



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 737

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 05 82
(21) PV 3693-82

(51) Int. Cl. F 25 B 29/00

(40) Zveřejněno 28 01 83
(45) Vydáno 01 08 85

(75)

Autor vynálezu DVOŘÁK ZDENĚK prof. ing., PETRÁK JIŘÍ ing.CSc

ŠMÍD VLADIMÍR ing.CSc., PRAHA (ČSSR)

JBREMENKO DIMITRIJ NIKOLAJEVIČ ing.CSc., ODĚSA (SSSR)

(54) Zapojení okruhu, pracujícího jako chladicí zařízení nebo tepelné čerpadlo

1

Vynález se týká zapojení okruhu, pracujícího jako chladicí zařízení nebo tepelné čerpadlo, kde výstup výparníku je přes ejektor propojen s turbokompresorem, jehož výstup je zaveden do kondenzátoru.

Chladicí zařízení, určené pro chlazení vody a s vodou jako chladivem pracuje tak, že ve výparníku se voda rozstříkuje do prostoru, v němž je kompresorem udržován tlak, odpovídající teplotě, na kterou má být voda ochlazená. Voda vše při této teplotě, vypařená část se odsává kompresorem a zbývající voda se ochlazuje. Kompresor může být buď paroproudý (ejektor), který je energeticky nevýhodný, nebo turbokompresor, pro který jsou však nevýhodné nízké sací tlaky. Kompresorem odsátá a stlačená pára v kondenzátoru kondenzuje a přes škrticí ventil se vrací do výparníku, aby nebylo narušeno rozdělení látky v jednotlivých částech zařízení.

Jsou známa řešení, kdy dříve uvedené nevýhody obou druhů kompresorů se odstraňují tím, že paroproudý kompresor se zařazuje jako předřazený 1. stupeň (booster) k turbokompresoru. Pracuje s poměrně malým tlakovým poměrem a tedy dobrou hospodárností, přičemž tlak zvyšuje natolik, že turbokompresor pracuje již v tlakově příznivější oblasti. Pracovní látkou pro ejektor je vysokotlaková pára, odebíraná z výtlaku turbokompresoru, značně přehřátá a vyžadující pro omezení tohoto přehřátí chladicí par mezi ejektorem a turbokompresorem. Nesnadno stabilizovatelný stav přehřátí umožňuje optimálně řešit ejektor a tím dosáhnout jeho maxi-

mální účinnosti.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu zapojení chladicího okruhu, pracujícího jako chladicí zařízení nebo tepelné čerpadlo, kde výstup výparníku je přes ejektor propojen turbokompresorem, jehož výstup je zaveden do kondenzátoru. Podstata zapojení spočívá v tom, že výstup turbokompresoru je přes trojcestný ventil jedním zaveden do kondenzátoru a jedním do směšovače, do něhož je rovněž přes další trojcestný ventil zaústěn vstup kapaliny z kondenzátoru, přičemž výstup směšovače, pracujícího se sytou parou, je zaveden do vstupu ejektoru, tvořícího předřazený stupeň turbokompresoru. Podle dalšího význaku vynálezu může být vstup kondenzátoru propojen přes ventil s výstupem spotřebiče chladu a jeho výstup může být přes další ventil zapojen mezi vývod výparníku a vstup čerpadla, jehož výstup je zaústěn do vstupu spotřebiče chladu.

Základní výhoda zapojení okruhu podle vynálezu spočívá v tom, že předehřátá pára, použitá jako pracovní látka pro ejektor, je směšováním s podílem kondenzátoru přeměňována na páru sytou, to je páru zcela určitého tvaru. Tím je umožněno navrhnout vnitřní rozložení tlaků v jednotlivých dílech ejektoru tak, aby ejektor pracoval s optimální účinností a tím se zlepšila i energetická hospodárnost celého zařízení.

Kondenzátoru, použitého ke kondenzaci par ze kompresorem je možno využít buď jako prostého kondenzátoru, chlazeného vodou nebo vzduchem, přičemž teplo z něj odváděné je teplo odpadní, nebo jako kondenzátoru, chlazeného vzduchem nebo vodou, přičemž teplo z něj odváděné se účelně využije a zařízení tedy pracuje jako tepelné čerpadlo nebo jako chladič cirkulační vody v zimním období, kdy je teplota vzduchu nízká tak, že chladič stačí nahradit strojní zařízení. Další výhodou zapojení je odstranění nebo radikální zmenšení zvláštního chladiče par ze ejektorem, protože tyto páry vycházejí z ejektoru téměř ve stavu nasycení.

Vynález se blíže vysvětlen na příkladu zapojení podle připojeného výkresu, kde je nakresleno schéma zapojení v základním uspořádání.

Voda se ochlazuje ve výparníku 1, odkud se čerpadlem 2 odvádí do libovolného spotřebiče 3 chladu (chladiče vzduchu, technologického aparátu apod.). Zde se přívodem tepla Q_0 ohřívá a potom vrací opět do výparníku 1. Varem ve výparníku 1 vzniklá pára se odsává ejektorem 4, stlačuje na mezitlak a vede dále do turbokompresoru 5, poháněného motorem 6, kde se stlačuje na konečný (kondenzační) tlak. V trojcestném ventilu 7 se stlačená pára dělí na dva proudy: větší, který je pracovní parou pro ejektor 4 a odchází do směšovače 8, a menší, který odchází do kondenzátoru 9, kde odvedením tepla Q_k (vodou, vzduchem apodobně) kondenzuje. Kondenzát se v dalším trojcestném ventilu 10 dělí rovněž na dva proudy, jeden, který odtéká do směšovače 8 a druhý, který se přes škrťací ventil 11 vrací do výparníku, aby tam nahradil vodu odsátou kompresorem. Ve směšovači 8 se přehřátá pára z výtleku turbokompresoru 5 a kondenzát mísí v takovém poměru, že vzniká sytá pára, která se vede jako pracovní pára do dýzy ejektoru 4.

Je-li látkou, odvádějící teplo z kondenzátoru 9 vzduch, mohou v zimě nastat poměry, že

zení vyřazuje a uskutečňuje se oběh po čárkovaných čarách mezi spotřebičem 3 chladu a kondenzátorem 9 pomocí čerpadla 2. Ventily 12, 13 jsou otevřeny, trojcestné ventily 7, 10 uzavřeny; při provozu strojního zařízení je tomu naopak.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení okruhu, pracujícího pro chladicí zařízení nebo tepelné čerpadlo, kde výstup výparníku je přes ejektor propojen s turbokompresorem, jehož výstup je zaveden do kondenzátoru, vyznačující se tím, že výstup turbokompresoru (5) je přes trojcestný ventil (7) jednak zaveden do kondenzátoru (9) a jednak do směšovače (8), do něhož je rovněž přes další trojcestný ventil (10) zaústěn vstup kapaliny z kondenzátoru (9), přičemž výstup směšovače (8), pracujícího se sytou parou, je zaveden do vstupu ejektoru (4), tvořícího předřazený stupeň turbokompresoru (5).
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že vstup kondenzátoru (9) je přes ventil (12) propojen s výstupem spotřebiče (3) chladu a jeho výstup je přes další ventil (13) zapojen mezi vývod výparníku (1) a vstup čerpadla (2), jehož výstup je zaústěn do vstupu spotřebiče (3) chladu.

1 výkres

