



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

258668

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 22 F 7/02

(22) Prihlášené 21 07 86

(21) (PV 5515-86.I)

(40) Zverejnené 17 12 87

(45) Vydané 15 12 88

(75)

Autor vynálezu

KŘIVÁK ANTONÍN ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob výroby bimetalických súčiastok s minimálnou medzou pevnosti v ťahu ocelového podkladu 1 800 MPa

1

2

Martenziticky vytvrditeľná nízkouhlíková oceľ legovaná 15 až 20 % Ni, ďalej Ti, Al, Nb a Mo a celkovom obsahu do 5 % sa najprv tepelne spracuje rozpúšťacím žiňaním na teplote austenitizácie s ochladením na voľnom vzduchu, potom sa po jej povrchovej úprave naniesie na požadovaný povrch práškovou metalurgiou vrstva zliatiny farebných kovov pri teplote 600 až 900 °C a v čase 1 až 60 min, čím sa vyrobí bimetalický polotovár, ktorý sa opracuje na požadovaný tvar súčiastky mechanickým opracovaním s následným ohrevom na teplotu 450 až 550 stupňov Celzia v čase 2 až 6 hodín sa spevní ocelový podklad.

Vynález rieši spôsob výroby bimetalických súčiastok s minimálnou medzou pevnosti v ťahu oceleového podkladu 1800 MPa.

Doteraz sa k výrobe bimetalických súčiastok vyššej pevnosti využíva väčšinou kombinácia zušľachtenej nízkolegovanej ocele, ktorá tvorí nosnú pevnostne odolnú časť a zliatiny farebných kovov, ktorá tvorí klznú vrstvu. Na vytvorenie bimetalu sa využíva rôznych technologických metód, ako je odlievanie, valcovanie, plátovanie výbuchom, prášková metalurgia a iné. Požadovaný tvar bimetalických súčiastok sa vytvorí buď predbežným mechanickým opracovaním vyžíhaného oceleového podkladu, alebo opracovaním zušľachteného bimetalu špeciálnymi reznými nástrojmi, alebo metódami nekonvenčného obrábania, ako je elektrochemické rozpúšťanie a pod.

Popísané spôsoby výroby majú pri uvedenej materiálovej báze nízkolegovaná oceľ — zliatina farebných kovov niektoré nedostatky a výrobné obmedzenia, ktoré vystupujú do popredia, najmä pri výrobe bimetalických súčiastok s vyššou hodnotou medze pevnosti ako 1200 MPa. Podstata týchto nedostatkov a výrobných obmedzení spočíva v nutnosti prekonávania a ovládnutia prejavu odlišných a niekedy priam protichodných základných vlastností použitých kovov v celom procese výroby vytváraním zložitých výrobných podmienok, dodržiavaním prísne ohraničených technologických parametrov a použitím úzko špecializovaných technologických zariadení. Jedná sa najmä o funkčnú zvislú závislosť nízkej hodnoty súčiniteľa trenia zliatiny farebných kovov s veľkou hodnotou súčiniteľa tepelnej dilatácie v porovnaní s podkladovou oceľou a vo väčšine prípadov tiež o nižšiu teplotu topenia zliatiny farebných kovov ako je teplota austenitizácie použitej ocele, čo zužuje výber použiteľných technologických metód a zliatin farebných kovov. Ďalej je to funkčná závislosť vysokej pevnosti zušľachtenej ocele so zhoršenou obrobitelnosťou, čo vyžaduje v prípade opracovávania zušľachteného bimetalu na požadované rozmery bimetalickej súčiastky použitie špeciálneho rezného náradia, alebo nekonvenčných metód obrábania.

Uvedené nedostatky odstraňuje spôsob výroby bimetalických súčiastok podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že martenziticky vytvrditeľná nízkouhlíková oceľ legovaná 15 až 20 % Ni, ďalej Ti, Al, Nb, Mo o celkovom obsahu do 5 % sa najprv tepelne spracuje rozpúšťacím žíhaním na teplotu austenitizácie s ochladením na voľnom vzduchu, potom sa po jej povrchovej úprave naniesie na požadovaný povrch práškovou metalurgiou vrstva zliatiny farebných kovov pri teplote 600 až 900 °C a v čase 1

až 60 min, čím sa vyrobí bimetalický polotovár, ktorý sa opracuje na požadovaný tvar súčiastky mechanickým opracovaním a následným ohrevom na teplotu 450 až 550 °C v čase 2 až 6 hodín sa spevní oceleový podklad.

Spôsob výroby podľa vynálezu je jednoduchý a možno ním bez ťažkostí vyrábať bimetalické súčiastky ľubovoľných tvarov veľkej úžitkovej hodnoty. Vyrobené súčiastky sa vyznačujú veľkou pevnosťou, odolnosťou proti dynamickému namáhaniu, dobrými klznými vlastnosťami a rozmerovou stabilitou. Pre tieto vlastnosti sú vhodné najmä do hydraulických okruhových, hydraulických prevodníkov veľkých merných výkonov a podobne. Výhoda tohto spôsobu výroby je možnosť použitia univerzálnych zariadení takmer vo všetkých fázach výroby, možnosť opracovania na konečný tvar súčiastky bežnými nástrojmi trieskového opracovania.

Príklad spôsobu výroby bimetalických súčiastok podľa vynálezu je ukázaný na výrobe bimetalických ložiskových dosiek pre axiálne hydrostatické prevodníky. Bimetal je tvorený oceľou o smernom chemickom zložení 0,03 % C, 20 % Ni, 1,4 % Ni, 0,2 % Al, 0,4 % Nb a bronzom o smernom chemickom zložení 80 % Cu, 10 % Sn, 10 % Pb, kde oceľ tvorí nosnú pevnostne odolnú časť a bronz klznú vrstvu. Uvedená oceľ sa vyrobí vo forme pásov o hrúbke rovnej hrúbke oceleového podkladu zväčšenej o technologický prídavok a šírke a dĺžke, ktorá je celistvým násobkom ďalších hlavných rozmerov hotovej bimetalickej súčiastky zväčšenej tiež o technologický prídavok. Tieto pásy sa tepelne spracujú rozpúšťacím žíhaním na teplote austenitizácie a ochladí na voľnom vzduchu.

Na pásy sa po povrchovej úprave spočívajúcej v odstránení okovín, odmastení, galvanickom pomedení naniesie vrstva prášku z cínooloveného bronzu, ktorá sa spečie v kontinuálnej peci s ochrannou atmosférou za teploty 860 °C v čase 17 minút. Po spečení nasleduje zhutnenie naspekaného prášku valcovaním v duo stolici za studena s 10 %-nou redukciou, potom ešte jedno spekanie za rovnakých podmienok a nakoniec kalibrácia v duo stolici za studena. Z takto vyrobeného bimetalického pásového polotovaru, u ktorého pevnosť oceleového podkladu nepresahuje 1000 MPa sa jednoducho opracuje bežnými nástrojmi a metódami trieskového opracovania požadovaný tvar budúcej súčiastky. Nasledným ohrevom na teploty 450 až 550 °C v čase 2 až 4 hodiny sa spevní oceleový podklad v dôsledku jemnej precipitácie intermetalických fáz legujúcich prvkov na hodnoty medze pevnosti v ťahu 1800 MPa.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob výroby bimetalických súčiastok s minimálnou medzou pevnosti v ťahu ocelového podkladu 1800 MPa vyznačujúci sa tým, že martenziticky vytvrdiviteľná nízkouhlíková oceľ legovaná 15 až 20 % Ni, ďalej Ti, Al, Nb a Mo o celkovom obsahu do 5 % sa najprv tepelne spracuje rozpúšťacím žíhaním na teplote austenitizácie s ochladením na voľnom vzduchu, potom sa po jej

povrchovej úprave naniesie na požadovaný povrch práškovou metalúrgiou vrstva zliatiny farebných kovov pri teplote 600 až 900 stupňov Celzia a v čase 1 až 60 minút, čím sa vyrobí bimetalický polotovár, ktorý sa opracuje na požadovaný tvar súčiastky mechanickým opracovaním s následným ohrevom na teplotu 450 až 550 °C v čase 2 až 6 hodín sa spevní ocelový podklad.