



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU 269 043

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(21) PV 7728-88.X

(22) Prihlášené 24 11 88

(40) Zverejnené 14 08 89

(45) Vydané 31 08 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴

B 23 K 35/368

(75)
Autor vynálezu

ŠEVÁR ŠTEFAN ing., BRATISLAVA

(54)

Náplň trubičkového oceľového drôtu na
naváranie oteruvzdorných vrstiev

(57)

Riešenie sa týka zloženia náplne trubičkového oceľového drôtu na automatické naváranie v ochrane plynov, pod tavivom alebo elektrotroskové naváranie vrstiev odolných najmä voči abrazívnemu a erozívnemu opotrebeniu. Podstata riešenia spočíva v tom, že náplň pozostáva z 6 až 16 % hmot. ferowolfrámu, 4 až 10 % hmot. feromolybdénu, 1 až 4 % hmot. feromangánu, 1 až 5 % hmot. fluorkremičitanu sodného, 0,2 až 4 % hmot. práškovej medi, ďalej obsahuje 5 až 10 % hmot. feronióbu, 15 až 28 % hmot. chrómu, 2 až 8 % hmot. ferobóru, 15 až 25 % hmot. silikokarbidu, 6 až 12 % hmot. grafitu, 14 až 22 % hmot. železného prášku.

Vynález sa týka zloženia náplne trubičkového oceľového drôtu na automatické naváranie v ochrane plynov, pod tavivom alebo elektrotroskové naváranie vrstiev odolných najmä voči abrazívnemu a erozívnemu opotrebeniu.

Naváranie legovanými rúrkovými drôtmi nadobudlo v poslednom období veľký význam. Je to dané jednoduchšou výrobou legovaných rúrkových drôtov pre automatické spôsoby navárania v porovnaní s legovanými plnými drôtmi. Možno nimi získať širokú paletu zloženia návarových kovov.

Náplne známych oceľových trubičkových drôtov určených na naváranie vrstiev odolných najmä proti abrazívnemu a erozívnemu opotrebeniu obsahujú v jednom prípade 40 až 50 % hmot. ferochrómu, 1 až 5 % hmot. ferovanádu, 8 až 12 % hmot. ferotitanu, 2 až 16 % hmot. feromolybdénu a zvyšok železo. V ďalšom prípade náplň obsahuje 3 až 5 % hmot. grafitu, 8 až 15 % hmot. ferowolfrámu, 2 až 4 % hmot. ferobóru, 1 až 4 % hmot. ferotitanu a 1 až 4 % hmot. ferovanáda. Ďalšia náplň podľa ČSSR AO č. 226 585 obsahuje 1,3 až 4 % hmot. feromolybdénu, 1 až 4 % feromangánu, 1 až 4 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 14,1 až 19,8 % hmot. chrómu, 0,2 až 2,5 % hmot. práškovej medi, 55 až 75 % hmot. železného prášku, 0,4 až 2,5 % hmot. bentonitu, 0,1 až 2 % hmot. hliníka, 0,01 až 0,9 % hmot. kremíka. Vyššie uvedené náplne rúrkových drôtov nevedia zabezpečiť zvýšenú priemernú húževnatosť návarového kovu, vyššiu odolnosť voči abrazívnemu opotrebeniu abraziou a dostatočnú tvrdosť.

Tieto nedostatky do značnej miery odstraňuje náplň trubičkového oceľového drôtu podľa vynálezu, ktorý obsahuje 6 až 16 % hmot. ferowolfrámu, 4 až 10 % hmot. feromolybdénu, 1 až 4 % hmot. feromangánu, 1 až 5 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 0,2 až 4 % hmot. práškovej medi, pričom podstata vynálezu spočíva v tom, že náplň obsahuje ďalej 5 až 10 % hmot. feronióbu, 15 až 28 % chrómu, 2 až 8 % hmot. ferobóru, 15 až 25 % silikokarbidu, 6 až 12 % hmot. grafitu, 14 až 22 % hmot. železného prášku.

Náplň trubičkového oceľového drôtu podľa vynálezu vykazuje veľmi dobré technologické vlastnosti už pri výrobe, keď neobsahuje hygroskopické zložky. Náplň trubičkového drôtu sa pri redukcii dobre zhutní a v procese navárania odpadá vysýpanie náplne. K tomu prispieva koeficient zaplnenia 38 až 42 % a zrnitosť zložiek v rozmedzí 0,06 až 0,315 mm. Rúrkový oceľový drôt je vhodný pre automatické spôsoby navárania v ochrane plynov, pod tavivom a elektroerosívnym spôsobom. Návarový kov dosahuje vyššiu odolnosť voči abrazii ako je u AO č. 226 585 až o 20 %.

Podľa vynálezu bola vyrobená náplň trubičkového oceľového drôtu, ktorá obsahovala 8,2 % hmot. ferowolfrámu, 9 % hmot. feromolybdénu, 2,2 % hmot. feromangánu, 1,8 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 7 % hmot. feronióbu, 20 % hmot. chrómu, 4,2 % hmot. ferobóru, 2,1 % hmot. práškovej medi, 18,8 % hmot. silikokarbidu, 8,6 % hmot. ferobóru, 2,1 % hmot. práškovej medi, 18,8 % hmot. silikokarbidu, 8,6 % hmot. grafitu, 18,1 % hmot. železného prášku. Trubičkový drôt bol vyrobený o priemere $\varnothing$ 3,2 mm a navárilo sa technológiou elektrotroskového navárania s týmito parametrami: $I = 290$ A, $U = 37$ V a bolo použité tavivo VÜZ - 4 F. Taviaci proces bol kľudný, povrch návaru hladný. Získal sa návarový kov chemického zloženia v 90 hmotnostných

C 2,06, Mn 0,77, Si 3,60, Cr 10,86, W 3,94, Mo 0,53, V 0,53, Ni 0,47. Tvrdosť návarového kovu bola HV30 725.

V ďalšom prípade podľa vynálezu bola vyrobená náplň trubičkového oceľového drôtu, ktorá obsahovala 11,8 % hmot. ferowolfrámu, 4,6 % hmot. feromolybdénu, 3,2 % hmot. feromangánu, 3,6 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 8,2 % hmot. feroniobu, 16,2 % hmot. chrómu, 3,2 % ferobóru, 1,4 % hmot. práškovej medi, 22,1 % hmot. silikokarbidu, 10,8 % hmot. grafitu, 14,9 % hmot. železného prášku. Trubičkový drôt bol vyrobený o priemere $\varnothing$ 3,2 mm a navárало sa technológiou v ochrane plynu CO_2 s týmito parametrami: $I = 220 + 240 \text{ A}$, $U = 25 + 26 \text{ V}$, rýchlosť navárania $24 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ s potrebou plynu $15 \text{ l} \cdot \text{m}^{-1}$. Horenie oblúka bolo kľudné, rozstrek malý, povrch húsenice s pravidelnou kresbou, bez pórov a výskytom priečných prasklín. Zvarový kov mal chemické zloženie v % hmotnostných C 1,78, Si 2,62, Cr 8,10, Nb 1,68, Cu 0,87. Tvrdosť návarového kovu bola HV30 551.

V ďalšom prípade bol vyrobený trubičkový oceľový drôt s rovnakou náplňou, ktorý sa použil pri naváraní pod tavivom s parametrami: navárací prúd $I = 260 \text{ A}$, $U = 24 \text{ V}$, rýchlosť navárania $24 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$. Horenie oblúka bolo kľudné, odstrániteľnosť trosky veľmi dobrá, povrch hľbký bez pórov a výskytom priečných prasklín. Zvarový kov mal chemické zloženie v % hmotnostných C 2,23, Si 3,60, Cr 9,69, W 2,41, Mo 0,86, V 1,14, Nb 1,67, Cu 0,86. Tvrdosť návarového kovu bola HV 30 638.

Koeficient abrazívneho opotrebenia bol u týchto vzoriek od 1,54 do 2,75.

Náplň rúrkového oceľového drôtu je vhodná najmä na naváranie opotrebovaných zubov veľkorýpadiel na ťažbu zeminy alebo iných nerastov.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Náplň trubičkového oceľového drôtu pre naváranie oteruvzdorných vrstiev odolných najmä voči abrazívnemu a erozívnemu opotrebeniu obsahujúca 6 až 16 % hmot. ferowolfrámu, 4 až 10 % hmot. feromolybdénu, 1 až 4 % hmot. feromangánu, 1 až 5 % hmot. fluorokremičitanu sodného, 0,2 až 4 % hmot. práškovej medi, vyznačujúca sa tým, že ďalej obsahuje 5 až 10 % hmot. feroniobu, 15 až 28 % hmot. chrómu, 2 až 8 % hmot. ferobóru, 15 až 25 % hmot. silikokarbidu, 6 až 12 % hmot. grafitu a 14 až 22 % hmot. železného prášku.