

PATENT

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264 906

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
F 28 B 9/08

(21) PV 8528-85

(22) Přihlášeno 10 09 87

(40) Zveřejněno 12 01 89

(45) Vydáno 13 06 90

(75)

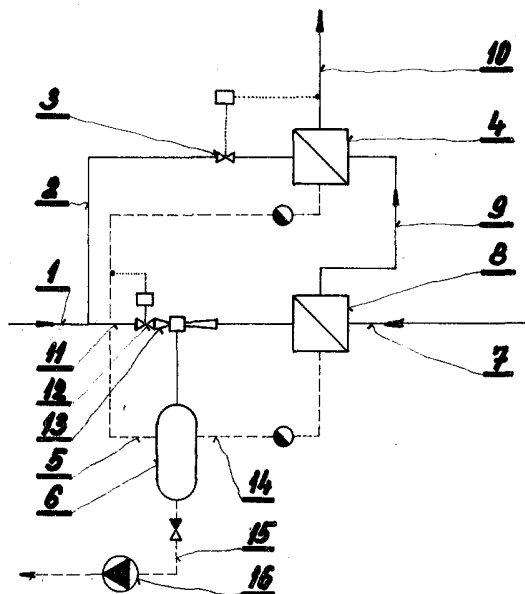
Autor vynálezu

KARAIVANOV PETROV MARIN ing., KARAIVANOV MARTIN, KOLÍN

(54)

Tlakově nezávislá předávací stanice s kontinuálním
chlazením kondenzátu

(57) Hlavními částmi zařízení jsou konvenční výměníky tepla, paroproudý injektor s vyvíječem, přívodní potrubí páry a dvě jeho větve, regulační ventily automatické regulace, kondenzátní potrubí a kondenzátní čerpadlo. Potrubí parní přípojky se dělí na dvě větve. Potrubí vede páru přes regulační ventil spojitě regulace do přetlakového výměníku a potrubí přivádí páru přes regulační ventil dvoupolohové regulace do dýzy paroproudého injektoru. Ve směšovací komoře injektoru se mísí pára z dýzy s nasávaným odparem z vyvíječe páry a směs, po stlačení v difuzoru injektoru, se odvádí do podtlakového výměníku. Kondenzát z výměníku se odvádí potrubími do vyvíječe, v němž dochází k chlazení kondenzátu částečným odparem při podtlaku udržovaném sacím účinkem injektoru. Ochlazený kondenzát je odsáván z vyvíječe kondenzátním čerpadlem, připojeným k vyvíječi sacím potrubím a dále vytlačován do kondenzátního potrubí centrálního rozvodu nebo do sběrné nádrže kondenzátu. Topná voda je vedena vstupním potrubím do podtlakového výměníku, kde se předehřeje a potrubím se odvede do přetlakového výměníku, kde se ohřeje na požadovanou teplotu. Potrubí odvádí ohřátou topnou vodu do topného okruhu.



CS 264 906 B1

Vynález se týká kontinuálního chlazení kondenzátu v tlakově nezávislé předávací stanici s využitím získaného tepla k předehřevu topné vody.

Účelem tlakově nezávislé předávací stanice je převádění tepla ze zdroje do teplovodního oběhu kterým je dále rozváděno k spotřebičům. Zdrojem tepla je sytá nebo mírně přehřátá pára o tlaku 0,6 až 1,0 MPa z parovodu teplotního rozvodu. Tlak páry před vstupem do výměníku se redukuje a kondenzát z výměníku se odvádí do otevřené kondenzátní nádrže, odkud se přerušovaně čerpá do kondenzátního potrubí centrálního rozvodu. Teplota kondenzátu na výstupu z výměníku při výpočtovém výkonu značně převyšuje 100 °C. Vedle značných ztrát tepla samovolným odparem v kondenzátní nádrži jsou výrazné i ztráty tepla při průtoku kondenzátu kondenzátním potrubím. K typickým nedostatkům současných provedení předávacích stanic patří i intenzivní koroze ocelového potrubí kondenzátního rozvodu, která je příčinou častých poruch a nákladných oprav.

Známa řešení uvedeného problému jsou zaměřena na přímé chlazení kondenzátu topnou vodou při zaplavitelnosti parního prostoru výměníku kondenzátem nebo při vedení kondenzátu do předehříváče topné vody. V obou případech je teplota ochlazeného kondenzátu stále příliš vysoká. Řešení podle AO 223 024 je zaměřeno na zachycení samovolného odparu kondenzátu a na úsporu čerpadel. Vytváří uzavřený okruh, v němž je kondenzát vytlačován do kondenzátního potrubí tlakem parního polštáře v expandéru. Závažným nedostatkem tohoto řešení je snížení využitelného entalpického spádu páry a zvýšení teploty kondenzátu. Důsledkem je zvýšení spotřeby páry a zvýšení nákladů na zesílenou izolaci kondenzátního potrubí centrální sítě. Injektorové chlazení je v literatuře uváděno ve spojitosti s chladicími principy, užívanými i v teplotním rozvodu k chlazení kondenzátu. Žádné ze známých řešení není spojováno s injektorovým kontinuálně pracujícím chlazením, vybaveným spolehlivou regulací garantující nejvyšší teplotu ochlazeného kondenzátu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje tlakově nezávislá předávací stanice s kontinuálním chlazením kondenzátu v topném cyklu podle vynálezu. Obsahuje přívodní potrubí páry vybavené elektroventilem, ústícím do dýzy parního injektoru, jehož difuzor je připojen ke vstupnímu hrdlu páry podtlakového výměníku. Pára z injektoru v podtlakovém výměníku kondenzuje a kondenzát se odvádí do podtlakového vyvíječe v němž se ochladí, když část kondenzátu se vypaří a odsaje do směšovací komory injektoru. Ochlazený kondenzát se odsává z vyvíječe kondenzátním čerpadlem a dále dopravuje do kondenzátního potrubí centrální sítě. Podstatou vynálezu je, že na přívodní potrubí páry je dále napojena větev, vybavená regulačním ventilem spojitě regulace, vedoucí páru do přetlakového výměníku, kde pára zkondenzuje a kondenzát se odvede do podtlakového vyvíječe, kde se ochladí a dále odčerpá do kondenzátního potrubí centrální sítě. Vstupní potrubí topné vody je zapojeno k podtlakovému výměníku, v němž se topná voda předehřeje a odvede dále potrubím do přetlakového výměníku, kde se dohřeje a výstupním potrubím odvede do topného okruhu.

Kontinuální chlazení kondenzátu v navrhovaném zařízení odpovídá svou funkcí dynamice provozu výměníků, teplota ochlazeného kondenzátu je stálá a nezávislá na změnách topného výkonu. Zařízení lze vybavit spojitou regulací přetlakového výměníku a dvoupolohovou regulací činnosti injektoru, vypínající z provozu podtlakový výměník v případě, že teplota kondenzátu poklesne pod garantovanou hranici.

Výhody, spojené s provozem navrhovaného zařízení, lze rozdělit do dvou oblastí, úspor tepla a úspor nákladů na dopravu páry a kondenzátu, materiál, izolaci, položení a údržbu kondenzátního potrubí centrální sítě.

Úspory tepla činí 8 až 10 %, úspory nákladů jsou neméně významné. Vzhledem k značnému rozšíření parních rozvodů při centrálním zásobování teplem a k téměř výhradně používaným teplovodním rozvodům při vytápění sídlišť i průmyslových objektů, lze dosáhnout značných úspor.

Na přiloženém schématu je zobrazeno konkrétní zapojení tlakově nezávislé předávací stanice podle vynálezu.

Potrubí 1 z parní přípojky vede páru do dvou větví 2 a 11. Větev 2 je opatřena elektroventilem 3, který spojitě ovládá tok páry do přetlakového výměníku 4 podle výstupní teploty topné vody. Větev 11 obsahuje elektroventil 12, který uzavírá tok páry do injektoru 13, když teplota kondenzátu z přetlakového výměníku 4 poklesne na garanční teplotu chlazení. Podtlak ve směšovací komoře injektoru 13, vzniklý průtokem páry dýzou, způsobuje přísávání odparu z vyvíječe 6 páry. Ve směšovací komoře se odpar směšuje s hnací parou a směs se dále stlačuje v difuzoru injektoru 13 na tlak, jemuž odpovídá teplota kondenzace v podtlakovém výměníku 8. Pára z injektoru 13 prochází podtlakovým výměníkem 8, kde kondenzuje. Kondenzáty z přetlakového i podtlakového výměníku 4, 8 jsou vedeny potrubími 5 a 14 do vyvíječe 6, odkud po ochlazení směsi na garanční teplotu chlazení je kondenzát veden sacím potrubím 15 do čerpadla 16, kterým je vytlačován do kondenzátního potrubí centrálního rozvodu. Topná voda je vedena potrubím 7 do podtlakového výměníku 8, odkud po předehtání je vedena potrubím 9 do přetlakového výměníku 4, kde se zahřeje na výstupní teplotu a dále je pak odváděna potrubím 10 do topného okruhu.

Funkční princip popsaného zařízení odpovídá práci tepelného čerpadla a zařízení je po technických úpravách použitelné i v jiných oborech.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Tlakově nezávislá předávací stanice s kontinuálním chlazením kondenzátu v topném cyklu s přívodním potrubím páry, vybaveným elektroventilem nespojitě regulace, ústícím do dýzy parního injektoru s difuzorem připojeným ke vstupnímu hrdlu páry podtlakového výměníku, jehož kondenzátní potrubí ústí do podtlakového vyvíječe páry s výstupním hrdlem páry připojeným ke směšovací komoře injektoru a výstupním hrdlem kondenzátu, připojeným k sacímu potrubí čerpadla, vyznačující se tím, že na přívodní potrubí (1) páry je dále napojena větev (2) vybavená regulačním ventilem (3) spojitě regulace a ústící do vstupního hrdla přetlakového výměníku (4), jehož kondenzátní potrubí (5) ústí do podtlakového vyvíječe (6) páry, přičemž vstupní potrubí (7) topné vody je připojeno k podtlakovému výměníku (8) a výstupní hrdlo topné vody z podtlakového výměníku (8) je spojeno potrubím (9) se vstupním hrdlem přetlakového výměníku (4), k jehož výstupnímu hrdlu je připojeno výstupní potrubí (10) topné vody.

1 výkres

