



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105674519 A

(43) 申请公布日 2016.06.15

(21) 申请号 201410654055.4

(22) 申请日 2014.11.17

(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 张明杰 于世鹏 展媛媛 袁俊军 丁爽

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331

代理人 张宇峰

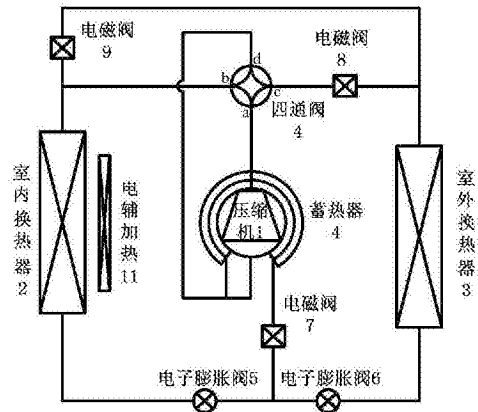
(51) Int. Cl.  
F24F 11/02(2006.01)  
F25B 47/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称  
一种空调系统及除霜控制方法

(57) 摘要

一种空调系统及除霜控制方法,方法包括:在制热过程中,检测到室外换热器的温度低于预先设定的除霜阈值时,控制第一电磁阀和第三电磁阀开启,第二电磁阀关闭,进入供暖除霜模式;经过室外换热器和室内换热器的冷媒依次进入蓄热器吸热后,再进入压缩机内压缩排出,排出冷媒通过四通换向阀分别进入室内换热器进行供暖和进入室外换热器进行除霜;在供暖除霜过程中,对压缩机的工作频率、室外换热器和室外换热器的风机转速、节流装置的开度进行调节控制。将原来压缩机散失到空气中的热量储存到蓄热装置中,蓄热器的热量既用于除霜,同时又给室内制热。由于有储蓄热源额外提供热量进行除霜,可以加快除霜速度,减少除霜时间。同时,部分储蓄的热量用于室内持续供热,以达到减小温度波动。



1. 一种空调器系统,包括冷媒循环路径上依次连通的室内换热器、节流装置、室外换热器、四通换向阀,以及与所述室内换热器和室外换热器通过所述四通换向阀连通的压缩机;其中,所述四通换向阀,其第一接口与所述压缩机的排气口连通,其第二接口与所述室内换热器连通,其第三接口与所述室外换热器连通,其第四接口与所述压缩机的吸气口连通,其特征在于,还包括:包覆在所述压缩机表面、用于吸收所述压缩机产生的热量的蓄热器;所述蓄热器分别与所述节流装置和所述压缩机的吸气口连通,并通过第一电磁阀控制该通道的开/合;所述室外换热器与所述四通换向阀的第三接口之间的通道设置有控制该通道开/合的第二电磁阀;所述室外换热器与所述四通换向阀的第二接口连通,并通过第三电磁阀控制该通道的开/合。

2. 根据权利要求1所述的空调器系统,其特征在于,所述节流装置为依次连接的第一节流装置和第二节流装置;

所述蓄热器分别与所述节流装置连通,具体为:

所述蓄热器的吸气口接入在所述第一节流装置和第二节流装置之间的通道上。

3. 根据权利要求1或2所述的空调器系统,其特征在于,所述第一节流装置和所述第二节流装置为电子膨胀阀或毛细管中的同一种或分别为所述电子膨胀阀或毛细管中之一。

4. 根据权利要求1或2所述的空调器系统,其特征在于,所述蓄热器为相变蓄热器或液态蓄热器;和/或,

所述室内换热器中设置有电辅加热装置。

5. 一种除霜控制方法,其特征在于,包括:

在制热过程中,检测到室外换热器的温度低于预先设定的除霜阈值时,控制第一电磁阀和第三电磁阀开启,第二电磁阀关闭,进入供暖除霜模式;

经过室外换热器和室内换热器的冷媒依次进入蓄热器吸热后,再进入压缩机内压缩排出,排出冷媒通过四通换向阀分别进入室内换热器进行供暖和进入室外换热器进行除霜;

在供暖除霜过程中,对压缩机的工作频率、室外换热器和室外换热器的风机转速、节流装置的开度进行调节控制。

6. 根据权利要求5所述的除霜控制方法,其特征在于,在供暖除霜过程中,对压缩机的工作频率、室外换热器和室外换热器的风机转速、节流装置的开度进行调节控制,具体包括:执行以下任意一种或多种调节策略:

- 1)、提高所述压缩机的工作频率;
- 2)、降低所述室外换热器的风机转速,或关闭该风机;
- 3)、降低所述室内换热器的风机转速;
- 4)、改变所述节流装置的流通量。

7. 根据权利要求6所述的除霜控制方法,其特征在于,所述提高所述压缩机的工作频率,具体包括:

将所述压缩机的工作频率由90HZ提高至110HZ。

8. 根据权利要求6所述的除霜控制方法,其特征在于,所述降低所述室内换热器的风机转速,具体包括:

将所述室内换热器的风机转速由500转/分降低至350转/分。

9. 根据权利要求6所述的除霜控制方法,其特征在于,所述改变所述节流装置的流通

量,具体包括:

将第一节流装置的开度由 200 调节至 300 ;和 / 或,  
将第二节流装置的开度由 300 调节至 200。

10. 根据权利要求 5-9 中任一项所述的除霜控制方法,其特征在于,在所述检测到室外换热器的温度低于预先设定的除霜条件时,首先控制电辅加热装置进行预热处理,在预热完成后,控制第一电磁阀和第三电磁阀开启,第二电磁阀关闭,进入供暖除霜模式。

## 一种空调系统及除霜控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调设备技术领域,尤其是涉及一种空调系统及除霜控制方法。

### 背景技术

[0002] 家用空调器在制热时,室外换热器作为蒸发器,温度较低,会出现结霜现象,运行一段时间就需要化霜,在化霜时无法向室内提供热量,造成室内不能持续供热,温度波动。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的之一是提供一种空调系统,以解决现有技术使用除霜时,室内停止供暖或室内温度波动较大的问题。

[0004] 在一些说明性实施例中,所述空调器系统,包括冷媒循环路径上依次连通的室内换热器、节流装置、室外换热器、四通换向阀,以及与所述室内换热器和室外换热器通过所述四通换向阀连通的压缩机;其中,所述四通换向阀,其第一接口与所述压缩机的排气口连通,其第二接口与所述室内换热器连通,其第三接口与所述室外换热器连通,其第四接口与所述压缩机的吸气口连通,还包括:包覆在所述压缩机表面、用于吸收所述压缩机产生的热量的蓄热器;所述蓄热器分别与所述节流装置和所述压缩机的吸气口连通,并通过第一电磁阀控制该通道的开/合;所述室外换热器与所述四通换向阀的第三接口之间的通道设置有控制该通道开/合的第二电磁阀;所述室外换热器与所述四通换向阀的第二接口连通,并通过第三电磁阀控制该通道的开/合。

[0005] 本发明的另一个目的是提供一种除霜控制方法。

[0006] 在一些说明性实施例中,所述除霜控制方法,包括:在制热过程中,检测到室外换热器的温度低于预先设定的除霜阈值时,控制第一电磁阀和第三电磁阀开启,第二电磁阀关闭,进入供暖除霜模式;经过室外换热器和室内换热器的冷媒依次进入蓄热器吸热后,再进入压缩机内压缩排出,排出冷媒通过四通换向阀分别进入室内换热器进行供暖和进入室外换热器进行除霜;在供暖除霜过程中,对压缩机的工作频率、室外换热器和室外换热器的风机转速、节流装置的开度进行调节控制。

[0007] 与现有技术相比,本发明的说明性实施例包括以下优点:

[0008] 将原来压缩机散失到空气中的热量储存到蓄热装置中,蓄热器的热量既用于除霜,同时又给室内制热。由于有储蓄热源额外提供热量进行除霜,可以加快除霜速度,减少除霜时间。同时,部分储蓄的热量用于室内持续供热,以达到减小温度波动。

### 附图说明

[0009] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0010] 图 1 是按照本发明的说明性实施例的空调器系统的结构示意图;

[0011] 图 2 是按照本发明的说明性实施例的空调器系统的循环流向图;

[0012] 图 3 是按照本发明的说明性实施例的空调器系统的循环流向图；

[0013] 图 4 是按照本发明的说明性实施例的空调器系统的控制时序图。

### 具体实施方式

[0014] 在以下详细描述中,提出大量特定细节,以便于提供对本发明的透彻理解。但是,本领域的技术人员会理解,即使没有这些特定细节也可实施本发明。在其它情况下,没有详细描述众所周知的方法、过程、组件和电路,以免影响对本发明的理解。

[0015] 如图 1 所示,公开了一种空调器系统,包括冷媒循环路径上依次连通的室内换热器 2、节流装置、室外换热器 3、四通换向阀 4,以及与所述室内换热器 2 和室外换热器 3 通过所述四通换向阀 4 连通的压缩机 1;其中,所述四通换向阀 4,其第一接口 a 与所述压缩机 1 的排气口连通,其第二接口 b 与所述室内换热器 2 连通,其第三接口 c 与所述室外换热器 3 连通,其第四接口 d 与所述压缩机 1 的吸气口连通,还包括:包覆在所述压缩机 1 表面、用于吸收所述压缩机 1 产生的热量的蓄热器 10;所述蓄热器 10 分别与所述节流装置和所述压缩机 1 的吸气口连通,并通过第一电磁阀 7 控制与节流装置之间的通道的开/合;所述室外换热器 3 与所述四通换向阀 4 的第三接口 c 之间的通道设置有控制该通道开/合的第二电磁阀 8;所述室外换热器 3 与所述四通换向阀 4 的第二接口 b 连通,并通过第三电磁阀 9 控制该通道的开/合。

[0016] 通过上述的空调器系统,四通换向阀不需要换向,通过控制电磁阀的开关,实现供暖除霜模式,进入压缩机的冷媒首先经过蓄热器吸收热量后,再进入压缩机进行压缩,充分利用压缩机,提高输出的热能,保证室内换热器温度正常或温度波动较小,同时对室外换热器达到快速除霜的效果。

[0017] 在一些说明性实施例中,所述节流装置为依次连接的第一节流装置 5 和第二节流装置 6。

[0018] 在一些说明性实施例中,所述第一节流装置 5 和所述第二节流装置 6 为电子膨胀阀或毛细管中的同一种或分别为所述电子膨胀阀或毛细管中之一。例如第一节流装置 5 和第二节流装置 6 均为电子膨胀阀或均是毛细管,又或者第一节流装置 5 为电子膨胀阀,第二节流装置 6 为毛细管,或者两者相反。

[0019] 在一些说明性实施例中,所述蓄热器 10 分别与所述节流装置连通,具体为:所述蓄热器 10 的吸气口接入在所述第一节流装置 5 和第二节流装置 6 之间的通道上。

[0020] 在一些说明性实施例中,所述蓄热器为相变蓄热器或液态蓄热器。

[0021] 在一些说明性实施例中,所述室内换热器中设置有电辅加热装置 11。

[0022] 现在参照图 2,公开了一种除霜控制方法,包括:

[0023] 在制热过程中,检测到室外换热器 3 的温度低于预先设定的除霜条件时,控制第一电磁阀 7 和第三电磁阀 9 开启,第二电磁阀 8 关闭,进入供暖除霜模式;

[0024] 经过室外换热器 3 和室内换热器 2 的冷媒依次进入蓄热器 10 吸热后,再进入压缩机 1 内压缩排出,排出冷媒通过四通换向阀 4 分别进入室内换热器 2 进行供暖和进入室外换热器 3 进行除霜;

[0025] 其中,

[0026] 如图 2 所示,供暖模式时,第一电磁阀 7 和第三电磁阀 9 关闭,第二电磁阀 8 开启;

此时冷媒循环为：压缩机 1 排气→四通换向阀 4→室内换热器 2→第一节流装置 5→第二节流装置 6→室外换热器 3→四通换向阀 4→压缩机 1 吸气，实现制热循环，蓄热器 10 此时进行蓄热，存储压缩机 1 散发出的热量。

[0027] 如图 3 所示，当室外换热器 3 需要除霜处理时，控制第一电磁阀 7 和第三电磁阀 9 开启，第二电磁阀 8 关闭，进入供暖除霜模式，供暖循环：压缩机 1 排气→四通换向阀 4→室内换热器 2→第一节流装置 5→蓄热器 10→压缩机吸气；除霜循环：压缩机 1 排气→四通换向阀 4→室外换热器 3→第二节流装置 6→蓄热器 10→压缩机 1 吸气。此时冷媒吸收蓄热器中的热量，提高系统的工作效率。

[0028] 在供暖除霜过程中，对压缩机的工作频率、室外换热器和室外换热器的风机转速、节流装置的开度进行调节控制。

[0029] 如图 4 所示，在供暖除霜过程中，对压缩机的工作频率、室外换热器和室外换热器的风机转速、节流装置的开度进行调节控制，具体包括：执行以下任意一种或多种调节策略：

[0030] 1)、提高所述压缩机的工作频率，用于提高压缩机的工作效率，提高制热工效；

[0031] 2)、降低所述室外换热器的风机转速，或关闭该风机，用于降低室外换热器的温度的流失，从而尽可能的充分用于除霜，提高除霜效率；

[0032] 3)、降低所述室内换热器的风机转速，避免室内温度的流失，进而减小室内温度的变化波动；

[0033] 4)、改变所述节流装置的流通量，用于提高工作效率及除霜效率。

[0034] 上述执行选择，例如执行 1) 和 2) 的调节策略，又或者执行 2) 的调节策略，本领域技术人员应该可以理解的是执行的调节策略包括多种，在此不在赘述。

[0035] 将原来压缩机散失到空气中的热量储存到蓄热装置中，蓄热器的热量既用于除霜并给室内制热。除霜时，室内通过电加热增加供热量，减小温度波动。

[0036] 在一些说明性实施例中，所述提高所述压缩机的工作频率，具体包括：将所述压缩机的工作频率由 90HZ 提高至 110HZ。

[0037] 因为进入除霜后，压缩机的负荷包含了室内供暖与室外除霜两部分，负荷更大，需要更高的频率运转。同时，在除霜切换后，室外换热器处于高压冷凝测，系统高压压力被降低，压缩机运行环境改善，压缩机可以运转更高的频率。

[0038] 在一些说明性实施例中，所述降低所述室内换热器的风机转速，具体包括：将所述室内换热器的风机转速由 500 转 / 分降低至 350 转 / 分。

[0039] 在一些说明性实施例中，所述改变所述节流装置的流通量，具体包括：将第一节流装置的开度由 200 调节至 300；和 / 或，将第二节流装置的开度由 300 调节至 200。

[0040] 在一些说明性实施例中，在所述检测到室外换热器的温度低于预先设定的除霜条件时，首先控制电辅加热装置进行预热处理，在预热完成后，控制第一电磁阀和第三电磁阀开启，第二电磁阀关闭，进入供暖除霜模式。

[0041] 通过电辅加热装置避免室内出现温度骤降的情况发生，尽可能的保证室内温度的正常。

[0042] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，

---

综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

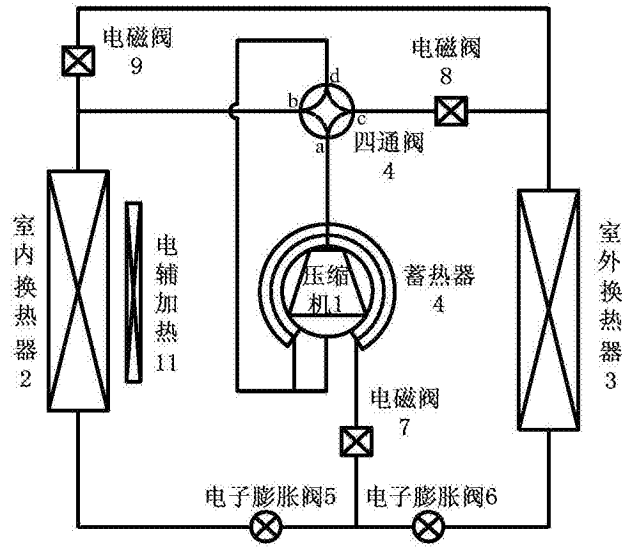


图 1

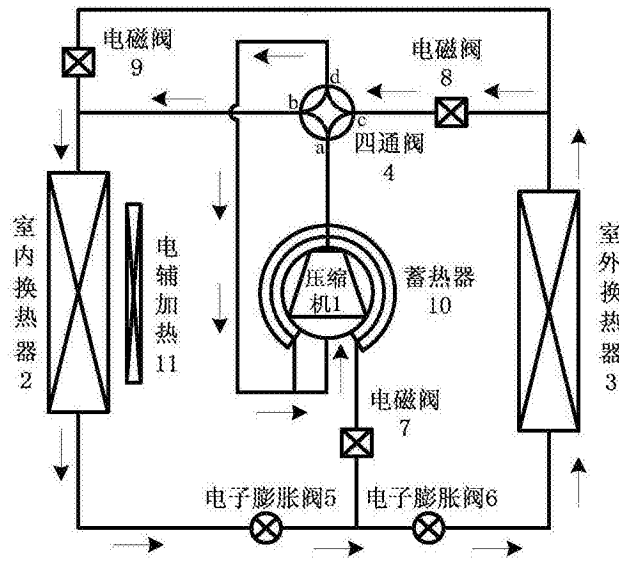


图 2



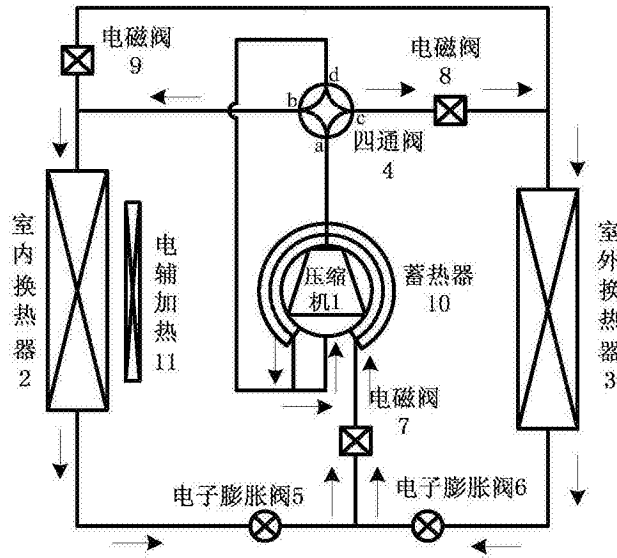


图 3

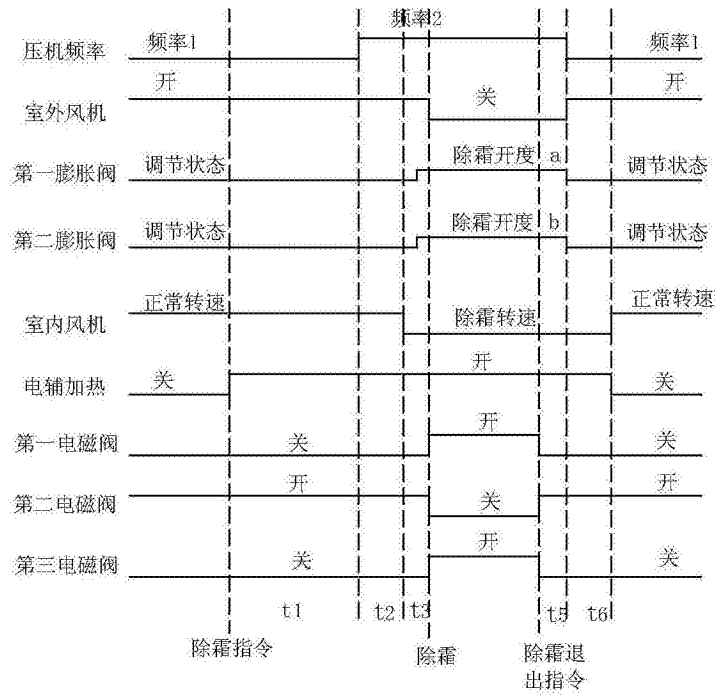


图 4