

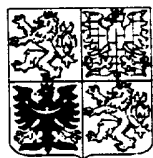
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

284 084

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1290-96**

(22) Přihlášeno: **03. 05. 96**

(40) Zveřejněno: **18. 03. 98**
(Věstník č. 3/98)

(47) Uděleno: **08. 06. 98**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **12. 08. 98**
(Věstník č. 8/98)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

C 21 D 8/06

C 21 D 7/13

C 21 D 7/02

(73) Majitel patentu:

VÚHŽ, A. S., Dobrá, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Carbol Pavel Ing., Frýdek-Místek, CZ;

Peša Jindřich Ing. CSc., Frýdek-Místek, CZ;

(74) Zástupce:

VÍTKOVICE, a.s., Ostrava, 70602;

(54) Název vynálezu:

**Způsob výroby vysoce pevných za tepla
objemově tvářených spojovacích součástí**

(57) Anotace:

Podle navrženého způsobu výroby se ocelový polotovár ve formě tyče z materiálu, obsahujícího v procentech hmotnostních 0,28 až 0,45 % uhlíku, 0,7 až 2,0 % manganu, 0,2 až 1,0 % křemíku, 0,04 až 0,20 % vanadu, 0,01 až 0,07 % titanu, 0,003 až 0,070 % hliníku, 0,006 až 0,025 % dusíku, stopy až 0,040 % fosforu, stopy až 0,080 % síry, zbytek železo a ostatní doprovodné prvky, doválcovává při teplotě 850 až 1150 °C a poté se ochlazuje rychlostí 0,2 až 10 °C/s do teploty 600 °C s následným volným dochlazením na vzduchu. Pak je polotovár podroben tažení za studena s deformací 8 až 15 % nebo loupání za studena a následně se objemově tváří za tepla s teplotou ohřevu 100 až 1280 °C, kovací teplotou 900 až 1250 °C a rychlostí ochlazování po tváření 0,2 až 10 °C/s.

CZ 284 084 B6

Způsob výroby vysoce pevných za tepla objemově tvářených spojovacích součástí

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu vysoce pevných za tepla výroby tvářených spojovacích součástí, hlavně šroubů a matic, při dosažení požadované pevnosti 800 až 1200 MPa bez finálního tepelného zpracování.

10

Dosavadní stav techniky

Pro výrobu uvedených vysoce pevných spojovacích součástí, vyráběných tvářením za tepla, se dnes běžně užívá jako vstupní suroviny uhlíkových, případně nízkolegovaných ocelí ve formě tyčí, válcovaných za tepla. Při stávající výrobní technologii je nutné válcované tyče pro dosažení potřebné plasticity žíhat na měkko při teplotě 600 až 720 °C s výdrží na teplotě 1 až 10 hod. Dále následuje úprava povrchu, např. mořením nebo fosfátováním, tažení za studena a tváření za tepla a zhotovení závitů za studena. Poté je nezbytné pro dosažení požadované pevnosti a houževnatosti finální výrobky zušlechťovat kalením a popouštěním. Nevýhodou stávající výrobní technologie je zejména to, že materiál je nutné v průběhu výrobního cyklu jednou až dvakrát tepelně zpracovat. Toto tepelné zpracování, a to jak úvodní žíhání na měkko, tak finální kalení a popouštění hotových výrobků, je energeticky a tím i ekonomicky poměrně velmi náročné, zvyšuje délku výrobního cyklu, nároky na výrobní zařízení a pracovní síly. S finálním tepelným zpracováním je spojena i zvýšená zmetkovitost při výrobě, způsobená tvarovou distorzi kalených součástí, popř. vznikají náklady na povrchovou úpravu po zušlechťování, tj. odokujení a odmašťování.

Podstata vynálezu

30

Výše uvedené nedostatky odstraňuje v podstatné míře způsob výroby vysoce pevných za tepla objemově tvářených spojovacích součástí z ocelového polotovaru ve formě tyče, válcované za tepla s následným tažením či loupáním za studena a tvářením za tepla podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ocelový polotovar z materiálu, obsahujícího v hmotnostních procentech 0,26 až 0,45 % uhlíku, 0,7 až 2,0 % manganu, 0,2 až 1,0 % křemíku, 0,04 až 0,20 % vanadu, 0,01 až 0,07 % titanu, 0,006 až 0,025 % dusíku, 0,003 až 0,070 % hliníku, stopy až 0,080 % síry, stopy až 0,040 % fosforu, zbytek železo a ostatní doprovodné prvky jako nečistoty, se doválcovává při teplotě 850 až 1150 °C, dále se ochlazuje rychlostí 0,2 až 10 °C/s na teplotu 600 °C a pak volně chladí na vzduchu. Poté je ocelový polotovar tažen za studena nebo loupán za studena a dále se objemově tváří za tepla s teplotou ohřevu 1000 až 1280 °C, kovací teplotou 900 až 1250 °C a rychlostí ochlazování po tváření za tepla 0,2 až 10 °C/s. Výhodou způsobu podle vynálezu je, že takto zpracovaná spojovací součást dosahuje požadované pevnosti bez finálního tepelného zpracování, tj. kalení a popouštění. Konečnou hladinu pevnosti lze regulovat dle požadavků, zejména hmotnostními obsahy uhlíku, manganu, vanadu a dusíku ve výše uvedených intervalech. Vhodnou kombinací chemického složení a rychlosti ochlazování po tváření za tepla lze získat výrobek s pevností 800 až 1200 MPa.

Příklad provedení vynálezu

50

Pro výrobu vysoce pevných šroubů tvářených za tepla bylo použito válcovaných kruhových tyčí o průměru 19 mm s chemickým složením, uvedeným v tab. 1. Tyto tyče byly doválcovávány při teplotě 950 °C a ochlazovány rychlostí 2 °C/s do teploty 600 °C s následným volným dochlazováním na vzduchu. Dále byly taženy za studena na průměr 18,15 mm s deformací 8,7 %.

Následně byl objemovým tvářením za tepla s ohřevem na teplotu 1200 °C a deformací při teplotě 1150 °C s následným strojním opracováním vyroben šroub M20 s šestihrannou hlavou. Dosažené mechanické vlastnosti šroubů jsou uvedeny v tab. 2

5

Tab. 1 Chemické složení materiálu (% hmotnostních)

C	Mn	Si	P	S	V	Al	N	Ti
0,33	1,21	0,40	0,04	0,011	0,12	0,032	0,018	0,03

10

Tab. 2 Mechanické vlastnosti šroubů

R_e (MPa)	R_m (MPa)	A_5 (%)	H_v
760	890	13,4	257 až 271
769	880	14,4	
756	863	14,3	

kde R_e je mez kluzu, R_m mez pevnosti, A_5 tažnost a H_v tvrdost dle Vickerse.

15

PATENTOVÉ NÁROKY

20

1. Způsob výroby vysoce pevných objemově za tepla tvářených spojovacích součástí z ocelového polotovaru ve formě tyče, válcované za tepla s následným tažením za studena či loupáním za studena a objemovým tvářením za tepla, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ocelový polotovar z materiálu, obsahujícího v hmotnostních procentech 0,28 až 0,45 % uhlíku, 0,7 až 2,0 % manganu, 0,2 až 1,0 % křemíku, 0,04 až 0,20 % vanadu, 0,01 až 0,07 % titanu, 0,006 až 0,025 % dusíku, 0,003 až 0,070 % hliníku, stopy až 0,040 % fosforu, stopy až 0,080 % síry, zbytek železo a ostatní doprovodné prvky jako nečistoty, se doválcovává při teplotě 850 až 1150 °C, následně se ochlazuje rychlostí 0,2 až 10 °C/s do teploty 600 °C, dále se volně dochladí na vzduchu, načež je ocelový polotovar podroben tažení za studena s deformací 8 až 15 % nebo loupání za studena a poté se objemově tváří za tepla s teplotou ohřevu 1000 až 1280 °C, kovací teplotou 900 až 1250 °C a rychlostí ochlazování po tvářeni 0,2 až 10 °C/s.

35

Konec dokumentu
