



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

246304
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 21 B 1/26

(22) Prihlásené 01 10 84
(21) (PV 7408-84)

(40) Zverejnené 31 08 85

(45) Vydané 15 12 87

(75)

Autor vynálezu

BACHORÍK LUDOVÍT ing. CSc., ŠIMON ARPÁD ing. CSc.,
ČEPEL LADISLAV ing., KOŠICE

(54) **Spôsob valcovania za tepla pásov hrúbky 1,5 až 5 mm z konštrukčnej nízkouhlíkovej ocele**

1

2

Spôsob valcovania za tepla pásov hrúbky 1,5 až 5 mm z konštrukčnej nízkouhlíkovej ocele rieši problém zvýšenia tvárniteľnosti plechov za studena pri zachovaní vysokých pevnostných vlastností, prostredníctvom dosiahnutia dvojfázovej feriticko-martenzitickej štruktúry bez žihania. Ide o ocele o chemickom zložení a hmotnostnom obsahu 0,03 až 0,14 % uhlíka, 0,3 až 1,1 kremíka, 0,005 až 0,03 % fosforu, 0,002 až 0,035 % síry, 0,06 až 0,2 % zirkónu, 1,6 až 3,0 % mangánu, 0,1 až 0,4 % molybdénu, stopy až 1,0 % chrómu a ďalej 0,005 až 0,25 % nióbu, vanádu, céru, lantánu, bóru a telúru jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii. Podstata riešenia spočíva v tom, že oceľ sa valcuje na pásy pri dovalcovacej teplote od 780 do 880 °C a potom sa na výbehovom úseku intenzívne ochladzuje rýchlosťou v rozsahu od 10 do 55 °C/sek. až po navíjaciu teplotu od 450 °C do 560 °C.

Vynález sa týka spôsobu valcovania za tepla pásov hrúbky 1,5 až 5 mm z konštrukčnej nízkouhlíkovej ocele s vyššou medzou sklzu a rieši problém zvýšenia tvárnosti plechov za studena pri zachovaní vysokých pevnostných vlastností, prostredníctvom dosiahnutia dvojfázovej feriticko-martenzitickej štruktúry bez žihania.

V súčasnosti je známe, že tepelným spracovaním nízkolegovaných ocelí možno dosiahnuť dvojfázové feriticko-martenzitické štruktúry. Vyžaduje si to však nákladné zariadenia na žihanie a najmä na ochladzovanie nadkritickými rýchlosťami zo žihacej teploty. Známe sú aj ocele s vyššími pevnostnými vlastnosťami vyrábané valcovaním za tepla, ako feriticko-perlitické alebo s acikulárnym feritom. V týchto prípadoch na úkor zvýšenia pevnostných vlastností sa znižujú tvárne vlastnosti. Tieto vlastnosti ocelí sa dosahujú normalizačným žiňaním pri teplotách 880—950 °C. Pri tomto tepelnom spracovaní však u nich dochádza k zníženiu pevnostných vlastností, čo znamená ich znehodnotenie, pretože výrobky z nich by si vyžiadali väčšiu hmotnosť. Používajú sa preto hlavne v stave po valcovaní alebo po následnom zušľachťovaní. V prípade zvyšovania pevnostných vlastností, aj v tomto prípade klesajú tvárne vlastnosti napríklad pre lisovanie.

Uvedené nedostatky odstraňuje a problém rieši spôsob valcovania za tepla pásov hrúbky 1,5 až 5 mm z konštrukčnej nízkouhlíkovej ocele o chemickom zložení v hmotnostnom obsahu 0,03 až 0,14 % uhlíka, 0,3 až 1,1 % kremíka, 0,005 až 0,03 % fosforu, 0,002 až 0,035 % síry, 0,06 až 0,2 % zirkónu, 1,6 až 3,0 % mangánu, 0,1 až 0,4 % molybdénu, stupy až 1,0 % chrómu a ďalej 0,005 až 0,25 % nióbu, vanádu, céru, lantánu, bóru a telúru jednotlivo alebo ich

vzájomnej kombinácii podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že takáto oceľ sa valcuje na pásy pri dovalcovacej teplote od 780 do 880 °C a potom sa na výbehovom úseku valcovacej trate intenzívne ochladzuje rýchlosťou od 10 do 55 °C/sek. až po navíjaciu teplotu od 450 °C do 560 °C.

Výhody riešenia sú v tom, že u tejto ocele s definovaným chemickým zložením sa zabezpečujú zvýšené pevnostné vlastnosti spolu s tvárnosťou plechov za studena ekonomicky výhodným spôsobom už pri valcovaní za tepla do uvedených hrúbok, pri ktorom sa dosahuje vhodná dvojfázová feriticko-martenzitická štruktúra, bez potreby ďalšieho žihania. Pri ochladzovaní podľa vynálezu, riadeného podľa hrúbky plechu, vzniká do 20 % martenzitu. Plechy vyvalcované týmto spôsobom majú široké uplatnenie v strojárskom a najmä v automobilovom priemysle na súčiastky vyhotovené lisovaním za studena pri náročných podmienkach deformácie.

Spôsob valcovania podľa vynálezu je vysvetlený na nasledujúcom príklade:

Oceľ o chemickom zložení 0,08 % C, 0,76 % Si, 0,025 % P, 0,014 % S, 0,11 % Zr, 2,02 % Mn, 0,28 % Mo, sa valcuje na širokopásovej trati z bramy ohriatej na teplotu 1280 °C a celkovým úberom z 200 na hrúbku 3 mm pri dovalcovacej teplote 830 stupňov Celsia. Na výbehovom úseku valcovacej trate, za použitia laminačného riadeného chladenia, sa pás intenzívne chladí rýchlosťou 24 °C/se. až po navíjaciu teplotu 490 °C.

Vlastnosti pásu po vyvalcovaní podľa uvedeného príkladu sú:

medza sklzu 381 MPa,
pevnosť 618 MPa,
ťažnosť A₅ 29,5 %.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob valcovania za tepla pásov hrúbky 1,5 až 5 mm z konštrukčnej nízkouhlíkovej ocele o chemickom zložení v hmotnostnom obsahu 0,03 až 0,14 % uhlíka, 0,3 až 1,1 % kremíka, 0,005 až 0,03 % fosforu, 0,002 až 0,035 % síry, 0,06 až 0,20 % zirkónu, 1,6 až 3,0 % mangánu, 0,1 až 0,4 % molybdénu, stupy až 1,0 % chrómu a ďalej 0,005

až 0,25 % nióbu, vanádu, céru, lantánu, bóru a telúru jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii, vyznačujúci sa tým, že sa pásy valcujú pri dovalcovacej teplote od 780 do 880 °C a potom sa na výbehovom úseku valcovej trate intenzívne ochladzujú rýchlosťou od 10 do 55 °C/sek. až po navíjaciu teplotu od 450 do 560 °C.