



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 426

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 22 03 82

(21) PV 1948 - 82

(51) Int. Cl. F 28 D 7/02

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 01 10 84

(75)

Autor vynálezu

CELAR LUBOMÍR ing.,

BRABEC JAROSLAV ING.,

SÝKORA JIŘÍ ing. CSc., DEČÍN

(54)

Kompensační spoj

Vynález se týká kompenzačního spoje dna regenerátoru zařízení na dělení vzduchu s trubkovnicí hliníkového trubkového svazku.

Velké regenerativně rekuperativní výměníky tepla - regenerátory velkokapacitních zařízení na dělení vzduchu mají plášť a klenutá dna zhotoveny z austenitických ocelí. Z váhových důvodů jsou trubkové svazky umístěné v regenerátoru zhotovovány z hliníkových slitin. Trubkové svazky slouží k vývodu čistých produktů dělení vzduchu, kyslíku a dusíku ze zařízení. Bývají příkladně navinuty z trubek 25/2,5 mm v délce okolo 100 mm. Mezitrubkový prostor je vyplněn vhodnou granulovanou teplosměnnou náplní, jako je granulovaný čedič nebo křemen. Regenerátory pracují ve dvojicích a střídá se v nich t. zv. teplá perioda, kdy po náplni proudí vzduch o tlaku cca 0,6 MPa a ochlazuje se na náplni a tak zvaná studená perioda, kdy po náplni proudí odpadní produkt dělení o tlaku cca 0,1 MPa, který náplň ochlazuje. Střídavé tlakové namáhání dna, ke kterému dochází s periodou 6 - 12 min., namáhá hliníkový trubkový svazek, ve kterém v důsledku vysokocyklické únavy dochází po čase k poruchám těsnosti. Proto je nutné trubkovnici spojit s dnem regenerátoru spojením, které by zabezpečilo namáhání trubek při střídavém tlakovém namáhání nádoby. Známé je příkladně kompenzační spojení spočívající v suvném osovém vedení trubkovnice trubkového svazku na dnu regenerátoru. Tento známý kompenzační spoj má však řadu nevýhod. Suvné spojení je netěsné a nezabezpečuje dostatečné odlehčení trubek.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny kompenzačním spojením dna regenerátoru zařízení na dělení vzduchu s trubkovnicí hliníkového trubkového svazku, jehož principem je to, že mezi trubkovnicí a přírubu produktové trubky je vevařen vlnovcový

kompensátor, přičemž příruba produktové trubky je spojena s přírubou přivařenou ke dnu regenerátoru demontovatelným mezikusem. Tento přírubový mezikus sestává především z vnější příruby, trubkové části a vnitřní příruby, přičemž vnitřní průměr trubkové části je větší nejméně o 5 mm, než průměr trubkovnice hliníkového svazku a příruby produktové trubky. Rozměry vlnovcového kompensátoru jsou přitom takové, že plocha průřezu vlnovcového kompensátoru se liší od celkové plochy trubek vevařených do trubkovnice trubkového svazku nejvýše o 50 %.

Hlavní výhoda kompensačního spoje dle vynálezu spočívá v tom, že odstraňuje jednoduchým způsobem příčinu poruch Al trubkových svazků regenerátorů způsobených únavovými lomy. Kompensační spoj lze instalovat i na stávající regenerátory s hliníkovými svazky a tak prodloužit jejich bezporuchovou kampan. Kompensační spoj je provozně spolehlivý a dokonale těsný.

Příkladné řešení kompensačního spoje dle vynálezu je schematicky zobrazeno na přiloženém obrázku. Jde o regenerátor velkokapacitního zařízení na dělení vzduchu a na obrázku je detail kompensačního spoje na horním dnu 1 regenerátoru. Do dna 1 regenerátoru je vevařeno hrdlo 2 s přírubou 14. Trubkový svazek regenerátoru je tvořen z hliníkových trubek 12 o rozměrech 25/2,5 mm, které jsou vevařeny do hliníkových trubkovnic 11. V daném případě proudí trubkovým svazkem a tedy prostorem 16 čistý dusík s obsahem kyslíku cca 10 ppm O₂. V prostoru 16 je tlak blízký 0,1 MPa. Prostor 15, který je v podstatě mezitrubkovým prostorem regenerátoru, je uvnitř regenerátoru z větší části vyplněn teplosměnnou kamennou náplní 18. K trubkovnici 11 je přivařen komolý hliníkový kužel 6, který má malý průměr rovný průměru produktové trubky 8. Na kužel 6 je navařen přechodový spoj 17 hliník-ocel vyhotovený příkladně plátováním, či pájením. Od přechodového spoje 17 je možné již navařovat trubky běžným způsobem. Je zde přivařen nerezový vlnovcový kompensátor 7, který spojuje produkční trubku 8 s přechodovým spojem 17. Příruba 9 je přivařena k trubce 8 a slouží k uchyacení přírubového mezikusu, sestávajícího z vnitřní příruby 5, trubkové části 3 a vnější příruby 4. Příruby 4 a 14 jsou spojeny pomocí šroubů 19 a příruby 5 a 9 pomocí šroubů 13. Příruby jsou utěsněny příslušným plochým těsněním. Vnější průměr kompensátoru 7 je zvolen tak, aby se co nejvíce plocha jím vy-

mezená blížila ploše celkového průřezu trubek 12. Při reversaci regenerátorů dochází ke změnám tlaku v prostoru 15 z 0,1 na 0,6 MPa a naopak. Pohyby dna 1 regenerátorů způsobené průžnými deformacemi jsou přenášeny pomocí přírubového mezikusu na přírubu 2 produkční trubky 8 a nejsou přenášeny na trubkovnici 11. Zatížení od vnějšího potrubního systému přenášené trubicou 10 není přenášeno do trubek 12, ale do dna 1 regenerátoru. Díky tomu, že plocha vlnovcového kompensátoru se blíží ploše trubek 12, nejsou trubky 12 výrazněji zatěžovány ani změnami tlaku. Vlnovcový kompensátor 7 přitom umožňuje i případné vybočení trubkovnice 11, což opět snižuje případné nerovnoměrnosti napětí v trubicích 12. Konstruktivní řešení spoje zabraňuje možnosti průniku vzduchu z prostoru 15 do prostoru 16, v kterém proudí čistý dusík a nemůže tedy dojít k jeho znečištění.

Kompensační spoj najde uplatnění u velkokapacitních zařízení na dělení vzduchu, u kterých jsou regenerátory s trubkovými hliníkovými svazky. Jednoduchým způsobem odstraňuje hlavní příčinu poruch trubek způsobených únavovými lomy v důsledku reversace regenerátorů. Kompensační spoj dle vynálezu lze umístit i na stávajících regenerátorech bez nutnosti zásahu do tlakové nádoby regenerátoru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

225 426

1. Kompensační spoj dna regenerátoru zařízení na dělení vzduchu s trubkovnicí hliníkového trubkového svazku v něm umístěném, vyznačující se tím, že mezi trubkovnicí (11) a přírubou (9) produktové trubky (8) je vevařen vlnovcový kompensátor (7), přičemž příruba (9) je spojena s přírubou (14) přivařenou ke dnu (1) regenerátoru nosným demontovatelným přírubovým mezikusem.
2. Kompensační spoj dle bodu 1, vyznačující se tím, že přírubový mezikus sestává především z vnější příruby (4), trubkové části (3) a vnitřní příruby (5), přičemž vnitřní průměr trubkové části (3) je větší nejméně o 5 mm než vnější průměr trubkovnice (11) a příruby (9).
3. Kompensační spoj dle bodů 1, 2, vyznačující se tím, že plocha průřezu vlnovcového kompensátoru v místě jeho velkého průměru se liší od celkové plochy trubek (12) vevařených do trubkovnice (11) maximálně o 50 %.

225 426

