



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

198 341

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ C 22 C 38/04

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 11 01 74

(21) PV 185 - 74

(40) Zverejnené 17 09 79

(45) Vydané 01 8 82

(75)

Autor vynálezu BACHORÍK ĽUDOVÍT ing. a DĚKANOVSKÝ ALEXANDER ing., KOŠICE

(54) Konštrukčná zvariteľná nízkouhlíková oceľ

1

Vynález sa týka konštrukčnej zvariteľnej nízkouhlíkovej ocele s obsahom v % hmot. stopy až 0,14 % uhlíka, stopy až 0,9 % kremíka, 0,005 až 0,40 % fosforu, 0,002 a 0,035 % síry a 0,06 až 0,20 % zirkónu.

Ocele so zníženým podielom perlitu, ktoré obsahujú max. 0,14 % uhlíka, znamenajú pokrok vo svetovej technike. V súčasnosti sú známe nízkouhlíkové ocele so zníženým podielom perlitu, legované titanom, nióbenom a vanádom jednotlivé alebo v ich kombinácii; známe sú tiež ocele legované napr. zirkónom a kovy vzácnych zemín alebo molybdénom. U všetkých týchto ocelí sa dosahuje dobrých plastických vlastností v základnom materiáli, ale pomerne zlých vlastností vo zvarovom spoji ako celku, najmä z hľadiska vrubevej húževnatosti. Jej hodnota niekedy klesá pod upotrebitelnú mieru a prejavuje sa v prechodovej oblasti " zvar - základný materiál ", t.j. v zóne tepelne ovplyvnenej zvarom.

Je tiež známe použitie nízkouhlíkových ocelí s vysokým obsahom mangánu, ktoré však vytvárajú značnú heterogenitu priečnej a pozdĺžnej vrubevej húževnatosti už pri vylcovaní, najmä jednosmerne vylcovaných pásov. Uvedené nedostatky sa pokúša odstrániť napr. riešením v britskom patente č. 1 338 285 dodatočným tepelným spracovaním na odstránenie pnutí po zvaraní, resp. NSR patent č. 2 133 744 alternatívnym pridávaním rôznych legujúcich prvkov bez osobitne určenej závislosti ich vnášania do ocele, ako napr. nióbu alebo kombinácie vanádu, zirkónu a hafnia. Žiadna ze spomínaných ocelí nerieši úplne odstránenie pnutí po zva-

198 341

raní bez potreby dodatočného, alebo predbežného tepelného spracovania, čo je dôležité najmä tam, kde toto spracovanie nie je možné, ako napr. pri špirálove zvarovaných rúrach z pásev tepelne nespracovaných.

Uvedené nedostatky odstraňuje konštrukčná zvariteľná nízkouhlíková oceľ, ktorá popri obsahu v % hmotnostných stopy až 0,14 % uhlíka, stopy až 0,9 % kremíka, 0,005 až 0,040 % fosforu, 0,002 až 0,035 % síry a 0,06 až 0,20 % zirkónu obsahuje podľa vynálezu ešte 2,5 až 4,0 % mangánu, pričom platí, že obsah mangánu v tomto rozmedzí neprekračuje 40-násobek obsahu zirkónu. V prípade obsahu mangánu v rozsahu pod 2,5 % až po najmenej 1,8 % obsah mangánu nesmie byť menší ako 12 -násobek obsahu zirkónu v oceli. Ďalej oceľ ešte môže obsahovať stopy až 0,3 % hliníka, stopy až 0,6 % medi, 0,05 až 0,9 % molybdénu, stopy až 1,0 % ohrómu, stopy až 4,0 % niklu, jednotlivé alebo v ich kombinácii do 6 % hmotnostných; ako aj 0,005 až 0,25 % nióbu, titanu, vanádu, céra a lantana jednotlivé, alebo v ich kombinácii do 0,45 % hmotnostných.

Oceľ podľa vynálezu dosiahne vyšších ekonomických účinkov proti doterajšiemu stavu techniky tým, že zirkón je v oceli s pomerne vysokým obsahom mangánu prítomný v určitom vzťahu k obsahu mangánu, pričom viaže takmer všetku síru na komplexnejšie siričky, zatiaľ čo mangán sa rozpúšťa v základnej feritickojej hmote. Najdôležitejšou je potom okolnosť, že vytvorené siričky aj morfológia feritu sú málo citlivé na zmeny teploty aj pri prechode cez oblasť premeny " gama - alfa ", čo je pre zvarovanie nadmieru dôležité. Toto umožňuje mimoriadne priaznivé dosiahnutie vlastností celého zvarového spoja pri všetkých technológiách zvarovania a v konečnom dôsledku vylučuje potrebu osobitného tepelného spracovania ocele pred alebo po zvaraní. Dosahované vlastnosti sú dané len zložením ocele pri bežnej technológii pri výrobe ocele a pri valcovaní plechu.

Využívaním ocele podľa vynálezu sa dosahuje vyšších ekonomických účinkov proti doterajšiemu stavu techniky tým, že vo zvarovom spoji nevzniká také porušenie a trhliny ako pri oceli iného typu. Klesá tým nielen množstvo zmetkov priamo u výrobcu, napr. tlakových nádob, potrubia alebo nosných konštrukcií, avšak sa znižuje podstatne aj množstvo havárií pri prevádzke týchto zariadení.

Príklady uskutočnenia vynálezu:

1. Oceľ obsahuje v % hmotnostných 0,05 % C, 2,0 % Mn, 0,20 % Si, 0,015 % P, 0,020 % S, 0,030 % Al, 0,09 % Zr a 1,8 % Ni. Hrubé plechy majú po zvarení vrubový húževnatosť pri teplote -70°C cez 30 J.cm^{-2} v základnom materiáli i vo zvarovom spoji.

2. Oceľ obsahuje v % hmotnostných 0,08 % C, 3,5 % Mn, 0,30 % Si, 0,030 % P, 0,015 % S, 0,020 % Al, 0,14 % Zr, 0,20 % Cu, 0,05 % Nb a 0,35 % Mo.

Široké pásy bez tepelného spracovania majú po zvarení do rúr najmenšiu vrubovú húževnatosť priečne na os rúry aj na os zvaru pri -60°C vyše 40 J.cm^{-2} .

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Konštrukčná zvariteľná nízkouhlíková oceľ s obsahom v % hmotnostných stopy až 0,14 % uhlíka, stopy až 0,9 % kremíka, 0,005 až 0,04 % fosforu, 0,002 až 0,035 % síry a 0,06 až 0,20 % zirkónu, vyznačujúca sa tým, že obsahuje 1,8 až 4,0 % mangánu, pričom obsah mangánu v tomto rozmedzí je menší ako 40-násobok obsahu zirkóna.
2. Konštrukčná zvariteľná nízkouhlíková oceľ podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že pri obsahu mangánu v rozsahu pod 2,5 % až po najmenej 1,8 % obsah mangánu je väčší ako 12-násobok obsahu zirkóna.
3. Konštrukčná zvariteľná nízkouhlíková oceľ podľa bodu 1 a 2, vyznačujúca sa tým, že obsahuje ešte stopy až 0,30 % hliníku, stopy až 0,6 % medi, 0,05 až 0,9 % molybdénu, stopy až 1,0 % chrómu a stopy až 4,0 % niklu, jednotlivé, alebo v ich vzájomnej kombinácii do 6,0 % hmotnostných .
4. Konštrukčná zvariteľná nízkouhlíková oceľ podľa bodov 1 až 3 , vyznačujúca sa tým, že obsahuje ešte 0,005 až 0,25 % neóbu, titanu, vanádu, céra a lantánu, jednotlivé, alebo v ich vzájomnej kombinácii do 0,45 % hmotnostných.