



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110836470 A

(43)申请公布日 2020.02.25

(21)申请号 201810940322.2

F24F 11/65(2018.01)

(22)申请日 2018.08.17

F25B 47/02(2006.01)

(71)申请人 青岛海尔空调器有限公司

F24F 140/20(2018.01)

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 许文明 王飞 付裕 罗荣邦
丁爽 袁俊军 张心怡 李皖皖
李阳 董旭

(74)专利代理机构 北京瀚仁知识产权代理事务
所(普通合伙) 11482

代理人 宋宝库 王世超

(51)Int.Cl.

F24F 11/42(2018.01)

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/61(2018.01)

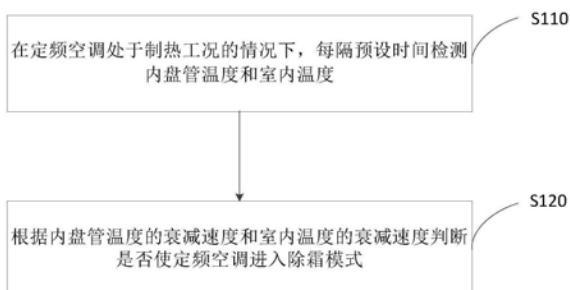
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

用于定频空调的除霜控制方法

(57)摘要

本发明属于空调器技术领域,具体涉及一种用于定频空调的除霜控制方法。为了提高定频空调的除霜效率,本发明提出的用于定频空调器的除霜控制方法包括下列步骤:在定频空调处于制热工况的情况下,每隔预设时间检测内盘管温度和室内温度;根据所述内盘管温度的衰减速度和所述室内温度的衰减速度判断是否使所述定频空调进入除霜模式。本申请创新性地利用内盘管温度的变化趋势和室内温度的变化趋势来表征外机结霜程度,并因此判断空调进入除霜模式的时机,避免定频空调频繁进入除霜,保证除霜效果,提高用户体验。



1. 一种用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,所述方法包括下列步骤:
在定频空调处于制热工况的情况下,每隔预设时间检测内盘管温度和室内温度;
根据所述内盘管温度的衰减速度和所述室内温度的衰减速度判断是否使所述定频空调进入除霜模式。
2. 根据权利要求1所述的用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,“根据所述内盘管温度的衰减速度和所述室内温度的衰减速度判断是否使所述定频空调进入除霜模式”的步骤具体包括:
计算在预设时间内的内盘管温度的衰减值 $\Delta t_n = t_m - t_{m-1}$, 和室内温度的衰减值 $\Delta T_n = T_m - T_{m-1}$;
如果 $\Delta t_n - \Delta t_{n-1} \geq$ 第一设定温度,且 $\Delta T_n - \Delta T_{n-1} \geq$ 第二设定温度,则使所述定频空调进入除霜模式,否则,使所述定频空调维持当前制热工况;
其中, t_m 为当前时刻的内盘管温度, t_{m-1} 为上一时刻的内盘管温度, T_m 为当前时刻的室内温度, T_{m-1} 为上一时刻的室内温度, m 为大于1的整数 m 为大于1的整数; Δt_n 为当前预设时间内的内盘管温度的衰减值, Δt_{n-1} 为上一预设时间内的内盘管温度的衰减值, ΔT_n 为当前预设时间内的室内温度的衰减值, ΔT_{n-1} 为上一预设时间内的室内温度的衰减值, n 为大于1的整数。
3. 根据权利要求2所述的用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,所述预设时间为10-20秒之间的任意时间,或者所述预设时间为15秒。
4. 根据权利要求3所述的用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,所述第一设定温度为0.9-1.1℃之间的任意温度,或者所述第一设定温度为1℃。
5. 根据权利要求4所述的用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,所述第二设定温度为1.5-2.5℃之间的任意温度,或者所述第二设定温度为2℃。
6. 根据权利要求1所述的用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,所述方法还包括:在所述定频空调进入除霜模式后,控制室外风机每隔第一设定时间转动第二设定时间。
7. 根据权利要求6所述的用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,所述第一设定时间为2-4分钟之间的任意时间,或者所述第一设定时间为3分钟;并且/或者
所述第二设定时间为15-25秒之间的任意时间,或者所述第二设定时间为20秒。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,所述定频空调包括旁通除霜回路,所述旁通除霜回路设置在所述定频空调的压缩机与室外机之间,用于将压缩机排出的高压气体引入室外机以便融化室外机盘管上的霜层,
所述方法包括:
在所述定频空调进入除霜模式后,开启所述旁通除霜回路。
9. 根据引用权利要求6或7的权利要求8所述的用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,所述方法还包括:
在所述室外风机反转的过程中,关闭所述旁通除霜回路;
在所述风机反转第二设定时间后,再经过第三设定时间开启所述旁通除霜回路;
其中,所述第三设定时间 < 所述第一设定时间。
10. 根据权利要求9所述的用于定频空调的除霜控制方法,其特征在于,所述第三设定时间为9-11秒之间的任意时间,或者所述第三设定时间为10秒。

用于定频空调的除霜控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于空调器技术领域,具体涉及一种用于定频空调的除霜控制方法。

背景技术

[0002] 空调器作为一种能够调节室内环境温度的设备,其工作原理为:通过制冷剂在循环管路之间通过高压/低压/气态/液态的状态转换来使室内环境温度降低或者升高,即从室内机的角度来看,空调器处于制冷或者制热工况。当空调器制热运行时,在一定的湿度条件下如果室外盘管温度过低会导致结霜情况,而室外盘管结霜会导致室外换热器的换热效率降低,影响空调器的制热效果,降低室内环境的舒适性,影响用户体验。因此,在空调器处于制热工况的情形下,需要对空调器的室外盘管进行及时而有效的除霜。

[0003] 对于定频空调,其供电频率不能改变,即使室内温度达到了所设定的温度,空调也不会自动的调整制冷或是制热速度。由于定频空调的外盘管温度没有温度传感器,无法获取外盘管温度,因此无法通过外盘管温度等参数判断定频空调的除霜时机。并且,现有除霜过程中缺少辅助手段来加快除霜效率,导致现有的除霜过程较为单一,效率较低。

[0004] 基于此,特提出本发明。

发明内容

[0005] 基于背景技术中的上述问题,为了提高定频空调的除霜效率,本发明提出了一种用于定频空调器的除霜控制方法,所述方法包括下列步骤:在定频空调处于制热工况的情况下,每隔预设时间检测内盘管温度和室内温度;根据所述内盘管温度的衰减速度和所述室内温度的衰减速度判断是否使所述定频空调进入除霜模式。

[0006] 在上述用于定频空调的除霜控制方法的优选实施方式中,“根据所述内盘管温度的衰减速度和所述室内温度的衰减速度判断是否使所述定频空调进入除霜模式”的步骤具体包括:计算在预设时间内的内盘管温度的衰减值 $\Delta t_n = t_m - t_{m-1}$, 和室内温度的衰减值 $\Delta T_n = T_m - T_{m-1}$;如果 $\Delta t_n - \Delta t_{n-1} \geq \text{第一设定温度}$, 且 $\Delta T_n - \Delta T_{n-1} \geq \text{第二设定温度}$, 则使所述定频空调进入除霜模式,否则,使所述定频空调维持当前制热工况;其中, t_m 为当前时刻的内盘管温度, t_{m-1} 为上一时刻的内盘管温度, T_m 为当前时刻的室内温度, T_{m-1} 为上一时刻的室内温度, m 为大于1的整数 m 为大于1的整数; Δt_n 为当前预设时间内的内盘管温度的衰减值, Δt_{n-1} 为上一预设时间内的内盘管温度的衰减值, ΔT_n 为当前预设时间内的室内温度的衰减值, ΔT_{n-1} 为上一预设时间内的室内温度的衰减值, n 为大于1的整数。

[0007] 在上述用于定频空调的除霜控制方法的优选实施方式中,所述预设时间为10-20秒之间的任意时间,或者所述预设时间为15秒。

[0008] 在上述用于定频空调的除霜控制方法的优选实施方式中,所述第一设定温度为0.9-1.1°C之间的任意温度,或者所述第一设定温度为1°C。

[0009] 在上述用于定频空调的除霜控制方法的优选实施方式中,所述第二设定温度为1.5-2.5°C之间的任意温度,或者所述第二设定温度为2°C。

[0010] 在上述用于定频空调的除霜控制方法的优选实施方式中,所述方法还包括:在所述定频空调进入除霜模式后,控制室外风机每隔第一设定时间转动第二设定时间。

[0011] 在上述用于定频空调的除霜控制方法的优选实施方式中,所述第一设定时间为2-4分钟之间的任意时间,或者所述第一设定时间为3分钟;并且/或者所述第二设定时间为15-25秒之间的任意时间,或者所述第二设定时间为20秒。

[0012] 在上述用于定频空调的除霜控制方法的优选实施方式中,所述定频空调包括旁通除霜回路,所述旁通除霜回路设置在所述定频空调的压缩机与室外机之间,用于将压缩机排出的高压气体引入室外机以便融化室外机盘管上的霜层,所述方法包括:在所述定频空调进入除霜模式后,开启所述旁通除霜回路。

[0013] 在上述用于定频空调的除霜控制方法的优选实施方式中,所述方法还包括:在所述室外风机反转的过程中,关闭所述旁通除霜回路;在所述风机反转第二设定时间后,再经过第三设定时间开启所述旁通除霜回路;其中,所述第三设定时间<所述第一设定时间。

[0014] 在上述用于定频空调的除霜控制方法的优选实施方式中,所述第三设定时间为9-11秒之间的任意时间,或者所述第三设定时间为10秒。

[0015] 由于定频空调的外机盘管上都没有温度传感器,无法通过获取外盘管温度来判定进入除霜模式的时机,本申请的发明人通过多年潜心研究和反复试验发现,内盘管温度和室内温度也可以间接指示外盘管的结霜情况,因此,本申请创新性地利用内盘管温度的变化趋势和室内温度的变化趋势来表征外机结霜程度,并因此判断空调进入除霜模式的时机,避免定频空调频繁进入除霜,保证除霜效果,提高用户体验。作为一种优选示例,在空调进入除霜模式后,通过间隔性地控制室外风机反转,即每除霜一段时间控制风机反转一段时间,换言之,每次将霜融化一部分之后,就利用室外风机的反吹作用将霜层快速地吹落,从而提高了除霜效率。

附图说明

[0016] 图1是本发明的除霜控制方法的主要流程图;

[0017] 图2是本发明实施例的除霜控制方法的流程图。

具体实施方式

[0018] 为使本发明的实施例、技术方案和优点更加明显,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非旨在限制本发明的保护范围。

[0019] 首先参照图1,图1是本发明的除霜控制方法的主要流程图。如图1所示,本发明的用于定频空调的除霜控制方法包括:S110、在定频空调处于制热工况的情况下,每隔预设时间检测内盘管温度和室内温度;S120、根据所述内盘管温度的衰减速度和所述室内温度的衰减速度判断是否使所述定频空调进入除霜模式。由于定频空调的外机盘管上都没有温度传感器,无法通过获取外盘管温度来判定进入除霜模式的时机,本申请的发明人通过多年潜心研究和反复试验发现,内盘管温度和室内温度的变化也可以间接指示外盘管的结霜情况,因此,本申请创新性地利用内盘管温度变化趋势和室内温度的变化趋势来表征外机结

霜程度，并因此判断空调进入除霜模式的时机。

[0020] 具体而言，首先计算在预设时间内的内盘管温度的衰减值 $\Delta t_n = t_m - t_{m-1}$ 和室内温度的衰减值 $\Delta T_n = T_m - T_{m-1}$ ；其中， t_m 为当前时刻的内盘管温度， t_{m-1} 为上一时刻的内盘管温度， T_m 为当前时刻的室内温度， T_{m-1} 为上一时刻的室内温度， m 为大于1的整数。如果 $\Delta t_n - \Delta t_{n-1} \geq$ 第一设定温度，且 $\Delta T_n - \Delta T_{n-1} \geq$ 第二设定温度，则使定频空调进入除霜模式，否则，使定频空调维持当前制热工况，其中， Δt_n 为当前预设时间内的内盘管温度的衰减值， Δt_{n-1} 为上一预设时间内的内盘管温度的衰减值， ΔT_n 为当前预设时间内的室内温度的衰减值， ΔT_{n-1} 为上一预设时间内的室内温度的衰减值， n 为大于1的整数。作为示例，预设时间可以为15秒，或者也可以为10-20秒之间的任意时间；第一设定温度可以为1°C，或者为0.9-1.1°C之间的任意温度；第二设定温度可以为2°C，或者为1.5-2.5°C之间的任意温度，本领域技术人员还可以根据定频空调器的实际情况合理地设置其他的预设时间以及第一设定温度和第二设定温度。本领域技术人员能够理解的是，随着室外机结霜程度的增加，内盘管温度和室内温度也会随着衰减，因此，本发明利用内盘管温度和室内温度的衰减程度可以准确地判断室外机的结霜程度，避免定频空调频繁进入除霜，保证除霜效果，提高用户体验。

[0021] 在一种优选的实施方式中，参照图2，图2是本发明实施例的除霜控制方法的流程图。如图2所示，首先执行步骤S210、每隔预设时间检测内盘管温度和室内温度；然后进入步骤S220、判断 $\Delta t_n - \Delta t_{n-1}$ 是否大于等于第一设定温度，以及 $\Delta T_n - \Delta T_{n-1}$ 是否大于等于第二设定温度，如果是，则进入步骤S230、控制室外风机每隔第一设定时间转动第二设定时间，否则执行步骤S210。其中，第一设定时间可以为3分钟，或者可以为2-4分钟之间的任意时间；第二设定时间可以为20秒，或者为15-25秒之间的任意时间。这样一来，在空调进入除霜模式后，通过间隔性地控制室外风机反转，即每除霜一段时间控制风机反转一段时间，换言之，每次将霜融化一部分之后，就利用室外风机的反吹作用将霜层快速地吹落，从而提高了除霜效率。相对于传统的除霜方式，即需要等待霜层逐渐脱离室外机或者全部融化成水的情形，本发明能够更快速地完成除霜操作，有效降低除霜过程对室内温度的影响。

[0022] 进一步，定频空调包括旁通除霜回路，旁通除霜回路设置在定频空调的压缩机与室外机之间，用于将压缩机排出的高压气体引入室外机以便融化室外机盘管上的霜层。在该实施例中，当定频空调进入除霜模式后，开启旁通除霜回路。优选地，在室外风机反转的过程中，关闭旁通除霜回路；在室外风机反转第二设定时间后，再经过第三设定时间开启旁通除霜回路；其中，第三设定时间 < 第一设定时间。作为示例，第三设定时间可以为10秒，或者第三设定时间为9-11秒之间的任意值。这样一来，本发明在间隔性地控制室外风机反转时，相应地控制旁通除霜回路关闭，并在反转结束预设时间后再开启旁通除霜回路，使室外风机的反转与旁通回路的开启状态错开，避免室外风机反转对旁通除霜的影响，从而极大地提高了除霜效率。

[0023] 至此，已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案，但是，本领域技术人员容易理解的是，本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下，本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换，这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

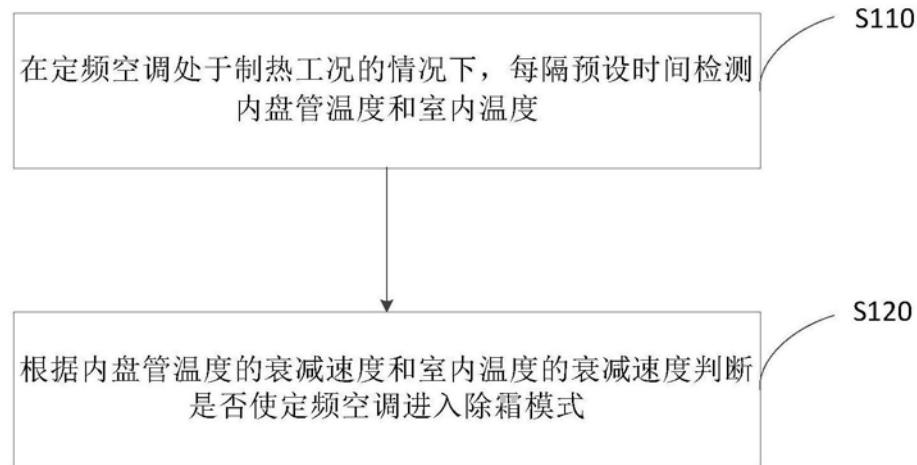


图1

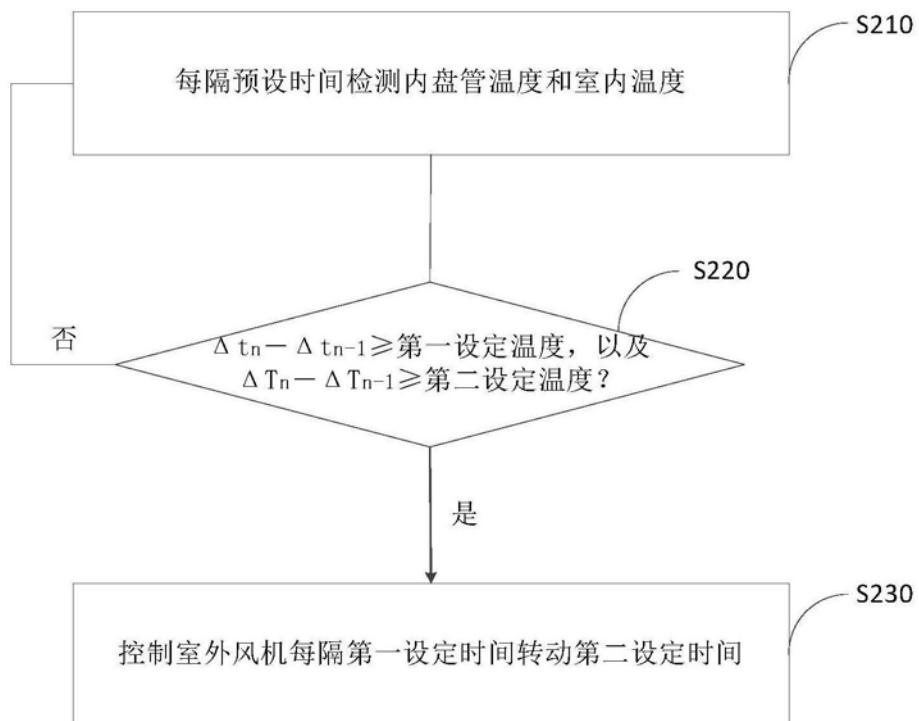


图2