



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110762720 A
(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201810848804.5

(22)申请日 2018.07.28

(71)申请人 青岛海尔空调器有限总公司
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 罗荣邦 许文明

(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 11/30(2018.01)
F24F 11/43(2018.01)
F24F 11/67(2018.01)

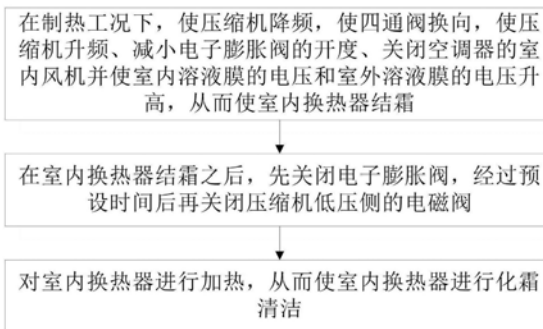
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

用于空调器的自清洁控制方法

(57)摘要

本发明属于空调器技术领域,旨在解决现有空调器的自清洁控制方式一般结霜速度较慢,从而导致整个自清洁的时间较长,影响用户的正常体验的问题。为此,本发明提供了一种用于空调器的自清洁控制方法,空调器包括冷媒循环系统和溶液循环系统,自清洁控制方法包括:在制热工况下,使压缩机降频,使四通阀换向,使压缩机升频、减小电子膨胀阀的开度、关闭空调器的室内风机并使室内溶液膜的电压和室外溶液膜的电压升高,使室内换热器结霜;在室内换热器结霜之后,关闭电子膨胀阀,经过预设时间后关闭压缩机低压侧的电磁阀;对室内换热器进行加热,使室内换热器进行化霜清洁。本发明能够提高对室内换热器的自清洁效率,提升用户体验。



1. 一种用于空调器的自清洁控制方法,所述空调器包括室内换热器、室外换热器、压缩机、电子膨胀阀和四通阀,所述室内换热器、所述电子膨胀阀、所述室外换热器、所述压缩机和所述四通阀构成闭环的冷媒循环系统,

其特征在于,所述空调器还包括室内溶液膜、室外溶液膜、液泵和储液箱,所述室内溶液膜设置在所述室内换热器上,所述室外溶液膜设置在所述室外换热器上,所述室内溶液膜、所述储液箱、所述室外溶液膜和所述液泵构成闭环的溶液循环系统,所述自清洁控制方法包括:

在制热工况下,使所述压缩机降频,使所述四通阀换向;

使所述压缩机升频、减小所述电子膨胀阀的开度、关闭所述空调器的室内风机并使所述室内溶液膜的电压和所述室外溶液膜的电压升高,从而使所述室内换热器结霜;

在所述室内换热器结霜之后,先关闭所述电子膨胀阀,经过预设时间后再关闭所述压缩机低压侧的电磁阀;

对所述室内换热器进行加热,从而使所述室内换热器进行化霜清洁。

2. 根据权利要求1所述的自清洁控制方法,其特征在于,“使所述压缩机升频”的步骤具体包括:

使所述压缩机的频率逐渐升高至最高频率。

3. 根据权利要求1所述的自清洁控制方法,其特征在于,“使所述室内溶液膜的电压和所述室外溶液膜的电压升高”的步骤具体包括:

使所述室内溶液膜的电压和所述室外溶液膜的电压逐渐升高至最高电压。

4. 根据权利要求1所述的自清洁控制方法,其特征在于,“使所述压缩机升频”的步骤、“减小所述电子膨胀阀的开度”的步骤、“关闭所述空调器的室内风机”的步骤和“使所述室内溶液膜的电压和所述室外溶液膜的电压升高”的步骤均同时进行。

5. 根据权利要求1所述的自清洁控制方法,其特征在于,在“对所述室内换热器进行加热”的步骤的同时或者之后,所述自清洁控制方法还包括:

使所述空调器的室内风机低速运行。

6. 根据权利要求1所述的自清洁控制方法,其特征在于,所述室内换热器上设置有电加热管,“对所述室内换热器进行加热”的步骤具体包括:

通过给所述电加热管接通高压电来对所述室内换热器进行加热。

7. 根据权利要求1所述的自清洁控制方法,其特征在于,所述液泵为水泵,所述储液箱为储水箱。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的自清洁控制方法,其特征在于,在“使所述室内溶液膜的电压和所述室外溶液膜的电压升高”的步骤的同时,所述自清洁控制方法还包括:

提高所述液泵的转速。

9. 根据权利要求8所述的自清洁控制方法,其特征在于,“提高所述液泵的转速”的步骤具体包括:

将所述液泵的转速逐渐提高至最高转速。

10. 根据权利要求1至7中任一项所述的自清洁控制方法,其特征在于,在“使所述压缩机升频”的步骤的同时,所述自清洁控制方法还包括:

提高所述空调器的室外风机的转速。

用于空调器的自清洁控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于空调器技术领域,具体提供一种用于空调器的自清洁控制方法。

背景技术

[0002] 空调器是能够为室内制冷/制热的设备,随着时间的推移,空调器的室内机和室外机上的积灰会逐渐增多,积灰累积到一定程度后会滋生大量的细菌,尤其在室内空气流经室内机时,会携带大量的灰尘和细菌,这种细菌和灰尘会严重影响空调器的换热效率,使空调器的能耗上升,并且随着空气的流动也会重新将细菌和灰尘带入室内中,从而对人体造成伤害,易使人患呼吸道疾病,因此需要及时地对空调器进行清洁。

[0003] 现有技术中,空调器的清洁方式包括人工清洁和空调器自清洁,采用人工清洁较为费时费力,需要将空调器的各个零部件拆卸下来再进行清洁,清洁完成后还需要将各个零部件重新组装起来。因此,现在的许多空调器已经采用自清洁的方式,例如,可以采用结霜和化霜的方式对空调器进行自清洁,然而,现有的自清洁控制方式一般结霜速度较慢,从而导致整个自清洁的时间较长,影响用户的正常体验。

[0004] 因此,本领域需要一种新的用于空调器的自清洁控制方法来解决上述问题。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中的上述问题,即为了解决现有空调器的自清洁控制方式一般结霜速度较慢,从而导致整个自清洁的时间较长,影响用户的正常体验的问题,本发明提供了一种用于空调器的自清洁控制方法,该空调器包括室内换热器、室外换热器、压缩机、电子膨胀阀和四通阀,室内换热器、电子膨胀阀、室外换热器、压缩机和四通阀构成闭环的冷媒循环系统,该空调器还包括室内溶液膜、室外溶液膜、液泵和储液箱,室内溶液膜设置在室内换热器上,室外溶液膜设置在室外换热器上,室内溶液膜、储液箱、室外溶液膜和液泵构成闭环的溶液循环系统,该自清洁控制方法包括:在制热工况下,使压缩机降频,使四通阀换向,使压缩机升频、减小电子膨胀阀的开度、关闭空调器的室内风机并使室内溶液膜的电压和室外溶液膜的电压升高,从而使室内换热器结霜;在室内换热器结霜之后,先关闭电子膨胀阀,经过预设时间后再关闭压缩机低压侧的电磁阀;对室内换热器进行加热,从而使室内换热器进行化霜清洁。

[0006] 在上述自清洁控制方法的优选技术方案中,“使压缩机升频”的步骤具体包括:使压缩机的频率逐渐升高至最高频率。

[0007] 在上述自清洁控制方法的优选技术方案中,“使室内溶液膜的电压和室外溶液膜的电压升高”的步骤具体包括:使室内溶液膜的电压和室外溶液膜的电压逐渐升高至最高电压。

[0008] 在上述自清洁控制方法的优选技术方案中,“使压缩机升频”的步骤、“减小电子膨胀阀的开度”的步骤、“关闭空调器的室内风机”的步骤和“使室内溶液膜的电压和室外溶液膜的电压升高”的步骤均同时进行。

[0009] 在上述自清洁控制方法的优选技术方案中,在“对室内换热器进行加热”的步骤的同时或者之后,自清洁控制方法还包括:使空调器的室内风机低速运行。

[0010] 在上述自清洁控制方法的优选技术方案中,室内换热器上设置有电加热管,“对室内换热器进行加热”的步骤具体包括:通过给电加热管接通高压电来对室内换热器进行加热。

[0011] 在上述自清洁控制方法的优选技术方案中,液泵为水泵,储液箱为储水箱。

[0012] 在上述自清洁控制方法的优选技术方案中,在“使室内溶液膜的电压和室外溶液膜的电压升高”的步骤的同时,自清洁控制方法还包括:提高液泵的转速。

[0013] 在上述自清洁控制方法的优选技术方案中,“提高液泵的转速”的步骤具体包括:将液泵的转速逐渐提高至最高转速。

[0014] 在上述自清洁控制方法的优选技术方案中,在“使压缩机升频”的步骤的同时,自清洁控制方法还包括:提高空调器的室外风机的转速。

[0015] 本领域技术人员能够理解的是,在本发明的优选技术方案中,在正常的制热工况下,先控制压缩机降频到允许四通阀换向的频率以下,然后四通阀换向,使空调器进入正常的制冷工况,然后控制压缩机升频、减小所述电子膨胀阀的开度以及关闭空调器的室内风机,使空调器脱离正常的制冷工况开始使室内换热器结霜,并且通过使室内溶液膜的电压和室外溶液膜的电压升高,即室内溶液膜可以吸收室内更多的水蒸气,室外溶液膜可以吸收室外更多的水蒸气,并且在液泵(下面以水泵为例)的作用下可以快速输送至室内溶液膜,室内溶液膜可以将水蒸气直接释放到室内换热器上进行结霜,即室内溶液膜吸收的室内水蒸气和室外溶液膜吸收的室外水蒸气均可以被用来使室内换热器加湿,进而更加快速地对室内换热器结霜,减少室内换热器的结霜时间,提高结霜效率,在对室内换热器进行化霜之前,通过电子膨胀阀和压缩机低压侧的电磁阀的先后关闭,使冷媒循环系统中的冷媒全部回收至空调器的室外机一侧,从而避免冷媒对后续的化霜产生影响,可以使室内换热器集中、快速地进行化霜,从而充分地将室内换热器上的细菌和灰尘带走,在达到室内换热器清洁目的的同时,提高对室内换热器的自清洁效率,避免浪费过多的时间和产生过多的能耗,进而提升用户体验。

[0016] 进一步地,使压缩机的频率在短时间内逐渐升高至最高频率,即在室内换热器结霜过程中,压缩机处于最高频运行,从而进一步提高室内换热器的结霜速度,减少结霜时间,从而在整体上降低空调器室内换热器自清洁的时间,提高自清洁效率。

[0017] 更进一步地,使室内溶液膜的电压和室外溶液膜的电压在短时间内升高至最高电压,即在室内换热器结霜过程中,室内溶液膜和室外溶液膜均最高电压运行,从而使室内溶液膜的吸蒸汽量和室外溶液膜的吸蒸汽量均最大,进而使室内溶液膜将大量的水蒸气还原至室内换热器上,使室内换热器的加湿量最大,并因此使室内换热器快速结霜,进一步地减少结霜时间,从而在整体上降低空调器室内换热器自清洁的时间,提高自清洁效率。

[0018] 再进一步地,在对室内换热器进行加热化霜的过程中或之后,使空调器的室内风机低速运行可以在一定程度上提高室内换热器的化霜速度,即通过弱风吹霜的表面来加快化霜,从而在整体上降低空调器室内换热器自清洁的时间,提高自清洁效率,并且在化霜产生化霜水时,由于室内风机低速运行,不会使化霜水以飞溅的方式进入室内,进而避免化霜水对室内环境造成影响,进一步地提升用户体验。

[0019] 又进一步地,在使室内溶液膜的电压和室外溶液膜的电压升高的同时,提高水泵的转速,即使溶液循环系统加速循环,从而使室外溶液膜从室外吸收的水蒸气能够快速地将水蒸气输送至室内溶液膜,并且通过室内溶液膜能够更加快速地将水蒸气释放到室内换热器上,从而快速地将室内换热器加湿,进而更加快速地将室内换热器结霜,减少室内换热器的结霜时间,提高结霜效率。

[0020] 又进一步地,使水泵的转速在短时间内逐渐提高至最高转速,即在室内换热器结霜过程中,水泵处于最高转速运行,从而使水循环系统以最高速度循环,进而更进一步地提高室内换热器的结霜速度,减少结霜时间,从而在整体上降低空调器室内换热器自清洁的时间,提高自清洁效率。

[0021] 又进一步地,在压缩机升频运行的同时,提高空调器的室外风机的转速可以进一步提高室内换热器的结霜速度,减少结霜时间,从而在整体上降低空调器室内换热器自清洁的时间,提高自清洁效率。

附图说明

[0022] 图1是本发明的空调器的结构示意图一(制热工况);

[0023] 图2是本发明的空调器的结构示意图二(制冷工况);

[0024] 图3是本发明的空调器的自清洁控制方法的流程图;

[0025] 图4是本发明的空调器的自清洁控制方法实施例的逻辑控制图。

具体实施方式

[0026] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式。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。

[0027] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“中”、“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0029] 基于背景技术指出的现有空调器的自清洁控制方式一般结霜速度较慢,从而导致整个自清洁的时间较长,影响用户的正常体验的问题,本发明提供了一种用于空调器的自清洁控制方法,旨在提高对室内换热器的自清洁效率,避免浪费过多的时间和产生过多的能耗,进而提升用户体验。

[0030] 具体地,如图1和2所示,本发明的空调器包括室内换热器1、室外换热器2、压缩机3、电子膨胀阀4和四通阀5,室内换热器1、电子膨胀阀4、室外换热器2、压缩机3和四通阀5构成闭环的冷媒循环系统,四通阀5配置成能够通过换向来改变空调器的运行工况,即空调器

在制冷工况下可以通过四通阀5换向转变为制热工况,空调器在制热工况下可以通过四通阀5换向转变为制冷工况。本发明的空调器还包括室内溶液膜6、室外溶液膜7、液泵8和储液箱9,室内溶液膜6设置在室内换热器1上,室外溶液膜7设置在室外换热器2上,室内溶液膜6、储液箱9、室外溶液膜7和液泵8构成闭环的溶液循环系统,需要说明的是,在正常的制冷工况或除湿工况下,室内溶液膜6(也可称室内溶液除湿膜)的作用是对室内机进风进行预除湿,即吸收室内的水蒸气,并且室内溶液膜6吸收的水分可以循环至室外溶液膜7进行还原,还原出的水蒸气能够对室外换热器2进行降温散热。而在制热工况下,室外溶液膜7(也可称室外溶液除湿膜)对室外进风进行预除湿,即吸收室外的水蒸气,并且室外溶液膜7吸收的水分可以循环至室内溶液膜6进行还原,还原出的水蒸气能够对室外换热器2进行加湿,通过向室内溶液膜6通电可以使水还原为水蒸气以对室内换热器1加湿,通过向室外溶液膜7通电可以使水还原为水蒸气以对室外换热器2加湿。本发明充分利用室内溶液膜6和室外溶液膜7的吸水性以及通电还原性,使得在对室内换热器1进行自清洁时,使室内溶液膜6通电吸收室内大量的水蒸气,同时,室外溶液膜7吸收室外大量的水蒸气,在液泵8的作用下输送至室内溶液膜6上,再通过通电还原作用将水蒸气释放到室内换热器1上,进而实现室内换热器1的结霜。

[0031] 具体地,如图1至3所示,本发明的自清洁控制方法包括:在制热工况下,先使压缩机3降频到允许四通阀5换向的频率以下,然后四通阀5换向,使空调器进入正常的制冷工况,然后使压缩机3升频、减小电子膨胀阀4开度、关闭空调器的室内风机并使室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压升高,从而使室内换热器1结霜;在室内换热器1结霜之后,先关闭电子膨胀阀4,经过预设时间后再关闭压缩机3低压侧的电磁阀;对室内换热器1进行加热,从而使室内换热器1进行化霜清洁。需要说明的是,如图1和2所示,在制热工况下,冷媒的流动如图1所示,为顺时针流动,在空调器由制热工况切换至制冷工况后,冷媒的流动如图2所示,为逆时针流动,此时压缩机3低压侧的电磁阀为图2中的第一电磁阀10,压缩机3高压侧的电磁阀为图2中的第二电磁阀11,即第一电磁阀10位于压缩机3的低压侧,第二电磁阀11位于压缩机3的高压侧,在本发明中,在关闭电子膨胀阀4之后,冷媒沿逆时针流动方向逐渐向空调器的室外侧回收,在回收完成后,即达到预设时间后,将第一电磁阀10关闭,从而使冷媒被阻隔在空调器的室外侧,避免冷媒在后续的室内换热器1化霜过程中产生影响,提高室内换热器1的化霜效率和化霜效果。其中,预设时间可以为30秒,即在30秒之后将第一电磁阀10关闭,从而保证冷媒全部回收到空调器的室外侧,当然,预设时间还可以为其他时间,本领域技术人员可以在实际应用中结合空调器的运行参数合理地设定上述预设时间,只要通过预设时间确定的分界点能够保证冷媒全部回收到空调器的室外侧即可。此外,还需要说明的是,在本发明中,液泵8优选为水泵,储液箱9优选为储水箱,即通过水循环的作用来使室内换热器1结霜,当然,除此之外,还可以选用其他液泵8,只要能够使溶液循环系统中的溶液循环运动即可,此外,储液箱9内可以储存水,也可以储存水和其他溶液的混合液,即可以在水中加入其它溶剂,使得在室内换热器1结霜时可以通过溶剂的作用提高结霜速度,本领域技术人员可以在实际应用中灵活地设置储液箱9内的溶液类型,只要有利于室内换热器1结霜即可。

[0032] 在一种优选的实施方式中,上述“使压缩机3升频”的步骤具体包括:使压缩机3的频率逐渐升高至最高频率。当进入室内自清洁模式后,空调器由制热工况切换至制冷工况,

在正常的制冷工况下,压缩机3以制冷频率运转,压缩机3在短时间内快速升高至最大频率,从而完成结霜前的准备阶段。其中,逐渐升高压缩机3的频率可以是使压缩机3的频率以线性关系升高,亦或者以非线性关系升高,本领域技术人员可以在实际应用中灵活地设定压缩机3的升频方式,只要使压缩机3的频率升高至最高频率,进而使室内换热器1在结霜过程中快速结霜即可。在另一种优选的实施方式中,上述“使室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压升高”的步骤具体包括:使室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压逐渐升高至最高电压。当进入室内自清洁模式后,空调器由制热工况切换至制冷工况,在正常的制冷工况下,室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压均为制冷工况电压,迅速提高室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压,即迅速提高室内溶液膜6和室外溶液膜7的水蒸气吸收量,从而完成结霜前的准备阶段。其中,逐渐提高室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压可以是使室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压以线性关系提高,亦或者以非线性关系提高,本领域技术人员可以在实际应用中灵活地设定室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压的提高方式,只要使室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压升高至最高电压,进而使室内换热器1在结霜过程中快速结霜即可。进一步优选地,上述中“使压缩机3升频”的步骤、“减小电子膨胀阀4开度”的步骤、“关闭空调器的室内风机”的步骤和“使室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压升高”的步骤同时进行,即在进入结霜模式之前,尽可能快速地完成结霜的准备,缩短结霜准备阶段的时间,以在整体上降低空调器室内换热器1自清洁的时间,提高自清洁效率。

[0033] 优选地,在上述“对室内换热器1进行加热”的步骤的同时或者之后,本发明的自清洁控制方法还包括:使空调器的室内风机低速运行。对室内换热器1进行加热是为了使室内换热器1快速化霜,在化霜过程中,通过使室内风机低速运行可以加快霜表面的气体流动,使化霜更快,提高化霜效果和化霜效率。需要指出的是,本发明中室内风机低速运行指的是室内风机的转速以低于正常制冷的风机转速运转,从而保证风机转动过程中不会使化霜产生的化霜水以飞溅方式进入到室内而污染室内的环境。具体地,室内换热器1上设置有电加热管,“对室内换热器1进行加热”的步骤具体包括:通过给电加热管接通高压电来对室内换热器1进行加热。在实际应用中,向电加热管(优选为发卡管12)通高压电来使电加热管发热,从而实现对室内换热器1进行近距离加热,使室内换热器1上的霜以最快的速度融化。

[0034] 在一种优选的实施方式中,在上述“使压缩机3升频”的步骤的同时,自清洁控制方法还包括:提高空调器的室外风机的转速。通过提高空调器的室外风机的转速,可以提高冷媒的气液转化效率,从而在一定程度上加快室内换热器1的表面结霜,进而提高结霜效率。

[0035] 优选地,在上述“使室内溶液膜6的电压和室外溶液膜7的电压升高”的步骤的同时,本发明的自清洁控制方法还包括:提高液泵8的转速,通过提高液泵8的转速,可以加快溶液循环系统内溶液的流动,从而使水蒸气可以源源不断地还原到室内换热器1上,即,使室内换热器1充分加湿,进而实现室内换热器1的快速结霜,提高结霜效率。在一种优选的实施方式中,上述“提高液泵8的转速”的步骤具体包括:将液泵8的转速逐渐提高至最高转速。当进入室内自清洁模式后,空调器由制热工况切换至制冷工况,在正常的制冷工况下,液泵8以制冷转速运转,液泵8在短时间内快速提高至最高转速,从而完成结霜前的准备阶段。其中,逐渐提高液泵8的转速可以是使液泵8的转速以线性关系提高,亦或者以非线性关系提高,本领域技术人员可以在实际应用中灵活地设定液泵8的转速提高方式,只要使液泵8的

转速提高至最高转速,进而使室内换热器1在结霜过程中快速结霜即可。

[0036] 下面结合一个最为优选的实施例来进一步地阐述本发明的技术方案。如图1、2和4所示,具体而言,在空调器执行制热工况的情形下,在空调器接收到室内自清洁指令后,压缩机3先降频到允许四通阀5换向的频率以下,再使四通阀5换向,空调器切换至制冷工况,然后压缩机3按照快速升频速率 V 到制冷允许的最高频率 f_{max} ,空调器的室外风机由 R_{ao} 上升到 R_{ao-max} ,电子膨胀阀4由 b_1 状态关阀到 b_2 状态,空调器的室内风机停止,液泵8转速由 R_s 提高到 R_s-max ,室内溶液膜6的电压由 V_n 调压到 V_n-max ,室外溶液膜7的电压由 V_{ao} 调压到 V_{ao-max} ,室内机的发卡管12处于未通电状态,以上时间持续为 t ,此阶段为结霜前的准备阶段;准备阶段结束后室内换热器1开始结霜,时间为 t_1 ,此阶段为结霜阶段;结霜结束后,空调器的主控板发送冷媒回收命令,首先快速关闭节流元件(包括电子膨胀阀4、截止阀、毛细管和节流短管等),预设时间后关闭第一电磁阀10,冷媒回收完成,此阶段为冷媒回收阶段,此阶段内压缩机3的频率为制冷最高频,室外风机转速最高,电子膨胀阀4从 b_2 状态到 b_3 状态(即关闭状态),液泵8断电,室内溶液膜6断电,室外溶液膜7断电;然后进行化霜,首先接通高压电给发卡管12发热完成化霜,大量化霜水带走室内换热器1表面的灰尘和细菌混合物,时间为 t_3 ;然后室内风机低速运行,时间为 t_4 ,从而完成对室内换热器1的冲洗过程;最后压缩机3、室外风机、室内风机和电子膨胀阀4等复位回到空调器室内制冷状态继续运行,时间为 t_5 ,至此化霜结束。

[0037] 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。

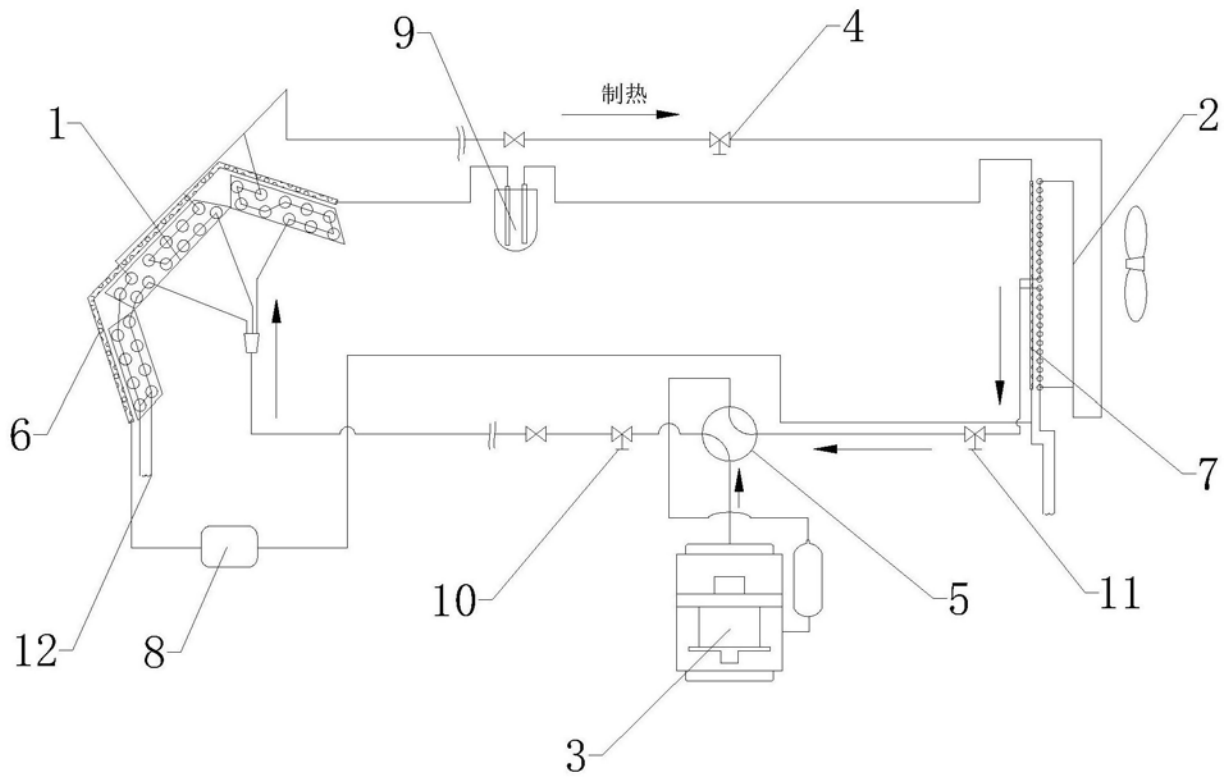


图1

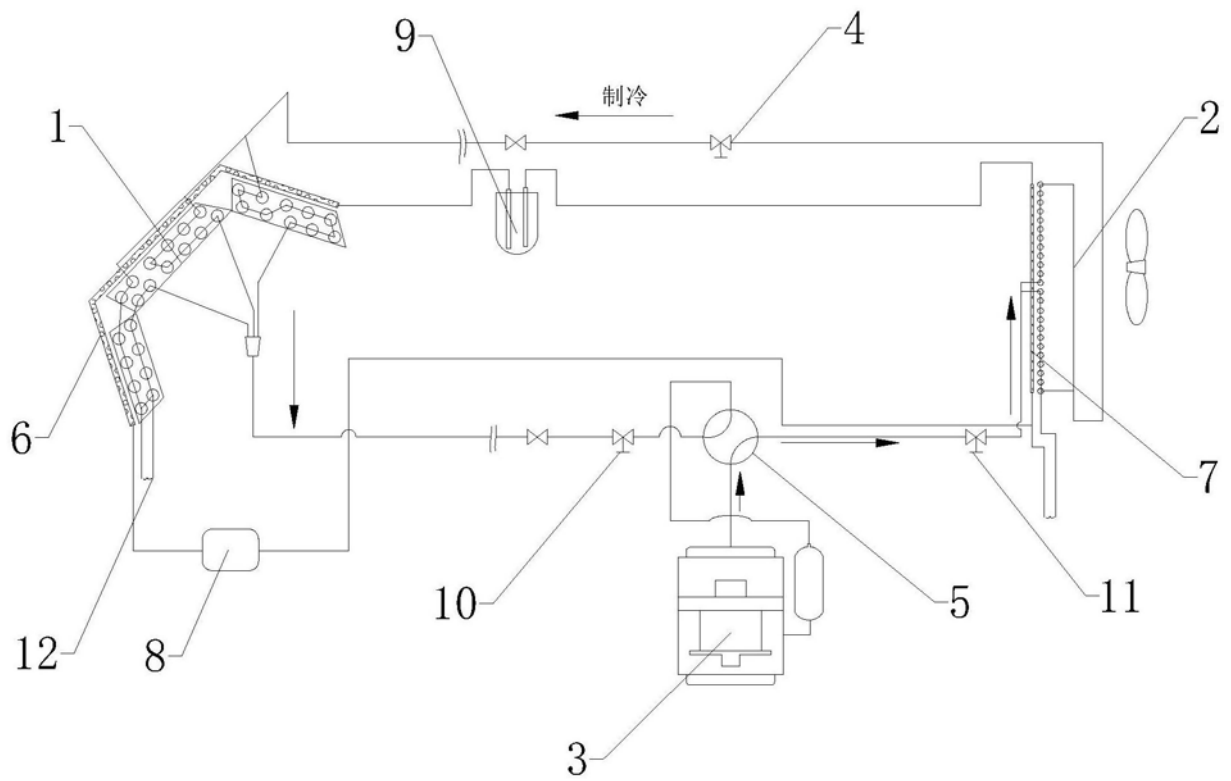


图2

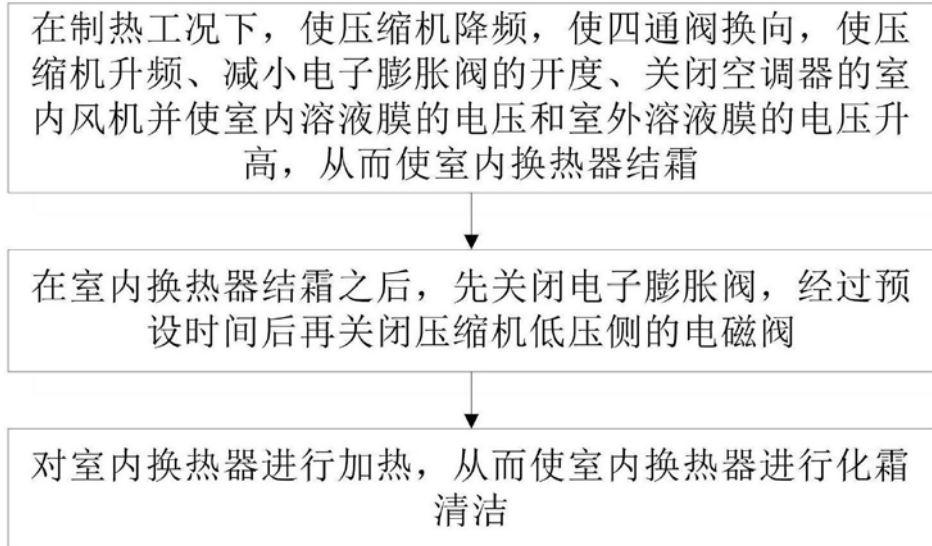


图3

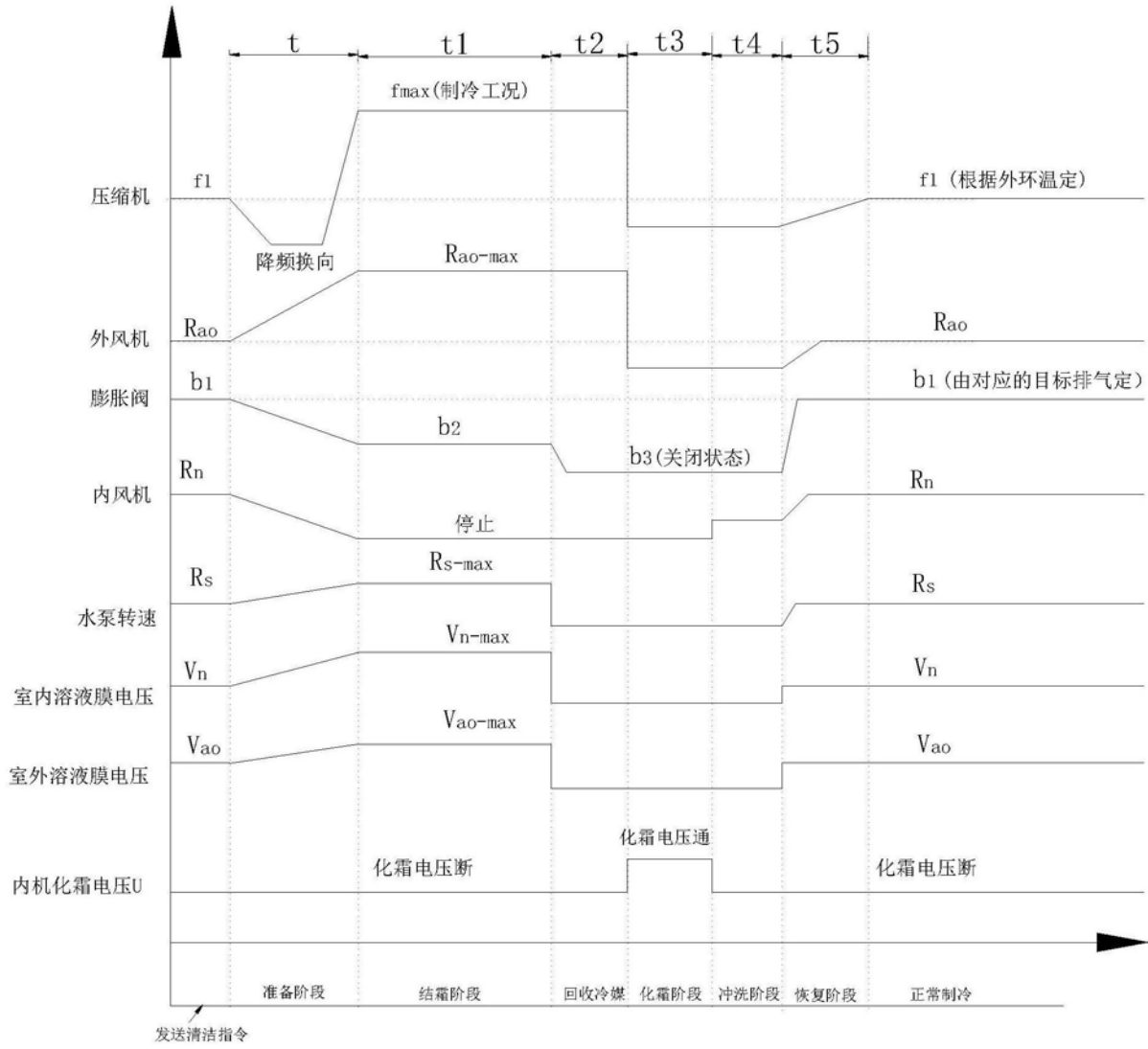


图4