



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105674449 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610182181. 3

F25B 41/04(2006. 01)

(22) 申请日 2016. 03. 28

F25B 31/00(2006. 01)

(71) 申请人 武汉科技大学

F25B 41/06(2006. 01)

地址 430081 湖北省武汉市青山区和平大道  
947 号

申请人 武汉市建筑节能检测中心

(72) 发明人 刘秋新 王心慰 彭力

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 杨立

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006. 01)

F25B 29/00(2006. 01)

F25B 41/00(2006. 01)

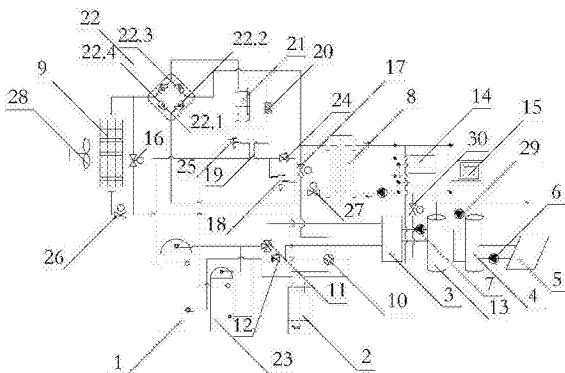
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统

(57) 摘要

本发明涉及一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，包括空气压缩单元、太阳能加热单元和制冷剂循环单元。空气压缩单元包括第一压缩机和气液分离器；太阳能加热单元包括热水换热器、第一热水箱、太阳能集热器、太阳能泵和热水泵，制冷剂循环单元连通包括空调换热器、循环管路和风冷换热器。本发明兼具冷暖空调、生活热水供应功能，同时最大限度的利用太阳能补充系统所需的热量，对太阳能、电能利用率高，充分利用可再生能源，节能环保，结构简单、运行可靠，能不间断提供生活热水、夏季制冷、冬季供暖，更加节省电能，绿色低碳。通过合理控制，可实现单独制冷、单独供热、单独制热水、制冷同时制热水和供热同时制热水等多种模式。



1. 一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：包括空气压缩单元、太阳能加热单元和制冷剂循环单元；

所述空气压缩单元包括第一压缩机(1)和气液分离器(2)，所述第一压缩机(1)的一个出水口与所述气液分离器(2)连通；

所述太阳能加热单元包括热水换热器(3)、第一热水箱(4)、太阳能集热器(5)、太阳能泵(6)和热水泵(7)，所述太阳能集热器(5)与所述第一热水箱(4)分别一一对应通过管路与所述太阳能泵(6)的进水口和出水口连通；所述第一热水箱(4)与所述热水换热器(3)分别一一对应通过管路与所述热水泵(7)的进水口和出水口连通；所述热水换热器(3)分别与所述第一压缩机(1)和气液分离器(2)连通；

所述制冷剂循环单元连通包括空调换热器(8)、循环管路和风冷换热器(9)，所述空调换热器(8)的一个进出水口通过管路与所述循环管路连通，另一个进出水口通过管路与所述气液分离器(2)连通，所述风冷换热器(9)一个进出水口通过管路与所述气液分离器(2)连通，另一个进出水口通过管路与所述循环管路连通。

2. 根据权利要求1所述一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：所述空气压缩单元还包括电动四通阀(10)和三通调节阀(11)，所述第一压缩机(1)的出水口通过管路与所述三通调节阀(11)连通，所述三通调节阀(11)通过管路分别与所述热水换热器(3)和电动四通阀(10)，所述电动四通阀(10)的一路通过管路与所述热水换热器(3)连通，一路通过管路与所述气液分离器(2)的入口连通，所述气液分离器(2)的出水口通过管路与所述第一压缩机(1)的进水口连通，一路通过管路分别与所述风冷换热器(9)和循环管路连通，一路通过管路分别与所述空调换热器(8)和循环管路连通。

3. 根据权利要求2所述一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：所述空气压缩单元还包括止回阀(12)，所述止回阀(12)设置在所述三通调节阀(11)与所述电动四通阀(10)之间的管路上。

4. 根据权利要求1所述一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：所述太阳能加热单元还包括第二热水箱(13)，所述第二热水箱(13)的进水口与所述第一热水箱(4)的一个出水口连通，所述第二热水箱(13)的一个出水口与所述热水换热器(3)的进水口连通，所述第二热水箱(13)的一个出水口与外部水龙头连通，所述第二热水箱(13)的一个出水口与所述空调换热器(8)的一个进水口连通，所述空调换热器(8)的一个出水口与所述第二热水箱(13)的一个进水口连通，且所述第二热水箱(13)与所述空调换热器(8)之间通过管路形成循环管路。

5. 根据权利要求4所述一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：还包括供暖终端，所述供暖终端的出水口与所述空调换热器(8)进水口和连通，所述空调换热器(8)的出水口与所述供暖终端的进水口连通，且所述空调换热器(8)与所述供暖终端形成循环回路。

6. 根据权利要求5所述一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：所述供暖终端包括风机盘管(14)和/或地暖盘管(15)，且所述风机盘管(14)和/或地暖盘管(15)的数量均至少为一个。

7. 根据权利要求2所述一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：所述循环管路包括第一电动二通阀(16)、第二电动二通阀(17)和通过管路顺次连接并形成循

环回路的第一电子膨胀阀(18)、经济器(19)、过滤器(20)、储液器(21)和单向阀组(22)，所述第一电动二通阀(16)通过管路与所述单向阀组(22)和电动四通阀(10)连通，所述单向阀组(22)与所述电动四通阀(10)分别通过管路与所述第二电动二通阀(17)的进水口和出水口连通，且所述空调换热器(8)的两个进出水口之间还通过管路分别与所述第二电动二通阀(17)的两端连通。

8.根据权利要求7所述一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：所述单向阀组(22)包括顺次连接并形成环形通路的下接口(22.1)、右接口(22.2)、上接口(22.3)和左接口(22.4)，且相邻两个接口之间均通过单向阀连通，所述下接口(22.1)与所述第一电子膨胀阀(18)连通，所述右接口(22.2)与所述第二电动二通阀(17)连通，所述上接口(22.3)与所述储液器(21)连通，所述左接口(22.4)分别与所述风冷换热器(9)和第一电动二通阀(16)连通。

9.根据权利要求1至8任一项所述一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：所述空气压缩单元还包括第二压缩机(23)，所述第二压缩机(23)的出水口通过管路与所述三通调节阀(11)连通，进水口通过管路与所述气液分离器(2)的出口连通。

10.根据权利要求9所述一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，其特征在于：所述第一电子膨胀阀(18)的两个进出水口之间通过平衡阀(24)连通，所述经济器(19)的两个进出水口之间通过第二电子膨胀阀(25)连通，且所述经济器(19)还通过管路分别与所述第一压缩机(1)和第二压缩机(23)连通。

## 一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气源热泵系统技术领域,尤其涉及一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统。

### 背景技术

[0002] 空气源热泵空调和空气源热泵热水器是我们日常生活中最常见的空气源热泵装置,空气源热泵空调和空气源热泵热水器都有节能、环保等优点,但是也存在诸多问题:空调(制冷、供暖)和热水分别是两套系统,全年设备利用率低;空调在夏季制冷运行时,大量的冷凝热排放到大气环境中而被浪费掉,在产生热岛效应同时损失了这部分可用的能源。另外,制冷剂的利用率较低也是一个亟待解决的问题。为此,需要开发一种节能型空气源热泵,以解决上述技术缺陷。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足,提供一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统,包括空气压缩单元、太阳能加热单元和制冷剂循环单元。

[0005] 所述空气压缩单元包括第一压缩机和气液分离器,所述第一压缩机的一个出水口与所述气液分离器连通。

[0006] 所述太阳能加热单元包括热水换热器、第一热水箱、太阳能集热器、太阳能泵和热水泵,所述太阳能集热器与所述第一热水箱分别一一对应通过管路与所述太阳能泵的进水口和出水口连通;所述第一热水箱与所述热水换热器分别一一对应通过管路与所述热水泵的进水口和出水口连通;所述热水换热器分别与所述第一压缩机和气液分离器连通。

[0007] 所述制冷剂循环单元连通包括空调换热器、循环管路和风冷换热器,所述空调换热器的一个进出水口通过管路与所述循环管路连通,另一个进出水口通过管路与所述气液分离器连通,所述风冷换热器一个进出水口通过管路与所述气液分离器连通,另一个进出水口通过管路与所述循环管路连通。

[0008] 本发明的有益效果是:本发明的一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统,兼具冷暖空调、生活热水供应功能,同时最大限度的利用太阳能补充系统所需的热量,对太阳能、电能利用率高,可以充分利用可再生能源,节能环保,结构简单、运行可靠,能不间断提供生活热水、夏季制冷、冬季供暖,更加节省电能,绿色低碳,节能环保。通过合理的控制,可以实现单独制冷、单独供热、单独制热水、制冷同时制热水和供热同时制热水等多种模式。

[0009] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进:

[0010] 进一步:所述空气压缩单元还包括电动四通阀和三通调节阀,所述第一压缩机的出水口通过管路与所述三通调节阀连通,所述三通调节阀通过管路分别与所述热水换热器

和电动四通阀，所述电动四通阀的一路通过管路与所述热水换热器连通，一路通过管路与所述气液分离器的入口连通，所述气液分离器的出水口通过管路与所述第一压缩机的进水口连通，一路通过管路分别与所述风冷换热器和循环管路连通，一路通过管路分别与所述空调换热器和循环管路连通。

[0011] 上述进一步方案的有益效果是：通过所述电动四通阀和三通调节阀控制制冷剂流向以及各支路的流量，可以将所述第一压缩机压缩后的液态制冷剂输送到所述制冷剂循环单元，保证各流程制冷剂按照指定的路线单向流动，从而实现整个系统的单独制冷或单独制热功能。

[0012] 进一步：所述空气压缩单元还包括止回阀，所述止回阀设置在所述三通调节阀与所述电动四通阀之间的管路上。

[0013] 上述进一步方案的有益效果是：通过设置所述止回阀可以防止流经所述电动四通阀的制冷剂和所述热水换热器中的热水回流至所述第一压缩机内，使得制冷剂失效，导致整个系统无法工作。

[0014] 进一步：所述太阳能加热单元还包括第二热水箱，所述第二热水箱的进水口与所述第一热水箱的一个出水口连通，所述第二热水箱的一个出水口与所述热水换热器的进水口连通，所述第二热水箱的一个出水口与外部水龙头连通，所述第二热水箱的一个出水口与所述空调换热器的一个进水口连通，所述空调换热器的一个出水口与所述第二热水箱的一个进水口连通，且所述第二热水箱与所述空调换热器之间通过管路形成循环管路。

[0015] 上述进一步方案的有益效果是：通过设置所述第二热水箱可以在实现太阳能制热风的基础上，实现太阳能加热后的热水生活化使用，为家庭用水提供了极大地方便，大大提高了能量的利用率和利用范围，节能环保。

[0016] 进一步：还包括供暖终端，所述供暖终端的出水口与所述空调换热器进水口和连通，所述空调换热器的出水口与所述供暖终端的进水口连通，且所述空调换热器与所述供暖终端形成循环回路。

[0017] 上述进一步方案的有益效果是：通过设置所述供暖终端，可以进一步增加能量的利用途径，使得能量利用多样化，也方便客户根据自身的实际情况选择性设置对应的设备，实现制冷和制热。

[0018] 进一步：所述供暖终端包括风机盘管和/或地暖盘管，且所述风机盘管和/或地暖盘管的数量均至少为一个。

[0019] 进一步：所述循环管路包括第一电动二通阀、第二电动二通阀和通过管路顺次连接并形成循环回路的第一电子膨胀阀、经济器、过滤器、储液器和单向阀组，所述第一电动二通阀通过管路与所述单向阀组和电动四通阀连通，所述单向阀组与所述电动四通阀分别通过管路与所述第二电动二通阀的进水口和出水口连通，且所述空调换热器的两个进出水口之间还通过管路分别与所述第二电动二通阀的两端连通。

[0020] 上述进一步方案的有益效果是：通过所述循环管路可以使得制冷剂循环，实现制冷或散热，并实现不同模式的选择，个性化选择，以满足客户的不同需求。

[0021] 进一步：所述单向阀组包括顺次连接并行船环形通路的下接口、右接口、上接口和左接口，且相邻两个接口之间均通过单向阀连通，所述下接口与所述第一电子膨胀阀连通，所述右接口与所述第二电动二通阀连通，所述上接口与所述储液器连通，所述左接口分别

与所述风冷换热器和第一电动二通阀连通。

[0022] 上述进一步方案的有益效果是：通过所述单向阀组

[0023] 进一步：所述空气压缩单元还包括第二压缩机，所述第二压缩机的出气口通过管路与所述三通调节阀连通，进气口通过管路与所述气液分离器的出口连通。

[0024] 上述进一步方案的有益效果是：在夜间等需求不大时，符合较小，通过切换第一压缩机和第二压缩机，通过设置第一压缩机和第二压缩机的功率大小，可以合理利用能源，提高能量利用率，节约能耗。

[0025] 进一步：所述第一电子膨胀阀的两个进出水口之间通过平衡阀连通，所述经济器的两个进出水口之间通过第二电子膨胀阀连通，且所述经济器还通过管路分别与所述第一压缩机和第二压缩机连通。

[0026] 上述进一步方案的有益效果是：通过所述平衡阀可以调节所述第二电子膨胀阀两端内的制冷剂压力，使得管道内的制冷剂受压更加均匀通过所述第二电子膨胀阀调节管道内的制冷剂流量大小，使得所述经济器内多余的制冷剂慢慢的进入所述第一压缩机，尽可能的制冷剂返回所述第一压缩机，最大先打的提高制冷剂的利用率。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明的一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统结构示意图。

[0028] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0029] 1、第一压缩机，2、气液分离器，3、热水换热器，4、第一热水箱，5、太阳能集热器，6、太阳能泵，7、热水泵，8、空调换热器，9、风冷换热器，10、电动四通阀，11、三通调节阀，12、止回阀，13、第二热水箱，14、风机盘管，15、地暖盘管，16、第一电动二通阀，17、第二电动二通阀，18、第一电子膨胀阀，19、经济器，20、过滤器，21、储液器，22、单向阀组，23、第二压缩机，24、平衡阀，25、第二电子膨胀阀，26第三电动二通阀，27、第四电动二通阀，28、变速风箱，29、回水泵，30、第五电动二通阀；

[0030] 22.1、下接口，22.2、右接口，22.3、上接口，22.4、左接口。

## 具体实施方式

[0031] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本发明，并非用于限定本发明的范围。

[0032] 如图1所示，一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，包括空气压缩单元、太阳能加热单元和制冷剂循环单元。

[0033] 所述空气压缩单元包括第一压缩机1和气液分离器2，所述第一压缩机1的一个出水口与所述气液分离器2连通。

[0034] 所述太阳能加热单元包括热水换热器3、第一热水箱4、太阳能集热器5、太阳能泵6和热水泵7，所述太阳能集热器5与所述第一热水箱4分别一一对应通过管路与所述太阳能泵6的进水口和出水口连通；所述第一热水箱4与所述热水换热器3分别一一对应通过管路与所述热水泵7的进水口和出水口连通；所述热水换热器3分别与所述第一压缩机1和气液分离器2连通。这里，所述太阳能集热器5与所述第一热水箱4通过管路连通，具体地，所述太阳能集热器5的出水口与所述第一热水箱4的进水口通过管路连通，所述太阳能集热器5的

进水口与所述第一热水箱4的出水口通过管路连通，且所述太阳能泵6设置在所述太阳能集热器5的出水口与所述第一热水箱4之间的管路上。

[0035] 所述制冷剂循环单元连通包括空调换热器8、循环管路和风冷换热器9，所述空调换热器8的一个进出水口通过管路与所述循环管路连通，另一个进出水口通过管路与所述气液分离器2连通，所述风冷换热器9一个进出水口通过管路与所述气液分离器2连通，另一个进出水口通过管路与所述循环管路连通。

[0036] 优选地，所述制冷剂循环单元还包括变速风箱28，所述变速风箱28设置在所述风冷换热器9位置处，用于对所述风冷换热器9中制冷剂的汽化散热的热量或液化吸收热量后降温冷空气进行吹风，从而实现制热或制冷效果。

[0037] 本实施例中，所述空气压缩单元还包括电动四通阀10和三通调节阀11，所述第一压缩机1的出水口通过管路与所述三通调节阀11连通，所述三通调节阀11通过管路分别与所述热水换热器3和电动四通阀10，所述电动四通阀10的一路通过管路与所述热水换热器3连通，一路通过管路与所述气液分离器2的入口连通，所述气液分离器2的出水口通过管路与所述第一压缩机1的进水口连通，一路通过管路分别与所述风冷换热器9和循环管路连通，一路通过管路分别与所述空调换热器8和循环管路连通。通过所述电动四通阀10和三通调节阀11控制制冷剂流向以及各支路的流量，可以将所述第一压缩机1压缩后的液态制冷剂输送到所述制冷剂循环单元，保证各流程制冷剂按照指定的路线单向流动，从而实现整个系统的单独制冷或单独制热功能。

[0038] 优选地，所述空气压缩单元还包括止回阀12，所述止回阀12设置在所述三通调节阀11与所述电动四通阀10之间的管路上。通过设置所述止回阀12可以防止流经所述电动四通阀10的制冷剂和所述热水换热器3中的热水回流至所述第一压缩机1内，使得制冷剂失效，导致整个系统无法工作。

[0039] 优选地，所述太阳能加热单元还包括第二热水箱13，所述第二热水箱13的进水口与所述第一热水箱4的一个出水口连通，所述第二热水箱13的一个出水口与所述热水换热器3的进水口连通，所述第二热水箱13的一个出水口与外部水龙头连通，所述第二热水箱13的一个出水口与所述空调换热器8的一个进水口连通，所述空调换热器8的一个出水口与所述第二热水箱13的一个进水口连通，且所述第二热水箱13与所述空调换热器8之间通过管路形成循环管路。通过设置所述第二热水箱13可以在实现太阳能制热风的基础上，实现太阳能加热后的热水生活化使用，为家庭用水提供了极大地方便，大大提高了能量的利用率和利用范围，节能环保。这里，所述第二热水箱13与所述第一热水箱4之间分别一一对应通过管路与回水泵29的进水口和出水口连通。具体地，第一热水箱4的一个进水口通过管道与所述第二热水箱13的一个出水口连通，且所述回水泵29设置在二者之间的管道上。

[0040] 在所述第二热水箱13的一个出水口与所述空调换热器8的一个进水口之间的管道上设有第五电动二通阀30，所述第五电动二通阀30用于调节该管道上的制冷剂流量大小。

[0041] 优选地，还包括供暖终端，所述供暖终端的出水口与所述空调换热器8进水口和连通，所述空调换热器8的出水口与所述供暖终端的进水口连通，且所述空调换热器8与所述供暖终端形成循环回路。通过设置所述供暖终端，可以进一步增加能量的利用途径，使得能量利用多样化，也方便客户根据自身的实际情况选择性设置对应的设备，实现制冷和制热。

[0042] 优选地，所述供暖终端包括风机盘管14和/或地暖盘管15，且所述风机盘管14和/

或地暖盘管15的数量均至少为一个。

[0043] 本实施例中,所述循环管路包括第一电动二通阀16、第二电动二通阀17和通过管路顺次连接并形成循环回路的第一电子膨胀阀18、经济器19、过滤器20、储液器21和单向阀组22,所述第一电动二通阀16通过管路与所述单向阀组22和电动四通阀10连通,所述单向阀组22与所述电动四通阀10分别通过管路与所述第二电动二通阀17的进水口和出水口连通,且所述空调换热器8的两个进出水口之间还通过管路分别与所述第二电动二通阀17的两端连通。通过所述循环管路可以使得制冷剂循环,实现制冷或散热,并实现不同模式的选择,个性化选择,以满足客户的不同需求。这里,我们在所述风冷换热器9与所述电动四通阀10之间的管路上还设有第三电动二通阀26,所述第二电动二通阀17与所述空调换热器8的一个进出水口之间的管道上设有第四电动二通阀27。

[0044] 本实施例中,所述单向阀组22包括顺次连接并形成环形通路的下接口22.1、右接口22.2、上接口22.3和左接口22.4,相邻两个接口之间均通过单向阀连通,且所述下接口22.1、右接口22.2、上接口22.3和左接口22.4顺次连接并形成环形通路,所述下接口22.1与所述第一电子膨胀阀18连通,所述右接口22.2与所述第二电动二通阀17连通,所述上接口22.3与所述储液器21连通,所述左接口22.4分别与所述风冷换热器9和第一电动二通阀16连通。

[0045] 优选地,所述空气压缩单元还包括第二压缩机23,所述第二压缩机23的出气口通过管路与所述三通调节阀11连通,进气口通过管路与所述气液分离器2的出口连通。在夜间等需求不大时,负荷较小,通过切换第一压缩机1和第二压缩机23,并设置第一压缩机1和第二压缩机23的功率大小,可以合理利用能源,提高能量利用率,节约能耗。

[0046] 优选地,所述第一电子膨胀阀18的两个进出水口之间通过平衡阀24连通,所述经济器19的两个进出水口之间通过第二电子膨胀阀25连通,且所述经济器19还通过管路分别与所述第一压缩机1和第二压缩机23连通。通过所述平衡阀24可以调节所述第二电子膨胀阀25两端内的制冷剂压力,使得管道内的制冷剂受压更加均匀通过所述第二电子膨胀阀25调节管道内的制冷剂流量大小,使得所述经济器19内多余的制冷剂慢慢的进入所述第一压缩机1,尽可能的制冷剂返回所述第一压缩机1,最大先打的提高制冷剂的利用率。

[0047] 具体地,本发明的一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统包括以下几种工作模式:

[0048] 单独制冷风模式:这种运行模式和常规空调系统的制冷方式是相同的。此时,我们需要关闭所述第一电动二通阀16和第一电动二通阀17,制冷剂的流向为:从所述第一压缩机1→三通调节阀11→电动四通阀10→第三电动二通阀26→风冷换热器15→左接口22.4→上接口22.3→储液器21→过滤器20→经济器19→第一电子膨胀阀18→下接口22.1→右接口22.2→空调换热器8→第四电动二通阀27→电动四通阀10→气液分离器2→第一压缩机1。这种模式下,所述风冷换热器9中制冷剂液化吸收热量后降温,从而制冷效果。夜间所述第一压缩机1工作,白天所述第一压缩机1工作,夜间负荷小时,可以切换成所述第二压缩机23运行,节约能耗。

[0049] 单热制热风模式:这种运行模式下,制冷剂在所述三通调节阀11的调节下,不经过所述热水换热器3,直接通过制冷剂液化吸收热量实现制冷,制冷剂的流向为:第一压缩机→三通调节阀11→电动四通阀10→第四电动二通阀27→空调换热器8→右接口22.2→上接

口22.3→储液器21→过滤器20→经济器19→第一电子膨胀阀18→下接口22.1→左接口22.4→风冷换热器9→第三电动二通阀17→电动四通阀10→汽液分离器2→第一压缩机1。这种模式下,所述风冷换热器9中制冷剂汽化散热的热量,从而实现制热效果。夜间所述第一压缩机1工作,白天负荷小时,可以切换成所述第二压缩机23运行,节约能耗。

[0050] 单独制热水模式:在过渡季节,不需要制冷或者制热,但室内仍需要生活热水,则需要三联供机组和太阳能集热器制取生活热水。太阳充足时,平板式太阳能集热器5的水温大于设定值,则太阳能泵6启动将热量首先储存到第二热水箱13,直至其水温高于所述第一热水箱4的温度之后,再启动回水泵29以平衡两个热水箱的热量;当所述第一热水箱4的温度低于热水供应要求,例如太阳辐射强度不足时,则所述水泵6运转,并启动三联供机组的热水回路制热水,此时,电磁阀第一电动二通阀16和第二电动二通阀27关闭,制冷剂的流向为:第二压缩机23→三通调节阀11→热水换热器3→电动四通阀10→第二电动二通阀17→右接口22.2→上接口22.3→储液器21→过滤器20→经济器19→第一电子膨胀阀18→下接口22.1→左接口22.4→风冷换热器9→第三电动二通阀26→电动四通阀10→汽液分离器2→第二压缩机23。

[0051] 制冷风兼制热水模式:这种运行模式下,所述第三电动二通阀17和第二电动二通阀17关闭,制冷剂全部经过热水换热器3,具体的,制冷剂的流向为:第一压缩机1→三通调节阀11→热水换热器3→电动四通阀10→第一电动二通阀16→下接口22.1→右接口22.2→空调换热器8→第四电动二通阀27→电动四通阀10→汽液分离器2→第一压缩机1。这样,制冷剂经过热水换热器3之后进行放热,一方面可以降低制冷剂的温度,并流经所述空调换热器8,实现制冷风;另一方面可以对所述热水换热器3中的水进行加热,热水换热器3中的水可与所述第一热水箱4与所述第二热水箱23中的热水进行能量交换,同时所述太阳能集热器5中的水通过所述太阳能泵6与所述第一热水箱4与所述第二热水箱23中的热水进行交换,并通过所述回水泵29以平衡所述第一热水箱4与所述第二热水箱13的热量,实现制热水。

[0052] 制热风兼制热水模式:该模式在冬季进行运行,此时制冷剂具有两条线路,在所述第一压缩机1或第二压缩机23的出口处通过所述三通调节阀11的调节可以控制进入所述热水换热器3中的制冷剂流量,来调节空调换热器8的换热量和制取热水热量的分配。

[0053] 一部分制冷剂的流向为:第一压缩机1→三通调节阀11→通过热水换热器3→电动四通阀10,这部分制冷剂在所述热水换热器3中放热,热水换热器3中的水可与所述第一热水箱4与所述第二热水箱23中的热水进行能量交换,同时所述太阳能集热器5中的水通过所述太阳能泵6与所述第一热水箱4与所述第二热水箱23中的热水进行交换,并通过所述回水泵29以平衡所述第一热水箱4与所述第二热水箱13的热量,实现制热水。

[0054] 另一部分制冷剂的流向为:第一压缩机1→三通调节阀11→电动四通阀10,然后通过第四电动二通阀27→空调换热器8→右接口22.2→上接口22.3→储液器21→过滤器20→经济器19→第一电子膨胀阀18→下接口22.1→左接口22.4→风冷换热器9→第三电动二通阀26→电动四通阀10→汽液分离器2→第一压缩机1。这部分制冷剂通过所述第一压缩机1压缩后,流经所述空调换热器8实现制热风,且制冷剂通过所述循环管路流经所述风冷换热器后回到所述电动四通阀10,最后回到所述第一压缩机1。

[0055] 整个运行流程中,当制冷剂通过所述过滤器20后,少量的制冷剂通过所述第二电

子膨胀阀25流入所述经济器19，回到所述第一压缩机1或第二压缩机23，通过膨胀制冷的方式来稳定液态制冷介质，以提高系统容量和效率。

[0056] 本发明的一种基于节能型太阳能空气源热泵三联供系统，兼具冷暖空调、生活热水供应功能，同时最大限度的利用太阳能补充系统所需的热量，对太阳能、电能利用率高，可以充分利用可再生能源，节能环保，结构简单、运行可靠，能不间断提供生活热水、夏季制冷、冬季供暖，更加节省电能，绿色低碳，节能环保。通过合理的控制，可以实现单独制冷、单独供热、单独制热水、制冷同时制热水和供热同时制热水等多种模式。

[0057] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

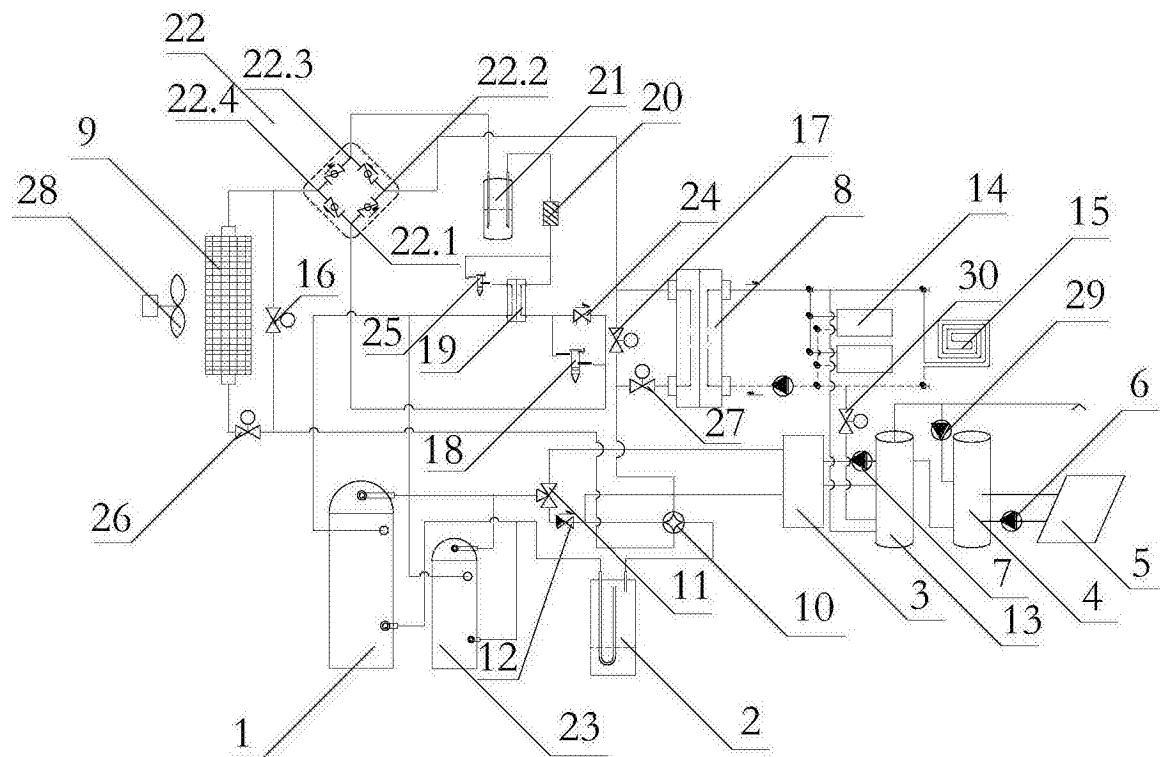


图1