



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 395

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 09 82
(21) PV 6744-82

(51) Int. Cl.¹
B 23 K 35/22

(40) Zveřejněno 29 07 83
(45) Vydáno 01 11 85

(75)
Autor vynálezu

ČÍHAL VLADIMÍR doc.ing. DrSc., PRAHA,
MATOUŠEK KAREL ing., KOSTELEČ NAD ORLICÍ,
VIDRMA JAROSLAV, DOUDLEBY NAD ORLICÍ

(54)

Drát pro výrobu svařovacích elektrod
a svařovacích drátů

226 395

Vynález se týká drátu pro výrobu svařovacích elektrod a svařovacích drátů pro svařování pod tavidlem nebo v ochranné atmosféře plynů.

V posledních letech našly značné uplatnění stabilizované nízkolegované oceli odolné proti koroznímu praskání a vodíku, určené pro výrobu smaltovaných nádrží, zařízení pracujících v korozním prostředí dusičnanů a louhů. Stabilizace těchto ocelí zaručující jejich odolnost proti účinkům prostředí, vyvolávajících korozi za napětí, je řešena tím, že ocel obsahuje jednonásobek nebo dvojnásobek karbidotvorných prvků, jako je např. titan, niob, tantal, zirkon nebo vanad, vztažený k obsahu uhlíku.

Pro svařování těchto ocelí jsou používány obalené elektrody, které dávají svarový kov obsahující niob, a to vždy ve stechiometrickém poměru k obsahu uhlíku tak, aby byla zabezpečena dokonalá stabilizace svarového kovu. Obsah niobu ve svarových kovech je nutné současně dodržovat v minimálním nutném obsahu, neboť při jeho vyšších obsazích dochází k poklesu vrubové houževnatosti svarového kovu a zvyšuje se náchylnost k praskavosti svarového kovu za tepla.

Pro svařování výše uvedených ocelí jsou vyráběny obalené elektrody technologií, kdy jádrový drát je z nízkouhlíkaté oceli a potřebný obsah niobu je legován do svarového kovu z obalu elektrod. Tento výrobní postup však značně omezuje docílení přesnosti požadovaného chemického složení svarového kovu. Kromě toho část niobu zůstává ve svarovém kovu ve formě oxidů, které nepříznivě ovlivňují jeho

mechanické vlastnosti a nemají stabilizační účinek.

Další nevýhodou současného stavu techniky je, že není znám odpovídající drát pro mechanizované způsoby svařování.

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje drát pro výrobu svařovacích elektrod a svařovacích drátů pro svařování pod tavidlem nebo v ochranné atmosféře plynů, obsahující od 0,80 do 1,60 hmot. % manganu, od 0,20 do 0,80 hmot. % křemíku, od 0,35 do 1,00 hmot. % niobu, maximálně 0,07 hmot. % uhlíku a do 100 hmot. % železa a obvyklých nečistot. Podstata vynálezu spočívá v tom, že poměr obsahu manganu k obsahu křemíku v materiálu drátu je 1 až 6 a poměr obsahu niobu k obsahu uhlíku je 10 až 30. Je výhodné, činí-li poměr obsahu manganu k obsahu niobu 1 až 3.

Při ověřování vhodnosti použití drátů pro mechanizované způsoby svařování se zjistilo, že mechanické vlastnosti svařového kovu při zachování jeho ostatních vlastností úzce závisí na poměru obsahu jednotlivých prvků ve svařovém kovu, a tím i v drátu. Bylo prokázáno, že jedním z hlavních faktorů je poměr obsahu manganu ke křemíku v rozmezí 1 až 6. Dále se potvrdilo, že významnou roli hraje i obsah niobu, a to nejen ve vztahu k obsahu uhlíku, ale i k manganu. Optimální obsah niobu byl zjištěn 0,60 až 0,80%. Při tomto obsahu niobu je potom optimální obsah manganu v drátu 1,00 až 1,40 % a obsah křemíku 0,20 až 0,35% za předpokladu, že drát je použit pro svařování pod tavidlem nebo pro výrobu obalených elektrod. Pro svařování v ochranné atmosféře plynů je potom výhodné, aby obsah Si byl v rozmezí 0,55 až 0,80%.

Vynález a jeho účinky jsou blíže vysvětleny na dále uvedených příkladech jeho provedení.

Příklad 1

226 395

Drát určený pro svařování pod tavidlem obsahoval 0,047 hmot. % uhlíku, 0,20 hmot. % křemíku, 1,17 hmot. % manganu a 0,56 hmot. % niobu. U svarového kovu získaného vyvařením tohoto svařovacího drátu pod tavidlem se dosáhly následující hodnoty v surovém stavu:

mez kluzu: 356, 350, 359 MPa
mez pevnosti: 503, 497, 506 MPa
tažnost: 25,0, 25,0, 24,0 %
kontrakce: 73,0, 73,0, 64,0 %
vrubová houževnatost KCU3: 229, 183, 223 J.cm².
Při zkoušce celistvosti bylo docíleno klasif. stupně jedna.

Příklad 2

Pro svařování v ochranné atmosféře plynů obsahoval svařovací drát 0,050 hmot. % uhlíku, 0,79 hmot. % křemíku, 1,12 hmot. % manganu a 0,77 hmot. % niobu. U svarového kovu získaného vyvařením uvedeného drátu v ochranné atmosféře plynu se docílily následující hodnoty v surovém stavu:

mez kluzu: 412, 412 MPa
mez pevnosti: 575, 581 MPa
tažnost: 22,0, 23,0 %
kontrakce: 65,2, 64,0 %
vrubová houževnatost KCU3: 121, 151, 123 J.cm².
Celistvost svarového kovu odpovídala klasif. stupni jedna.

Příklad 3

Drát určený pro svařování pod tavidlem měl toto chemické složení: 0,068 hmot. % uhlíku, 0,88 hmot. % manganu, 0,25 hmot. % křemíku a 0,80 hmot. % niobu. U svarového kovu získaného vyvařením tohoto drátu pod tavidlem se docílily následující hodnoty v surovém stavu:

mez kluzu: 337, 343 MPa
mez pevnosti: 506, 506 MPa

tažnost: 29,0, 20,0 %

kontrakce: 75,0, 74,0

228 395

vrubová houževnatost KCU3: 151, 147, 169 J.cm².

Celistvost svarového kovu odpovídala klasif. stupni jedna.

Drát podle vynálezu je vhodný pro výrobu obalených elektrod nebo svařovacích drátů pro svařování pod tavidlem nebo v ochranné atmosféře plynů součástí z uhlíkových a nízkolegovaných ocelí, určených pro smaltování, pro styk s dusičnany, roztavenými kovy, vodíkem a některými dalšími korozními prostředími.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

226 395

1. Drát pro výrobu svařovacích elektrod a svařovacích drátů pro svařování pod tavidlem nebo v ochranné atmosféře, obsahující od 0,80 do 1,60 hmot. % manganu, od 0,20 do 0,80 hmot. % křemíku, od 0,35 do 1,00 hmot. % niobu, maximálně 0,07 hmot. % uhlíku a do 100 hmot. % železa a obvyklých nečistot, vyznačující se tím, že poměr obsahu manganu ke křemíku je 1 až 6 a poměr obsahu niobu k uhlíku je 10 až 30.
2. Drát podle bodu 1, vyznačující se tím, že poměr obsahu manganu k obsahu niobu činí 1 až 3.