



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110469999 B

(45) 授权公告日 2022.07.05

(21) 申请号 201910686077.1

F24F 11/64 (2018.01)

(22) 申请日 2019.07.28

F24F 11/86 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F25B 47/02 (2006.01)

申请公布号 CN 110469999 A

F24F 140/20 (2018.01)

(43) 申请公布日 2019.11.19

(56) 对比文件

(73) 专利权人 重庆海尔空调器有限公司

CN 105222285 A, 2016.01.06

地址 400026 重庆市江北区港城南路1号

CN 106152381 A, 2016.11.23

专利权人 青岛海尔空调器有限总公司

CN 106642595 A, 2017.05.10

海尔智家股份有限公司

CN 109539501 A, 2019.03.29

CN 107166639 A, 2017.09.15

(72) 发明人 许文明 罗荣邦

CN 108488996 A, 2018.09.04

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司

CN 105371359 A, 2016.03.02

公司 11331

CN 107543288 A, 2018.01.05

专利代理师 徐富杰

CN 109114748 A, 2019.01.01

审查员 朱倩雯

(51) Int. Cl.

F24F 11/42 (2018.01)

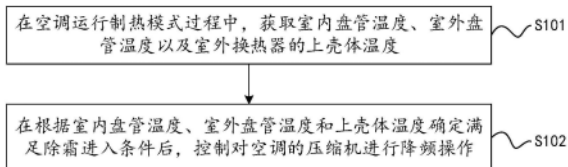
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

用于空调除霜的控制方法、装置及空调

(57) 摘要

本申请涉及空调除霜技术领域,公开一种用于空调除霜的控制方法。控制方法包括:在所述空调运行制热模式过程中,获取室内盘管温度、室外盘管温度以及室外换热器的上壳体温度;在根据所述室内盘管温度、所述室外盘管温度和所述上壳体温度确定满足除霜进入条件后,控制对所述空调的压缩机进行降频操作。该控制方法能够根据室内盘管温度、室外盘管温度以及室外换热器的上壳体温度对空调是否满足除霜进入条件的判断,提高对控制空调除霜的控制精度;并通过对压缩机的降频操作减少室外换热器与室外环境的换热量,改善室外换热器的结霜状况,以降低冰霜凝结对空调自身制热性能的不利影响。本申请还公开一种用于空调除霜的控制装置及空调。



1. 一种用于空调除霜的控制方法,其特征在于,包括:

在所述空调运行制热模式过程中,获取室内盘管温度、室外盘管温度以及室外换热器的上壳体温度;

在根据所述室内盘管温度、所述室外盘管温度和所述上壳体温度确定满足除霜进入条件后;其中,所述除霜进入条件包括:

$$T_p - T1 \leq \Delta T1, T2 - T_e \geq \Delta T2, T_{\text{上壳体max}} - T_{\text{上壳体}} \geq \Delta T3;$$

其中,所述 T_p 为所述室内盘管温度,所述 T_e 为所述室外盘管温度, $T1$ 为所述空调开机时的初始室内盘管温度, $T2$ 为所述空调开机时的初始室外盘管温度, $T_{\text{上壳体max}}$ 为所述空调本次开机运行后记录的室外换热器的上壳体温度最大值, $T_{\text{上壳体}}$ 为所述室外换热器的上壳体温度, $\Delta T1$ 为预设的第一温差阈值, $\Delta T2$ 为预设的第二温差阈值、 $\Delta T3$ 为预设的第三温差阈值;

根据温度差值和预设的关联关系获取对应的降频值;其中,所述温度差值包括:所述初始室外盘管温度与所述室外盘管温度之间的第一温度差值,或,所述上壳体温度最大值与所述上壳体温度之间的第二温度差值;所述预设关联关系为根据当前用户的制热需求从第一关联关系和第二关联关系中选用的其中一种;所述第一关联关系为第一温度差值与第一降频值的对应关系,所述第二关联关系为第二温度差值与第二降频值的对应关系;

基于压缩机的当前运行频率,按照所述降频值进行所述降频操作。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述根据温度差值获取对应的降频值,包括:

根据所述第一温度差值,从第一关联关系中获取对应的第一降频值,以按照所述第一降频值进行所述降频操作;或者,

根据所述第二温度差值,从第二关联关系中获取对应的第二降频值,以按照所述第二降频值进行所述降频操作。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述第一关联关系中,所述第一温度差值与所述第一降频值为负相关;

所述第二关联关系中,所述第二温度差值与所述第二降频值为负相关。

4. 根据权利要求3所述的控制方法,其特征在于,所述第一关联关系的负相关比率小于所述第二关联关系中的负相关比率。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的控制方法,其特征在于,在控制对所述空调的压缩机进行降频操作后,还包括:

控制减小所述空调的室内风机的转速。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的控制方法,其特征在于,在控制对所述空调的压缩机进行降频操作后,还包括:

控制关停所述空调的室外风机。

7. 一种用于空调除霜的控制装置,包括处理器和存储有程序指令的存储器,其特征在于,所述处理器被配置为在执行所述程序指令时,执行如权利要求1至6任一项所述的用于空调除霜的控制方法。

8. 一种空调,其特征在于,包括:

冷媒循环回路,由室外换热器、室内换热器、节流装置和压缩机通过冷媒管路连接构

成；

如权利要求7所述的用于空调除霜的控制装置,与所述压缩机电连接。

用于空调除霜的控制方法、装置及空调

技术领域

[0001] 本申请涉及空调除霜技术领域，例如涉及一种用于空调除霜的控制方法、装置及空调。

背景技术

[0002] 目前，空调的主流机型多是具备制冷制热双模式的换热功能，这里，空调在低温地区或者风雪较大的气候条件下，用户一般是将空调调整至制热模式，以利用空调提升室内环境的温度；在空调器在运行制热过程中，室外机的室外换热器是起到从室外环境中吸收热量的蒸发器的作用，受室外环境的温度和湿度的影响，室外换热器上容易凝结较多的冰霜，而当冰霜结到一定的厚度后会使得空调的制热能力会越来越低，因此为了保证制热效果、避免冰霜凝结过多，就有必要对室外换热器进行除霜。

[0003] 这里，对室外换热器进行除霜的方式主要有以下几种：一是逆循环除霜，空调进行逆循环除霜时，压缩机排出的高温冷媒先流经室外换热器，以利用冷媒热量融化冰霜；二是在空调的冷媒管路上增加电加热装置，利用电加热装置加热流入室外换热器的冷媒，进而利用冷媒热量融化室外换热器上凝结的冰霜；三是调节压缩机、电子膨胀阀等空调部件的运行参数，以改变冷媒管路中冷媒的温度和压力状态，使其也能够起到对室外换热器除霜的作用。

[0004] 在实现本公开实施例的过程中，发现相关技术中至少存在如下问题：

[0005] 由于上述实施例中示出的对室外换热器的除霜方式的除霜过程中或多或少都会对空调正常的制热性能构成影响，因此空调在除霜之前会进行除霜判断，进而根据判断结果控制空调是否进行除霜；相关技术中一般是通过对室外环境温度与霜点温度之间数值比较的方式进行除霜判断，由于室外换热器的结霜装置会同时受到室外环境和自身运行状态等多种因素的影响，因此上述除霜判断方式过于粗略，难以满足空调对精准触发除霜动作的需要。

发明内容

[0006] 为了对披露的实施例的一些方面有基本的理解，下面给出了简单的概括。所述概括不是泛泛评述，也不是要确定关键/重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围，而是作为后面的详细说明确定的序言。

[0007] 本公开实施例提供了一种用于空调除霜的控制方法、装置及空调，以解决相关技术中空调除霜判断精准性较低的技术问题。

[0008] 在一些实施例中，所述用于空调除霜的控制方法包括：

[0009] 在所述空调运行制热模式过程中，获取室内盘管温度、室外盘管温度以及室外换热器的上壳体温度；

[0010] 在根据所述室内盘管温度、所述室外盘管温度和所述上壳体温度确定满足除霜进入条件后，控制对所述空调的压缩机进行降频操作。

- [0011] 在一些实施例中,所述用于空调除霜的控制装置包括:
- [0012] 处理器和存储有程序指令的存储器,所述处理器被配置为在执行所述程序指令时,执行如上述一些实施例中所述的用于空调除霜的控制方法。
- [0013] 在一些实施例中,所述空调,包括:
- [0014] 冷媒循环回路,由室外换热器、室内换热器、节流装置和压缩机通过冷媒管路连接构成;
- [0015] 如上述一些实施例中所述的用于空调除霜的控制装置,与所述压缩机电连接。
- [0016] 本公开实施例提供的用于空调除霜的控制方法、装置及空调,可以实现以下技术效果:
- [0017] 本公开实施例提供的用于空调除霜的控制方法能够根据获取到的室内盘管温度、室外盘管温度以及室外换热器的上壳体温度这几个参数综合对空调是否满足除霜进入条件的判断,从而可以有效提高对控制空调除霜的控制精度;并通过对压缩机的降频操作减少室外换热器与室外环境的换热量,进而降低因大量吸热所造成的室外换热器外表面温度过低等温度因素的不利影响,从而改善室外换热器的结霜状况,以降低冰霜凝结对空调自身制热性能的不利影响。
- [0018] 以上的总体描述和下文中的描述仅是示例性和解释性的,不用于限制本申请。

附图说明

- [0019] 一个或多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明,这些示例性说明和附图并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件示为类似的元件,附图不构成比例限制,并且其中:
- [0020] 图1是本公开实施例提供的用于空调除霜的控制方法的流程示意图;
- [0021] 图2是本公开又一实施例提供的用于空调除霜的控制方法的流程示意图;
- [0022] 图3是本公开实施例提供的用于空调除霜的控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了能够更加详尽地了解本公开实施例的特点与技术内容,下面结合附图对本公开实施例的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本公开实施例。在以下的技术描述中,为方便解释起见,通过多个细节以提供对所披露实施例的充分理解。然而,在没有这些细节的情况下,一个或多个实施例仍然可以实施。在其它情况下,为简化附图,熟知的结构和装置可以简化展示。

[0024] 图1是本公开实施例提供的用于空调除霜的控制方法的流程示意图。

[0025] 如图1所示,本公开实施例中提供了一种用于空调除霜的控制方法,可用于解决空调在雨雪或低温严寒条件下运行时室外换热器出现结霜、影响空调正常制热性能的问题;在实施例中,该控制方法的主要流程步骤包括:

[0026] S101、在空调运行制热模式过程中,获取室内盘管温度、室外盘管温度以及室外换热器的上壳体温度;

[0027] 在实施例中,空调室外机的室外换热器出现结霜问题时,室外环境多是处于温度较低、湿度较大的恶劣工况,此时用户一般是将空调设定为制热模式运行,以利用空调对室

内环境进行制热升温。因此本公开实施例提供的用于空调除霜的控制方法是在空调以制热模式运行时启用的控制流程。

[0028] 在空调以其它诸如制冷模式、除湿模式等模式运行时,由于这些模式所对应的室外工况一般不会出现空调室外机结霜的问题,因此可选的,在空调以其它非制热模式运行时,该控制方法对应的流控制流程不启用,以避免空调在运行制冷模式、除湿模式等模式误触发针对室外换热器的除霜动作,影响空调正常的制冷或除湿工作流程。

[0029] 在一个可选的实施例中,空调室内机的室内换热器的盘管位置设置有一第一温度传感器,该第一温度传感器可用于检测其所述盘管位置的实时温度;因此,在步骤S101中所获取的室内盘管温度可以通过该第一温度传感器所检测到的盘管位置的实时温度。

[0030] 在本公开实施例中,室内换热器的盘管位置的温度变化受到流入室内换热器的冷媒的温度的直接影响,因此可以从侧面反映出空调对室内环境的制热能力的变化情况,由于在不同结霜状况下空调的制热能力会随之发生变化,因此室内盘管温度是空调室外机结霜状况对空调制热能力的衰减影响高低的参考因素。

[0031] 在一个可选的实施例中,空调室外机的室外换热器的盘管位置处设置有一第二温度传感器,该第二温度传感器可用于检测其所述盘管位置的实时温度;因此,在步骤S101中所获取的室外盘管温度可以通过该第二温度传感器所检测到的盘管位置的实时温度。

[0032] 在本公开实施例中,室外换热器的盘管位置的温度变化是能够直观反映出在外部的室外环境温度和内部的冷媒温度共同影响下室外换热器的冷媒管路的温度变化情况,另外一般也是室外换热器容易出现结霜问题的管路部位;因此获取到的室外盘管温度可以作为衡量空调内外部对室外换热器共同产生的结霜影响的参考因素。

[0033] 在一个可选的实施例中,空调的室外机还设置有一第三温度传感器,该第三温度传感器可用于检测流经室外换热器的上部壳体或者处于上部的冷媒管路的实时温度;因此,在步骤S101中所获取的上壳体温度可以通过该第三温度传感器所检测得到的实时温度;

[0034] 在本实施例中,室外换热器的冷媒进液管路设置于下部,冷媒出液设置于上部,因此在制热模式下冷媒从下方流入室外换热器,并从上方流出室外换热器;因此上壳体温度是受已流经室外换热器的大部分管路、并与室外环境热交换后的冷媒的温度影响,其能够反映出在不同结霜状况下冷媒的热交换效率;在空调未结霜的状况下,冷媒从室外环境中吸热较多,因此受其影响的上部壳体的温度也较高;而在空调存在结霜的情况中,冷媒从室外环境中吸热较少,因此上壳体温度也较低。这样,室外换热器的上壳体温度相比于室外换热器下部的室外盘管温度,更能够精确的反映出室外换热器的结霜程度。

[0035] S102、在根据室内盘管温度、室外盘管温度和上壳体温度确定满足除霜进入条件后,控制对空调的压缩机进行降频操作。

[0036] 这里,空调预置有一除霜进入条件,在空调以制热模式运行时可以根据获取得到的参数对空调是否满足该除霜进入条件进行判断;如果满足,则空调需要对室外换热器进行除霜;如果不满足,则空调无需对室外换热器进行除霜。

[0037] 在本公开实施例中,空调是根据步骤S101中所获取的室内盘管温度、室外盘管温度和上壳体温度这三个参数对是否满足除霜进入条件进行判断;这其中,室内盘管温度能够反映在空调结霜影响下其制热性能的衰减程度,室外盘管温度和上壳体温度能够较为敏

感的反映出室外换热器的不同位置冷媒管路的温度变化情况,这样,本公开实施例综合了上述三种因素参数共同对空调是否存在结霜问题进行判断,可以极大提高对空调除霜的判断精度,从而使得空调触发的除霜操作能够更加符合空调实时的结霜状况。

[0038] 在一个可选的实施例中,步骤S102中的除霜进入条件包括:

[0039] $T_p - T1 \leq \Delta T1, T2 - T_e \geq \Delta T2, T_{\text{上壳体max}} - T_{\text{上壳体}} \geq \Delta T3;$

[0040] 其中, T_p 为室内盘管温度, T_e 为室外盘管温度, $T1$ 为空调开机时的初始室内盘管温度, $T2$ 为空调开机时的初始室外盘管温度, $T_{\text{上壳体max}}$ 为空调本次开机运行后记录的室外换热器的上壳体温度最大值, $T_{\text{上壳体}}$ 为室外换热器的上壳体温度, $\Delta T1$ 为预设的第一温差阈值, $\Delta T2$ 为预设的第二温差阈值、 $\Delta T3$ 为预设的第三温差阈值。

[0041] 该除霜进入条件中,室内盘管温度与初始室内盘管温度之间的温度差值能够反映空调开机后的制热能力强弱。例如,在空调存在结霜的情况下,空调制热能力下降,空调开机后室内盘管温度的上升幅度有限,因此检测得到的室内盘管温度与初始室内盘管温度之间的差值较小;而在空调未结霜的情况,空调制热能力正常,空调开机后室内盘管温度的上升幅度较大,因此检测得到的室内盘管温度与初始室内盘管温度之间的差值较大。

[0042] 而室外盘管温度与初始室外盘管温度之间的温度差值能够体现出空调内外环境共同影响下室外盘管自身温度的变化情况;一般的,在室外环境工况良好、空调制热正常运行时,因此,室外盘管温度相较于初始室外盘管温度的变化量有限;而当室外环境变为容易导致室外换热器凝霜的恶劣工况时,则受室外环境温度变化的影响,室外盘管温度下降较快,因此使得其相比于初始室外盘管温度的变化量也会产生较大的波动;这样,本申请的除霜进入条件之一即是根据不同室外工况下室外盘管温度进行除霜判断。

[0043] 另外,空调本次开机运行后记录的室外换热器的上壳体温度最大值和室外换热器的上壳体温度也是能够反映出不同结霜状况下室外换热器内的冷媒的吸热效率,从而也是能够作为判断空调结霜程度的参数。

[0044] 因此,本公开实施例中的除霜进入条件综合考虑了不同工况条件下参数对室外换热器的结霜影响,可以有效提高对空调除霜的判断精度,减少误判、误触发等问题的出现。

[0045] 在本公开实施例中,当根据室内盘管温度、室外盘管温度和上壳体温度确定满足除霜进入条件后,空调的除霜操作包括控制对空调的压缩机进行降频操作。

[0046] 在实施例中,通过减小空调的压缩机的运行频率,能够降低冷媒在室外换热器内的吸热速率,进而可以减弱因冷媒吸热所导致的室外换热器温度进一步降低、结霜程度加重的不良影响,从而提高空调在执行对冷媒进液管路和冷媒出液管路的冷媒进行加热的除霜操作的除霜效果。

[0047] 这里,在空调退出除霜后,可以控制恢复空调压缩机的运行频率,以满足退出除霜后空调正常制热工作的频率要求。

[0048] 在一些可选的实施例中,控制对空调的压缩机进行降频操作,包括:据温度差值获取对应的降频值;基于压缩机的当前运行频率,按照降频值进行降频操作。

[0049] 这其中,温度差值包括:初始室外盘管温度与室外盘管温度之间的第一温度差值,或,上壳体温度最大值与上壳体温度之间的第二温度差值。

[0050] 在上文的技术内容中,第一温度差值和第二温度差值是前文中除霜进入条件的子条件之一;因此在步骤S102中确定满足除霜进入条件时,可以根据第一温度差值和第二温

度差值推测室外换热器结霜程度,进而根据结霜程度选择对压缩机的频率调整的降频值,以满足空调的除霜需要。

[0051] 例如,在室外换热器的结霜程度较高时,对空调制热性能衰减较大,则设定对压缩机的降频值较大;反之,在室外换热器的结霜程度较低时,则设定对本。

[0052] 可选的,根据温度差值获取对应的降频值,包括:根据第一温度差值,从第一关联关系中获取对应的第一降频值,以按照第一降频值进行降频操作。

[0053] 这里,第一关联关系中包括一个或多个第一温度差值与第一降频值的对应关系。例如,表1中示出了一种可选的第一温度差值与第一降频值的对应关系,如下表所示,

[0054]

第一温度差值(单位:℃)	第一降频值(单位:Hz)
$a1 < T2 - T_e \leq a2$	h11
$a2 < T2 - T_e \leq a3$	h12
$a3 < T2 - T_e$	h13

[0055] 表1

[0056] 第一关联关系中,第一降频值与第一温度差值为负相关。即第一温度差值越大,则第一降频值就越小;而第一温度差值越小,则第一降频值就越大。

[0057] 因此,在执行步骤S102中对压缩机的降频操作时,可以先根据该第一关联关系确定第一温度差值对应的第一降频值,然后根据第一降频值进行频率调整。

[0058] 又一可选的,根据温度差值获取对应的降频值,包括:根据第二温度差值,从第二关联关系中获取对应的第二降频值,以按照第二降频值进行降频操作。

[0059] 这里,第二关联关系中包括一个或多个第二温度差值与第二降频值的对应关系。例如,表2中示出了一种可选的第二温度差值与第二降频值的对应关系,如下表所示,

[0060]

第二温度差值(单位:℃)	第二降频值(单位:Hz)
$b1 < T_{\text{上壳体max}} - T_{\text{上壳体}} \leq b2$	h21
$b2 < T_{\text{上壳体max}} - T_{\text{上壳体}} \leq b3$	h22
$b3 < T_{\text{上壳体max}} - T_{\text{上壳体}}$	h23

[0061] 表2

[0062] 第二关联关系中,第二降频值与第二温度差值为负相关。即第二温度差值越大,则第二降频值就越小;而第二温度差值越小,则第二降频值就越大。

[0063] 因此,在执行步骤S102中对压缩机的降频操作时,可以先根据该第二关联关系确定第二温度差值对应的第二降频值,然后根据第二降频值进行频率调整。

[0064] 在上述实施例,由于室外换热器的结霜程度的高低对空调制热性能的影响大小不同,进而对第一温度差值和第二温度差值的温度变化影响幅度不同,因此本申请是各自设置有一单独的关联关系,空调可以根据实际需要选择其中一种关联关系确定对应的加热速率。

[0065] 可选的,具体选用的关联关系也可以根据当前用户的制热需求确定,例如,在当前用户的制热需求较低时,则选用第一关联关系,此时主要是考虑到第一温度差值所对应的室外盘管的变化对除霜效果的影响;而在当前用户的制热需求较高时,则选用第二关联关系,此时主要是考虑到上壳体温度受换热后流出的冷媒温度的影响,接近压缩机的回气温度,其能在一定程度上反映受室外换热器结霜影响所导致的冷媒在室内换热器与室内环境

的热交换效率的变化情况,以保证制热性能。

[0066] 这里,第一关联关系的负相关比率小于第二关联关系中的负相关比率。即同等数值的温度差值情况下,第一关联关系中对应的第一降频值要小于第二关联关系中对应的第二降频值。

[0067] 这里,当前用户的制热需求可以通过对空调设定的目标制热温度进行确定;例如,空调预设有一制热温度阈值,当用户实际设定的目标制热温度小于该制热温度阈值时,则说明此时用户的制热需求较低;而当用户实际设定的目标制热温度大于或等于该制热温度阈值时,则说明此时用户的制热需求高低。

[0068] 这样,本公开实施例中不仅能够根据空调实际结霜状况及时的触发空调针对室外换热器的除霜操作,同时还可以在执行对压缩机降频操作的除霜操作时兼顾到用户的制热需求,以充分保证空调在除霜过程中对用户舒适度的控制要求。

[0069] 在又一些可选的实施例中,在控制对空调的压缩机进行降频操作后,还包括:控制减小空调的室内风机的转速。

[0070] 在实施例中,通过减小空调的室内风机的转速,可以减少室内换热器与室内环境的热交换速率,以使室内换热器流出后流入室外换热器的冷媒能够保留较多的热量,既能提高利用冷媒热量对室外换热器的化霜效果,也可以减少加热装置加热冷媒的运行功耗。

[0071] 在又一些可选的实施例中,在控制对空调的压缩机进行降频操作后,还包括:控制关停空调的室外风机。

[0072] 在实施例中,通过关停室外风机,也可以较少室外换热器与室外环境的热交换速率,降低室外环境的低温条件对室外换热器结霜的不利温度影响,减少化霜用的冷媒热量的散热,以保证除霜过程中的实际除霜效果。

[0073] 图2是本公开又一实施例提供的用于空调除霜的控制方法的流程示意图。

[0074] 如图2所示,本公开实施例提供了又一种用于空调除霜的控制方法,其控制步骤主要包括:

[0075] S201、空调开机,以制热模式运行;

[0076] 在本实施例中,空调在低温严寒天气条件下一般用户设定制热模式为当前模式开机运行。

[0077] S202、检测室外机的室外盘管温度 T_e 、室内盘管温度 T_p 以及室外换热器的上壳体温度 $T_{\text{上壳体}}$;

[0078] S203、判断是否 $T_p - T_1 \leq \Delta T_1$, $T_2 - T_e \geq \Delta T_2$, $T_{\text{上壳体max}} - T_{\text{上壳体}} \geq \Delta T_3$,如果是,则执行步骤S204,如果否,则返回执行步骤S202;

[0079] 在本公开实施例中, $T_p - T_1 \leq \Delta T_1$, $T_2 - T_e \geq \Delta T_2$, $T_{\text{上壳体max}} - T_{\text{上壳体}} \geq \Delta T_3$ 共同构成预设的除霜进入条件。

[0080] 这里,在空调开机运行后,温度传感器实时检测上壳体温度,并将检测到的多个上壳体温度作为历史数据进行保存;因此在执行步骤S203的判断步骤时,可以调取历史数据中的多个上壳体温度,并通过比较确定出上壳体温度最大值 $T_{\text{上壳体max}}$;

[0081] 如果满足该除霜进入条件,则说明此时空调室外换热器存在结霜问题;而如果不满足该除霜进入条件,则说明此时空调室外换热器不存在结霜问题。

[0082] S204、根据 $T_2 - T_e$,从第一关联关系中获取对应的第一降频值;

[0083] 在本公开实施例中,步骤S204的具体执行方式可以参见前文中的实施例,在此不作赘述。

[0084] S205、按照所述第一降频值对压缩机进行降频操作;流程结束。

[0085] 本公开实施例提供的用于空调除霜的控制方法能够根据获取得到的室内盘管温度、室外盘管温度和上壳体温度这几个参数综合对空调是否满足除霜进入条件的判断,从而可以有效提高对控制空调除霜的控制精度;并通过对压缩机的降频操作减少室外换热器与室外环境的换热量,进而降低因大量吸热所造成的室外换热器外表面温度过低等温度因素的不利影响,从而改善室外换热器的结霜状况,以降低冰霜凝结对空调自身制热性能的不利影响。

[0086] 在一些可选的实施例中,在控制对压缩机进行降频操作后,还包括:获取空调运行制热模式过程中的状态参数;在根据状态参数确定满足除霜退出条件后,控制压缩机切换至制热工作频率。

[0087] 这里,空调运行制热模式过程中的状态参数至少为以下参数类型中的一种或几种:室外环境温度、冷媒进液温度、冷媒出液温度和室外盘管温度。应当理解的是,本申请中获取的状态参数并不限于上述实施例中示出的参数类型。

[0088] 对应的,除霜退出条件根据具体获取得到的参数类型进行预先设置,一般的,在空调满足除霜退出条件时说明室外换热器已除霜完成,室外换热器上不存在凝霜或者仅存在少量凝霜,对空调的正常制热性能影响较低;例如,当参数类型为室外环境温度时,则一种可选的除霜退出条件为室外环境温度大于或等于预设的外环温阈值。

[0089] 则在获取得到室外环境温度后,根据室外环境温度对是否满足除霜退出条件的判断;如果满足,则控制恢复压缩机的制热工作频率;如果不满足,则维持当前运行的工作状态不变。

[0090] 在本公开实施例中,空调在控制对压缩机进行降频操作的过程中,实时的根据空调的参数进行对除霜退出条件的判断操作,以在满足除霜退出条件的情况下停止压缩机以降频后的频率运行,从而能够及时切换回空调正常制热状态下的工作频率,以降低除霜操作对空调正常制热工作的影响。

[0091] 在一些可选的实施例中,在控制对压缩机进行降频操作后,还包括:获取空调运行制热模式过程中的状态参数;在根据状态参数确定满足除霜退出条件后,控制压缩机切换至制热工作频率。

[0092] 这里,空调运行制热模式过程中的状态参数至少为以下参数类型中的一种或几种:室外环境温度、冷媒进液温度、冷媒出液温度和室外盘管温度。应当理解的是,本申请中获取的状态参数并不限于上述实施例中示出的参数类型。

[0093] 对应的,除霜退出条件根据具体获取得到的参数类型进行预先设置,一般的,在空调满足除霜退出条件时说明室外换热器已除霜完成,室外换热器上不存在凝霜或者仅存在少量凝霜,对空调的正常制热性能影响较低;例如,当参数类型为室外环境温度时,则一种可选的除霜退出条件为室外环境温度大于或等于预设的外环温阈值。

[0094] 则在获取得到室外环境温度后,根据室外环境温度对是否满足除霜退出条件的判断;如果满足,则控制恢复压缩机的制热工作频率;如果不满足,则维持当前运行的工作状态不变。

[0095] 在本公开实施例中,空调在控制对压缩机进行降频操作的过程中,实时的根据空调的参数进行对除霜退出条件的判断操作,以在满足除霜退出条件的情况下停止压缩机以降频后的频率运行,从而能够及时切换回空调正常制热状态下的工作频率,以降低除霜操作对空调正常制热工作的影响。

[0096] 图3是本公开实施例提供的用于空调除霜的控制装置的结构示意图。

[0097] 本公开实施例提供了一种用于空调除霜的控制装置,其结构如图3所示,包括:

[0098] 处理器(processor)300和存储器(memory)301,还可以包括通信接口(Communication Interface)302和总线303。其中,处理器300、通信接口302、存储器301可以通过总线303完成相互间的通信。通信接口302可以用于信息传输。处理器300可以调用存储器301中的逻辑指令,以执行上述实施例的用于空调除霜的控制方法。

[0099] 此外,上述的存储器301中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0100] 存储器301作为一种计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序,如本公开实施例中的方法对应的程序指令/模块。处理器300通过运行存储在存储器301中的程序指令/模块,从而执行功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的用于空调除霜的控制方法。

[0101] 存储器301可包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据终端设备的使用所创建的数据等。此外,存储器301可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器。

[0102] 本公开实施还提供了一种空调,包括:

[0103] 冷媒循环回路,由室外换热器、室内换热器、节流装置和压缩机通过冷媒管路连接构成;

[0104] 用于空调除霜的控制装置,与压缩机电连接。这里,该用于空调除霜的控制装置为前文实施例中所示出的控制装置。

[0105] 本公开实施例中的空调,可以精确的检测判断空调是否存在结霜问题,以及在空调存在结霜问题的情况下,利用上述的控制装置和压缩机进行相应的除霜操作,以减少空调室外换热器上凝结的冰霜量,保证空调在低温严寒气候条件下能够正常对室内环境制热,提升用户的使用体验。

[0106] 本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质,存储有计算机可执行指令,计算机可执行指令设置为执行上述用于空调除霜的方法。

[0107] 本公开实施例还提供了一种计算机程序产品,计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序,计算机程序包括程序指令,当程序指令被计算机执行时,使计算机执行上述用于空调除霜的方法。

[0108] 上述的计算机可读存储介质可以是暂态计算机可读存储介质,也可以是非暂态计算机可读存储介质。

[0109] 本公开实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括一个或多个指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本公开实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质可以是非暂态存储介质,包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随

机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等多种可以存储程序代码的介质,也可以是暂态存储介质。

[0110] 以上描述和附图充分地示出了本公开的实施例,以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施例可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求,否则单独的部件和功能是可选的,并且操作的顺序可以变化。一些实施例的部分和特征可以被包括在或替换其他实施例的部分和特征。本公开实施例的范围包括权利要求书的整个范围,以及权利要求书的所有可获得的等同物。当用于本申请中时,虽然术语“第一”、“第二”等可能会在本申请中使用以描述各元件,但这些元件不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件与另一个元件区别开。比如,在不改变描述的含义的情况下,第一元件可以叫做第二元件,并且同样第,第二元件可以叫做第一元件,只要所有出现的“第一元件”一致重命名并且所有出现的“第二元件”一致重命名即可。第一元件和第二元件都是元件,但可以不是相同的元件。而且,本申请中使用的用词仅用于描述实施例并且不用于限制权利要求。如在实施例以及权利要求的描述中使用的,除非上下文清楚地表明,否则单数形式的“一个”(a)、“一个”(an)和“所述”(the)旨在同样包括复数形式。类似地,如在本申请中所使用的术语“和/或”是指包含一个或一个以上相关联的列出的任何以及所有可能的组合。另外,当用于本申请中时,术语“包括”(comprise)及其变型“包括”(comprises)和/或包括(comprising)等指陈述的特征、整体、步骤、操作、元素,和/或组件的存在,但不排除一个或一个以上其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或这些的分组的存在或添加。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个…”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法或者设备中还存在另外的相同要素。本文中,每个实施例重点说明的可以是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分可以互相参见。对于实施例公开的方法、产品等而言,如果其与实施例公开的方法部分相对应,那么相关之处可以参见方法部分的描述。

[0111] 本领域技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,可以取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。所述技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法以实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本公开实施例的范围。所述技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0112] 本文所披露的实施例中,所揭露的方法、产品(包括但不限于装置、设备等),可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,可以仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例。另外,在本公开实施例中的各功能单元可以集成在一个

处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0113] 附图中的流程图和框图显示了根据本公开实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这可以依所涉及的功能而定。在附图中的流程图和框图所对应的描述中,不同的方框所对应的操作或步骤也可以以不同于描述中所披露的顺序发生,有时不同的操作或步骤之间不存在特定的顺序。例如,两个连续的操作或步骤实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这可以依所涉及的功能而定。框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

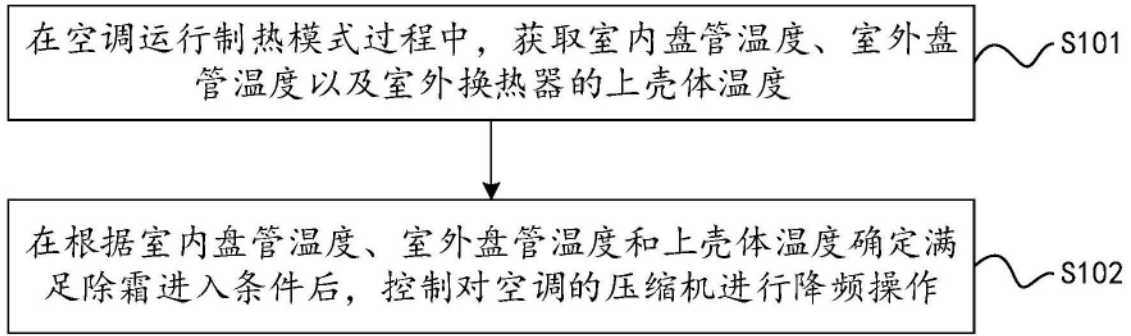


图1

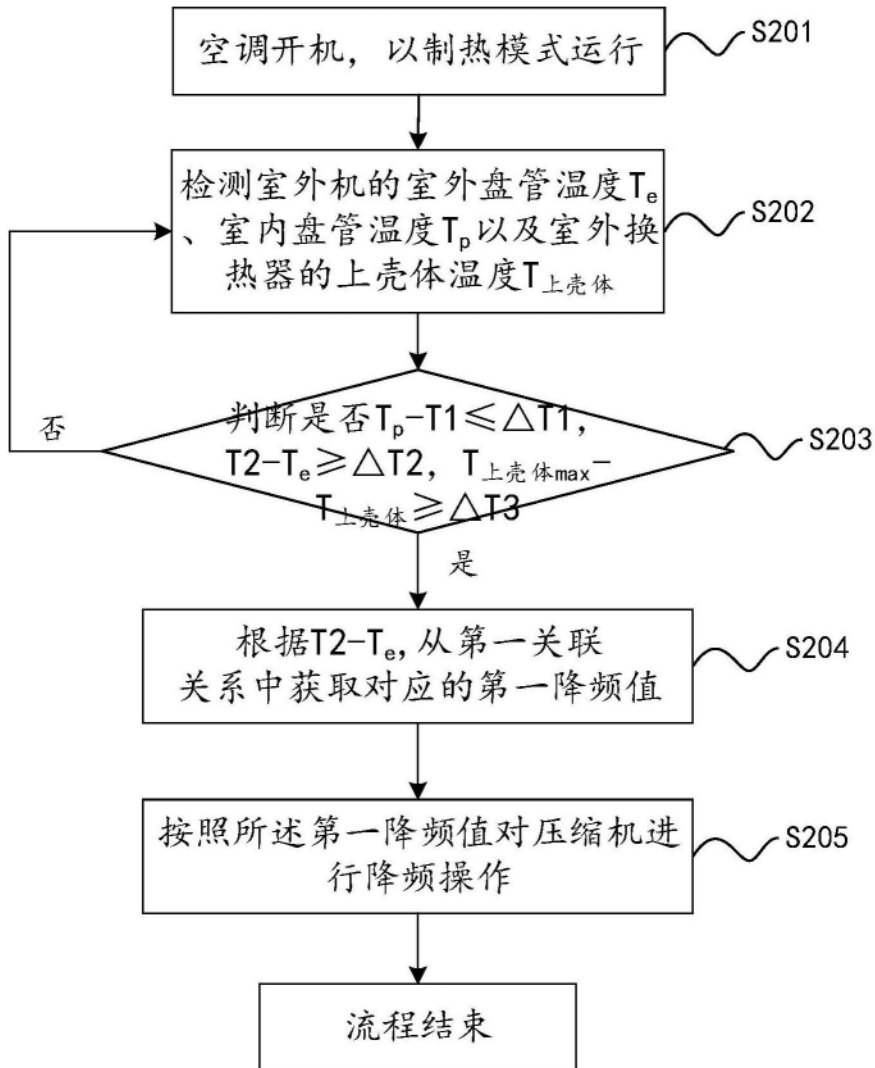


图2

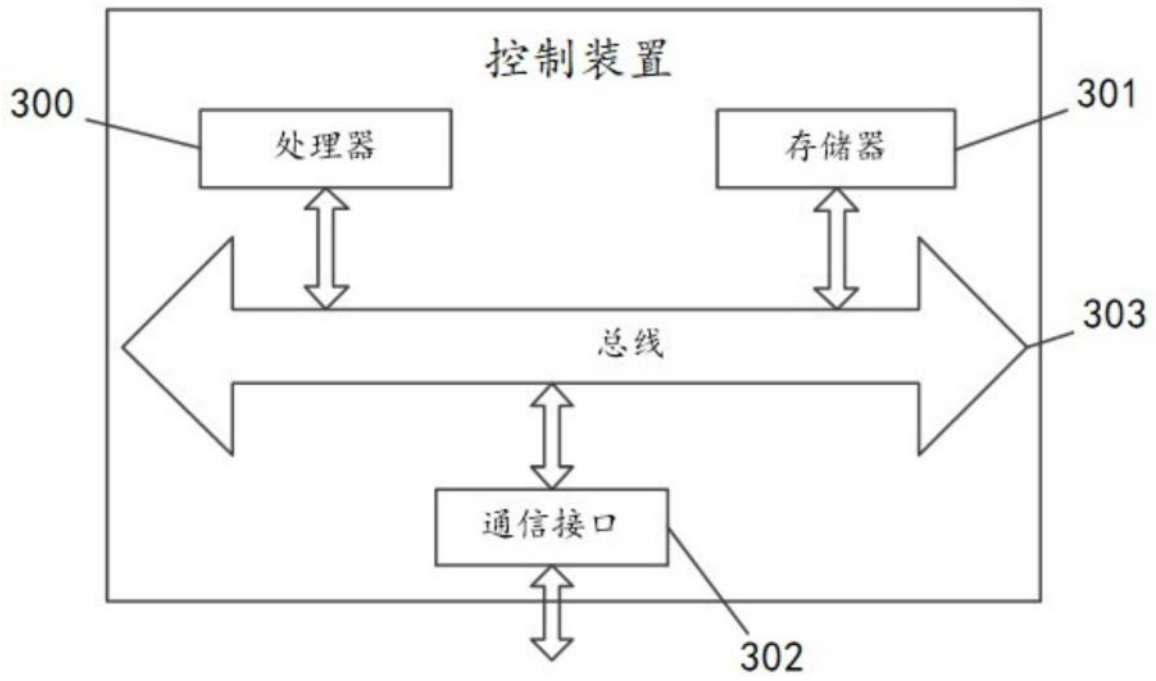


图3