



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208332748 U

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201820501734.1

(22)申请日 2018.04.10

(73)专利权人 江苏天合能源管理有限公司

地址 213000 江苏省常州市新北区天合光伏产业园天合路2号

(72)发明人 苏建广 蒋丹丹 黄代玉 余祖潮

(74)专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所  
32225

代理人 孙彬

(51) Int. Cl.

F25B 30/02(2006.01)

F25B 30/06(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 49/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

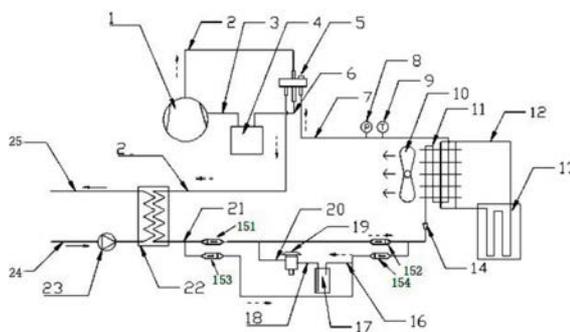
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

太阳能空气源双源热泵机组

## (57)摘要

本实用新型涉及一种太阳能空气源双源热泵机组,本太阳能空气源双源热泵机组包括:压缩机、膨胀阀、双源翅片式蒸发器、冷凝器、轴流风机、四通阀、气液分离器、贮液器、单向阀组、制冷剂分配器和热管型太阳能集热器。压缩机通过相应排气管路与四通阀的入口相连,四通阀的出口通过排气管路与冷凝器相连,冷凝器通过制冷剂出液管经单向阀组连接贮液器和膨胀阀,单向阀组经过制冷剂分配器与双源翅片式蒸发器相连,双源翅片式蒸发器的出气管与四通阀的另一个入口相连,四通阀中间出口通过制冷剂回气管经气液分离器与压缩机相连,以形成制冷剂循环;双源翅片式蒸发器通过热管管路与热管型太阳能集热器相连,组成热管循环。



1. 一种太阳能空气源双源热泵机组,其特征在于,包括:

压缩机、膨胀阀、双源翅片式蒸发器、冷凝器、轴流风机、四通阀、气液分离器、贮液器、单向阀组、制冷剂分配器和热管型太阳能集热器;

压缩机通过相应排气管路与四通阀的入口相连,四通阀的出口通过排气管路与冷凝器相连,冷凝器通过制冷剂出液管经单向阀组连接贮液器和膨胀阀,单向阀组经过制冷剂分配器与双源翅片式蒸发器相连,双源翅片式蒸发器的出气管与四通阀的另一个入口相连,四通阀中间出口通过制冷剂回气管经气液分离器与压缩机相连,以形成制冷剂循环;

双源翅片式蒸发器通过热管管路与热管型太阳能集热器相连,组成热管循环。

2. 根据权利要求1所述的太阳能空气源双源热泵机组,其特征在于,

所述双源翅片式蒸发器与热管型太阳能集热器通过热管管路组成完整的分体式热管循环。

3. 根据权利要求1所述的太阳能空气源双源热泵机组,其特征在于,

所述单向阀组包括串联设置的第三、第二单向阀和串联设置的第四、第一单向阀;

其中第三单向阀的输入端通过出液管与冷凝器相连,输出端通过进液管与贮液器相连,第二单向阀的输入端通过阀后管路与膨胀阀相连,输出端与双源翅片式蒸发器相连;第四单向阀的输入端与双源翅片式蒸发器相连,输出端通过进液管与贮液器相连,第一单向阀的输入端通过阀后管路与膨胀阀相连,输出端与冷凝器相连;

从贮液器流出的液态制冷剂,通过出液管进入膨胀阀节流降压后经过阀后管路再经过第二单向阀、制冷剂分配器分为若干回路进入双源翅片式蒸发器,以吸收空气和/或热管循环系统中的热量。

4. 根据权利要求1所述的太阳能空气源双源热泵机组,其特征在于,

所述双源翅片式蒸发器的出气管设置有压力传感器与温度传感器,以及位于双源翅片式蒸发器侧的轴流风机采用变频风机,以根据吸气过热度,调整风机转速。

5. 根据权利要求1所述的太阳能空气源双源热泵机组,其特征在于,

在冷凝器中,通过热水循环泵连接自来水进水管,且将自来水加热后,通过热水出水管输出。

6. 根据权利要求1所述的太阳能空气源双源热泵机组,其特征在于,

所述冷凝器适于采用钎焊式板式换热器,或壳管式换热器,或套管式换热器。

7. 根据权利要求1所述的太阳能空气源双源热泵机组,其特征在于,

所述膨胀阀适于采用热力膨胀阀、电子膨胀阀、毛细管或毛细管组。

8. 根据权利要求1所述的太阳能空气源双源热泵机组,其特征在于,

所述的压缩机适于采用转子压缩机,或涡旋压缩机,或螺杆式压缩机。

## 太阳能空气源双源热泵机组

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及热泵热水技术领域,尤其涉及一种太阳能空气源双源热泵机组。

### 背景技术

[0002] 热泵技术是近年来在全世界倍受关注的新能源技术,指的是一种能从自然界的空气、水或土壤中获取低位热能,经过压缩机做功,提供可被人们所用的高位热能的装置。空气源热泵是目前研究较多的热泵技术之一,特别是近来北方大力推广煤改清洁能源过程中,广泛使用了超低温空气源热泵。

[0003] 目前使用的超低温空气源热泵,普遍存在环境温度较低时,运行效率急剧下降,同时还存在融霜困难等问题,制约了超低温空气源热泵的使用,往往为保证冬季使用效果,增加了设备投入,造成采暖项目初投资高且运行费用相对较高。

[0004] 中国的西北地区大部分是太阳能资源丰富地区,目前市面上没有成熟的太阳能热泵产品,将空气源热泵与太阳能进行有益结合,不能实现二者的优势互补,因此还不能完全满足使用需求。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种太阳能空气源双源热泵机组,可以实现充分利用太阳能和空气能,实现两者同时使用或者单独使用,具有系统更节能、设备工作环境范围广,满足在光照条件较好的低温区域的使用等特点。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种太阳能空气源双源热泵机组,包括:压缩机、膨胀阀、双源翅片式蒸发器、冷凝器、轴流风机、四通阀、气液分离器、贮液器、单向阀组、制冷剂分配器和热管型太阳能集热器;

[0007] 其中所述压缩机通过相应排气管路与四通阀的入口相连,四通阀的出口通过排气管路与冷凝器相连,冷凝器通过制冷剂出液管经单向阀组连接贮液器和膨胀阀,单向阀组经过制冷剂分配器与双源翅片式蒸发器相连,双源翅片式蒸发器的出气管与四通阀的另一个入口相连,四通阀中间出口通过制冷剂回气管经气液分离器与压缩机相连,以形成制冷剂循环;以及双源翅片式蒸发器通过热管管路与热管型太阳能集热器相连,组成热管循环。

[0008] 进一步,所述单向阀组包括串联设置的第三、第二单向阀和串联设置的第四、第一单向阀;其中

[0009] 第三单向阀的输入端通过出液管与冷凝器相连,输出端通过进液管与贮液器相连,第二单向阀的输入端通过阀后管路与膨胀阀相连,输出端与双源翅片式蒸发器相连;第四单向阀的输入端与双源翅片式蒸发器相连,输出端通过进液管与贮液器相连,第一单向阀的输入端通过阀后管路与膨胀阀相连,输出端与冷凝器相连;

[0010] 从贮液器流出的液态制冷剂,通过出液管进入膨胀阀节流降压后经过阀后管路再经过第二单向阀、制冷剂分配器分为若干回路进入双源翅片式蒸发器,以吸收空气和/或热管循环系统中的热量。

[0011] 进一步,所述热管冷凝器的出气管设置有压力传感器与温度传感器,以及位于热管冷凝器侧的轴流风机适于采用变频风机,以根据吸气过热度,调整风机转速。

[0012] 进一步,在冷凝器中,通过热水循环泵连接自来水进水管,且将自来水加热后,通过热水出水管输出。

[0013] 进一步,所述冷凝器适于采用钎焊式板式换热器,或壳管式换热器,或套管式换热器。

[0014] 进一步,所述膨胀阀适于采用热力膨胀阀、电子膨胀阀、毛细管或毛细管组。

[0015] 进一步,所述的压缩机适于采用转子压缩机,或涡旋压缩机,或螺杆式压缩机。

[0016] 本实用新型的有益效果是,本实用新型的一种太阳能空气源双源热泵机组结构简单,设计巧妙,采用了热管技术,充分吸收太阳能热量,与空气源热泵有机结合起来,提高了太阳能利用效率,最终提高热泵机组的能效。本太阳能空气源双源热泵机组在制热时特别适合冬季环境温度低但天气晴好的气候条件,实现了太阳能与空气源的双热源充分利用,提高空气源热泵机组的在低温工况下的运行效率,可以保证空气源热泵机组在环境温度-30℃到43℃时正常运行。

## 附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0018] 图1是本实用新型的太阳能空气源双源热泵机组的结构示意图。

[0019] 图中:压缩机1,排气管路2,第一制冷剂回气管3,气液分离器4,四通阀5,第二制冷剂回气管6,出气管7,压力传感器8,温度传感器9,轴流风机 10,双源翅片式蒸发器11,热管管路12,热管型太阳能集热器13,制冷剂分配器14,第一单向阀151,第二单向阀152,第三单向阀153,第四单向阀154,贮液器的进液管16,贮液器17,贮液器的出液管18,膨胀阀19,阀后管路20,制冷剂出液管21,冷凝器22,热水循环泵23,进水管24,出水管25。

## 具体实施方式

[0020] 现在结合附图对本实用新型作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本实用新型的基本结构,因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0021] 如图1所示,本实施例提供了一种太阳能空气源双源热泵机组,包括:压缩机1、膨胀阀19、双源翅片式蒸发器11、冷凝器22、轴流风机10、四通阀5、气液分离器4、贮液器17、第一单向阀151、第二单向阀152、第三单向阀153、第四单向阀154、制冷剂分配器14和热管型太阳能集热器13;其中压缩机1通过相应排气管路2与四通阀5的入口相连,四通阀5的出口通过排气管路2与冷凝器22相连,冷凝器22通过制冷剂出液管21经单向阀组连接贮液器17和膨胀阀19,单向阀组经过制冷剂分配器14与双源翅片式蒸发器11相连,双源翅片式蒸发器11的出气管7与四通阀5的另一个入口相连,四通阀5中间出口通过制冷剂回气管6经气液分离器4与压缩机1相连,以形成制冷剂循环;以及双源翅片式蒸发器11通过热管管路12与热管型太阳能集热器13相连,组成热管循环。

[0022] 上述双源翅片式蒸发器11,通常为4排或6排设计,其中3排或4排走制冷剂,另1排或2排走热管系统冷媒。其中热管型太阳能集热器13作为热管的蒸发端,吸收太阳能的热量,冷媒蒸发,双源翅片式蒸发器11作为热管的冷凝端,放出热量,以提高空气源热泵的蒸

发温度,从而提高整个机组的制热量与制热能效。

[0023] 在本实施例中,所述单向阀组包括串联设置的第三、第二单向阀和串联设置的第四、第一单向阀;其中第三单向阀153的输入端通过出液管21与冷凝器 22相连,输出端通过进液管16与贮液器17相连,第二单向阀152的输入端通过阀后管路20与膨胀阀19相连,输出端与双源翅片式蒸发器13相连;第四单向阀154的输入端与双源翅片式蒸发器13相连,输出端通过进液管16与贮液器17相连,第一单向阀151的输入端通过阀后管路20与膨胀阀19相连,输出端与冷凝器22相连;液态制冷剂经过由第三单向阀153进入贮液器17,贮液器 17用于满足不同工况条件下不同的制冷剂循环量;从贮液器17流出的液态制冷剂,通过出液管18进入膨胀阀19节流降压后经过阀后管路20再经过第二单向阀152、制冷剂分配器14分为若干回路进入双源翅片式蒸发器11,以吸收热管循环系统中的热量。

[0024] 所述双源翅片式蒸发器11的出气管7设置有压力传感器8与温度传感器9,以及位于热管冷凝器侧的轴流风机10适于采用变频风机,以根据吸气过热度,调整风机转速。当吸气过热度大,减小风机转速,当吸气过热度小,增加风机转速,以保证机组的可靠性。

[0025] 在冷凝器22中,通过热水循环泵23连接自来水进水管24,且将自来水加热后,通过热水出水管25输出,供给用户,提供采暖或卫生热水。

[0026] 作为冷凝器22的一种可选的实施方式,所述冷凝器22适于采用钎焊式板式换热器,或壳管式换热器,或套管式换热器;以及所述膨胀阀19适于采用热力膨胀阀、电子膨胀阀、毛细管或毛细管组;并且所述的压缩机1适于采用转子压缩机,或涡旋压缩机,或螺杆式压缩机。

[0027] 本实用新型的一种太阳能空气源双源热泵机组结构简单,设计巧妙,采用了热管技术,充分吸收太阳能热量,与空气源热泵有机结合起来,提高了太阳能利用效率,最终提高热泵机组的能效。本太阳能空气源双源热泵机组在制热时特别适合冬季环境温度低但天气晴好的气候条件,实现了太阳能与空气能的双热源充分利用,提高空气源热泵机组的在低温工况下的运行效率,可以保证空气源热泵机组在环境温度-30℃到43℃时正常运行。

[0028] 以上述依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

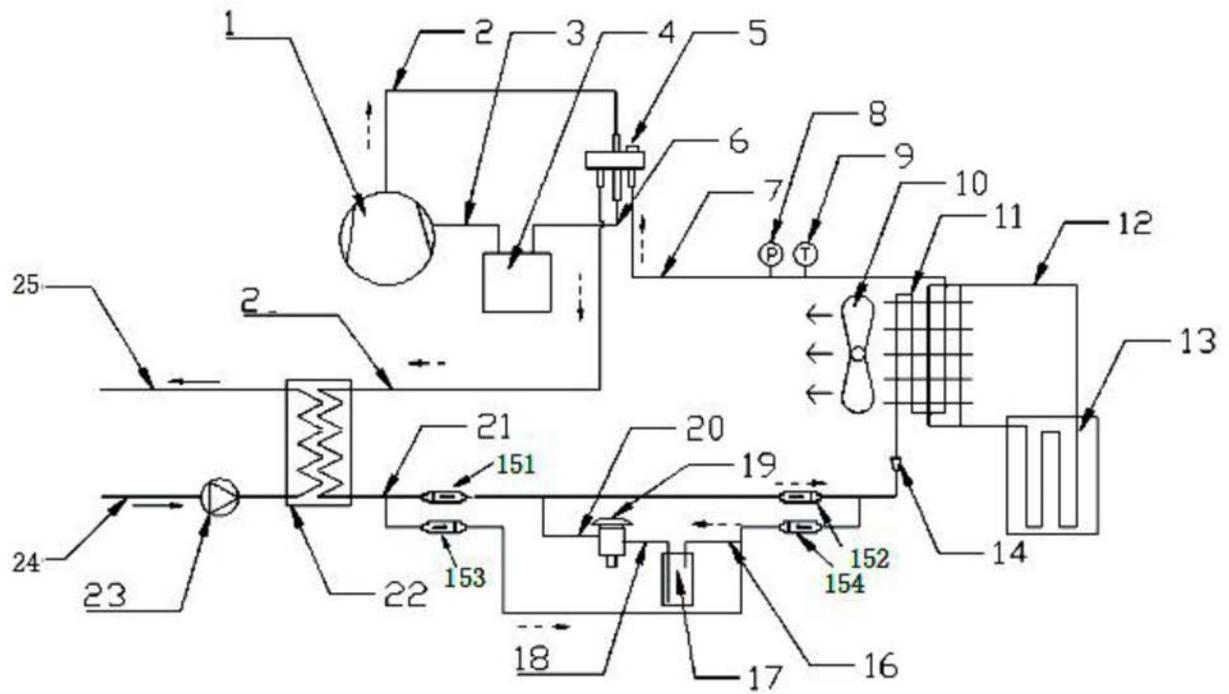


图1