



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108204694 A

(43)申请公布日 2018.06.26

(21)申请号 201810076050.6

(22)申请日 2018.01.26

(71)申请人 浙江理工大学

地址 310000 浙江省杭州市经济技术开发  
区白杨街道2号大街928号

(72)发明人 姜坪 阳光 陈春美

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理  
有限公司 11340

代理人 韩洪

(51) Int. Cl.

F25B 30/02(2006.01)

F25B 30/06(2006.01)

F25B 21/02(2006.01)

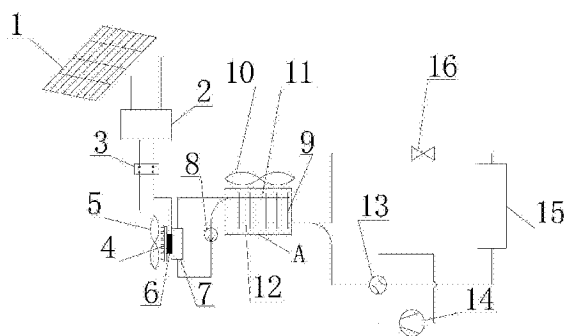
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种高效空气源热泵装置

(57)摘要

本发明公开了一种高效空气源热泵装置,包括供电机构、散热机构、半导体制冷片、第一换热器、循环泵、换热机构和第二换热器,所述供电机构与半导体制冷片连接,所述半导体制冷片的前端设有散热机构,所述半导体制冷片的后端设有第一换热器,所述循环泵、第一换热器和第二换热器依次连接形成循环回路,所述第二换热器与空气源热泵的冷凝器之间通过换热机构进行换热,与现有技术相比,能够充分利用太阳能光伏发电及半导体制冷,降低热泵夏季冷凝温度,提高热泵冬季蒸发温度,从而提高热泵的能效比,系统简单,减小或消除冬季积霜,仅需对常规热泵的冷凝器稍作改进,投资较小,有较好的应用价值。



1. 一种高效空气源热泵装置,其特征在于:包括供电机构、散热机构(4)、半导体制冷片(6)、第一换热器(7)、循环泵(8)、换热机构(9)和第二换热器(11),所述供电机构与半导体制冷片(6)连接,所述半导体制冷片(6)的前端设有散热机构(4),所述半导体制冷片(6)的后端设有第一换热器(7),所述循环泵(8)、第一换热器(7)和第二换热器(11)依次连接形成循环回路,所述第二换热器(11)与空气源热泵的冷凝器(12)之间通过换热机构(9)进行换热。

2. 如权利要求1所述的一种高效空气源热泵装置,其特征在于:所述供电机构包括太阳能光伏板(1)、蓄电池(2)和正负极转换开关(3),所述太阳能光伏板(1)与蓄电池(2)连接,所述太阳能光伏板(1)向蓄电池(2)充电,所述蓄电池(2)通过正负极转换开关(3)与半导体制冷片(6)连接。

3. 如权利要求1所述的一种高效空气源热泵装置,其特征在于:所述第二换热器(11)为蛇管式换热器,所述冷凝器(12)为蛇管式冷凝器,所述第二换热器(11)的直管体与冷凝器(12)的直管体交错设置。

4. 如权利要求1所述的一种高效空气源热泵装置,其特征在于:所述换热机构(9)为若干铝制翅片,所述换热机构(9)套设固定在第二换热器(11)和冷凝器(12)上。

5. 如权利要求1所述的一种高效空气源热泵装置,其特征在于:所述散热机构(4)为若干铝合金翅片,所述散热机构(4)用导热硅酯固定在半导体制冷片(6)的前端上。

6. 如权利要求1所述的一种高效空气源热泵装置,其特征在于:所述第一换热器(7)包括壳体(71)和若干折流板(72),所述壳体(71)的上下两端内均设有均匀分布的若干折流板(72),所述壳体(71)的上端内的折流板(72)与壳体(71)的下端内的折流板(72)交叉设置。

7. 如权利要求1所述的一种高效空气源热泵装置,其特征在于:所述第二换热器(11)的上方设有第一风扇(10)。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的一种高效空气源热泵装置,其特征在于:所述散热机构(4)的前方设有第二风扇(5)。

## 一种高效空气源热泵装置

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种高效空气源热泵装置。属于暖通空调应用领域。

### 【背景技术】

[0002] 热泵是一种从低温热源吸收热量,向高温热源释放热量的装置,空气源热泵是利用热泵,夏季从室内低温空气吸收热量,向室外高温空气释放热量,冬季从室外低温空气吸收热量,向室内高温空气释放热量的装置。假如空气源热泵的能效比为3,则意味着夏季耗用1KW的功耗,就可以制取3KW的冷量,而冬季耗用1KW的功耗,就可以获得3KW的热量。空气源热泵由于系统简单、投资较小、兼具供冷供热功能,因此得到日益广泛的应用,在夏热冬冷地区广泛地被用做夏季及冬季空调。国家近期推动的北方地区“煤改电”供热,就是用空气源热泵来替代北方冬季燃煤供热,这极大地促进了空气源热泵的发展。

[0003] 但是空气源热泵也存在着运行能效比跟空气环境温度密切相关的问题,例如在夏季气温越高,冷量需求越大的时候,由于环境空气温度过高,导致空气源热泵的冷凝温度上升,能效比下降,制冷量减小;冬季气温越低,热量需求越大的时候,由于环境空气温度过低,导致空气源热泵的蒸发温度下降,能效比下降,供热量减小。同时由于冬季空气源热泵室外机侧的蒸发器需要从室外低温空气吸收热量,蒸发器表面温度较低,容易结霜,导致传热系数下降,热泵机组此时会逆向运行化霜,化霜时机组会从室内机侧吸取热量,导致向室内供冷。因此环境高(低)温低效及频繁逆向运行化霜是空气源热泵应用中存在的主要问题。

### 【发明内容】

[0004] 本发明的目的就是解决现有技术中的问题,提出一种高效空气源热泵装置,能够充分利用太阳能光伏发电及半导体制冷,降低热泵夏季冷凝温度,提高热泵冬季蒸发温度,从而提高热泵的能效比,系统简单,减小或消除冬季积霜。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出了一种高效空气源热泵装置,包括供电机构、散热机构、半导体制冷片、第一换热器、循环泵、换热机构和第二换热器,所述供电机构与半导体制冷片连接,所述半导体制冷片的前端设有散热机构,所述半导体制冷片的后端设有第一换热器,所述循环泵、第一换热器和第二换热器依次连接形成循环回路,所述第二换热器与空气源热泵的冷凝器之间通过换热机构进行换热。

[0006] 作为优选,所述供电机构包括太阳能光伏板、蓄电池和正负极转换开关,所述太阳能光伏板与蓄电池连接,所述太阳能光伏板向蓄电池充电,所述蓄电池通过正负极转换开关与半导体制冷片连接。

[0007] 作为优选,所述第二换热器为蛇管式换热器,所述冷凝器为蛇管式冷凝器,所述第二换热器的直管体与冷凝器的直管体交错设置。

[0008] 作为优选,所述换热机构为若干铝制翅片,所述换热机构套设固定在第二换热器和冷凝器上。

[0009] 作为优选,所述散热机构为若干铝合金翅片,所述散热机构用导热硅酯固定在半导体制冷片的前端上。

[0010] 作为优选,所述第一换热器包括壳体和若干折流板,所述壳体的上下两端内均设有均匀分布的若干折流板,所述壳体的上端内的折流板与壳体的下端内的折流板交叉设置。

[0011] 作为优选,所述第二换热器的上方设有第一风扇。

[0012] 作为优选,所述散热机构的前方设有第二风扇。

[0013] 本发明的有益效果:本发明能够充分利用太阳能光伏发电及半导体制冷,降低热泵夏季冷凝温度,提高热泵冬季蒸发温度,从而提高热泵的能效比,系统简单,减小或消除冬季积霜,仅需对常规热泵的冷凝器稍作改进,投资较小,有较好的应用价值。

[0014] 本发明的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

### 【附图说明】

[0015] 图1是本发明一种高效空气源热泵装置的结构示意图;

[0016] 图2是图1的A视图;

[0017] 图3是第一换热器的结构示意图。

[0018] 图中:1-太阳能光伏板、2-蓄电池、3-正负极转换开关、4-散热机构、5-第二风扇、6-半导体制冷片、7-第一换热器、8-循环泵、9-换热机构、10-第一风扇、11-第二换热器、12-冷凝器、13-四通阀、14-压缩机、15-蒸发器、16-膨胀阀、71-壳体、72-折流板。

### 【具体实施方式】

[0019] 参阅图1、图2和图3,本发明一种高效空气源热泵装置,包括供电机构、散热机构4、半导体制冷片6、第一换热器7、循环泵8、换热机构9和第二换热器11,所述供电机构与半导体制冷片6连接,所述半导体制冷片6的前端设有散热机构4,所述半导体制冷片6的后端设有第一换热器7,所述循环泵8、第一换热器7和第二换热器11依次连接形成循环回路,所述第二换热器11与空气源热泵的冷凝器12之间通过换热机构9进行换热,所述供电机构包括太阳能光伏板1、蓄电池2和正负极转换开关3,所述太阳能光伏板1与蓄电池2连接,所述太阳能光伏板1向蓄电池2充电,所述蓄电池2通过正负极转换开关3与半导体制冷片6连接,所述第二换热器11为蛇管式换热器,所述冷凝器12为蛇管式冷凝器,所述第二换热器11的直管体与冷凝器12的直管体交错设置,所述换热机构9为若干铝制翅片,所述换热机构9套设在第二换热器11和冷凝器12上,所述散热机构4为若干铝合金翅片,所述散热机构4用导热硅酯固定在半导体制冷片6的前端上,所述第一换热器7包括壳体71和若干折流板72,所述壳体71的上下两端内均设有均匀分布的若干折流板72,所述壳体71的上端内的折流板72与壳体71的下端内的折流板72交叉设置,所述第二换热器11的上方设有第一风扇10,所述散热机构4的前方设有第二风扇5。

[0020] 本发明工作过程:

[0021] 本发明一种高效空气源热泵装置在工作过程中,夏季工况:空气源热泵的制冷剂通过压缩机14压缩后,变成高温高压的制冷剂蒸汽,经过四通阀13进入冷凝器12向环境空气及第二换热器11释放热量,再经膨胀阀16降温降压后进入蒸发器15,向室内释放冷量后,

再通过四通阀13回到压缩机14。太阳能光伏板1产生的直流电经过蓄电池2与正负极转换开关3后,输入半导体制冷片6,此时,半导体制冷片6设有铝合金翅片的一端为热端,设有第一换热器7一端为冷端。热端的热量由铝合金翅片,通过第二风扇5释放给环境空气。冷端的冷量通过第一换热器7释放给第一换热器7内的防冻导热液,再由循环泵8驱动,到第二换热器11,通过共有的铝制翅片,将冷量传给冷凝器12。同时,环境空气经过第一风扇10的驱动,首先经过第二换热器11,将空气温度降低后,再经过冷凝器12,将冷量释放给冷凝器12,空气温度升高,再排至环境。

[0022] 冬季工况:空气源热泵的制冷剂通过压缩机14压缩后,变成高温高压的制冷剂蒸汽,经过四通阀13进入蒸发器15向室内释放热量,再经膨胀阀16降温降压后进入冷凝器12,从环境空气及第二换热器11吸收热量,再通过四通阀13回到压缩机14。太阳能光伏板1产生的直流电经过蓄电池2与正负极转换开关3后,输入半导体制冷片6,正负极转换开关3作正负极切换,此时,半导体制冷片6设有铝合金翅片的一端为冷端,设有第一换热器7的一端为热端。冷端由铝合金翅片吸收环境空气的热量,通过第二风扇5将环境空气送入铝合金翅片。热端的热量通过第一换热器7释放给第一换热器7内的防冻导热液,再由循环泵8驱动,到第二换热器11,通过共有的铝制翅片,传递热量给冷凝器12。同时,环境空气经过第一风扇10的驱动,首先经过第二换热器11,将环境空气加热,再经过冷凝器12,将热量释放给冷凝器12,空气温度降低,再排至环境。

[0023] 第二风扇5和第一风扇10的动力在太阳能光伏电力充裕的情况下,可以由太阳能光伏提供,也可以由其他动力提供。

[0024] 本发明能够充分利用太阳能光伏发电及半导体制冷,降低热泵夏季冷凝温度,提高热泵冬季蒸发温度,从而提高热泵的能效比,系统简单,减小或消除冬季积霜,仅需对常规热泵的冷凝器稍作改进,投资较小,有较好的应用价值。

[0025] 上述实施例是对本发明的说明,不是对本发明的限定,任何对本发明简单变换后的方案均属于本发明的保护范围。

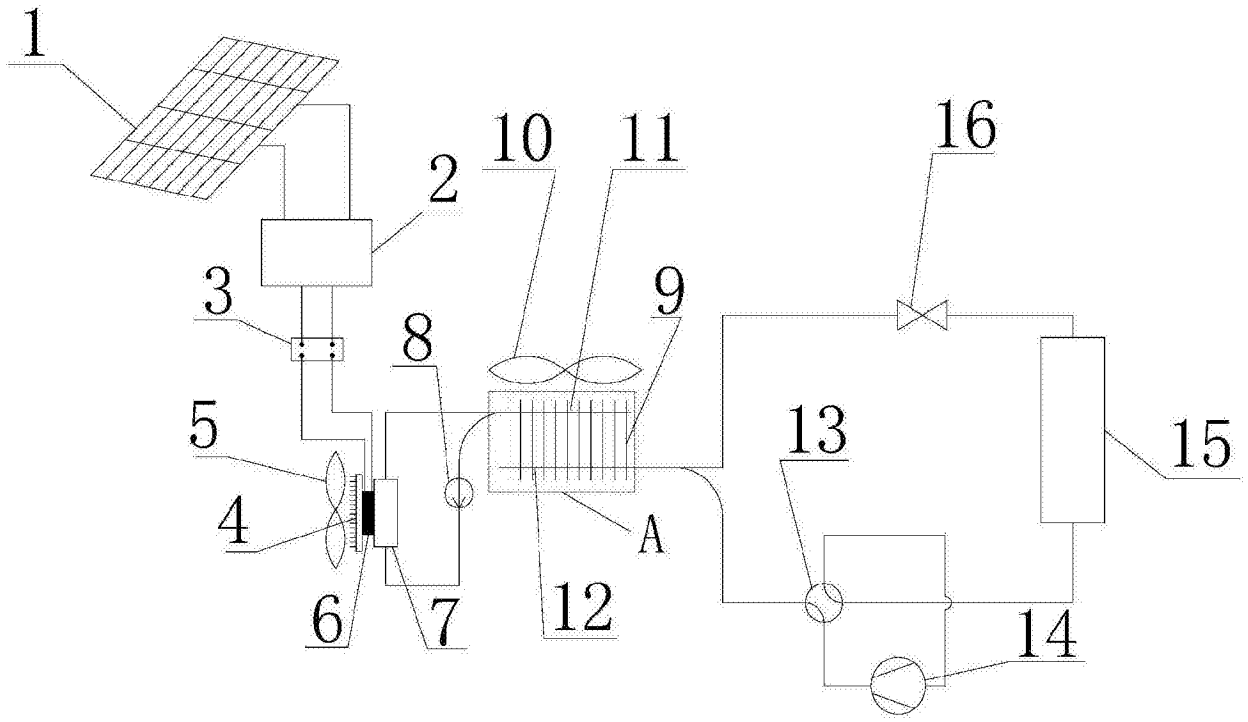


图1

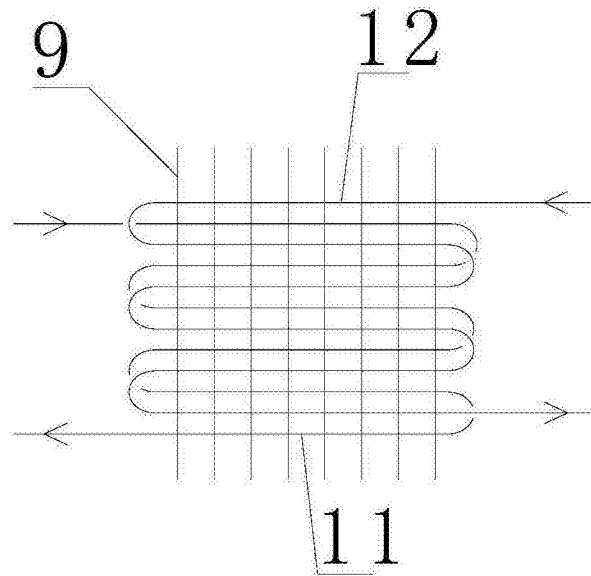


图2

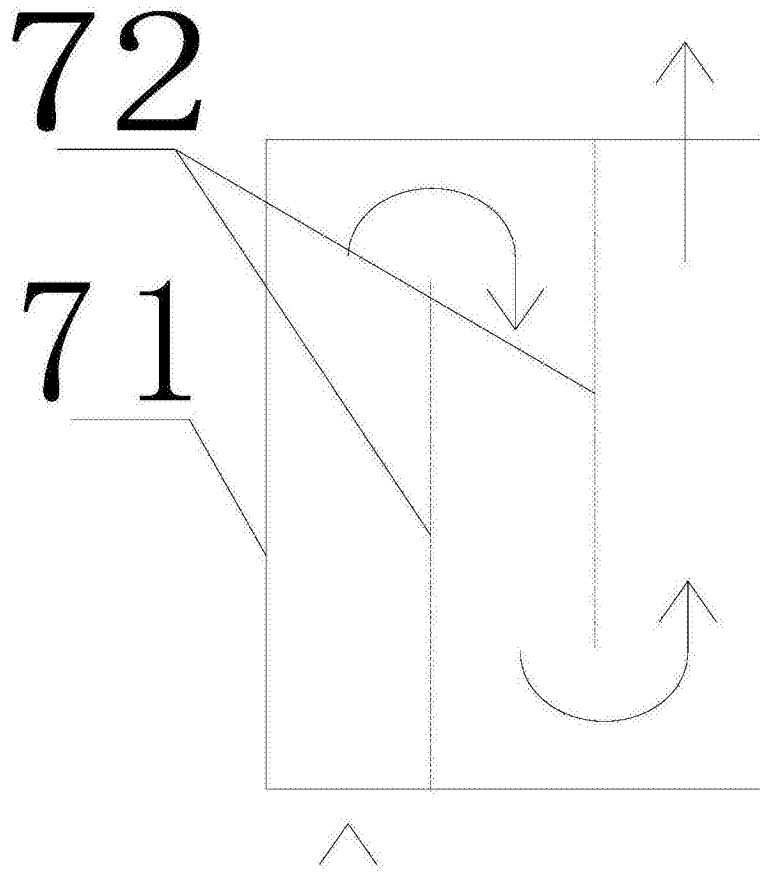


图3