



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106322685 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610842208.7

(22)申请日 2016.09.22

(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 刘萍 莫剑锋 龚本彪 杨为标  
范启敏 江涛 邵代波

(74)专利代理机构 北京博讯知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 11593  
代理人 柳兴坤

(51) Int. Cl.  
F24F 11/00(2006.01)  
F24F 3/14(2006.01)

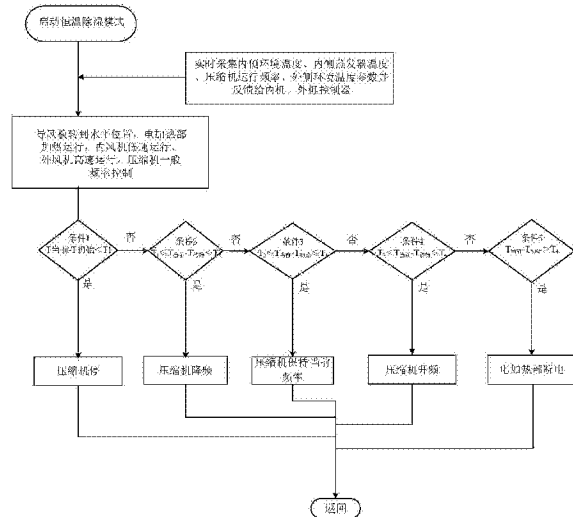
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

空调恒温除湿的控制方法及空调

(57)摘要

本发明涉及一种空调恒温除湿的控制方法,所述空调包括压缩机和电加热部,其中,所述电加热部设置在所述空调的室内部分上;其中,在恒温除湿模式运行中,通过使压缩机产生的冷量与电加热部产生的热量达到平衡,来实现恒温除湿。本发明的控制方法能够在普通空调中实现恒温除湿,不需要使用专门的蒸发器,不增加空调的硬件成本,即可改善空调的舒适性。本发明还涉及一种空调。



1. 一种空调恒温除湿的控制方法,所述空调包括压缩机和电加热部,其中,所述电加热部设置在所述空调的室内部分上;其特征在于,在恒温除湿模式运行中,通过使压缩机产生的冷量与电加热部产生的热量达到平衡,来实现恒温除湿。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述压缩机为变频压缩机,并且,通过控制所述压缩机的频率和/或所述电加热部的通断,来实现所述冷量与所述热量的平衡。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,在恒温除湿模式运行中,根据室内当前温度 $T_{当前}$ 与室内初始温度 $T_{初始}$ 的差值,改变压缩机的频率和/或电加热部的通断。

4. 根据权利要求3所述的控制方法,其特征在于,在 $T_{当前}-T_{初始}<T_1$ 时,控制压缩机停止运行,电加热部通电工作,其中, $T_1$ 为第一预设温度,为负值。

5. 根据权利要求4所述的控制方法,其特征在于,在 $T_1\leq T_{当前}-T_{初始}<T_2$ 时,控制压缩机降频运行,电加热部通电工作,其中, $T_2$ 为第二预设温度,为负值。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,在 $T_2\leq T_{当前}-T_{初始}\leq T_3$ 时,控制压缩机保持当前频率运行,电加热部通电工作,其中, $T_3$ 为第三预设温度,为正值。

7. 根据权利要求6所述的控制方法,其特征在于,在 $T_3<T_{当前}-T_{初始}\leq T_4$ 时,控制压缩机升频运行,电加热部通电工作,其中, $T_4$ 为第四预设温度,为正值。

8. 根据权利要求7所述的控制方法,其特征在于,在 $T_{当前}-T_{初始}>T_4$ 时,控制电加热部断电。

9. 根据权利要求3-8之一所述的控制方法,其特征在于,在启动恒温除湿模式后,控制空调按照常规除湿模式运行,同时控制电加热部通电工作,并且在运行预设的时间后,再计算室内当前温度 $T_{当前}$ 与室内初始温度 $T_{初始}$ 的差值。

10. 根据权利要求4-8之一所述的控制方法,其特征在于, $T_1\leq-3^{\circ}\text{C}$ 。

11. 根据权利要求5-8之一所述的控制方法,其特征在于, $-3^{\circ}\text{C}<T_2\leq-0.5^{\circ}\text{C}$ 。

12. 根据权利要求6-8之一所述的控制方法,其特征在于, $0.5^{\circ}\text{C}\leq T_3<3^{\circ}\text{C}$ 。

13. 根据权利要求7-8之一所述的控制方法,其特征在于, $T_4\geq 3^{\circ}\text{C}$ 。

14. 根据权利要求1-8之一所述的控制方法,其特征在于,在恒温除湿模式运行中,空调的内风机以低风速运行,和/或,空调的室内导风板转到水平位置。

15. 根据权利要求1-8之一所述的控制方法,其特征在于,所述电加热部包括并联的加热单元,通过控制通电工作的加热单元的数量,来改变电加热部所产生的热量。

16. 一种空调,其具有恒温除湿模式,所述空调包括压缩机和电加热部,其中,所述电加热部设置在所述空调的室内部分上;其特征在于,当运行于恒温除湿模式下时,所述空调按照权利要求1-15之一所述的控制方法工作。

17. 根据权利要求16所述的空调,其特征在于,所述电加热部包括并联的加热单元,每个加热单元可单独地进行控制。

## 空调恒温除湿的控制方法及空调

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,具体涉及一种空调恒温除湿的控制方法。本发明还涉及一种空调。

### 背景技术

[0002] 目前的空调一般都有除湿模式,以用于降低室内的湿度。通常,除湿运行时,空调压缩机是以制冷的方式运行,并配合内风机的低风速送风,这会导致室内环境温度降低。然而,当在非制冷季节出现潮湿天气而需要除湿时,例如在3、4月份,其时的环境温度在18~25℃左右,在这种情况下,空调开启除湿模式时不可避免地降低室内环境温度,从而影响室内的舒适度。

[0003] 当然,市场上也有精密的恒温除湿空调(例如再热除湿空调),能够做到精确的温湿度控制,但这类空调必须采用特制的蒸发器,其制作工艺复杂、控制繁琐、制造成本比较高,因而其普及的范围比普通空调窄。

[0004] 为此,如果在普通空调的基础上,在不改变空调硬件的前提下,能够实现恒温除湿的话,将明显提升空调的使用范围,并且不增加成本支出。

### 发明内容

[0005] 基于上述现状,本发明的主要目的在于提供一种空调恒温除湿的控制方法,其能够方便地在普通空调中实现恒温除湿,不需要增加空调的硬件成本。

[0006] 上述目的通过以下技术方案实现:

[0007] 一种空调恒温除湿的控制方法,所述空调包括压缩机和电加热部,其中,所述电加热部设置在所述空调的室内部分上;其中,在恒温除湿模式运行中,通过使压缩机产生的冷量与电加热部产生的热量达到平衡,来实现恒温除湿。

[0008] 优选地,所述压缩机为变频压缩机,并且,通过控制所述压缩机的频率和/或所述电加热部的通断,来实现所述冷量与所述热量的平衡。

[0009] 优选地,在恒温除湿模式运行中,根据室内当前温度 $T_{\text{当前}}$ 与室内初始温度 $T_{\text{初始}}$ 的差值,改变压缩机的频率和/或电加热部的通断。

[0010] 优选地,在 $T_{\text{当前}}-T_{\text{初始}}<T_1$ 时,控制压缩机停止运行,电加热部通电工作,其中, $T_1$ 为第一预设温度,为负值。

[0011] 优选地,在 $T_1\leq T_{\text{当前}}-T_{\text{初始}}<T_2$ 时,控制压缩机降频运行,电加热部通电工作,其中, $T_2$ 为第二预设温度,为负值。

[0012] 优选地,在 $T_2\leq T_{\text{当前}}-T_{\text{初始}}\leq T_3$ 时,控制压缩机保持当前频率运行,电加热部通电工作,其中, $T_3$ 为第三预设温度,为正值。

[0013] 优选地,在 $T_3<T_{\text{当前}}-T_{\text{初始}}\leq T_4$ 时,控制压缩机升频运行,电加热部通电工作,其中, $T_4$ 为第四预设温度,为正值。

[0014] 优选地,在 $T_{\text{当前}}-T_{\text{初始}}>T_4$ 时,控制电加热部断电。

[0015] 优选地,在启动恒温除湿模式后,控制空调按照常规除湿模式运行,同时控制电加热部通电工作,并且在运行预设的时间后,再计算室内当前温度 $T_{当前}$ 与室内初始温度 $T_{初始}$ 的差值。

[0016] 优选地, $T_1 \leq -3^\circ\text{C}$ 。

[0017] 优选地, $-3^\circ\text{C} < T_2 \leq -0.5^\circ\text{C}$ 。

[0018] 优选地, $0.5^\circ\text{C} \leq T_3 < 3^\circ\text{C}$ 。

[0019] 优选地, $T_4 \geq 3^\circ\text{C}$ 。

[0020] 优选地,在恒温除湿模式运行中,空调的内风机以低风速运行,和/或,空调的室内导风板转到水平位置。

[0021] 优选地,所述电加热部包括并联的加热单元,通过控制通电工作的加热单元的数量,来改变电加热部所产生的热量。

[0022] 本发明的另一目的是提供一种空调,其具有恒温除湿模式,所述空调包括压缩机和电加热部,其中,所述电加热部设置在所述空调的室内部分上;其中,当运行于恒温除湿模式下时,所述空调按照前面所述的控制方法工作。

[0023] 优选地,所述电加热部包括并联的加热单元,每个加热单元可单独地进行控制。

[0024] 本发明的控制方法能够在普通空调中实现恒温除湿,不需要使用专门的蒸发器,不增加空调的硬件成本,即可改善空调的舒适性。

[0025] 本发明的空调能够以较低的成本实现恒温除湿功能,大大提高普通空调的舒适程度,拓宽其应用范围。

## 附图说明

[0026] 以下将参照附图对根据本发明的优选实施方式的控制方法及空调进行描述。图中:

[0027] 图1为本发明的空调恒温除湿的控制方法的优选实施方式的流程图。

## 具体实施方式

[0028] 基于现有技术的前述现状,本发明考虑利用普通空调的现有硬件结构改善其除湿功能,特别是实现恒温除湿的效果,即,空调在除湿运行时,室内温度能够维持为除湿开始时的室内温度,或者在其上下很小的范围内波动,而不会导致室内温度的明显下降,从而提高舒适性。

[0029] 由于普通空调通常都有辅助电加热功能,即,在空调的室内部分上,例如在室内出风口(例如,室内机的出风口,或者窗机的室内侧出风口)内侧的位置处,设置有电加热部,例如PTC加热器和/或电阻丝等,以用于在需要时产生热量,因此,本发明创造性地想到,在普通空调中,可以利用电加热部产生的热量,来抵除湿运行时压缩机所产生的冷量,如果二者在一段时间内能够达到平衡的话,则除湿过程可以实现不降温,也即,能够实现恒温除湿。

[0030] 为此,本发明提供了一种空调恒温除湿的控制方法,所述空调包括压缩机和电加热部,其中,所述电加热部设置在所述空调的室内部分上,优选室内出风口内侧;其中,在恒温除湿模式运行中,通过使压缩机产生的冷量与电加热部产生的热量达到平衡,来实现恒

温除湿。

[0031] 具体地,可以控制电加热部的功率和/或通断,以及控制压缩机的运行时间和/或频率(对变频压缩机而言)等,来实现二者所产生的热、冷量的平衡。

[0032] 这里,压缩机产生的冷量是指通过内风机的送风而传输到室内的冷量。通常,电加热部在出风方向上设置在蒸发器的下游侧,因而空调的内风机送出的风是在蒸发器处先降温、然后在电加热部处再升温后吹出。如果前述冷量与电加热部产生的热量达到平衡的话,降温的幅度和升温的幅度将是持平的,因而空调吹出的风将与回风口处吸入的空气质量一致,也即,吹出的风与室内温度相同,由此便达到恒温除湿的效果。

[0033] 因此,本发明的控制方法能够在普通空调中实现恒温除湿,不增加空调的硬件成本,改善空调的舒适性。

[0034] 优选地,所述压缩机为变频压缩机,并且,通过控制所述压缩机的频率和/或所述电加热部的通断,来实现所述冷量与所述热量的平衡。例如,通过对压缩机进行升频或降频,可以有效地增加或减小其产生的冷量,同时,控制电加热的通断,则可以控制其在一段时间内所产生的热量。由此,可以更灵活方便地达到二者的平衡。

[0035] 优选地,在恒温除湿模式运行中,根据室内当前温度 $T_{当前}$ 与室内初始温度(即在恒温除湿模式启动时所检测到的室内温度) $T_{初始}$ 的差值,改变压缩机的频率和/或电加热部的通断。也即,在除湿过程中,实时检测室内当前温度 $T_{当前}$ ,并与室内初始温度 $T_{初始}$ 进行比较,一旦发现二者之间存在偏差,即表明冷量与热量未能平衡,于是便相应地控制压缩机和/或电加热部的工作状态,以修正冷量与热量的不平衡,从而缩小室内当前温度 $T_{当前}$ 与室内初始温度 $T_{初始}$ 的差值。

[0036] 例如,如果室内当前温度 $T_{当前}$ 偏高,则表明电加热产生的热量偏多,或者压缩机的制冷量偏低,于是可以对压缩机进行升频控制,和/或对电加热部进行降低功率或断电控制。如果室内当前温度 $T_{当前}$ 偏低,则表明电加热产生的热量不足,或者压缩机的制冷量偏高,于是可以对压缩机进行降频或停机控制,和/或对电加热部进行通电或增加功率控制。

[0037] 优选地,在 $T_{当前}-T_{初始}<T_1$ 时,可控制压缩机停止运行,同时电加热部通电工作,其中, $T_1$ 为第一预设温度,为负值。优选地, $T_1\leq-3^{\circ}\text{C}$ 。

[0038] 也即,在除湿运行过程中,如果发现室内当前温度 $T_{当前}$ 明显低于室内初始温度 $T_{初始}$ ,则表明冷量、热量明显不平衡,且冷量明显偏高,此时,应当尽快提高室内当前温度,最好是仅产生热量、不产生冷量。为此,可以通过暂停压缩机运行、同时保持电加热部通电工作(优选以高功率)的方式,即暂时仅升温而不除湿,以对室内温度进行快速提升。

[0039] 优选地,在 $T_1\leq T_{当前}-T_{初始}<T_2$ 时,控制压缩机降频运行,电加热部通电工作,其中, $T_2$ 为第二预设温度,为负值。优选地, $-3^{\circ}\text{C}<T_2\leq-0.5^{\circ}\text{C}$ 。

[0040] 也即,在除湿运行过程中,如果发现室内当前温度 $T_{当前}$ 低于室内初始温度 $T_{初始}$ ,但比前一种情况的程度要低,则表明冷量、热量存在不平衡,且冷量偏高,只是偏高的程度比前一种情况略低,此时,可以在除湿的同时提高室内当前温度,因而应当减小产生的冷量、保持或增大产生的热量。为此,可以通过控制压缩机降频运行、同时保持电加热部通电工作(优选可保持功率不变)的方式,对室内温度进行提升。

[0041] 优选地,在 $T_2\leq T_{当前}-T_{初始}\leq T_3$ 时,控制压缩机保持当前频率运行,电加热部通电工作,其中, $T_3$ 为第三预设温度,为正值。优选地, $0.5^{\circ}\text{C}\leq T_3<3^{\circ}\text{C}$ 。

[0042] 也即,当室内当前温度 $T_{\text{当前}}$ 与室内初始温度 $T_{\text{初始}}$ 的差值在较小的正负值范围内时,表明室内当前温度 $T_{\text{当前}}$ 与室内初始温度 $T_{\text{初始}}$ 大致相当,说明此时产生的冷量和热量基本平衡,因此压缩机和电加热部可以保持当前的工作状态,即,压缩机保持当前频率,电加热部同时保持通电工作。

[0043] 优选地,在 $T_3 < T_{\text{当前}} - T_{\text{初始}} \leq T_4$ 时,控制压缩机升频运行,电加热部通电工作,其中, $T_4$ 为第四预设温度,为正值。优选地, $T_4 \geq 3^\circ\text{C}$ 。

[0044] 也即,当室内当前温度 $T_{\text{当前}}$ 与室内初始温度 $T_{\text{初始}}$ 的差值为正值,但偏差量不大时,表明室内当前温度 $T_{\text{当前}}$ 比室内初始温度 $T_{\text{初始}}$ 略高一些,并且超出了所能接受的正常波动范围,说明此时产生的冷量与热量不平衡,且热量偏高,此时,应当在保持电加热的情况下提高压缩机产生的冷量,或者适当降低电加热部的功率,以适当降低室内温度。

[0045] 优选地,在 $T_{\text{当前}} - T_{\text{初始}} > T_4$ 时,控制电加热部断电。

[0046] 也即,当室内当前温度 $T_{\text{当前}}$ 与室内初始温度 $T_{\text{初始}}$ 的差值为正值且过高时,则表明冷量、热量明显不平衡,且热量明显偏高,此时,应当尽快降低室内当前温度,最好是不再产生热量、仅产生冷量。因此,最好的方式是控制电加热部断电,而压缩机则可以维持当前的运行频率,或者升频运行,以快速回调室内温度。

[0047] 优选地,在启动恒温除湿模式后,控制空调按照常规除湿模式运行,同时控制电加热部通电工作,并且在运行预设的时间后,再计算室内当前温度 $T_{\text{当前}}$ 与室内初始温度 $T_{\text{初始}}$ 的差值,以便进行动态调整。

[0048] 优选地,在恒温除湿模式运行中,空调的内风机以低风速运行,和/或,空调的室内导风板转到水平位置。

[0049] 优选地,所述电加热部包括并联的加热单元,通过控制通电工作的加热单元的数量,来改变电加热部所产生的热量。也即,通过设置两个以上的并联加热单元,并使各加热单元能够单独被控制,则可以控制加热单元通电工作的数量,从而改变电加热部的功率,以此更灵活地改变电加热部所产生的热量。

[0050] 本发明的优选实施方式的控制方法如图1所示。

[0051] 具体地,可包括如下步骤:

[0052] 在开启恒温除湿模式后,空调内、外机控制器实时采集室内侧环境温度和室外侧环境温度,并各自独立进行模糊查询(主控制程序中已经预设模糊数据),内机主控制器向电加热部、内风机、导风板等发出指令,导风板转到水平位置,内风机以低风速开机运行,电加热部通电进行加热。同时外机主控制器向压缩机、外风机发出指令,外风机运行,压缩机频率按一般频率控制要求运行。也即,在开启恒温除湿模式后的初期阶段,控制空调按照常规除湿模式运行,同时控制电加热部通电工作。

[0053] 上述指令执行完成后预设的时间(时间值可根据实验数据取值)后,也即空调以常规除湿配合电加热部加热的方式运行预设的时间后,开始计算室内当前温度 $T_{\text{当前}}$ 与室内初始温度 $T_{\text{初始}}$ 的差值,并根据差值情况进行分别控制如下:

[0054] 首先判断是否满足程序中的预设的条件1: $T_{\text{当前}} - T_{\text{初始}} < T_1$ ,如果满足,则压缩机停止运行,同时,外风机也停止运行,而电加热部和内风机则保持工作状态;否则,

[0055] 再判断是否满足条件2: $T_1 \leq T_{\text{当前}} - T_{\text{初始}} < T_2$ ,如果满足,则控制压缩机降频运行,同时电加热部保持通电工作;否则,

[0056] 再判断是否满足条件3： $T_2 \leq T_{\text{当前}} - T_{\text{初始}} \leq T_3$ ，如果满足，则压缩机保持当前频率运行，同时电加热部保持通电工作；否则，

[0057] 再判断是否满足条件4： $T_3 < T_{\text{当前}} - T_{\text{初始}} \leq T_4$ ，如果满足，则控制压缩机升频运行，同时电加热部保持通电工作；否则，

[0058] 再判断是否满足条件5： $T_{\text{当前}} - T_{\text{初始}} > T_4$ ，如果满足，则控制电加热部断电。

[0059] 在完成上述控制后，再返回进行重新判断，如此循环，即可保证在除湿的同时室内温度基本保持恒定，达到恒温除湿的效果。

[0060] 总体来说，本发明的控制方法中，内机主控制器、外机主控制器重复执行检测采集、反馈并进行模糊判断，如果满足程序中的预设条件，则内、外机主控制器向电加热部、内风机、外风机、压缩机、导风板控制开关等发出指令，执行预设的动作。这样，可使空调除湿运行产生的冷量与电加热部产生的热量达到平衡，室内温度维持在开机时的环境温度上下小幅波动状态，达到恒温除湿的效果。

[0061] 在上述工作的基础上，本发明还提供了一种空调，其具有恒温除湿模式，所述空调包括压缩机和电加热部，其中，所述电加热部设置在所述空调的室内部分上；其中，当运行于恒温除湿模式下时，所述空调按照前面所述的控制方法工作。

[0062] 优选地，所述电加热部包括并联的加热单元，每个加热单元可单独地进行控制，从而可灵活地控制电加热部所产生的热量。

[0063] 本发明的空调能够以较低的成本实现恒温除湿功能，大大提高普通空调的舒适程度，拓宽其应用范围。

[0064] 本领域的技术人员容易理解的是，在不冲突的前提下，上述各优选方案可以自由地组合、叠加。

[0065] 应当理解，上述的实施方式仅是示例性的，而非限制性的，在不偏离本发明的基本原理的情况下，本领域的技术人员可以针对上述细节做出的各种明显的或等同的修改或替换，都将包含于本发明的权利要求范围内。

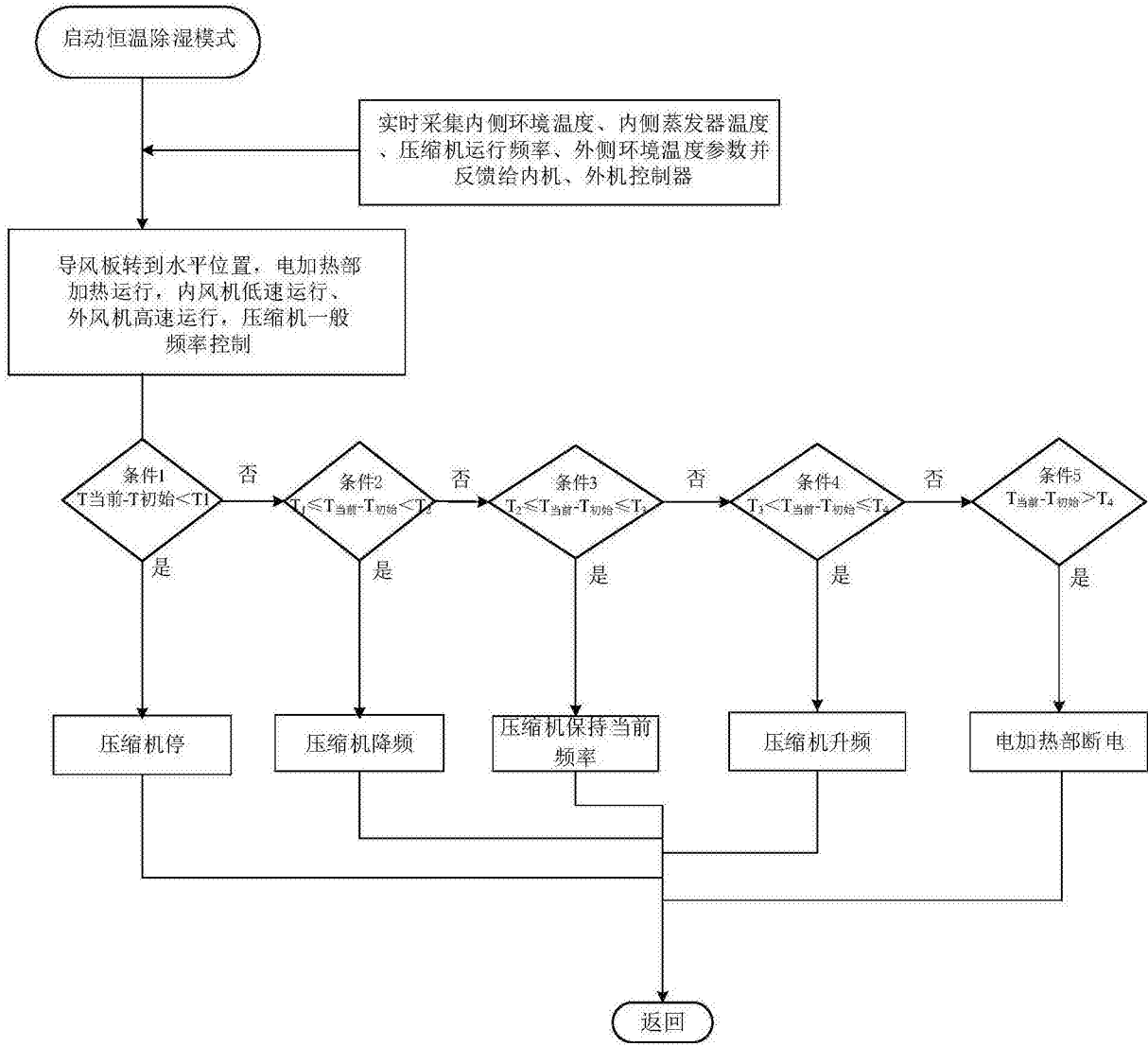


图1