



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

198 764

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlásené 18 05 78
(21) PV 3195 - 78

(51) Int. Cl.³ B 23 K 11/14

(40) Zverejnené 17 09 79
(45) Vydané 30 04 82

(75)

Autor vynálezu

J A N O T A Martin ing.CSc.,

B R A T I S L A V A

(54)

Spôsob kontroly kvality výstupkových odporových zvarov a zapojenie
zariadenia pre tento spôsob

1

Vynález sa týka spôsobu kontroly kvality výstupkových odporových zvarov, kde sa počas zvaracieho procesu meria zvarací prúd a relatívny posuv zvaraných dielcov a zapojenia zariadenia pre tento spôsob.

V praxi je často potrebné po vyhotovení výstupkového odporového zvarového spoja vyhodnotiť jeho predpokladanú kvalitu a bez jeho porušenia. To je dôležité najmä v automobilovom priemysle, kde od kvality niektorých výstupkových zvarov priamo závisí prevádzková bezpečnosť a spoľahlivosť automobilu.

Prevádzkové podmienky, za ktorých sa vyrábajú odporové zvary sú často časovo nestále. Energetické siete, tolerancie zvaraných dielcov, čistota ich povrchu, opotrebovanie a čistota funkčných plôch prípravkov sa niekedy v procese výroby menia natolko, že zvaracie parametre nastavené podľa technologického predpisu nezaručia vytvorenie zvaru požadovaných vlastností. V takomto prípade je účelné použitie kontrolných zariadení, zvaných monitory. Tieto merajú jednu alebo viac veličín, vystupujúcich vo zvaracom procese, namerané výsledky sa porovnávajú s vopred určenými žiadúcimi hodnotami, alebo rozmedziami hodnôt a prípady mimotolerančných meraní signalizujú obsluhu ako pravdepodobne nevyhovujúce zvary.

Spôsoby kontroly známe v súčasnej dobe využívajú väčšinou iba meranie jednej veličiny. Tým sa ale nedá získať dost' informácií o mnohostranne pôsobiacich rušivých výkyvoch

a tým dostatočne spoľahlivo zhodnotiť kvalitu spoja.

Sú ďalej známe spôsoby kontroly, ktoré merajú viac veličín, prevážne dve. Tieto spôsoby podstatne zlepšujú technologickú účinnosť kontroly, pretože vyhodnocujú väčší počet mnohostranných rušivých vplyvov, ktoré môžu pôsobiť na zvar. Nevýhodou tu je, že obsluha musí sledovať väčší počet signálov, čo najmä u vysokoproduktívnych výrob s vysokou kadenciou sťažuje rozhodnutia na korekciu chodu procesu a zvyšuje nároky na pozornosť. Ďalšou nevýhodou je zvýšená komplikovanosť kontrolného zariadenia či monitora, spočívajúca najmä vo viacnásobnom počte prvkov pre nastavenie hraníc vyhodnocovaných veličín, komparátorov pre signalizáciu dosiahnutia týchto hraníc, signalizujúcich prvkov a logických obvodov.

Vynálezom sa uvedené nedostatky do značnej miery odstránia. Podstata spôsobu kontroly kvality výstupkových odporových zvarov, kde sa počas zvaracieho procesu meria zvarací prúd a relatívny posuv zvaraných dielcov podľa vynálezu spočíva v tom, že z nameraných hodnôt zvaracieho prúdu a relatívneho posuvu zvaraných dielcov počas prechodu zvaracieho prúdu sa tvorí súčin, ktorého veľkosť sa porovnáva s dvomi vopred zistenými hraničnými hodnotami vymedzujúcimi pásmo, vo vnútri ktorého ležia zvary prijateľnej kvality.

Pri spôsobe kontroly kvality výstupkových odporových zvarov podľa vynálezu je výhodné, že meraná hodnota zvaracieho prúdu je jeho efektívnou hodnotou a že relatívny posuv zvaraných dielcov sa meria ako relatívny posuv elektród zvaracieho stroja, alebo ako posuv pohyblivej elektródy voči fráme zvaracieho stroja.

Spôsob podľa vynálezu umožňuje realizovať zapojenie zariadenia, ktoré podľa vynálezu spočíva v tom, že výstup merača zvaracieho prúdu, na ktorého vstupe je snímač zvaracieho prúdu, je pripojený na jeden vstup násobičky, na druhý vstup násobičky je pripojený merač relatívneho posuvu, ktorý má na vstupe pripojený snímač relatívneho posuvu zvaraných dielcov a výstup násobičky je cez blok komparátorov so zadávaním hraníc zapojený na vonkajšiu signalizáciu. Pritom blok ovládacej logiky, ktorý je svojím vstupom pripojený na merač zvaracieho prúdu, je svojimi vstupmi pripojený na merač relatívneho posuvu, násobičku a vonkajšiu signalizáciu.

Spôsob kontroly a zapojenia zariadenia podľa vynálezu umožňuje získať počas zvaracieho procesu alebo bezprostredne po jeho skončení informáciu o kvalite zvaru vo forme jediného signálu, pričom kvalita zvaru je určená na základe súčinu dvoch parametrov a to zvaracieho prúdu a relatívneho posuvu zvaraných dielcov. Zistilo sa, že pri konštantnom nastavení zvaracieho zariadenia pri sledovaní zvaracej operácie ovplyvňovanej ťažko kontrolovateľnými rušivými a náhodnými vplyvmi, kvalita zvaru, daná napríklad jeho pevnosťou, významným spôsobom koreluje s hodnotou súčinu nameraných hodnôt zvaracieho prúdu a veľkosti relatívneho posuvu zvaraných dielcov počas prechodu zvaracieho prúdu, ktorý odpovedá kolapsu výstupku. Výhoda tohoto riešenia je, že operácia násobenia umožní zahrnúť váhové koeficienty, ktoré udávajú relatívny vplyv každej z oboch veličín, do spoločnej prevodnej konštanty.

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

Snímač 1 zväracieho prúdu je zapojený na merač 2 zväracieho prúdu, snímač 3 relatívneho posuvu zváraných dielcov je zapojený na merač 4 relatívneho posuvu a výstupy obidvoch meračov 2, 4 sú zapojené na vstup násobičky 5, ktorá je ďalej cez blok komparátorov so zadávaním hraníc 6 zapojená na vonkajšiu signalizáciu 7. Pritom blok ovládacej logiky 8 je svojím vstupom pripojený na jeden z výstupov merača 2 zväracieho prúdu a svojimi výstupmi je pripojený na merač 4 relatívneho posuvu, násobičku 5 a vonkajšiu signalizáciu 7.

Počas zväracieho procesu sa meria zvärací prúd prostredníctvom snímača 1 meračom 2 vybaveným pamäťou nameranej hodnoty. Merač 2 zväracieho prúdu je s výhodou vybavený prevodníkom efektívnej hodnoty, napríklad vo forme váhového obvodu, takže meria efektívnu hodnotu zväracieho prúdu. Začiatok prechodu zväracieho prúdu uvedie do činnosti blok ovládacej logiky 8, ktorý dá povel vonkajšej signalizácii 7 na znulovanie stavu od prípadného predchádzajúceho zvaru a meraču 4 relatívneho posuvu vybavenému dvomi pamätami a rozdielovým členom na zapamätanie hodnoty signálu dodávanému snímačom 3 relatívneho posuvu zváraných dielcov, v okamžiku začiatku prechodu zväracieho prúdu, teda na začiatku vlastného zväracieho procesu. Relatívny posuv zváraných dielcov sa prejavuje relatívnym posuvom zväracích elektród. Snímač 3 relatívneho posuvu zváraných dielcov je výhodné pripojiť na hornú pohyblivú elektródu a frému zväracieho stroja, takže meria relatívny posuv hornej elektródy voči frému a tým aj voči pevnej dolnej elektróde, ktorá je s frémou pevne spojená. Keď zvärací prúd prestane tiecť, blok ovládacej logiky 8 dá povel meraču 4 relatívneho posuvu na zapamätanie hodnoty signálu dodávaného snímačom 3 relatívneho posuvu zváraných dielcov v okamžiku prerušenia zväracieho prúdu a na vypočítanie rozdielu z obidvoch zapamätaných hodnôt, ktorý sa tak objaví na výstupe merača 4 relatívneho posuvu. Súčasne dá blok ovládacej logiky 8 povel násobičke 5 na odčítanie hodnôt na výstupe merača 2 zväracieho prúdu a merača 4 relatívneho posuvu a na vykonanie ich súčinnu. Hodnota súčinnu z výstupu násobičky 5 sa v bloku komparátorov so zadávaním hraníc 6 porovná s hodnotami vopred nastavenej hornej a dolnej hranice a vonkajšia signalizácia 7 signalizuje, či nameraná a vypočítaná hodnota súčinnu leží v pásme medzi dolnou a hornou hranicou, čo značí dobrý zvar, alebo leží pod dolnou alebo nad hornou hranicou a to je nevyhovujúci zvar. V konkrétnom prípade sa napríklad zistilo, že dobré zvary vznikajú v rozmedzí zväracích prúdov od 27,5 do 31 kA, pri relatívnom posuvu zváraných dielcov počas prechodu zväracieho prúdu 1,4 až 1,8 mm. Pri spôsobe podľa vynálezu netreba zvlášť vyhodnocovať obidve tieto rozmedzia, ale na bloku komparátorov so zadávaním hraníc 6 sa nastaví priamo hodnota súčinnu spodných a horných medzných hodnôt prúdu a relatívneho posuvu zváraných dielcov, to je v tomto prípade 38,5 a 55,8 kA.mm. Vhodným konštrukčným usporiadaním bloku komparátorov so zadávaním hraníc 6 sa dosiahne, že tieto hodnoty možno nastaviť priamo na ciachovaných ovládačoch.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob kontroly kvality výstupkových odporových zvarov, kde sa počas zvaracieho procesu meria zvarací prúd a relatívny posuv zvaraných dielcov, vyznačujúci sa tým, že z nameraných hodnôt zvaracieho prúdu a relatívneho posuvu zvaraných dielcov počas prechodu zvaracieho prúdu sa tvorí súčin, ktorého veľkosť sa porovnáva s dvomi vopred zistenými hraničnými hodnotami vymedzujúcimi pásmo, vo vnútri ktorého ležia zvary prijateľnej kvality.
2. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že meraná hodnota zvaracieho prúdu je jeho efektívnou hodnotou.
3. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že relatívny posuv zvaraných dielcov sa meria ako relatívny posuv elektród zvaracieho stroja.
4. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že relatívny posuv zvaraných dielcov sa meria ako posuv pohyblivej elektródy voči fráme zvaracieho stroja.
5. Zapojenie zariadenia na prevádzanie spôsobu kontroly podľa bodov 1,2,3,4, vyznačujúci sa tým, že výstup merača (2) zvaracieho prúdu, na ktorého vstupe je snímač (1) zvaracieho prúdu, je pripojený na jeden vstup násobičky (5), na druhý vstup násobičky (5) je pripojený merač (4) relatívneho posuvu, ktorý má na vstupe pripojený snímač (3) relatívneho posuvu zvaraných dielcov a výstup násobičky (5) je cez blok komparátorov so zadávaním hraníc (6) zapojený na vonkajšiu signalizáciu (7), pričom blok ovládacej logiky (8), ktorý je svojím vstupom pripojený na merač (2) zvaracieho prúdu, je svojimi výstupmi pripojený na merač (4) relatívneho pohybu, násobičku (5) a vonkajšiu signalizáciu (7).

