



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108105953 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201711051074.8

F24F 140/20(2018.01)

(22)申请日 2017.10.31

(71)申请人 青岛海尔空调器有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1
号海尔工业园

(72)发明人 马峰 孙远成 王彦生 曾福祥
姜全超

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 薛峰 刘长江

(51)Int.Cl.

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/89(2018.01)

F24F 13/30(2006.01)

F24F 110/12(2018.01)

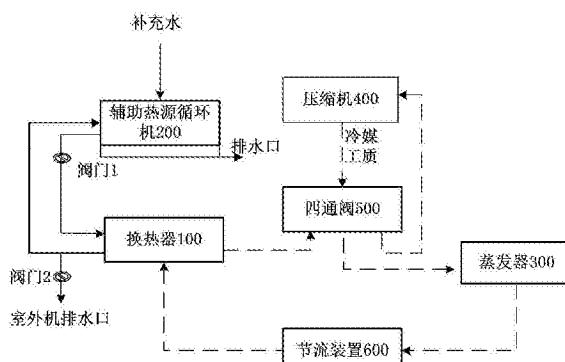
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种空调控制系统及其控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种空调控制系统及其控制方法，该控制系统包括换热器和辅助热源循环机；换热器包括翅片以及穿设于翅片内的换热管；换热管包括外换热管和设置在外换热管内的内换热管，形成流通冷媒工质的外换热管和辅助热源工质的内换热管；辅助热源循环机与内换热管连通，以使辅助热源工质在换热器和辅助热源循环机之间循环流通。利用本发明提供的空调控制系统和相应的控制方法，能够在空调制冷时，能够将室内的冷凝水引入室外机换热器中的辅助热源工质的内换热管，减小空调能量损失，提高空调的制冷能力与能效，省电节能；能够在空调制热时，在室外机换热器中的换热管接入辅助热源工质，提高制热能力，进而提升空调整机的能力与能效。



1. 一种空调控制系统,包括:换热器和向所述换热器输送辅助热源的辅助热源循环机;其中,

所述换热器包括翅片以及穿设于所述翅片内的换热管;

所述换热管包括外换热管和设置在所述外换热管内的内换热管,形成流通冷媒工质的外换热管和辅助热源工质的内换热管;

所述辅助热源循环机与所述内换热管连通,以使所述辅助热源工质在所述换热器和所述辅助热源循环机之间循环流通。

2. 根据权利要求1所述的控制系统,其中,

所述外换热管的端部成圆锥体,与所述内换热管外壁封闭连接;

在所述外换热管的圆锥体壁面上设有流通冷媒工质的进出口。

3. 根据权利要求2所述的控制系统,其中,

在所述外换热管的外部且位于内换热管的出口外壁设有第一温度传感器,以测量所述内换热管的盘管温度;

所述内换热管的出口内壁设有第二温度传感器,以测量出口处的循环水温度。

4. 根据权利要求1所述的控制系统,其中,

所述辅助热源循环机包括加热室,用于加热辅助热源;

所述辅助热源循环机外部设有第三温度传感器,以测量室外温度。

5. 一种空调控制系统的控制方法,其中所述空调控制系统包括:换热器和向所述换热器输送辅助热源的辅助热源循环机;其中,

所述换热器包括翅片以及穿设于所述翅片内的换热管;所述换热管包括外换热管和设置在所述外换热管内的内换热管,形成流通冷媒工质的外换热管和蓄热工质的内换热管;所述外换热管的端部成圆锥体,与所述内换热管外壁封闭连接;在所述外换热管的圆锥体端部设有流通冷媒工质的进出口;在所述外换热管的外部且位于内换热管的出口外壁设有第一温度传感器,以测量所述内换热管的盘管温度;所述内换热管的出口内壁设有第二温度传感器,以测量出口处的循环水温度;

所述辅助热源循环机与所述内换热管连通;所述辅助热源循环机包括加热室,用于加热辅助热源;所述辅助热源循环机外部设有第三温度传感器,以测量室外温度;

并且所述控制方法包括:

制冷开机,通过所述第三温度传感器检测室外温度;

在所述室外温度大于或等于预设的环境高温阈值的情况下,启动所述辅助热源循环机,并通过所述第二温度传感器检测所述热水器出口循环水温;

在所述循环水温小于预设的水温阈值的情况下,则关闭所述换热器出水阀门,使循环水在换热器内循环,并通过所述第一温度传感器检测所述换热器内换热管的盘管温度;

在所述换热器内换热管的盘管温度小于预设的盘管温度阈值的情况下,延时若干秒后,停止所述辅助热源循环机工作。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其中,

在所述循环水温大于等于预设的水温阈值的情况下,则引入温度小于预设的水温阈值的循环水,并检测所述换热器出口循环水温。

7. 根据权利要求5所述的控制方法,其中,所述控制方法还包括:

检测空调压缩机的排气温度，在所述排气温度小于预设的排气温度阈值的情况下，延时若干秒后，停止所述辅助热源循环机工作。

8. 一种空调控制系统的控制方法，其中所述空调控制系统包括：换热器和向所述换热器输送辅助热源的辅助热源循环机；其中，

所述换热器包括翅片以及穿设于所述翅片内的换热管；所述换热管包括外换热管和设置在所述外换热管内的内换热管，形成流通冷媒工质的外换热管和蓄热工质的内换热管；所述外换热管的端部成圆锥体，与所述内换热管外壁封闭连接；在所述外换热管的圆锥体端部设有流通冷媒工质的进出口；在所述外换热管的外部且位于内换热管的出口外壁设有第一温度传感器，以测量所述内换热管的盘管温度；所述内换热管的出口内壁设有第二温度传感器，以测量出口处的循环水温度；

所述辅助热源循环机与所述内换热管连通；所述辅助热源循环机包括加热室，用于加热辅助热源；所述辅助热源循环机外部设有第三温度传感器，以测量室外温度；

并且所述控制方法包括：

制热开机，通过所述第三温度传感器检测室外温度；

在所述室外温度小于等于预设的环境低温阈值的情况下，启动所述辅助热源循环机，并通过所述第二温度传感器检测所述热水器出口循环水温；

在所述循环水温大于预设的第一温度阈值后，则关闭所述换热器出水阀门，使循环水在换热器内循环；

空调制热停止后关闭所述辅助热源循环机。

9. 根据权利要求8所述的控制方法，其特征在于，

在所述循环水温小于等于所述预设的第一温度阈值后，所述加热室加热所述循环水至预设的第二温度阈值后送入所述换热器内换热管循环，并通过所述第二温度传感器检测所述内换热管出口循环水温。

10. 根据权利要求9所述的控制方法，其特征在于，

在所述循环水温大于所述预设的第一温度阈值后，所述加热室停止加热，所述循环水在所述换热器内循环。

一种空调控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调系统，特别是涉及一种空调控制系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 空调是日常生活中用于调节局部空间温度的一种常用电器，随着科技的发展，冷暖空调越来越广泛地被人们应用。空调的调温原理主要是利用逆卡诺循环，工质从低温热源中吸收热量，在高温热源中放出热量，通过不断吸热、放热循环，达到制冷或供暖的目的。

[0003] 现有技术在空调制冷或者制热过程中，只有冷媒工质和空气两种工质进行换热，不能利用其它辅助热源工质，其换热量和换热效率都有限制。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是要提供一种空调控制系统及其控制方法，以至少解决现有技术存在的部分缺陷。

[0005] 本发明一个进一步的目的是要提高换热量和换热效率。

[0006] 本发明另一个进一步的目的是提升空调整机的能力与能效。

[0007] 一方面，本发明提供了一种空调控制系统，包括：换热器和向换热器输送辅助热源的辅助热源循环机；其中，

[0008] 换热器包括翅片以及穿设于翅片内的换热管；

[0009] 换热管包括外换热管和设置在外换热管内的内换热管，形成流通冷媒工质的外换热管和辅助热源工质的内换热管；

[0010] 辅助热源循环机与内换热管连通，以使辅助热源工质在换热器和辅助热源循环机之间循环流通。

[0011] 优选地，外换热管的端部成圆锥体，与内换热管外壁封闭连接；在外换热管的圆锥体壁面上设有流通冷媒工质的进出口。

[0012] 优选地，在外换热管的外部且位于内换热管的出口外壁设有第一温度传感器，以测量内换热管的盘管温度；

[0013] 优选地，内换热管的出口内壁设有第二温度传感器，以测量出口处的循环水温度。

[0014] 优选地，辅助热源循环机包括加热室，用于加热辅助热源；辅助热源循环机外部设有第三温度传感器，以测量室外温度。

[0015] 另一方面，本发明提供了一种空调控制系统的控制方法，其中空调控制系统包括：换热器和向换热器输送辅助热源的辅助热源循环机；其中，换热器包括翅片以及穿设于翅片内的换热管；换热管包括外换热管和设置在外换热管内的内换热管，形成流通冷媒工质的外换热管和蓄热工质的内换热管；外换热管的端部成圆锥体，与内换热管外壁封闭连接；在外换热管的圆锥体端部设有流通冷媒工质的进出口；在外换热管的外部且位于内换热管的出口外壁设有第一温度传感器，以测量内换热管的盘管温度；内换热管的出口内壁设有第二温度传感器，以测量出口处的循环水温度；

- [0016] 辅助热源循环机与内换热管连通；辅助热源循环机包括加热室，用于加热辅助热源；辅助热源循环机外部设有第三温度传感器，以测量室外温度；
- [0017] 并且控制方法包括：
- [0018] 制冷开机，通过第三温度传感器检测室外温度；
- [0019] 在室外温度大于或等于预设的环境高温阈值的情况下，启动辅助热源循环机，并通过第二温度传感器检测热水器出口循环水温；
- [0020] 在循环水温小于预设的水温阈值的情况下，则关闭换热器出水阀门，使循环水在换热器内循环，并通过第一温度传感器检测换热器内换热管的盘管温度；
- [0021] 在换热器内换热管的盘管温度小于预设的盘管温度阈值的情况下，延时若干秒后，停止辅助热源循环机工作。
- [0022] 优选地，在循环水温大于等于预设的水温阈值的情况下，则引入温度小于预设的水温阈值的循环水，并检测换热器出口循环水温。
- [0023] 优选地，检测空调压缩机的排气温度，在排气温度小于预设的排气温阈值的情况下，延时若干秒后，停止辅助热源循环机工作。
- [0024] 另一方面，本发明还提供了一种空调控制系统的控制方法，其中空调控制系统包括：换热器和向换热器输送辅助热源的辅助热源循环机；其中，
- [0025] 换热器包括翅片以及穿设于翅片内的换热管；换热管包括外换热管和设置在外换热管内的内换热管，形成流通冷媒工质的外换热管和蓄热工质的内换热管；外换热管的端部成圆锥体，与内换热管外壁封闭连接；在外换热管的圆锥体端部设有流通冷媒工质的进出口；在外换热管的外部且位于内换热管的出口外壁设有第一温度传感器，以测量内换热管的盘管温度；内换热管的出口内壁设有第二温度传感器，以测量出口处的循环水温度；
- [0026] 辅助热源循环机与内换热管连通；辅助热源循环机包括加热室，用于加热辅助热源；辅助热源循环机外部设有第三温度传感器，以测量室外温度；
- [0027] 并且控制方法包括：
- [0028] 制热开机，通过第三温度传感器检测室外温度；
- [0029] 在室外温度小于等于预设的环境低温阈值的情况下，启动辅助热源循环机，并通过第二温度传感器检测热水器出口循环水温；
- [0030] 在循环水温大于预设的第一温度阈值后，则关闭换热器出水阀门，使循环水在换热器内循环；
- [0031] 空调制热停止后关闭辅助热源循环机。
- [0032] 优选地，在循环水温小于等于预设的第一温度阈值后，加热室加热循环水至预设的第二温度阈值后送入换热器内换热管循环，并通过第二温度传感器检测内换热管出口循环水温。
- [0033] 优选地，在循环水温大于预设的第一温度阈值后，加热室停止加热，循环水在换热器内循环。
- [0034] 本发明的空调控制系统，由于设有辅助热源循环机，向换热器输送辅助热源，因此可以提高空调室外机换热器的换热效率和换热量。
- [0035] 进一步地，本发明提供了一种空调控制系统的控制方法，能够在空调制冷时，能够将室内的冷凝水引入室外机换热器中的辅助热源工质的内换热管，减小空调能量损失，提

高空调的制冷能力与能效,省电节能。

[0036] 进一步地,本发明提供了一种空调控制系统的控制方法,能够在空调制热时,在室外机换热器中的换热管接入辅助热源工质,提高制热能力,进而提升空调整机的能力与能效。

[0037] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0038] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

- [0039] 图1是根据本发明一个实施例的空调控制系统中换热器的示意性结构图;
- [0040] 图2是图1所示换热器的换热管的示意性结构图;
- [0041] 图3是空调制冷控制系统的示意图;
- [0042] 图4是空调制冷控制系统的控制方法的流程图;
- [0043] 图5是空调制热控制系统的示意图;
- [0044] 图6是空调制热控制系统的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0045] 图1是根据本发明一个实施例的空调控制系统中换热器的示意性结构图,对于空调控制系统,换热器是其主要部件之一。如图1所示,本发明提供的套管翅片式换热器100包括翅片,穿设于翅片内的有换热管110。冷热工质在换热器100的换热管110内流通进行换热。

[0046] 图2所示的是图1中换热器100的换热管110的示意性结构图,从图2中可以看出,该换热管110包括外换热管112,在外换热管112内设置有同心的内换热管111,形成流通冷媒的外换热管112和流通辅助热源工质的内换热管111,冷热工质在内外换热管112内进行对流换热。

[0047] 在一个实施例中,换热器100的外换热管112的端部设计成圆锥体,与内换热管111的外壁进行封闭连接;进一步地,在外换热管112的圆锥体壁面上设有流通冷媒的进出口(113和114),此进出口(113和114)相对圆锥体面可以突出,也可以不突出。

[0048] 进一步地,在外换热管112的外部且位于内换热管111的出口114外壁设有第一温度传感器,用于测量内换热管111的盘管温度;内换热管111的出口114内壁设有第二温度传感器,用于测量出口114处的循环水温度。

[0049] 在本发明中,和套管翅片式换热器100配套的重要设备是辅助热源循环机200,其内部包括过滤器、软化室、循环泵、排水泵、加热室以及电控模块。其中的加热室因加热源可分为电加热室和燃气燃烧室两种。前者以电加热管加热内部水源,主要用于小匹数空调;后者利用燃气在燃烧室的燃烧热量加热通过其中的水源,相当于燃气热水器,主要用于大匹数空调。

[0050] 辅助热源循环机200外部设有第三温度传感器,用于测量室外温度。

[0051] 本发明的空调控制系统,由于设有辅助热源循环机200,向换热器100输送辅助热源,因此可以提高空调室外机换热器的换热效率和换热量。

[0052] 图3所示的是空调制冷系统的示意图,在空调制冷时,室内机的蒸发器300产生的冷凝水一般温度较低,约为10~18℃之间,将冷凝水通过辅助热源循环机200的阀门1引入到换热器100的内换热管111,在冷凝水不足的情况下或者温度达不到的情况下,也可以引入低温的补充水,与外换热管112的冷媒工质进行换热,能够减少空调能量损失,提高空调的制冷能力与能效,省电节能。如果有冷凝水未完全挥发,则通过阀门2经过外机排水口排入外机底盘。

[0053] 辅助热源循环机200设有排水口,当关闭辅助热源循环机200时,可将辅助热源工质(一般为水)从排水口排空。

[0054] 制冷过程中,冷媒工质的流通路线和现有技术一样,见图3虚线部分,制冷过程中,压缩机400吸入蒸发器300的低温、低压的冷媒工质蒸汽,将其压缩成高温、高压的冷媒工质气体,通过四通阀500排入室外机的换热器100。

[0055] 在压力不变的情况下,高温、高压的冷媒工质气体在换热器100中被冷却介质(空气)冷却,放出热量,温度降低,并进一步冷凝成液体,从换热器100中排出。在本发明中,冷却介质还包括辅助热源循环机200提供的辅助热源,制冷过程中的辅助热源包括蒸发器300排出的冷凝水和低温的补充水。

[0056] 高压冷媒工质液体经过节流装置600的降压作用,导致部分冷媒工质液体汽化,吸收汽化潜热,温度降低,成为低压、低温的湿蒸汽(大部分为液体),进入蒸发器300。

[0057] 在蒸发器300中,冷媒工质在压力不变的情况下,吸收被冷却介质(空气)的热量而蒸发汽化,变成低温、低压的蒸汽被压缩机400吸走。

[0058] 本发明还提供了空调制冷控制系统的控制方法,图4为本发明一个实施例的制冷控制系统的控制方法的流程图,该控制方法包括:

[0059] 步骤S402,制冷开机;

[0060] 步骤S404,检测室外温度是否大于等于T_c;

[0061] 步骤S406,当室外温度大于等于T_c时,启动辅助热源循环机200;

[0062] 步骤S408,启动辅助热源循环机200后,检测换热器100内换热管111的出水口循环水温是否大于等于T_{wf-c};

[0063] 步骤S410,当换热器100内换热管111的出水口循环水温大于等于T_{wf-c},引入温度小于T_{wf-c}的补给水;

[0064] 步骤S412,再次检测换热器100内换热管111的出水口循环水温是否小于T_{wf-c};

[0065] 步骤S414,当换热器100内换热管111的出水口循环水温小于T_{wf-c},则换热器100中循环水封闭循环;

[0066] 步骤S416,检测压缩机400排气温度小于T_{0-c}或换热器100内换热管111出口114盘管温度小于T_{1-c};若压缩机400排气温度大于等于T_{0-c}或换热器100内换热管111出口114盘管温度大于等于T_{1-c},则返回执行步骤S406;

[0067] 步骤S418,延时若干秒后,停止辅助热源循环机200。

[0068] 当执行以上流程过程中,当压缩机400异常停机或者收到遥控器停机信号,则立即执行步骤S418。

[0069] 在步骤S404中,通过辅助热源循环机200外部的第三温度传感器检测室外温度,判断室外温度是否大于等于 T_c 。

[0070] 在本实施例的制冷系统控制流程中,内换热管111的出水口循环水温的测量依赖于内换热管111出口114内部设有的第二温度传感器。

[0071] 在步骤S416中,压缩机400排气温度通过设置在外换热管112的外部且位于内换热管111的出口114外壁的第一温度传感器检测。

[0072] 图5所示的是空调制热系统的示意图,在空调制热时,辅助热源循环机200通过阀门1向换热器100的内换热管111输送辅助热源工质,该辅助热源工质可以是补充水,来自太阳能热水器或者其它热源设备,与外换热管112的冷媒工质进行换热,提升制热能力。由于辅助热源工质的加入,在一定温度(如2℃)以上能够减缓甚至杜绝室外机换热器100结霜,超低温环境下也能够起到良好的制热能力。

[0073] 当需要启动化霜程序时,化霜产生的冷凝水可以循环流入辅助热源循环机200作为补充水使用,也可以直接通过阀门2经过外机排水口排入外机底盘。

[0074] 在一个实施例中,在制热模式下,增加强热功能键,启动该功能后,辅助热源循环泵启动,辅助热源工质由此进入小管循环,与室外空气一起为空调外机提供热源。

[0075] 在另一个实施例中,在制热模式下,增加无霜模式(0℃以上工况可开启,否则无法控制开启),换热器100结霜需要一定的时间累积,在实际结霜前开启换热器100内换热管111循环,由辅助热源工质为室外机换热器100供热,间隔性的运转换热器100内换热管111循环,使得换热器100外表面处于无霜覆盖的状态。

[0076] 内换热管111循环设有盘管温度传感器实时检测盘管温度Tpa,当检测Tpa达到设定的温度点Tp1后,由空调电控程序控制辅助热源循环泵,开始内换热管111循环,当盘管温度达到Tp2后,停止内换热管111循环运行。

[0077] 制热过程中,冷媒工质的流通路线和现有技术一样,见图5虚线部分,通过四通阀500转换冷媒工质的流动方向,冷媒工质在流通过程中刚好与制冷时的状态相反,参照制冷过程,在这里不做详述。

[0078] 进一步地,本发明还提供了空调制热控制系统的控制方法,图6为本发明又一个实施例的制热控制系统的控制方法的流程图,该控制方法包括:

[0079] 步骤S602,制热开机;

[0080] 步骤S604,检测室外温度是否小于等于 T_h ;

[0081] 步骤S606,当室外温度小于等于 T_h 时,启动辅助热源循环机200;

[0082] 步骤S608,启动辅助热源循环机200后,检测换热器100内换热管111的出水口循环水温是否小于等于 T_{wf-h1} ;

[0083] 步骤S610,当换热器100内换热管111的出水口循环水温小于等于 T_{wf-h1} ,加热补充水温度至 T_{wf-h2} 以上,送入换热器100循环;

[0084] 步骤S612,再次检测换热器100内换热管111的出水口循环水温是否大于 T_{wf-h1} ;

[0085] 步骤S614,当换热器100内换热管111的出水口循环水温大于 T_{wf-h1} ,则换热器100中循环水封闭循环;

[0086] 步骤S616,制热停机后停止辅助热源循环机200。

[0087] 当执行以上流程过程中,当接收到遥控器强制退出、停机、模式转换信号,或内/外

机电控板传递的故障信号，则立即执行步骤S616。

[0088] 在步骤S604中，检测室外温度利用辅助热源循环机200外部设有第三温度传感器。

[0089] 在本实施例制热流程控制中，检测换热器100内换热管111的出水口循环水温利用内换热管111的出口114内壁设置的第二温度传感器。

[0090] 执行步骤S606时，除了当室外温度满足小于等于Th时，启动辅助热源循环机200；还可以使用遥控器强制启动。

[0091] 其中，步骤S610中，加热补充水在辅助热源循环机200的加热室内进行，其加热源可分为电加热室和燃气燃烧室两种。前者以电加热管加热内部水源，主要用于小匹数空调；后者利用燃气在燃烧室的燃烧热量加热通过其中的水源，相当于燃气热水器，主要用于大匹数空调。

[0092] 至此，本领域技术人员应认识到，虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示意性实施例，但是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此，本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

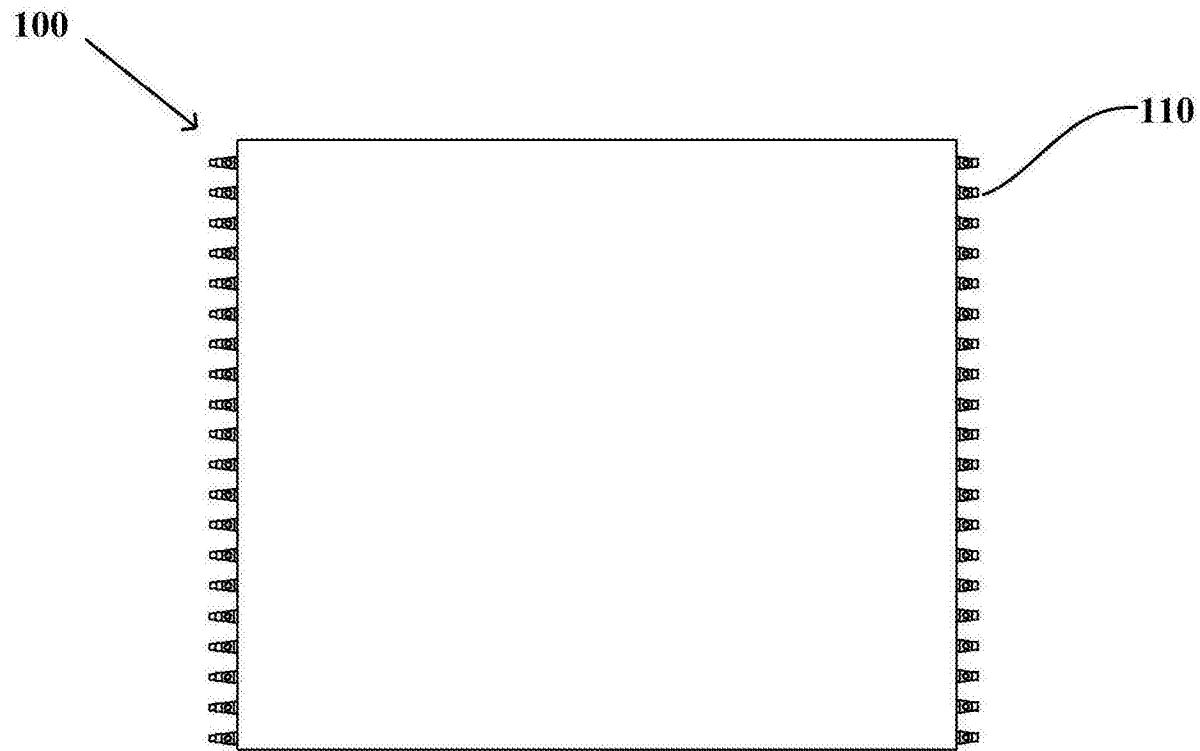


图1



图2

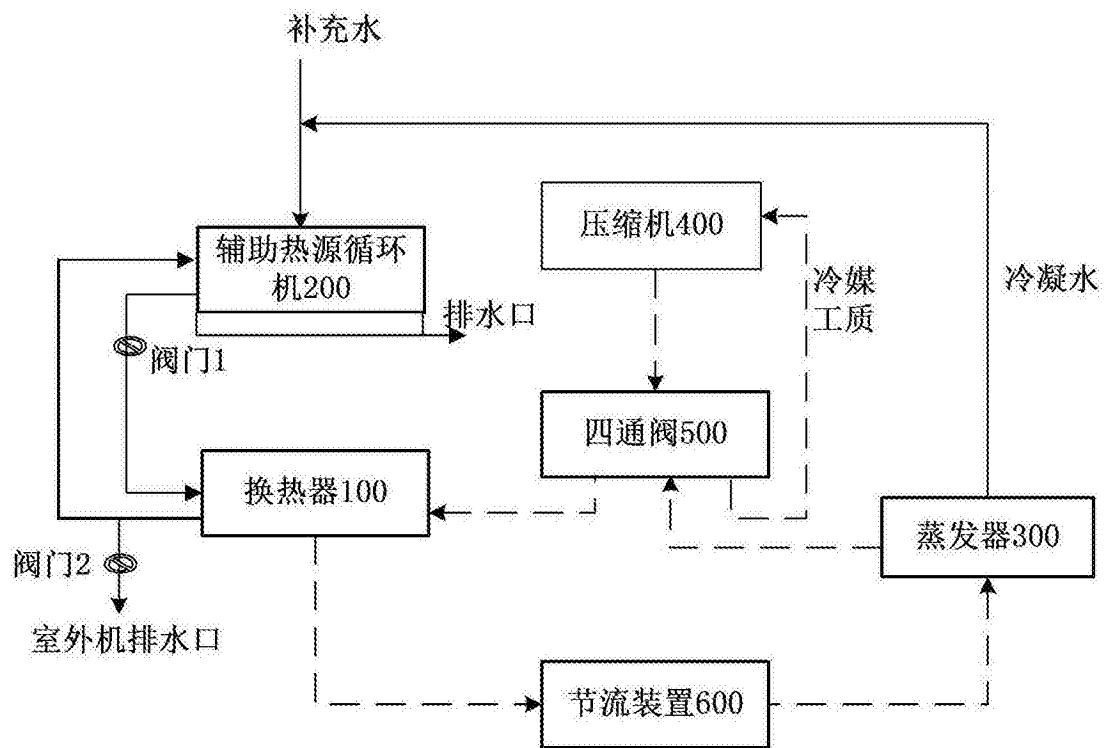


图3

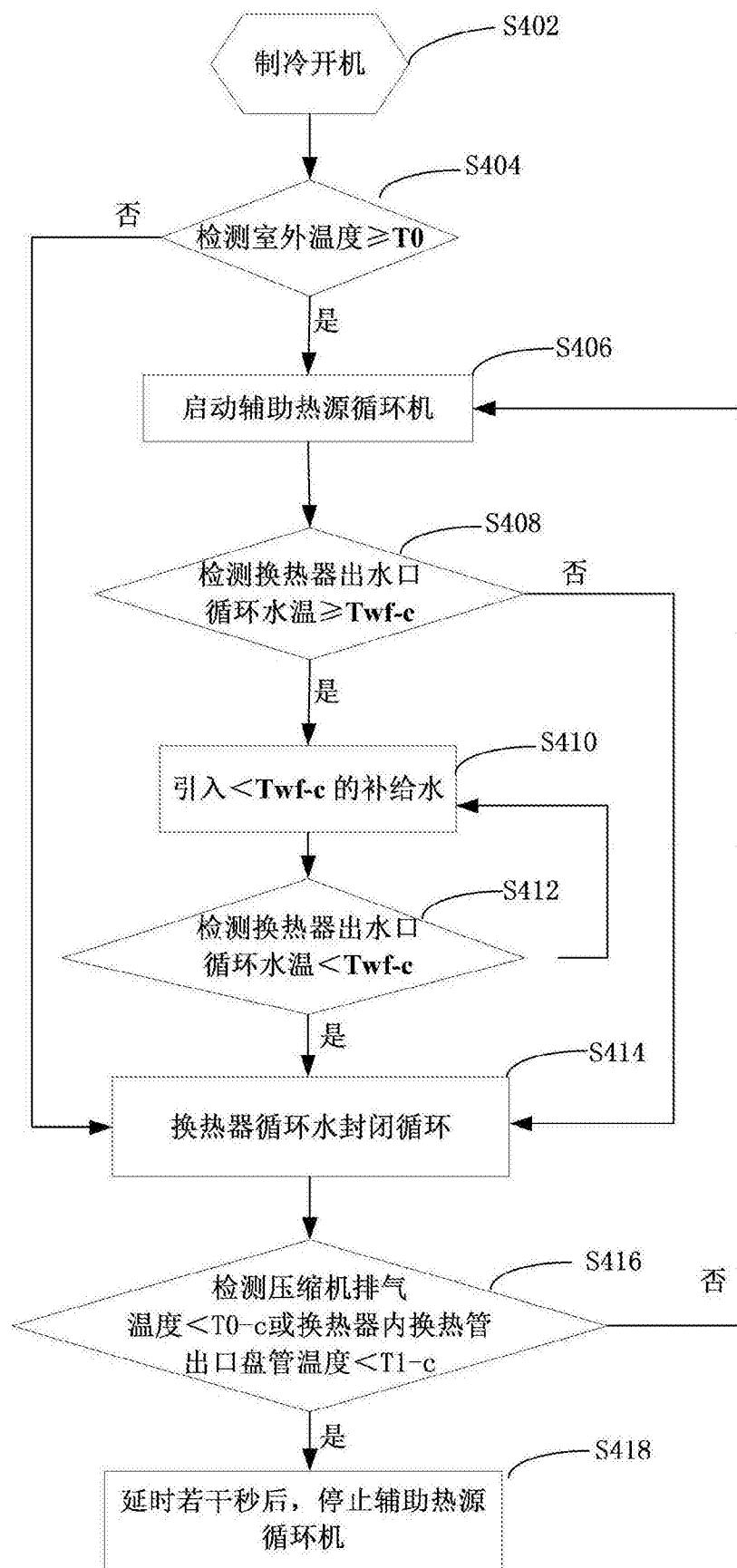


图4

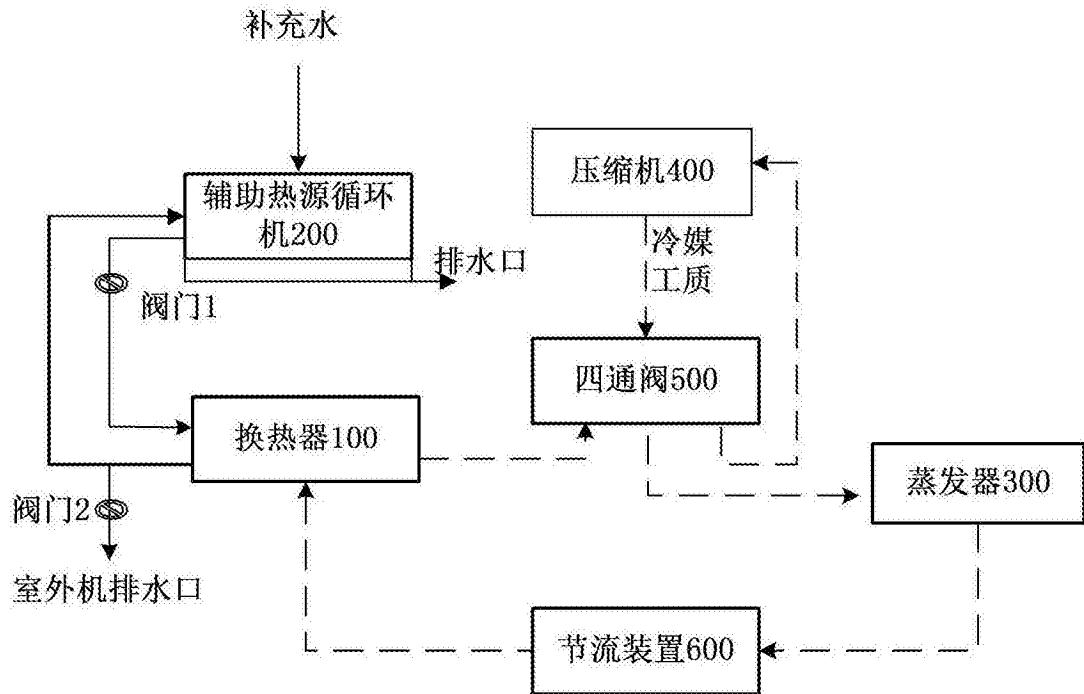


图5

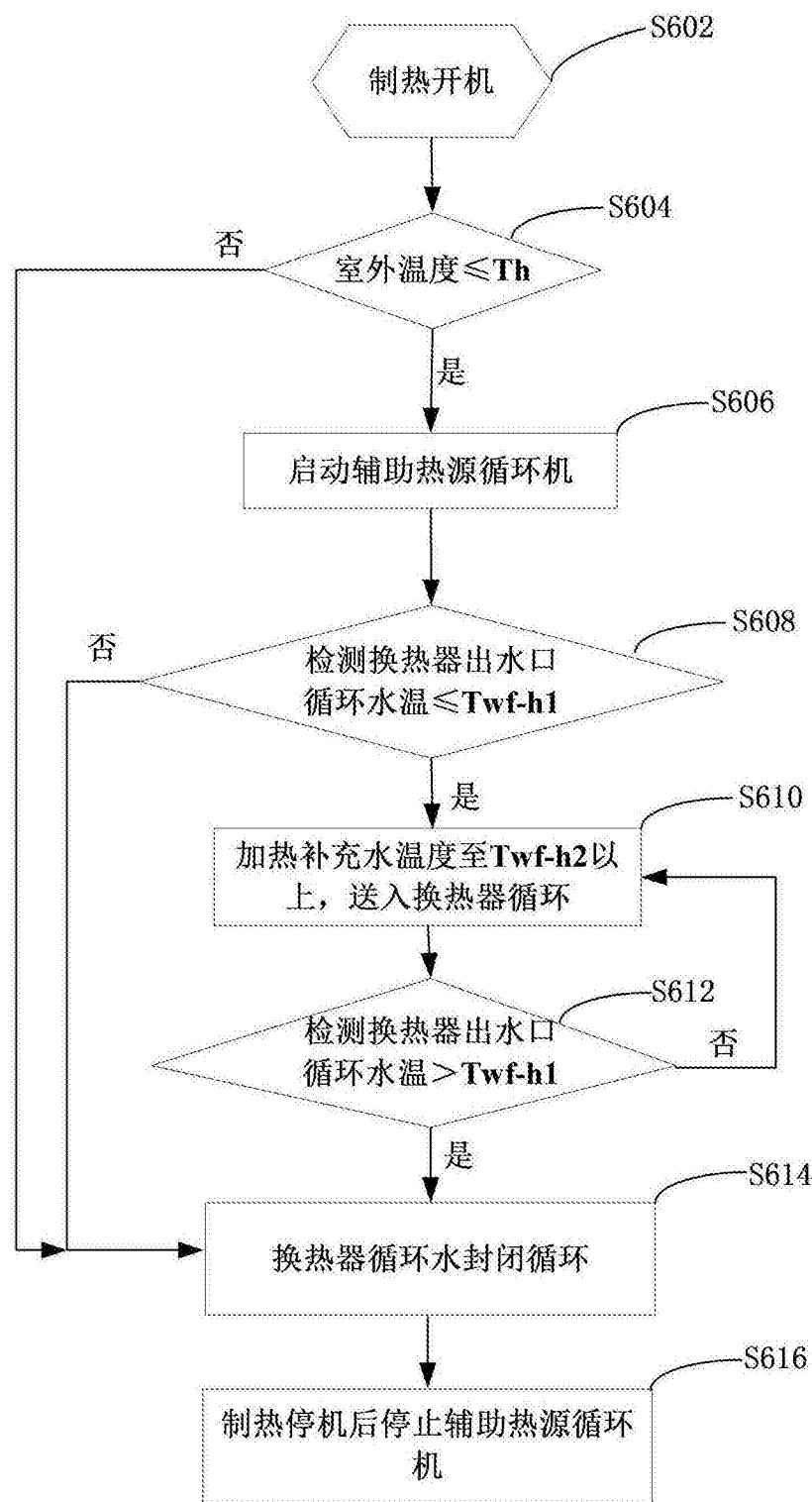


图6