říz. ochlaz.	1 815	12	23
0,30	0	patent. v olovu	1 965	12	28
0,30	0,12	říz. ochlaz.	1 960	11	25

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby vysokopevnostního drátu z oceli obsahující 0,4 až 1,2 % uhlíku, stopy až 1,2 % manganu, stopy až 0,04 % křemíku, stopy až 0,2 % chromu, niklu a mědi a 0,10 až 0,25 % vanadu v hmotnostních procentech, tažením za studena, vyznačený tím, že se drát

před tažením za studena ochlazuje z doválcovací austenitizační teploty 950 °C až 1100 °C rychlostí 5 až 40 °C/s nejméně do poklesu teploty drátu na 780 °C, načež se volně ochlazuje vzduchem.