

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 242

(21) PV 1999-88.Y
(22) Přihlášeno 28 03 88

(40) Zveřejněno 12 09 89
(45) Vydáno 18 12 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
F 28 D 7/10

(75)

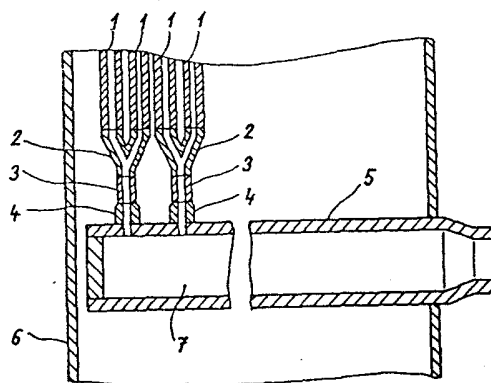
Autor vynálezu

MATEV MILEN NIKOLOV ing. CSc., BRNO

(54)

Výměník tepla

(57) Řešení se týká výměníků tepla s trubkovou teplosměnnou plochou umístěnou ve válcovém plášti výměníku, přičemž nejméně jedna dvojice trubek je navzájem spojena spojovacím kusem, přičemž spojovací kus je napojen na stěnu prostřednictvím nátrubku. Mezi spojovací kus a nátrubek je napojena připojovací trubka.



Vynález se týká výměníku tepla s trubkovou teplosměnnou plochou, umístěnou ve válcovém plášti výměníku. Jde především o výměník s vysokým provozním tlakem u jedné z pracovních látek.

Jsou známa řešení, u nichž se z hlediska úspor materiálu a zmenšení rozměrů výměníku používají válcové komory, zvané kolektory nebo sběrače, které slouží jako rozváděcí a sběrné části na obou koncích trubkového svazku. Tyto výměníky se uplatňují například u vysokotlakých ohříváků pro ohřev napájecí vody, přiváděné do tlakových systémů parních generátorů elektráren, pomocí páry odebírané z vysokotlakých odběrů turbin. Vysokotlaké ohříváky jsou opatřeny trubkovým svazkem začínajícím a končícím komorami, umístěným i s komorami nebo jejich částmi ve válcovém tělese ohříváku. Trubky, tvořící teplosměnnou plochu, jsou obvykle vinuté v jedné rovině a s několika dalšími trubkami tvoří trubkové desky, zvané šoty. Odtud je odvozen název "šotový" pro tyto typy ohříváků. Ohřívána voda pro ohříváky proudí pod vysokým tlakem, obvykle nad 14 až 15 MPa uvnitř komor a trubek, zatímco kondenzující pára proudí vně trubek. Trubková teplosměnná plocha je tvořena z hlediska proudění vody značným množstvím paralelních trubek, z nichž každá je přiváděna k nátrubku rozváděcí a sběrné komory. V praxi to znamená, že komory jsou velmi hustě vrtány. Ve směru obvodu komor se konce nátrubků od sebe vzdalují, avšak ve směru podélné osy komor jsou nátrubky od sebe konstantně vzdáleny s poměrně velmi malou roztečí. Hustota nátrubků obzvláště ve směru podélné osy komory velmi ztěžuje přivařování trubek k nátrubkům. Prakticky je vyloučeno svařování elektrickým obloukem, a svař se provádějí plamenem, což vede ke změně struktury a složení materiálu ve svaru a jeho okolí. Kontrola svarů za těchto okolností je velmi ztížená a omezená. Především z těchto důvodů jsou šotové vysokotlaké ohříváky velmi poruchové. Poruchy vznikají především v místě spojení trubek s nátrubky ke komorám. Vyřazení vysokotlakých ohříváků z činnosti má značný dopad na účinnost tepelného cyklu elektrárenského bloku. Odstraňování uvedených poruch je ne snadné. Z těchto důvodů se téměř upouští od použití šotových vysokotlakých ohříváků a preferují se vlásenkové a spirálové typy. Nejčastěji jsou používány vlásenkové vysokotlaké ohříváky. Avšak vzhledem k tomu, že mají trubkovnici, jsou pro vysoké tlaky konstrukčně mnohem těžší než šotové vysokotlaké ohříváky a současně je pravděpodobné snížení jejich spolehlivosti při použití na vyšší provozní tlaky než dosud.

Uvedené nevýhody ostraňuje řešení podle vynálezu, jehož podstatou je, že nejméně jedna dvojice trubek je navzájem spojena spojovacím kusem, přičemž spojovací kus je napojen přímo na stěnu.

Dalším znakem vynálezu je, že spojovací kus je napojen na stěnu prostřednictvím nátrubku. Znakem vynálezu také je, že mezi spojovací kus a stěnu je napojena propojovací trubka a že mezi spojovací kus a nátrubek je napojena propojovací trubka.

Výhody z použití vynálezu spočívají ve zvětšení vzdálenosti mezi nátrubky na komorách. Tím se zlepší podmínky pro provedení svarů spojujících trubky s nátrubky komor, případně bude možné i svařování elektrickým obloukem. Zvětšená vzdálenost zlepší i podmínky pro kontrolu, a tím i účinnost kontroly svarů. Počet nátrubků a otvorů do komor poklesne na polovinu a počet připojovacích svarů ke komorám se zmenší na polovinu. Komory vlivem větších místků mezi otvory lze provést s tenčími stěnami. Vynález vytváří podmínky pro dosažení vysoké kvality výroby a kontroly, a tím i pro odstranění poruchovosti z důvodu nedostatečné kvality výroby a kontroly. Odstranění poruchovosti z uvedených příčin umožní širší použití šotových vysokotlakých ohříváků a hlavně jejich použití u nových moderních bloků s vysokým provozním tlakem, například nad 30 MPa. Provedení podle vynálezu přispěje ke snížení pracnosti provedení komor s nátrubky a snížení pracnosti při spojování trubkového svazku ke komorám. Tyto výhody lze docílit spojením dvou trubek mezi sebou na obou koncích trubkových svazků.

Příkladné provedení je uvedeno na výkresu, který znázorňuje část výměníku s trubkami v řezu.

Výměník tepla podle vynálezu se skládá ze svazku dvojic trubek 1, které tvoří tep-

teplosměnnou plochu a jsou spojeny pomocí spojovacího kusu 2 ve tvaru Y do jedné propojovací trubky 3, která je spojena s nátrubkem 4, upevněným na stěnu 5 umístěnou uvnitř výměníku 6, přičemž stěna 5 ohraničuje společný prostor 7.

Ohřívaná látka, například voda, vstupuje do společného prostoru 7 výměníku 6. Protéká dále nátrubky 4, propojovacími trubkami 3, spojovacími kusy 2 a trubkami 1, které tvoří hlavní teplosměnnou plochu. Na druhém konci trubek 1, teplosměnná látka protéká spojovacími kusy 2 do propojovacích trubek 3 a přes nátrubky 4 vstupuje do společného prostoru 7, odkud vystupuje z výměníku 6.

Vynález lze využít u vysokotlakých výměníků tepla, například ve vysokotlakých ohřívácích vody klasických a jaderných elektráren a ve vysokotlakých výměnících tepla chemického průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Výměník tepla s trubkovou teplosměnnou plochou, umístěnou ve válcovém plášti výměníku, vyznačující se tím, že nejméně jedna dvojice trubek (1) je navzájem spojena spojovacím kusem (2), přičemž spojovací kus (2) je napojen přímo na stěnu (5).
2. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačující se tím, že spojovací kus (2) je napojen na stěnu (5) prostřednictvím nátrubku (4).
3. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi spojovací kus (2) a stěnu (5) je napojena propojovací trubka (3).
4. Výměník tepla podle bodu 2, vyznačující se tím, že mezi spojovací kus (2) a nátrubek (4) je napojena propojovací trubka (3).

