



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111059633 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201911340828.0

(22)申请日 2019.12.23

(71)申请人 武汉海尔电器股份有限公司

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区
车城东路98号海尔工业园

(72)发明人 李延政 崔俊 邱嵩 王淼

(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 王强 宋宝库

(51)Int.Cl.

F24F 1/0083(2019.01)

F24F 11/61(2018.01)

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/65(2018.01)

F24F 13/30(2006.01)

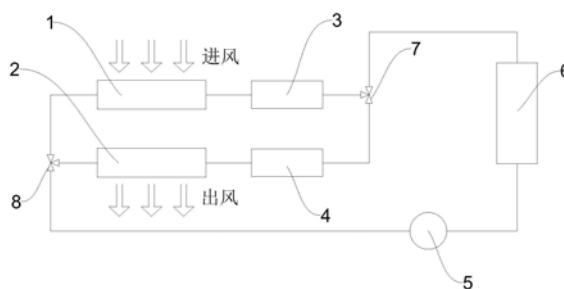
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

空调系统的除湿方法

(57)摘要

本发明属于空调系统技术领域,旨在解决现有空调系统在除湿时耗电量极大且存在安全隐患的问题。本发明提供了一种空调系统的除湿方法,空调系统包括第一室内换热器、第二室内换热器、第一节流元件、第二节流元件、压缩机和室外换热器,第一室内换热器与第一节流元件串联成第一室内冷媒流路,第二室内换热器与第二节流元件串联成第二室内冷媒流路,第一室内冷媒流路与第二室内冷媒流路并联设置且都连接于压缩机与室外换热器之间,除湿方法包括:使第一节流元件对流经其的冷媒进行节流;与此同时、之前或之后,使第二节流元件完全开启。本发明使空调系统在除湿时能够恒温除湿,且耗电量较低,能效高,提升用户体验,保证空调系统的安全性。



1. 一种空调系统的除湿方法,其特征在于,所述空调系统包括室内机壳体、第一室内换热器、第二室内换热器、第一节流元件、第二节流元件、压缩机和室外换热器,所述第一室内换热器和所述第二室内换热器均设置在所述室内机壳体中,且沿所述室内机壳体中空气的流动方向,所述第一室内换热器位于所述第二室内换热器的上游侧,

所述第一室内换热器与所述第一节流元件串联成第一室内冷媒流路,所述第二室内换热器与所述第二节流元件串联成第二室内冷媒流路,所述第一室内冷媒流路与所述第二室内冷媒流路相互并联设置且都连接于所述压缩机与所述室外换热器之间,

所述除湿方法包括:

使所述第一节流元件对流经其的冷媒进行节流;

在使所述第一节流元件对流经其的冷媒进行节流的同时、之前或之后,使所述第二节流元件完全开启。

2. 根据权利要求1所述的空调系统的除湿方法,其特征在于,所述除湿方法还包括:

获取所述空调系统执行当前除湿模式的运行时长;

如果所述运行时长达到设定时长,则使所述第二节流元件完全关闭并维持预设时间后再完全开启。

3. 根据权利要求1所述的空调系统的除湿方法,其特征在于,所述第一室内换热器靠近所述室内机壳体的进风口设置。

4. 根据权利要求1所述的空调系统的除湿方法,其特征在于,所述第二室内换热器靠近所述室内机壳体的出风口设置。

5. 根据权利要求1所述的空调系统的除湿方法,其特征在于,所述空调系统还包括第一三通阀,所述第一三通阀的第一连通口与所述室外换热器连通,所述第一三通阀的第二连通口和第三连通口分别与所述第一室内冷媒流路和所述第二室内冷媒流路连通。

6. 根据权利要求1所述的空调系统的除湿方法,其特征在于,所述空调系统还包括第二三通阀,所述第二三通阀的第一连通口与所述压缩机连通,所述第二三通阀的第二连通口和第三连通口分别与所述第一室内冷媒流路和所述第二室内冷媒流路连通。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的空调系统的除湿方法,其特征在于,所述第一节流元件为第一电子膨胀阀。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的空调系统的除湿方法,其特征在于,所述第二节流元件为第二电子膨胀阀。

空调系统的除湿方法

技术领域

[0001] 本发明属于空调系统技术领域,具体提供一种空调系统的除湿方法。

背景技术

[0002] 空调系统是能够调节室内环境温度的系统,此外,大部分空调系统还具备除湿的功能,通过空调系统的除湿能够使室内环境湿度降低。

[0003] 空调系统除湿均是变温除湿,即通过降低室内干球温度的同时降低室内湿球。当达到设定温度(设定的温度均是干球温度)空调系统自动停机,无法继续除湿。当室内干球温度较低或者用户设定温度较高时且湿度很大时,想要降低湿度只能通过降低设定温度来除湿,除湿效果不佳,用户体验也不佳。因此,上述除湿方式在降低室内环境湿度的同时,室内环境温度也必然下降。

[0004] 现有技术中,一般是在空调系统的室内机壳体的出风口处设置电加热丝,开启除湿模式时,系统正常制冷,此时电加热丝也工作加热,进而达到恒温除湿的效果,但此方式需要压缩机和电加热丝同时工作,耗电量极大且能效低,而且在空调系统除湿时室内换热器凝结水会部分吹到电加热丝上,存在安全隐患。

[0005] 因此,本领域需要一种新的空调系统的除湿方法来解决上述问题。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术中的上述问题,即为了解决现有空调系统在除湿时空调系统的耗电量极大且存在安全隐患的问题,本发明提供了一种空调系统的除湿方法,空调系统包括室内机壳体、第一室内换热器、第二室内换热器、第一节流元件、第二节流元件、压缩机和室外换热器,第一室内换热器和第二室内换热器均设置在室内机壳体中,且沿室内机壳体中空气的流动方向,第一室内换热器位于第二室内换热器的上游侧,第一室内换热器与第一节流元件串联成第一室内冷媒流路,第二室内换热器与第二节流元件串联成第二室内冷媒流路,第一室内冷媒流路与第二室内冷媒流路相互并联设置且都连接于压缩机与室外换热器之间,除湿方法包括:使第一节流元件对流经其的冷媒进行节流;在使第一节流元件对流经其的冷媒进行节流的同时、之前或之后,使第二节流元件完全开启。

[0007] 在上述除湿方法的优选技术方案中,除湿方法还包括:获取空调系统执行当前除湿模式的运行时长;如果运行时长达到设定时长,则使第二节流元件完全关闭并维持预设时间后再完全开启。

[0008] 在上述除湿方法的优选技术方案中,第一室内换热器靠近室内机壳体的进风口设置。

[0009] 在上述除湿方法的优选技术方案中,第二室内换热器靠近室内机壳体的出风口设置。

[0010] 在上述除湿方法的优选技术方案中,空调系统还包括第一三通阀,第一三通阀的第一连通口与室外换热器连通,第一三通阀的第二连通口和第三连通口分别与第一室内冷

媒流路和第二室内冷媒流路连通。

[0011] 在上述除湿方法的优选技术方案中,空调系统还包括第二三通阀,第二三通阀的第一连通口与压缩机连通,第二三通阀的第二连通口和第三连通口分别与第一室内冷媒流路和第二室内冷媒流路连通。

[0012] 在上述除湿方法的优选技术方案中,第一节流元件为第一电子膨胀阀。

[0013] 在上述除湿方法的优选技术方案中,第二节流元件为第二电子膨胀阀。

[0014] 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,通过将室内机的换热器设置为第一室内换热器和第二室内换热器,且沿室内机壳体內的空气流动方向将第一室内换热器设置在第二室内换热器的上游侧,并且流入第一室内换热器以及第二室内换热器的冷媒分别通过第一节流元件和第二节流元件进行调节,在空调系统除湿时,第一节流元件对流经其的冷媒进行节流,第一室内换热器作为蒸发器进行制冷除湿,即对流经第一室内换热器表面的空气进行降温 and 除湿,第二节流元件完全开启,使冷媒无节流通,第二室内换热器作为冷凝器进行制热,即对流经第二室内换热器表面的空气进行升温,也就是说,当室内机壳体內的空气依次经过第一室内换热器和第二室内换热器时,会先被降温 and 除湿,再被升温,从而实现恒温除湿,即在室内环境温度不变的情况下完成室内除湿。且与现有技术中在室内机的出风口处设置电加热丝的技术方案相比,本发明的空调系统在除湿时的耗电量较低,能效高,且没有室内机凝结水吹到电加热丝上的安全隐患,在提升用户体验的同时保证了空调系统的安全性。

[0015] 进一步地,空调系统除湿运行一段时间后,由于冷媒流路压力的影响会导致过多的冷媒流经第二节流元件,而仅有少量冷媒或者无冷媒流经第一节流元件,因此可以在空调系统除湿运行时长达到设定时长时将第二节流元件完全关闭,此时冷媒全部流经第一节流元件,使空调系统制冷运行一段时间(此时仍然能够除湿但是室内环境温度稍有下降),然后再将第二节流元件完全开启,空调系统重新进行恒温除湿,从而保证空调系统除湿的顺利进行。

附图说明

[0016] 图1是本发明的空调系统的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 需要说明的是,在本发明的描述中,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。

[0019] 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”、“连通”、“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。

[0020] 基于背景技术指出的现有空调系统在除湿时空调系统的耗电量极大且存在安全

隐患的问题,本发明提供了一种空调系统的除湿方法,旨在使空调系统在除湿时能够恒温除湿,且耗电量较低,提升能效,在提升用户体验的同时保证空调系统的安全性。

[0021] 具体地,如图1所示,本发明的空调系统包括室内机壳体、第一室内换热器1、第二室内换热器2、第一节流元件3、第二节流元件4、压缩机5和室外换热器6,第一室内换热器1和第二室内换热器2均设置在室内机壳体中,且沿室内机壳体中空气的流动方向,第一室内换热器1位于第二室内换热器2的上游侧,第一室内换热器1与第一节流元件3串联成第一室内冷媒流路,第二室内换热器2与第二节流元件4串联成第二室内冷媒流路,第一室内冷媒流路与第二室内冷媒流路相互并联设置且都连接于压缩机5与室外换热器6之间。在上述中,沿空调系统制冷或除湿运行的冷媒流动方向,第一节流元件3位于第一室内换热器1的上游侧,第二节流元件4位于第二室内换热器2的上游侧。在上述中,第一节流元件3可以为电子膨胀阀,同样地,第二节流元件4也可以为电子膨胀阀,当然,在实际应用中,第一节流元件3和第二节流元件4还可以为其他能够实现开度变化的节流调节阀,其中,第二节流元件4的开度变化需要满足开度能够从0到全开的转变。本领域技术人员可以在实际应用中灵活地设置第一节流元件3和第二节流元件4的具体结构,只要通过第一节流元件3能够实现节流以及通过第二节流元件4能够实现全开、全闭以及节流即可。需要说明的是,在本发明中,第二节流元件4的全开指的是第二节流元件4使冷媒无任何阻碍通过,第二节流元件4的全闭指的是第二节流元件4使冷媒完全无法通过,第二节流元件4的节流指的是第二节流元件4使冷媒有阻碍通过(即节流)。

[0022] 优选地,第一室内换热器1靠近室内机壳体的进风口设置,室内机壳体中的风机在转动时能够将室内的空气从进风口引进,从而使得空气刚进入室内机壳体时就经过第一室内换热器1的表面,从而使得空气与第一室内换热器1中的冷媒进行热交换,提高热交换效率。

[0023] 优选地,第二室内换热器2靠近室内机壳体的出风口设置,室内机壳体中的风机在转动时能够将室内机壳体中的空气从出风口吹出,从而使得室内机壳体中的空气在经过第二室内换热器2的表面后能够马上从出风口吹出,避免空调系统在除湿或者制热时室内机壳体中产生很多的凝结水,影响用户的使用体验。

[0024] 优选地,空调系统还包括第一三通阀7,第一三通阀7的第一连通口与室外换热器6连通,第一三通阀7的第二连通口和第三连通口分别与第一室内冷媒流路和第二室内冷媒流路连通。具体地,沿空调系统制冷或除湿运行的冷媒流动方向,第一三通阀7位于第一节流元件3以及第二节流元件4的上游侧(即室外换热器6的下游侧),第一三通阀7可以为常通阀,还可以为能够通过空调系统的控制器控制开闭的三通电磁阀,本领域技术人员可以在实际应用中灵活地选择第一三通阀7的具体类型,只要通过第一三通阀7能够实现在空调系统制冷或除湿运行时将室外换热器6流过来的冷媒分流给第一室内冷媒流路和第二室内冷媒流路以及在空调系统制热运行时将第一节流元件3以及第二节流元件4流过来的冷媒汇流给室外换热器6即可。

[0025] 优选地,空调系统还包括第二三通阀8,第二三通阀8的第一连通口与压缩机5连通,第二三通阀8的第二连通口和第三连通口分别与第一室内冷媒流路和第二室内冷媒流路连通。具体地,沿空调系统制冷或除湿运行的冷媒流动方向,第二三通阀8位于第一室内换热器1以及第二室内换热器2的下游侧(即压缩机5的上游侧),第二三通阀8可以为常通

阀,还可以为能够通过空调系统的控制器控制开闭的三通电磁阀,本领域技术人员可以在实际应用中灵活地选择第二三通阀8的具体类型,只要通过第二三通阀8能够实现在空调系统制冷或除湿运行时将第一室内换热器1以及第二室内换热器2流过来的冷媒汇流给压缩机5以及在空调系统制热运行时将压缩机5流过来的冷媒分流给第一室内冷媒流路和第二室内冷媒流路即可。

[0026] 本发明的除湿方法包括:使第一节流元件3对流经其的冷媒进行节流;在使第一节流元件3对流经其的冷媒进行节流的同时、之前或之后,使第二节流元件4完全开启。其中,使第一节流元件3对流经其的冷媒进行节流可以使第一室内换热器1作为蒸发器,该蒸发器可以对流经其表面的空气进行制冷除湿,室内机壳体中的空气经过该蒸发器后会由湿空气变为干燥冷空气,使第二节流元件4完全开启能够使第二室内换热器2作为冷凝器,该冷凝器可以对流经其表面的空气进行制热,室内机壳体中经过第一室内换热器1(即蒸发器)表面的空气再经由第二室内换热器2(即冷凝器)表面后由干燥冷空气变为干燥热空气,即从温度的角度来看,空气依次经过第一室内换热器1和和第二室内换热器2是经历了空气温度先降低再升高,从而使得进入室内机壳体的进风口的空气的温度和从室内机壳体的出风口流出的空气的温度保持不变或者温度相差极小,即恒温,从湿度的角度来看,空气依次经过第一室内换热器1和和第二室内换热器2只经历了湿度降低,通过上述的除湿方法能够实现恒温除湿,在空调系统除湿的过程中,室外换热器6作为冷凝器使用。在空调系统除湿时,第二节流元件4的完全开启时机可以是在与第一节流元件3对冷媒节流的同时,也可以是在第一节流元件3对冷媒节流之前或之后,当第二节流元件4的完全开启时机是在第一节流元件3对冷媒节流之前或之后时,第一节流元件3和第二节流元件4的动作时机可以相差1秒、2秒或其他时间,本领域技术人员可以在实际应用中结合具体的使用场景灵活地设定第一节流元件3和第二节流元件4的动作时机。

[0027] 本发明的除湿方法还包括:获取空调系统执行当前除湿模式的运行时长;如果运行时长达到设定时长,则使第二节流元件4完全关闭并维持预设时间后再完全开启。由于空调系统在除湿过程中冷媒流路压力的影响,在长时间除湿运行后,从室外换热器6流出的冷媒会过多流经第二节流元件4(因为第二节流元件4完全对冷媒无阻碍),从而使得少量冷媒甚至无冷媒流经第一节流元件3,第一节流元件3无法进行节流,使得空调系统无法进行除湿,此时可以将第二节流元件4完全关闭,使得室外换热器6流出的冷媒全部流经第一节流元件3,第一节流元件3重新进行节流,空调系统可以仅通过第一室内换热器1继续制冷除湿,此时室内环境温度稍有下降,在经过预设时间后(即降低冷媒流路压力的影响之后),再使第二节流元件4完全开启,此时通过第一室内换热器1和第二室内换热器2重新进行恒温除湿,并且可以通过第一节流元件3的开度调节将之前室内环境温度稍有下降的室内环境温度补偿回来,从而使空调系统完成恒温除湿,避免由于室内环境温度大幅波动而影响用户的使用体验。在上述中,设定时长可以为10分钟,还可以为15分钟,预设时间可以为1分钟,还可以为2分钟,本领域技术人员可以在实际应用中灵活地设定设定时长和预设时间的具体值,这种设定时长和预设时间的具体值的调整 and 改变不构成对本发明的限制,均应限定在本发明的保护范围之内。此外,在上述中,第二节流元件4可以每隔一段时间就完全关闭预设时间然后再完全开启,也就是说,空调系统在除湿运行时,空调系统的第二室内换热器2每运行一段时间后就关闭预设时间,从而保证空调系统的持续除湿。

[0028] 本发明的空调系统在制冷或制热运行时,使第一节流元件3对流经其的冷媒进行节流,使第二节流元件4也对流经其的冷媒进行节流,在空调系统制冷时,第一室内换热器1和第二室内换热器2都作为蒸发器使用,室外换热器6作为冷凝器使用,在空调系统制热时,第一室内换热器1和第二室内换热器2都作为冷凝器使用,室外换热器6作为蒸发器使用。

[0029] 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。

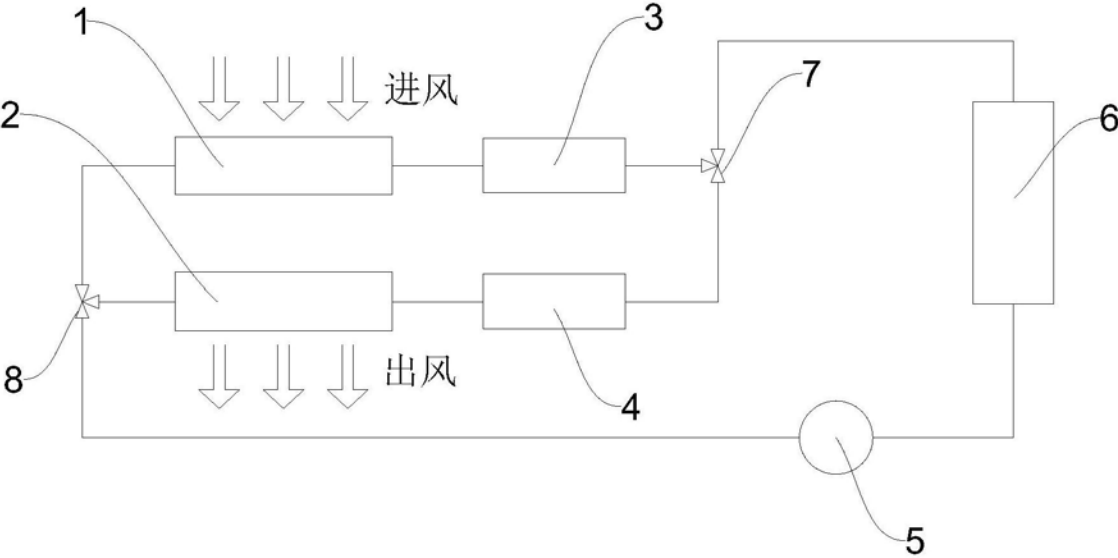


图1