

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102538289 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110358309. 4

(22) 申请日 2011. 11. 11

(71) 申请人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72) 发明人 谢应明 舒欢 刘道平 刘妮

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司

31213

代理人 王敏杰

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006. 01)

F25B 27/00 (2006. 01)

F25B 15/00 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

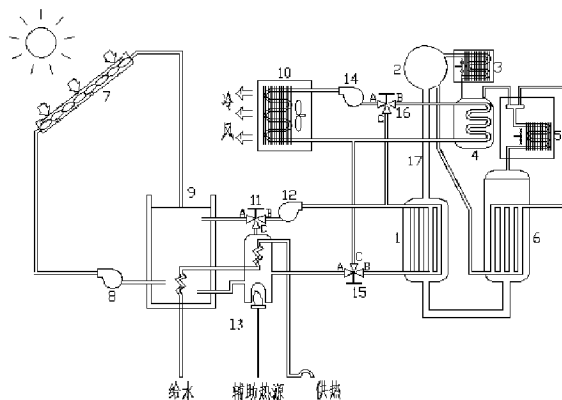
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种家用太阳能气泡泵吸收式空调系统

(57) 摘要

本发明揭示了一种家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,所述空调系统包括热水系统、吸收式制冷机组、空调室内机、给水供热管路;所述热水系统包括太阳能集热器、第一水泵;所述吸收式制冷机组包括发生器、气泡泵、分离器、冷凝器、蒸发器、吸收器;所述吸收式制冷机组中,分离器位置最高,冷凝器、蒸发器、吸收器、发生器的位置依次降低,发生器通过气泡泵与分离器连接,各部件内的流体流动依靠高度差和密度差来驱动。本发明提出的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,吸收式制冷机组中不用机械泵,可有效降低噪声、减少功耗、节约成本。同时,冷凝器和吸收器的冷却方式均采用强制风冷,不用冷却水系统,可扩大应用范围、简化系统,便于小型化、家用化。



1. 一种家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,其特征在于,所述空调系统包括热水系统、吸收式制冷机组、空调室内机、给水供热管路;

所述热水系统包括太阳能集热器(7)、第一水泵(8);

所述吸收式制冷机组包括发生器(1)、气泡泵(17)、分离器(2)、冷凝器(3)、蒸发器(4)、吸收器(5);

所述吸收式制冷机组中,分离器(2)位置最高,冷凝器(3)、蒸发器(4)、吸收器(5)、发生器(1)的位置依次降低,发生器(1)通过气泡泵(17)与分离器(2)连接,各部件内的流体流动依靠高度差和密度差来驱动。

2. 根据权利要求1所述的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,其特征在于:

冷凝器(3)和吸收器(5)的冷却方式均采用强制风冷,不用冷却水系统。

3. 根据权利要求1所述的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,其特征在于:

在吸收器(5)和发生器(1)之间安装了溶液热交换器(6),为流向吸收器(5)的浓溶液降温,同时为流向发生器的稀溶液升温;冷凝器(3)、蒸发器(4)、吸收器(5)、溶液热交换器(6)、发生器(1)的位置依次降低。

4. 根据权利要求1所述的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,其特征在于:

所述热水系统进一步包括燃气加热器(13),当太阳能不足时,采用燃气加热器(13)辅助加热。

5. 根据权利要求4所述的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,其特征在于:

所述热水系统进一步包括蓄热槽(9);利用蓄热槽(9)储存太阳能,在夏季提供热水驱动吸收式制冷机组来实现制冷,在冬季提供热水来实现供暖。

6. 根据权利要求5所述的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,其特征在于:

所述空调系统进一步包括第一三通阀(11)、第二三通阀(15)、第三三通阀(16)、第二水泵(12)、第三水泵(14);

所述蓄热槽(9)连接第一三通阀(11)的A口,燃气加热器(13)连接第一三通阀(11)的C口,第二水泵(12)的一端连接第一三通阀(11)的B口,另一端连接发生器(1);

所述燃气加热器(13)连接第二三通阀(15)的A口,发生器(1)连接第二三通阀(15)的B口,第二三通阀(15)的C口通向空调室内机(10);

所述第三水泵(14)的一端连接空调室内机(10),另一端连接第三三通阀(16)的A口;蒸发器(4)连接第三三通阀(16)的B口,第三三通阀(16)的C口通向发生器。

7. 根据权利要求6所述的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,其特征在于:

在夏天制冷并同时提供生活热水时,打开第一三通阀(11)中A口到B口之间的通道并关闭C口通道,打开第二三通阀(15)中A口到B口之间的通道并关闭C口通道,打开第三三通阀(16)中A口到B口之间的通道并关闭C口通道;

如果太阳能充足,关闭燃气加热器(13);此时,太阳能集热器(7)加热的热水首先进入蓄热槽(9),当热水温度达到一定值时,蓄热槽(9)里的热水在加热生活用热水的同时经第二水泵(12)进入吸收式制冷机组中的发生器(1),提供制冷所需要的热量;从吸收式制冷机组流出并已降温的热水流回蓄热槽(9),再由太阳能集热器(7)加热成高温热水;吸收式制冷机组提供的冷媒水经由第三水泵(14)向空调室内机(10)提供冷冻水,冷冻水在室内空调机的风机盘管中换热进而为室内提供冷风,以此来为空调房间提供冷量;蓄热槽(9)

中的热水在驱动吸收式制冷机的同时也用来加热生活用水；

当太阳能不足时,启动燃气加热器(13),此时燃气加热器(13)在加热生活用水的同时也加热蓄热槽(9)中的水,被加热到足够温度的热水进入吸收式制冷机组的发生器来提供热量。

8. 根据权利要求6所述的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,其特征在于:

在冬天制热并同时提供生活热水时,吸收式制冷机组停止工作;打开第一三通阀(11)中A口到B口之间的通道并关闭C口通道,打开第二三通阀(15)中A口到C口之间的通道并关闭B口通道,打开第三三通阀(16)中A口到C口之间的通道并关闭B口通道;

如果太阳能充足,关闭燃气加热器(13);太阳能集热器(7)加热的热水首先进入蓄热槽(9),当热水温度达到一定值时,蓄热槽(9)里的热水经第一水泵(12)和第二水泵(14)直接向空调室内机(10)中风机盘管提供热水,以达到供热采暖的目的;蓄热槽(9)中的热水在供暖的同时也用来加热生活用水;

当太阳能不足时,启动燃气加热器(13),此时燃气加热器(13)在加热生活用水的同时也加热蓄热槽(9)中的水,被加热到足够温度的热水进入空调室内机(10)提供热量。

9. 根据权利要求6所述的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,其特征在于:

在非空调、采暖季节,只需要提供生活热水时,打开第一三通阀(11)中A口到C口之间的通道并关闭B口通道,关闭第二三通阀(15)和第三三通阀(16)的所有通道;太阳能充足时,采用太阳能集热器(7)加热的热水直接加热生活热水;太阳能不足时,采用燃气加热器(13)来加热生活热水。

一种家用太阳能气泡泵吸收式空调系统

技术领域

[0001] 本发明属于建筑环境与设备工程及制冷工程技术领域,涉及一种空调系统,尤其涉及一种家用太阳能气泡泵吸收式空调系统。

背景技术

[0002] 随着经济的发展和人民生活水平的不断提高,公共建筑和住宅的供热和空调已成为普遍的需求,由此带来的能源供应紧张已经成为当今世界各国面临的一个共性问题。在我国,家用空调器拥有量已经超过 1 亿台,同时每年以 20% 的速度增长,家用中央空调和商业中央空调变得更为普及,空调消耗的电能占城市全部电力消耗的比例逐年上升,已经成为电网负荷增长过快的重要因素。同时,现今的空调系统中应用最广泛的制冷机仍然是蒸汽压缩式制冷机,这类制冷设备虽然比较紧凑,可以制成大、中、小型使其适应不同场合的需要,能达到的制冷温度范围比较宽广,且在普通制冷温度范围内具有较高的循环效率,但是该制冷设备消耗的是高品位能源 - 电能。

[0003] 电能主要是通过矿物燃料的燃烧发热来产生的。我国的能源结构中主要矿物燃料是煤炭,其在燃烧发电过程中会产生大量 SO₂、NO_x 等有害气体以及 CO₂ 等温室效应气体,从而对环境造成严重的污染。

[0004] 因此,在我国经济持续快速发展的现在,空调的普及所带来的能量短缺与环境污染问题越来越严重,促使我们有必要尽快开发使用新能源的节能环保型空调技术。太阳能——这种清洁的自然资源以其无与伦比的优点而越来越受到大家的关注。

[0005] 在已有技术中,专利号为 00109336.3、名称为《一种太阳能吸收式空调》的专利中,公开了一种太阳能吸收式空调系统,其系统主要包括:太阳能集热器、制冷机、储热水箱、冷却塔、空调箱和辅助锅炉。这一装置具有效率高、耐冰冻、启动快、保温好等特点,但是该装置结构复杂、成本高、耗水量大,难以小型化、家用化,并且难以用于我国西北地区干旱缺水的地方;专利号为 03129268.2,名称为《复合式太阳能制冷装置》的专利中,采用太阳能和电能联合驱动一种吸收 - 压缩复合式制冷机,太阳能充足时该装置采用太阳能驱动,运行在单效吸收式制冷模式下,太阳能不足时该装置采用电能驱动,运行在单级压缩式制冷模式下,因此该装置控制系统复杂、需要消耗电能和大量冷却水,同样难以小型化、家用化。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,可有效降低噪声、减少功耗、节约成本。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,所述空调系统包括热水系统、吸收式制冷机组、空调室内机、给水供热管路;所述热水系统包括太阳能集热器、第一水泵;所述吸收式制冷机组包括发生器、气泡泵、分离器、冷凝器、蒸发器、吸收器;所述吸收式制冷机组中,分离器位置最高,冷凝器、蒸发器、吸收器、发生器的位置依次降低,发生器通过气泡泵

与分离器连接,各部件内的流体流动依靠高度差和密度差来驱动。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,冷凝器和吸收器的冷却方式均采用强制风冷,不用冷却水系统。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,在吸收器和发生器之间安装了溶液热交换器,为流向吸收器的浓溶液降温,同时为流向发生器的稀溶液升温。冷凝器、蒸发器、吸收器、溶液热交换器、发生器的位置依次降低。

[0011] 作为本发明的一种优选方案,所述热水系统进一步包括燃气加热器,当太阳能不足时,采用燃气加热器辅助加热。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,所述热水系统进一步包括蓄热槽;利用蓄热槽储存太阳能,在夏季提供热水驱动吸收式制冷机组来实现制冷,在冬季提供热水来实现供暖。

[0013] 作为本发明的一种优选方案,所述空调系统进一步包括第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀、第二水泵、第三水泵;所述蓄热槽连接第一三通阀的A口,燃气加热器连接第一三通阀的C口,第二水泵的一端连接第一三通阀的B口,另一端连接发生器;所述燃气加热器连接第二三通阀的A口,发生器连接第二三通阀的B口,第二三通阀的C口通向空调室内机;所述第三水泵的一端连接空调室内机,另一端连接第三三通阀的A口;蒸发器连接第三三通阀的B口,第三三通阀的C口通向发生器。

[0014] 作为本发明的一种优选方案,在夏天制冷并同时提供生活热水时,打开第一三通阀中A口到B口之间的通道并关闭C口通道,打开第二三通阀中A口到B口之间的通道并关闭C口通道,打开第三三通阀中A口到B口之间的通道并关闭C口通道;如果太阳能充足,关闭燃气加热器;此时,太阳能集热器加热的热水首先进入蓄热槽,当热水温度达到一定值时,蓄热槽里的热水在加热生活用热水的同时经第二水泵进入吸收式制冷机组中的发生器,提供制冷所需要的热量;从吸收式制冷机组流出并已降温的热水流回蓄热槽,再由太阳能集热器加热成高温热水;吸收式制冷机组提供的冷媒水经由第三水泵向空调室内机提供冷冻水,冷冻水在室内空调机的风机盘管中换热进而为室内提供冷风,以此来为空调房间提供冷量;蓄热槽中的热水在驱动吸收式制冷机的同时也用来加热生活用水;当太阳能不足时,启动燃气加热器,此时燃气加热器在加热生活用水的同时也加热蓄热槽中的水,被加热到足够温度的热水进入吸收式制冷机组的发生器来提供热量。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,在冬天制热并同时提供生活热水时,吸收式制冷机组停止工作;打开第一三通阀中A口到B口之间的通道并关闭C口通道,打开第二三通阀中A口到C口之间的通道并关闭B口通道,打开第三三通阀中A口到C口之间的通道并关闭B口通道;如果太阳能充足,关闭燃气加热器;太阳能集热器加热的热水首先进入蓄热槽,当热水温度达到一定值时,蓄热槽里的热水经第一水泵和第二水泵直接向空调室内机中风机盘管提供热水,以达到供热采暖的目的;蓄热槽中的热水在供暖的同时也用来加热生活用水;当太阳能不足时,启动燃气加热器,此时燃气加热器在加热生活用水的同时也加热蓄热槽中的水,被加热到足够温度的热水进入空调室内机提供热量。

[0016] 作为本发明的一种优选方案,在非空调、采暖季节,只需要提供生活热水时,打开第一三通阀中A口到C口之间的通道并关闭B口通道,关闭第二三通阀和第三三通阀的所有通道;太阳能充足时,采用太阳能集热器加热的热水直接加热生活热水;太阳能不足时,采用燃气加热器来加热生活热水。

[0017] 本发明的有益效果在于：本发明提出的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统，吸收式制冷机组中不用机械泵，可有效降低噪声、减少功耗、节约成本。同时，冷凝器和吸收器的冷却方式均采用强制风冷，不用冷却水系统，可扩大应用范围、简化系统，便于小型化、家用化。本发明还可以最大限度利用太阳能，节能环保。此外，当太阳能不足时，采用清洁的天然气来辅助加热，比采用电辅助更加节能、环保。

附图说明

[0018] 图 1 是家用太阳能气泡泵吸收式空调系统的示意图。

[0019] 附图标注如下：

- [0020] 1：发生器； 2：分离器；
[0021] 3：冷凝器； 4：蒸发器；
[0022] 5：吸收器； 6：溶液热交换器；
[0023] 7：太阳能集热器； 8：第一水泵；
[0024] 9：蓄热槽； 10：空调室内机；
[0025] 11：第一三通阀； 12：第二水泵；
[0026] 13：燃气加热器； 14：第三水泵；
[0027] 15：第二三通阀； 16：第三三通阀；
[0028] 17：气泡泵。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图详细说明本发明的优选实施例。

[0030] 实施例一

[0031] 请参阅图 1，本发明揭示了

[0032] 一种家用太阳能气泡泵吸收式空调系统，所述空调系统包括热水系统、吸收式制冷机组、空调室内机、给水供热管路。

[0033] 所述热水系统包括太阳能集热器 7、第一水泵 8、蓄热槽 9、燃气加热器 13。当太阳能不足时，采用燃气加热器 13 辅助加热。此外，还利用蓄热槽 9 储存太阳能，在夏季提供热水驱动吸收式制冷机组来实现制冷，在冬季提供热水来实现供暖。

[0034] 所述吸收式制冷机组包括发生器 1、气泡泵 17、分离器 2、冷凝器 3、蒸发器 4、吸收器 5、溶液热交换器 6。溶液热交换器 6 为流向吸收器 5 的浓溶液降温，同时为流向发生器的稀溶液升温。优选地，冷凝器 3 和吸收器 5 的冷却方式均采用强制风冷，不用冷却水系统。

[0035] 所述吸收式制冷机组中，分离器 2 位置最高，冷凝器 3、蒸发器 4、吸收器 5、溶液热交换器 6、发生器 1 的位置依次降低，发生器 1 通过气泡泵 17 与分离器 2 连接，各部件内的流体流动依靠高度差和密度差来驱动。

[0036] 如图 1 所示，所述空调系统进一步包括第一三通阀 11、第二三通阀 15、第三三通阀 16、第二水泵 12、第三水泵 14。所述蓄热槽 9 连接第一三通阀 11 的 A 口，燃气加热器 13 连接第一三通阀 11 的 C 口，第二水泵 12 的一端连接第一三通阀 11 的 B 口，另一端连接发生器 1。所述燃气加热器 13 连接第二三通阀 15 的 A 口，发生器 1 连接第二三通阀 15 的 B 口，第二三通阀 15 的 C 口通向空调室内机 10。所述第三水泵 14 的一端连接空调室内机 10，另

一端连接第三三通阀 16 的 A 口;蒸发器 4 连接第三三通阀 16 的 B 口,第三三通阀 16 的 C 口通向发生器。

[0037] 在夏天制冷并同时提供生活热水时,打开第一三通阀 11 中 A 口到 B 口之间的通道并关闭 C 口通道,打开第二三通阀 15 中 A 口到 B 口之间的通道并关闭 C 口通道,打开第三三通阀 16 中 A 口到 B 口之间的通道并关闭 C 口通道。如果太阳能充足,关闭燃气加热器 13;此时,太阳能集热器 7 加热的热水首先进入蓄热槽 9,当热水温度达到一定值时,蓄热槽 9 里的热水在加热生活用热水的同时经第二水泵 12 进入吸收式制冷机组中的发生器 1,提供制冷所需要的热量;从吸收式制冷机组流出并已降温的热水流回蓄热槽 9,再由太阳能集热器 7 加热成高温热水;吸收式制冷机组提供的冷媒水经由第三水泵 14 向空调室内机 10 提供冷冻水,冷冻水在室内空调机的风机盘管中换热进而为室内提供冷风,以此来为空调房间提供冷量。蓄热槽 9 中的热水在驱动吸收式制冷机的同时也用来加热生活用水。当太阳能不足时,启动燃气加热器 13,此时燃气加热器 13 在加热生活用水的同时也加热蓄热槽 9 中的水,被加热到足够温度的热水进入吸收式制冷机组的发生器来提供热量。

[0038] 在冬天制热并同时提供生活热水时,吸收式制冷机组停止工作;打开第一三通阀 11 中 A 口到 B 口之间的通道并关闭 C 口通道,打开第二三通阀 15 中 A 口到 C 口之间的通道并关闭 B 口通道,打开第三三通阀 16 中 A 口到 C 口之间的通道并关闭 B 口通道。如果太阳能充足,关闭燃气加热器 13;太阳能集热器 7 加热的热水首先进入蓄热槽 9,当热水温度达到一定值时,蓄热槽 9 里的热水经第一水泵 12 和第二水泵 14 直接向空调室内机 10 中风机盘管提供热水,以达到供热采暖的目的;蓄热槽 9 中的热水在供暖的同时也用来加热生活用水。当太阳能不足时,启动燃气加热器 13,此时燃气加热器 13 在加热生活用水的同时也加热蓄热槽 9 中的水,被加热到足够温度的热水进入空调室内机 10 提供热量。

[0039] 在非空调、采暖季节,只需要提供生活热水时,打开第一三通阀 11 中 A 口到 C 口之间的通道并关闭 B 口通道,关闭第二三通阀 15 和第三三通阀 16 的所有通道;太阳能充足时,采用太阳能集热器 7 加热的热水直接加热生活热水;太阳能不足时,采用燃气加热器 13 来加热生活热水。

[0040] 综上所述,本发明提出的家用太阳能气泡泵吸收式空调系统,吸收式制冷机组中不用机械泵,可有效降低噪声、减少功耗、节约成本。同时,冷凝器和吸收器的冷却方式均采用强制风冷,不用冷却水系统,可扩大应用范围、简化系统,便于小型化、家用化。本发明还可以最大限度利用太阳能,节能环保。此外,当太阳能不足时,采用清洁的天然气来辅助加热,比采用电辅助更加节能、环保。

[0041] 这里本发明的描述和应用是说明性的,并非想将本发明的范围限制在上述实施例中。这里所披露的实施例的变形和改变是可能的,对于那些本领域的普通技术人员来说实施例的替换和等效的各种部件是公知的。本领域技术人员应该清楚的是,在不脱离本发明的精神或本质特征的情况下,本发明可以以其它形式、结构、布置、比例,以及用其它组件、材料和部件来实现。在不脱离本发明范围和精神的条件下,可以对这里所披露的实施例进行其它变形和改变。

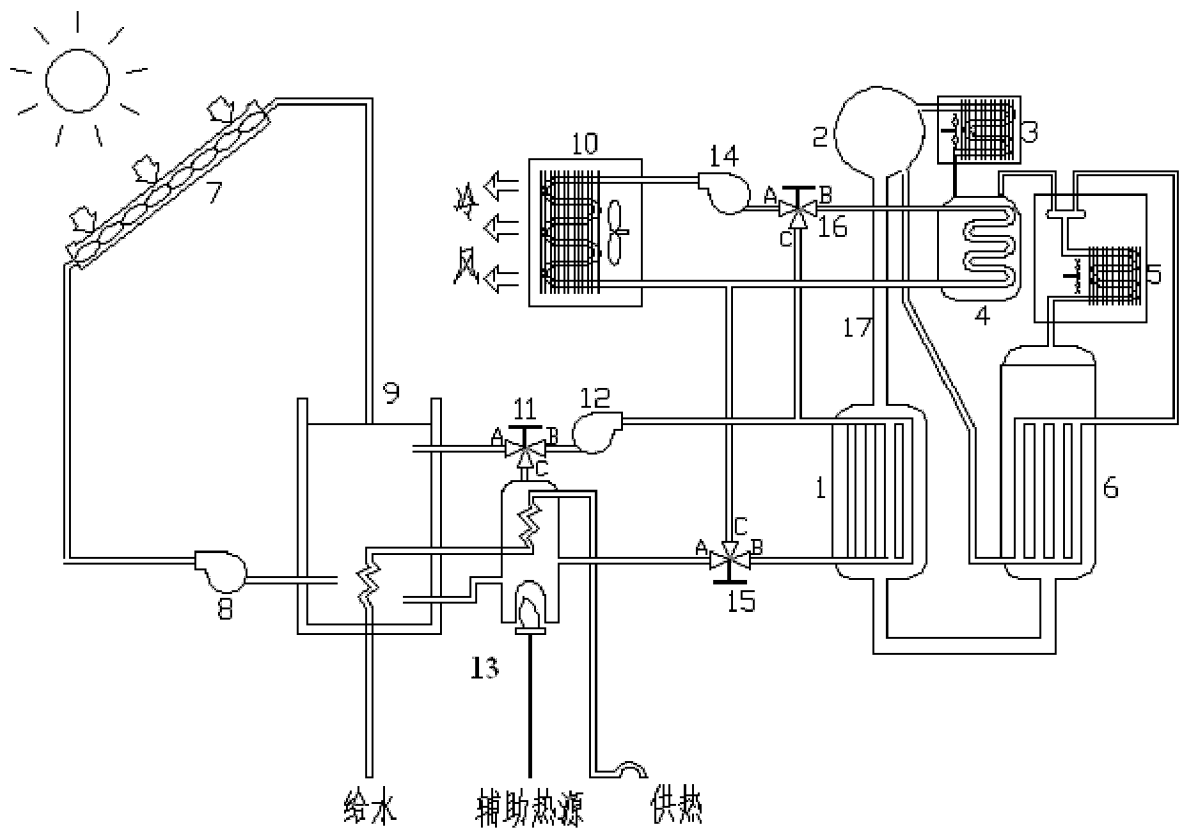


图 1