



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

232 179

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 13 06 83

(21) (PV 4242-83)

(51) Int. Cl. C 21 D 9/46

(40) Zverejnené 14 05 84

(45) Vydané 01 04 87

(75)

Autor vynálezu

ŠIMON ARPÁD ing. CSc.,
BACHORÍK ĽUDOVÍT ing. CSc., KOŠICE

(54)

Spôsob tepelného spracovania plechov z konštrukčnej zvariteľnej nízkouhlíkovej mikrolegovanej ocele

Vynález sa týka spôsobu tepelného spracovania plechov z konštrukčnej zvariteľnej nízkouhlíkovej mikrolegovanej ocele alebo výrobkov z nich. Rieši problém zvýšenia pevnostných vlastností plechov a výrobkov z nich po vyvalcovaní za tepla na báze nízkotepeľného žihania pri zachovaní rovnakej úrovne húževnatosti.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že plechy alebo výrobky z nich v rozmedzí hrúbok 3 až 25 mm sa žihajú pri teplote 650 až 750 °C po dobu zodpovedajúcu 1,0 až 1,5 minúty na jeden milimeter hrúbky plechu. Žihanie sa robí s výhodou v priebežnej žihacej peci.

Vynález sa týka spôsobu tepelného spracovania plechov a ich výrobkov z konštrukčnej zvariteľnej nízkouhlíkovej mikrolegovanej ocele v stave po vyvalcovaní za tepla, alebo výrobkov z nich o chemickom hmotnostnom zložení do 0,14 % uhlíka, do 0,9 % kremíka, 0,002 až 0,035 % síry, 0,005 až 0,04 % fosforu, 0,06 až 0,2 zirkónu, 0,8 až 4,0 % mangánu a prípadnej ďalej do 0,30 % hliníka, do 0,6 % medi, 0,05 až 0,9 % molybdénu, do 1,0 % chrómu a do 4,0 % niklu jednotlivo, alebo v ich vzájomnej kombinácii do 6,0 % hmotnostných, resp. ďalej 0,005 až 0,45 % hmotnostných nióbu, titanu, vanádu, bóru, céru a lantánu a rieši problém zvýšenia ich pevnostných vlastností.

V súčasnosti je známe, že tepelným spracovaním feriticko-perlitických ocelí s obsahom uhlíka nad 0,14 % dochádza k zvýšeniu ich pevnostných vlastností a k zrovnomeneniu štruktúry, ak sa tepelne spracujú pri teplotách 880 až 950°C. U plechov z mikrolegovaných ocelí so zníženým podielom perlitu a s obsahom uhlíka do maximálne 0,14 %, pri horeuvedenom tepelnom spracovaní dochádza však k zníženiu pevnostných hodnôt, čo znamená ich znehodnotenie, pretože konštrukcie z nich by si vyžiadali väčšiu hmotnosť. Používajú sa teda len v stave po vyvalcovaní alebo po následnom zušľachtení.

Uvedené nedostatky odstraňuje a problém rieši spôsob tepelného spracovania konštrukčných zvariteľných nízkouhlíkových mikrolegovaných plechov alebo výrobkov z nich, hore uvedenom zložení podľa vynálezu. Podstata vynálezu spočíva v tom, že plechy alebo výrobky z plechov po vyvalcovaní za tepla, v rozmedzí hrúbok 3 až 25 mm, sa žihajú pri teplote 650 až 750° C po dobu zodpovedajúcu 1,0 až 1,5 minúty na jeden milimeter hrúbky plechu.

Výhody spôsobu tepelného spracovania podľa vynálezu sú hlavne v tom, že sa u plechov z tejto ocele s min. medzou klzu od 490 ^{MPa} dosiahne zvýšenie medze klzu min. 50 ^{MPa} t. zn. o min. 10 %. Toto stúpnutie pevnostných vlastností plechov ich umožňuje preradiť do vyššieho pevnostného stupňa pri zachovaní pôvodnej úrovne vrubovej húževnatosti, čo znamená významné zníženie hmotnosti konštrukcií a pod. Ďalej napríklad, výroba plechov s min. medzou klzu 700 MPa nevyžaduje legovanie ocele prvkami, ako sú Cr, Ni a nasledovné zušľachťovanie plechov v kaliacich lisoch po valcovaní za tepla. Stúpnutie pevnostných vlastností týchto plechov po žíhaní podľa vynálezu dosahuje úroveň vyššieho pevnostného stupňa, t. zn. min. medze klzu cca 800 MPa.

Vynález bol overený u plechov hrúbky 3 až 25 mm.

Spôsob tepelného spracovania podľa vynálezu je vysvetlený na ďalej uvedených príkladoch.

Príklad 1

Oceľ, o chemickom hmotnostnom zložení 0,08 až 0,12 % uhlíka, 0,20 až 0,40 % kremíka, 0,80 až 2,20 % mangánu, pričom mangán nepodkračuje 12-násobok zirkónu a ďalej 0,005 až 0,025 % fosforu, 0,002 až 0,025 % síry, 0,01 až 0,06 % hliníka, 0,25 až 0,40 % molybdénu, 0,05 až 0,10 % nióbu a 0,06 až 0,16 % titanu, bola vyvalcovaná za tepla kontrolovaným režimom o hrúbke 12 mm. Po žíhaní v priebežnej žihacej peci pri teplote 700° C a čase 1,3 minúty na 1 mm hrúbky,

použitého plechu z 5 zvitkov, boli dosiahnuté tieto medze klzu v MPa:

Zvitok	1	2	3	4	5
Stav valcovaný	630	657	682	740	812
Stav žiháný	760	745	770	838	918

Príklad 2

Oceľ, o chemickom hmotnostnom zložení 0,05 až 0,10 % uhlíka, 0,20 až 0,40 % kremíka, 1,60 až 1,80 % mangánu, pričom mangán nepodkračuje 12-násobok zirkónu a ďalej 0,005 až 0,030 % fosforu, 0,005 až 0,025 % síry, 0,01 až 0,08 % hliníka, 0,20 až 0,35 % molybdénu a 0,05 až 0,10 % nióbu, bola vyvalcovaná za tepla kontrolovaným režimom o hrúbke 10 mm. Po žihaní v priebežnej žihacej peci pri teplote 700°C a čase 1,2 minúty na 1 mm hrúbky použitého plechu z 5 zvitkov boli dosiahnuté tieto medze klzu v MPa:

Zvitok	1	2	3	4	5
Stav valcovaný	492	525	556	570	596
Stav žiháný	574	590	644	647	662

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob tepelného spracovania plechov z konštrukčnej zvariteľnej nízkouhlíkovej mikrolegovanej ocele v stave po vyvalcovaní za tepla alebo výrobkov z nich, o chemickom hmotnostnom zložení do 0,14 % uhlíka, do 0,9 % kremíka,

0,005 až 0,04 % fosforu, 0,002 až 0,035 % síry, 0,06 až 0,2 % zirkónu, 0,8 až 4,0 % mangánu a prípadne ďalej do 0,3 % hliníka, do 0,6 % medi, 0,05 až 0,9 % molybdénu, do 1 % chrómu a do 4,0 % niklu, v celkovej kombinácii do 6,0 % alebo ďalej 0,005 až 0,45 % celkovej kombinácie nióbu, titánu, vanádu, bóru, céru a lantánu, vyznačujúci sa tým, že plechy alebo výrobky z nich v rozmedzí hrúbok 3 až 25 mm sa žihajú pri teplote 650 až 750°C po dobu zodpovedajúcu 1,0 až 1,5 minúty na jeden milimeter hrúbky plechu.