



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 603 ✓

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 03 77
(21) PV 2874-79

(11)(B 1)

(51) Int. Cl.¹ B 01 D 5/00

(40) Zveřejněno 29 08 80
(45) Vydáno 15 04 1984

(75)
Autor vynálezu

PROCHÁZKA LUBOMÍR ing. ÚSTÍ NAD LABEM
RYTTHAUER EMIL dipl. tech. UNČÍN

(54)

Zařízení k samoregulačnímu odvodu kondenzátu vodní páry

1

Vynález se týká zařízení k samoregulačnímu odvodu kondenzátu vodní páry.

V komunální i průmyslové praxi, zejména v chemickém průmyslu se často používá aparátů, ve kterých se předává teplo. Jako teplotonosné médium se nejčastěji používá vodní pára, která v topném prostoru aparátu předává své skupenské teplo a po ochlazení pod rosný bod kondenzuje. Vzniklý kondenzát se obvykle shromažďuje a vrací jako napájecí voda do vyvíječů páry.

K regulaci odvodu kondenzátu z výměníků do sběru kondenzátu se dosud používalo převážně odváděčů kondenzátu. Nejstaršími odváděči kondenzátu byly labyrinty a clony odvádějící kondenzát na bodu varu, odpovídajícímu tlaku v topném prostoru. Poněvadž zároveň propouštěly páru z tlakového prostoru do sběru kondenzátu, byly brzy opuštěny

a vývoj odvaděčů kondenzátu se ubíral k přímočinným regulátorům - odvaděčům, ve kterých impuls od jedné či více veličin působil na výkonný člen, který mechanicky uzavíral nebo otevíral výtok kondenzátu z aparátu. Např. rozdílnost měrných hmotností páry a kondenzátu se využívá v plovákovém odvaděči. Naplnění kondenzátu v plovákovém odvaděči zvedá plovák, který pákovým mechanismem otvírá výpustní otvor odvaděče. Nevýhodou systémů pracujících s odvaděči kondenzátu je složitost a problematičnost mechanického provedení, které zavinuje odchylky od ideálního chodu a způsobuje pronik topné páry do sběru kondenzátu, pokud s tímto pronikem, např. termodynamický odvaděč, přímo dokonce nepočítá. Navíc tyto systémy hradí tepelné ztráty mezi výměníkem a odvaděčem kondenzátu kondenzačním teplem topné páry. Rovněž nevyužívají optimálně výkonu výměníků. V poslední době se objevují regulační obvody ovládající výpustné ventily kondenzátu z aparátů na základě hodnot regulovaných veličin technologie. Řešení odvodu kondenzátu pomocí regulačních obvodů je nákladné.

Podle uvedeného vynálezu zařízení umožňující provádět nejen zcela nově samoregulaci odvodu kondenzátu vodní páry z kondenzačních systémů expanzí, ale i odstranit nebo podstatně snížit nevýhody odvodu kondenzátu dosavadními systémy, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořeno vzájemně propojeným chladičem s hydraulickým expanzním členem, přičemž zádrž kondenzátu před hydraulickým expanzním členem je zároveň náplní chladiče pro chlazení kondenzátu.

Jako hydraulický expanzní člen se může použít např. dvojice clona, kohout, kapilára, dvojice ventilů a všechny jejich kombinace vhodně navazující na stávající provedení a technologické požadavky na topení parou.

Strojní provedení celého systému je jednoduché. V první fázi, kdy půjde o náhradu dnešních odvaděčů kondenzátu, se náročné zařízení zaměňuje za velmi jednoduchý miniaturní hydraulický expanzní člen, roli chladiče může hrát dosavadní přívod k odvaděči, případně spodní části dnešních výměníků tepla. Hydraulický expanzní člen nemá hohyblivé části, nepotřebuje přesné opracování. V druhé fázi, kdy půjde o maximální využití zbytkového tepla kondenzátu na předehřev nástřiků, na otop atd. se uplatní poněkud složitější úpravy a bude nutné instalovat chladiče, ve kterých bude teplo kondenzátu rekuperováno.

Zařízení podle vynálezu se uplatní všude tam, kde se používá topné páry, tj. zejména v průmyslu chemickém, petrochemickém, gumárenském potravinářském a komunálním.

Různá provedení zařízení podle vynálezu jsou znázorněna na obr. 1 až 4. Podle obr. 1 je zařízení tvořeno chladičem 18 a hydraulickým expanzním členem 19 vzájemně propojenými tak, že zádrž kondenzátu před hydraulickým expanzním členem 19 je zároveň náplní chladiče 18 pro chlazení kondenzátu.

V hydraulickém expanzním členu 19 dojde k expanzi a při izoentalpickém škrcení se kondenzát ochlazuje a vytváří plynnou fázi. Prouděním vzniklé dvoufázové směsi se vytváří v hydraulickém expanzním členu hydraulický odpor, který absorbuje tlakový rozdíl před a za hydraulickým expanzním členem 19. Termodynamický stav kondenzátu před hydraulickým expanzním členem jednoznačně určuje průběh expanze na hydraulickém expanzním členu. Závislost hydraulického odporu na hydraulickém expanzním členu je ovlivněna především přítomností plynné fáze. Vytváří-li se více plynné fáze, propouští hydraulický expanzní člen méně kondenzátu a kondenzát se před ním hromadí, zaplňuje chladič 18 a více se v chladiči ochladí. Tento

více ochlazený kondenzát při expanzi vytvoří méně plynné fáze, hydraulický expanzní člen propustí více kondenzátu a dojde k rovnováze mezi vzniklým a expandovaným množstvím kondenzátu.

Zařízení podle vynálezu je znázorněno rovněž na obr. č. 2. Hydraulický expanzní člen 2 tvořený dvěma clonami byl zabudován za výměník tepla 1 ohříváný parou o tlaku 0,5 MPa a odděloval topný kondenzační systém aparátu od sběru kondenzátu 3, ve kterém byl tlak 0,1 MPa. Cladič kondenzátu 4 tvořila spojovací neizolovaná trubka mezi expanzním členem 2 a výměníkem tepla 1. Byla měřena spotřeba páry při ustálených technologických podmínkách a zabudovaný odvod kondenzátu dle vynálezu propouštěl 12,6 kg/hod. parního kondenzátu, což představuje 10 %ní šetření proti spotřebě naměřené u odvaděče s plovákovým mechanismem. Zatímco při činnosti plovákového odvaděče byla naměřena teplota bodu výstupní příruby 138 °C, příruba 2 před expanzním členem 2 měla teplotu jen 117 °C.

Další provedení zařízení podle vynálezu je znázorněné na obr. č. 3. V destilačním kotli 6 je ohříván produkt na teplotu 114 až 125 °C parou 0,5 MPa. Pára kondenzuje v topném hadu 7 a kondenzát odchází spojovacím potrubím 8 a otevřeným kondenzačním hrncem 9 do expanzního hydraulického členu 10. Hydraulický expanzní člen 10 je tvořen dvěma clonami a propouští kondenzát přes zpětnou klapku 11 do sběru kondenzátu 12. Hydraulický uzávěr ochladnoucího kondenzátu zasahuje až do prvních dvou spodních závitů topného hadu 7, kde se kondenzát začíná již podchlazovat. Proudící kondenzát ve sběru kondenzátu 12 měl teplotu pod 100 °C.

Jiné provedení zařízení dle vynálezu je znázorněno na obr. č. 4. V destilačním kotli 13 je ohříván produkt na teplotu 140 °C parou tlaku 0,7 MPa. Pára kondenzuje v topném hadu 14 a kondenzát odchází spolu s parou do přehříváče nástřiku 15, kde se ochladí studeným nástřikem až na 110 °C. Pod přehříváčem nástřiku 15 je zabudován hydraulický expanzní člen 16, tvořený dvěma clonami, přes který odtéká kondenzát do sběru kondenzátu 17.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení k samoregulačnímu odvodu kondenzátu voční páry z kondenzačního systému expanzí, vyznačené tím, že je tvořeno vzájemně propojeným chladičem (18) s hydraulickým expanzním členem (19), přičemž zádrž kondenzátu před hydraulickým expanzním členem (19) je zároveň náplní chladiče (18) pro chlazení kondenzátu.







