



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110736203 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 23

(21) 申请号 201910911867.5

F24F 11/64 (2018.01)

(22) 申请日 2019.09.25

F25B 47/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110736203 A

(56) 对比文件

CN 109855234 A, 2019.06.07

CN 106839344 A, 2017.06.13

(43) 申请公布日 2020.01.31

CN 103363600 A, 2013.10.23

(73) 专利权人 青岛海尔空调器有限总公司

CN 102721149 A, 2012.10.10

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园

CN 103307800 A, 2013.09.18

专利权人 海尔智家股份有限公司

CN 108131858 A, 2018.06.08

CN 105588222 A, 2016.05.18

(72) 发明人 许文明 罗荣邦

EP 3225941 A1, 2017.10.04

JP 2019132571 A, 2019.08.08

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331

审查员 陈姝宇

代理人 徐富杰

(51) Int. Cl.

F24F 11/42 (2018.01)

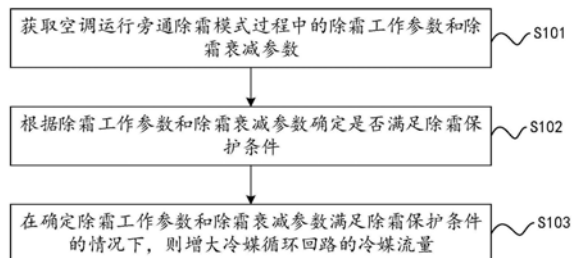
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

用于空调除霜的控制方法、控制装置及空调

(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:获取空调运行旁通除霜模式过程中的除霜工作参数和除霜衰减参数;根据除霜工作参数和除霜衰减参数确定是否满足除霜保护条件;在确定除霜工作参数和除霜衰减参数满足除霜保护条件的情况下,则增大冷媒循环回路的冷媒流量。本公开实施例提供的控制方法能够根据空调运行旁通除霜模式过程中控制增大冷媒循环回路的冷媒流量,可以减少被除霜旁通支路分流的用于除霜的高温冷媒流量,从而降低因过多的冷媒被用于除霜所导致的压缩机的气态回气冷媒的温度和流量双降的不利影响。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:

获取空调运行旁通除霜模式过程中的除霜工作参数和除霜衰减参数;其中,所述旁通除霜模式包括将压缩机排出的冷媒经由除霜旁通支路导入室外换热器,所述除霜工作参数包括所述旁通除霜模式的当前除霜时长,所述除霜衰减参数包括室内环境温度的第一衰减量或者第一衰减速率,或室内换热器的盘管温度的第二衰减量或第二衰减速率;

根据所述当前除霜时长和除霜衰减参数确定是否满足除霜保护条件;

在确定所述当前除霜时长和除霜衰减参数满足所述除霜保护条件的情况下,则增大冷媒循环回路的冷媒流量;

其中,在增大冷媒循环回路的冷媒流量之前,还包括:获取冷媒流量的调节范围值;其中,在所述调节范围值内调整所述冷媒循环回路的冷媒流量时,所述空调对应的室内环境温度在设定温度范围内;从所述冷媒流量的调节范围值中确定目标调节值,所述目标调节值用于表征所述增大所述冷媒循环回路的冷媒流量的调节幅度;

所述除霜保护条件包括:

$$\Delta T_{\text{室内}} \geq \Delta T1, V_{\text{室内}} \geq V1, \Delta T_{\text{盘管}} \geq \Delta T2, \text{或} V_{\text{盘管}} \geq V2;$$

$$\text{且} t_{\text{除霜}} \geq t_{\text{阈值}};$$

$\Delta T_{\text{室内}}$ 为所述室内环境温度的第一衰减量, $\Delta T1$ 为第一温度衰减阈值, $V_{\text{室内}}$ 为所述室内环境温度的第一衰减速率, $V1$ 为第一速率衰减阈值, $\Delta T_{\text{盘管}}$ 为所述室内换热器的盘管温度的第二衰减量, $\Delta T2$ 为第二温度衰减阈值, $V_{\text{盘管}}$ 为所述室内换热器的盘管温度的第二衰减速率, $V2$ 为第二速率衰减阈值; $t_{\text{除霜}}$ 为所述旁通除霜模式的当前除霜时长, $t_{\text{阈值}}$ 为时长阈值。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述从冷媒流量的调节范围值中确定目标调节值,包括:

根据所述除霜衰减参数,按照第一关联关系从所述调节范围值中获取对应的目标调节值;

其中,所述第一关联关系包括一个或多个除霜衰减参数与所述调节范围值中的一调节值的对应关系。

3. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,还包括:

在确定所述当前除霜时长和除霜衰减参数满足所述除霜保护条件的情况下,控制对室外换热器的出液冷媒进行加热。

4. 根据权利要求3所述的控制方法,其特征在于,所述控制对室外换热器的出液冷媒进行加热的加热参数是根据所述除霜衰减参数或当前除霜时长获取得到的。

5. 根据权利要求3所述的控制方法,其特征在于,还包括:

在确定所述当前除霜时长和除霜衰减参数不满足所述除霜保护条件的情况下,控制停止对室外换热器的出液冷媒进行加热。

6. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,还包括:

在确定所述当前除霜时长和除霜衰减参数满足所述除霜保护条件的情况下,从条件集合中获取下一次进入旁通除霜模式对应的除霜保护条件;

其中,所述下一次进入旁通除霜模式对应的除霜保护条件中的阈值小于当前的除霜保护条件中对应的阈值。

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;

除霜旁通支路,一端与所述压缩机的排气口相连通,另一端与所述室外换热器在制热模式下的冷媒进液管路相连通;所述除霜旁通支路设置有控制阀;

如权利要求7所述的用于空调除霜的控制装置,与所述节流装置电连接。

## 用于空调除霜的控制方法、控制装置及空调

### 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、控制装置及空调。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,空调作为一种普通大众日常生活的必需电器设备,已经从最开始的单冷机型逐渐发展到能够具备制冷、制热和除霜等更功能的先进机型,这里,对于在低温地区或者风雪较大的气候条件下运行的空调产品,不可避免的需要面对的一个重要问题就是空调室外机的结霜问题,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,受冬季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,而当并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,除霜功能也逐渐成为空调领域的一个重要研究课题。

[0003] 现有技术中,对室外换热器进行除霜的方式主要有以下几种:一是逆循环除霜的方式,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;二是旁通除霜的方式,在空调正常制热运行时,可以通过单独设置的旁通支路将压缩机排出的高温冷媒输送到室外换热器,也同样可以实现利用冷媒热量融化冰霜的目的。

[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] 对于上述的旁通除霜方式,由于大量冷媒是直接流向室外换热器进行除霜,放热后的冷媒由气态变为液态,同时室外换热器的冷媒蒸发功能受到抑制,使得空调冷媒循环回路中的液态冷媒越来越多、气态冷媒越来越少,进一步导致压缩机的回气和吸气的温度及流量降低,最终导致整个空调的除霜能力随着时间越来越低。

### 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、控制装置及空调,以解决相关技术中旁通除霜模式的除霜能力会随着时间降低的技术问题。

[0008] 在一些实施例中,用于空调除霜的控制方法包括:

[0009] 获取空调运行旁通除霜模式过程中的除霜工作参数和除霜衰减参数;其中,旁通除霜模式包括将压缩机排出的冷媒经由除霜旁通支路导入室外换热器;

[0010] 根据除霜工作参数和除霜衰减参数确定是否满足除霜保护条件;

[0011] 在确定除霜工作参数和除霜衰减参数满足除霜保护条件的情况下,则增大冷媒循环回路的冷媒流量。

[0012] 在一些实施例中,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,处理器被配置为在执行程序指令时,执行如前文一些实施例中的用于空调除霜的控制方法。

[0013] 在一些实施例中,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] 除霜旁通支路,一端与压缩机的排气口相连通,另一端与室外换热器在制热模式下的冷媒出液管路相连通;除霜旁通支路设置有控制阀;

[0016] 如前文一些实施例中的用于空调除霜的控制装置,与节流装置电连接。

[0017] 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:

[0018] 本公开实施例提供的用于空调除霜的控制方法能够根据空调运行旁通除霜模式过程中的除霜衰减参数和除霜工作参数控制增大冷媒循环回路的冷媒流量,由于压缩机的功率不变,因此冷媒循环回路的冷媒流量增大可以减少被除霜旁通支路分流的用于除霜的高温冷媒流量,从而降低因过多的冷媒被用于除霜所导致的压缩机的气态回气冷媒的温度和流量双降的不利影响,进而降低因运行旁通除霜模式所导致的空调除霜能力随时间下降的问题。

[0019] 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

[0020] 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:

[0021] 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;

[0022] 图2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;

[0023] 图3是本公开实施例提供的空调的结构示意图。

## 具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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空调运行旁通除霜模式后除霜能力逐渐下降的问题;在实施例中,该控制方法的主要流程步骤包括:

[0027] S101、获取空调运行旁通除霜模式过程中的除霜工作参数和除霜衰减参数;

[0028] 在本公开实施例中,旁通除霜模式包括将压缩机排出的冷媒经由除霜旁通支路导入室外换热器。

[0029] 这里,压缩机排出的冷媒为经由压缩机的排气口排出的经过压缩机压缩后的高温冷媒,由于该部分冷媒自身携带有较多的热量,因此在将其导入室外换热器后,冷媒的热量会热传导至室外换热器的壳体上,从而提升室外换热器自身的温度,进而使凝结在室外换热器上的冰霜吸热融化,以达到对室外换热器进行除霜的目的。

[0030] 在本公开实施例所应用的一些空调结构中,除霜旁通支路的一端并联于压缩机的排气口,另一端连接于室外换热器在制热模式下的冷媒进口端。这样,由于压缩机的排气口的冷媒压力较高,因此,压缩机排出的部分冷媒沿除霜旁通支路的流向为从压缩机的排气口流向室外换热器的冷媒进口端,并在冷媒进口端与冷媒循环回路中流动的冷媒混合后共同流入室外换热器中。

[0031] 在本公开实施例中,空调进入旁通除霜模式后,空调仍保持制热模式所限定的冷媒流向不变,也即空调的制热模式和旁通除霜模式是同时进行的;因此压缩机排出的冷媒中出了一部分用于除霜之外,其它部分冷媒仍然可以继续冷媒循环回路流动,保证制热模式所限定的对室内环境的制热升温效果。

[0032] 在一些实施例中,步骤S101中获取的除霜衰减参数为室内环境温度的衰减量或衰减速率。

[0033] 在空调运行步骤S101中的旁通除霜模式的过程中,由于大量冷媒是直接流向室外换热其进行除霜,因此经由冷媒循环回路流向室内换热器并向室内环境放热的冷媒量减少,因此,旁通除霜模式的执行过程中往往伴随着室内环境温度的变化。随着旁通除霜模式的进行,空调冷媒循环回路中的液态冷媒增多、气态冷媒减少,压缩机的回气温度及回气流量降低,室内环境温度的波动受旁通除霜模式的不利影响也愈加明显。因此,室内环境温度的衰减量或衰减速率在一定程度上能够反映出随着旁通除霜模式的进行所引起的对室内环境的变化影响。因此本公开实施例中将室内环境温度的衰减量或衰减速率作为后续步骤中进行控制调整的参考参数。

[0034] 在本公开的一些可选的实施例中,空调的室内机设置有一温度传感器,该温度传感器可用于检测室内机所处的室内环境的温度;因此,本公开实施例中是根据该温度传感器所检测到的温度数据确定室内环境温度的衰减量或衰减速率。

[0035] 在另一些实施例中,步骤S101中获取的除霜衰减参数为为室内换热器的盘管温度的衰减量或衰减速率。

[0036] 这里,旁通除霜模式所引起的冷媒温度和流量的降低能够直接影响到流经室内换热器的盘管位置的温度变化。因此,本公开实施例也可以选用盘管温度的衰减量或衰减速率作为后续步骤中进行控制调整的参考参数。

[0037] 在本公开的一些可选的实施例中,室内换热器在其盘管位置设置有一温度传感器,该温度传感器可用于检测流经盘管的实时温度;因此,本公开实施例中是将该温度传感器所检测到的盘管的温度数据确定盘管温度的衰减量或衰减速率。

[0038] 应当理解的是,本申请的除霜衰减参数包括但不限于上述实施例中所示出的室内环境温度或室内换热器的盘管温度;在空调运行除霜旁通模式的过程中,受旁通除霜模式的影响而出现衰减变化的其它空调参数也应当涵盖在本申请技术方案的保护范围之内。

[0039] 在一些实施例中,步骤S101中获取的除霜工作参数为旁通除霜模式的当前除霜时长。

[0040] 这里,空调设置有计时模块,计时模块可用于在空调运行旁通除霜模式的过程中进行计时;因此,步骤S101中获取的当前除霜时长即是通过该计时模块记录的时长数据。

[0041] 这里,当空调退出旁通除霜模式时,计时模块的当前计时时长清零,以在空调下一次进入旁通除霜模式时重新开始计时,从而提高控制的精确性。

[0042] S102、根据除霜工作参数和除霜衰减参数确定是否满足除霜保护条件;

[0043] 可选的,当步骤S101中获取的除霜衰减参数为室内环境温度的衰减量或衰减速率时,除霜保护条件可设定为如下任一种条件:(1)  $\Delta T_{\text{室内}} \geq \Delta T1$ ,且  $t_{\text{除霜}} \geq t_{\text{阈值}}$ ; (2)  $V_{\text{室内}} \geq V1$ ,且  $t_{\text{除霜}} \geq t_{\text{阈值}}$ ; (3)  $\Delta T_{\text{室内}} \geq \Delta T1$ ,  $V_{\text{室内}} \geq V1$ 且  $t_{\text{除霜}} \geq t_{\text{阈值}}$ 。其中,  $\Delta T_{\text{室内}}$  为室内环境温度的第一衰减量,  $\Delta T1$  为第一温度衰减阈值,  $V_{\text{室内}}$  为室内环境温度的第一衰减速率,  $V1$  为第一速率衰减阈值,  $t_{\text{除霜}}$  为旁通除霜模式的当前除霜时长,  $t_{\text{阈值}}$  为时长阈值。

[0044] 在上述实施例中,主要是采用室内环境温度的衰减量或衰减速率,与其对应的温度阈值之间的数据比较,结合当前除霜时长与其时长阈值之间的数值比较,共同作为除霜保护条件;这里,温度衰减阈值和速率衰减阈值一般是作为衡量空调的旁通除霜模式对室内环境温度影响的界限值,当室内环境温度的第一衰减量高于第一温度衰减阈值,或者室内环境温度的第一衰减速率高于第一速率衰减阈值的情况下,旁通除霜模式对压缩机的性能影响较大,进而反映出空调旁通除霜模式对室内环境的温度影响较大,其当前及后续的除霜能力会有较大的减弱;反之,则反映出空调当前及后续的除霜能力仍能够保持在较佳状态。通过,本申请的除霜保护条件还引入时长这一参考因素,降低除霜初期因支路分流所导致的室内环境温度或者盘管温度出现较大波动的误差影响。

[0045] 可选的,当步骤S101中获取的除霜衰减参数为室内环境温度的衰减量或衰减速率时,除霜保护条件可设定为如下任一种条件:(1)  $\Delta T_{\text{盘管}} \geq \Delta T2$ ,且  $t_{\text{除霜}} \geq t_{\text{阈值}}$ ; (2)  $V_{\text{盘管}} \geq V2$ ,且  $t_{\text{除霜}} \geq t_{\text{阈值}}$ ; (3)  $\Delta T_{\text{盘管}} \geq \Delta T2$ ,  $V_{\text{盘管}} \geq V2$ 且  $t_{\text{除霜}} \geq t_{\text{阈值}}$ 。其中,  $\Delta T_{\text{盘管}}$  为室内换热器的盘管温度的第二衰减量,  $\Delta T2$  为第二温度衰减阈值,  $V_{\text{盘管}}$  为室内换热器的盘管温度的第二衰减速率,  $V2$  为第二速率衰减阈值。

[0046] 在上述可选的实施例中,主要是采用室内换热器的盘管温度的衰减量或衰减速率,与其对应的温度阈值之间的数据比较,结合当前除霜时长与其时长阈值之间的数值比较,共同作为除霜保护条件。

[0047] 这里,当步骤S101中获取的除霜衰减参数为其它空调参数,除霜保护条件也可以参照上述实施例进行设定,本发明不限于此。

[0048] S103、在确定除霜工作参数和除霜衰减参数满足除霜保护条件的情况下,则增大冷媒循环回路的冷媒流量。

[0049] 可选的,步骤S103在确定除霜工作参数和除霜衰减参数不满足步骤S102中的除霜保护条件的情况下,保持空调当前的运行状态不变;或者,返回步骤S101。

[0050] 在本公开实施例中,在步骤S103中确定除霜工作参数和除霜衰减参数满足除霜保护条件的情况下,增大冷媒循环回路的冷媒流量。这里,通过增大冷媒循环回路的冷媒流量,可以减少被除霜旁通支路分流的用于除霜的高温冷媒流量,从而降低因过多的冷媒被用于除霜所导致的压缩机的气态回气冷媒的温度和流量双降的不利影响,进而降低因运行旁通除霜模式所导致的空调除霜能力随时间下降的问题。

[0051] 可选的,本公开实施例中的冷媒循环回路上设置有节流装置,节流装置可用于控

制对流经冷媒循环回路的冷媒流量的调节。因此在步骤S103中,在确定除霜工作参数和除霜衰减参数满足除霜保护条件的情况下,可以控制调大该节流装置的流量开度,以达到增大流经冷媒循环回路的冷媒流量的目的。

[0052] 可选的,节流装置的类型为电子膨胀阀,或者其它同样具有开度调节功能的阀门。

[0053] 在又一可选的实施例中,对于采用毛细管路作为节流装置的冷媒循环回路,由于毛细管路本身不具备流量调节功能,可以在冷媒循环回路上增设一电子膨胀阀,以通过该电子膨胀阀调节冷媒循环回路的流量开度。

[0054] 在一些可选的实施例中,步骤S103中增大冷媒循环回路的冷媒流量的方式可以是以预设的固定流量开度调大电子膨胀阀的流量开度。这里,预设的固定流量开度如30B、50B等。

[0055] 该种以预设的固定流量开度增大冷媒流量的方式操作较为简单,使用方便;不过其仍存在控制方式过于粗略的弊端。

[0056] 在又一些可选的实施例中,本申请提供了一种控制方式更为精确的技术方案。在本实施例中,在增大冷媒循环回路的冷媒流量之前,还包括:获取冷媒流量的调节范围值;从冷媒流量的调节范围值中确定目标调节值。

[0057] 其中,在调节范围值内调整冷媒循环回路的冷媒流量时,空调对应的室内环境温度在设定温度范围内;因此,对冷媒循环回路的冷媒流量进行增大调节后,室内环境温度仍是处于设定温度范围内,从而避免流量调节操作对室内环境温度造成较大的扰动影响,保证室内用户的舒适度。

[0058] 可选的,设定温度范围是以当前用户设定的目标制热温度为中心值确定的温度范围;例如,某一用户设定的目标制热温度为26℃,则可以将设定温度范围设定为24℃至28℃。因此,设定温度范围内的数值不均会偏离该目标制热温度过大。

[0059] 这里,目标调节值用于表征增大冷媒循环回路的冷媒流量的调节幅度。按照从调节范围中确定出的目标调节值执行对冷媒循环回路的冷媒流量的调节操作,即能够达到恢复或者提高空调除霜能力的作用,也可以在一定程度上保障用户的舒适度。

[0060] 在一些可选的实施例中,从冷媒流量的调节范围值中确定目标调节值,包括:根据除霜衰减参数,按照第一关联关系从调节范围值中获取对应的目标调节值。

[0061] 其中,第一关联关系包括一个或多个除霜衰减参数与调节范围值中的一调节值的对应关系。

[0062] 这里,除霜衰减参数能够反映出空调运行除霜旁通模式对空调环境或室内换热器的温度状况的影响变化,而步骤S103中对冷媒循环回路的冷媒流量的增大操作则是用于改善室内环境和室内换热器的温度状况。因此,本公开实施例中确定冷媒流量的目标调节值的步骤为一闭环反馈控制的方式,控制精确度较高,响应速度快。

[0063] 可选的,用于从调节范围值中获取对应的目标调节值的除霜衰减参数包前文实施例中示出的室内环境温度的衰减量或衰减速率,或者,室内换热器的盘管温度的衰减量或衰减速率。

[0064] 可选的,当除霜衰减参数为室内环境温度的第一衰减量或第一衰减速率时,可以根据室内环境温度的第一衰减量或第一衰减速率,从第一除霜衰减关联关系中获得对应的第一目标调节值。



[0065] 这里,第一除霜衰减关联关系中包括一个或多个第一衰减量 $\Delta T_{\text{室内}}$ 与第一目标调节值的对应关系,或者,或者,一个或多个第一衰减速率 $V_{\text{室内}}$ 与第一目标调节值的对应关系。示例性的,表1中示出了一种可选的 $\Delta T_{\text{室内}}$ 与第一目标调节值的对应关系,如下表所示,

[0066] 表1

$\Delta T_{\text{室内}}$ (单位:°C)	第一目标调节值 (单位:B)
$a1 < \Delta T_{\text{室内}} \leq a2$	K11
$a2 < \Delta T_{\text{室内}} \leq a3$	K12
$a3 < \Delta T_{\text{室内}}$	K13

[0068] 该对应关系中,第一目标调节值与 $\Delta T_{\text{室内}}$ 为正相关。即 $\Delta T_{\text{室内}}$ 的数值越大,则说明室内环境的温度变化越大,旁通除霜模式对室内环境的不利影响就越大,旁通除霜模式的除霜能力衰减也就越大,因此第一目标调节值就设定为越高的数值,以提高冷媒循环回路的冷媒量,使大部分冷媒能够通过制热用途的冷媒循环回路流经压缩机,从而尽快提升回流至压缩机的冷媒温度和流量,以改善压缩机的当前性能。

[0069] 因此,在执行步骤S103中增大冷媒循环回路除霜旁通支路的冷媒流量的操作时,可以先根据该第一除霜衰减关联关系确定第一目标调节值,然后根据第一目标调节值调节冷媒循环回路的冷媒流量。

[0070] 又一可选的,当除霜衰减参数为盘管温度的第二衰减量或第二衰减速率时,可以根据盘管温度的第二衰减量或第二衰减速率,从第二除霜衰减关联关系中获取得到对应的第二目标调节值。

[0071] 这里,第二除霜衰减关联关系中包括一个或多个第二衰减量 $\Delta T_{\text{盘管}}$ 与第二目标调节值的对应关系,或者,或者,一个或多个第二衰减速率 $V_{\text{盘管}}$ 与第二目标调节值的对应关系。示例性的,表2中示出了一种可选的 $\Delta T_{\text{盘管}}$ 与第二目标调节值的对应关系,如下表所示,

[0072] 表2

$\Delta T_{\text{盘管}}$ (单位:°C)	第二目标调节值 (单位:B)
$b1 < \Delta T_{\text{盘管}} \leq b2$	K21
$b2 < \Delta T_{\text{盘管}} \leq b3$	K22
$b3 < \Delta T_{\text{盘管}}$	K23

[0074] 该对应关系中,第二目标调节值与 $\Delta T_{\text{盘管}}$ 为正相关。即 $\Delta T_{\text{盘管}}$ 的数值越大,则说明室内换热器的盘管温度变化越大,旁通除霜模式对室内换热器的制热性能的不利影响就越大,旁通除霜模式的除霜能力衰减也就越大,因此第二目标调节值就设定为越高的数值,以增大通过冷媒循环回路的冷媒量,同样可以达到改善压缩机的当前性能的目的。

[0075] 因此,在执行步骤S103中增大冷媒循环回路除霜旁通支路的冷媒流量的操作时,可以先根据该第二除霜衰减关联关系确定第二目标调节值,然后根据第二目标调节值调节冷媒循环回路的冷媒流量。

[0076] 在上述实施例中,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除霜衰减关联关系确定对应的加热参数。

[0077] 可选的,具体选用的速率关联关系可以根据当前空调的冷热负荷确定,例如,在当前空调的冷热负荷较低时,则选用第一除霜衰减关联关系,主要以室内环境温度作为参考因素;而在当前空调的冷热负荷较高时,则选用第二除霜衰减关联关系,此时主要是考虑到

冷热负荷较高对空调的系统压力也会产生较大影响,因此为了保证空调的温度运行,将室内换热器的盘管温度作为参考因素。

[0078] 这里,当前空调的冷热负荷的高低可以通过对室内环境温度、室外环境温度等参数进行判断;例如,空调预设有一室内温度阈值,当室内环境温度小于该室内温度阈值时,则说明此时空调的冷热负荷较高;而当室内环境温度大于或等于该室内温度阈值时,则说明此时空调的冷热负荷较低。

[0079] 当然,关于空调冷热负荷也可以采用相关技术中已由的冷热负荷的计算方式确定,进而根据具体得到的冷热负荷确定采用上述哪种除霜衰减关联关系。

[0080] 这样,本公开实施例中不仅能够根据空调压缩机在旁通除霜过程中的性能变化触发空调针对室外换热器的出液冷媒的加热操作,同时还可以兼顾到冷热负荷对空调系统的影响,从而提高对空调控制的精确性,以保障空调的运行稳定性。

[0081] 在一些可选的实施例中,本申请用于空调除霜的控制方法还包括:在确定除霜工作参数和除霜衰减参数满足除霜保护条件的情况下,控制对室外换热器的出液冷媒进行加热。

[0082] 这里,通过加热室外换热器的出液冷媒,可以使旁通除霜模式中在室外换热器放热液化的液态冷媒重新吸热汽化,从而可以有效提高回流至压缩机的冷媒中的气态冷媒的温度和流量,进而也能够提高压缩机排出的冷媒的气态冷媒的温度和流量,这种情况下,可以使得后续用于旁通除霜模式的冷媒仍能够保持较高的温度和流量,以保证旁通除霜模式的除霜能力不会随着时间的变化而出现较大的衰减。

[0083] 可选的,空调室外换热器的冷媒出液管路处设置有一加热装置,该加热装置被设置为可控地对流经冷媒出液管路的冷媒进行加热;因此在除霜衰减参数满足除霜保护条件时,可以控制开启该加热装置;而若除霜衰减参数不满足除霜保护条件,则保持加热装置的关闭状态。

[0084] 在一些实施例中,控制对室外换热器的出液冷媒进行加热的加热参数是根据除霜衰减参数或除霜工作参数获取的。

[0085] 可选的,除霜衰减参数包括前文实施例中示出的室内环境温度的衰减量或衰减速率,或者室内换热器的盘管温度的衰减量或衰减速率;除霜工作参数包括除霜工作参数包括旁通除霜模式的当前除霜时长。

[0086] 示例性的,根据除霜衰减参数获取加热参数的步骤包括:根据除霜衰减参数,从第三除霜衰减关联关系中获取对应的加热参数。这里,第三除霜衰减关联关系中包括一个或多个除霜衰减参数与加热参数的对应关系。因此,可以通过在该第三除霜衰减关联关系中匹配的方式获取对应的加热参数。进而可以根据加热参数控制对室外换热器的流出液冷媒进行加热。

[0087] 类似的,根据除霜工作参数获取加热参数的步骤包括:根据除霜工作参数,从除霜工作关联关系中获取对应的加热参数。这里,除霜工作关联关系中包括一个或多个除霜工作参数与加热参数的对应关系。因此,可以通过在该除霜工作关联关系中匹配的方式获取对应的加热参数,以控制对室外换热器的流出液冷媒进行加热。

[0088] 本公开实施例是根据加热参数控制对室外换热器的出液冷媒进行加热,加热模式的加热参数设定更为灵活,可以适配当前的除霜工况,从而能够实现对出液冷媒加热的精

确控制,同时也具有节能降耗的优点。

[0089] 在一些可选的实施例中,本申请用于空调除霜的控制方法还包括:在确定除霜工作参数和除霜衰减参数不满足除霜保护条件的情况下,控制停止对室外换热器的出液冷媒进行加热。

[0090] 这里,在除霜衰减参数不满足除霜保护条件时,说明空调当前运行的旁通除霜模式已恢复至能够满足针对室外换热器的当前除霜需要的除霜能力,因此,控制停止对室外换热器的出液冷媒进行加热,以减少因维持加热装置的持续运行所耗费的电能资源。

[0091] 在一些可选的实施例中,本申请用于空调除霜的控制方法还包括:在确定除霜工作参数和除霜衰减参数满足除霜保护条件的情况下,从条件集合中获取下一次进入旁通除霜模式对应的除霜保护条件;其中,下一次进入旁通除霜模式对应的除霜保护条件中的阈值小于当前的除霜保护条件中对应的阈值。

[0092] 这里,本申请的空调控制系统中储存有条件集合,条件集合包括多个采用不同阈值设定组合的除霜保护条件,例如,其中一个除霜保护条件A为 $\Delta T_{\text{室内}} \geq \Delta T11$ ,且 $t_{\text{除霜}} \geq t1_{\text{阈值}}$ ;而其中另一个除霜保护条件B为 $\Delta T_{\text{室内}} \geq \Delta T12$ ,且 $t_{\text{除霜}} \geq t2_{\text{阈值}}$ 。上述条件集合中, $\Delta T11$ 小于 $\Delta T12$ , $t1_{\text{阈值}}$ 小于 $t2_{\text{阈值}}$ 。因此,示例性的,在当前控制流程中,采用除霜保护条件A来控制是否对室外换热器的出液冷媒加热,在除霜工作参数和除霜衰减参数满足除霜保护条件时,可选的,下一次进入旁通除霜模式对应的除霜保护条件选择为除霜保护条件B。

[0093] 在本公开实施例中,将下一次进入旁通除霜模式对应的除霜保护条件中的阈值小于当前的除霜保护条件中对应的阈值,可以在下一次进入旁通除霜模式时更容易触发对室外换热器的出液冷媒的加热操作,以降低在连续多次触发旁通除霜模式的情况下对室内环境温度的扰动影响,使空调能够更加及时快速的提升多次运行旁通除霜模式过程中的除霜能力,以保证除霜效果。

[0094] 图2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。

[0095] 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:

[0096] 处理器(processor) 200和存储器(memory) 201,还可以包括通信接口(Communication Interface) 202和总线203。其中,处理器200、通信接口202、存储器201可以通过总线203完成相互间的通信。通信接口202可以用于信息传输。处理器200可以调用存储器201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。

[0097] 此外,上述的存储器201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。

[0098] 存储器201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200通过运行存储在存储器201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。

[0099] 存储器201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201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。

[0100] 图3是本公开实施例提供的空调的结构示意图。

[0101] 如图3所示,本公开实施例还提供了一种空调,包括:

[0102] 冷媒循环回路,由室外换热器11、室内换热器12、节流装置13和压缩机14通过冷媒管路连接构成;

[0103] 除霜旁通支路21,一端与压缩机14的排气口相连通,另一端与室外换热器11在制热模式下的冷媒出液管路相连通;除霜旁通支路21设置有控制阀22;

[0104] 用于空调除霜的控制装置(图中未示出),与节流装置13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] 采用上述结构设计的空调能够根据空调运行旁通除霜模式过程中的除霜衰减参数和除霜工作参数控制增大冷媒循环回路的冷媒流量,由于压缩机的功率不变,因此冷媒循环回路的冷媒流量增大可以减少被除霜旁通支路分流的用于除霜的高温冷媒流量,从而降低因过多的冷媒被用于除霜所导致的压缩机的气态回气冷媒的温度和流量双降的不利影响,进而降低因运行旁通除霜模式所导致的空调除霜能力随时间下降的问题。

[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,所述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,所述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,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述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。

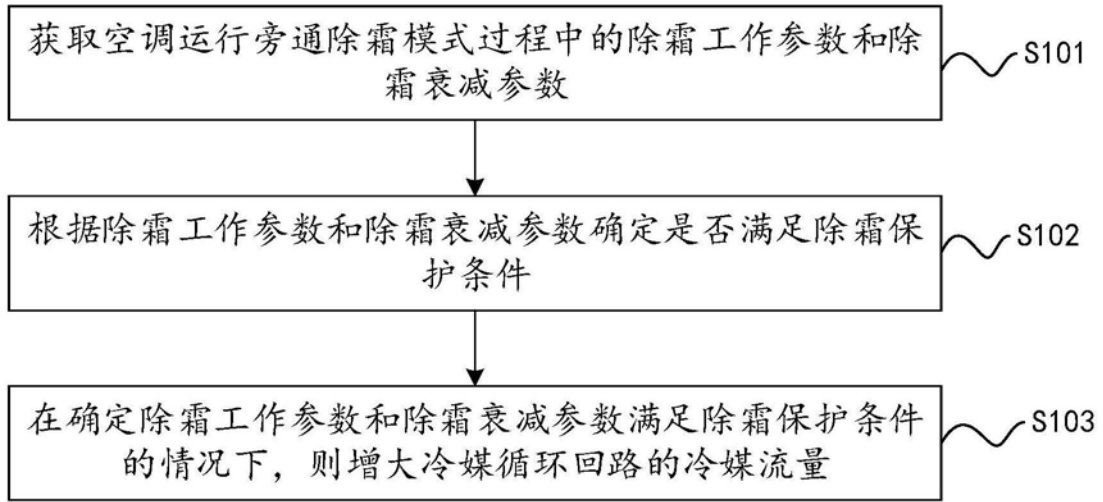


图1

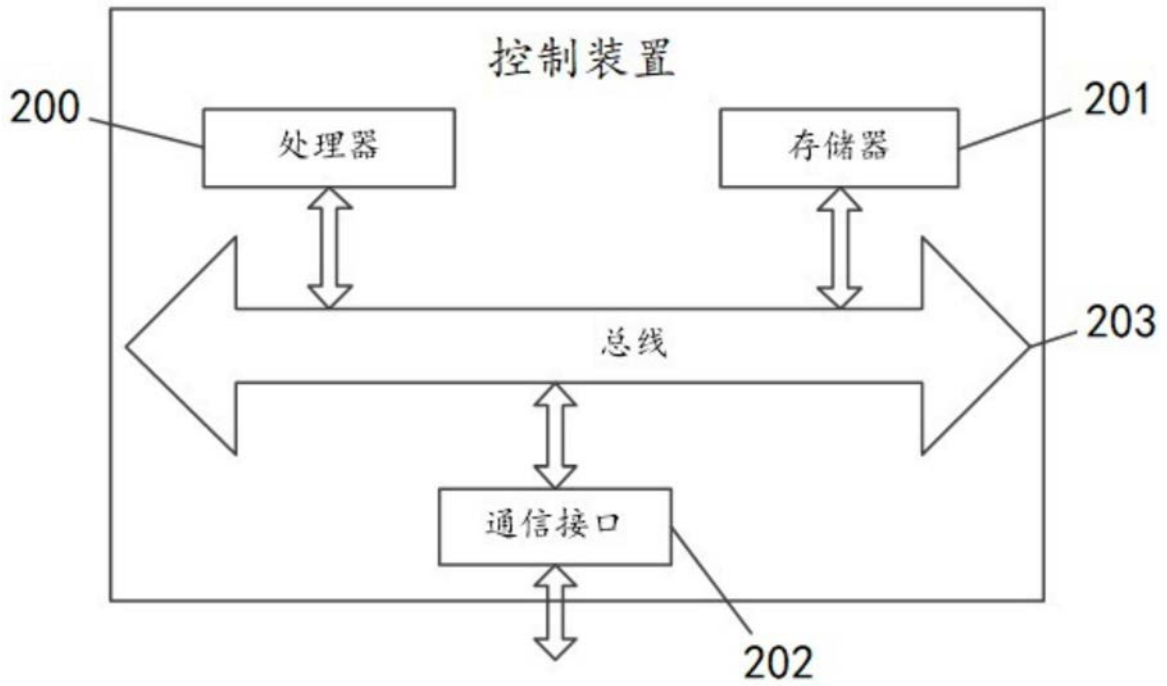


图2

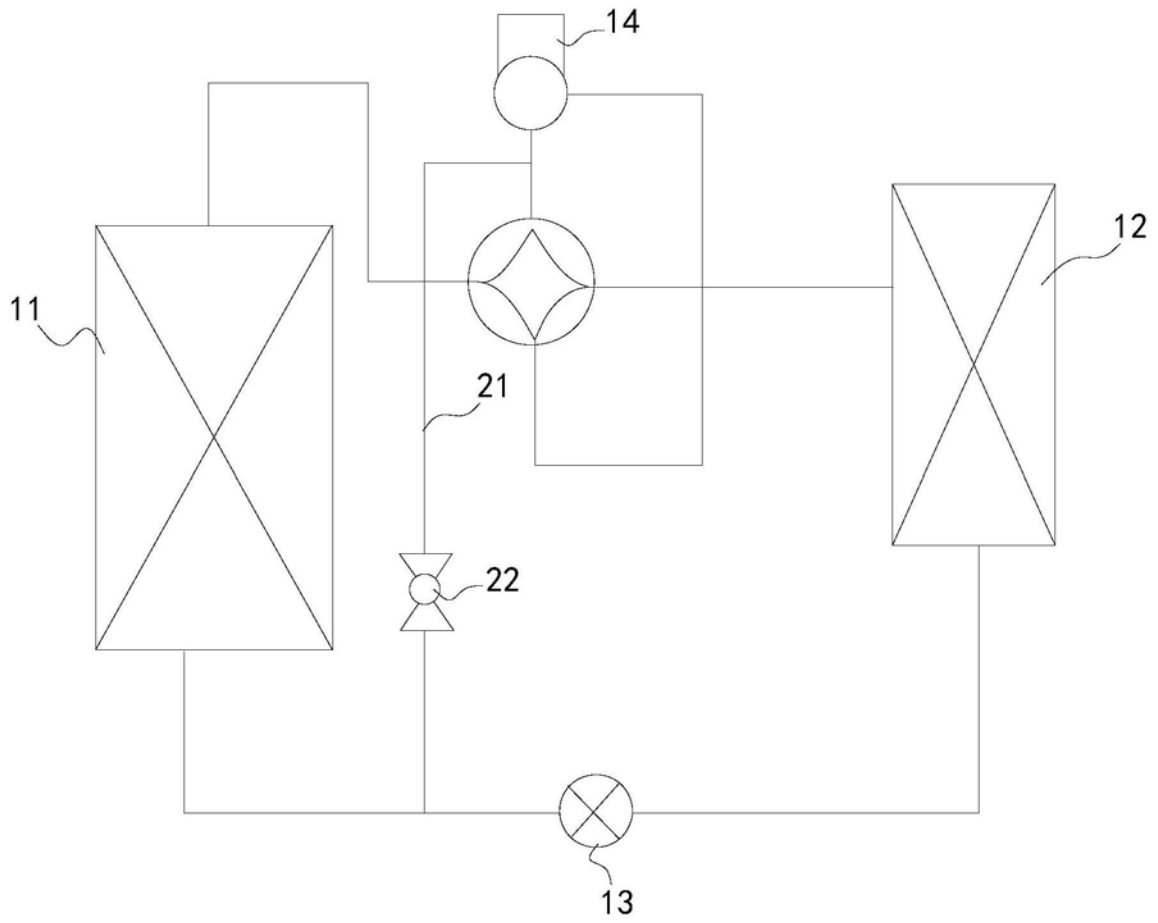


图3