

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2008 - 20638**

(22) Přihlášeno: **08.12.2008**

(47) Zapsáno: **13.07.2009**

(11) Číslo dokumentu:

19832

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
F25B 27/00 (2006.01)

(73) Majitel:

Zajíček Jaroslav, Vlašim, CZ

(72) Původce:

Zajíček Jaroslav, Vlašim, CZ

(54) Název užitého vzoru:

Bezkompresorová chladicí jednotka

CZ 19832 U1

Bezkompresorová chladicí jednotka

Oblast techniky

Technické řešení se týká bezkompresorové chladicí jednotky.

Dosavadní stav techniky

- 5 Jsou známy jednotky pro výrobu chladu v kompresorovém a bezkompresorovém provedení. Účinnost kompresorových chladicích jednotek je násobně vyšší než účinnost chladicích jednotek bezkompresorových.

Použití elektrické energie a ušlechtilých paliv za jediný zdroj tepla pro bezkompresorový chladicí cyklus je proto neekologické a neekonomické. U bezkompresorových jednotek pro výrobu
10 chladu s výkony v řádu stovek kilowat je rozšířené využití zdroje energie odpadního a zbytkového tepla z jiných, například exotermických technologických procesů. Nevýhodou odpadního a zbytkového tepla z exotermických technologických procesů je, že se jedná o zdroje z přetržitých procesů. Velmi výhodným a ekologickým zdrojem energie pro bezkompresorový chladicí cyklus je teplo získané z již velmi rozšířených solárních kolektorových polí. Nevýhodou solárního tepla
15 je ale jeho kolísavý výkon, v závislosti na intenzitě slunečního záření.

U řečených zdrojů pro ohřev výparníků chladiva u bezkompresorových chladicích jednotek je proto nezbytné zajištění posilujících, resp. záložních zdrojů energie k zajištění plynulosti výroby chladu v požadovaných výkonových parametrech.

- Zajištění posilujícího, záložního zdroje například pro solární bezkompresorovou jednotku je
20 známo ze zveřejněné přihlášky vynálezu CZ PV 1996-1385, kde jako náhradního energetického zdroje za solární teplo je použito tepelné energie vodoteče nebo tepelné energie spodních vod. Nevýhodou tohoto řešení je, že tyto náhradní energie jsou velmi omezeně a často jedinečně dostupné. Energetický potenciál vodotečí a spodních vod je násobně nižší, než teplotní potenciál solárního kolektoru a tím dochází k výraznému poklesu chladicího výkonu bezkompresorové
25 chladicí jednotky. Dále i technická náročnost zajištění tohoto náhradního energetického zdroje je významnou nevýhodou tohoto řešení.

- Dále je také známo zajištění posilujícího zdroje pro solární bezkompresorovou absorpční chladicí jednotku z užitného vzoru CZ 19037 U1. Přídavným energetickým zdrojem k solárnímu teplu je odpadní teplo a elektrické odporové topné těleso. Použití odpadního tepla je ale nevýhodné z
30 toho důvodu, že teplo solárních kolektorů nahrazuje nestabilní zdroj tepla, z přetržitých exotermických procesů. Nevýhodou náhradního zdroje tepelné energie tvořeného elektrickou energií je, že energetická účinnost použití elektrické energie v bezkompresorovém chladicím cyklu je dvou až trojnásobně nižší, než je tomu v chladicím cyklu kompresorovém. Další nevýhodou je, že elektrická energie je obvykle dvojnásobně dražší než jiné použitelné posilující a záložní energie. Další nevýhodou je, že, z důvodu nárazovosti potřeby záložní elektrické energie, je její dostupnost omezena úrovní lokální energetické vybavenosti.
35

- Úkolem technického řešení je proto takové provedení bezkompresorové chladicí jednotky, které umožní využití cenově a ekologicky vhodných posilujících, resp. záložních zdrojů energie, jejichž dostupnost je i individuálně přijatelná, za nižších investičních nákladů a jednotkových cen,
40 než je tomu u elektrické energie. Elektrická energie bude použita za posilující a náhradní zdroj jen v kritických provozních situacích, kdy je nezbytné na kriticky nezbytný čas, hodnotící váhu kritérií ekologických a ekonomických, omezit.

Podstata technického řešení

- Technickým řešením odstraňujícím nedostatky známého stavu techniky je bezkompresorová
45 chladicí jednotka, která obsahuje varník a alespoň jeden zdroj energie, přičemž podstatou je, že na varník je napojen primární zdroj energie a tři přídavné zdroje energie a přičemž na vstupy

energetických zdrojů do varníku je pro zapínání/vypínání zdrojů energie k vyhřívání varníku dále připojená programovatelná elektronická řídicí jednotka, která je současně napojená na výstup varníku, pro měření a vyhodnocování teplot během chladicího cyklu, a na výstup chladicího média z výparníku pro měření a vyhodnocování teplot v chladicím cyklu.

- 5 Primární zdroj energie je tvořený tepelnou energií zbytkového tepla nebo odpadního tepla nebo tepelnou energií solárních panelů. První přídatný zdroj energie je olejový hořák, druhý plynový hořák a třetím je odporové topné těleso.

Chladivo ve varníku chladicí jednotky může být ohříváno energií primárního zdroje, jako solárního kolektoru a přídatným teplem z přídatných zdrojů, jako teplem z energie spalování paliva v olejovém nebo plynovém hořáku, a to jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci. To umožňuje nejen posílení, ale i náhradu primárního energetického zdroje k dosažení resp. udržení požadovaného chladicího výkonu chladicí jednotky. Volba je řízena programovatelnou elektronickou řídicí jednotkou.

- 10 Programovatelná elektronická řídicí jednotka umožňuje volby nastavení hodnot řídicích teplot T1 a T2, kterými je řízen výkon solární adsorpční chladicí jednotky. Volbami časů S1, S2 je řízena strmost náběhu a poklesu požadovaného chladicího výkonu v čase.

Bezkompresorová chladicí jednotka umožní implikaci cenově a ekologicky vhodných posilujících, resp. záložních zdrojů energie, kterými jsou v hořácích spalovaná plynná paliva a minerální oleje, jejichž dostupnost je individuálně přijatelná, za nižších investičních nákladů a jednotkových cen, než je tomu u elektrické energie.

- 20 Připojování a odpojování jednotlivých zdrojů energie pro bezkompresorový chladicí cyklus řídí programovatelná elektronická řídicí jednotka, umožňující nastavení jednotlivých kombinací a předností v zapojování posilujících, záložních zdrojů tepla pro vytápění varníku, s programovatelnými přednostmi vyhodnocovacích kritérií (například ekologických, cenových a jejich kombinací) pro jejich připojování a odpojování.

Přehled obrázku na výkrese

Na připojeném výkrese je znázorněno blokové schéma bezkompresorové chladicí jednotky podle technického řešení.

Příklady provedení technického řešení

- 30 Bezkompresorová chladicí jednotka obsahuje varník 1 neboli vypuzovač par chladiva, na který je napojen primární zdroj 2 energie a tři přídatné zdroje 3, 4, 5 energie. Primárním zdrojem 2 energie je teplo odpadní nebo zbytkové či teplo ze solárních kolektorů. Prvním přídatným zdrojem 3 energie je olejový hořák, druhým přídatným zdrojem 4 energie je plynový hořák a třetím přídatným zdrojem 5 energie je odporové topné těleso. Výstup varníku 1 je napojený na kondenzátor 7, který je přes škrticí ventil 8 napojený na výparník 9 s výstupem 10 chladicího média. Výparník 9 je napojený přes absorbér/adsorbér 11 zpět na varník 1.

- Na varník 1 je dále připojená programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 pro měření a vyhodnocování energie v cyklu chlazení a řízení celého chladicího procesu. Programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 je napojena, za účelem řízeného zapínání zdrojů energie pro vyhřívání varníku 1, na vstupy jednotlivých energetických zdrojů 2, 3, 4, 5 do varníku 1 a současně na výstup 10 chladicího média z varníku 1, pro měření teplot T1, T2 par chladiva vedených z varníku 1 do kondenzátoru 7. Varník 1 tak může být ohříván, jednotlivě či ve vzájemné kombinaci, tepelnou energií přiváděnou nosným médiem z vnějšího primárního zdroje 2 energie a tepelnou energií dodávanou z přídatných zdrojů 3, 4, 5 energie. Programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 je dále napojena, za účelem řízení úplného zapínání a vypínání chladicí jednotky, na výstup 10 chladicího média z výparníku 9.

Zařízení podle technického řešení může pracovat v absorpčním nebo adsorpčním chladicím cyklu, například způsoby, popsány v následujících příkladech provedení.

Příklad 1

V souladu s nastaveným daným programem činnosti programovatelné elektronické řídicí jednotky 6, zohledňujícím přednosti a požadavky na jednotlivé zdroje 2, 3, 4, 5 tepla, je varník 1 absorpční chladicí jednotky vytápěn primárně ze zdroje 2 energie - solární kolektor, zbytkové teplo nebo odpadní teplo. Páry chladiva jsou z varníku 1 vedeny do kondenzátoru 7, kde dochází k jejich zkapalnění. Zkapalněné chladivo pak přes škrticí ventil 8 protéká výparníkem 9, kde se odpařuje a ochlazuje chladicí médium. Z výparníku 9 se chladivo výstupem 10 vrací přes absorber 11 zpět do varníku 1. Hodnoty teplot v absorpčním chladicím cyklu jsou měřeny a vyhodnocovány programovatelnou elektronickou řídicí jednotkou 6. Kontrola případného poklesu teploty par chladiva pod nastavenou teplotu T1 se opakovaně provádí vždy po uplynutí nastaveného časového intervalu S1. Je zjišťováno, že teplota par chladiva dosahuje požadovanou hodnotu (chladicí výkon) - neklesá na nastavenou teplotu T1 par chladiva pro případné připojení některého přídavného zdroje 3, 4, 5 energie do varníku 1 a je nižší než nastavená teplota T2 pro odpojení přídavného zdroje 3, 4, 5 energie do varníku 1. V tomto případě tedy programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 vyhodnocuje, že spotřebu energie pro cyklus absorpčního chlazení zcela pokrývá energie energetického zdroje 2.

Výstupní teplota chladicího média na výstupu 10 z výparníku 9 je nižší než teplota T3 pro vypínání/zapínání celé chladicí jednotky.

Příklad 2

V tomto případě je primárním zdrojem tepla pro varník 1 chladicí jednotky rovněž zdroj 2. Programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 v nastavených časových intervalech S1 opakovaně kontroluje teplotu par chladiva vzhledem k nastavené teplotě T1 pro případné připojení přídavného zdroje energie. Pokud programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 vyhodnotí, že požadovaná teplota par chladiva není dosahována a poklesla na teplotu T1, a tudíž spotřebu energie pro cyklus absorpčního chlazení nestačí energie primárního zdroje 2 pokrýt, zapíná programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 (podle nastavené přednosti v programu činnosti, v němž v daném případě pracuje) přídavný zdroj 3 energie - hořák na minerální olej, pro posílení primárního energetického zdroje 2 k dosažení požadovaného chladicího výkonu chladicí jednotky, resp. i k jeho udržení. Programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 pak v nastavených časových intervalech S2 opakovaně kontroluje dosažení nastavené řídicí teploty T2. Pokud v programovatelné elektronické řídicí jednotce 6, v nastaveném počtu (například 3) kontrolních časů S2, dojde k dosažení nastavené řídicí teploty T2, odpojí programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 přídavný zdroj 3 energie. Je zjišťováno, že teplota par chladiva dosahuje požadovanou hodnotu (chladicí výkon) - neklesá na nastavenou teplotu T1 par chladiva pro případné připojení některého přídavného zdroje energie do varníku 1 a je nižší než nastavená teplota T2 pro odpojení přídavného zdroje energie do varníku 1. Výstupní teplota chladicího média je nižší než hlavní řídicí teplota T3 na výstupu 10 chladicího média z výparníku 9 pro zapínání/vypínání celé chladicí jednotky. Spotřeba energie pro cyklus absorpčního chlazení je tedy v tomto příkladu zcela pokryta odpadním, zbytkovým nebo solárním teplem z primárního zdroje 2 a jedním přídavným zdrojem 3 tepla, kterým je hořák na minerální olej.

Stejně tak může být primární zdroj 2 pro produkování dostatečného množství tepla pro ohřev varníku 1 posílen zapojením přídavného zdroje 4 - plynového hořáku nebo přídavného zdroje 5 - elektrického odporového topného tělesa. Záleží na nastaveném programu činnosti a přednostech v programovatelné elektronické řídicí jednotce 6. Elektrický zdroj se ale používá jen po kriticky nutnou dobu, např. nejsou-li momentálně jiné levnější přídavné zdroje k dispozici.

Příklad 3

V tomto případě je primárním zdrojem tepla pro varník 1 chladicí jednotky rovněž zdroj 2. Programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 v nastavených časových intervalech S1 opakovaně kontroluje teplotu par chladiva vzhledem k nastavené teplotě T1 pro případné připojení přídavného zdroje energie. Pokud programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 vyhodnotí, že teplota par chladiva poklesla pod teplotu T1, a tudíž spotřebu energie pro cyklus adsorpčního chlazení nestačí energie primárního zdroje 2 pokrýt, zapíná programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 (podle nastavené přednosti v programu činnosti, v němž v daném případě pracuje) přídavný zdroj 3 energie - hořák na minerální olej, pro posílení primárního energetického zdroje 2 k dosažení požadovaného výkonu chladicí jednotky, resp. i k jeho udržení.

Pokud v programovatelnou elektronickou řídicí jednotkou 6 nastaveném počtu (například 3) kontrolních časů S2 nedojde k dosažení nastavené řídicí teploty T2, zapíná programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 druhý z přídavných zdrojů 4, 5 energie - plynový hořák nebo elektrické odporové topné těleso. Po dosažení nastavené řídicí teploty T2 par chladiva během nastaveného počtu časů S2 vypíná programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 přidané zdroje 3, 4, 5 energie, a to v opačném pořadí a časovém trvání. Teplota par chladiva je nyní vyšší než teplota T1 a nižší než teplota T2, tj. teplota par chladiva dosahuje požadovanou hodnotu (chladicí výkon). Výstupní teplota chladicího média je nižší než hlavní řídicí teplota T3 na výstupu 10 chladicího média z výparníku 9 pro zapínání/vypínání celé chladicí jednotky. Spotřeba energie pro cyklus adsorpčního chlazení je tedy v tomto příkladu pokryta odpadním, zbytkovým nebo solárním teplem z primárního zdroje 2, posilovaného přídavnými zdroji 3, 4, 5 tepla, kterými jsou hořák na minerální olej a plynový hořák či odporové topné těleso.

Programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 umožňuje volby nastavení hodnot řídicích teplot T1 a T2 a nastavení/volbu časů S1, S2. Volbou teplot T1, T2 je řízen výkon solární adsorpční chladicí jednotky. Volbami časů S1, S2 je řízena strmost náběhu a poklesu požadovaného chladicího výkonu v čase.

Volba pořadí druhů připojované přídavné energie je nastavitelná s předností podle času aktuálně výhodných tarifních cenových pásem za plyn a elektřinu. Odporové topné těleso se ale používá jen po kriticky nezbytnou dobu, protože energetická účinnost použití elektrické energie v bezkompresorovém chladicím cyklu je násobně nižší, než v kompresorovém chladicím cyklu a elektrická energie je dražší než jiné použitelné posilující a záložní energie.

Příklad 4

V tomto příkladu provedení je chladivo ve varníku 1 adsorpční chladicí jednotky ohříváno teplem ze dvou přídavných energetických zdrojů současně, to je energií prvního zdroje 3 tvořeného olejovým hořákem a teplem ze druhého zdroje 4 tvořeného plynovým hořákem. Tyto dva energetické zdroje 3, 4 tedy nahrazují primární energetický zdroj 2. Hodnoty teplot v adsorpčním chladicím cyklu jsou stejně jako v předchozích příkladech měřeny a vyhodnocovány programovatelnou elektronickou řídicí jednotkou 6. V tomto případě programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 vyhodnocuje, že spotřebu energie pro cyklus adsorpčního chlazení zcela pokrývá teplo z obou přídavných zdrojů 3, 4 energie. Teplota par chladiva dosahuje požadovanou hodnotu, neklesá při opakovaných kontrolách v nastaveném čase S1 pod řídicí teplotu T1 a je menší než nastavená teplota T2. Výstupní teplota chladicího média je nižší než hlavní řídicí teplota T3 na výstupu 10 chladicího média z výparníku 9 pro zapínání/vypínání celé chladicí jednotky.

Příklad 5

Adsorpční chladicí jednotka v tomto případě užívá pro ohřev chladiva ve varníku 1 teplo jen z jednoho přídavného energetického zdroje 3, 4, 5, který nahrazuje primární energetický zdroj 2. Hodnoty teplot v adsorpčním chladicím cyklu jsou opět měřeny a vyhodnocovány programovatelnou elektronickou řídicí jednotkou 6. Programovatelná elektronická řídicí jednotka 6 v tomto případě vyhodnocuje, že spotřebu energie pro cyklus adsorpčního chlazení zcela pokrývá energie

jednoho z přídatných zdrojů 3, 4, 5 energie. Teplota par chladiva dosahuje požadovanou hodnotu, neklesá při opakovaných kontrolách v nastaveném čase S1 pod řídicí teplotu T1 a je menší než nastavená teplota T2. Výstupní teplota chladicího média je nižší než hlavní řídicí teplota T3 na výstupu 10 chladicího média z výparníku 9 pro zapínání/vypínání celé chladicí jednotky.

- 5 Kromě uvedených příkladů jsou možné i další kombinace a volitelné připojení energetických zdrojů jednotlivě či ve vzájemných kombinacích k varníku tak, jak plynou z definovaného provedení.

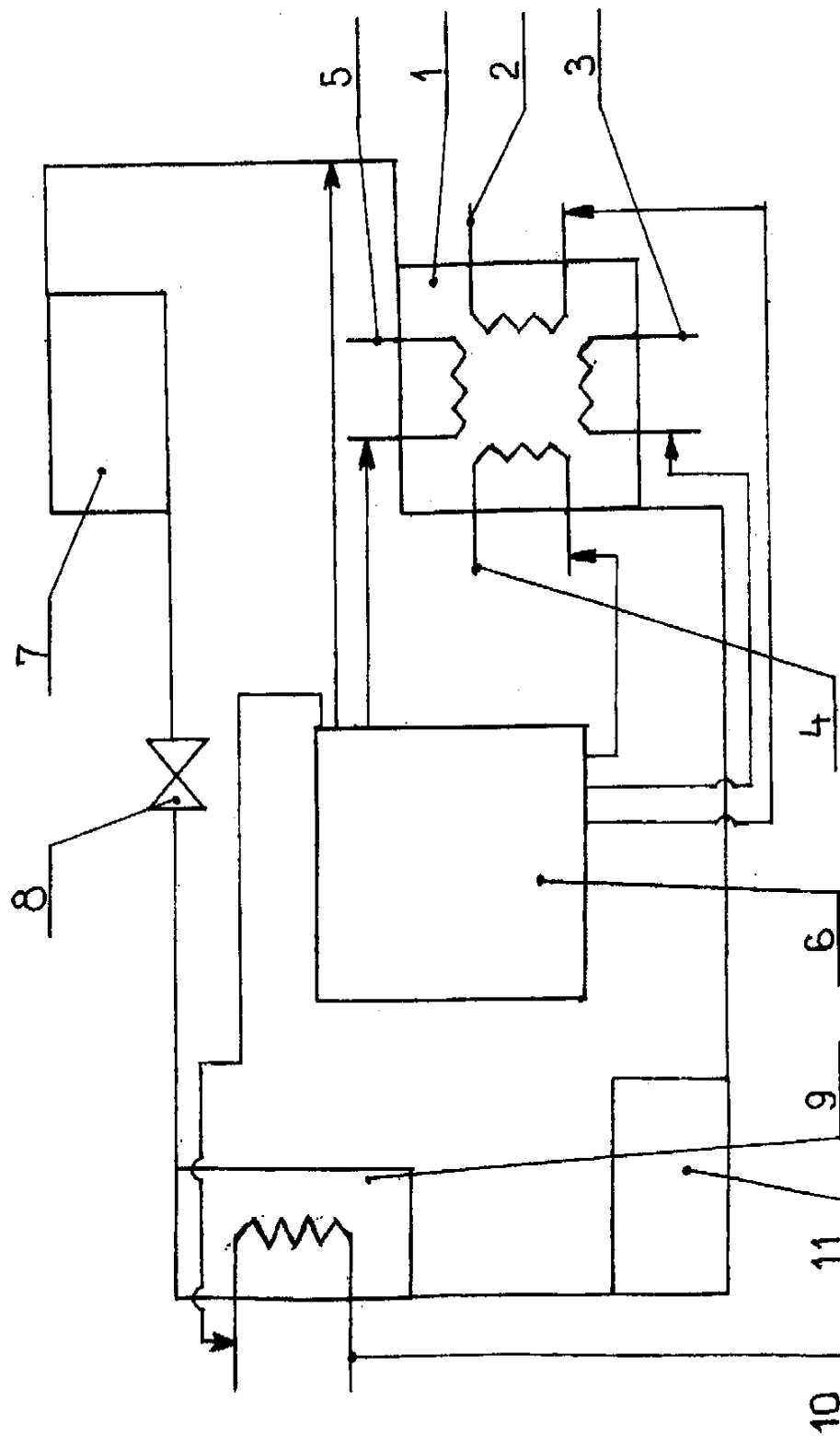
Průmyslová využitelnost

- 10 Bezkompresorová chladicí jednotka je využitelná zejména pro klimatizaci obytných budov, budov občanské vybavenosti i budov průmyslových, kde jsou dostupné zdroje energie zbytkového a odpadního tepla a tepla solárních kolektorů, dále kde jsou nároky na malou hlučnost a dále kde není dostupný potřebný elektrický příkon pro kompresorové chladicí jednotky.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Bezkompresorová chladicí jednotka, která obsahuje varník (1) a alespoň jeden zdroj energie, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na varník (1) je napojen primární zdroj (2) energie, tvořený tepelnou energií zbytkového tepla nebo odpadního tepla nebo tepelnou energií solárních panelů, a tři přídatné zdroje energie, z nichž zdrojem (3) je olejový hořák, zdrojem (4) plynový hořák a zdrojem (5) odporové topné těleso, přičemž na vstupy energetických zdrojů do varníku (1) je pro zapínání/vypínání zdrojů (2, 3, 4, 5) energie k vyhřívání varníku (1) dále připojená programovatelná elektronická řídicí jednotka (6), která je současně napojená na výstup varníku (1) a na výstup (10) chladicího média z výparníku (9) pro měření a vyhodnocování teplot v chladicím cyklu.

1 výkres



Obr. 1

Konec dokumentu
