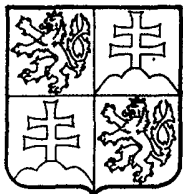


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 371

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 23 K 15/00

(21) PV 8834-87.U
(22) Přihlášeno 04 12 87

(40) Zveřejněno 14 11 89
(45) Vydáno 17 05 91

(75) Autor vynálezu SIKÁ JIŘÍ ing., PLZEŇ
CARBOL PAVEL ing., FRÝDEK-MÍSTEK

(54) Způsob čelního svařování přesných hranatých
trub

(57) Řešení spadá do oblasti svařování relativně dlouhých hranatých trub např. z austenitických materiálů s přídavkem bóru B elektronovým paprskem. Využití je především možné v jaderném, případně chemickém strojírenství. Podstatou řešení je svařování proudem koncentrované energie, například elektronovým paprskem, přičemž se čela jednotlivých trub opracují přesně kolmo k ose hrany a pak se srazí čelními hranami k sobě, upnou se a čelní styky se pak svařují při společném otáčení trub. Stěny se při tomto svařování otáčejí o 40 až 70 % rychleji než hrany. Změny rychlosti otáčení jsou přitom plynulé.

Vynález se týká způsobu čelního svařování hranatých trub proudem koncentrované energie, například elektronovým paprskem, jehož výsledkem je hranatá trouba velmi přesných rozměrů, zejména z austenitických ocelí s přísadkou bóru B.

Při výrobě hranatých trub a podobných profilových útvarů, které nejsou běžným sortimentem válcoven nebo tažírén, bývá volen způsob výroby svařováním ze vhodné předehnutých částí pláště. Je to zejména v případech použití speciálních materiálů, například s velkou tvarovou pamětí. V oblasti jaderného strojírenství je aktuální potřeba výroby šestihranných trub z austenitické nerezavějící oceli s přísadou bóru B a o různých základních rozměrech trub, včetně různých tloušťek základního materiálu nebo s jeho různými modifikacemi. Přitom požadované celkové množství bývá velmi malé, takže hutní objednávka by byla málo rentabilní.

Proto se v tomto oboru používá z větší části vlastní způsob výroby přesných hranatých trub, který spočívá ve svaření například dvou předehnutých žlabů v potřebné délce, které se běžným způsobem svaří podélným svarem. V jaderném strojírenství je nutno zachovat přesné rozměry, zejména vnější, a proto je nezbytné, aby již předehnutí bylo přesné a aby i opracování v místech svarových švů bylo přesné. Avšak plechy jako výchozí materiál, a zejména plechy z austenitické oceli se po předehnutí na požadovaný tvar poněkud vracejí k původnímu tvaru, a to i v průběhu času. Proto je možné získat přesný tvar předehnutí jen v zápustce, u které bylo při výrobě počítáno s tvarovou pamětí plechu a přesné opracování hran a úkosů je vzhledem k tomu možné zase jen v obdobně dimenzovaném přípravku. Přesto často dochází při následujícím svařování předehnutých žlabů v důsledku nepravidelného teplotního ovlivnění materiálu k deformacím příčného i podélného směru tak, že se někdy mění i původní tvar předehnutých hran a je znemožněno účelné spojování čel trub čelním svařováním. Dosavadní technologie je tedy velmi komplikovaná a nezajišťuje dostatečnou přesnost konečného výrobku. Proto musí po svaření následovat rovnání nebo kalibrace, a to většinou s problematickým výsledkem. Dojde-li potom ještě k nutnosti alternativně měnit rozměry trouby nebo tloušťku výchozího plechu, je nutno lisovací zápustky a přípravky na obrábění svarových švů vyrobit znovu.

Výše uvedené nedostatky podstatně zmenšuje způsob čelního svařování přesných hranatých trub podle vynálezu, používající proudu koncentrované energie, zejména elektronového paprsku, přičemž se čela jednotlivých trub opracují přesně kolmo k ose hrany a potom se srazí čelními hranami k sobě, upnou se a čelní styky se potom svařují při společném otáčení trub. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se stěny trub otáčejí o 40 až 70 % rychleji než hrany, přičemž změny rychlosti otáčení jsou plynulé.

Předností způsobu čelního svařování přesných hranatých trub podle vynálezu je jeho jednoduchost a přizpůsobivost při změně šířky stěn trub. Tato změna se vyřeší jednoduchou úpravou otáčecího cyklu trub. Trouby je možno vyrábět z jakkoli legovaných materiálů a také z vrstvených plechů. Jako polotovary je možno použít libovolně tlustých plechů a způsob sám vyžaduje jen minimum přípravků ve srovnání s dosavadními způsoby.

Příklad: K vytvoření hranaté, šestioké trouby pro regulační tyč jaderného reaktoru bylo použito austenitického nerezového plechu nasyceného bórem B, který při ohnutí o 20 až 30 ° vykazuje v místě ohybu trhliny. Z tohoto 3 mm tlustého plechu byly vyrobeny dva polotovary trub o délce 1 000 mm. Oba polotovary byly v přípravku opracovány na čelních stykových plochách přesně kolmo ke své ose. Nato byly k sobě těmito čelními plochami doraženy tak, že všechny hrany byly vždy v rovině a za plynule měněného otáčení byly elektronovým paprskem svařeny. Rychlost otáčení byla plynule měněna tak, aby se stěny trub společně otáčely o 66 % rychleji než hrany, a aby tedy byly hrany poněkud déle pod vlivem elektronového paprsku než stěny. To proto, aby byla silnější vrstva materiálu na hranách trub dobře provařena. Po vyjmutí z přípravku bylo zjištěno, že byla vytvořena 2 m dlouhá trouba v dovolených rozměrových tolerancích.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob čelního svařování přesných hranatých trub svařováním proudem koncentrované energie, zejména elektronovým paprskem, přičemž se čela jednotlivých trub opracují přesně kolmo k ose hrany a potom se srazí čelními hranami k sobě, upnou se a čelní styky se potom svařují při společném otáčení trub, vyznačující se tím, že stěny se otáčejí o 40 až 70 % rychleji než hrany, přičemž změny rychlosti otáčení jsou plynulé.