



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110748964 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 08

(21) 申请号 201911115660.3

F24F 1/0087 (2019.01)

(22) 申请日 2019.11.14

F24F 11/89 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F24F 11/64 (2018.01)

申请公布号 CN 110748964 A

F24F 13/22 (2006.01)

F24F 110/12 (2018.01)

(43) 申请公布日 2020.02.04

F24F 110/22 (2018.01)

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

(56) 对比文件

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路六号

CN 207113222 U, 2018.03.16

CN 203771540 U, 2014.08.13

(72) 发明人 庄嵘 张有林 梁祥飞 李欣

CN 202254193 U, 2012.05.30

杨瑞琦 郭清风 岳锐 吕如兵

CN 102506487 A, 2012.06.20

CN 211146700 U, 2020.07.31

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司  
11240

审查员 李惠悦

专利代理师 丰佩印

(51) Int. Cl.

F24F 1/0063 (2019.01)

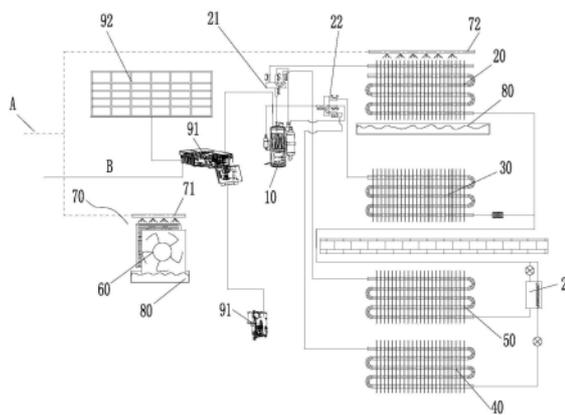
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

## (54) 发明名称

空调器系统、空调及空调的控制方法

## (57) 摘要

本发明提供了一种空调器系统、空调及空调的控制方法。空调器系统包括压缩机，室外迎风侧换热器的进口端通过第一换向阀与压缩机的第一排气口相连通；室外背风侧换热器的进口端通过第二换向阀与压缩机的第二排气口相连通；室内迎风侧换热器的进口端与室外迎风侧换热器的出口端和室外背风侧换热器的出口端相连通，室内迎风侧换热器与第二吸气口相连通；室内背风侧换热器的进口端与室外迎风侧换热器的出口端和室外背风侧换热器的出口端相连通，室内背风侧换热器的出口端通过第一换向阀与第一吸气口相连通，有效降低室外迎风侧换热器与室外背风侧换热器传热过程的不可逆损失，提高室外迎风侧换热器与室外背风侧换热器的换热效率。



1. 一种空调器系统,其特征在于,包括:

压缩机(10),所述压缩机(10)具有第一排气口、第二排气口、第一吸气口和第二吸气口;

室外迎风侧换热器(20),所述室外迎风侧换热器(20)的进口端通过第一换向阀(21)与所述压缩机(10)的第一排气口相连通;

室外背风侧换热器(30),所述室外背风侧换热器(30)的进口端通过第二换向阀(22)与所述压缩机(10)的第二排气口相连通;

室内迎风侧换热器(50),所述室内迎风侧换热器(50)的进口端与所述室外迎风侧换热器(20)的出口端和所述室外背风侧换热器(30)的出口端相连通,所述室内迎风侧换热器(50)的出口端通过所述第二换向阀(22)与所述第二吸气口相连通;

室内背风侧换热器(40),所述室内背风侧换热器(40)的进口端与所述室外迎风侧换热器(20)的出口端和所述室外背风侧换热器(30)的出口端相连通,所述室内背风侧换热器(40)的出口端通过所述第一换向阀(21)与所述第一吸气口相连通;

连通所述室内迎风侧换热器(50)的进口端、所述室内背风侧换热器(40)的进口端、所述室外迎风侧换热器(20)的出口端以及所述室外背风侧换热器(30)的出口端的管路上设置有中间换热器(23);

所述空调器系统还包括:

通风机(60),所述通风机(60)设置于安装基础上,所述通风机(60)用于向室内引入新风。

2. 根据权利要求1所述的空调器系统,其特征在于,所述第一换向阀(21)和所述第二换向阀(22)中的至少一个为四通阀。

3. 根据权利要求1所述的空调器系统,其特征在于,所述空调器系统还包括加湿装置(70),所述加湿装置(70)包括:

第一喷淋管件(71),所述第一喷淋管件(71)与所述通风机(60)相邻地设置;

第二喷淋管件(72),所述第二喷淋管件(72)与所述室外迎风侧换热器(20)相邻地设置。

4. 根据权利要求3所述的空调器系统,其特征在于,所述空调器系统还包括:

接水盘(80),所述接水盘(80)设置于所述通风机(60)和所述室外迎风侧换热器(20)的底部;

水泵,所述水泵通过供水管路与所述第一喷淋管件(71)、所述第二喷淋管件(72)和所述接水盘(80)相连通。

5. 根据权利要求1所述的空调器系统,其特征在于,所述空调器系统还包括:

控制器(91),所述控制器(91)与所述压缩机(10)、所述通风机(60)电连接,所述控制器(91)与城市供电电连接。

6. 根据权利要求5所述的空调器系统,其特征在于,所述空调器系统还包括:

光伏板组件(92),所述光伏板组件(92)与所述控制器(91)电连接,所述控制器(91)可根据所述空调器系统的运行模式选择所述城市供电或者所述光伏板组件(92)向所述空调器系统进行供电。

7. 根据权利要求1所述的空调器系统,其特征在于,所述通风机(60)的风口处设置有湿

膜结构。

8. 一种空调,包括空调器系统,其特征在于,所述空调器系统为权利要求1至7中任一项所述的空调器系统。

9. 一种空调的控制方法,所述方法用于控制权利要求8中所述的空调,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

当室外温度低于室内温度时,起动通风机(60),以将室外低温空气引入室内,降低室内温度;

当室外温度高于室内温度时,根据室外干球温度和室外相对湿度,确定室外空气焓值,当室外空气焓值低于 $h_1$ 时,起动通风机(60)和加湿装置(70),并检测所述通风机(60)的出风温度,当出风温度低于室内干球温度时,保持通风机(60)和加湿装置(70)正常作业并运行预设时间。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:

当室外温度高于室内温度时,根据室外干球温度和室外相对湿度,确定室外空气焓值,当室外空气焓值高于 $h_1$ 时,控制器(91)控制第一换向阀(21)和第二换向阀(22)处于第一导通状态、控制器(91)控制通风机(60)停止运行,起动压缩机(10),控制器(91)控制室内和室外的风机运行;

当室外温度高于 $T_1$ 时,起动加湿装置(70)的位于室外迎风侧换热器(20)处的第二喷淋管件(72)进行降温作业。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:

当室内温度低于设定值需要供热时,控制器(91)控制第一换向阀(21)和第二换向阀(22)处于第二导通状态、控制器(91)控制通风机(60)停止运行,起动压缩机(10),控制器(91)控制室内和室外的风机运行。

12. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,

当室外迎风侧换热器(20)和室外背风侧换热器(30)中的至少一个的感温包检测到空调器系统达到化霜条件时,控制器(91)控制第一换向阀(21)和第二换向阀(22)的切换冷媒流向以进行化霜。

## 空调器系统、空调及空调的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调设备技术领域,具体而言,涉及一种空调器系统、空调及空调的控制方法。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,在采用压缩机、换热器以实现室内降温或升温的换热模式的空调系统的耗能较高,造成用户的用电量大的问题。而且,现有技术中采用的空调器大部分都是采用室内的气流内循环实现加热、降温的过程,使得用户在长时间使用后容易造成室内空气干燥、污染物增加,造成严重威胁用户的身体健康的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种空调器系统、空调及空调的控制方法,以解决现有技术中常规空调器耗能的问题。

[0004] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种空调器系统,包括:压缩机,压缩机具有第一排气口、第二排气口、第一吸气口和第二吸气口;室外迎风侧换热器,室外迎风侧换热器的进口端通过第一换向阀与压缩机的第一排气口相连通;室外背风侧换热器,室外背风侧换热器的进口端通过第二换向阀与压缩机的第二排气口相连通;室内迎风侧换热器,室内迎风侧换热器的进口端与室外迎风侧换热器的出口端和室外背风侧换热器的出口端相连通,室内迎风侧换热器与第二吸气口相连通;室内背风侧换热器,室内背风侧换热器的进口端与室外迎风侧换热器的出口端和室外背风侧换热器的出口端相连通,室内背风侧换热器的出口端通过第一换向阀与第一吸气口相连通。

[0005] 进一步地,第一换向阀和第二换向阀中的至少一个为四通阀。

[0006] 进一步地,连通室内迎风侧换热器的进口端、室内背风侧换热器的进口端、室外迎风侧换热器的出口端以及室外背风侧换热器的出口端的管路上设置有中间换热器。

[0007] 进一步地,空调器系统还包括:通风机,通风机设置于安装基础上,通风机用于向室内引入新风。

[0008] 进一步地,空调器系统还包括加湿装置,加湿装置包括:第一喷淋管件,第一喷淋管件与通风机相邻地设置;第二喷淋管件,第二喷淋管件与室外迎风侧换热器相邻地设置。

[0009] 进一步地,空调器系统还包括:接水盘,接水盘设置于通风机和室外迎风侧换热器的底部;水泵,水泵通过供水管路与第一喷淋管件、第二喷淋管件和接水盘相连通。

[0010] 进一步地,空调器系统还包括:控制器,控制器与压缩机、通风机电连接,控制器与城市供电电连接。

[0011] 进一步地,空调器系统还包括:光伏板组件,光伏板组件与控制器电连接,控制器可根据空调器系统的运行模式选择城市供电或者光伏板组件向空调器系统进行供电。

[0012] 进一步地,通风机的风口处设置有湿膜结构。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供了一种空调,包括空调器系统,空调器系统为上述的

空调器系统。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种空调的控制方法,方法用于控制上述的空调,方法包括以下步骤:当室外温度低于室内温度时,启动通风机,以将室外低温空气引入室内,降低室内温度;当室外温度高于室内温度时,根据室外干球温度和室外相对湿度,确定室外空气焓值,当室外空气焓值低于 $h_1$ 时,启动通风机和加湿装置,并检测通风机的出风温度,当出风温度低于室内干球温度时,保持通风机和加湿装置正常作业并运行预设时间。

[0015] 进一步地,方法还包括以下步骤:当室外温度高于室内温度时,根据室外干球温度和室外相对湿度,确定室外空气焓值,当室外空气焓值高于 $h_1$ 时,控制器控制第一换向阀和第二换向阀处于第一导通状态、控制器控制通风机停止运行,启动压缩机,控制器控制室内和室外的风机运行;当室外温度高于 $T_1$ 时,启动加湿装置的位于室外迎风侧换热器处的第二喷淋管件进行降温作业。

[0016] 进一步地,方法还包括以下步骤:当室内温度低于设定值需要供热时,控制器控制第一换向阀和第二换向阀处于第二导通状态、控制器控制通风机停止运行,启动压缩机,控制器控制室内和室外的风机运行。

[0017] 进一步地,当室外迎风侧换热器和室外背风侧换热器中的至少一个的感温包检测到空调器系统达到化霜条件时,控制器控制第一换向阀和第二换向阀的切换冷媒流向以进行化霜。

[0018] 应用本发明的技术方案,通过设置室外迎风侧换热器与室外背风侧换热器相配合实现冷凝换热,通过设置室内迎风侧换热器与室内背风侧换热器相配合实现蒸发换热,使得该空调系统形成了梯级排气压缩制冷循环的制冷机组,显著提高了该空调器系统处理热湿负荷能力,提高空调器系统的能效,通过设置室外迎风侧换热器与室外背风侧换热器形成双冷凝温度,有效降低室外迎风侧换热器与室外背风侧换热器传热过程的不可逆损失,提高室外迎风侧换热器与室外背风侧换热器的换热效率。

## 附图说明

[0019] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图1示出了根据本发明的空调系统的实施例的结构示意图;

[0021] 图2示出了根据本发明的空调安装的第一实施例的结构示意图;

[0022] 图3示出了根据本发明的空调安装的第二实施例的结构示意图;

[0023] 图4示出了根据本发明的四通阀的第一导通状态的结构示意图;

[0024] 图5示出了根据本发明的四通阀的第二导通状态的结构示意图。

[0025] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0026] 10、压缩机;

[0027] 20、室外迎风侧换热器;21、第一换向阀;22、第二换向阀;23、中间换热器;

[0028] 30、室外背风侧换热器;

[0029] 40、室内背风侧换热器;

[0030] 50、室内迎风侧换热器;

[0031] 60、通风机;

- [0032] 71、第一喷淋管件;72、第二喷淋管件;  
[0033] 80、接水盘;  
[0034] 91、控制器;92、光伏板组件。

### 具体实施方式

[0035] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0036] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0037] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0038] 现在,将参照附图更详细地描述根据本申请的示例性实施方式。然而,这些示例性实施方式可以由多种不同的形式来实施,并且不应当被解释为只限于这里所阐述的实施方式。应当理解的是,提供这些实施方式是为了使得本申请的公开彻底且完整,并且将这些示例性实施方式的构思充分传达给本领域普通技术人员,在附图中,为了清楚起见,有可能扩大了层和区域的厚度,并且使用相同的附图标记表示相同的器件,因而将省略对它们的描述。

[0039] 结合图1至图5所示,根据本发明的实施例,提供了一种空调器系统。

[0040] 具体地,如图1所示,该空调器系统包括压缩机10、室外迎风侧换热器20、室外背风侧换热器30、室内迎风侧换热器50和室内背风侧换热器40。压缩机10具有第一排气口、第二排气口、第一吸气口和第二吸气口。室外迎风侧换热器20的进口端通过第一换向阀21与压缩机10的第一排气口相连通。室外背风侧换热器30的进口端通过第二换向阀22与压缩机10的第二排气口相连通。室内迎风侧换热器50的进口端与室外迎风侧换热器20的出口端和室外背风侧换热器30的出口端相连通,室内迎风侧换热器50的出口端通过第二换向阀22与第二吸气口相连通。室内背风侧换热器40的进口端与室外迎风侧换热器20的出口端和室外背风侧换热器30的出口端相连通,室内背风侧换热器40的出口端通过第一换向阀21与第一吸气口相连通。

[0041] 在本实施例中,通过设置室外迎风侧换热器20与室外背风侧换热器30相配合实现冷凝换热,通过设置室内迎风侧换热器50与室内背风侧换热器40相配合实现蒸发换热,使得该空调系统形成了梯级排气压缩制冷循环的制冷机组,显著提高了该空调器系统处理热湿负荷能力,提高空调器系统的能效,通过设置室外迎风侧换热器20与室外背风侧换热器30形成双冷凝温度,有效降低室外迎风侧换热器20与室外背风侧换热器30传热过程的不可

逆损失,提高室外迎风侧换热器20与室外背风侧换热器30的换热效率。

[0042] 优选地,第一换向阀21和第二换向阀22均为四通阀。这样设置能够有效提高系统管路切换的可靠性。

[0043] 进一步地,连通室内迎风侧换热器50的进口端、室内背风侧换热器40的进口端、室外迎风侧换热器20的出口端以及室外背风侧换热器30的出口端的管路上设置有中间换热器23。采用中间换热器23能降低低温蒸发器入口的焓值,增大低温换热器的换热量。其中,中间换热器23可以是常规的板式换热器或是水冷换热器。

[0044] 其中,空调器系统还包括通风机60。通风机60设置于安装基础上,通风机60用于向室内引入新风。这样设置可以根据室内环境情况选择是否开启通风机60,防止室内产生对身体有害的污染物。其中,安装基础可以是室内的墙壁。通风机60一般包括电机和风机,只要能够将室外新风引入室内的风机即可。

[0045] 空调器系统还包括加湿装置70。加湿装置70包括第一喷淋管件71和第二喷淋管件72。第一喷淋管件71与通风机60相邻地设置。第二喷淋管件72与室外迎风侧换热器20相邻地设置。这样设置可以通过第一喷淋管件71向通风机60喷洒水雾以达到对室内进行加湿的目的,也可以通过第二喷淋管件72向室外迎风侧换热器20的表面喷洒水雾,这样设置能够有效地降低室外迎风侧换热器20的温度,提高了空调器系统的可靠性。

[0046] 为防止加湿装置70的水影响空调器系统中的电器元件,空调器系统还设置了接水盘80和水泵。接水盘80设置于通风机60和室外迎风侧换热器20的底部。水泵通过供水管路与第一喷淋管件71、第二喷淋管件72和接水盘80相连通。这样设置能够通过水泵将接水盘80内的水重复循环利用,同时可以增加外界水源的压力。如图1所示,A为与外界水源相连通的管路,用于向加湿装置70提供液态水。

[0047] 进一步地,空调器系统还包括控制器91。控制器91与压缩机10、通风机60电连接,控制器91与城市供电电连接。如图1所示,B为城市供电的连接电线。

[0048] 空调器系统还包括光伏板组件92。光伏板组件92与控制器91电连接,控制器91可根据空调器系统的运行模式选择城市供电或者光伏板组件92向空调器系统进行供电。这样设置能够有效地提高空调器系统的实用性,使得当城市供电断电时,控制器91可以通过光伏板组件92进行供电,当光伏板组件92缺电时,可以通过选择城市供电。

[0049] 为了能够提高加湿装置70的加湿效果,在通风机60的风口处设置有湿膜结构。这样设置使得可以通过第一喷淋管件71朝向湿膜喷洒水雾时,水雾可以附着在湿膜上,使得气流在穿过湿膜时会带走湿膜上形成的小水珠从而达到增加室内空气的湿度的目的。当然,也可以将部分的湿膜设置在接水盘80里的水中,湿膜可以通过虹吸原理实现加湿,继而同样能够达到实现对气流加湿的作用。

[0050] 在本实施例中,室外迎风侧换热器20中供制冷剂流通的管道的过流面积大于室外背风侧换热器30中供制冷剂流通的管道的过流面积,室内迎风侧换热器50中供制冷剂流通的管道的过流面积大于室内背风侧换热器40中供制冷剂流通的管道的过流面积。

[0051] 采用本申请的技术方案能够使得相邻设置的室外迎风侧换热器20与室外背风侧换热器30之间形成冷凝换热温度差,使得室内迎风侧换热器50和室内背风侧换热器40之间形成蒸发温度差,这样使得整个空调器系统形成换热梯度差,能够有效地提高了换热系统的换热效率,而且,由于相邻换热器之间的过流面积不同,使得制冷剂在循环的过程中能够

实现充分换热,即在相同制冷剂灌注量的情况下,采用不同过流面积的换热器实现热量交换的量大于相同过流面积时的热量交换的量,所以,采用本实施例中的空调器系统可以使用比现有技术中使用较少的制冷剂就能达到相同的换热效果,即有效地减小了制冷剂的灌注量。有效地减省了生产成本。

[0052] 上述实施例中的空调器系统可以用于空调设备技术领域,即根据本发明的另一方面,提供了一种空调,包括空调器系统,空调器系统为上述实施例中的空调器系统。该空调器的安装方式如图2和图3所示。室外迎风侧换热器20与室外背风侧换热器30设置于室外机内,相当于冷凝器,室内迎风侧换热器50与室内背风侧换热器40设置于室内机内,相当于蒸发器。

[0053] 根据本发明的另一方面,提供了一种空调的控制方法,方法用于控制上述的空调,方法包括以下步骤:当室外温度低于室内温度时,启动通风机60,以将室外低温空气引入室内,降低室内温度;当室外温度高于室内温度时,根据室外干球温度和室外相对湿度,确定室外空气焓值,当室外空气焓值低于 $h_1$ 时,启动通风机60和加湿装置70,并检测通风机60的出风温度,当出风温度低于室内干球温度时,保持通风机60和加湿装置70正常作业并运行预设时间。当室外温度高于室内温度时,根据室外干球温度和室外相对湿度,确定室外空气焓值,当室外空气焓值高于 $h_1$ 时,控制器91控制第一换向阀21和第二换向阀22处于第一导通状态、控制器91控制通风机60停止运行,启动压缩机10,控制器91控制室内和室外的风机运行,通过室内机低温送风降低室内负荷。当室外温度高于 $T_1$ 时,启动加湿装置70的位于室外迎风侧换热器20处的第二喷淋管件72进行降温作业,这样设置能够将自来水引到低温冷凝器即室外迎风侧换热器20是顶部淋下来,降低低温冷凝器温度,提高整机能效。

[0054] 当室内温度低于设定值需要供热时,控制器91控制第一换向阀21和第二换向阀22处于第二导通状态、控制器91控制通风机60停止运行,启动压缩机10,控制器91控制室内和室外的风机运行。当室外迎风侧换热器20和室外背风侧换热器30中的至少一个的感温包检测到空调器系统达到化霜条件时,控制器91控制第一换向阀21和第二换向阀22的切换冷媒流向以进行化霜。

[0055] 其中,光伏组件的太阳能板将太阳光转化为直流电,给通风机、室外风机供电,太阳能供电不够时,通过市电给通风机、室外风机供电。其中,控制器包括室内控制器和室外控制器。

[0056] 具体地,采用该空调器系统解决了常规空调能耗高的问题,解决了常规空调不能处理房间湿度的问题。该空调器系统为一种复合高效空调系统,以“梯级排气蒸气压缩制冷循环”为核心,结合蒸发冷却、光伏直驱等自然能源利用技术,构建高效的复合空调系统。在本申请中通过设置通风机以实现机械通风,机械通风直接利用温度差与湿度差节能,同时采用机械通风加湿,通过在通风机处放置湿膜实现等焓降温,在满足室内要求的情况下,降低室内显热负荷。当室外有充足的干空气能( $t_{dry} - t_{wet} > 5^{\circ}\text{C}$ ),在室外翅片管冷凝器表面淋水,通过蒸发冷却降低进风温度,从而降低冷凝温度提高机组的能效。采用本申请的技术方案,充分利用了自然能源,达到节能的效果。

[0057] 采用“梯级排气蒸气压缩制冷循环”的制冷机组,显著提高机组处理热湿负荷能力,提高机组能效。室外采用“双吸双排”的新型压缩机,将制冷剂压缩至不同压力梯级换热。采用双冷凝器,以及“双吸双排”压缩机,通过双冷凝温度,降低冷凝器传热过程的不可

逆损失,提高多排换热器的换热效率。采用光伏直驱技术通过多电源管理协调控制、能量互补及平滑切换技术,能够根据空调器运行所需功率以及光伏发电功率实时调整市电和太阳能的供电比例,实现太阳能高效利用。

[0058] 具体地,采用双吸气双排气低GWP R152a转子压缩机,梯级换热耦合蒸发式冷凝器,构建梯级排气蒸气压缩制冷循环,实现双冷凝温度,降低冷凝器传热过程的不可逆损失,提高多排换热器的换热效率。以蒸气压缩制冷为核心,结合通风、蒸发冷却、太阳能技术,创建了复合制冷家用空调系统。室外机包括压缩机、第一四通换向阀即第一换向阀、第二四通换向阀即第二换向阀、蒸发冷却装置、室外迎风侧换热器、室外背风侧换热器。

[0059] 加湿装置包括:喷淋系统、接水盘、储水箱、水管、循环水泵等。(替代方案:如果城市用水水压足够或水供应较多时,也可以不用储水箱和循环水泵)。

[0060] 加湿装置可以采用淋水装置或喷雾装置,并结合集水盘、水管及循环泵,采用淋水装置时,水从换热器的上方或前方,经喷淋管件直接流到换热器的翅片和换热管上进行蒸发,未蒸发的水流到接水盘进入储水箱,由循环水泵再一次泵至换热器的上方或前方进行循环。如果使用喷雾装置,则水被喷入空气进行蒸发降温,降温后的空气再流经换热器进行换热。

[0061] 制冷机组在室外侧沿空气流动方向采用两个换热器,在制冷模式下二者具有不同的冷凝温度。低温冷凝器位于迎风侧,高温冷凝器位于背风侧。当使用淋水装置时,低温冷凝器优选翅片管换热器,以提高蒸发冷却效果。当使用喷雾装置时,可都选择微通道换热器,以减少系统充灌量。

[0062] 制热模式下室外两个换热器作为蒸发器,其中迎风侧为高温蒸发器、背风侧为低温蒸发器,室外空气先经过高温蒸发器进行降温处理后被背风侧低温蒸发器进一步冷却。由于降低了空气与迎风侧换热器之间的换热温差,可以在结霜运行区间内延长结霜周期。

[0063] 室内机包括室内迎风侧换热器、室内背风侧换热器、第一节流装置、第二节流装置、中间热交换器等部件。热泵机组室内沿空气流动方向设置两个换热器,其中机组在制冷模式运行时迎风侧高温蒸发器主要处理室内显热负荷、背风侧低温蒸发器主要处理室内潜热负荷,两组换热器并联设置。高温蒸发器和低温蒸发器的制冷剂是相互独立的。待处理空气先经过高温蒸发器,进行降温(不除湿),再经过低温蒸发器,进行除湿(同时也降温),达到送风条件后再送入室内。达到温湿度独立控制的目的。

[0064] 机组在制热模式运行时,室内迎风侧换热器变为低温冷凝器、背风侧换热器变为高温冷凝器,其中室内空气先经过低温冷凝器进行预热后,被高温侧冷凝器进一步加热后送至室内。采用梯级加热的方式对空气进行处理,降低了换热不可逆损失,实现能效的提升。

[0065] 在本实施例中,加湿装置还包括湿膜、喷淋装置。加湿装置也可以通过在接水盘内设置超声波等加湿形式。风扇采用轴流风扇,降低尺寸。通过引入自来水直接接到湿膜上,通过轴流风叶的转动实现新风的加湿降温,避免额外功耗。通过机械通风加湿,通过在新风后放置湿膜实现等焓降温,在满足室内要求的情况下,降低室内显热负荷,避免部分时间开启制冷机组,降低空调系统能耗。其中,光伏板包括高效光伏板、蓄电池及逆变器等部件。光伏直驱技术通过多电源管理协调控制、能量互补及平滑切换技术,能够根据空调器运行所需功率以及光伏发电功率实时调整市电和太阳能的供电比例,实现太阳能高效利用。

[0066] 如图1所示,各系统连接如下:制冷剂从压缩机第一排气口出来之后,进入第一四通换向阀的D口后经第一四通换向阀的C口进入室外迎风侧换热器,从压缩机第二排气口出来的制冷剂进入第二四通换向阀的D口后经第二四通换向阀的C口进入室外背风侧换热器。两路制冷剂出来后汇合进入室内。进入室内的制冷剂分别经过第一节流装置和第二节流装置后分别进入室内迎风侧换热器和背风侧换热器,从迎风侧换热器出来的制冷剂经第二四通换向阀的E口和S口进入压缩机第二吸气口。从室内背风侧换热器出来的制冷剂经第一四通换向阀的E口和S口进入压缩机第一吸气口(高温蒸发器对应高温冷凝器)。光伏板收集太阳能并将其转化为电能供给空调室内机、室外机和加湿装置。供水管路将城市用水送到通风机和加湿装置。采用喷淋的方式进行加湿处理。室内控制器根据房间不同的参数调整各个部件的运行情况。

[0067] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0068] 除上述以外,还需要说明的是在本说明书中所谈到的“一个实施例”、“另一个实施例”、“实施例”等,指的是结合该实施例描述的具体特征、结构或者特点包括在本申请概括性描述的至少一个实施例中。在说明书中多个地方出现同种表述不是一定指的是同一个实施例。进一步来说,结合任一实施例描述一个具体特征、结构或者特点时,所要主张的是结合其他实施例来实现这种特征、结构或者特点也落在本发明的范围内。

[0069] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0070] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

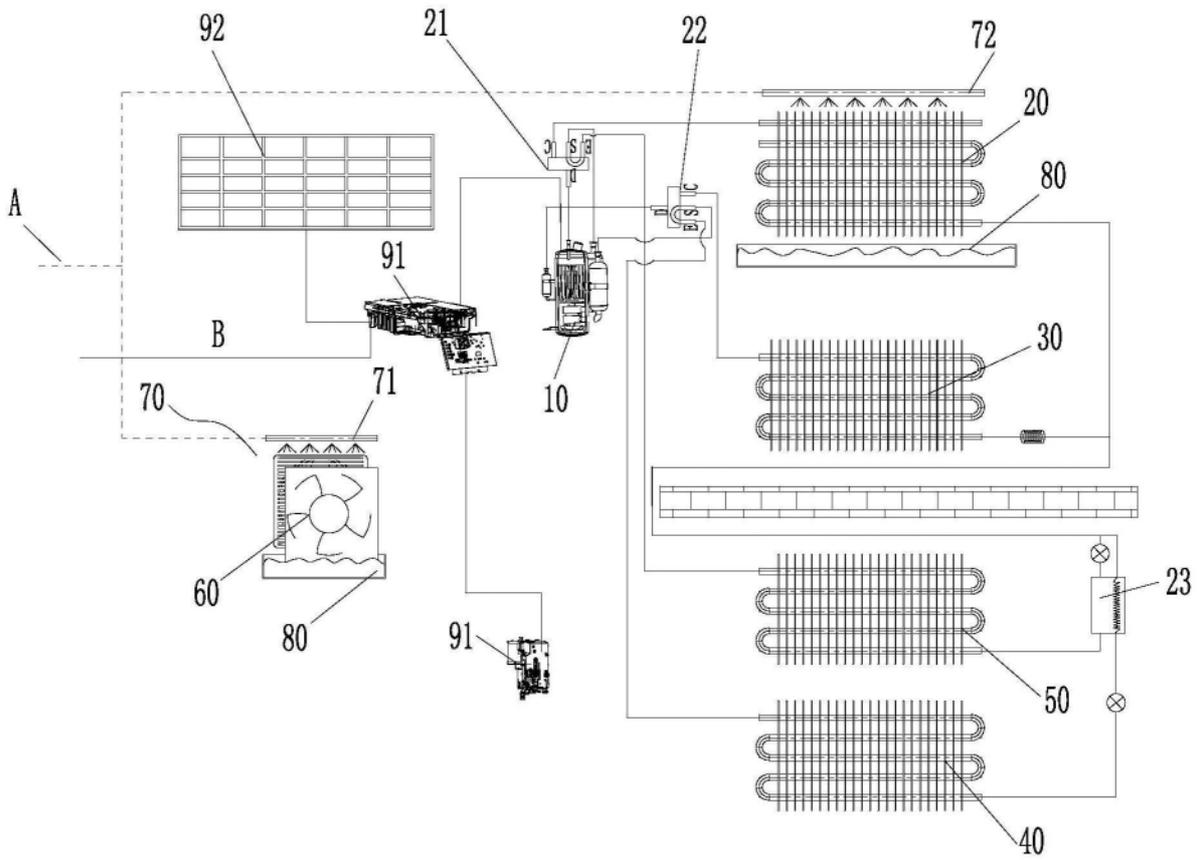


图1

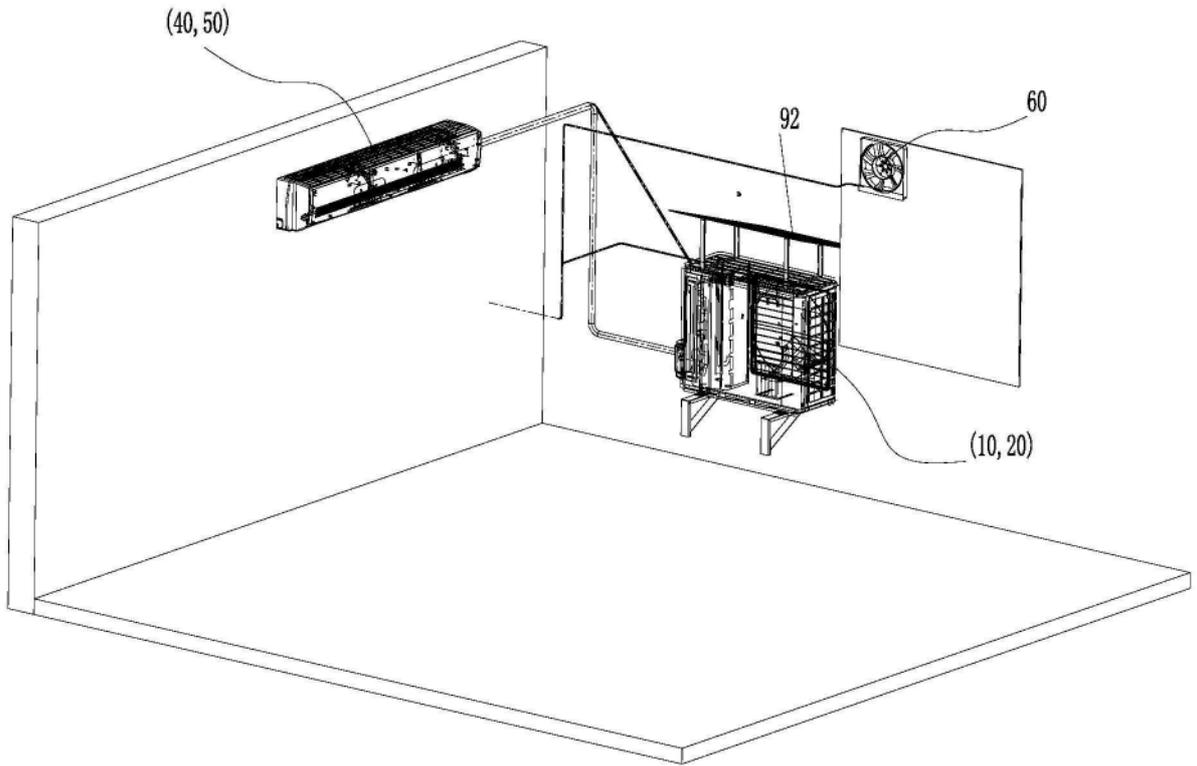


图2

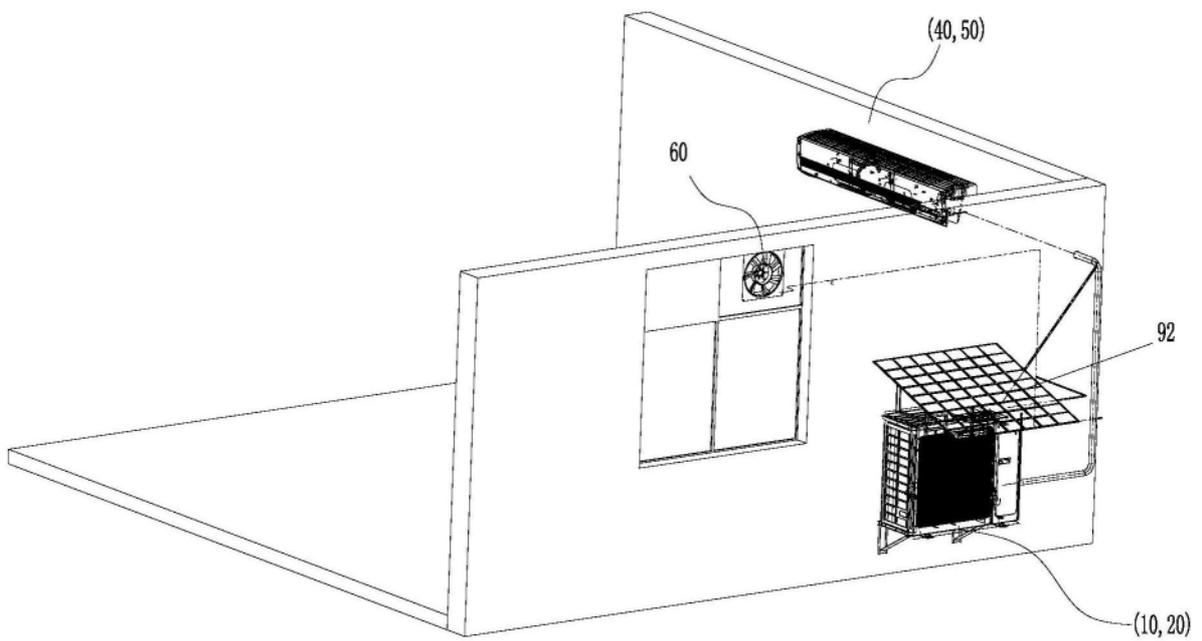


图3

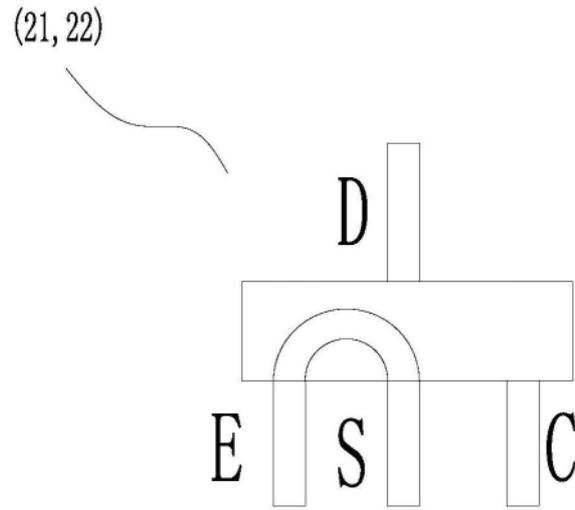


图4

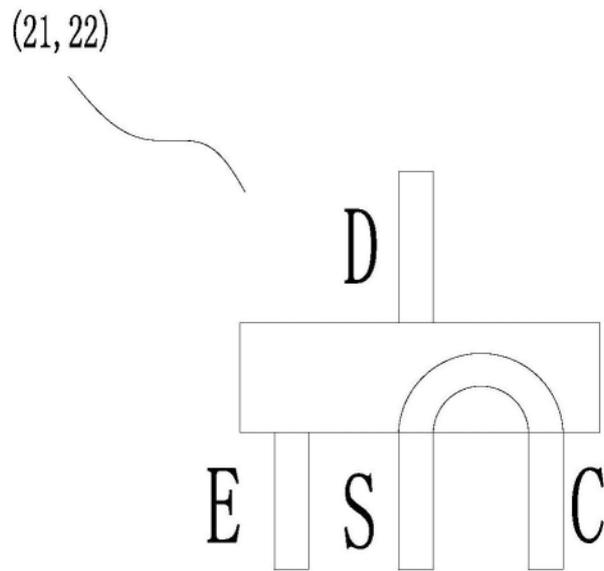


图5