



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101957034 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010172016. 2

(22) 申请日 2010. 05. 14

(73) 专利权人 法凯涑玛冷暖设备(杭州)有限公司

地址 311122 浙江省杭州市余杭区闲林工业区裕丰路7号

(72) 发明人 李进华 陈建平

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 林宝堂

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2010048527 A, 2010. 03. 04, 全文.

CN 2535697 Y, 2003. 02. 12, 全文.

KR 100926480 B, 2009. 11. 13, 全文.

WO 2010047650 A1, 2010. 04. 29, 全文.

JP 2010060224 A, 2010. 03. 18, 全文.

CN 1425888 A, 2003. 06. 25, 全文.

CN 2884060 Y, 2007. 03. 28, 全文.

审查员 王骏顺

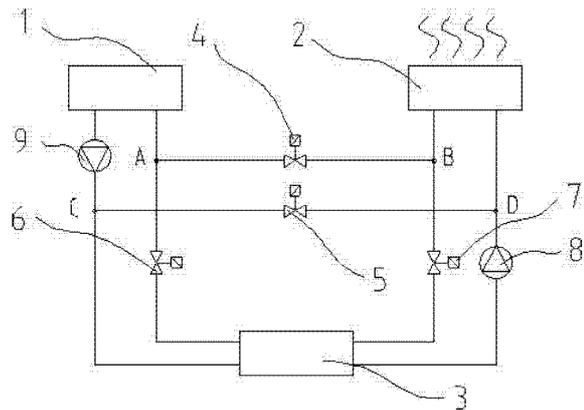
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

蓄能热泵空调

(57) 摘要

本发明涉及热能转换和利用技术,尤其涉及一种蓄能热泵空调,解决不目前主流热泵无法利用低谷电,减少白天峰电时主机运行时间的问题,包括蓄能装置、冷热源塔、热泵主机,蓄能装置与热泵主机间设两条管路,一条管路上设第一泵,第二条管路上设第一关断阀;冷热源塔与热泵主机间设两条管路,一条管路上设有第二泵,另一条管路上设第二关断阀;蓄能装置和第一关断阀间设第一接口,冷热源塔和第二关断阀间设第二接口,第一接口与第二接口间设第三关断阀;在热泵主机和第一泵之间设第三接口,冷热源塔和第二泵之间设第四接口,第三接口与第四接口之间用管路连接并设第四关断阀。合理利用低谷电,降低运行电费。



1. 一种蓄能热泵空调,包括蓄能装置(1)、冷热源塔(2)、热泵主机(3),其特征是所述的蓄能装置(1)与热泵主机(3)之间设有两条管路,其中第一条管路上设有第一泵(9),第二条管路上设有第一关断阀(6);所述的冷热源塔(2)与热泵主机(3)之间设有两条管路,其中的一条管路上设有第二泵(8),另一条管路上设有第二关断阀(7);在蓄能装置(1)和第一关断阀(6)之间设第一接口(A),在冷热源塔(2)和第二关断阀(7)之间设第二接口(B),第一接口(A)与第二接口(B)之间用管路连接并在管路上设第三关断阀(4);在热泵主机(3)和第一泵(9)之间设第三接口(C),冷热源塔(2)和第二泵(8)之间设有第四接口(D),第三接口(C)与第四接口(D)之间用管路连接并在管路上设第四关断阀(5)。

2. 根据权利要求1所述的蓄能热泵空调,其特征在于在大气环境温度较低时,将热泵主机(3)制热时排出的冷量通过蓄能装置(1)存储起来,待大气环境温度升高时,将这些存储的冷量通过冷热源塔(2)释放到大气环境中。

3. 根据权利要求1或2所述的蓄能热泵空调,其特征在于在大气环境温度较高时,通过蓄能装置(1)将热量存储起来,在大气环境温度较低时,这些存储起来的热量经过热泵主机(3)进一步提升后,供至室内环境中,达到制热目的。

## 蓄能热泵空调

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热能转换和利用技术领域,尤其涉及一种制冷制热的蓄能热泵空调系统。

### 背景技术

[0002] 热泵在制热时,热源一般为当地的空气、大地的地热、地下或地表水的热量、生产或生活过程中残留的废热等,这其中大地的地热和生产或生活过程中残留的废热是比较恒定的,但其它热源都随着时间的变换而产生变化,尤其是以空气源作为热泵的热源时,热泵的制热效果受时间影响非常大。

[0003] 对于一天 24 小时,空气的温湿度会随着时间的变化而不同,白天由于太阳直射,空气温度和地表温度相对较高,到了晚上无阳光直射,空气温度和地表温度急剧下降,导致热泵在白天时制热效果明显,晚上制热效果不佳。

[0004] 目前主流热泵的技术特点如下:

[0005] 一是空气源热泵:在低温潮湿的环境中制热时,空气源热泵无法运行或运行效果非常差,频繁化霜,制热效率和制热效果急剧下降,热泵故障率高、寿命短,空气源热泵制冷时,无法利用峰谷电价,减少白天高电价时主机的运行时间,来节省运行电费。

[0006] 二是能源塔或热源塔热泵:在夜间制热运行时,由于环境温度非常低,蒸发温度持续下降,而抗冻剂的浓度不变,能源塔或热源塔也会有结冰或结霜的危险,能源塔或热源塔热泵制冷时,实际上也无法利用峰谷电,减少白天高电价时主机的运行时间,来节省运行电费。

[0007] 三是水、地源热泵:地质勘探和工程费用非常高,虽然运行工况比较好,但资源有限,采取难度大,环境要求多,当然水、地源热泵制冷时,同样无法利用峰谷电,无法节省运行电费。

[0008] 现有的蓄能热泵空调技术虽有多种结构形式,但所取热能和处理方式各不相同。如中国专利号为 200520135495.5 一种热泵蓄能空调,其热泵机组的输出端经循环管路连接末端空调设备,经循环管路连接于热泵机组的输入端有配置电加热器的混水箱,经循环管路与混水箱相连接有两蓄能水箱,两蓄能水箱经循环管路连接于热泵机组的输入端及热泵机组的输出端和末端空调设备,混水箱经循环管路与热泵机组的输出端相连接,它是利用配置的混水箱和蓄能水箱,在用电低谷时通过热泵机组蓄存能量,而在用电高峰时通过其释放能量实现空调系统的放能空调运行,从而实现利用峰谷电价差降低空调运行成本的目的。

[0009] 又如中国专利号为 02233055.0 一种热泵蓄能空调,主要由压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器、蓄能罐、冷却塔、换热器和配置的循环水泵及阀门组成,它具有由冷凝水泵、冷凝器和蓄能罐组成的蓄热回路;由蒸发器、冷冻水泵和蓄能罐组成的蓄冷回路;由蓄能罐、放热放冷水泵和换热器组成的放热放冷回路;由冷凝器、冷却塔和冷凝水泵组成的冷凝器冷却回路。工作时可选择各地区用电低谷时间向蓄能罐内蓄存热量和冷量,并在用电高峰

时间通过蓄能罐向用户供热、供冷,从而达到利用各地区峰谷区间用电差价节省空调运行成本。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的是为了解决目前主流热泵无法利用峰谷电,减少白天高电价时主机的运行时间问题及上述的特点中的缺陷,提供一种蓄能热泵空调,它利用蓄能单元可以存储热量和冷量的特性,物质在两相之间转化时需要吸收或放出热量的特性,即蓄能单元从固态融化为液态需要吸热,这是存储热能的过程;而蓄能单元从液态凝结为固态时需要放热,这是存储冷量(或释放热能)的过程;蓄能热泵就是在大气环境温度较高时,从大气环境中吸热,将热能存储下来,等到大气环境温度较低时,再作为热泵主机的热源经过提升后释放出来,满足生产或生活的需求,达到制热的目的。

[0011] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:一种蓄能热泵空调,包括蓄能装置、冷热源塔、热泵主机,其特征是所述的蓄能装置与热泵主机之间设有两条管路,其中第一条管路上设有第一泵,第二条管路上设有第一关断阀;所述的冷热源塔与热泵主机之间设有两条管路,其中的一条管路上设有第二泵,另一条管路上设有第二关断阀;在蓄能装置和第一关断阀之间设第一接口,在冷热源塔和第二关断阀之间设第二接口,第一接口与第二接口之间用管路连接并设第三关断阀;在热泵主机和第一泵之间设第三接口,冷热源塔和第二泵之间设有第四接口,第三接口与第四接口之间用管路连接并设第四关断阀。

[0012] 作为优选,所述的在大气环境温度较低时,将热泵主机制热时排出的冷量通过蓄能装置存储起来,待大气环境温度升高时,将这些存储的冷量通过冷热源塔释放到大气环境中。

[0013] 作为优选,所述的在大气环境温度较高时,通过蓄能装置将热量存储起来,在大气环境温度较低时,这些存储起来的热量经过热泵主机进一步提升后,供至室内环境中,达到制热目的。

[0014] 本发明的有效效果是:能合理利用峰谷电价,降低制冷季节的运行电费,当电价便宜时,蓄能热泵运行蓄冰工况,将冷量存储起来,在需要制冷时,将该冷量释放出来,提供给所需环境,从而在电价较高时,降低了主机的运行时间,达到节省电费的目的。

[0015] 因此,本发明是一种设计科学,合理可行的蓄能热泵空调。

### 附图说明

[0016] 图1是本发明的一种结构示意图。

[0017] 图2是本发明的一种热泵主机和蓄能装置通过冷热源塔从大气环境中吸收热量时的状态示意图。

[0018] 图3是本发明的一种热泵主机从蓄能装置中吸收热能状态示意图。

[0019] 图4是本发明的一种蓄能热泵将蓄能装置存储的热量经冷热源塔释放到环境中(蓄冷)状态示意图。

[0020] 图5是本发明的一种蓄能热泵从室内环境中吸热后通过冷热源塔排放到大气环境中状态示意图。

[0021] 图中:1. 蓄能装置,2. 冷热源塔,3. 热泵主机,4. 第三关断阀,5. 第四关断阀,6. 第一关断阀,7. 第二关断阀,8. 第二泵,9. 第一泵,A. 第一接口,B. 第二接口,C. 第三接口,D. 第四接口。

### 具体实施方式

[0022] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0023] 如图1所示,本实施例一种蓄能热泵空调,设有蓄能装置1,冷热源塔2和热泵主机3,在蓄能装置1与热泵主机3之间设有两条管路,其中一条管路上设有第一泵9,第二条管路上设有第一关断阀6;在冷热源塔2与热泵主机3之间也设有两条管路,其中的一条管路上设有第二泵8,另一条管路上设有第二关断阀7。

[0024] 在蓄能装置1和第一关断阀6之间设第一接口A,在冷热源塔2和第二关断阀7之间设第二接口B,在第一接口A与第二接口B之间用管路连接并设第三关断阀4;在热泵主机3和第一泵9之间设第三接口C,冷热源塔2和第二泵8之间设有第四接口D,第三接口C与第四接口D之间用管路连接并设第四关断阀5,这种便组成了一种热泵系统。

[0025] 在需要制热的季节,当大气环境温度相对较高时,热泵主机3和蓄能装置通过冷热源塔2从大气环境中吸收热量,其中热泵主机3吸热是为了制热、而蓄能装置1吸热是为了存储热量。在夜间大气环境温度相对较低时,热泵主机3将从蓄能装置1中吸收热量,然后将热量提升后排放到室内环境中,达到制热的功效,同时蓄能装置1放热后,蓄能单元内溶液结冰,存储冷量。到白天大气环境温度升高后,蓄能装置1又通过冷热源塔2从空气中吸收热量,蓄能单元吸热融化,存储热量;等到夜间,热泵主机3再将该热量提升后,排放到室内,同时蓄能单元继续结冰,如此周而复始地将室外的热量搬运、存储并提升后供给室内。

[0026] 具体针对实际的热泵系统,蓄能热泵运行状态就是:

[0027] 制热季节,如夜间,热泵主机通过载冷剂从蓄能装置1中的蓄能单元吸收低品位热能,参见图3,图中实线为工作管路,虚线为不工作管路(下同),即吸收蓄能装置1中蓄能单元结冰时所释放出来的潜热,经过热泵主机3的提升后,供给到室内环境中,达到夜间制热的目的,同时蓄能单元放热后结冰。

[0028] 制热季节,如白天,当大气温度升高后,来自蓄能装置1中的低温载冷剂通过冷热源塔2与空气进行热交换,如图2所示,载冷剂吸热后温度升高,再回到蓄能装置1中,与蓄能单元进行热交换,蓄能单元吸热后融化,变成液体,达到蓄能装置存储热能的目的。同时,冷热源塔2也将作为热泵主机3的蒸发器,来提供低品位热能给热泵主机3,热泵主机3运行制热工况。

[0029] 制冷季节:如夜间电价较低时,蓄能热泵将蓄能装置1内存储的热量通过冷热源塔2释放到大气环境中,如图4所示,蓄能单元放热结冰,达到存储冷量的目的。

[0030] 如果夜间需要制冷,则蓄能热泵从室内环境中吸热,将该热量通过冷热源塔2排放到大气中去,如图5,达到夜间制冷的目的。

[0031] 制冷季节:如白天,蓄能装置将夜间存储的冷量释放到室内环境中,达到制冷的目的,同时蓄能单元吸热融化,存储热量。在此期间,蓄能热泵主机无需运行或可以减少运行时间,达到节省电费的目的,尤其是在有峰谷电价的地区,可以大大节省空调的运行电费。

[0032] 上述实施例是对本发明的说明,不是对本发明的限定,任何对本发明的简单变换后的结构均属于本发明的保护范围。

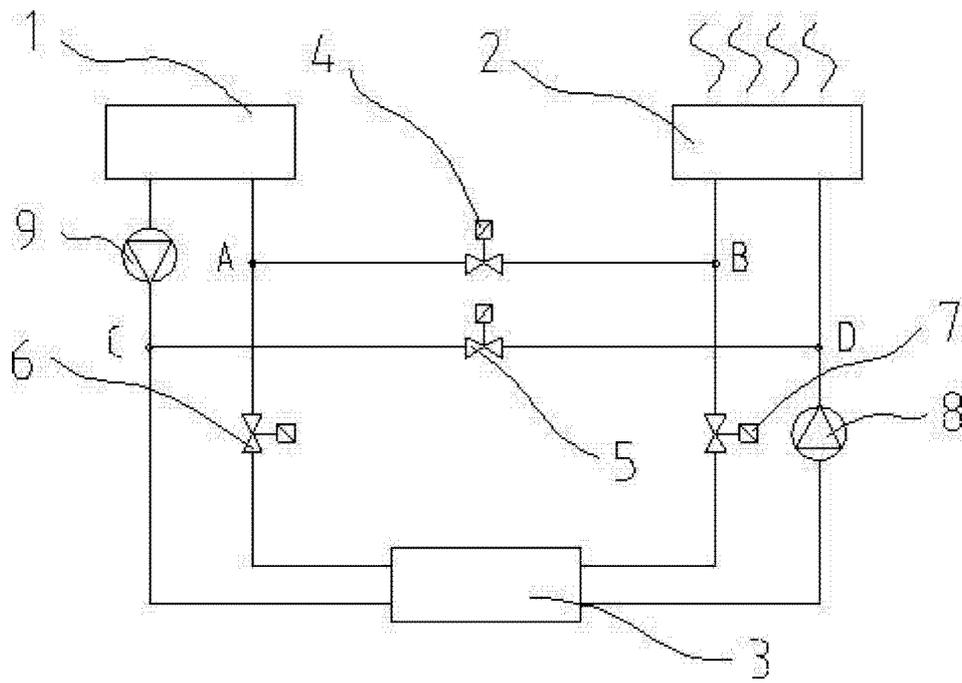


图 1

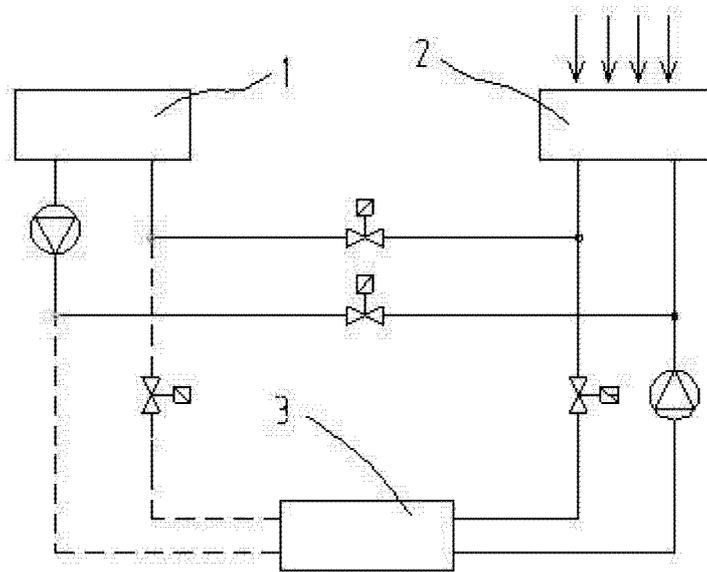


图 2

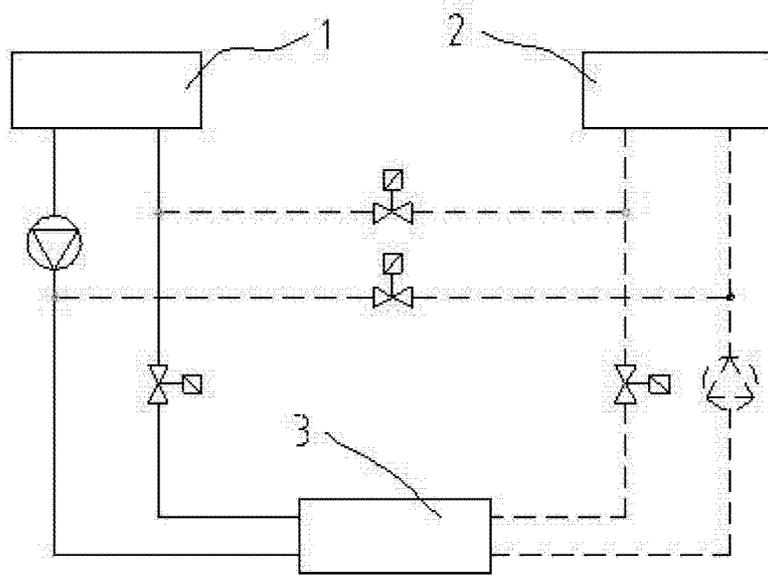


图 3

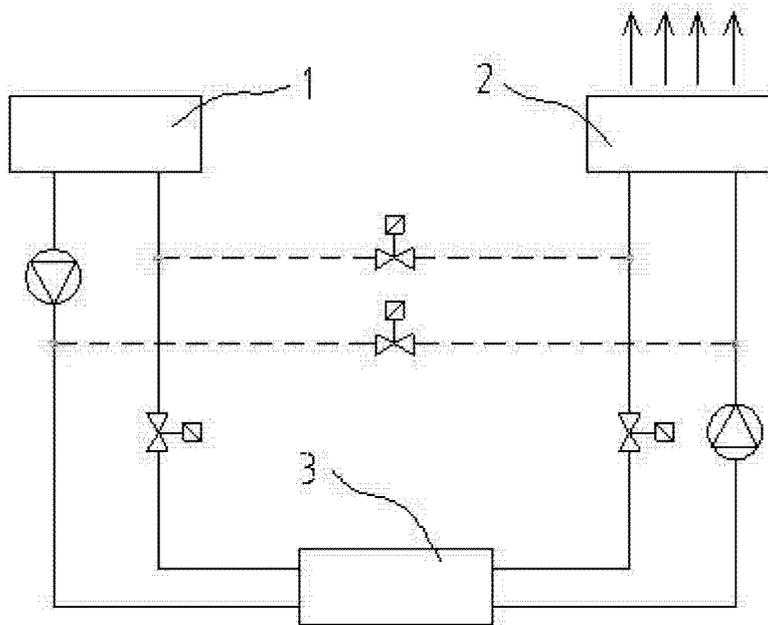


图 4

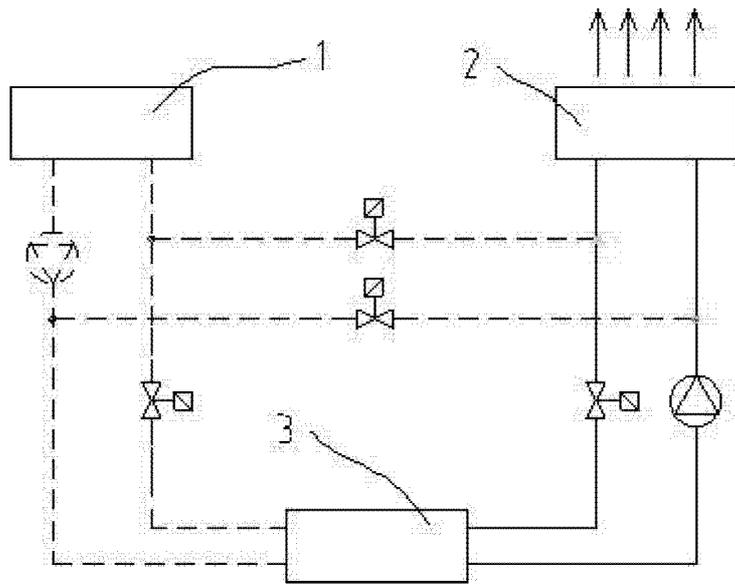


图 5