



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 352

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 12 80
(21) PV 9514-80

(51) Int. Cl.
F 04 F 5/54

(40) Zveřejněno 29 10 82
(45) Vydáno 01 04 86

(75)

Autor vynálezu

HRUŠKA TOMÁŠ, SUCHDOL NAD ODROU

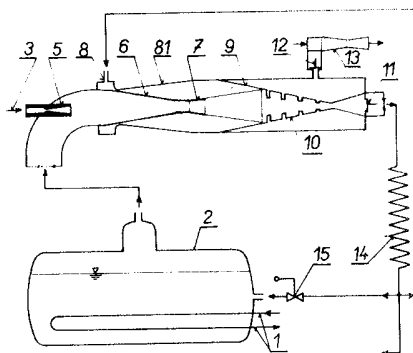
(54) Zařízení na využití tepla chladicí vody

Vynález řeší přeměnu nízké teplotní hladiny průmyslových chladicích vod na hladinu blízkou bodu varu paroproudovým zařízením.

Na obrázku znázorněné zařízení na využití tepla chladicí vody sestává z výparníku s přívodem a odvodem chladicí vody, na který je napojeno ejektorové odsávání par. Na ejektorové odsávání jsou postupně napojeny směšovací dýza 6, expanzní dýza 81, usměrňovací dýza 9, kondenzační dýza 10, výtláčný ventil 11, chloptací ventil 12 a vývěva 13.

Hnací pára přiváděná do Lavalovy dýzy 5 ejektorového odsávání vytváří potřebný nízký tlak pro odpařování vody ve výparníku 2 a ejektorové odsávání par vhněných do směšovací dýzy 6, současně se využívá velké rychlosti par ze směšovací dýzy 6 k injektorovému nasávání expandované pracovní vody z dýzy 81 a vhněnění směsi všech par do usměrňovací dýzy 9 a kondenzační dýzy 10. Kondenzace par je vyvozena změnou průřezů kondenzační dýzy 10. Výtlačným ventilem 11 odvádí se horká voda. Chloptací ventil 12 a vývěva 13 jsou určeny pro spouštění zařízení do provozu.

Možnost využití je u všech průmyslových zařízení chlazených vodou s větším množstvím chladicí vody, v potravinářském, pírenském a chemickém průmyslu pro přímé chlazení roztoků odpařováním nebo pro využití tepla z teplých přírodních pramenů.



Vynález se týká zařízení na využití tepla chladicí vody z průmyslových zařízení s nízkou teplotní hladinou v případech, kdy přímé využití tepla není možné a odvádí se prostřednictvím chladicích věží do atmosféry nebo spolu s vodou nenávratně se vypouští do kanalizace.

Dosavadní zařízení na využití tepla chladicích vod spočívají v odnímání tepla odpařováním při odpovídajícím nízkém tlaku, stlačení vzniklých par kompresorem nebo v difuzoru paroproudových tepelných čerpadel. Stupeň přeměny tepla s nízkou teplotní hladinou na hladinu vyšší je závislý na stupni stlačení odsávaných par. Z důvodu investičně a provozně nákladných kompresorových způsobů přeměny tepla vznikla snaha využít méně nákladných a provozně spolehlivých paroproudových zařízení. Při požadovaném stupni stlačení par v difuzoru těchto zařízení nutno však použít několika stupňů se značnou spotřebou hnací páry.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení na využití tepla chladicí vody paroproudovým způsobem jehož podstatou je, že na směšovací dýzu jsou napojeny postupně expanzní dýza, usměrňovací dýza, kondenzační dýza, výtlačný ventil, při čemž zúžený průřez před expanzní dýzou je napojen na přívod pracovní vody a na kondenzační dýzu je napojen chloptací ventil a vývěva.

Napojením expanzní dýzy přes zúžený průřez v přívodu pracovní vody na směšovací dýzu docílí se snížení teploty přiváděné pracovní vody, možnost jejího injektorového nasávání a vhánění velkou rychlostí do usměrňovací a kondenzační dýzy za předpokladu probíhající již kondenzace vháněných par. Při spouštění zařízení nutno proto počáteční kondenzaci urychlit vpuštěním studené vody do přívodu pracovní vody a odvádět nezkondenzované páry chloptacím ventilem, případně zapojit za chloptací ventil vývěvu. Po náběhu kondenzace a docílení potřebné rychlosti proudění par uzavře se přívod studené vody a otevře se přívod teplé pracovní vody. Změnou průřezů v kondenzační dýze nastává zvyšování tlaku a skupenství proudících

par mění se na horkou vodu. Uvolněným skupenským teplem dochází k další^{mu} zvýšení teploty zkondenzované vody a kinetická energie proudících par při současném snižování rychlosti mění se na statický tlak vřelé vody, který otvírá výtlačný ventil.

Názorný příklad řešení zařízení na využití tepla chladicí vody znázorňuje obrázek.

Výparník 2 je znázorněn s nepřímým ochlazováním chladicí vody v potrubí 1. Ejektorové odsávání par z výparníku 2 je Lavalovou dýzou 5 s přívodem 3 hnací páry. Směšovací dýza 6 je znázorněna jako přímé pokračování kolena ejektorového odsávání. Urychlovací dýza 7 je napojena na směšovací dýzu 6. Přívod 8 pracovní vody je znázorněn prstencem na vnější části směšovací dýzy 6 a od expanzní dýzy 81 oddělen zúženým průřezem. Usměrňovací dýza 9 je napojena na expanzní dýzu 81 a jejím pokračováním je kondenzační dýza 10 s vyznačenými výřezy. Soustavu dýz paroproudového zařízení uzavírá výtlačný ventil 11 před napojením na horkovodní rozvod 14. Chloptací ventil 12 je připojen na vnější část kondenzační dýzy 10 opatřené otvory nebo odklopnou částí a na něj je připojena vývěva 13.

Přeměna teplotní hladiny probíhá ve třech navazujících funkčních stupních.

V prvním stupni mění se tepelná energie hnací páry v Lavalově dýze 5 na kinetickou energii a vytváří potřebný nízký tlak ve výparníku 2 pro vypařování. Tím dochází k ochlazování chladicí vody na požadovanou teplotu. Odsávaná pára z výparníku 2 a expandovaná hnací pára z Lavalovy dýzy 5 mísí se ve směšovací dýze 6, případně se urychluje v následující urychlovací dýze 7.

Druhý stupeň tvoří přívod 8 vymezeného množství pracovní vody škrcením před vstupem do expanzní dýzy 81, kde vlivem nízkého tlaku z prvního stupně mění se na mokrou páru. Odňaté výparné teplo snižuje teplotu pracovní vody na úroveň teploty proudících par ze směšovací dýzy 6, případně z urychlovací dýzy 7, částečně mění se v kinetickou energii proudící mokré páry.

V třetím stupni mísí se páry z prvního a druhého stupně v usměr-

ňovací dýze 9 a vzniklá směs mokré páry je vháněna do kondenzační dýzy 10. Změnou průřezů kondenzační dýzy 10 mění proudící páry své skupenství a kinetickou energii předávají horké vodě s tlakem potřebným pro otevření výtlačného ventilu 11 pro odvod do horkovodního rozvodu 14. Při náběhu zařízení do provozu odvádí se vzduch a nezkondenzovaná pára otvory v kondenzační dýze 10 nebo její odklopnou částí ku chloptacímu ventilu 12 a vývěvou 13 mimo dýzy. Odvod přebytku vody vzniklé kondenzací hnací a odsávané páry je veden přes plovákový ventil 15 zpět do výparníku 2 a další část je znázorněna jako větev pro odvádění do parního kotle.

Vysoká tepelná účinnost je dána paroproudovým způsobem přeměny tepla, při kterém velké rychlost proudění par omezují tepelné ztráty ze zařízení do okolí na minimum. Ztráty uvnitř zařízení třením par o stěny nebo vířením na rozhraní proudů rozdílných rychlostí mohou ovlivnit převážně jen tepelný obsah par na úkor jejich rychlostí. Možno proto považovat součet tepelné a kinetické energie dodávané do zařízení za přibližně rovný součtu tepelné a kinetické energie odváděné. Další výhodou zařízení dle vynálezu jsou nízké provozní a investiční náklady.

Předmět vynálezu

229 352

Zařízení na využití tepla chladicí vody sestávající z výparníku s přívodem teplé chladicí vody a odvodem ochlazené chladicí vody, z ejektorového odsávání Lavalovou dýzou napojeného na výparník a ze směšovací dýzy připojené na ejektorové odsávání souose s Lavalovou dýzou vyznačené tím, že na směšovací dýzu /6/ jsou napojeny postupně expanzní dýza /81/, usměrňovací dýza /9/, kondenzační dýza /10/, výtlačný ventil /11/, při čemž zúžený průřez před expanzní dýzou /81/ je napojen na přívod/8/ pracovní vody a na kondenzační dýzu /10/ je napojen chloptací ventil /12/ a vývěva /13/.

1 výkres

