



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 278

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 09 09 83
(21) (PV 6540-83)

(51) Int. Cl.³ H 05 B 6/10

(40) Zveřejněno 18 06 84

(45) Vydáno 01 04 87

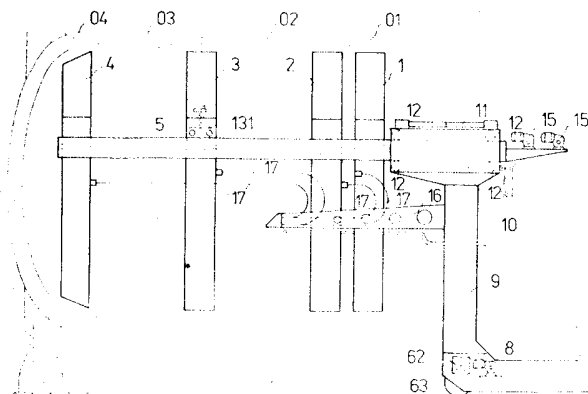
(75)

Autor vynálezu CHARVÁT JAN ing.,
HOSKOVEC JIŘÍ,
PIKHART EMANUEL ing.,
FRANĚK PAVEL ing., PLZEŇ,

HORÁK JAN ing., TŘEMOŠNÁ U PLZNĚ,
BENEŠ MICHAL,
VELECHOVSKÝ VÁCLAV, PLZEŇ

(54) Způsob ohřevu svarové oblasti silnostěnných válcových dílů velkých průměrů a zařízení k provádění tohoto způsobu

Způsob ohřevu svarové oblasti silnostěnných válcových dílů velkých průměrů a zařízení k provádění tohoto způsobu řeší svařování proudovým způsobem bez přerušování ohřevu. Nejprve se u alespoň třech prstenců sestavených do sekce provede ohřev svarové oblasti prvního a druhého prstence, přičemž se před dokončením svaru započne předehřívání svarové oblasti následujících dvou prstenců. Během svařování druhého a třetího prstence se předehřívá svarová oblast dalších dvou prstenců a svarová oblast prvního a druhého prstence se udržuje na předepsané teplotě. Tento koloběh předehřevu, ohřevu, svaření a udržování na teplotě se opakuje až do svaření všech prstenců. Zařízení podle vynálezu je znázorněno na obr. 1 a skládá se z pojízdného podvozku, svislých nosníků, které jsou zakončeny hlavami, v nichž jsou upevněna výsuvná ramena. Na výsuvných ramenech jsou pojízdně na kladkách pro svislé a boční vedení a centrování umístěny celoobvodové topné induktory a na konci ramene je pevně uchycen čelní topný induktor. Přesunování induktorů na vozících je prováděno pomocí pohonů. Před a při svařování jsou induktory umístěny nad svarovými oblastmi. Způsob ohřevu a zařízení k jeho provádění podle vynálezu je možné uplatnit například v chemickém průmyslu a především v jaderném strojírenství při výrobě tlakových nádob a to zejména reaktorů vyšších výkonů.



Vynález se týká způsobu postupného předehřívání, ohřevu a dohřívání svarové oblasti silnostěnných válcových dílů velkých průměrů před jejich postupným vzájemným svařením, při něm a po tomto svaření před převozem svařence např. do žíhací pece. Vynález se týká také zařízení k manipulaci s topnými induktory tak, aby mohl být tento způsob realizován.

Dosud známé způsoby předehřívání, ohřevu a dohřívání odpovídají používanému výrobnímu postupu, při němž se jednotlivé prstence silnostěnných válcových dílů svaří vždy po dvojicích a tyto dvojice se pak vzájemně k sobě svaří. Protože jsou v tomto případě většinou dobře přístupné vnější plochy válcových dílů, ohřívají se vždy před svařením jejich svarové oblasti zvnějšku, nejčastěji vnějšími segmentovými topnými induktory. Přitom pro dosažení rovnoměrného ohřevu v toleranci $\pm 25^{\circ}\text{C}$ po obvodu svarové oblasti se svarovým válcovým dílem neustále otáčí, což nedovoluje provádět plynule kontrolní, svařečské a zámečnické operace. Navíc po svaření každé dvojice prstenců se topný induktor oddálí a obvodový svar se tepelně zpracuje, defektoskopicky prověří, opraví se případné vady a povrch se opracuje. Stejný postup zůstává i při vzájemném svařování dvojic. Ohřívání je tedy přerušované a zejména při výrobě velkých svařovaných silnostěnných nádob, mezi které patří např. i nádoby jaderných reaktorů, docházelo k vysokým energetickým ztrátám, k dlouhé výrobní době a nedovolovalo svařování více prstenců bezprostředně za sebou, a to především prstenců hrdlových s členitým vnějším povrchem.

Cílem nového způsobu ohřevu svarové oblasti silnostěnných válcových dílů velkých průměrů, jakož i zařízení k provádění tohoto způsobu podle vynálezu, je odstranit v co největší míře časové i energetické ztráty a zajistit, aby se silnostěnné válcové díly velkých průměrů mohly svařovat proudovým způsobem, bez přerušování ohřevu. Tomuto cíli se blíží vynález způsobu ohřevu svarové oblasti silnostěnných válcových dílů velkých průměrů a také zařízení k provádění tohoto způsobu.

Podstatou způsobu podle vynálezu je výrobní postup, při němž se u alespoň třech silnostěnných prstenců, sestavených do sekce, provede nejprve ohřev svarové oblasti prvního a druhého prstence na svařovací teplotu, poté se vzájemně svaří a svarová oblast se nadále udržuje na předepsané teplotě, přičemž se před dokončením svaru započne přehřívát svarová oblast následující dvojice prstenců. Po dokončení ohřevu svarové oblasti druhého a třetího prstence na svařovací teplotu se tyto vzájemně svaří a svarová oblast se nadále také udržuje na předepsané teplotě. Stejným způsobem a za stejných podmínek se postupuje i při svařování dalších prstenců. Po dokončení posledního svaru se teplota všech svarových oblastí upraví na převozovou teplotu a svařenec se neprodleně převezde do žíhací pece.

Podstatou zařízení k provádění způsobu ohřevu podle vynálezu je pojízdný podvozek zpevněný příčnickem podvozku, na kterém jsou umístěny svislé nosníky propojené pro zpevnění konstrukce nahoře příčkou. Nosníky jsou ukončeny hlavami, ve kterých jsou uložena výsuvná ramena. Na výsuvných ramenech na vozících s kladkami pro svislé vedení a s kladkami pro boční vedení je umístěno několik celoobvodových topných induktorů a na konci ramen je pevně uchycen čelní topný induktor. Všechny topné induktry jsou výškově a stranově přestavitelné vzhledem k vnitřnímu průměru svařence. Přesouvání topných induktorů, pojezd podvozku a vysouvání ramen je prováděno pomocí příslušných pohonů.

Předností způsobu ohřevu a zařízení podle vynálezu je, že v co největší míře odstraňuje časové i energetické ztráty a zajišťuje, aby se silnostěnné válcové díly velkých průměrů mohly svařovat proudovým způsobem, bez přerušování ohřevu.

Konkrétní použití ohřevu svarové oblasti silnostěnných válcových dílů velkých průměrů podle vynálezu lze uplatnit například při výrobě tlakové nádoby o délce 10,9 m a tloušťce stěny 200 + 300 mm jaderného reaktoru. Nejprve se ohřeje svarová oblast prvního a druhého prstence na svařovací teplotu, přičemž se současně započne s předeřevem svarové oblasti druhého a třetího prstence. Před dokončením prvního svaru se dohřeje svarová oblast druhého a třetího prstence na teplotu vhodnou ke svařování. Po dokončení prvního svaru se započne se svařováním druhého a třetího prstence, přičemž se svarová oblast prvního a druhého prstence udržuje na předepsané teplotě a započne se s předeřevem svarové oblasti třetího a čtvrtého prstence. Před dokončením druhého svaru se svarová oblast třetího a čtvrtého prstence dohřeje na teplotu vhodnou ke svařování. Po dokončení druhého svaru se započne se svařováním třetího a čtvrtého prstence, přičemž první dva svary se neustále udržují na předepsané teplotě. Po dokončení třetího svaru se upraví teplota všech svarů na převozovou teplotu a svařenec se převezí k tepelnému a dalšímu zpracování. Takto se vyrobí těleso tlakové nádoby zvlášť z hrdlové a zvlášť z dnové sekce. Na obr. 1 je znázorněn pohled na zařízení podle vynálezu z boku a na obr. 2 pohled na totéž zařízení shora.

Zařízení k provádění způsobu ohřevu svarové oblasti silnostěnných válcových dílů velkých průměrů je tvořeno podvozkem 6, jehož dvojice podélných dílů 61 slouží zároveň jako protizávaží vlastnímu zařízení. Tato dvojice podélných dílů 61 je spojena v celek příčnicí 62 podvozku 6. Dále toto zařízení sestává z dvojice svislých nosníků 9, které jsou umístěny v přední části podvozku 6 a každý je zakončen hlavou 10. Tyto hlavy 10 jsou v horní části propojeny příčkou 11, která zvyšuje tuhost celé konstrukce. V každé hlavě 10 je umístěno výsuvné rameno 5, které je vedeno kladkami 12 výsuvného ramene 5 s možností výškového a stranového vyrovnávání a naklánění vzhledem k podélné ose pracoviště. Na výsuvných ramenech 5 jsou pojízdně umístěny na vozících vnitřní celoobvodové topné induktry 1, 2, 3. Každý vozík topného induktoru 1, 2, 3 na každém výsuvném rameni 5 je opatřen kladkami 131 pro svislé vedení a centrování a kladkami 132 pro boční vedení a centrování. Vždy

jeden z vozíků topného induktoru 1 , 2 , 3 je poháněn pohonem vozíků 15. Čelní vnitřní celoobvodový topný induktor 4 je centrovatelně uložen vzhledem k vnitřnímu průměru svařence a je pevně spojen s výsuvnými rameny 5, takže je s nimi i vysouván. Podvozek 6 pojíždí svými koly 63 po dráze 7. Obě přední kola 63 jsou poháněna pohonem 8 podvozku 6 . Výsuv každého výsuvného ramene 5 zajišťuje pohon 14 výsuvných ramen 5, který je v tomto příkladu provedení tvořený elektropřevodovkou a ozubeným hřebenem. Přívod středofrekvenční energie k topným induktorům 1 , 2 , 3 , 4 zajišťují kabelové řetězy 17 vedené pod výsuvnými rameny 5 a zakotvené na pomocném vodorovném nosníku 16. V odstavné poloze je souprava topných induktorů 1 , 2 , 3 , 4 pohromadě zavěšena na částečně zasunutých výsuvných ramenech 5. Zařízení k provádění způsobu ohřevu svarové oblasti silnostenných válcových dílů velkých průměrů se jeřábem ustaví na koleje dráhy 7 na pracoviště s pojízdnou vnitřní svařovací kabinou a po vycentrování topných induktorů 1 , 2 , 3 , 4 s vnitřním průměrem svařence, zajede zařízení podle vynálezu do jeho vnitřního prostoru. Výsuvná ramena 5 společně s čelním topným induktorem 4 se poté vysunou do pracovní polohy, přičemž jednotlivé topné induktory 1 , 2 , 3 , se rozmístí na místo svařování obvodových svarů pomocí pohonu vozíků 15. Postupné rozmisťování topných induktorů 1 , 2 , 3 se provádí tak, že se nejprve přesune první topný induktor 1 a druhý topný induktor 2 souměrně nad svarovou oblast prvního a druhého prstence 01 , 02 , třetí topný induktor 3 souměrně nad svarovou oblast druhého a třetího prstence 02 , 03 . Po dokončení svaru prvního a druhého prstence 01 , 02 se ponechá první topný induktor 1 souměrně ustavený nad svarovou oblastí prvního a druhého prstence 01 , 02 a druhý topný induktor 2 se přesune nad svarovou oblast druhého a třetího prstence 02 , 03 , kde se spolu s třetím topným induktorem 3 souměrně umístí. Po dokončení ^{svaru} druhého a třetího prstence 02 , 03 se třetí topný induktor 3 přemístí nad svarovou oblast třetího a čtvrtého prstence 03 , 04 , kde se spolu s čelním topným induktorem 4 souměrně umístí. Přitom druhý topný induktor 2 se souměrně umístí nad svarovou oblastí druhého a třetího prstence 02 , 03. Podle tohoto

příkladu praktického provedení je prstenec 04 proveden jako dno svařence dnové sekce tlakové nádoby. Po dokončení posledního svaru a po upravení teploty svarů na převozovou teplotu se topné induktory 1 , 2 , 3 přemístí na doraz k induktoru 4 a poté se zasunou výsuvná ramena 5 spolu s pevně uchyceným čelním topným induktorem 4 a induktory 1 , 2 , 3 na doraz k hlavě 10 a zařízení dle vynálezu vyjede ze svařence.

Použití tohoto způsobu ohřevu svarové oblasti silnostěnných válcových dílů velkých průměrů a zařízení k provádění tohoto způsobu je možné uplatnit například v chemickém průmyslu a především v jaderném strojírenství při výrobě tlakových nádob a to zejména reaktorů vyšších výkonů, které jsou z náročných konstrukčních ocelí, tvarově členité v hrdlové části a rozměrné a kde se při svařování kladou náročné podmínky na provedení operace ohřevu.

1. Způsob ohřevu svarových oblastí silmostěnných válcových dílů velkých průměrů, vyznačující se tím, že se nejprve předejde svařovací oblasti prvního a druhého prstence na teplotu vhodnou ke svaření, načež se tyto prstence počnou svářet a současně se započne předeřívání další svařovací oblasti, zatímco před dokončením svaru prvního a druhého prstence se zintenzivní ohřev až na teplotu vhodnou ke svaření další svařovací oblasti a po dokončení svaru prvního a druhého prstence se udržuje tento svar na předepsané teplotě, přičemž se započne svářet druhý a třetí prstenec.

2. Způsob ohřevu podle bodu 1, vyznačený tím, že koloběh předeřívání, ohřevu, svařování a udržování hotového svaru na předepsané teplotě se periodicky opakuje až do svaření všech prstenců, kdy se teplota svarů upraví na přepravnou teplotu a svařenec se tepelně zpracuje.

3. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající z podvozku, nosníků, hlav, výsuvných ramen, kladek, vozíků a topných induktorů, vyznačující se tím, že na pojízdném podvozku (6) jsou připevněny svislé nosníky (9) ukončené hlavami (10) v nichž jsou uložena výsuvná ramena (5) vedena kladkami (12) ramen a tím, že na výsuvných ramenech (5) jsou pojízdně umístěny topné induktory (1,2,3) a pevně čelní topný induktor (4), přičemž topné induktory (1,2,3) jsou umístěny na kladkách (131) pro svislé vedení a kladkách (132) pro boční vedení a tyto kladky (131,132) jsou poháněny pohonem (15) vozíku.

2. výkresy

