



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

196 531

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 18 11 74
(21) PV 7859-74

(51) Int. Cl. B 23 K 9/10

(40) Zverejnené 31 07 79
(45) Vydané 01 4 82

(75)

Autor vynálezu KMEŤ ANDERJ ing. a JANOTA MARTIN ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Spôsob kontroly kvality výstupkových odporových zvarov a zapojenie obvodu na prevádzanie tohoto spôsobu

1

Vynález sa týka spôsobu kontroly kvality výstupkových odporových zvarov a zapojenia obvodu na prevádzanie tohoto spôsobu.

V praxi je často potrebné ihneď po vyhotovení výstupkového odporového zvarového spoja vedieť, či je zvarový spoj vyhovujúci alebo nie. Napríklad v automobilovom priemysle sa na kvalitu niektorých výstupkových odporových zvarov kladú vysoké nároky, pretože od nich závisí bezpečnosť prevádzky automobilu.

Prevádzkové podmienky zváracích strojov sú často časovo nestále. Napätie v elektrickej sieti, tlak vzduchu v potrubí, viskozita média v hydraulike a podone, sa niekedy zmenia natoľko, že zváracie parametre nastavené podľa technologického predpisu, nevytvoria zvarový spoj požadovanej kvality. V takýchto prípadoch sa používajú kontrolné zariadenia, takzvané monitory kvality. Pomocou nich sa sleduje jedna alebo viac fyzikálnych veličín, vstupujúcich vo zváracom procese. V prípade, že sledované veličiny nedosiahnu svoju vopred určenú a nastavenú hodnotu, oznámi monitor obsluhu, že príslušný zvar nie je vyhovujúci. Takýto stav techniky nie je vo výstupkovom odporovom zváraní známy. V súčasnosti sú známe spôsoby kontroly iba meraním jednej veličiny, najčastejšie zváracieho prúdu. Tým sa ale nezíska dosť informácií o kvalite zvarového spoja. Meranie viacerých veličín znamená však stratu času potrebného na odčítanie údajov meracích prístrojov a

záťaž obsluhy rozhodovaním o kvalite zvaru na základe nameraných veličín. Podľa poznatkov z literatúry existuje niekoľko pokusných typov laboratórnych monitorov pre úzku oblasť použitia jedného typu spoja. Takéto zariadenia sú známe v podstate v dvoch principiálnych riešeniach. V prvom prípade sa sledujú vstupné veličiny - zvaracie parametre. Nevýhodou takéhoto riešenia je, že niektoré vstupné údaje je veľmi ťažké alebo prakticky nemožné sledovať. Ide menovite o odchýlky alebo zámeny materiálu, nepresnosti v tvare polovýrobku, odchýlky povrchového stavu a iné. Navyše známe riešenia sa zameriavajú prevážne na sledovanie jediného vstupného parametra alebo ich malého počtu, dva a najviac tri. Zložitost zariadenia neúmerne vzrastá, napriek tomu nemožno vylúčiť náhodnú nekontrolovateľnú odchýlku iného parametra, ktorá ohrozí výsledok zvaracieho procesu.

Známe sú aj metódy sledujúce nejaké meranie výstupného javu, vznikajúceho v dôsledku zvaracieho procesu, napr. teplotu, žiarenie, akustickú emisiu atď. Tieto prejavy dovoľujú sledovať mnohé inak ťažko merateľné vstupné veličiny. Nevýhodou týchto metód je, že prakticky žiaden z uvedených výstupných efektov nekoreluje dostatočne naraz s hlavnými aspektami konečnej kvality zvaru, to je najmä s celistvosťou a metalurgickým stavom zvaranej oblasti, pevnosťou spoja a presnosťou rozmerov po zvarení. Ďalšou nevýhodou je, že ide väčšinou o náročnejšie merania vyžadujúce komplikovanú aparatúru.

Vynálezom sa uvedené nedostatky do značnej miery odstránia. Podstata spôsobu kontroly kvality výstupkových odporových zvarov podľa vynálezu spočíva v tom, že počas odporového zvaracieho procesu sa meria zvarací prúd ako veličina charakterizujúca vopred nastavené a kontrolovateľné vstupné zvaracie parametre a súčasne sa meria úbytok výšky výstupku vyjadrený relatívnym posuvom elektród zvaracieho stroja počas zvaracieho procesu ako prejav charakterizujúci odozvu zvaracieho procesu aj na také vstupné parametre, ktoré je obtiažne na výstupe sledovať.

Spôsob kontroly kvality výstupkových odporových zvarov podľa vynálezu zabezpečuje zapojenie obvodu pozostávajúce zo snímača posuvu, snímača zvaracieho prúdu, vyhodnocovača veľkosti posuvu, vyhodnocovača veľkosti zvaracieho prúdu, logického obvodu a zo signalizátora, u ktorého podľa vynálezu je snímač posuvu zapojený na vyhodnocovač posuvu, snímač zvaracieho prúdu je zapojený na vyhodnocovač zvaracieho prúdu a ďalej vyhodnocovač posuvu a tiež vyhodnocovač zvaracieho prúdu sú zapojené na vstup logického obvodu, ktorého výstup je zase spojený so signalizátorom.

Hlavnou výhodou vynálezu je možnosť predbežného hodnotenia alebo kontroly zvaraných výrobkov priamo počas ich zvarania, pričom kombináciou meraní veličín na vstupe do procesu - zvarací prúd a na výstupe procesu - úbytok výšky výstupku, sa umožní kontrolovať tie rušivé vplyvy, ktoré v praxi najviac ohrozujú kvalitu zvaru. Ide hlavne ovplyvy na dodávku energie do zvaru, vplyvy výkonov v programe prítlačnej sily a vplyvy súvisiace s kvalitou zvaraných polotovarov. Pritom kombinácia meraní na vstupe zvaracieho procesu a výstupe zvaracieho procesu dovoľuje pre dosiahnutie potrebného efektu merať podstatne menej veličín ako pri meraní len na výstupe procesu. Tak možno znížiť zmetkovitosť výroby na minimum

a zvýši sa hospodárnosť výroby. Ďalšou výhodou je to, že sa nemusia robiť menej objektívne námatkové deštruktívne skúšky hotových zvarových výrobkov.

Príkladom spôsobu kontroly kvality výstupkového zvarovania podľa vynálezu je také riešenie, kde na vstupnej strane zvaracieho procesu sa sleduje zvarací prúd ako efektívna hodnota. Pri konkrétnom prípade zvarovania sa najprv stanoví žiadúca hodnota zvaracieho prúdu, ktorý poskytuje dobré zvary. Z prístupných medzných požiadaviek sa stanovia hraničné hodnoty zvaracieho prúdu, a to spravidla dolná hodnota s požiadavky na minimálnu pevnosť, horná hodnota z požiadavky na maximálne prípustné tepelné ovplyvnenie zvaru. Medzi týmito hodnotami leží pásmo dobrých zvarov. Aby sa zvýšila spoľahlivosť kontroly, sleduje sa ďalej reakcia zvaracieho procesu meraním veličiny na jeho výstupnej strane, v konkrétnom prípade meraním úbytku výšky výstupku. Pokiaľ zvarací prúd je vo vopred zistenom pásme prípustných hodnôt, veľkosť úbytku výstupku závisí na zvaracej prítlačnej sile a na rade náhodných faktorov, ako sú rozmerové tolerancie dielcov a výstupkov, stave a čistote povrchu dielcov a opotrebovaní elektród, ktoré nemožno kontrolou len vstupu, v tomto prípade zvaracieho prúdu, dostatočne eliminovať. Prípustné horné a dolné hodnoty úbytku výšky výstupku sa potom stanovujú s ohľadom na pevnosť zvarového spoja a s ohľadom na požadované rozmerové tolerancie zvaru. Podľa tohto spôsobu sa za nevyhovujúci považuje každý zvar, u ktorého ktorýkoľvek zo sledovaných parametrov, to je alebo zvarací prúd alebo úbytok výšky výstupku, prípadne obidva, ležia mimo vopred stanoveného pásma prípustných hodnôt.

Príklad provedenia zapojenia podľa vynálezu je znázornený na pripojenom výkrese, kde obrázok predstavuje blokovú schému zapojenia obvodu.

Spôsob kontroly kvality výstupkových odporových zvarov podľa vynálezu zabezpečuje zapojenie obvodu, u ktorého podľa vynálezu je snímač posuvu 1 zapojený na vyhodnocovač posuvu 2, snímač zvaracieho prúdu 3 je zapojený na vyhodnocovač zvaracieho prúdu 4 a ďalej vyhodnocovač posuvu 2 a tiež vyhodnocovač zvaracieho prúdu 4 sú pripojené na vstup logického obvodu 5, ktorého výstup je zase spojený so signálizátorom 6.

Počas zvaracieho procesu sa sleduje bortenie výstupku či relatívny posuv zvaraných dielcov prostredníctvom snímača posuvu 1 pohyblivej elektródy odporového zvaracieho lisu, veľkosť zvaracieho prúdu snímačom zvaracieho prúdu 3. Pretože obidva snímače 1, 3 sú založené na rozdielnom princípe, vyhodnocovačmi 2, 4 sa upravujú informácie o priebehu veľkosti posuvu a veľkosti prúdu podľa toho, ako si to vyžadujú vstupy logického obvodu 5. Podľa toho, aké informácie prúdu od vyhodnocovačov 2, 4, rozhodne logický obvod 5 o kvalite výstupkového odporového zvaru a to sa prejaví na signalizátore 6, napríklad rozsvietením príslušnej kontrolnej žiarovky. Ak pri zvaracom procese pretiekol zvarací prúd predpísanej veľkosti a výstupok sa pri zvaraní zbortil na predpísanú veľkosť, je to znak, že program zvaracieho prúdu a prítlačnej sily čelustí s ohľadom na kvalitu polotovarov prebehol podľa technologického predpisu, teda zvar je dobrý a konečný rozmer výrobku ovplyvnený zvaraním je v predpísanej tolerancii.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob kontroly kvality výstupkových odporových zvarov, vyznačujúci sa tým, že počas odporového zvaracieho procesu sa meria zvarací prúd ako veličina charakterizujúca vopred nastavené a kontrolovateľné vstupné zvaracie parametre a súčasne sa meria úbytok výšky výstupku vyjadrený relatívnym posuvom elektród zvaracieho stroja počas zvaracieho procesu ako prejav charakterizujúci odozvu zvaracieho procesu aj na také vstupné parametre, ktoré je obtiažne na výstupe sledovať.
2. Zapojenie obvodu na prevádzkanie spôsobu kontroly podľa bodu 1, pozostávajúce zo snímača posuvu, snímača zvaracieho prúdu, vyhodnocovača veľkosti posuvu, vyhodnocovača veľkosti zvaracieho prúdu, logického obvodu a zo signalizátora, vyznačujúce sa tým, že snímač posuvu (1) je zapojený na vyhodnocovač posuvu (3), snímač zvaracieho prúdu (2) je zapojený na vyhodnocovač zvaracieho prúdu (4) a ďalej vyhodnocovač posuvu (3) a tiež vyhodnocovač zvaracieho prúdu (4) sú zapojené na vstup logického obvodu (5), ktorého výstup je zase spojený so signalizátorom (6).

1 výkres

