



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107796093 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201711173729.9

(22)申请日 2017.11.22

(71)申请人 海信(山东)空调有限公司

地址 266700 山东省青岛市平度市南村镇
驻地海信路1号

(72)发明人 王晓东 赵希枫 田建龙

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 尚欣

(51) Int. Cl.

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/43(2018.01)

F25B 49/02(2006.01)

F24F 110/10(2018.01)

F24F 110/20(2018.01)

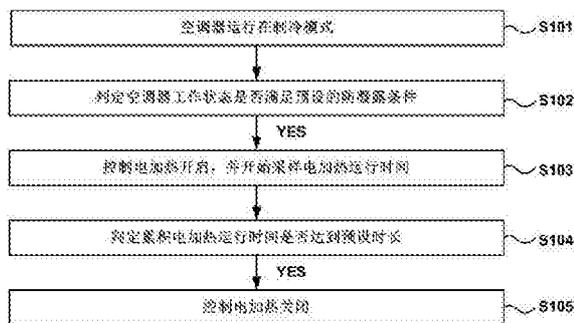
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种空调器防止凝露的控制方法和空调器

(57)摘要

本发明提供一种空调器防止凝露的控制方法,包括以下步骤:空调器运行在制冷模式;判定空调器工作状态是否满足预设的防凝露条件;若空调器工作状态满足所述防凝露条件,则控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间;判定累积电加热运行时间是否达到预设时长;若达到所述预设时长,则控制电加热关闭;所述防凝露条件至少包括压缩机运行时间。同时还公开一种空调器。本发明可以在空调运行满足防凝露条件时,及时开启电加热,控制电加热加热空气,降低空气的相对湿度,利用相对湿度较低的空气吹干风道和导风板上的凝露水珠,同时确保空调器的制冷效果不受损失。



1. 一种空调器防止凝露的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:
空调器运行在制冷模式;
判定空调器工作状态是否满足预设的防凝露条件;
若空调器工作状态满足所述防凝露条件,则控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间;
判定累积电加热运行时间是否达到预设时长;
若达到所述预设时长,则控制电加热关闭;
所述防凝露条件至少包括压缩机运行时间。
2. 根据权利要求1所述的空调器防止凝露的控制方法,其特征在于:
所述空调器为变频空调器;
预设的防凝露条件包括:所述压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行;所述压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率,且等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于设定值。
3. 根据权利要求2所述的空调器防止凝露的控制方法,其特征在于:
所述预设的防凝露条件还包括:室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度且在室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度的条件下,压缩机运行时长等于或高于设定阈值。
4. 根据权利要求3所述的空调器防止凝露的控制方法,其特征在于:
还包括在判定空调器工作状态是否满足防凝露条件前,先判定是否接收到室内湿度检测信号;
若接收到所述室内湿度检测信号,则所述防凝露条件包括:所述压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行;所述室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度且在室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度的条件下,压缩机运行时长等于或高于设定阈值;所述压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率,且等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于当前条件下生成的第一设定值;
若未接收到所述室内湿度检测信号,则所述防凝露条件包括:所述压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行,所述压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率,且等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于当前条件下生成的第二设定值;
其中,所述第一设定值小于第二设定值。
5. 根据权利要求2所述的空调器防止凝露的控制方法,其特征在于:
还包括在判定空调器工作状态是否满足防凝露条件前,先判定蒸发器温度和进风温度差值是否等于或大于第一设定温差;
若等于或大于第一设定温差,则所述防凝露条件包括,所述压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行,所述压缩机运行频率等于或高于设定运行频率,且等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于当前条件下生成的第三设定值;
若小于第一设定温差,则所述防凝露条件包括,所述压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行,所述压缩机运行频率等于或高于设定运行频率,且等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于当前条件下生成的第四设定值;
其中,所述第三设定值大于第四设定值。
6. 根据权利要求2至5任一项所述的空调器防止凝露的控制方法,其特征在于:

若空调器工作状态满足所述防凝露条件,则控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间,同时控制压缩机按照防凝露频率 f_x 运行, $f_x = f + n_1$,其中, f 为电加热开启时对应的压缩机运行频率, n_1 为校正频率。

7. 根据权利要求1所述的空调器防止凝露的控制方法,其特征在于:

所述空调器为定速空调器;

所述预设凝露条件包括:室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态,且压缩机累积运行时长等于或高于设定值。

8. 根据权利要求7所述的空调器防止凝露的控制方法,其特征在于:

还包括在判定空调器工作状态是否满足防凝露条件前,先判定是否接收到室内湿度检测信号;

若接收到所述室内湿度检测信号,则所述防凝露条件包括,室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态;所述室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度;在室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度的条件下,压缩机累积运行时长等于或高于当前条件下生成的第一设定值;

若未接收到所述室内湿度检测信号,则所述防凝露条件包括,室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态,且压缩机运行时长等于或高于当前条件下生成的第二设定值;

其中,所述第一设定值小于第二设定值。

9. 根据权利要求7所述的空调器防止凝露的控制方法,其特征在于:

还包括在判定空调器工作状态是否满足防凝露条件前,先判定蒸发器温度和进风温度差值是否等于或大于第一设定温差;

若等于或大于第一设定温差,则所述防凝露条件包括,室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态,且压缩机累积运行时长等于或高于当前条件下生成的第三设定值;

若小于第一设定温差,则所述防凝露条件包括,室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态,且压缩机累积运行时长等于或高于当前条件下生成的第四设定值;

其中,所述第三设定值大于第四设定值。

10. 一种空调器,其特征在于,包括如权利要求1至9任一项所述的空调器防止凝露的控制方法。

一种空调器防止凝露的控制方法和空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及空气调节技术领域,尤其涉及一种空调器防止凝露的控制方法和空调器。

背景技术

[0002] 空调器在制冷运行过程中,由于风道设计存在缺陷,无法避免漏风、分流不均的现象,冷热气流在风道中交汇并可能产生凝露。例如,空调器室内机出风口的导风板通常温度较低,出现凝露的概率较高。如果同时室内湿度保持在较高水平,则产生的凝露更多。长时间在高湿度环境运行后,凝露不断累积,最终会滴落在地面上,影响用户的实际体验。

[0003] 现有技术中公开了多种去除凝露的方法,如中国专利申请(申请号201520778269.2)中所公开的技术内容,通过控制电加热通电的方式,除去或防止凝露。在该专利所公开的技术方案中,并不考虑开启电加热对夏季制冷效果的影响而是将除凝露作为优先控制对象,控制方式单一,电加热的启停周期不合理。而中国专利申请(申请号201610270528.X)中公开了另一种技术方案,在去除凝露的过程中,压缩机停机或以最低转速运行,会明显的影响制冷效果。

[0004] 综上所述,现有技术中缺少一种合理的控制方案,可以在保证除凝露效果的同时,保证制冷效果。

发明内容

[0005] 本发明公开一种空调器防止凝露的控制方法,旨在保证除凝露效果的同时,保证制冷效果。

[0006] 本发明提供一种空调器防止凝露的控制方法,包括以下步骤:

空调器运行在制冷模式;

判定空调器工作状态是否满足预设的防凝露条件;

若空调器工作状态满足所述防凝露条件,则控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间;

判定累积电加热运行时间是否达到预设时长;

若达到所述预设时长,则控制电加热关闭;

所述防凝露条件至少包括压缩机运行时间。

[0007] 本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法,可以在空调运行满足防凝露条件时,及时开启电加热,控制电加热加热空气,降低空气的相对湿度,利用相对湿度较低的空气吹干风道和导风板上的凝露水珠,同时确保空调器的制冷效果不受损失。

[0008] 同时还公开了一种空调器,采用空调器防止凝露的控制方法。空调器防止凝露的控制方法包括以下步骤:

空调器运行在制冷模式;

判定空调器工作状态是否满足预设的防凝露条件;

若空调器工作状态满足所述防凝露条件,则控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间;

判定累积电加热运行时间是否达到预设时长;

若达到所述预设时长,则控制电加热关闭;

所述防凝露条件至少包括压缩机运行时间。

[0009] 本发明所公开的空调器在运行过程中基本不会产生凝露,具有用户体验好的优点。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0011] 图1为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第一种实施例的流程图;

图2为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第二种实施例的流程图;

图3为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第三种实施例的流程图;

图4为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第四种实施例的流程图;

图5为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第五种实施例的流程图;

图6为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第六种实施例的流程图;

图7为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第七种实施例的流程图。

[0012]

具体实施方式

[0013] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0014] 需要说明的是,本发明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数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例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单元。

[0015] 根据本发明实施例提供一种空调器防止凝露的控制方法。需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0016] 如图1所示为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第一种具体实施方式的

流程图。具体包括以下步骤：

步骤S101, 空调器开机, 正常运行在制冷模式, 空气经过蒸发器, 与蒸发器中的制冷剂发生热交换、降温。

[0017] 步骤S102, 判定空调器工作状态是否满足预设的防凝露条件。防凝露条件具体是指在空气含湿量不变的情况下, 空调器的运行达到产生凝露, 或者凝露积累到一定量需要进行处理的基本条件。在本发明中, 防凝露条件至少包括压缩机的运行时间, 通过压缩机的运行时间获得大致的空气温度变化趋势, 以进一步根据实验或者经验, 得到空调器产生凝露或凝露蓄积到一定量的大致时间点。

[0018] 步骤S103, 若满足防凝露条件, 则控制电加热开启, 同时开始采样电加热运行时间。电加热安装在空调器的背风侧, 空气先经过蒸发器再经过电加热。在空气含湿量不变的情况下, 加热空气使空气温度升高, 降低空气的相对湿度。利用相对湿度较低的空气吹干风道和导风板上的凝露水珠, 防止凝露水珠滴下。

[0019] 步骤S104, 为了要达到理想的升温效果, 通常需要利用电加热加热使得空气温度升高4℃至5℃, 所以, 在本步骤中, 进一步判定累积电加热运行时间是否达到预设时长。根据累积电加热运行时长和预设时长的关系, 判定空气温度以及相对湿度是否满足防止凝露的温度条件。

[0020] 步骤S105, 若累积电加热运行时间达到预设时长, 则说明当前状态下送风, 空气温度和湿度足以吹干风道中或出风口处的凝露, 自动控制电加热关闭。

[0021] 优选的, 预设时长设定为10分钟。根据电加热的功率不同, 预设时长可以进行进一步调整。

[0022] 通过上述方式, 可以在空调运行满足防凝露条件时, 及时开启电加热, 控制电加热加热空气, 降低空气的相对湿度, 利用相对湿度较低的空气吹干风道和导风板上的凝露水珠, 同时确保空调器的制冷效果不受损失。

[0023] 防凝露条件可以根据不同机型以及空调器的不同运行状态进行设定或者调整, 以下结合相关附图对不同防凝露条件下的控制过程进行介绍。

[0024] 如图2所示为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第二种实施方式的流程图。第二种实施方式具体针对变频空调器。本实施例包括以下步骤：

步骤S201, 空调器运行在制冷模式。

[0025] 步骤S202, 判定是否满足预设的防凝露条件。

[0026] 针对采用变频压缩机的空调器, 预设的防凝露首先条件包括, 变频压缩机依照室内负荷大小, 在不同转速下连续运行。与现有技术类似, 室内负荷优选通过室内温度和设定温度之间温差确定, 对应的转速根据现有普通变频空调器的模糊控制算法或PID算法等生成。对应的, 如果压缩机处于停机状态或者异常运行状态, 则认为不满足预设的防凝露条件。

[0027] 当室内热负荷较大时, 压缩机的运行频率较高, 风道中空气的相对湿度增大, 满足凝露产生的温度和湿度条件。因此, 在本实施例中, 防凝露条件进一步包括, 压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率。对应的, 在步骤S203, 进一步判定所述压缩机的运行频率是否等于或高于设定运行频率。设定运行频率优选为50hz。

[0028] 如果压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率, 则空调器保持该频率运行一段

时间,风道中及出风口处即会生成凝露。因此,在本实施例中,防凝露条件还包括压缩机等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于设定值。设定值是一个实验值或者是一个经验值,设定值可取2小时。对应的,在步骤S204中,当判定压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率运行时,则开始记录压缩机的运行时间,并判定等于或高于设定运行频率的压缩机运行时长是否等于或高于设定值。

[0029] 步骤S205,若判定等于或高于设定运行频率的压缩机运行时长等于或高于设定值,可认为满足当前实施方式下的预设的防凝露条件。进一步如步骤S205至S207所示,控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间,判定累积电加热运行时间是否达到预设时长,当累积电加热运行时间达到预设时长时,自动控制电加热关闭。

[0030] 如图3所示为一种更为精确的实施方式。在以上第二实施例的基础上,在本实施例中,防凝露条件还进一步包括室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度。设定湿度优选的相对湿度60%。如图3所示,当压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行时。首先如步骤S303所示,判定室内湿度检测值是否等于或高于设定室内湿度,当室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度时,则进一步判定在室内湿度检测值等于或高于室内湿度的条件下,压缩机运行时长是否等于或高于设定阈值,设定阈值优选为1.5小时。若高于所述设定阈值,则进一步判定压缩机的运行频率是否等于或高于设定运行频率,并在压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率时,记录压缩机的运行时间。当压缩机以等于或高于设定的运行频率运行至设定时间后,控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间,判定累积电加热运行时间达到预设时长后,控制电加热关闭,防止凝露生成。设定时间优选为1.5小时,预设时长优选为10分钟。室内湿度通过设置在空调室内机上的湿度传感器检测。通过对室内湿度检测,可以控制电加热在更为精确的防凝露条件下开启和关闭,提高控制方法的精确度。

[0031] 如图4所示为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法的第四种具体实施方式的流程图。对于部分出厂时不设置湿度传感器的空调器来说,存在可能性,可以通过设置在室内的其它设备,如室内的空气净化器等,以有线或者无线的方式接收到室内湿度检测信号,或者通过增加湿度检测装置的方式获得湿度检测信号,并进一步利用室内湿度检测值利用第三实施例的控制方式达到更为精确的防凝露控制效果。为了满足上述情况,如图4所示,在本实施例中,空调器防止凝露的方法包括以下步骤:

步骤S401,空调器运行在制冷模式;

步骤S402,空调器室内机判定对应输入端口是否接收到室内湿度检测信号。

[0032] 如果判定接收到室内湿度检测信号,则当前防凝露条件为:压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行;所述室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度且在室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度的条件下,压缩机运行时长等于或高于设定阈值,设定阈值优选为1.5小时;所述压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率,且等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于当前条件下生成的第一设定值。为检测当前空调状态是否满足上述防凝露条件,对应的,在步骤S403中,判定压缩机是否依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行,若满足该条件,则在步骤S404中,判定室内湿度检测值是否等于或高于设定室内湿度,若室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度,则进一步判定压缩机运行时长是否等于或高于设定阈值;若压缩机运行时长等于或高于设定阈值,则在步骤S405中,

判定所述压缩机的运行频率是否等于或高于设定运行频率,若压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率,则在步骤S4061中,判定所述压缩机等于或高于设定运行频率的运行时长是否等于或高于在当前条件下生成的第一设定值,若压缩机等于或高于在当前条件下生成的第一设定值,则在步骤S4071至S4091中,控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间,判定当累积电加热运行时间达到预设时长时,控制电加热关闭。

[0033] 若未接收到室内湿度检测信号,则防凝露条件包括,压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行,压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率,且等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于当前调节下生成的第二设定值。对应的,在步骤S4032中,首先判定压缩机是否依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行,如果满足这一条件,则在步骤S4052中,进一步判定压缩机的运行频率是否等于或高于设定运行频率,若压缩机的运行频率等于或高于设定运行频率,则在步骤S4062中,进一步判定等于或高于设定运行频率的运行时长是否等于或高于当前条件下生成的第二设定值,若压缩机在对应条件下累积运行时长等于或高于在当前条件下生成的第二设定值,则在步骤S4072至S4092中,控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间,判定当累积电加热运行时间达到预设时长时,控制电加热关闭。如果空调控制器可以接收到湿度检测信号,则可以在更为精确的压缩机工作点开启电加热,避免能源的浪费,因此,在本实施例的控制方法中,在第一种防凝露条件下生成的第一设定值小于在第二种防凝露条件下生成的第二设定值,避免出现无谓除凝露的现象,浪费资源。第一设定值的优选值在(1.45h, 1.55h)之间,第二设定值的优选值在(1.95h, 2.05h)之间。

[0034] 除室内湿度检测值之外,还可以通过蒸发器温度和进风温度的差值提高控制精度。蒸发器温度优选为室内盘管温度检测值。如果空调器没有设置室内湿度传感器,则为了提高控制精度,首先判定蒸发器温度和进风温度之间的差值是否等于或大于第一设定温差。如果等于或大于第一设定温差,则说明室内空气相对湿度较低,空调器正常运行时间较长时可能才会出现凝露现象,因此,在此条件下,防凝露条件包括:压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行;压缩机运行频率等于或高于设定运行频率,且等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于当前条件下生成的第三设定值。如果小于第一设定温差,则说明室内空气相对湿度较高,空调器在运行较短的一段时间后可能就会出现凝露现象,在此条件下,防凝露条件包括:压缩机依照室内负荷大小,在不同转速下连续运行,所述压缩机运行频率等于或高于设定运行频率,且等于或高于设定运行频率的运行时长等于或高于当前条件下生成的第四设定值。其中,第三设定值大于第四设定值。在满足上述任一种防凝露条件后,则对电加热开启,并在电加热运行时间达到预设时长后,自动关闭电加热,以达到防止凝露生成的效果。第三设定值的优选值在(1.95h, 2.05h)之间,第四设定值的优选值在(1.45h, 1.55h)之间。

[0035] 由于电加热开启送风后,随着干燥过程,空调器的出风温度也会相应的有一定程度的升高,为了补偿制冷效果。因此,如图5步骤S507所示,在控制电加热器开启并开始采样电加热运行时间时,控制压缩机按照防凝露频率 f_x 运行, $f_x = f + n_1$,其中, f 为电加热开启时对应的压缩机运行频率, n_1 为校正频率。 n_1 的优选取值为10Hz。举例来说,以空调器实际运行的一组参数为例介绍上述控制方法中的空调器运行过程,定义蒸发器进风时的空调器典型工作状态为第一状态点,第一状态点对应的空气参数为,温度27℃,相对湿度60%;进风经

过蒸发器降温,相对湿度增高至100%,定义当前工况下的典型工作状态为第二状态点,第二状态点对应的空气参数为,温度18.6℃,相对湿度100%;空调器正常制冷运行送风,定义当前工况下的典型工作状态为第三状态点,第三状态点对应的空气参数为,温度15℃,相对湿度100%,满足防凝露条件,电加热开始工作,同时压缩机按照防凝露频率 f_x 运行,定义当前工况下的典型工作状态为第四状态点,第四状态点对应的空气参数为,温度13.5℃,相对湿度100%;累积电加热运行时间达到预设时长,开始送风时,定义当前工况下的典型工作状态为第五状态点,第五状态点对应的空气参数为,温度18℃,相对湿度72.5%。满足防凝露条件时,变频空调器按照第一状态点、第二状态点、第三状态点、第四状态点和第五状态点的顺序依次运行。不满足防凝露条件时,变频空调器按照第一状态点、第二状态点和第三状态点的顺序依次运行。当满足防凝露条件时,电加热即使开启,利用温度对相对湿度的影响,有效地防止凝露生成,同时对制冷效果及时补偿,不会降低用户体验。

[0036] 如图6所示为本发明所公开的空调器防止凝露的控制方法第六种实施方式的流程图。第六种实施方式具体针对定速空调器。本实施例包括以下步骤:

步骤S601,空调器运行在制冷模式;

步骤S602,判定是否满足预设的防凝露条件。

[0037] 针对采用定速压缩机的空调器,预设的防凝露首先条件包括,室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态。如果压缩机处于停机状态或者异常运行状态,则认为不满足预设的防凝露条件。设定区间与传统定速空调器控制方法中的设定区间一致。

[0038] 当室内热负荷较大时,压缩机运行,风道中空气的相对湿度增大,满足凝露产生的温度和湿度条件。因此,在本实施例中,防凝露条件进一步包括,压缩机的累积运行时长等于或高于设定值。对应的,在步骤603中,进一步判定所述压缩机的累积运行时长是否等于或高于设定值。若压缩机累积运行时长等于或高于设定值,可认为满足当前实施方式下的预设的防凝露条件。进一步如步骤S604至S606所示,控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间,判定累积电加热运行时间是否达到预设时长,当累积电加热运行时间达到预设时长时,自动控制电加热关闭。其中设定值优选为2小时,预设时长优选为10分钟。

[0039] 举例来说,以定速空调器实际运行的一组参数为例介绍空调器运行过程,定义蒸发器进风时的空调器典型工作状态为第一状态点,第一状态点对应的空气参数为,温度27℃,相对湿度60%;进风经过蒸发器降温,相对湿度增高至100%,定义当前工况下的典型工作状态为第二状态点,第二状态点对应的空气参数为,温度18.6℃,相对湿度100%;空调器正常制冷运行送风,定义当前工况下的典型工作状态为第三状态点,第三状态点对应的空气参数为,温度15℃,相对湿度100%;满足防凝露条件,累积电加热运行时间达到预设时长,开始送风时,定义当前工况下的典型工作状态为第四状态点,第四状态点对应的空气参数为,温度20℃,相对湿度73%。满足防凝露条件时,变频空调器按照第一状态点、第二状态点、第三状态点、第四状态点的顺序依次运行。不满足防凝露条件时,定速空调器按照第一状态点、第二状态点和第三状态点的顺序依次运行。当满足防凝露条件时,电加热即时开启,利用温度对相对湿度的影响,有效地防止凝露生成。

[0040] 如图7所示为定速空调器防止凝露的控制方法一种更为精确的实施方式。在以上第六实施例的基础上,在本实施例中,防凝露条件还进一步包括室内湿度检测值等于或高

于设定室内湿度。如图7所示,如果室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态。首先如步骤S703所示,判定室内湿度检测值是否等于或高于设定室内湿度,当室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度时,判定在室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度的条件下,压缩机的累积运行时长是否等于或高于设定值。若在该湿度条件下,压缩机的累积运行时长等于或高于设定值,则控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间,判定累积电加热运行时间达到预设时长后,控制电加热关闭,防止凝露生成。室内湿度通过设置在空调室内机上的湿度传感器检测。通过对室内湿度检测,可以控制电加热在更为精确的防凝露条件下开启和关闭,提高控制方法的精确度。在本实施例中,设定值优选为1.5小时,预设时长为10分钟。

[0041] 与图4所示的第四实施例类似,为了根据不同的硬件配置,尤其是根据是否接收到室内湿度检测值形成灵活的控制方案。针对定速空调器的运行特点,还可以有以下的具体控制方案。

[0042] 定速空调器运行在制冷模式。定速空调器室内机控制器判定对应输入端口是否接收到室内湿度检测信号。如果判定接收到室内湿度检测信号,则当前定速空调器防凝露条件为:室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态;所述室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度;在室内湿度检测值等于或高于设定室内湿度的条件下,所述压缩机累积运行时长等于或高于当前条件下生成的第一设定值。当判定满足上述防凝露条件时,控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间,判定当累积电加热运行时间达到预设时长时,控制电加热关闭。

[0043] 若未接收到室内湿度检测信号,则当前定速空调器防凝露条件包括,室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态;所述压缩机累积运行时长等于或高于当前条件下生成的第二设定值。当判定满足上述防凝露条件时,控制电加热开启,并开始采样电加热运行时间,判定当累积电加热运行时间达到预设时长时,控制电加热关闭。类似的,如果空调控制器可以接收到湿度检测信号,则可以在更为精确的压缩机工作点开启电加热,避免出现在没有凝露生成的情况下开启电加热,造成能源的浪费,因此,在本实施例的控制方法中,在第一种防凝露条件下生成的第一设定值小于在第二种防凝露条件下生成的第二设定值。第一设定值的优选值在(1.45h, 1.55h)之间,第二设定值的优选值在(1.95h, 2.05h)之间。

[0044] 除室内湿度检测值之外,还可以通过蒸发器温度和进风温度的差值提高控制精度。如果空调器没有设置室内湿度传感器,则为了提高控制精度,另一种可选的方式为,首先判定蒸发器温度和进风温度之间的差值是否等于或大于第一设定温差。如果等于或大于第一设定温差,则说明室内空气相对湿度较低,空调器正常运行时间较长时可能才会出现凝露现象,因此,在此条件下,防凝露条件包括:室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态;压缩机累积运行时长等于或高于当前条件下生成的第三设定值。如果小于第一设定温差,则说明室内空气相对湿度较高,空调器在运行较短的一段时间后可能就会出现凝露现象,在此条件下,防凝露条件包括:室内温度和设定温度的差值满足设定区间,压缩机处于运行状态;压缩机累积运行时长等于或高于当前条件下生成的第四设定值。其中,第三设定值大于第四设定值。第三设定值的优选值在(1.95h, 2.05h)之间,第四设定值的优选值在(1.45h, 1.55h)之间。在满足上述任一种防凝露条件后,则对电加热开

启,并在电加热运行时间达到预设时长后,自动关闭电加热,以达到防止凝露生成的效果。对于定速压缩机来说,预设时长优选为10分钟。第一设定温差可以根据空调房间的具体空气参数进行选取。

[0045] 本发明同时公开了一种空调器,采用上述任意一种实施例所公开的空调器防止凝露的控制方法。控制方法的具体流程请参见上述实施例的详细描述和说明书附图的详细描绘,在此不再赘述。采用上述控制方法的空调器可以实现同样的技术效果。

[0046] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

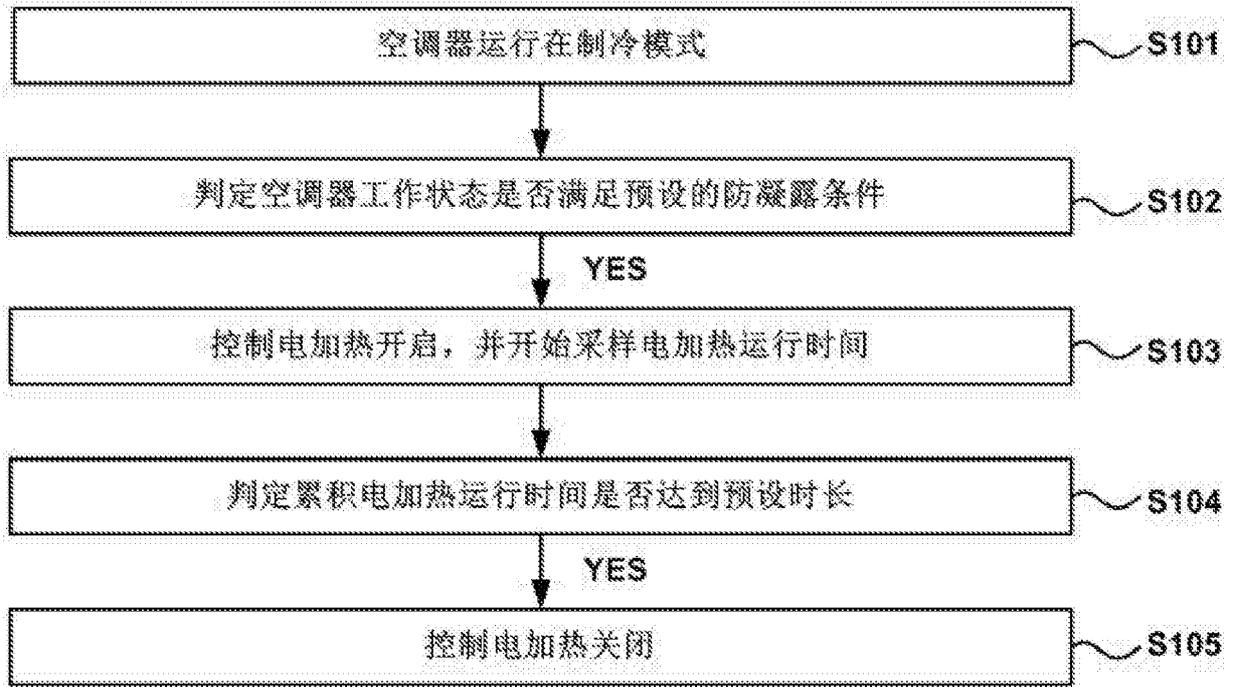


图1



图2

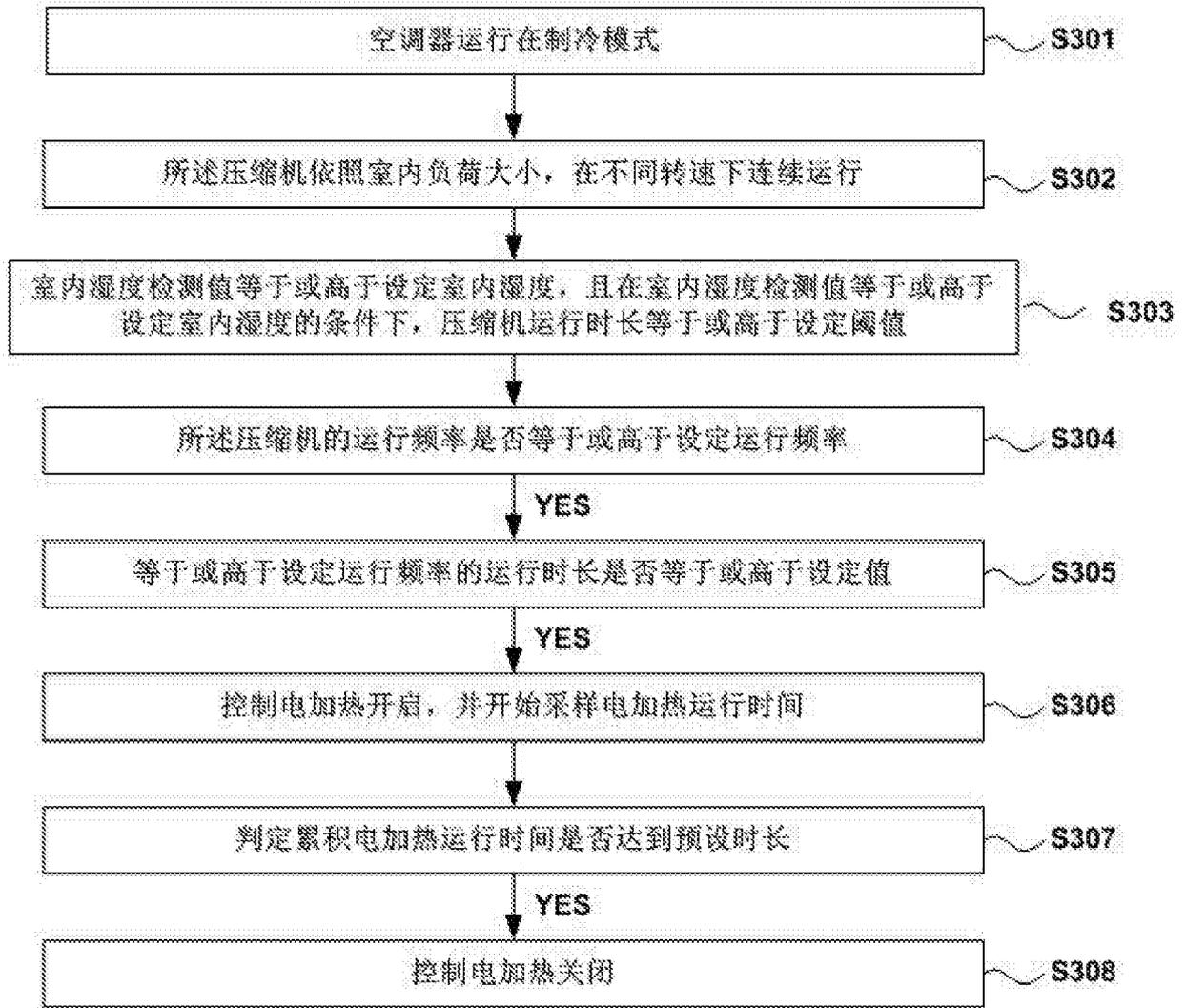


图3

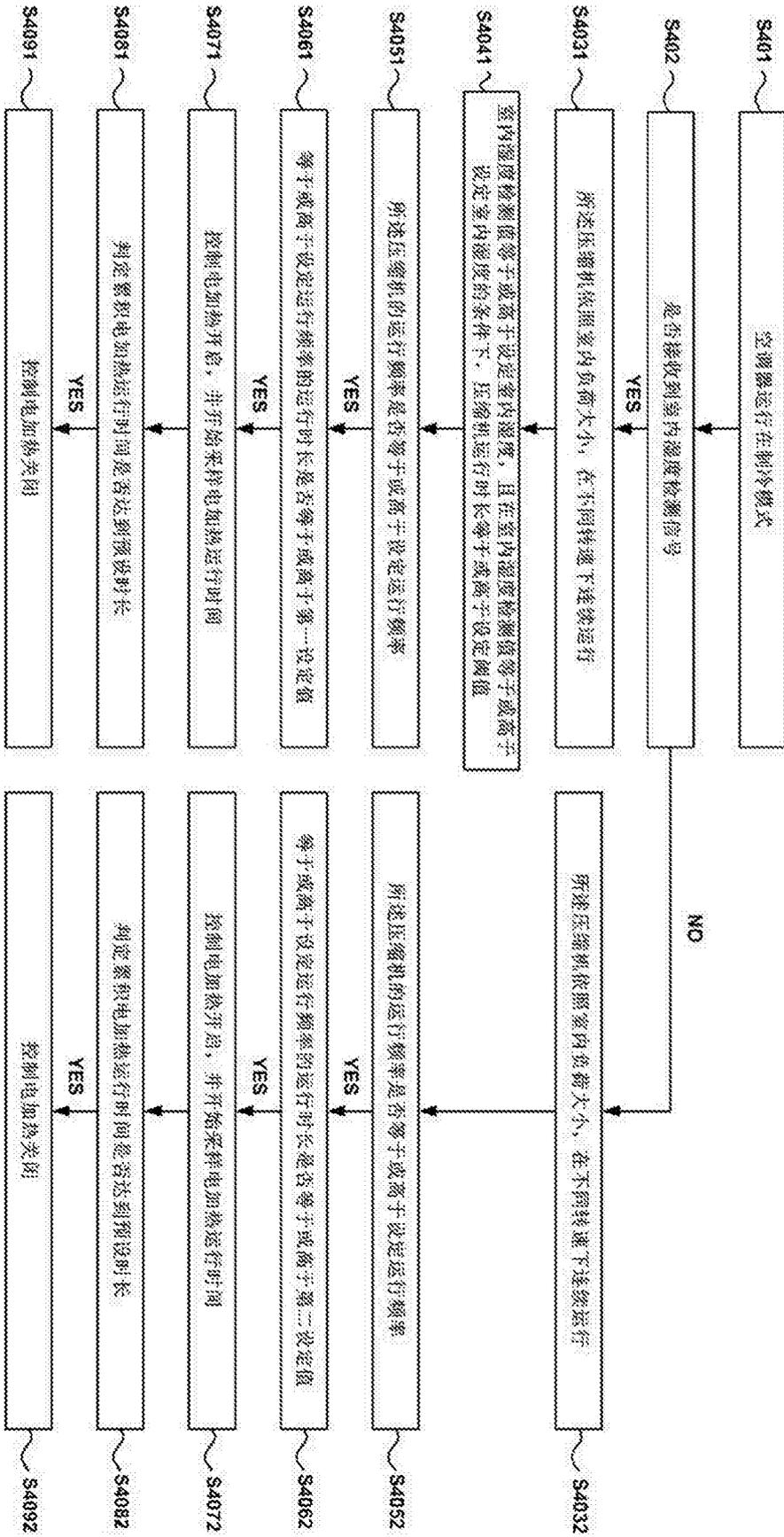


图4



图5

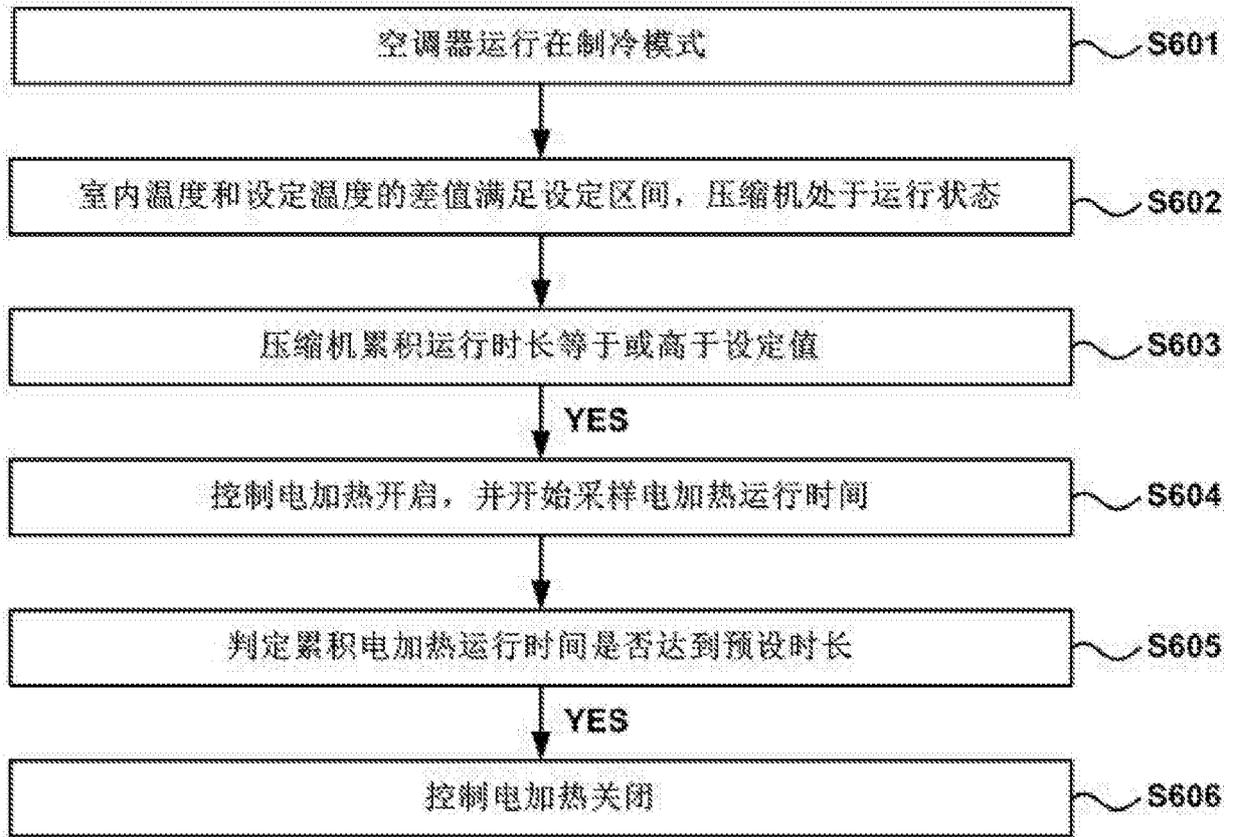


图6



图7