



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

268 559

(21) PV 135-87.G
(22) Prihlášené 07 01 87

(40) Zverejnené 14 08 89
(45) Vydané 31 08 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴

B 23 K 9/16

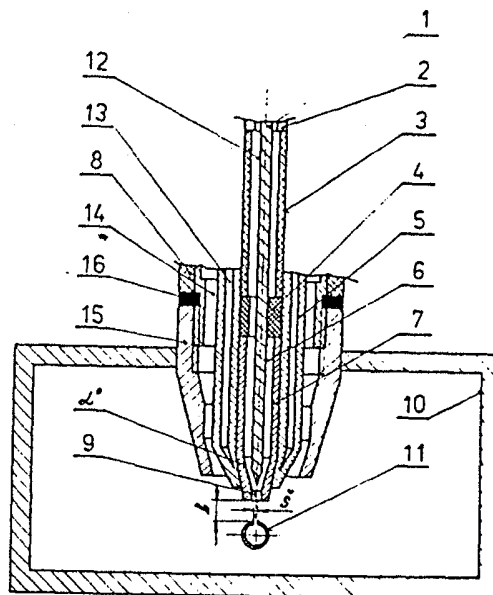
(75)
Autor vynálezu

KASPERKEVIČ FRANTIŠEK ing. CSc.,
SLYŠKO PAVEL doc. ing. DrSc.,
ÁBEL IVAN, BRATISLAVA

(54)

Spôsob kontinuálneho miroplazmového
zvarania a zvrací horák pre tento spôsob

(57) Rieši sa spôsob kontinuálneho miroplazmového zvarania tenkostenných najmä austenitických a nízkolegovaných ocelí veľkými rýchlosťami keď intenzita nepreneseného zvaracieho oblúka je od 4,2 do 6,2 A, napätie na neprenesenom zvaracom oblúku od 13,5 do 15 V intenzita preneseného oblúka od 10 do 100 A a napätie na neprenesenom oblúku od 22 do 24 V, pričom rýchlosť zvarania je od 2 do 15 m.min⁻¹, a prietok plazmového plynu je od 0,5 do 0,40 l.min⁻¹ a prietok plazmového plynu 1 až 8,0 l.min⁻¹. Zvrací horák pozostáva z netaviacej sa elektródy vodou chladenej dýzy uloženej v anódovej časti a chladenej vodou pretekajúcou cez štrbinu, ktoré sú navzájom mechanicky upevnené a elektricky izolované prestredníctvom klieštiny a keramickej vložky s otvormi pre centrovanie netaviacej sa elektródy ktorá je s nou súoso uložená a oblúčková komora je ukončená uhlom 10 až 40°.



Vynález sa týka spôsobu kontinuálneho mikroplazmového zvárania tenkých, najmä austenitických a nízkolegovaných ocelí veľkými rýchlosťami a zváracieho horáka pre tento spôsob.

Pri dlhodobom kontinuálnom mechanizovanom zváraní pri vyšších rýchlostiach zvárania, nad 7 m.min^{-1} , vyskytujú sa už chyby vo zvare, čo možno pripísať nestabilite zváracieho procesu.

Doteraz najviac používaný spôsob zvárania tenkostenných materiálov bol oblúkový zváraním neodtavujúcou sa elektródou. Pri danej technológii stabilita zváracieho procesu sa dosahovala vhodným tvarom zabrúsenia netaviacej elektródy, geometriou ochranného krytu hubice a nastavením veľmi malej vzdialenosti medzi elektródou a zváraným materiálom. Zabrúsený hrot netaviacej elektródy sa pri zváraní rýchlo opotrebovával, čím sa zmenila nastavená vzdialenosť, čo má vplyv na stabilitu zváracieho procesu a z tohoto dôvodu spravidla po 30 minútach zvárania bolo potrebné zvárací proces prerušiť a zabrúsiť hrot elektródy. Po opätovnom naštartovaní zváracieho procesu je nutné znovu nastaviť parametre zvárania a v dôsledku toho vznikajú v každom prípade straty zváraného materiálu, technických plynov, elektrickej energie a znižuje sa produktivita práce. Pri spôsobe zvárania metódou neodtavujúcou sa elektródou a horákoch k tomu používaných, uvedené nedostatky nebylo možné odstrániť.

Uvedené nevýhody do značnej miery odstraňuje spôsob kontinuálneho mikroplazmového zvárania a horák podľa vynálezu, podstata ktorého spočíva v tom, že intenzita nepreneseného zváracieho oblúka je od 4,2 do 6,2 A, napätie nepreneseného oblúka od 13,5 do 15 V, intenzita preneseného oblúka 22 až 24 V, rýchlosť zvárania od 2 do 15 m.min^{-1} , pričom prietok plazmového plynu je 0,15 až 0,40 l.min^{-1} a prietok ochranného plynu je 1,0 až 8,0 l.min^{-1} .

Zvárací horák pre kontinuálne mikroplazmové zváranie pozostáva z netaviacej elektródy, z dýzy uloženej v anódovej časti a chladenej vodou pretekajúcou cez štrbinu, ktoré sú navzájom mechanicky upevnené a elektricky izolované prostredníctvom klieštiny a keramickej vložky podstata ktorého spočíva v tom, že keramická vložka s otvormi pre centrovanie netaviacej sa elektródy je s ňou súso uložená a oblúková komora je ukončená úhlom α od 10 do 40° .

Kontinuálnym mikroplazmovým zváraním a horákom podľa vynálezu sa dosiahne veľmi dobrej stability nepreneseného a preneseného mikroplazmového oblúka. Konštrukcia zváracieho horáka a parametrov zvárania, ako aj zloženie plynov umožňuje vyhotoviť v náročných podmienkach dokonalý zvarový spoj bez vád, čo je dôležité z hľadiska ďalšieho spracovania.

Pri mikroplazmovom zváraní sa dosahuje dobrá kvalita zvarového spoja. Povrch zvaru je hladký, plynule formovaný s rovnomerným prechodom do základného materiálu skruženej rúrky. Zvarové spoje majú dobré plastické vlastnosti. Dobré sú i pevnostné vlastnosti. Rúrky z páskoviny o hrúbke 0,25 mm zvarené spôsobom podľa vynálezu, je možné tvárniť až do najmenších priemerov 0,8 mm o hrúbke steny 0,15 mm.

Celistvosť a dobré formovanie povrchu zvaru bez bočných zápalov, pórov a iných defektov, má veľký význam pri tvárnení rúrky z priemeru 3 x 0,25 mm na prímer 0,8 x 0,15 mm, lebo každý najmenší pór, trhlina alebo iná chyba sa pri tvárnení prejaví.

Spôsobom zvárania podľa vynálezu sa do značnej miery zvýši produktivita práce, odstráni sa strata austenitického materiálu pri začiatočných štartoch zváracieho procesu.

Na priloženom obrázku je znázornený zvárací horák podľa vynálezu v reze.

Zvárací horák pozostáva z netaviacej sa elektródy 1, ktorá je uchytená v klieštine 2. Centrovanie elektródy 1 je robené pomocou keramickej vložky 3 a keramickej vložky s otvormi 4. Keramická vložka 3 je valcovitého tvaru a slúži na vymedzenie vzdialenosti medzi klieštinou 2 a keramicou vložkou s otvormi 4, pričom zároveň zaisťuje izolovanie elektródy od anódovej časti 5 horáka. Keramická vložka s otvormi 4 slúži na centrovanie elektródy 1 a okrem toho má urobených päť otvorov zaisťujúcich rovnomerné a pravidelné rozdelenie plazmového plynu prúdiaceho do oblúkovej komory 6 medenej dýzy 7. Prívod plazmového plynu je vedený cez klieštinu 2 do komory plazmového plynu 12 cez keramickú vložku s otvormi 4 do oblúkovej komory 6 a medenej dýzy 7. Oblúková komora 6 je ukončená

úhľom $\alpha = 38$ a 40° . Dýza 7 ukončená dýzovým kanálom 9 zapadá do kužľavej anódovej časti 5 horáka, kde je nepriamo chladená vodou prúdiacou chladiacou štrbinou 13 anódovej časti. Ochranný plyn je privedený kanálom 14 ochranného plynu. Správnu fokussáciu ochranného plynu zabezpečuje ochranný kryt 15, ktorý je utesnený tesniacim okružkom 16. Zvárací horák je umiestnený vo zváracíj komore 10 nad zvaranou rúrkou 11.

Zvarové plochy zvaranej rúrky 11 sa pripravujú na tupo. Poloha mikroplazmového horáka sa nastaví kolmo na zvaranú rúrkou 11. Vzdialenosť 1 dýzy 7 horáka od zvaranej rúrky 11 sa pohybuje v rozmedzí od 0,5 do 1,6 mm. Pri zvaraní plazmový plyn tvoril argón a 1,0 až 1,2 % vodíka pri prietoku $0,25 \text{ l.min}^{-1}$, ochranný plyn argón a 1,0 až 1,2 % vodíka pri prietoku $2,2 \text{ l.min}^{-1}$, intenzita nepreneseného zvaracieho oblúka 4,5 A, napätie nepreneseného oblúka 13,8 V, intenzita preneseného oblúka 42 A, napätie preneseného oblúka 22 V a rýchlosť zvarania 4 m.min^{-1} .

V ďalšom prípade sa zvaranie uskutočnilo nasledovnými parametrami: plazmový plyn argón a 1,0 až 1,2 % vodíka, prietok $0,35 \text{ l.min}^{-1}$, ochranný plyn argón a 1,0 až 1,2 % vodíka, prietok $4,8 \text{ l.min}^{-1}$, intenzita nepreneseného oblúka 5,5 A, napätie nepreneseného zvaracieho oblúka 14,3 V, intenzita preneseného oblúka 45,2 A, napätie preneseného oblúka 23,5 V a rýchlosť zvarania $12,5 \text{ m.min}^{-1}$.

V oboch prípadoch boli zvarané kotúče chróm-niklovej ocele o dĺžke 500 až 1000 mm bez prerušenia.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob kontinuálneho mikroplazmového zvarovania tenkostenných, najmä austenitických a nízkolegovaných ocelí veľkými rýchlosťami, vyznačujúci sa tým, že intenzita nepreneseného zvaracieho oblúka je od 4,2 do 6,2 A, napätie nepreneseného zvaracieho oblúka je od 13,5 do 15 V, intenzita preneseného oblúka od 10 do 100 A, napätie preneseného oblúka 22 až 24 V a rýchlosť zvarania od 2 do 15 m.min^{-1} , pričom prietok plazmového plynu je 0,15 až $0,40 \text{ l.min}^{-1}$ a prietok ochranného plynu 1 až $8,0 \text{ l.min}^{-1}$.
2. Zvárací horák pre vykonávanie spôsobu podľa bodu 1, pozostávajúci z netaviacej sa elektródy, z dýzy uloženej v anódovej časti a chladenej vodou pretekajúcou cez štrbinu, ktoré sú navzájom mechanicky upevnené a elektricky izolované prostredníctvom klieštiny a keramickej vložky, vyznačujúci sa tým, že keramická vložka (4) s otvormi pre centrovanie netaviacej sa elektródy (1), je s ňou súso uložená a oblúčková komora (6) je ukončená úhľom (α) od 10 do 40° .

1 výkres

CH 162559 B1

