



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106595233 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611183861.3

F25B 30/02(2006.01)

(22)申请日 2016.12.20

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 王立乾 林丹

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 周厚民

(51)Int.Cl.

F26B 9/02(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

F26B 21/10(2006.01)

F26B 21/12(2006.01)

F26B 23/00(2006.01)

F24J 2/24(2006.01)

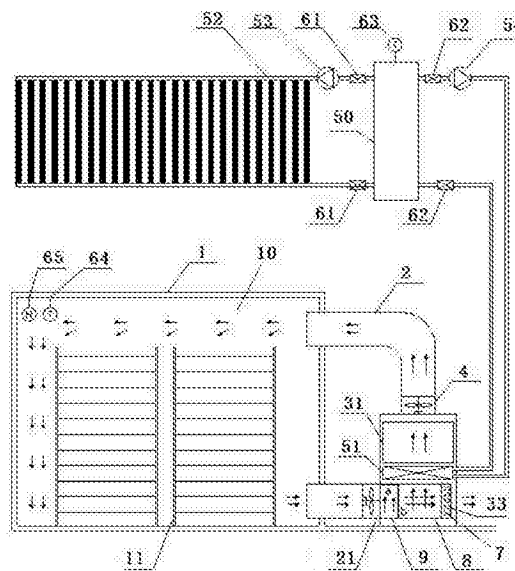
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种热泵烘干机

(57)摘要

本发明提供一种热泵烘干机,包括:烘干房,具有烘干空间,以及与烘干空间连通的进风口和排风口;送风道,与所述烘干房的进风口连通;热泵系统,具有冷凝器,所述冷凝器用于为进入所述送风道的空气加热;冷凝风机,安装在所述送风道内部,用于驱动所述送风道内的空气经所述冷凝器后向所述烘干房的进风口流动;还包括:太阳能加热系统,具有散热盘管,所述散热盘管的安装位置,使得空气依次经所述散热盘管、所述冷凝器加热后才能进入所述烘干房。本发明的热泵烘干机,将热泵系统和太阳能加热系统有机地结合了起来,不仅能够最大化地利用太阳能,在外界阳光不够充足时,借用热泵来补充,因而也不会降低对空气的加热效率,能够最大化地节能减排。



1. 一种热泵烘干机,包括:

烘干房(1),具有烘干空间(10),以及与所述烘干空间(10)连通的进风口和排风口;

送风道(2),与所述烘干房(1)的进风口连通;

热泵系统,具有冷凝器(31),所述冷凝器(31)用于为进入所述送风道(2)的空气加热;

冷凝风机(4),安装在所述送风道(2)内部,用于驱动所述送风道(2)内的空气经所述冷凝器(31)后向所述烘干房(1)的进风口流动;

其特征在于:还包括:

太阳能加热系统,具有散热盘管(51),所述散热盘管(51)安装在所述冷凝器(31)上游,使得空气依次经所述散热盘管(51)、所述冷凝器(31)加热后才能进入所述烘干房(1)。

2. 根据权利要求1所述的热泵烘干机,其特征在于:所述太阳能加热系统用于为水加热,并使加热后的水流经所述散热盘管(51),从而为空气加热。

3. 根据权利要求2所述的热泵烘干机,其特征在于:所述太阳能加热系统包括:

水箱(50),具有第一进水口(511),第一出水口(512),第二进水口(521)和第二出水口(522);

太阳能加热装置(52),具有用于吸收太阳能以加热水的集热管,并且,所述集热管的两端分别与所述第一进水口(511)和所述第一出水口(512)连通;

第一水泵(53),设置在连通所述集热管和所述第一进水口(511),和/或所述集热管和所述第一出水口(512)的管路上;

散热盘管(51),主体部分靠近所述冷凝器(31)设置,两端分别与所述第二进水口(521)和所述第二出水口(522)连通;

第二水泵(54),设置在连通所述散热盘管(51)和所述第二进水口(521),和/或所述散热盘管(51)和所述第二出水口(522)的管路上;

第一阀门(61),至少为一个,设置在连通所述水箱(50)和所述集热管的管路上;

第二阀门(62),至少为一个,设置在连通所述水箱(50)和所述散热盘管(51)的管路上。

4. 根据权利要求3所述的热泵烘干机,其特征在于:还包括控制结构,所述控制结构包括:

控制器;

需要启用所述太阳能加热系统时,所述控制器控制所述第一阀门(61)、所述第二阀门(62)打开,控制所述第一水泵(53)、所述第二水泵(54)启动工作;

需要停止启用所述太阳能加热系统时,所述控制器控制所述第一阀门(61)、所述第二阀门(62)关闭,控制所述第一水泵(53)、所述第二水泵(54)停止工作。

5. 根据权利要求4所述的热泵烘干机,其特征在于:所述控制结构还包括:

第一温度传感器(63),用于感知所述水箱(50)内水的温度;

所述水箱(50)内的水温小于设定温度时,所述第一温度传感器(63)向所述控制器传递停止工作信号,所述控制器控制所述第二阀门(62)关闭,所述第二水泵(54)停止工作;

所述水箱(50)内的水温大于设定温度时,所述第一温度传感器(63)向所述控制器传递启动工作信号,所述控制器控制所述第二阀门(62)打开,所述第二水泵(54)启动工作。

6. 根据权利要求4或5所述的热泵烘干机,其特征在于:所述控制结构还包括:

第二温度传感器(64),设置在所述烘干房(1)内,用于感知所述烘干房(1)内的温度;

当所述烘干房(1)内的温度小于设定温度范围的最小值时,所述第二温度传感器(64)向所述控制器传递升温信号,所述控制器控制热泵系统提高加热效率;

当所述烘干房(1)内的温度大于设定温度的最大值时,所述第二温度传感器(64)向所述控制器传递降温信号,所述控制器收到所述降温信号后,如果所述热泵系统在运行,就控制所述热泵系统降低加热效率直至停止工作;如果所述热泵系统已经停止工作,就降低所述第二水泵(54)的转速。

7. 根据权利要求4所述的热泵烘干机,其特征在于:

所述热泵系统包括:

压缩机(30),具有压缩机进口和压缩机出口;

冷凝器(31),具有冷凝器进口和冷凝器出口,所述冷凝器进口与所述压缩机出口连通;

节流装置(32),具有节流装置进口和节流装置出口,所述节流装置进口与所述冷凝器出口连通;

蒸发器(33),具有蒸发器进口和蒸发器出口,所述蒸发器进口与所述节流装置出口连通;

气液分离器(34),具有气液分离器进口和气液分离器出口,所述气液分离器进口与所述蒸发器出口连通,所述气液分离器出口与所述压缩机进口连通。

8. 根据权利要求7所述的热泵烘干机,其特征在于:所述送风道(2)的两端分别与所述烘干房(1)的进风口和出风口连通,所述送风道(2)上还连通有出风管(7),所述蒸发器(33)设置在所述出风管(7)内部。

9. 根据权利要求8所述的热泵烘干机,其特征在于:还包括:

热交换器(8),具有连通所述送风道(2)和外界的新风通道,和连通所述送风道(2)和所述出风管(7)的排风通道,所述新风通道和所述排风通道不连通,经所述新风通道的空气能够吸收经所述排风通道排出空气的热量升温。

10. 根据权利要求9所述的热泵烘干机,其特征在于:还包括:

风阀(9),设置在所述送风道(2)内部,且靠近所述烘干房(1)的出风口,所述风阀(9)用于调整从所述烘干房(1)排出的风,使一部分风继续经所述送风道(2)回流到所述烘干房(1)内,另一部分风经所述热交换器(8)排出;所述风阀(9)能够调整两部分风的比例。

11. 根据权利要求10所述的热泵烘干机,其特征在于:所述控制结构还包括:

湿度传感器(65),设置在所述烘干房(1)内部,用于感知所述烘干房(1)内部的湿度;

所述烘干房(1)内的湿度大于设定范围值的最大值时,所述湿度传感器(65)向所述控制器输出增大排湿信号,所述控制器控制所述风阀(9)动作,降低继续经所述送风道(2)回流到所述烘干房(1)内的风量,增大经所述热交换器(8)排出的风量;

所述烘干房(1)内的湿度小于设定范围值的最小值时,所述湿度传感器(65)向所述控制器输出减少排湿信号,所述控制器控制所述风阀(9)动作,增大继续经所述送风道(2)回流到所述烘干房(1)内的风量,降低经所述热交换器(8)排出的风量。

一种热泵烘干机

技术领域

[0001] 本发明涉及热泵烘干技术领域,具体涉及一种热泵烘干机。

背景技术

[0002] 热泵烘干机的原理是逆卡诺原理,气体在压缩机内被加压,成为高温高压气体,然后进入冷凝器,在冷凝器内,冷媒冷凝液化,释放出热量提升烘干房内空气的温度。烘干房内的物料通过热风的形式使物料中的水分汽化蒸发,蒸发出来的水蒸汽由排湿系统排走而达到烘干物料的目的。目前市场上现有的热泵烘干机一般是将高温水蒸气直接由排湿系统排出,造成能量的浪费。

[0003] 中国专利文献CN204902531U公开了一种可实现湿热调节的热泵烘干装置,包括烘房,还包括连通所述烘房的送风口和回风口的回风道,设置于回风道内的循环风机,与回风道连通的排风道,设置于排风道通道口处的排风机,设置于回风道与排风道的交汇处的空气热回收装置,以及热泵机组;所述热泵机组包括依次通过管路串联的压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器;所述冷凝器包括调温冷凝器及主冷凝器,所述主冷凝器安置于回风道内,所述蒸发器包括室外蒸发器及热回收蒸发器,所述热回收蒸发器安置于排风道的通道口处;所述空气热回收装置包含第一流道及第二流道,所述第一流道的进口与回风口连通,第一流道的出口与热回收蒸发器连通;所述第二流道的进口与大气连通,第二流道的出口与主冷凝器连通。上述专利文献公开的技术方案,虽然能够实现热能的多级回收,然而能耗较大,不利于节能环保。

[0004] 中国专利文献CN205279622U公开了一种具有双系统的烘干箱,其包含有太阳能加热系统和热泵加热除湿系统,该专利文献公开的技术方案,能够在天气晴朗、阳光充足时利用太阳能为烘干房内的空气加热,在外界阳光不充足时,启用热泵加热除湿系统为烘干房加热。这种方案虽然利用了太阳能,能够在一定程度上降低能耗,但是由于该方案没有将热泵加热系统和太阳能加热系统有机结合起来,只是将水散热结构和冷凝器均布置在工作空间内,当外界阳光不充足,导致水散热结构的温度不能满足要求时,水散热结构不仅不能为空气加热,还有可能吸收空气内的热量,导致功耗增加;该对比文件中的技术方案,仅在水散热结构的温度大于烘干房内设定温度时,才能为烘干房内的空气加热,对于外界阳光的要求高。

发明内容

[0005] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的热泵烘干机能耗大,不利于节能环保的技术缺陷,从而提供一种大幅度降低能耗,有利于节能环保的热泵烘干机。

[0006] 为此,本发明提供一种热泵烘干机,包括:

[0007] 烘干房,具有烘干空间,以及与所述烘干空间连通的进风口和排风口;

[0008] 送风道,与所述烘干房的进风口连通;

[0009] 热泵系统,具有冷凝器,所述冷凝器用于为进入所述送风道的空气加热;

- [0010] 冷凝风机,安装在所述送风道内部,用于驱动所述送风道内的空气经所述冷凝器后向所述烘干房的进风口流动;
- [0011] 还包括:
- [0012] 太阳能加热系统,具有散热盘管,所述散热盘管安装在所述冷凝器上游,使得空气依次经所述散热盘管、所述冷凝器加热后才能进入所述烘干房。
- [0013] 作为一种优选方案,所述太阳能加热系统用于为水加热,并使加热后的水流经所述散热盘管,从而为空气加热。
- [0014] 作为一种优选方案,所述太阳能加热系统包括:
- [0015] 水箱,具有第一进水口,第一出水口,第二进水口和第二出水口;
- [0016] 太阳能加热装置,具有用于吸收太阳能以加热水的集热管,并且,所述集热管的两端分别与所述第一进水口和所述第一出水口连通;
- [0017] 第一水泵,设置在连通所述集热管和所述第一进水口,和/或所述集热管和所述第一出水口的管路上;
- [0018] 散热盘管,主体部分靠近所述冷凝器设置,两端分别与所述第二进水口和所述第二出水口连通;
- [0019] 第二水泵,设置在连通所述散热盘管和所述第二进水口,和/或所述散热盘管和所述第二出水口的管路上;
- [0020] 第一阀门,至少为一个,设置在连通所述水箱和所述集热管的管路上;
- [0021] 第二阀门,至少为一个,设置在连通所述水箱和所述散热盘管的管路上。
- [0022] 作为一种优选方案,还包括控制结构,所述控制结构包括:
- [0023] 控制器;
- [0024] 需要启用所述太阳能加热系统时,所述控制器控制所述第一阀门、所述第二阀门打开,控制所述第一水泵、所述第二水泵启动工作;
- [0025] 需要停止启用所述太阳能加热系统时,所述控制器控制所述第一阀门、所述第二阀门关闭,控制所述第一水泵、所述第二水泵停止工作。
- [0026] 作为一种优选方案,所述控制结构还包括:
- [0027] 第一温度传感器,用于感知所述水箱内水的温度;
- [0028] 所述水箱内的水温小于设定温度时,所述第一温度传感器向所述控制器传递停止工作信号,所述控制器控制所述第二阀门关闭,所述第二水泵停止工作;
- [0029] 所述水箱内的水温大于设定温度时,所述第一温度传感器向所述控制器传递启动工作信号,所述控制器控制所述第二阀门打开,所述第二水泵启动工作。
- [0030] 作为一种优选方案,所述控制结构还包括:
- [0031] 第二温度传感器,设置在所述烘干房内,用于感知所述烘干房内的温度;
- [0032] 当所述烘干房内的温度小于设定温度范围的最小值时,所述第二温度传感器向所述控制器传递升温信号,所述控制器控制热泵系统提高加热效率;
- [0033] 当所述烘干房内的温度大于设定温度的最大值时,所述第二温度传感器向所述控制器传递降温信号,所述控制器收到所述降温信号后,如果所述热泵系统在运行,就控制所述热泵系统降低加热效率直至停止工作;如果所述热泵系统已经停止工作,就降低所述第二水泵的转速。

- [0034] 作为一种优选方案,所述热泵系统包括:
- [0035] 压缩机,具有压缩机进口和压缩机出口;
- [0036] 冷凝器,具有冷凝器进口和冷凝器出口,所述冷凝器进口与所述压缩机出口连通;
- [0037] 节流装置,具有节流装置进口和节流装置出口,所述节流装置进口与所述冷凝器出口连通;
- [0038] 蒸发器,具有蒸发器进口和蒸发器出口,所述蒸发器进口与所述节流装置出口连通;
- [0039] 气液分离器,具有气液分离器进口和气液分离器出口,所述气液分离器进口与所述蒸发器出口连通,所述气液分离器出口与所述压缩机进口连通。
- [0040] 作为一种优选方案,所述送风道的两端分别与所述烘干房的进风口和出风口连通,所述送风道上还连通有出风管,所述蒸发器设置在所述出风管内部。
- [0041] 作为一种优选方案,还包括:
- [0042] 热交换器,具有连通所述送风道和外界的新风通道,和连通所述送风道和所述出风管的排风通道,所述新风通道和所述排风通道不连通,经所述新风通道的空气能够吸收经所述排风通道排出空气的热量升温。
- [0043] 作为一种优选方案,还包括:
- [0044] 风阀,设置在所述送风道内部,且靠近所述烘干房的出风口,所述风阀用于调整从所述烘干房排出的风,使一部分风继续经所述送风道回流到所述烘干房内,另一部分风经所述热交换器排出;所述风阀能够调整两部分风的比例。
- [0045] 作为一种优选方案,所述控制结构还包括:
- [0046] 湿度传感器,设置在所述烘干房内部,用于感知所述烘干房内部的湿度;
- [0047] 所述烘干房内的湿度大于设定范围值的最大值时,所述湿度传感器向所述控制器输出增大排湿信号,所述控制器控制所述风阀动作,降低继续经所述送风道回流到所述烘干房内的风量,增大经所述热交换器排出的风量;
- [0048] 所述烘干房内的湿度小于设定范围值的最小值时,所述湿度传感器向所述控制器输出减少排湿信号,所述控制器控制所述风阀动作,增大继续经所述送风道回流到所述烘干房内的风量,降低经所述热交换器排出的风量。
- [0049] 本发明提供的技术方案,具有以下优点:
- [0050] 1. 本发明的热泵烘干机,包括太阳能加热系统,并且太阳能加热系统的散热盘管的设置位置,使得空气依次经散热盘管、冷凝器加热后,才能进入烘干房;本发明的这种技术方案,当外界阳光充足时,可停止热泵系统,仅使用散热盘管为空气加热;当外界阳光不够充足时,可同时使用散热盘管和热泵系统为空气加热;当外界阳光非常弱时,可单独使用热泵系统为空气加热;本发明的热泵烘干机,将热泵系统和太阳能加热系统有机地结合起来,可以最大化地利用太阳能,只要散热盘管的温度大于其周围空气的温度,即能为空气加热,空气经散热盘管加热后仍不能达到烘干房设定温度时,再启动热泵系统为空气加热,这样可以降低热泵功耗,最大化节能减排。
- [0051] 2. 本发明的热泵烘干机,太阳能加热系统为水加热系统,水经太阳能加热达到设定温度后,流经散热盘管,从而为空气加热;在外界阳光不够充足,导致水温不够时,以水为传热媒介,可以很方便地控制水流,使其不流经散热盘管。

[0052] 3. 本发明的热泵烘干机,还包括控制结构,控制结构包括控制器,需要启用太阳能加热系统时,控制器控制第一阀门、第二阀门打开,控制第一水泵、第二水泵启动工作;需要停止启用太阳能加热系统时,控制器控制第一阀门、第二阀门关闭,控制第一水泵、第二水泵停止工作。

[0053] 4. 本发明的热泵烘干机,控制结构还包括第一温度传感器,当水箱内的温度小于设定温度时,第一温度传感器向控制器传递停止工作信号,控制器控制第二阀门关闭,第二水泵停止工作;水箱内内的水温大于设定温度时,第一温度传感器向控制器传递启动工作信号,控制器控制第二阀门打开,第二水泵启动工作。本发明的这种设置,可以根据第一温度传感器感知到的水箱内水的温度,自动调整是否使用太阳能为空气加热。

[0054] 5. 本发明的热泵烘干机,控制结构还包括第二温度传感器,还包括第二温度传感器,用于感知烘干房内的温度,当烘干房内的温度小于设定温度范围的最小值时,第二温度传感器向控制器传递升温信号,控制器控制热泵系统提高加热效率;当烘干房内的温度大于设定温度的最大值时,第二温度传感器向控制器传递降温信号,控制器收到降温信号后,如果热泵系统在运行,就控制热泵系统降低加热效率直至停止工作;如果热泵系统已经停止工作,就降低第二水泵的转速。本发明的这种设置,可以根据第二温度传感器感知到的烘干房内空气的温度,自动调整热泵系统和太阳能加热系统运行。

[0055] 6. 本发明的热泵烘干机,送风道的两端分别与烘干房的进风口和出风口连通,送风道上连通有出风管,蒸发器设置在出风管内部;从烘干房出风口排出的空气,一部分经散热盘管、冷凝器加热后,再回流到烘干房内部,另一部分经蒸发器后排出;这种设置方式,能够最大限度地避免热量损失。

[0056] 7. 本发明的热泵烘干机,还包括热交换器,进入送风道的新风首先经过热交换器,与从烘干房排出的热空气进行热交换,换热器的设置,使得新风能够利用从烘干房排出的空气预热,充分回收热能。

[0057] 8. 本发明的热泵烘干机,控制结构还包括湿度传感器,当烘干房内的湿度大于设定范围值的最大值时,湿度传感器向控制器输出增大排湿信号,控制器控制风阀动作,降低继续经送风道回流到烘干房内的风量,增大经热交换器排出的风量;烘干房内的湿度小于设定范围值的最小值时,湿度传感器向控制器输出减少排湿信号,控制器控制风阀动作,增大继续经送风道回流到烘干房内的风量,降低经热交换器排出的风量。

附图说明

[0058] 为了更清楚地说明现有技术或本发明具体实施方式中的技术方案,下面对现有技术或具体实施方式描述中所使用的附图作简单介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0059] 图1是本发明热泵烘干机中热泵系统和太阳能加热系统结合后的结构原理示意图。

[0060] 图2是热泵系统和太阳能加热系统用于烘干房空气加热的结构原理示意图。

[0061] 图3是控制结构控制阀门和水泵的控制流程图。

[0062] 图4是控制结构控制热泵系统的控制流程图。

[0063] 图5是控制结构控制风阀的控制流程图。

[0064] 附图标记:1、烘干房;10、烘干空间;11、烘干货架;2、送风道;21、蒸发器风机;30、压缩机;31、冷凝器;32、节流装置;33、蒸发器;34、气液分离器;4、冷凝风机;50、水箱;51、散热盘管;511、第一进水口;512、第一出水口;521、第二进水口;522、第二出水口;52、太阳能加热装置;53、第一水泵;54、第二水泵;61、第一阀门;62、第二阀门;63、第一温度传感器;64、第二温度传感器;65、湿度传感器;7、出风管;8、热交换器;9、风阀。

具体实施方式

[0065] 下面结合说明书附图对本发明的技术方案进行描述,显然,下述的实施例不是本发明全部的实施例。基于本发明所描述的实施例,本领域普通技术人员在没有做出其他创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0066] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0067] 实施例

[0068] 本实施例提供一种热泵烘干机,如图1-2所示,包括:烘干房1,具有烘干空间10,以及与所述烘干空间10连通的进风口和排风口,烘干房1内设有用于摆放待烘干物品的烘干货架11;送风道2,与所述烘干房1的进风口连通;热泵系统,具有冷凝器31,所述冷凝器31用于为进入所述送风道2的空气加热;冷凝风机4,安装在所述送风道2内部,用于驱动所述送风道2内的空气经所述冷凝器31后向所述烘干房1的进风口流动;还包括:太阳能加热系统,具有散热盘管51,所述散热盘管51安装在冷凝器31上游,使得空气依次经所述散热盘管51、所述冷凝器31加热后才能进入所述烘干房1。

[0069] 本实施例的技术方案,当外界阳光充足时,可停止热泵系统,仅使用散热盘管51为空气加热;当外界阳光不够充足时,可同时使用散热盘管51和热泵系统为空气加热;当外界阳光非常弱时,可单独使用热泵系统为空气加热;本实施例的热泵烘干机,将热泵系统和太阳能加热系统有机地结合了起来,可以最大化地利用太阳能,只要散热盘管51的温度大于其周围空气的温度,即能为空气加热,空气经散热盘管51加热后仍不能达到烘干房1设定温度时,再启动热泵系统为空气加热,这样可以降低热泵功耗,最大化节能减排。

[0070] 所述太阳能加热系统用于为水加热,并使加热后的水流经所述散热盘管51,从而为空气加热。本实施例的热泵烘干机,太阳能加热系统为水加热系统,水经太阳能加热达到设定温度后,流经散热盘管51,从而为空气加热;在外界阳光不够充足,导致水温不够时,以水为传热媒介,可以很方便地控制水流,使其不流经散热盘管51。

[0071] 所述太阳能加热系统包括:水箱50,具有第一进水口511,第一出水口512,第二进水口521和第二出水口522;太阳能加热装置52,具有用于吸收太阳能以加热水的集热管,并且,所述集热管的两端分别与所述第一进水口511和所述第一出水口512连通;第一水泵53,设置在连通所述集热管和所述第一进水口511,和所述集热管和所述第一出水口512的管路上;散热盘管51,主体部分靠近所述冷凝器31设置,两端分别与所述第二进水口521和所述第二出水口522连通;第二水泵54,设置在连通所述散热盘管51和所述第二进水口521,和所述散热盘管51和所述第二出水口522的管路上;第一阀门61,为两个,设置在连通所述水箱50和所述集热管的管路上;第二阀门62,为两个,设置在连通所述水箱50和所述散热盘管51

的管路上。

[0072] 还包括控制结构,所述控制结构包括:控制器;需要启用所述太阳能加热系统时,所述控制器控制所述第一阀门61、所述第二阀门62打开,控制所述第一水泵53、所述第二水泵54启动工作;需要停止启用所述太阳能加热系统时,所述控制器控制所述第一阀门61、所述第二阀门62关闭,控制所述第一水泵53、所述第二水泵54停止工作。

[0073] 所述控制结构还包括:第一温度传感器63,用于感知所述水箱50内水的温度;所述水箱50内的水温小于设定温度时,所述第一温度传感器63向所述控制器传递停止工作信号,所述控制器控制所述第二阀门62关闭,所述第二水泵54停止工作;所述水箱50内的水温大于设定温度时,所述第一温度传感器63向所述控制器传递启动工作信号,所述控制器控制所述第二阀门62打开,所述第二水泵54启动工作。

[0074] 上述控制结构对于太阳能加热系统的控制过程如图3所示,第一温度传感器63用于感知水箱内的温度 T' ,如果 T' 在设定的最高温度 $T1'$ 和最低温度 $T2'$ 之间,则不对第一阀门61、第二阀门62、第一水泵53和第二水泵54进行控制;当第一温度传感器63感知到水箱内的温度 $T' > T1'$ 时,则开启第一阀门61、第二阀门62,并使第一水泵53和第二水泵54启动工作,散热盘管51开始为空气加热;当第一温度传感器63感知到水箱内的温度 $T' < T2'$ 时,则关闭第一阀门61、第二阀门62,并使第一水泵53和第二水泵54停止工作,散热盘管51停止为空气加热。

[0075] 所述控制结构还包括:第二温度传感器64,设置在所述烘干房1内,用于感知所述烘干房1内的温度;当所述烘干房1内的温度小于设定温度范围的最小值时,所述第二温度传感器64向所述控制器传递升温信号,所述控制器控制热泵系统提高加热效率;当所述烘干房1内的温度大于设定温度的最大值时,所述第二温度传感器64向所述控制器传递降温信号,所述控制器收到所述降温信号后,如果所述热泵系统在运行,就控制所述热泵系统降低加热效率直至停止工作;如果所述热泵系统已经停止工作,就降低所述第二水泵54的转速。

[0076] 本实施中,所述热泵系统包括:压缩机30,具有压缩机进口和压缩机出口;冷凝器31,具有冷凝器进口和冷凝器出口,所述冷凝器进口与所述压缩机出口连通;节流装置32,具有节流装置进口和节流装置出口,所述节流装置进口与所述冷凝器出口连通;蒸发器33,具有蒸发器进口和蒸发器出口,所述蒸发器进口与所述节流装置出口连通;气液分离器34,具有气液分离器进口和气液分离器出口,所述气液分离器进口与所述蒸发器出口连通,所述气液分离器出口与所述压缩机进口连通。

[0077] 上述控制结构对热泵系统的控制过程如图4所示,第二温度传感器64用于感知烘干房1内的温度,当烘干房1内的温度 T 在设定最高温度 $T1$ 和最低温度 $T2$ 之间时,控制器不对热泵系统进行控制;当烘干房1内的温度 $T > T1$ 时,控制器控制压缩机30降低转速,控制冷凝风机4降低转速,蒸发器风机21降低转速,从而降低热泵系统的加热效率;当烘干房1内的温度 $T < T2$ 时,控制器控制压缩机30提高转速,控制冷凝风机4提高转速,蒸发器风机21提高转速,从而提高热泵系统的加热效率。

[0078] 还存在一种情况,即第二温度传感器64感知到烘干房1内的温度 $T > T1$,而此时热泵系统已经停止工作,则控制器会控制第二水泵54降低转速,从而避免烘干房1内的温度继续上升。

[0079] 所述送风道2的两端分别与所述烘干房1的进风口和出风口连通,所述送风道2上还连通有出风管7,所述蒸发器33设置在所述出风管7内部。

[0080] 还包括:热交换器8,具有连通所述送风道2和外界的新风通道,和连通所述送风道2和所述出风管7的排风通道,所述新风通道和所述排风通道不连通,经所述新风通道的空气能够吸收经所述排风通道排出空气的热量升温。

[0081] 还包括:风阀9,设置在所述送风道2内部,且靠近所述烘干房1的出风口,所述风阀9用于调整从所述烘干房1排出的风,使一部分风继续经所述送风道2回流到所述烘干房1内,另一部分风经所述热交换器8排出;所述风阀9能够调整两部分风的比例。

[0082] 所述控制结构还包括:湿度传感器65,设置在所述烘干房1内部,用于感知所述烘干房1内部的湿度;所述烘干房1内的湿度大于设定范围值的最大值时,所述湿度传感器65向所述控制器输出增大排湿信号,所述控制器控制所述风阀9动作,降低继续经所述送风道2回流到所述烘干房1内的风量,增大经所述热交换器8排出的风量;所述烘干房1内的湿度小于设定范围值的最小值时,所述湿度传感器65向所述控制器输出减少排湿信号,所述控制器控制所述风阀9动作,增大继续经所述送风道2回流到所述烘干房1内的风量,降低经所述热交换器8排出的风量。

[0083] 上述控制结构对于风阀9的控制过程如图5所示,湿度传感器65用于感知烘干房1内的湿度,当烘干房1内的湿度 H 在设定的最大湿度 H_1 和最小湿度 H_2 之间时,控制器不对风阀9进行控制;当烘干房1内的湿度 $H > H_1$ 时,控制器控制风阀9减小a出口的开度,增加b出口的开度,从而使更多的风排出以降低湿度;当烘干房1内的湿度 $H < H_2$ 时,控制器控制风阀9增加a出口的开度,减小b出口的开度,从而减小排出的风量。a、b出口的设置如图1和2所示,a出口用于将风排入送风道2;b出口用于将风排入热交换器8。

[0084] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

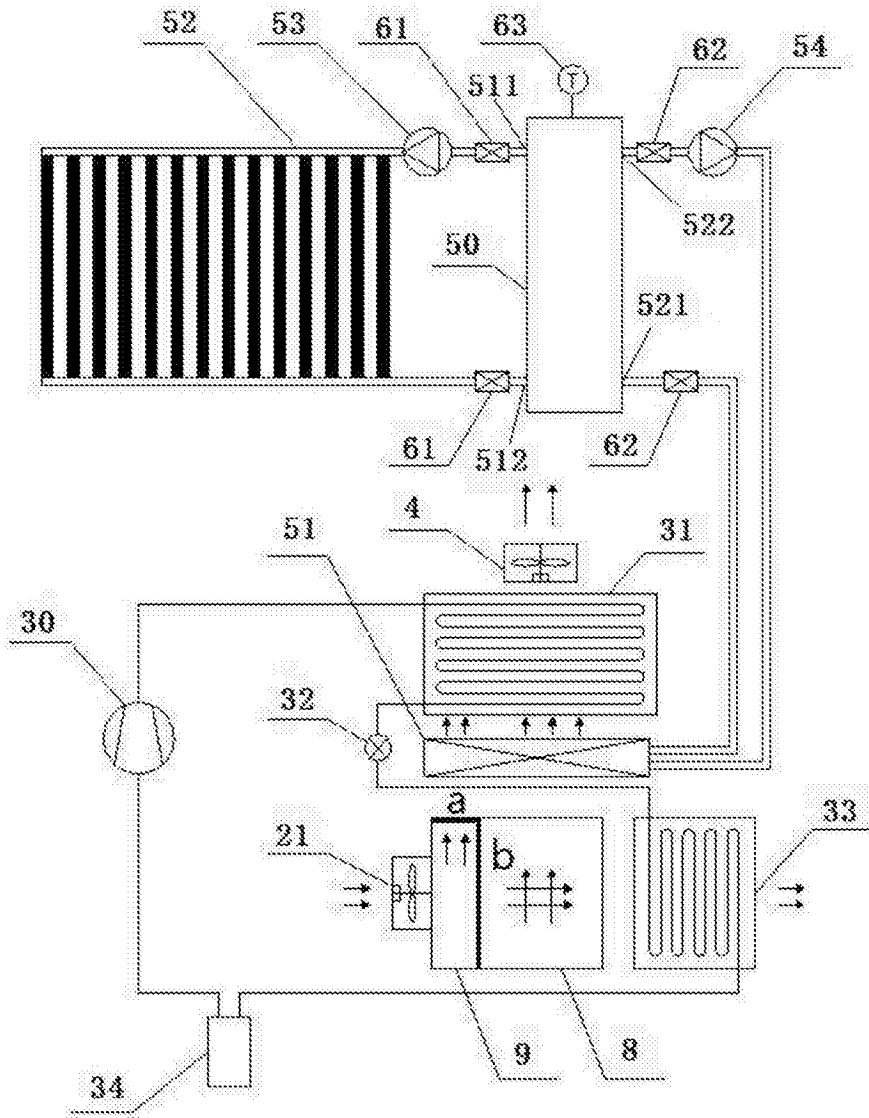


图1

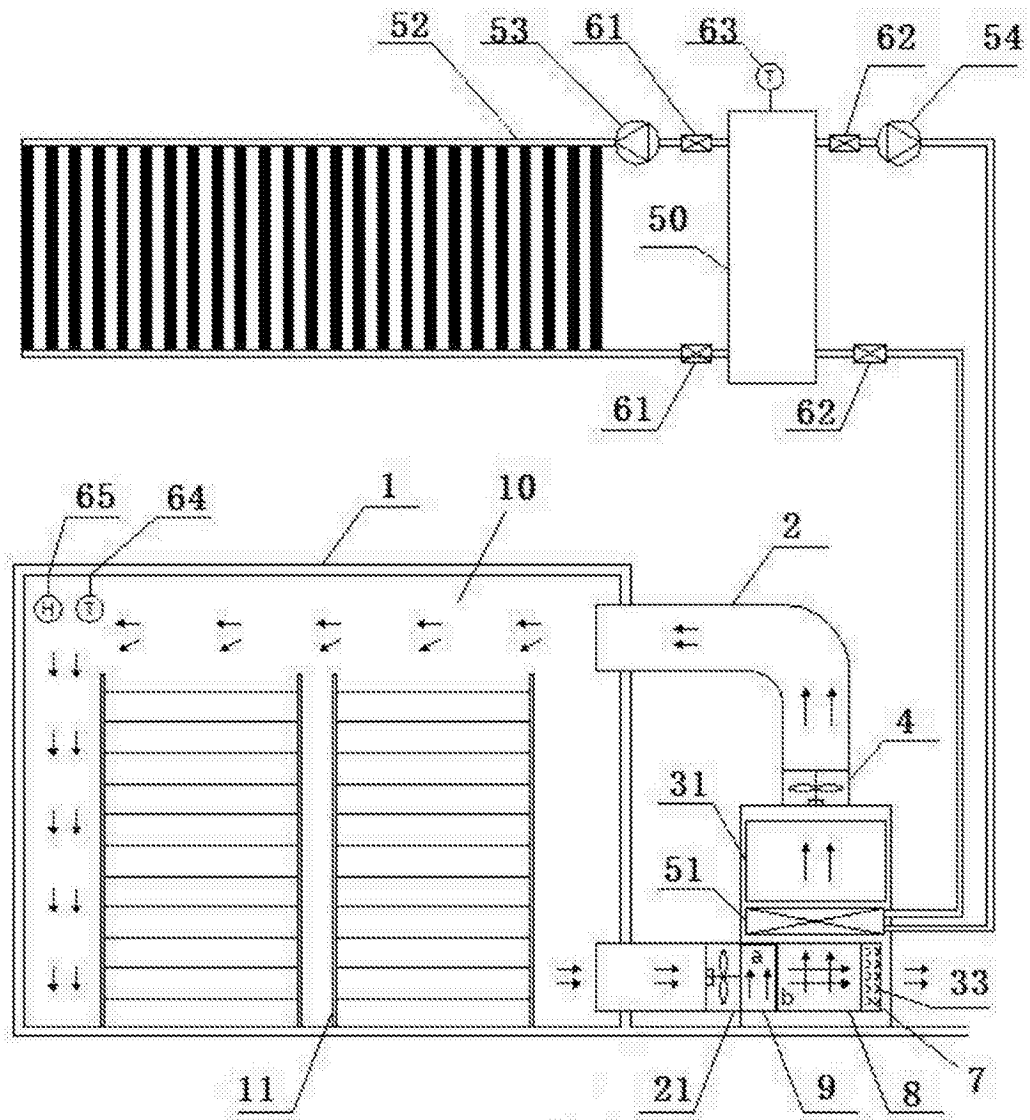


图2

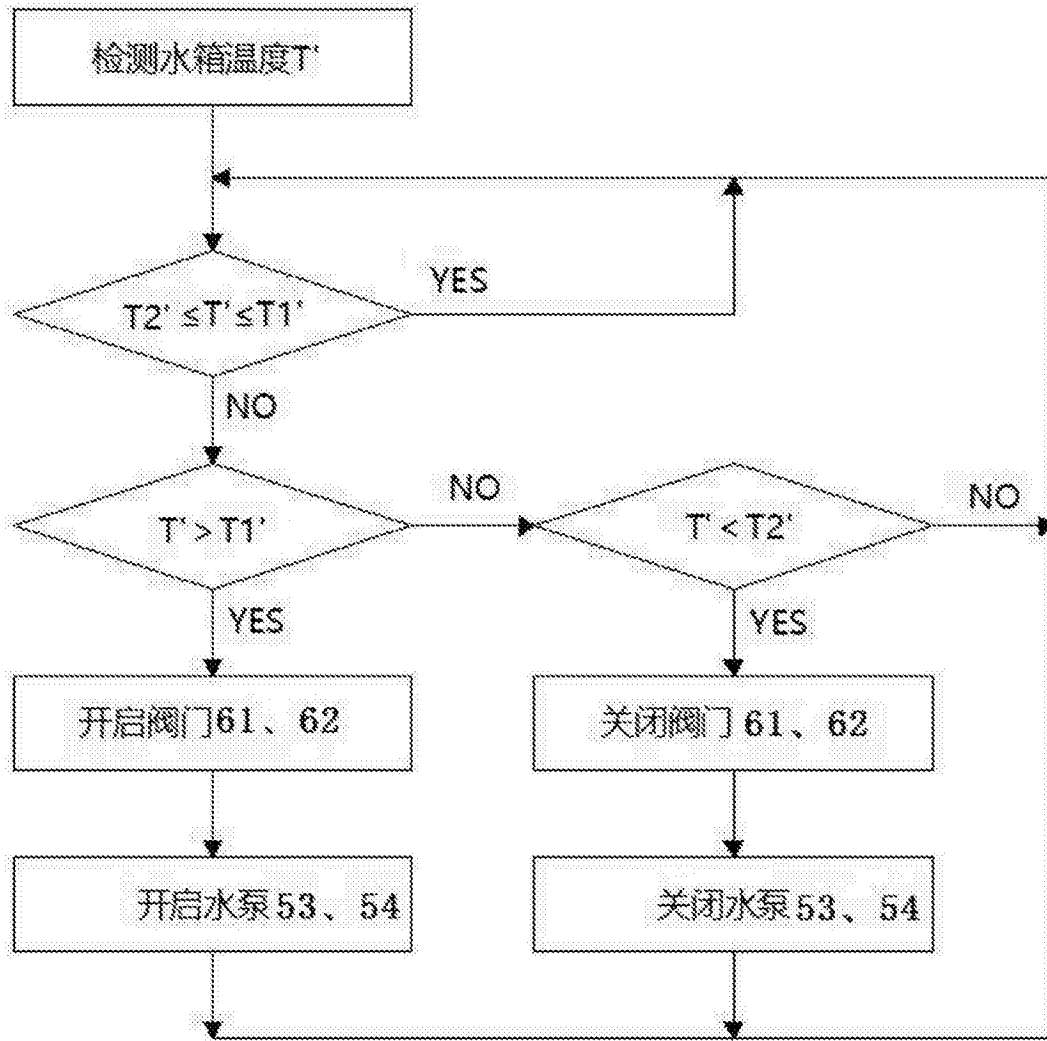


图3

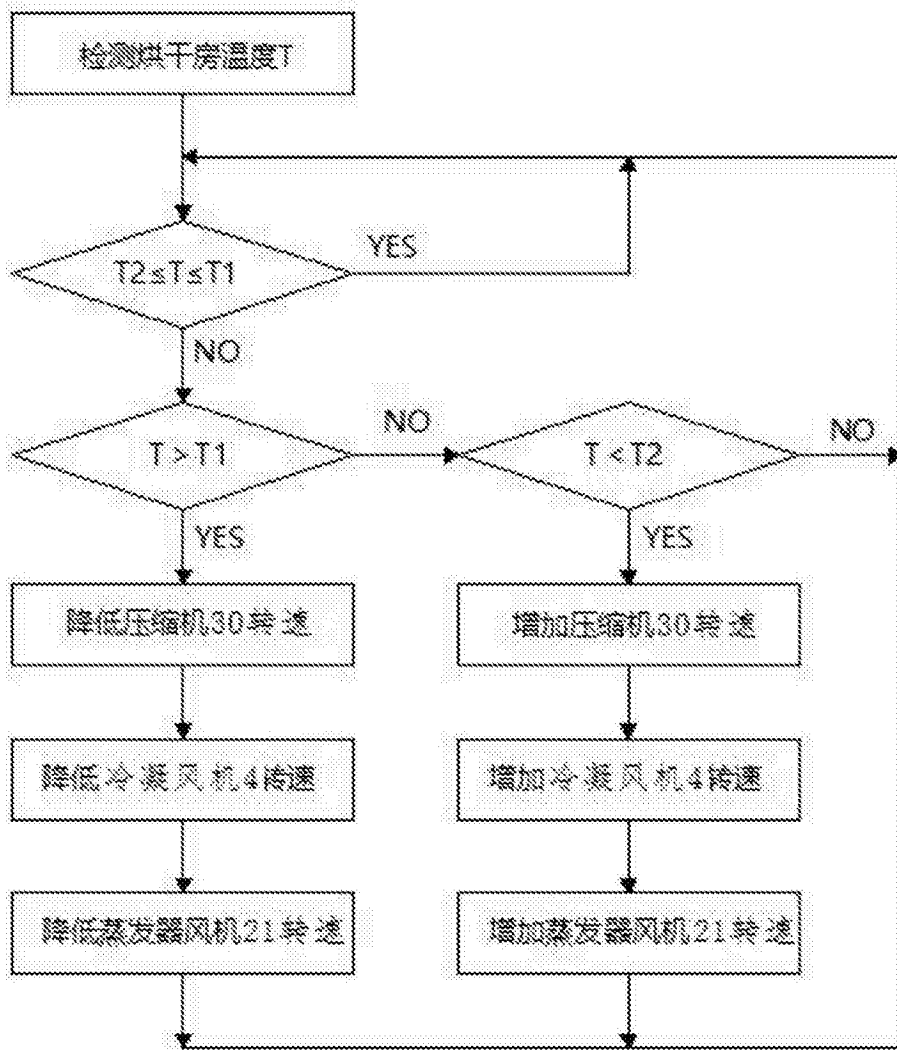


图4

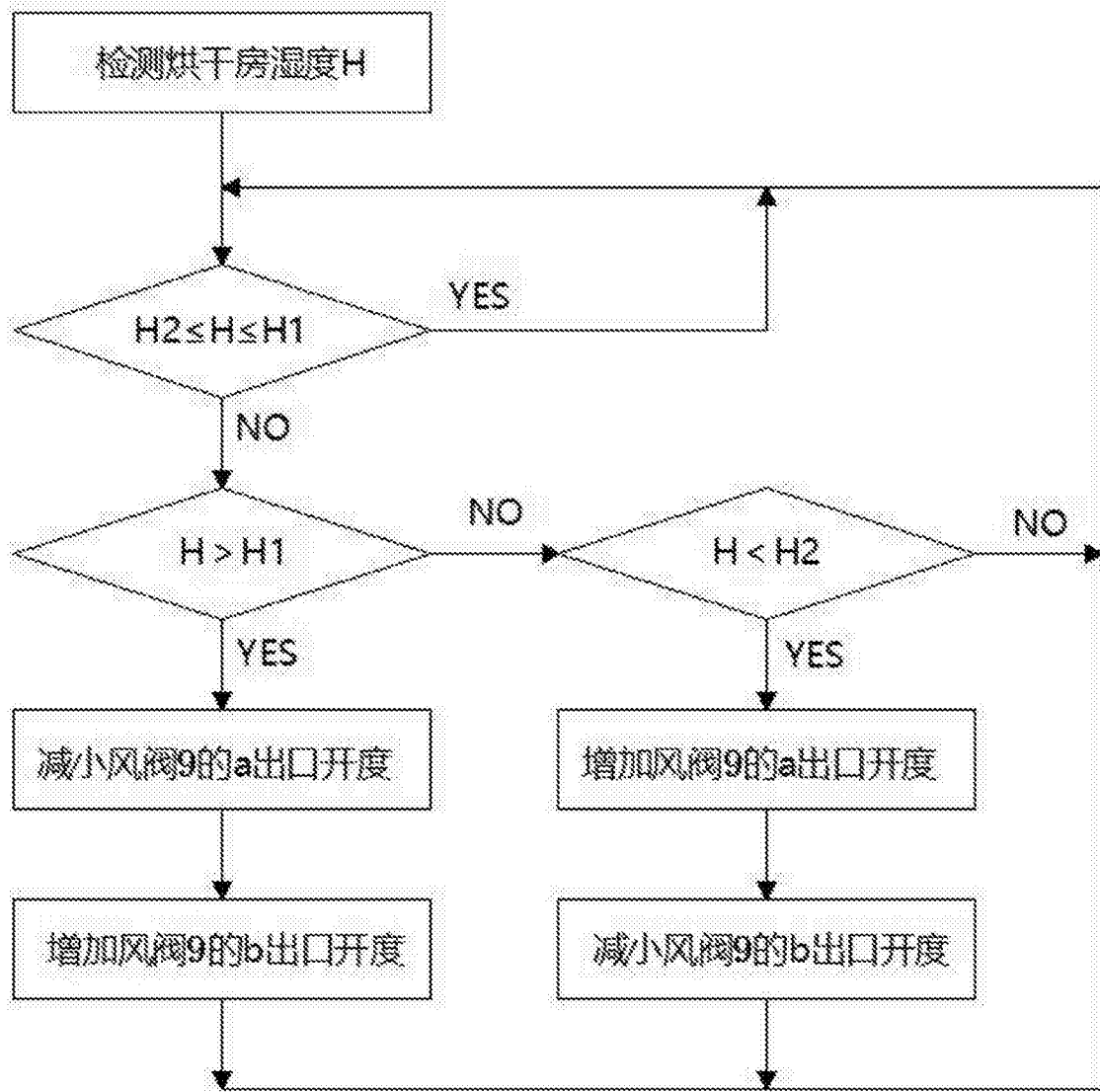


图5