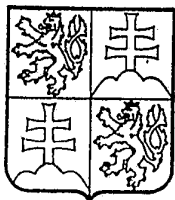


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 241

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
B 23 K 9/04

(21) PV 3000-88.F

(22) Přihlášeno 04 05 88

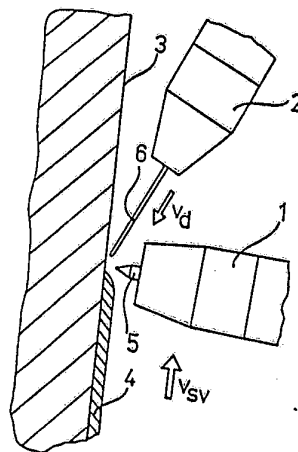
(40) Zveřejněno 12 07 90

(45) Vydáno 20 01 92

(75) Autor vynálezu ELČKNER JAROSLAV ing.,
PŮTA VÁCLAV, PLZEŇ

(54) Způsob navařování kovových, svisle
orientovaných ploch

(57) Řešení spadá do oblasti navařování například austenitických výsterek na svislé plochy, kterými mohou například být hrdla chemických nebo jaderných reaktorů. Účelem řešení je umožnit automatové navařování takových výsterek. Řešení využívá navařovací metody TIG s použitím předehřátého přídavného drátu. Osa netavící se elektrody je vykloněna od kolmice k navařované ploše o 38 až 42° ve vodorovném směru a současně o 3 až 7° od této kolmice ve směru navařování. Osa předehřátého přídavného drátu je přitom odkloněna od kolmice k navařované ploše o 12 až 18° ve vodorovném směru a současně o 57 až 63° od této kolmice proti směru navařování. Tavná lázeň se vytváří zdola nahoru a přidávaný předehřátý drát je plynule ofukován vlastní ochrannou atmosférou. Vícevrstvé návary se vytváří tak, že na boční styky housenek nižší vrstvy se navařují housenky vyšší vrstvy.



OBR.1

Vynález se týká způsobu, kterým je možno navařovat válcové i rovné kovové plochy, zejména plochy, orientované ve svislé poloze.

Tlakové nádoby jaderných i chemických reaktorů jsou obvykle na svém vnitřním povrchu pokryty výstelkou, která se běžně provádí automatovým navařováním páskovou elektrodou pod tavidlem. Obtížněji přístupné plochy, jako jsou vnitřní povrchy hrdel, se navařují zpravidla v poloze, kdy osa hrdla je vodorovná. Navařování těchto hrdel se provádí nejčastěji ručně, obalenou elektrodou, většinou včetně přechodové oblasti mezi hrdlem a válcovou částí tlakové nádoby. Toto navařování klade značné nároky na kvalifikaci svařečů, protože sklon navařované plochy se v průběhu navařovací operace neustále mění od vodorovné po svislou polohu a obtížně se dodržuje rovnoměrná tloušťka výstelky. Tento způsob navařování vyžaduje častou manipulaci s rozměrnými díly, je velmi pracný a provádí se za velmi ztížených pracovních a hygienických podmínek. Navařování netavící se elektrodou v inertní atmosféře s plynulým podáváním přehřátého materiálu, například drátu do nataveného povrchu hrdla nebylo dosud používáno, protože bylo vhodné jen pro rovinné, vodorovné povrchy.

Nevýhody dosavadních způsobů navařování řeší způsob navařování kovových ploch podle vynálezu, který využívá navařovací metody TIG, tj. navařování netavící se wolframovou elektrodou v ochranné atmosféře inertního plynu s použitím přehřátého přídavného drátu na teplotu, blízkou bodu tavení. Podstatou vynálezu je modifikace této metody, kdy se osa wolframové elektrody vykloní od kolmice k navařované ploše o 38 až 42° ve směru vodorovném a současně o 3 až 7° od této kolmice ve směru navařování. Osa přehřátého přídavného drátu se přitom odkloní od kolmice k navařované ploše o 12 až 18° ve směru vodorovném a současně o 57 až 63° od této kolmice proti směru navařování. Tavná lázeň se vytváří zdola nahoru a přidávaný přehřátý materiál, který prochází hubicí, ve které se udržuje vlastní ochranná atmosféra, je tímto inertním plynem plynně ofukován. Je-li zapotřebí zesílit vrstvu návaru, navaří se na první vrstvu housenek mezi jejich boční styky druhá vrstva.

Podstatnou výhodou způsobu navařování kovových ploch podle vynálezu je vysoká homogenita navařené vrstvy kovu, dodržení úrovně požadovaných mechanických hodnot navařené vrstvy kovu a možnost dosažení přesných rozměrů návaru. Velkou předností je i dosažení velmi příznivého procenta namíchání základního materiálu do navařného kovu, tj. méně než 15% . Je také značně eliminován vliv lidského faktoru na jakost návaru. Dalšími výhodami je snížení počtu kvalifikovaných svařečů, menší spotřeba navařovaného materiálu, snížení pracnosti a zlepšení pracovních podmínek.

Příklad:

Způsob navařování kovových, svisle orientovaných ploch podle vynálezu byl prakticky použit při navařování výstelky z austenitického antikoročního materiálu na povrch svislé rovné desky o tloušťce 40 mm, zhotovené z oceli běžně používané k výrobě tlakových nádob jaderných reaktorů. Postup navařování je uveden na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je boční pohled na navařování a na obr. 2 je pohled shora, proti směru navařování. K realizaci způsobu podle vynálezu byl použit hořák 1 s wolframovou netavící se elektrodou 2 a drátová hubice 3 s přídavným drátem 4 z navařovaného materiálu. Navařování probíhalo v ochranné atmosféře argonu Ar a přídavný drát 4, který byl současně odporově ohříván nezávislým, nezakresleným zdrojem, procházel drátovou hubicí 3 a byl z této drátové hubice 3 ofukován proudem argonu Ar. Předcházejícím experimentálním ověřením byla zjištěna jednak vzájemná poloha elektrody, přídavného drátu a svislé plochy nutná k optimálnímu výsledku navařování a jednak potřebná vzdálenost hrotu netavící se elektrody 2 od povrchu 3 svislé desky. Tato vzdálenost byla určena na $3,5$ mm. Dále byla určena rychlost v_{sv} společného posuvu hořáku 1 a drátové hubice 3 na 11 cm/min a také

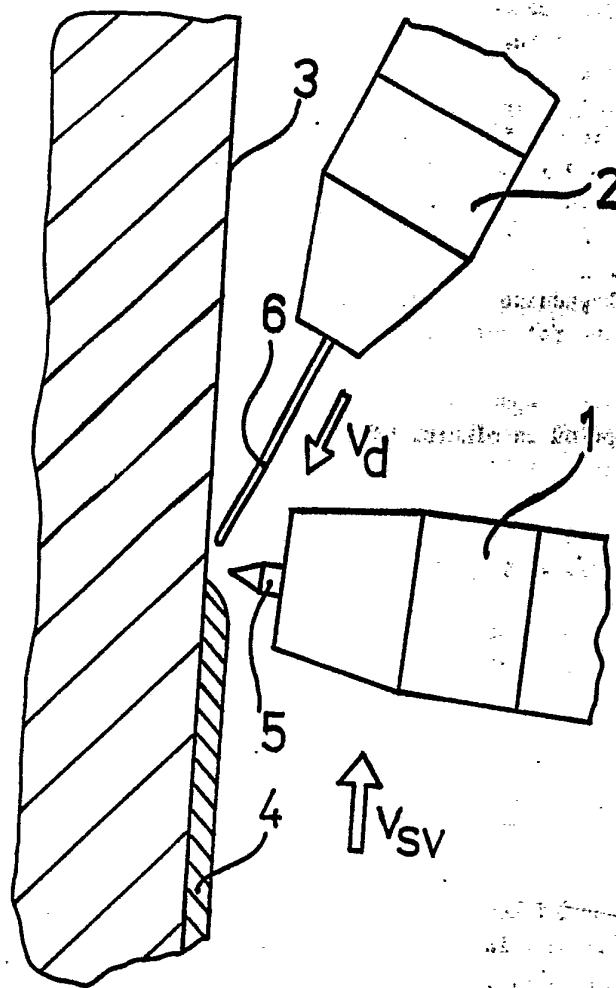
rychlost v_d podávání přídavného drátu 6 v závislosti na požadované tloušťce a šířce housenky 7 na 160 cm/min.. Rozteč t mezi jednotlivými housenkami byla zvolena tak, aby bylo dosaženo požadované tloušťky návaru, a aby povrch navařené výstelky byl co nejrovnější. Osa hořáku 1 a elektrody 5 byla vykloněna od kolmice k navařované ploše o 40° ve vodorovném směru a o 5° od této kolmice ve směru navařování. Osa drátové hubice 2 s přídavným přehřátým materiálem byla nastavena odkloněním od kolmice k navařované ploše o 15° ve směru vodorovném a současně o 60° od této kolmice proti směru navařování. Po nastavení těchto parametrů bylo navařované místo zahaleno argonovou atmosférou, proudící z hořáku 1 a také drátové hubice 2. Na netavící se elektrodu 5 bylo přivedeno napětí vysokofrekvenčního ionizátoru a zdroje svařovacího proudu. Vzápětí nato se do vzniklé tavné lázně pod vytvořeným elektrickým obloukem začal podávat přídavný drát 6, přehřátý na teplotu blízkou teplotě tavení. Zapnutí posuvu na rychlost v_{sv} navařování započala realizace způsobu podle vynálezu. Navařování probíhalo s pulzací proudu o frekvenci 1 4 pulsů za minutu. Náwarem, vytvořeným vedle sebe pokládaných housenek 7 s danou konstantní roztečí t směrem zdola nahoru se vytvořila vrstva austenitické výstelky 4 o tloušťce 3,2 mm. Potom byly za stejných podmínek navařovány další housenky 7 ve druhé a dalších vrstvách, a to na styky housenek 7 každé předcházející vrstvy. Konečná tloušťka výstelky 4 byla naměřena v hodnotě 15,8 mm. Potom byl povrch výstelky 4 opracován a byly provedeny defektoskopické zkoušky rentgenováním, ultrazvukem a kapilární metodou polévací. Nebyly nalezeny žádné vady, které by bránily běžnému užívání způsobu navařování kovových, svisle orientovaných ploch podle vynálezu v náročných podmínkách jaderné energetiky.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

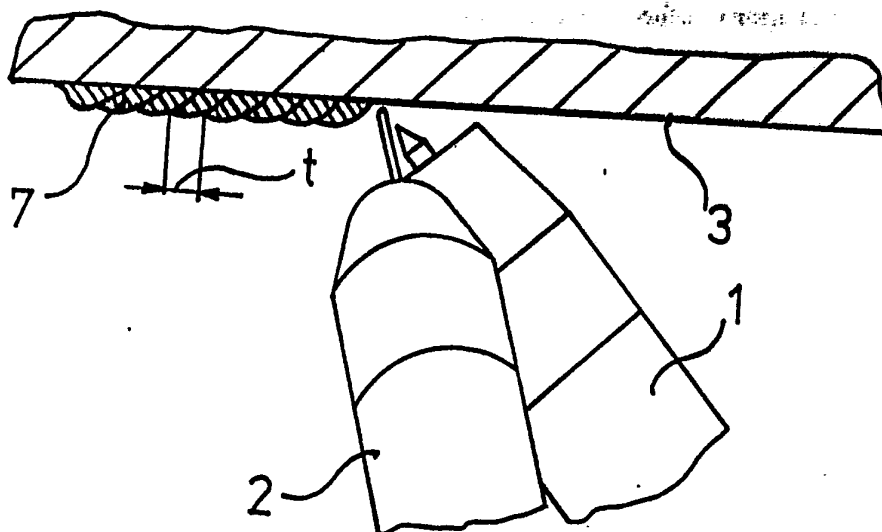
1. Způsob navařování kovových, svisle orientovaných ploch, používajících navařovací netavící se elektrodou v inertní atmosféře, s plynulým přidáváním přehřátého materiálu, vyznačující se tím, že se vykloní osa elektrody od kolmice k navařované ploše o 38 až 42° ve směru vodorovném a současně o 3 až 7° od této kolmice ve směru navařování, přičemž osa přehřátého materiálu se odkloní od kolmice k navařované ploše o 12 až 18° ve směru vodorovném a současně o 57 až 63° od této kolmice proti směru navařování, potom se vytváří tavná lázeň ve směru zdola nahoru a přidávaný přehřátý materiál se přitom ofukuje vlastní inertní atmosférou.

2. Způsob navařování podle bodu 1, vyznačující se tím, že se na styky housenek první vrstvy navařují housenky druhé vrstvy.

1 výkres



OBR.1



OBR.2