ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241717
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
C 22 C 19/05

(22) Přihlášeno 30 01 84
(21) (PV 672-84)

(40) Zveřejněno **22 08 85**

(45) Vydáno 15 09 87

(75)
Autor vynálezu SMRKOVSKÝ EVŽEN ing., PRAHA, UZÍK LADISLAV ing., MARKO LEONARD, DOLNÝ KUBÍN, KUČERA LADISLAV ing., ČESKÁ TŘEBOVÁ

(54) Návarová slitina

Návarová slitina na bázi niklu obsahuje od 0,3 do 0,7 % hmot. uhlíku, od 7,5 do 20,0 % hmot. chromu, od 2,0 do 5,0 % hmot. křemíku, od 1,0 do 4,0 % hmot. boru, od 0,8 do 3,0 % hmot. niobu samostatně a/nebo ve směsi s tantalem a dále od 0,3 do 5,0 % hmot. wolframu, od 0,2 do 3,5 % hmot. mědi, od 0,1 do 5,0 % hmot. molybdenu, od 0,3 do 0,6 % hmot. manganu, od 0,5 do 7,0 % hmot. železa a od 0,1 do 2,5 % hmot. vanadu, přičemž celkový obsah křemíku a boru činí nejméně 3,0 % hmot. a celkový obsah chromu, molybdenu a křemíku činí nejméně 10,0 hmot.

Vynález se týká návarové slitiny na bázi niklu pro užití v návarové tyčince nebo jako práškový navařovací materiál, popřípadě i jako odlitek.

V řadě provozů se vyskytuje komplexní namáhání součástí, při kterém spolupůsobí jak namáhání mechanické, tak i tepelné, přičemž tato namáhání často rozhodujícím způsobem ovlivňují životnost součástí i účinky korozního prostředí, abraze, eroze a pod. Takovéto kombinované namáhání se vyskytuje zejména v energetice a v chemickém průmyslu. Součásti vystavené tomuto namáhání se zpravidla zhotovují jako bimetaly, přičemž funkční vrstva se zvýšenou odolností proti abrazi, erozi, korozi a podobně se zhotovuje zpravidla navařováním. Nosný materiál potom vzdoruje především mechanickým namáháním součástí. Pracovní plochy součástí se navařují podle typu slitin buď pomocí elektrického oblouku, popřípadě pomocí plazmy, nebo pomocí plamenných hořáků.

Pro výše naznačené aplikace se běžně používá tvrdých slitin chromových, dále slitin typu nikl-chrom-bor-křemík, slitin na bázi kobaltu, popřípadě tzv. bezkobaltových slitin. Kobaltové slitiny celkem dobře splňují vysoké požadavky na tvrdost, odolnost proti opotřebení, mají i dobrou odolnost proti zadírání, a proto našly široké uplatnění při navařování hlavně v energetice. Pro vysokou deficitnost kobaltu je však nutno tyto slitiny používat v klasických provozech pouze tam, kde nelze aplikovat slitiny alternativní. V jaderných provozech potom jsou tyto slitiny z bezpečnostních důvodů nepoužitelné. Jistým řešením pro navařování detailů pracujících v jaderné energetice jsou tzv. slitiny bezkobaltové o měrném složení 0,15 % hmot uhlíku, 18 % hmot. chromu, 8 % hmot niklu, 5 % hmot. manganu, 5 % hmot. molybdenu, 5 % hmot. křemíku, 1,2 % hmot. niobu, zbytek železo. Tato slitina se užívá jednak ve formě elektrod pro ruční navařování, jednak se vyrábí i ve formě trubičkové elektrody. Při obou těchto způsobech navařování se vyskytuje stále ještě značná zmetkovitost, která patrně souvisí s pečlivostí a dokonalostí výroby. Přitom odolnost proti zadírání, která je jednou z nejdůležitějších charakteristik slitin užívaných pro navařování těsnicích ploch armatur, je nižší než odolnost slitin na bázi kobaltu.

Uvedené nedostatky odstraňuje návarová slitina na bázi niklu, vyznačená tím, že obsahuje uhlík v množství od 0,3 do 0,7 % hmot., chrom od 7,5 do 20,0 % hmot., křemík od 2,0 do 5,0 % hmot., bor od 1,0 do 4,0 % hmot., niob v množství od 0,8 do 3,0 % hmot. samostatně a/nebo ve směsi s tantalem, wolfram od 0,3 do 5,0 % hmot., měď od 0,2 do 3,5 % hmot., molybden od 0,1 do 5,0 % hmot., mangan od 0,3 do 0,6 % hmot., železo od 0,5 do 7,0 % hmot. a vanad v množství od 0,1 do 2,5 % hmot. Celkový obsah křemíku a boru přitom činí nejméně 3,0 % hmot. a celkový obsah chromu, molybdenu a křemíku činí nejméně 10,0 % hmot. Slitina s výhodou dále obsahuje stopy až 2,5 % hmot. hafnia.

Výše uvedené koncentrace a poměry prvků ve slitině podle vynálezu zaručují po navaření tvrdost minimálně 42 HRC. Slitina má poměrně značnou strukturní stabilitu, při použití vyšších koncentrací, zejména uhlíku, niobu, chromu, křemíku, boru a hafnia se dosáhne tvrdost návaru i přes 55 HRC. Slitinu podle vynálezu je možno podle formy, tj. prášek nebo tyčinka, navařovat pomocí plamenných nebo plazmových hořáků. Přídavný materiál ve formě tyčinky je možno navařovat i v ochranné atmosféře argonu. Ze slitin uvedeného složení lze vyrábět i odlitky, které mají také výše uvedené příznivé vlastnosti.

Příkladná složení návarového kovu podle vynálezu jsou uvedena v následujících příkladech 1 až 3.

			1	2	3
C	uhlík	% hmot.	0,3	0,4	0,7
Cr	chrom	% hmot.	10,0	14,1	18,0
Si	křemík	% hmot.	4,3	2,0	3,2
B	bor	% hmot.	1,2	2,4	3,7
Nb + Ta	niob + tantal	% hmot.	0,8	1,9	2,5
Cu	měď	% hmot.	0,2	0,4	3,5
W	wolfram	% hmot.	0,3	4,5	2,0
Mo	molybden	% hmot.	0,2	4,1	1,8
Mn	mangan	% hmot.	0,3	0,5	0,4
Fe	železo	% hmot.	0,8	4,0	6,5
V	vanad	% hmot.	1,5	0,1	2,0
Hf	hafnium	% hmot.	—	—	2,5
Ni	nikl	% hmot.	zbytek	zbytek	zbytek

Slitina podle vynálezu je vhodná pro odlitky a pro navařování součástí, které mají odolávat otěru, mají mít nízký součinitel tření a odolnost proti abrazi. Slitiny lze s výhodou využít pro navařování lopatek míchacích strojů, kluzných ploch, vedení a pod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Návarová slitina na bázi niklu, vyznačená tím že obsahuje uhlík v množství od 0,3 do 0,7 % hmot., chrom v množství od 7,5 do 20,0 % hmot., křemík od 2,0 do 5,0 % hmot., bor od 1,0 do 4,0 % hmot., niob v množství od 0,8 do 3,0 % hmot. samostatně a/nebo ve směsi s tantalem, wolfram od 0,3 do 5,0 % hmot., měď od 0,2 do 3,5 % hmot., molybden od 0,1 do 5,0 % hmot., mangan od 0,3 do 0,6 % hmot., železo od 0,5 do 7,0 % hmot. a vanad v množství od 0,1 do 2,5 % hmot., přičemž celkový obsah křemíku a boru činí nejméně 3,0 % hmot. a celkový obsah chromu, molybdenu a křemíku činí nejméně 10,0 % hmot.

2. Návarová slitina podle bodu 1, vyznačená tím, že dále obsahuje stopy až 2,5 % hmot. hafnia.