



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209 126

(11)

(B 1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 02 80
(21) PV 1258 - 80

(51) Int. Cl.³ F 28 F 9/00

(40) Zveřejněno 30 01 81
(45) Vydáno 30 11 81

(75)

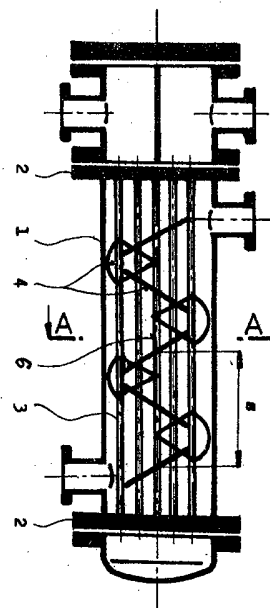
Autor vynálezu NĚMČANSKÝ JAN ing., BRNO
PĚNČÍK KAREL ing., BRNO

(54) Přepážky pro svazky trubek trubkových aparátů

Vynález řeší nové vytvoření přepážek pro svazky trubek trubkových aparátů, jež mají zajistit minimální tlakovou ztrátu a optimální součinitel přestupu tepla.

Přepážky podle vynálezu jsou tvořeny segmenty, které v mezitrubkovém prostoru vytvářejí alespoň jednu přerušovanou či plynulou šroubovou plochu. Segmenty mohou být provedeny v různých variantách, zejména jako kruhové výseče, a to rovinné nebo tvarované. Možná jsou však i jiné provedení segmentů. Tyto segmenty však vždy po sestavení tvoří plynulou nebo přerušovanou šroubovou plochu.

Vynález může být uplatněn jak u klasických trubkových výměníků se svazkem trubek umístěných v plášti, tak i u výměníků typu trubka v trubce, popř. i u jiných druhů trubkových výměníků, např. u odparek, reaktorů apod.



Vynález se týká vytvoření přepážek pro svazky trubek trubkových aparátů.

Dosavadní konstrukce trubkových aparátů používají k podepření trubkových svazků nejčastěji rovinných příčných přepážek. Tyto přepážky mohou být buď v provedení segmentovém anebo diskovém. V prvním případě mohou být segmenty tvořeny jednostranným, popř. i oboustranným seřiznutím původní kruhové plochy, v druhém případě mají segmenty tvar kruhové či mezikruhové plochy, přičemž tyto plochy jsou střídavě řazeny za sebou. Popsané přepážky zajišťují přitom nejen podepření trubek trubkového svazku, ale jsou současně využívány i k vytvoření kanálu pro médium protékající mezitrubkovým prostorem.

V technické praxi se ojediněle využívá i přepážek tyčových, které jsou tvořeny mezikruhovými deskami s rovnoběžně vevařenými ocelovými pruty, přičemž pruty v přepážkách se střídají tak, aby trubky tvořily kompaktní svazek odolný proti vibracím a s malou tlakovou ztrátou. V tomto případě je na stejný úsek trubkového svazku zapotřebí k podepření trubek většího počtu přepážek, u některých konstrukcí až čtyřnásobného, oproti počtu klasických přepážek segmentových či diskových.

Prvé typy přepážek, tj. přepážky segmentové a diskové, mají sice tu výhodu, že změnou velikosti jejich roztečí a výřezů lze nastavovat požadovanou velikost kanálu, a tím docílovat optimálních rychlostí média, resp. optimálních součinitelů přestupu tepla, na druhé straně však mají tato opatření za následek zase značné nárůsty tlakových ztrát. Navíc pak vznikají v úplavech před a za přepážkami mrtvé kouty, které vyřazují určitou část teploeměnné plochy z řádné činnosti a mají také značný vliv na intenzitu zanášení v těchto oblastech.

Při použití druhého typu přepážek, tj. přepážek tyčových se sice určitým způsobem vyloučí mrtvé kouty a sníží se značně tlakové ztráty, ale nedá se ovlivňovat velikost kanálu, daná pevně průměrem pláště. Kromě toho vyvstává nový problém související se zrovnomením nátok média po průřezu mezitrubkového prostoru výměníku. V nejlepším případě, při turbulentním proudění, se vytváří rychlostní profil ve tvaru paraboloidu až kužele, při laminárním proudění teče příslušné množství média pouze částí mezitrubkového prostoru.

Shrnutí všech kladů obou typů shora uvedených přepážek a zároveň i odstranění všech jejich nedostatků je umožněno vytvořením přepážek pro svazky trubek trubkových aparátů podle vynálezu, jehož podstatou je, že jsou tvořeny segmenty, které v mezitrubkovém prostoru vytvářejí alespoň jednu plynulou či přerušovanou šroubovou plochu.

Šroubová plocha přepážek umožňuje nejen dokonalé vyplachování aparátu, jež přispívá k odstranění mrtvých koutů a ke snížení tendence k zanášení, ale současně umožňuje i plynulý transport média mezitrubkovým prostorem aparátů bez podstatných tlakových ztrát, neboť odpadají prudké změny směrů a kontrakce, ke kterým dochází u dosud užívaných přepážek. Změnou stoupání šroubové plochy přepážek je možno nadto ovlivnit velikost průtočného kanálu, a tím i součinitel přestupu tepla.

Je-li stoupání šroubovice takové, že by nebyla dodržena bezpečná vzdálenost podepření trubek, je možno provést přepážky tak, aby po sestavení tvořily šroubové plochy dvouchodé

i vícechodé.

Přepážky jsou tvořeny segmenty, které mohou být provedeny buď jako kruhové výseče rovinné anebo kruhové výseče tvarované. Zvláště výhodné jsou posledně zmíněné kruhové výseče tvarované, které kladou médiu proudícímu mezitrubkovým prostorem menší odpor než výseče rovinné, čímž vznikají i menší tlakové ztráty.

Možné jsou rovněž i různé jiné varianty v provedení segmentů, jako např. segmenty vytvořené částmi šroubové plochy o délce poloviny stoupání apod. Důležité však je, aby takto tvarované segmenty tvořily po sestavení vždy šroubovou plochu, a to buď přerušovanou, anebo tam, kde je nutno svazek trubek důkladně podepřít, plynulou.

Příkladné provedení přepážek pro svazky trubek trubkových aparátů podle vynálezu je schematicky znázorněno na přiložených výkresech, kde obr. 1 představuje podélný osový řez plášťovým výměníkem s přímým svazkem teplosměnných trubek a obr. 2 příčný řez rovinou A-A.

V plášti 1 výměníku, opatřeném pevnými trubkovnicemi 2, jsou uloženy trubky 3 svazku (obr. 1), podepřené segmenty 4 ve tvaru rovinných výsečových přepážek, jež jsou uspořádány tak, že tvoří šroubovou plochu o stoupání a.

Výsečové přepážky trubkového svazku (obr. 2) jsou navzájem spojeny pomocí plochých tyčí 5, k nimž jsou přivařeny. Ploché tyče 5, rovnoběžné s teplosměnnými trubkami 3 slouží současně i jako těsnicí pro obtokové proudy mezi trubkovým svazkem a pláštěm 1 výměníku.

U výměníků větších průměrů mohou být výsečové přepážky kromě toho uchyceny i ke středové trubce 6, která neplní funkci teplosměnné trubky jako ostatní trubky 3 trubkového svazku, ale slouží výhradně pro upevnění výsečových přepážek.

Vynález může být uplatněn jak u klasických trubkových výměníků se svazkem trubek umístěných v plášti, tak i u výměníků typu trubka v trubce, popř. i u jiných druhů trubkových aparátů, jako například u odparek a reaktorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Přepážky pro svazky trubek trubkových aparátů, vyznačené tím, že jsou tvořeny segmenty (4), které v mezitrubkovém prostoru vytvářejí alespoň jednu přerušovanou či plynulou šroubovou plochu.

2. Přepážky podle bodu 1, vyznačené tím, že segmenty (4) jsou provedeny jako rovinné kruhové výseče.

3. Přepážky podle bodu 1, vyznačené tím, že segmenty (4) jsou provedeny jako tvarované kruhové výseče.

ŘEZ A-A

