



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 030

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 09 80
(21) PV 5975-80

(51) Int. Cl.³

F 28 D 7/00

// F 25 B 47/00

(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 01 01 84

(75)

Autor vynálezu PELIKÁN EDUARD ing. a HAVLÍČEK MILAN ing., SEZIMOVO ÚSTÍ

(54) Kondenzační zařízení

1

Vynález se týká kondenzačního zařízení pro kontinuální kondenzaci par s pomocí trubkových výměníků při provozu s chladicími médii, která mají sklon k zanášení činných ploch výměníků.

V chemickém a potravinářském průmyslu se velmi často používají ke kondenzaci par nepřímé povrchové výměníky, zejména trubkové v různém provedení například s pevnou trubkovnicí, s plovoucí hlavou atd. Jako chladicího média se v nich běžně využívá voda z přírodních zdrojů, která se udržuje na vhodné teplotě cirkulací přes chladicí věže. Tato voda obsahuje různé mikroorganismy (řasy, bakterie, houby), které spolu s korozivními zplodinami mají tendenci vytvářet na teplosměnných plochách usazeniny, které způsobují zhoršování přenosu tepla, snižují účinnost a kapacitu zařízení a konečně mohou vést zejména při nepřetržitých výrobcích k ucpávání zařízení a následným technologickým problémům.

Při růstu mikroorganismů v cirkulačních chladicích vodách se používají různé chemické přísady biocidy, které mají za účel omezovat růst těchto látek a zmenšovat jejich negativní vliv na chod zařízení. Vzhledem k široké paletě různých mikroorganismů a různému složení a pH chladicích vod se vyžaduje pro každý případ cirkulačního chladicího okruhu specifické složení a koncentrace biocidů a jejich přesné dávkování. Toto vyžaduje dlouhodobé zkoušení a zvyšuje nároky na dodatečná zařízení.

I přes tato opatření se dosahuje většinou jen omezených účinků, neboť stykem s atmosférou v chladicích věžích a doplňváním vody z přírodních zdrojů se mikroorganismy stále obnovují a mrtvé se v podobě usazenin kumulují v systému.

Zvláště u kontinuálních teplosměsných zařízení se tak po určité době provozu vyskytují usazeniny zejména ze strany chladicího média více nebo méně stále. U diskontinuálně pracujících trubkových kondenzátorů lze při jejich vhodné konstrukci, při častějších odstávkách provádět čištění teplosměnných ploch a udržovat tak zařízení stále v dobrém provozuschopném stavu.

U běžných provedení trubkových kondenzátorů pracujících kontinuálně existuje tato možnost čištění, až po delších časových úsecích, kdy se provádí odstavení celého zařízení za účelem středních nebo generálních oprav. Proto je nutno volit značné předimenzování zařízení a nebo pracovat po čase s velkou cirkulační chladicího média, aby se potřebný přestup tepla udržel s pomocí vysokého středního teplotního rozdílu, což je při zmenšeném průřezu trubek v důsledku jejich zanešení a vzhledem k rostoucí tlakové ztrátě obtížné a energeticky náročné.

Uvedené nedostatky při kontinuální kondenzaci par v případě provozu s chladicími médii, které mají sklon k zanášení teplosměnných ploch se odstraňují předkládaným vynálezem.

Kondenzační zařízení podle vynálezu je řešeno jako systém trubkových výměníků s odnímatelnými víky na obou koncích a jeho podstatou je, že plášť každého výměníku je opatřen pomocným hrdlem, které je umístěno u opačného konce trubkového svazku vzhledem k umístění vstupního hrdla páry a propojuje vždy parní mezitrubkový prostor s tímž prostorem sousedního výměníku.

Připojení trubkovnice k plášti se řeší tak, že je na jednom konci příruba trubkového svazku umístěna pod pláštěm a je připojena rozebiratelně k přírubě upevněné na plášti, která zasahuje pod plášť do vnitřního prostoru výměníku.

Provedením kondenzačního zařízení dle vynálezu je usnadněna údržba teplosměnných ploch zařízení. Zejména se jedná o čištění teplosměnných ploch uvnitř trubek, přicházejících do styku se zanášejícími chladicími médii, bez přerušení kontinuálního provozu zařízení. Tyto plochy je tak možné zachovat relativně stále čisté a kondenzační zařízení tedy pracuje trvale s vysokým součinitelem přestupu tepla, s dostatečným zahříváním chladicího média. To umožňuje ekonomický provoz s nízkou cirkulací chladicího média. Teplosměnná plocha vzhledem k nízkým faktorům znečištění nemusí být ani pro dlouhodobý nepřetržitý provoz nadměrně předimenzována.

Řešením spojení trubkovnice s pláštěm je zajištěno, že při pravidelných odstávkách lze snadno vyjmout trubkový svazek z pláště a eventuálně provést i vyčištění povrchu trubek na straně par, pokud je to potřebné.

Na připojených výkresech jsou znázorněny příklady provedení kondenzačního zařízení dle vynálezu. Na obr. 1 se jedná o schématické znázornění příkladu kondenzačního zařízení se třemi trubkovými výměníky s propojenými parními, mezitrubkovými prostory. Obr. 2a znázorňuje detailnější příklad provedení výměníků ze schematu na obr. 1, a to sice jako dvouchodý.

Jiný příklad provedení výměníků v kondenzačním zařízení je znázorněn na obr. 2b. Jedná se o jednochodý výměník s čechovou kompenzací. Obr. 3 znázorňuje v detailu jiný příklad uspořádání víka a rozebiratelného spoje mezi přírubou trubkovnice, umístěnou pod pláštěm a přírubou pláště, než je naznačen na obrázku 2a.

Příkladné provedení kondenzačního zařízení sestává ze tří výměníků 13, podle potřeby a druhu aplikace může však obsahovat různý počet. Výměníky 13 jsou opatřeny vstupním hrdlem 1, kterým je do mezitrubkového prostoru 2 přiváděna s pomocí parního potrubí 14 pára. Výstupním hrdlem 3 se odvádí do sběrného potrubí 15 kondenzát. Plášť 4 každého výměníku je dále opatřen pomocným hrdlem 5, kterým se vždy vzájemně propojují přes potrubí 16 mezitrubkové prostory sousedních výměníků a je umožněn eventuální průchod nezkondenzovaných par mezi jednotlivými výměníky. Potrubí 16 je jako v běžných uspořádáních vyústěno do odvodu vzduchu systému. Vnitřní prostor výměníku s trubkovým svazkem 6 je uzavřen pomocí dvou odnímatelných vík 7, 8, která po sejmutí umožní přístup do vnitřku trubek a jejich čištění.

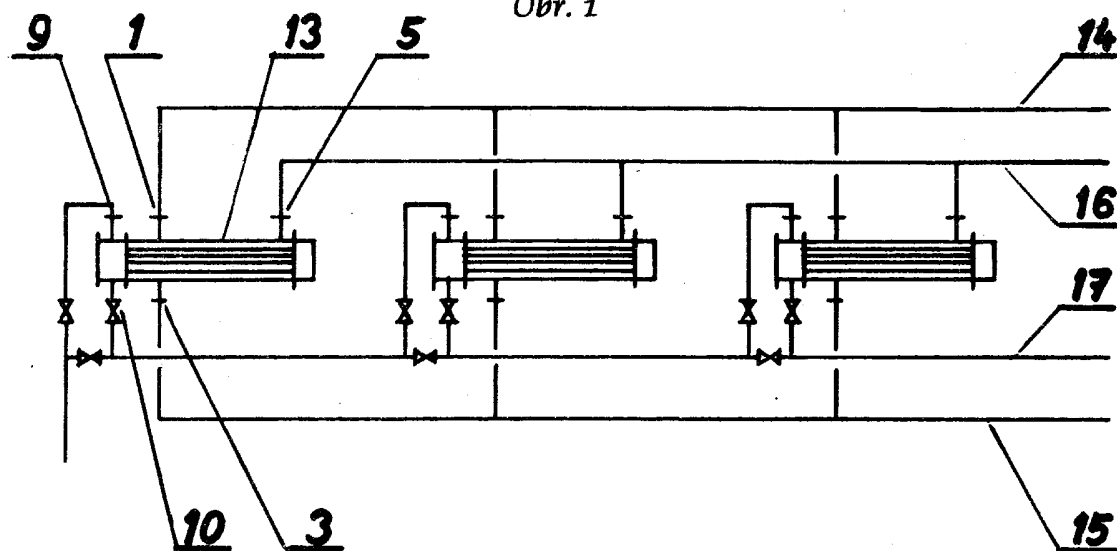
Chladicí médium se přivádí potrubím 17 nezávisle do každého výměníku, přičemž u přívodu 10 a odvodu 9 chladicího média jsou jako u obvyklých uspořádání namontovány uzavírací orgány, které umožňují odstavení chladicího média při čištění. Po určité době provozu při částečném zanešení systému se vždy jeden výměník odstaví uzavřením přívodu chladicího média. Víka se sejmou a teplosmenná plocha uvnitř trubek se mechanicky nebo hydraulicky vyčistí. Kondenzační zařízení umožňuje přetlak páry, neboť v důsledku trvalého propojení mezitrubkových prostorů procházejí páry také výměníky se zapojeným přívodem chladicího média a kondenzují. Tento postup lze v pravidelných intervalech opakovat postupně u všech výměníků kondenzačního zařízení, takže teplosmenná plocha uvnitř trubek se udržuje relativně čistá.

Příruba trubkovnice 11 je na jednom konci trubkového svazku, umístěna ve vnitřním prostoru pod pláštěm 4 a je s pomocí šroubů spojena s přírubou 12, která je připevněna k plášti 4 a zasahuje do vnitřního prostoru pod plášť 4. Na obr. 2a je tato příruba 12 přichycena k plášti 4 na pevně, například svárem a na obr. 2b respektive 3 snímatelně pomocí šroubů. Toto uspořádání umožňuje v případě odstavení celého kondenzačního zařízení snadné uvelnění trubkovnice 6 a její vysunutí z pláště 4. Tím je dána možnost případného čištění povrchu trubek.

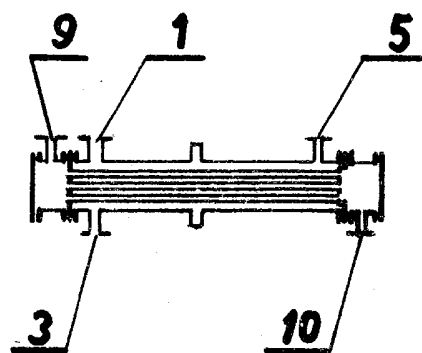
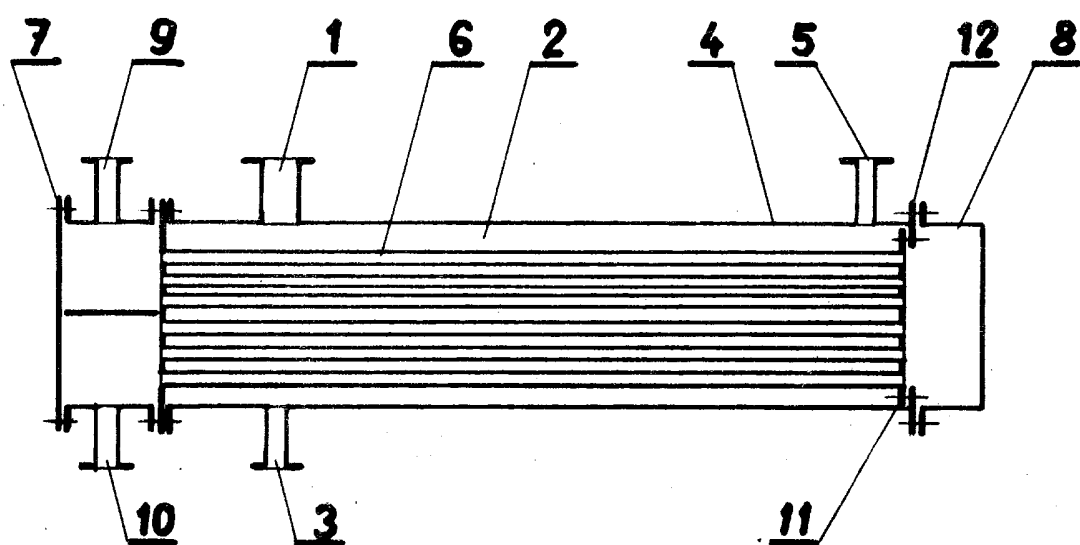
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Kondenzační zařízení pro kontinuální provoz s chladicími médii zanášejícími teplosmenné plochy, složené alespoň ze dvou trubkových výměníků, které jsou na obou koncích opatřeny odnímatelnými víky vyznačené tím, že plášť (4) každého výměníku (13) je opatřen pomocným hrdlem (5), které je umístěno u opačného konce trubkového svazku (6) vzhledem k umístění vstupního hrdla (1) páry a propojuje vždy parní mezitrubkový prostor (2) s tímž prostorem sousedního výměníku (13).
2. Kondenzační zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že příruba trubkovnice (11), umístěná na jednom z konců trubkového svazku (6) pod pláštěm (3) je připojena rozebiratelným spojem k přírubě (12), která je připevněna k plášti (4) a zasahuje do vnitřního prostoru výměníku (13).

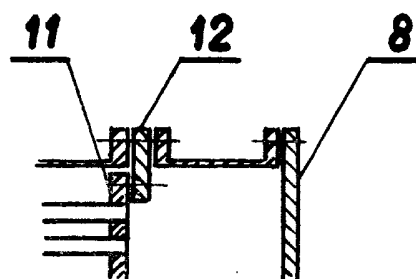
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 2b



Obr. 3