



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

257819

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 18 09 85
(21) PV 6638-85

(51) Int. Cl.⁴

B 23 K 35/34

(40) Zverejnené 12 11 87

(45) Vydané 14 04 89

(75)

Autor vynálezu

RÁCZ GABRIEL ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Náplň rúrkového oceleového drôtu pre naváranie zvlášť oteruvzdorných vrstiev

Náplň rúrkového oceleového drôtu pre naváranie najmä funkčných plôch oceleových súčastí, odolných voči opotrebeniu za vyšších teplôt. Zloženie náplne zabezpečuje jej dobrú sypateľnosť pri výrobe rúrkového drôtu, ako aj chemické zloženie návarového kovu. Náplň pozostáva z 0,7 až 2,8 % hmot. feromangánu alebo mangánu, 0,35 až 3,75 % hmot. ferosilícia alebo kremíka, 4,2 až 52,5 % hmot. ferrochrómu alebo chrómu, 6,85 až 26,0 % hmot. feromolybdénu alebo molybdénu, 6,45 až 19,05 % hmot. feonióbu alebo nióbu, 1,85 až 7,5 % hmot. ferovolfrámu alebo volfrámu, 1,0 až 2,75 % hmot. ferovanádu alebo vanádu, 5,25 až 16,25 % hmot. grafitu, 0,15 až 0,75 % hmot. fluorokremitanu sodného, 0,2 až 1,0 % hmot. karbidu kremíka a zvyšok železo. Návarový kov vykazuje tvrdosť v prvej vrstve v HRC 62 a v druhej vrstve 62,8 až 65,5. Rúrkový drôt je vhodný pre renováciu oceleových súčastí vystavených opotrebovaniu pri teplotách nad 600 °C.

Vynález sa týka rúrkového oceľového drôtu, určeného pre renováciu alebo výrobu funkčných plôch oceľových súčastí naváraním zvlášť oteruvzdorných vrstiev.

V súčasnosti používané rúrkové drôty obsahujú náplne, skladajúce sa z práškových zložiek ferolegúr alebo kovov a ďalších zložiek, zabezpečujúcich optimálne zváračsko-technologické vlastnosti rúrkového drôtu pri naváraní. Tieto ďalšie zložky v procese navárania vytvárajú trosku, ktorá sa pred navárením ďalšej húsenky odstraňuje a takto sa znižuje ekonomia jeho použitia. Použitie ochranného plynu, napríklad CO_2 , taktiež zdražuje naváranie. Náplň takýchto rúrkových drôtov v jednom prípade obsahuje 5,5 až 7,5 % hmot. feromolybdénu, 1,2 až 2,5 % hmot. ferovanádu, 5,5 až 6,5 % hmot. ferochrómu, 1,5 až 1,7 % hmot. ferovolfrámu, 2,0 až 2,4 % hmot. ferotitánu, 0,4 až 0,6 % hmot. feromangánu, 3,0 až 4,5 % hmot. fluorokremičitanu sodného.

V ďalšom prípade 40 až 60 % hmot. ferovanádu, 20 až 40 % hmot. ferochrómu, 2 až 12 % hmot. volfrámu, 2 až 8 % hmot. grafitu, 2 až 16 % hmot. feromolybdénu, 1 až 4 % hmot. ferotitánu, 1 až 4 % hmot. feromangánu, 1 až 6 % hmot. fluoridu sodného. Ďalšia náplň obsahuje 0,5 až 2,5 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 41 až 69 % hmot. ferochrómu alebo vysokouhlíkatého ferochrómu, 5 až 15 % hmot. ferovanádu alebo vanádu, 8 až 17 % hmot. ferobôru, 0,2 až 9 % hmot. ferotitánu, 0,1 až 4,2 % hmot. grafitu a 5 až 30 % hmot. železa. Takéto náplne sa plnia do korýtka oceľovej pásky budúceho rúrkového drôtu, pričom hmotnostný pomer náplne k hmotnosti rúrkového drôtu sa riadi potrebami chemického zloženia navárannej vrstvy.

Rúrkové drôty s takýmito náplňami sa v praxi používajú na renováciu, aj na výrobu funkčných plôch naváraním, pričom tieto majú získať odolnosť proti abrazívnemu opotrebeniu, prípadne s rúznymi aj za vyšších teplôt. V prípade potreby dosiahnutia zvlášť vysokej odolnosti návaru proti abrazii i erózii pri teplotách nad 600°C tieto nevyhovujú, keďže popúšťacie teploty takýchto návarov ležia v oblasti 500 až 550°C a dochádza k ich mäknutiu.

Uvedené nevýhody sa do značnej miery odstránia zložením náplne rúrkového drôtu podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že náplň sa skladá z 0,7 až 2,8 % hmot. feromangánu alebo mangánu, 0,35 až 3,75 % hmot. ferosilícia alebo silícia, 4,2 až 52,5 % hmot. ferochrómu alebo chrómu, 6,85 až 26,0 % hmot. feromolybdénu alebo molybdénu, 6,45 až 19,05 % hmot. feronióbu alebo nióbu, 1,85 až 7,5 % hmot. ferovolfrámu, alebo volfrámu, 1,0 až 2,75 % hmot. ferovanádu alebo vanádu, 5,25 až 16,25 % hmot. grafitu, 0,15 až 0,75 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 0,2 až 1,0 % hmot. karbidu kremíka a zvyšok železa.

Náplň rúrkového drôtu vynálezu vykazuje dobrú sypateľnosť. Týmto sa dosahuje aj zlepšená rovnomernosť plnenia rúrkového drôtu, zlepšenie zváračsko-technologických vlastností počas navárania, čím sa zvyšuje aj rovnomernosť chemického zloženia navárannej vrstvy. Všetky použité zložky náplne rúrkového drôtu majú granulometrické zloženie v rozsahu 63 až $315\text{ }\mu\text{m}$ s povolenou odchýlkou do 20 % pod $63\text{ }\mu\text{m}$, okrem legúry na báze niobu, ktorá má byť všetka pod $90\text{ }\mu\text{m}$ kvôli možnosti tvorby čím vyššieho počtu nukleárných centier pre tvorbu jemnej štruktúry matrix.

Keďže náplň obsahuje zvlášť nízky obsah minerálnych látok, húsenka na povrchu nemá žiadnu trosku a tým naváranie môže prebiehať neprerušovane, čím sa zvýši ekonomia navárania. Náplň rúrkového drôtu zabezpečuje naváranie bez ochranného plynu vďaka dostatočnému obsahu grafitu v náplni, ktorý v procese navárania oxiduje a sám vytvára ochranný plyn CO_2 . Náplň rúrkového drôtu zabezpečuje už v prvej vrstve požadované konečné vlastnosti a súčasne zvlášť vysokú odolnosť proti abrazii a erózii i za teplot nad 600°C . Návarový kov v druhej vrstve mal hodnoty tvrdosti v HRC od 62,8 do 65,5, pričom životnosť navárannej vrstvy vzhľadom na dosiahnutú tvrdosť je i v najťažších podmienkach opotrebenia abraziou zvlášť vysoká.

Podľa vynálezu bola v jednom prípade vyrobená náplň, ktorá obsahovala 16,25 % hmot. grafitu, 2,8 % hmot. mangánu, 0,35 % hmot. ferosilícia, 52,5 % hmot. ferochrómu, 6,85 % hmot. molybdénu, 6,45 % hmot. niobu, 7,5 % ferovolfrámu, 2,75 % hmot. ferovanádu, 0,75 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 1,0 % hmot. karbidu kremíka, 3,8 hmot. železa.

V ďalšom prípade bola vyrobená náplň podľa vynálezu, ktorá obsahovala 5,25 % hmot. grafitu, 0,7 % hmot. mangánu, 3,75 % hmot. ferosilícia, 4,2 % hmot. chrómu, 26,0 % hmot. feromolybdénu, 19,05 % hmot. feronióbu, 1,85 % hmot. volfrámu, 1,0 % hmot. ferovanádu, 0,15 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 0,2 % hmot. karbidu kremíka a 37,85 % hmot. železa.

V ďalšom prípade bola vyrobená náplň podľa vynálezu a obsahovala 16,25 % hmot. grafitu, 0,7 % hmot. mangánu, 0,35 % hmot. kremíka, 4,2 % hmot. chrómu, 26,0 % hmot. feromolybdénu, 19,05 % hmot. feronióbu, 7,5 % hmot. ferowolfrámu, 2,75 % hmot. ferovanádu, 0,15 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 0,2 % hmot. karbidu kremíka, 22,85 % hmot. železa.

Všetky uvedené náplne podľa vynálezu sa dobre osvedčili pri plnení rúrkových drôtov. Návary vyhotovené s rúrkovými drôtmi mali zvlášť vysokú odolnosť proti abrázii a erózii pri 650 °C i v prípade jednovrstvového návaru. Naváranie bolo možné robiť neprerušovane, keďže na húsenkách počas navárania sa nevytvárala troska.

Náplň podľa vynálezu možno výhodne uplatniť pre rúrkový drôt pre renováciu alebo výrobu ručným i mechanizovaným naváraním funkčných plôch ocelových súčastí, s požiadavkou zvlášť odolných naváraných vrstiev, najmä v ťažkom priemysle a v tých prípadoch, kde sa vyžaduje zvlášť vysoká oteruvzdornosť i pri teplotách nad 600 °C.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Náplň rúrkového ocelového drôtu pre naváranie zvlášť oteruvzdorných vrstiev funkčných plôch ocelových súčastí odolných voči opotrebeniu za vyšších teplôt vyznačujúca sa tým, že pozostáva z 0,7 až 2,8 % hmot. feromangánu alebo mangánu, 0,35 až 3,75 % hmot. ferosilícia alebo kremíka, 4,2 až 52,5 % hmot. ferrochrómu alebo chrómu, 6,85 až 26,0 % hmot. feromolybdénu alebo molybdénu, 6,45 až 19,05 % hmot. feronióbu alebo nióbu, 1,85 až 7,5 % hmot. ferovolfrámu alebo volfrámu, 1,0 až 2,75 % hmot. ferovanádu alebo vanádu, 5,25 až 16,25 % hmot. grafitu, 0,15 až 0,75 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 0,2 až 1,0 % hmot. karbidu kremíka a zvyšok železo.