



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

263613

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 22 C 38/40

(22) Přihlášeno 05 05 86

(21) PV 3241-86.N

(40) Zveřejněno 16 09 88

(45) Vydáno 14 08 89

(75)

Autor vynálezu

KOŠÁN VÁCLAV ing., KUNCL FRANTIŠEK ing., KOTOUČ JOSEF, Kladno,
KONŠEL ZDENĚK, BĚLOKY

(54) Korozi vzdorná austenitická ocel

Ocel obsahuje v % hmotnosti 0,03 až 0,06 % uhlíku, 0,8 až 1,2 % manganu, 0,2 až 0,7 % křemíku, stopy až 0,035 % fosforu, stopy až 0,015 % síry, 17,3 až 18,3 % chromu, 9,3 až 9,8 % niklu, stopy až 0,05 % molybdenu, 0,010 až 0,025 % dusíku, 0,01 až 0,06 % hliníku a 0,001 až 0,002 5 % vápníku. Podstata spočívá v tom, že obsah feritotvorných prvků vyjádřený chromovým ekvivalentem $E_{Cr} = \% Cr + \% Mo + 1,5 \% Si$ je v rozsahu 17,8 až 19,0 a obsah austenitotvorných prvků vyjádřený niklovým ekvivalentem $E_{Ni} = \% Ni + 30 \% N + 30 \% C + 0,5 \% Mn$ je v rozsahu 11,0 až 12,6.

Vynález se týká austenitické korozivzdorné oceli, která obsahuje 0,03 až 0,06 % uhlíku, 0,8 až 1,2 % manganu, 0,2 až 0,7 % křemíku, stopy až 0,035 % fosforu, stopy až 0,015 % síry, 17,3 až 18,3 % chromu, 9,3 až 9,8 % niklu a stopy až 0,05 % molybdenu a je určena pro výrobu injekčních jehel pro jedno použití. Struktura této oceli je v důsledku kombinace a množství legur austenitická, s malým obsahem delta-feritu.

Injekční jehly pro jedno použití se dosud vyrábějí s vysokým stupněm mechanizace z pás-ky rozměrů 9x0,25 mm. Postup výroby je charakterizován tím, že z pásy se svinuje kanyla, která se automaticky svařuje tavným způsobem bez přídavné elektrody. Po svaření je kanyla tažena za studena, postupně až na konečný rozměr jehel. Přitom musí být dosaženo přesného stupně zpevnění, zaručujícího dostatečnou pružnost jehly, aby se při aplikaci neohnula. Jádrem problému výroby injekčních jehel pro jedno použití spočívá v oceli, neboť všechny předchozí snahy vyrábět pásku z dosavadní jakosti austenitických ocelí narážely buď na potíže při svařování kanyl, především z toho důvodu, že v průběhu svařování se tvořily na povrchu svaru periodicky strusková hnízda která při tažení za studena znehodnocovala jakost tažené trubky. Druhým důvodem nevhodnosti běžně vyráběné austenitické antikorozi oceli bylo nedostatečné zpevnění po tažení za studena, čímž docházelo k nízké pružnosti jehel předepsané přejímacími podmínkami a k jejich ohýbání při případné aplikaci. Veškeré běžné i méně běžné způsoby jak odstranit výše uvedené nedostatky byly neúčinné. Zkoušela se například ocel stabilizovaná titanem, ocel přetavená pod struskou, ocel vyrobená vakuovou technologií s běžným rozptylem chemického složení a rafinačním postupem. V žádném případě nebylo dosaženo požadovaných vlastností umožňujících zavedení do výroby.

Uvedené nevýhody odstraňuje austenitická korozivzdorná ocel se zaručenou svařitelností a mechanickými vlastnostmi po tváření za studena podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje v % hmotnosti 0,03 až 0,06 % uhlíku, 0,8 až 1,2 % manganu, 0,2 až 0,7 % křemíku, stopy až 0,035 % fosforu, stopy až 0,015 % síry, 17,3 až 18,3 % chromu, 9,3 až 9,8 % niklu, stopy až 0,05 % molybdenu, 0,010 až 0,025 % dusíku, 0,01 až 0,06 % hliníku a 0,001 0 až 0,002 5 % vápníku, přičemž musí být současně dodržen obsah feritotvorných prvků vyjádřený chromovým ekvivalentem $E_{Cr} = \% Cr + \% Mo + 1,5 \% Si$ v rozsahu 17,8 až 19,0 a obsah austenitotvorných prvků vyjádřený niklovým ekvivalentem $E_{Ni} = \% Ni + 30 \% N + 30 \% C + 0,5 \% Mn$ v rozsahu 11,0 až 12,6.

Důsledkem dodržení chromového a niklového ekvivalentu v uvedených mezích je vyvážená struktura, která se nachází v blízkosti fázového rozhraní austenit - martenzit. Tato struktura má schopnost při deformaci za studena v potřebném objemu transformovat austenit na α' -martenzit, který dává oceli potřebné pevnostní vlastnosti, nutné při aplikaci jehel v praxi - zabrání jejich ohýbání. Obsah 1 až 4 % delta-feritu ve struktuře pak zabraňuje vzniku trhlin ve svarech při tavném svařování kanyl. Druhým požadavkem je vysoká mikročistota oceli, která zabrání tvorbě struskových hnízd na povrchu svaru, bránících následujícímu tažení za studena. Vysoká mikročistota je výsledkem speciálního metalurgického pochodu, který při obsahu 0,010 až 0,060 % hmot. hliníku a 0,001 0 až 0,002 5 % hmot. vápníku vytváří tekuté vměstky oceli, které snadno vyplouvají z lázně. Tato ocel se přednostně vakuově mimopecně oduhličí, aplikuje se hloubková deoxidace slitinami vápníku a odlévá se v atmosféře inertního plynu.

V příkladném provedení byla na 25t elektrické obloukové peci a v zařízení mimopecní vakuové oxidace VOD vyrobena tavba austenitické korozivzdorné oceli určené pro injekční jehly na jedno použití s obsahem v % hmot. 0,04 % uhlíku, 0,89 % manganu, 0,56 % křemíku, 0,018 % fosforu, 0,007 % síry, 17,64 % chromu, 9,46 % niklu, 0,03 % molybdenu, 0,016 % hliníku, 0,02 % dusíku a 0,002 5 % vápníku, přičemž chromový ekvivalent E_{Cr} byl 18,51 a niklový ekvivalent E_{Ni} byl 11,705. Vyrobená ocel byla odlévána spodem do válcovenských ingotů hmotnosti 1 290 kg pod ochranou argonu. Dále byla zpracována po válcování za tepla a za studena na finální výrobek, tj. injekční jehly pro jedno použití - bez problémů jak z titulu svařitelnosti, tak i mechanických vlastností po tažení za studena.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Korozivzdorná austenitická ocel určená pro injekční jehly pro jedno použití, se zaručenou svařitelností na automatickém svařovacím agregátu a zaručeným zpevněním po tváření za studena, vyrobená vakuově oxidačním způsobem a obsahující v % hmotnosti 0,03 až 0,06 % uhlíku, 0,8 až 1,2 % manganu, 0,2 až 0,7 % křemíku, stopy až 0,035 % fosforu, stopy až 0,015 % síry, 17,3 až 18,3 % chromu, 9,3 až 9,8 % niklu, stopy až 0,05 % molybdenu, 0,010 až 0,025 % dusíku, 0,01 až 0,06 % hliníku a 0,001 0 až 0,002 5 % vápníku, vyznačená tím, že obsah feritotvorných prvků vyjádřený chromovým ekvivalentem $E_{Cr} = \% Cr + \% Mo + 1,5 \% Si$ je v rozsahu 17,8 až 19,0 a obsah austenitotvorných prvků vyjádřený niklovým ekvivalentem $E_{Ni} = \% Ni + 30 \% N + 30 \% C + 0,5 \% Mn$ je v rozsahu 11,0 až 12,6.