



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107228455 B

(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201710434349.X *F24F 11/88*(2018.01)
 (22)申请日 2017.06.09 *F24F 11/89*(2018.01)
 (65)同一申请的已公布的文献号 *F24F 1/24*(2011.01)
 申请公布号 CN 107228455 A *F25B 31/00*(2006.01)
 (43)申请公布日 2017.10.03 *F25B 41/06*(2006.01)
F24F 110/12(2018.01)

(73)专利权人 青岛海尔空调器有限总公司 审查员 石晓萌
 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

(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

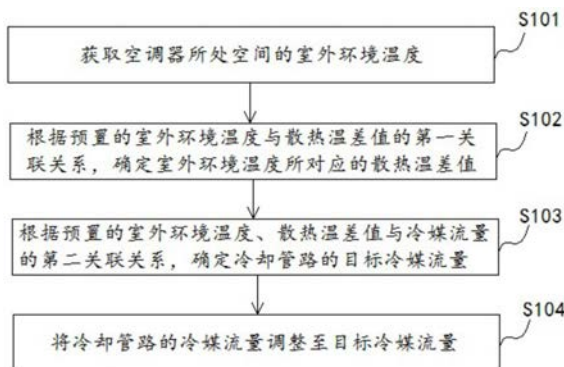
(51)Int.Cl.
F24F 11/00(2018.01)
F24F 11/64(2018.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称
 一种空调器及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种空调器及控制方法,属于空调技术领域。控制方法,包括:获取空调器所处空间的室外环境温度;根据预置的室外环境温度与散热温差值的第一关联关系,确定室外环境温度所对应的散热温差值;根据预置的室外环境温度、散热温差值与冷媒流量的第二关联关系,确定冷却管路的目标冷媒流量;将冷却管路的冷媒流量调整至目标冷媒流量。本发明的控制方法通过控制电控元件与流经散热器的气态冷媒换热,以实现对电控元件的换热降温,并根据室外环境温度、散热器温度和冷媒温度调节用于散热的冷媒流量,使实际的冷媒流量既能满足降温要求,又不会浪费冷媒流量,满足可靠性和安全性的要求,减少故障率,提高空调的舒适度。



1. 一种空调器的控制方法,其特征在于,包括:

获取所述空调器所处空间的室外环境温度;

根据预置的室外环境温度与散热温差值的第一关联关系,确定所述室外环境温度所对应的散热温差值;其中,所述散热温差值是散热器温度与冷媒温度之间的差值,所述散热器温度是用于对所述空调器的电控件散热的散热器的散热器温度,所述冷媒温度是流入所述散热器的冷媒温度;

根据预置的室外环境温度、散热温差值与冷媒流量的第二关联关系,确定冷却管路的目标冷媒流量;

将所述冷却管路的冷媒流量调整至所述目标冷媒流量。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述第一关联关系是根据多组室外环境温度、散热器温度和冷媒温度确定,包括:

根据多组不同室外环境温度的实验数据,确定每组所述室外环境温度所对应的所述散热温差值;其中,所述实验数据包括多组所述不同室外环境温度下的所述散热器温度和所述冷媒温度;

根据多组所述室外环境温度及其对应的所述散热温差值,确定所述室外环境温度与所述散热温差值的第一拟合方程;

将所述第一拟合方程作为所述第一关联关系。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述第二关联关系是根据所述多组所述室外环境温度、所述散热温差值和所述冷媒流量确定,包括:

根据所述多组所述室外环境温度、所述散热温差值和所述冷媒流量,确定每组所述室外环境温度下的所述空调器达到所述散热温差值时所对应的最佳冷媒流量;

根据多组所述室外环境温度的所述散热温差值和所述最佳冷媒流量,确定所述室外环境温度、散热温差值和冷媒流量的第二拟合方程;

将所述第二拟合方程作为所述第二关联关系。

4. 根据权利要求3所述的控制方法,其特征在于,确定的所述第二拟合方程包括:

$$z = p_1 + p_2 * x + p_3 * x^2 + p_4 * \ln(y) + p_5 * (\ln(y))^2,$$

其中, z 为所述冷媒流量, p_1 为计算常量, p_2 为第二计算系数, p_3 为第三计算系数, p_4 为第四计算系数, p_5 为第五计算系数, x 为所述室外环境温度, y 为所述散热温差值。

5. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,将所述冷却管路的冷媒流量调整至所述目标冷媒流量,包括:

根据所述目标冷媒流量确定设置于所述冷却管路上的流量阀的目标开度;

将所述流量阀调整至所述目标开度。

6. 一种空调器,其特征在于,所述空调包括室内换热器、室外换热器、压缩机、电控件和用于对所述电控件散热的散热器,所述散热器设于冷却管路上,所述冷却管路的进口端连接于所述室内换热器和所述室外换热器之间的冷媒管路,出口端连接于所述空调器的压缩机的补气口;所述空调器还包括温度传感器和控制器,其中,

所述温度传感器用于:获取所述空调器所处空间的室外环境温度;

所述控制器用于:

根据预置的室外环境温度与散热温差值的第一关联关系,确定所述室外环境温度所对

应的散热温差值,其中,所述散热温差值是散热器温度与冷媒温度之间的差值,所述散热器温度是用于对所述空调器的电控件散热的散热器的散热器温度,所述冷媒温度是流入所述散热器的冷媒温度;

根据预置的室外环境温度、散热温差值与冷媒流量的第二关联关系,确定所述冷却管路的目标冷媒流量;

将所述冷却管路的冷媒流量调整至所述目标冷媒流量。

7. 根据权利要求6所述的空调器,其特征在于,所述第一关联关系是根据多组室外环境温度、散热器温度和冷媒温度确定,包括:

根据多组不同室外环境温度的实验数据,确定每组所述室外环境温度所对应的所述散热温差值;其中,所述实验数据包括多组所述不同室外环境温度下的所述散热器温度和所述冷媒温度;

根据多组所述室外环境温度及其对应的所述散热温差值,确定所述室外环境温度与所述散热温差值的第一拟合方程;

将所述第一拟合方程作为所述第一关联关系。

8. 根据权利要求7所述的空调器,其特征在于,所述第二关联关系是根据所述多组所述室外环境温度、所述散热温差值和所述冷媒流量确定,包括:

根据所述多组所述室外环境温度、所述散热温差值和所述冷媒流量,确定每组所述室外环境温度下的所述空调器达到散热温差值时所对应的最佳冷媒流量;

根据多组所述室外环境温度的所述散热温差值和所述最佳冷媒流量,确定所述室外环境温度、散热温差值和冷媒流量的第二拟合方程;

将所述第二拟合方程作为所述第二关联关系。

9. 根据权利要求8所述的空调器,其特征在于,确定的所述第二拟合方程包括:

$$z = p_1 + p_2 * x + p_3 * x^2 + p_4 * \ln(y) + p_5 * (\ln(y))^2,$$

其中, z 为所述冷媒流量, p_1 为计算常量, p_2 为第二计算系数, p_3 为第三计算系数, p_4 为第四计算系数, p_5 为第五计算系数, x 为所述室外环境温度, y 为所述散热温差值。

10. 根据权利要求9所述的空调器,其特征在于,所述控制器将所述冷却管路的冷媒流量调整至所述目标冷媒流量,包括:

根据所述目标冷媒流量确定设置于所述冷却管路上的流量阀的目标开度;

将所述流量阀调整至所述目标开度。

一种空调器及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,特别涉及一种空调器及控制方法。

背景技术

[0002] 目前市场上的定频或变频空调产品,空调在运行过程中,其电脑板、单片机等电控元件自身工作会产生大量的热量,造成电控元件的温度也随之升高,在电控元件温度过高时,会触发空调停机的高温保护机制。为了解决电控元件温度过高的问题,现有的部分空调系统中会增设冷却回路,利用空调的冷媒对电控元件进行散热降温。

[0003] 但是现有的带有冷却回路的空调产品多是设定为固定开度的冷媒流量,无法根据外环温调节冷媒流量,也就不能对平行流换热器的温度进行调节,这就导致在平行流温度的过高或者过低时都会产生问题,温度过高无法满足降温要求,温度过低会导致平行流换热器凝露,安全性变差,导致变频板烧毁,空调停机。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种空调器及控制方法,旨在解决用于电控件的散热的冷媒流量与当前工况不匹配的问题。为了对披露的实施例的一些方面有一个基本的理解,下面给出了简单的概括。该概括部分不是泛泛评述,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。其唯一目的是用简单的形式呈现一些概念,以此作为后面的详细说明书的序言。

[0005] 根据本发明的第一个方面,提供了一种空调器的控制方法,包括:获取空调器所处空间的室外环境温度;根据预置的室外环境温度与散热温差值的第一关联关系,确定室外环境温度所对应的散热温差值;根据预置的室外环境温度、散热温差值与冷媒流量的第二关联关系,确定冷却管路的目标冷媒流量;将冷却管路的冷媒流量调整至目标冷媒流量。

[0006] 进一步的,第一关联关系是根据多组室外环境温度、散热器温度和冷媒温度确定,包括:根据多组不同室外环境温度的实验数据,确定每组室外环境温度所对应的散热温差值;其中,实验数据包括多组不同室外环境温度下的散热器温度和冷媒温度;根据多组室外环境温度及其对应的散热温差值,确定室外环境温度与散热温差值的第一拟合方程;将第一拟合方程作为第一关联关系。

[0007] 进一步的,第二关联关系是根据多组室外环境温度、散热温差值和冷媒流量确定,包括:根据多组室外环境温度、散热温差值和冷媒流量,确定每组室外环境温度下的空调器达到散热温差值时所对应的最佳冷媒流量;根据多组室外环境温度的散热温差值和最佳冷媒流量,确定室外环境温度、散热温差值和冷媒流量的第二拟合方程;将第二拟合方程作为第二关联关系。

[0008] 进一步的,确定的第二拟合方程包括:

[0009] $z = p_1 + p_2 * x + p_3 * x^2 + p_4 * \ln(y) + p_5 * (\ln(y))^2$,

[0010] 其中,z为冷媒流量,p1为计算常量,p2为第二计算系数,p3为第三计算系数,p4为

第四计算系数, p_5 为第五计算系数, x 为室外环境温度, y 为散热温差值。

[0011] 进一步的, 将冷却管路的冷媒流量调整至目标冷媒流量, 包括: 根据目标冷媒流量确定设置于冷却管路上的流量阀的目标开度; 将流量阀调整至目标开度。

[0012] 根据本发明的第二个方面, 提供了一种空调器, 空调包括室内换热器、室外换热器、压缩机、电控件和用于对电控件散热的散热器, 散热器设于冷却管路上, 冷却管路的进口端连接于室内换热器和室外换热器之间的冷媒管路, 出口端连接于空调器的压缩机的补气口; 空调器还包括温度传感器和控制器, 其中, 温度传感器用于: 获取空调器所处空间的室外环境温度; 控制器用于: 根据预置的室外环境温度与散热温差值的第一关联关系, 确定室外环境温度所对应的散热温差值, 其中, 散热温差值是散热器温度与冷媒温度之间的差值, 散热器温度是用于对空调器的电控件散热的散热器的散热器温度, 冷媒温度是流入散热器的冷媒温度; 根据预置的室外环境温度、散热温差值与冷媒流量的第二关联关系, 确定冷却管路的冷媒流量; 将冷却管路的冷媒流量调整至目标冷媒流量。

[0013] 进一步的, 第一关联关系是根据多组室外环境温度、散热器温度和冷媒温度确定, 包括: 根据多组不同室外环境温度的实验数据, 确定每组室外环境温度所对应的散热温差值; 其中, 实验数据包括多组不同室外环境温度下的散热器温度和冷媒温度; 根据多组室外环境温度及其对应的散热温差值, 确定室外环境温度与散热温差值的第一拟合方程; 将第一拟合方程作为第一关联关系。

[0014] 进一步的, 第二关联关系是根据多组室外环境温度、散热温差值和冷媒流量确定, 包括: 根据多组室外环境温度、散热温差值和冷媒流量, 确定每组室外环境温度下的空调器达到散热温差值时所对应的最佳冷媒流量; 根据多组室外环境温度的散热温差值和最佳冷媒流量, 确定室外环境温度、散热温差值和冷媒流量的第二拟合方程; 将第二拟合方程作为第二关联关系。

[0015] 进一步的, 确定的第二拟合方程包括:

$$z = p_1 + p_2 * x + p_3 * x^2 + p_4 * \ln(y) + p_5 * (\ln(y))^2,$$

[0017] 其中, z 为冷媒流量, p_1 为计算常量, p_2 为第二计算系数, p_3 为第三计算系数, p_4 为第四计算系数, p_5 为第五计算系数, x 为室外环境温度, y 为散热温差值。

[0018] 进一步的, 控制器将冷却管路的冷媒流量调整至目标冷媒流量, 包括: 根据目标冷媒流量确定设置于冷却管路上的流量阀的目标开度; 将流量阀调整至目标开度。

[0019] 本发明的控制方法通过控制电控元件与流经散热器的气态冷媒换热, 以实现电控元件的换热降温, 并根据室外环境温度、散热器温度和冷媒温度调节用于散热的冷媒流量, 使实际的冷媒流量既能满足降温要求, 又不会浪费冷媒流量, 满足可靠性和安全性的要求, 减少故障率, 提高空调的舒适度。

[0020] 应当理解的是, 以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的, 并不能限制本发明。

附图说明

[0021] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分, 示出了符合本发明的实施例, 并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0022] 图1是根据一示例性实施例所示出的本发明控制方法的流程图;

- [0023] 图2是根据一示例性实施例所示出的散热温差值与室外环境温度的变化曲线图；
- [0024] 图3根据一示例性实施例所示出的室外环境温度、散热温差值与流量阀的流量开度的变化曲线图；
- [0025] 图4是根据一示例性实施例所示出的本发明空调器的结构示意图。
- [0026] 图5是根据一示例性实施例所示出的本发明空调器中冷媒循环的压焓图；
- [0027] 图6是根据一示例性实施例所示出的本发明空调器中冷媒循环的温焓图。

具体实施方式

[0028] 以下描述和附图充分地示出本发明的具体实施方案，以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施方案可以包括结构的、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。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。本发明的实施方案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。在本文中，各实施方案可以被单独地或总地用术语“发明”来表示，这仅仅是为了方便，并且如果事实上公开了超过一个的发明，不是要自动地限制该应用的范围为任何单个发明或发明构思。本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用于将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法或者设备所固有的要素。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。本文中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都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互相参见即可。对于实施例公开的方法、产品等而言，由于其与实施例公开的方法部分相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

[0029] 图1是一示例性实施例所示出的本发明控制方法的流程图。

[0030] 本发明提供了一种空调器的控制方法，可用于对空调器的电控元件进行散热降温等操作流程的控制，具体的，控制方法包括：

[0031] S101、获取空调器所处空间的室外环境温度；

[0032] 在南方热带地区或者夏季高温气候状况下，室外机的室外换热器与室外环境的换热量受到室外环境温度的影响。在室外环境温度升高的情况下，设置于室外机的电控元件的散热温度也随之升高，电控元件向室外环境散发的热量减少；因此，室外环境温度是影响电控元件的散热量的重要因素。

[0033] 在实施例中，空调器的室外机上设置有温度传感器，可用于检测实时的室外环境温度，以使空调器可以根据室外环境温度等参数调节用于冷却电控元件的冷媒量。

[0034] S102、根据预置的室外环境温度与散热温差值的第一关联关系，确定室外环境温度所对应的散热温差值；

[0035] 其中，散热温差值是指散热器温度与冷媒温度之间的差值，散热器温度是用于对空调器的电控元件散热的散热器的散热器温度，由于散热器是与电控元件进行热交换来实现对

电控件的散热,因此散热器温度在一定程度上可以反映电控件的当前温度。

[0036] 冷媒温度是流入散热器的冷媒温度,即还未吸收电控件热量的冷媒的初始温度。因此,散热温度差可以在反映电控件与输入的冷媒的温差程度;散热温差值越大,则两者的温度差异越多,冷媒流经散热器时所吸收的热量也越多。

[0037] 在实施例中,散热器设于冷却管路上,冷却管路的进口端连接于空调器的室内换热器和室外换热器之间的冷媒管路,出口端连接于空调器的压缩机的补气口;因此,用于对电控件散热的冷媒的来源为室外换热器为空调器制冷模式下从室外换热器流向室内换热器的部分冷媒。并且,在散热器吸热后的冷媒可以继续沿冷却管路流入空调器的压缩机中,从而可以对压缩机进行适量的补气,使空调器以较佳的制冷性能运行。

[0038] 第一关联关系是在空调器出厂前,通过实验所得到的室外环境温度与散热温差值的关联关系。在实验中,可以获取当室外环境温度处于某一温度值时,检测散热器温度和冷媒温度的实时情况,并通过计算得到该散热器温度和冷媒温度之间的散热温差值,这样,通过检测并汇总多个室外环境温度条件下的散热温差值,就可以建立当前室外环境温度与该散热温差值的一一对应关系。

[0039] 在实验中,散热器的外表面设置有温度传感器,可用于检测散热器的外表面温度,本实施例即是将该散热器的外表面温度作为散热器温度。另外,在散热器的冷媒入口端也设置有一温度传感器,可用于检测冷媒流入散热器之前的冷媒温度,本实施例即是将该冷媒温度作为用于计算前述散热温差值的冷媒温度。

[0040] S103、根据预置的室外环境温度、散热温差值与冷媒流量的第二关联关系,确定冷却管路的目標冷媒流量;

[0041] 在实验中,还可以在室外环境温度处于某一温度值、散热温差值处于某一温差值时,向散热器输入不同冷媒量时电控件的温度变化情况,并可以确定空调器的电控件在达到最佳降温效果时所对应的冷媒输入量,因此,即可将该冷媒输入量作为目标冷媒流量,并建立当前室外环境温度、当前散热器温差值与该目标冷媒量的一一对应关系。

[0042] 在实验中,电控件处设置有温度传感器,可用于检测电控件的温度变化情况,这样,通过该温度传感器机壳确定在室外环境温度处于某一温度值、散热温差值处于某一温差的条件下,以不同冷媒量输入散热器时电控件的温度变化情况。

[0043] 在实施例中,电控件所能达到的最佳降温效果为:输入的冷媒量既能满足降温要求,又不会浪费冷媒流量,即输入的目标冷媒量与当前电控件散热所需的冷媒量相匹配。

[0044] 因此,通过汇总多个不同室外环境温度、散热温差值及其目标冷媒流量的对应关系,即可建立室外环境温度、散热温差值与目标冷媒流量的关联关系,并将该关联关系作为空调器的内置程序储存,这样,在通过设置于室外机的温度传感器获取室外环境温度后,通过第一关联关系可确定室外环境温度所对应的散热温差值,并可以通过第二关联关系确定与当前室外环境温度、散热温差值所适配的目标冷媒流量。

[0045] S104、将冷却管路的冷媒流量调整至目标冷媒流量。

[0046] 本发明控制方法适用于在高温制冷工况,通过控制流经散热器的冷媒流量来实现对电控件的最佳冷却效果。通过冷媒流量调整至目标冷媒流量,可以避免冷媒量过小时,电控件的温度过高,散热量不足的问题;也可以防止出现冷媒量过大时,电控件的温度低于室外环境空气的露点温度,导致其表面会凝露的问题。

[0047] 在实施例中,步骤S102所涉及的第一关联关系是根据多组室外环境温度、散热器温度和冷媒温度确定的,具体包括:

[0048] 根据多组不同室外环境温度的实验数据,确定每组室外环境温度所对应的散热温差值;其中,实验数据包括多组不同室外环境温度下的散热器温度和冷媒温度;

[0049] 在实验中,可以根据空调器在制冷工况条件运行时的实际室外温度范围确定需要测试的多组室外环境温度数值或数值范围,例如,对于南方热带地区的用户而言,夏季室外环境温度的变化范围大致是20℃~55℃,因此,可以将该变化范围内的其中几个室外温度数值作为待测试的多组实验样本数据,如25℃、30℃、35℃、39℃、43℃、和53℃等等,并分别检测在每组室外环境温度条件下的散热器温度和冷媒温度。

[0050] 表1所示的是一实施例中不同室外环境温度条件下所测得的散热器温度和冷媒温度。

[0051]

工况	制冷	制冷	制冷	制冷	制冷	制冷
	25℃	30	35	39	43	53
EEV3	34	34	38	160	200	240
能力	7272	7169	7132	6575	6656	5369
输入功率	1921	2135	2321	2284	3010	3305
E.E.R	3.79	3.36	3.07	2.88	2.21	1.63
冷媒温度	28.6	33.9	38.6	41.1	44.7	53.3
散热器温度	31.2	36.6	38.8	41.5	45.2	54.1
散热温差值	2.6	2.7	0.2	0.4	0.5	0.8

[0052] 表1

[0053] 因此,可以根据所测得的冷媒温度和散热器温度,即可确定每组室外环境温度条件下的散热温差值,并进而确定该组室外环境温度与计算得到的散热温差值的对应关系,该对应关系即可作为第一关联关系。

[0054] 根据多组不同室外环境温度的实验数据,可以绘制散热温差值与室外环境温度的曲线图。具体的,图2所示的是一实施例中散热温差值与室外环境温度的曲线图。其中,纵坐标为散热温差值,横坐标为室外环境温度,因此,根据前述实验所测得的不同室外环境温度及其对应的散热温差值,可以绘制出散热温差值随室外环境温度的变化曲线。

[0055] 这样,根据所绘制的变化曲线,可以确定室外环境温度与散热温差值的第一拟合方程;例如,根据图2所示的曲线所确定的第一拟合方程为:

$$[0056] \quad y = a + b * x,$$

[0057] 其中,y为散热温差值,x为室外环境温度,a为常数项,b为外环温计算系数。

[0058] 这样,可以将第一拟合方程作为室外环境温度与散热温差值的第一关联关系储存在空调器的内置程序中。在室外环境温度确定时,即可根据第一拟合方程计算得到当前室外环境温度下散热器温度与冷媒温度之间的散热温差值。

[0059] 在实施例中,步骤S103所涉及的第二关联关系是根据多组室外环境温度、散热温差值和冷媒流量确定,具体过程包括:

[0060] 根据多组室外环境温度、散热温差值和冷媒流量,确定每组室外环境温度下的空

调器达到散热温差值时所对应的最佳冷媒流量;并可以根据上述数据绘制室外环境温度、散热温差值和冷媒流量的曲线图。

[0061] 例如,图3所示的是一实施例中散热温差值与室外环境温度的曲线图。其中,y坐标为散热温差值,x坐标为室外环境温度,z坐标为冷媒流量。因此,将前述实验所测得的不同室外环境温度及其对应的散热温差值、冷媒流量代入图中,即可以绘制出散热温差值随室外环境温度的变化曲线图。

[0062] 散热温差值结合图3的变化曲线图,并根据多组室外环境温度的散热温差值和最佳冷媒流量,确定室外环境温度、散热温差值和冷媒流量的第二拟合方程;将第二拟合方程作为第二关联关系。

[0063] 例如,在实施例中确定的第二拟合方程包括:

$$[0064] \quad z = p_1 + p_2 * x + p_3 * x^2 + p_4 * \ln(y) + p_5 * (\ln(y))^2,$$

[0065] 其中,z为冷媒流量,p1为计算常量,p2为第二计算系数,p3为第三计算系数,p4为第四计算系数,p5为第五计算系数,x为室外环境温度,y为散热温差值。

[0066] 在实施例中,将冷却管路的冷媒流量调整至目标冷媒流量,包括:根据目标冷媒流量确定设置于冷却管路上的流量阀的目标开度;将流量阀调整至目标开度。

[0067] 本发明还提供一种空调器,空调器包括温度传感器和控制器,其中,温度传感器用于:获取空调器所处空间的室外环境温度;控制器用于:根据预置的室外环境温度与散热温差值的第一关联关系,确定室外环境温度所对应的散热温差值,其中,散热温差值是散热器温度与冷媒温度之间的差值,散热器温度是用于对空调器的电控件散热的散热器的散热器温度,冷媒温度是流入散热器的冷媒温度;根据预置的室外环境温度、散热温差值与冷媒流量的第二关联关系,确定冷却管路的冷媒流量;将冷却管路的冷媒流量调整至目标冷媒流量。

[0068] 在实施例中,第一关联关系是根据多组室外环境温度、散热器温度和冷媒温度确定,包括:根据多组不同室外环境温度的实验数据,确定每组室外环境温度所对应的散热温差值;其中,实验数据包括多组不同室外环境温度下的散热器温度和冷媒温度;根据多组室外环境温度及其对应的散热温差值,确定室外环境温度与散热温差值的第一拟合方程;将第一拟合方程作为第一关联关系。

[0069] 在实施例中,第二关联关系是根据多组室外环境温度、散热温差值和冷媒流量确定,包括:根据多组室外环境温度、散热温差值和冷媒流量,确定每组室外环境温度下的空调器达到散热温差值时所对应的最佳冷媒流量;根据多组室外环境温度的散热温差值和最佳冷媒流量,确定室外环境温度、散热温差值和冷媒流量的第二拟合方程;将第二拟合方程作为第二关联关系。

[0070] 在实施例中,确定的第二拟合方程包括:

$$[0071] \quad z = p_1 + p_2 * x + p_3 * x^2 + p_4 * \ln(y) + p_5 * (\ln(y))^2,$$

[0072] 其中,z为冷媒流量,p1为计算常量,p2为第二计算系数,p3为第三计算系数,p4为第四计算系数,p5为第五计算系数,x为室外环境温度,y为散热温差值。

[0073] 在实施例中,控制器将冷却管路的冷媒流量调整至目标冷媒流量,包括:根据目标冷媒流量确定设置于冷却管路上的流量阀的目标开度;将流量阀调整至目标开度。

[0074] 上述实施例中的控制方法所应用的空调结构如图4所示,具体的,该空调器包括室

内机和室外机,其中,室内机包括与室内环境进行换热的第一换热器1(即室内换热器),室外机包括与室外环境进行换热的第二换热器2(即室外换热器)、用于为冷媒提供循环动力的压缩机3,电路板、单片机等电控件设置于室外机中,第一换热器1、第二换热器2和压缩机3通过第一管路4和第二管路5相连通,用于构成常规的冷媒循环回路,实施例中,空调系统在夏季运行制冷模式时,与室外环境换热后的冷媒从第二换热器2内流出,经由第一管路4流入至第一换热器1,同时,与室内环境换热后的冷媒从第一换热器1流出,经由第二管路5流入至第二换热器2,通过该冷媒循环过程,可实现空调系统对室内环境的制冷降温功能。同理,在冬季运行制热模式时,冷媒在第一换热器1和第二换热器2之间沿与制冷模式相反的方向流动。可实现空调系统对室内环境的制热升温功能。

[0075] 除上述常规的冷媒循环回路外,本发明的空调系统还包括冷却管组,用于解决电控件工作时温度过高的问题。

[0076] 具体的,冷却管组主要包括冷却组件和冷却管路9两部分,其中,冷却组件主要包括:

[0077] 闪发器6,闪发器6连接于第一管路4上,可以将流经第一管路4的部分液态冷媒蒸发为气态冷媒,并将气态冷媒输送至冷却管路9中,从而利用气态冷媒作为冷却管路9后续冷却过程中的换热介质;

[0078] 第一节流装置801,设置于第一管路4上,用于调节气态冷媒在冷却管路9中的流量,以及调节于电控件换热后的冷媒的压力及温度等,以使流入压缩机3的冷媒能够符合压缩机3补气增焓的需要;因此,前述实施例中的控制方法所调节的流量阀即为第一节流装置801;

[0079] 散热器7,散热器7连接在冷却管路9上且邻近电控件设置,由于电控件大多设置在电控盒等半封闭容器中,因此散热器7可以作为气态冷媒与电控件周围空气的换热载体,通过对电控元件的周围空气进行降温,进而可以将电控件自身的温度控制在安全工作温度以下。散热器7的具体结构及类型可以根据室外机的结构确定,实施例中冷却管路9上设置的散热器7类型为平流换热器,平流换热器具有换热率高、空间占用小等优点,适用于结构紧凑的空调室外机结构。

[0080] 用于为电控件散热降温的冷媒在冷却管组中的流动顺序为:第一管路4→闪发器6→散热器7→气液分离器10→压缩机3,第一节流装置801可以根据需要设置在闪发器6和压缩机3之间的冷却管路9上。

[0081] 常规空调系统的补气增焓结构中,多是直接将冷媒管路中的冷媒输送至压缩机3中,这一过程中,冷媒的温度和压力等参数不会有太大变化,而在本发明的空调系统中,流经散热器7的气态冷媒的温度升高、压力增大,因此降低压缩机3后续对冷媒的压缩效率,为解决这一问题,在本发明的一个实施例中,空调系统还包括第二节流装置802和第三节流装置803,其中,第二节流装置802设置于第二换热器2和闪发器6之间的第一管路4上,第三节流装置803设置于第一换热器1和闪发器6之间的第一管路4上,相比于常规补气增焓的空调结构,空调系统设置第二节流装置802和第三节流装置803的优点在于:以空调运行制冷模式为例,液态冷媒在由室外机的第二换热器2流入闪发器6之前,设置在第二换热器2和闪发器6之间的第二节流装置802可以先一步对冷媒进行节流,降低冷媒的压力,便于闪发器6将液态冷媒蒸发为气态冷媒,同时,由于冷媒的温度更低,所以也可以增加冷媒在散热器7处

的换热量,在本发明一实施例中,通过调节第一节流装置801和第二节流装置802的开度,从而可以调节冷媒在冷却管路9中的流量,可以使从第一节流装置801流向压缩机3的冷媒的温度和压力,相比于从第二换热器2流向第二节流装置802的冷媒的温度和压力更低。

[0082] 由于部分液态冷媒在闪发器6处以气态冷媒的形式流入冷却管路9中,为了保证流入室内机的第一换热器1的温度及压力符合实际的室内换热需求,设置在第一换热器1和闪发器6之间的第三节流装置803可以起到节流膨胀阀的作用,用于调节流出闪发器6的冷媒的温度和压力等参数。

[0083] 上述实施例是以空调在夏季高温工况下运行制冷模式为例,同理,在冬季低温工况下,室外低温条件会影响室外机与室外环境的换热量,为保证空调系统运行制热模式时的制热量,同样需要对压缩机3执行补气增焓操作,而在空调运行制热模式时,冷媒在空调管路中的流向与制冷模式相反,此时,设置在第一换热器1和闪发器6之间的第三节流装置803可以起到第二节流装置802在制冷工况下的节流作用,先一步调节流入闪发器6的冷媒的温度和压力等参数,而第二节流装置802则起到截止膨胀阀的作用,用于调节从闪发器6流出、流入室外机的第二换热器2的冷媒的温度和压力等参数。为实现上述两种工况下的冷媒调节过程,本发明所采用的第二节流装置802和第三节流装置803为双向节流装置。

[0084] 空调系统的室外机还包括用于储存及向压缩机3输送冷媒的气液分离器10,压缩机3至少包括一级压缩部和二级压缩部,其中,一级压缩部用于对气液分离器10所流入的冷媒进行一级压缩,二级压缩部用于对冷媒进行二级压缩,使压缩机3输出的冷媒能够满足室外机第二换热器2对外换热所需求的温度和压力。

[0085] 在本发明的一个实施例中,闪发器6与第一管路4串联连接,闪发器6的主要结构包括液态冷媒部、与液态冷媒部相连通的气态冷媒部,其中,液态冷媒部具有与第一管路4串联连接的进液口和出液口,以及用于气态冷媒流向气态冷媒部的第一出气口,气态冷媒部还具有连通冷却管路9的第二出气口。

[0086] 相应的,散热器7具有与气态冷媒部的第二出气口相连通的进口端、与气液分离器10的进气口相连通的出口端。

[0087] 在本发明的另一实施例中,闪发器6与第一管路4并联连接,闪发器6对应的第一管路4的并联管路段上设置有截止阀,可以通过控制第一节流装置801和截止阀的开启或关闭,以导通或阻塞闪发器6所在的冷媒管路以及对应的并联管路段,例如,可以通过开启并联管路段的截止阀、关闭第一节流装置801,使冷媒不流经冷却管路9,适用于电控件发热量较少、温度保持在安全工作温度以下的情况,也适用于压缩机3无需补气增焓的工况。

[0088] 同时,对于上述闪发器6的并联连接形式,还可以通过控制第一节流装置801和截止阀的流量开度,调节流入室内机第一换热器1的冷媒量以及用于电控件散热或压缩机3补气增焓的冷媒量,以使空调系统整体维持在最佳的工作状态。

[0089] 可选的,冷却组件中的第一节流装置801设置于散热器7与压缩机3之间的冷却管路9上,不仅可以调节冷却管路9中的冷媒流速流量,还能够起到膨胀阀的作用,对气态冷媒进行二次节流,以降低冷媒的温度及压力,从而可以提高压缩机3对混合后的冷媒的压缩效率。

[0090] 在本发明的一个实施例中,空调系统设置有用于检测室内温度的第一传感器,可以根据所检测到的室内温度调节第一节流装置801和第二节流装置802的开度,以满足对室

内环境进行换热的冷媒量需求。

[0091] 如图5和图6所示,以制冷模式为例,冷媒在该空调系统循环流动过程中,其焓值和熵值的变化过程为:气液分离器中处于状态点K的冷媒从吸气口流入压缩机3,经由一级压缩部和二级压缩部被等熵压缩为处于状态点D的冷媒,并从压缩机的排气口排出;压缩机3将处于状态点D的冷媒输入第二换热器2,被室外环境冷却至液态点E;冷媒沿第二换热器2的出口进入第一管路4,通过第二节流装置802等焓节流至状态点F,继而流入闪发器6;从闪发器6的液态冷媒部的出液口流出的冷媒处于状态点G,经第三流装置节流至状态点I,进入第一换热器1进行吸热蒸发后变为状态点J,并从第一换热器的出口排出,然后通过第二管路5返回至气液分离器10,此时冷媒处于状态点A;同时,从闪发器6的气态冷媒部的第二出气口流出气态冷媒处于状态点H,在流经平行流换热器并与电控件换热后变为状态点C,之后冷媒通过第一节流装置801进行降压降温变为状态点B,并与沿第二管路5流动的冷媒混合后形成处于状态点K的冷媒流入气液分离器10中。

[0092] 在本发明上述的冷媒循环中,为实现降低电控件降温和压缩机3补气增焓两个过程的相互干扰影响,可通过控制第一节流装置801、第二节流装置802和第三节流装置803的流量开度来实现,例如,在上述图示的实施例中,从室外机的第二换热器2流出的冷媒在经过第二节流装置802的节流后,冷媒由状态点E变为F,其过程为等焓节流,冷媒的焓值不变,压力降低,同时熵值增加,温度降低;流经第一节流装置801的冷媒由状态点C变为状态点B,其过程也为等焓节流,冷媒的焓值不变,压力降低,同时熵值增加,温度降低,提高压缩机3对混合后的冷媒进行二次压缩的效率;从闪发器6流向第三节流装置803的冷媒由状态点G变为状态点I,其过程为等焓节流,冷媒的焓值不变,压力降低,同时熵值增加,温度降低,从而提高冷媒进入室内机的第一换热器1后,与室内环境的制冷换热。

[0093] 在本发明的一个实施例中,空调器设置有多个传感器,包括前述控制方法实施例中用于检测室外温度的第一传感器、用于检测室内温度的第二传感器、用于检测散热器温度的第三传感器以及用于检测排气温度的第四传感器,可以根据所检测到的相关温度参数调节第一节流装置801、第二节流装置802和第三节流装置803,以使空调在不影响室内换热效率的情况下,增加或降低用于对电控件散热以及补入压缩机的冷媒流量。

[0094] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的流程及结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

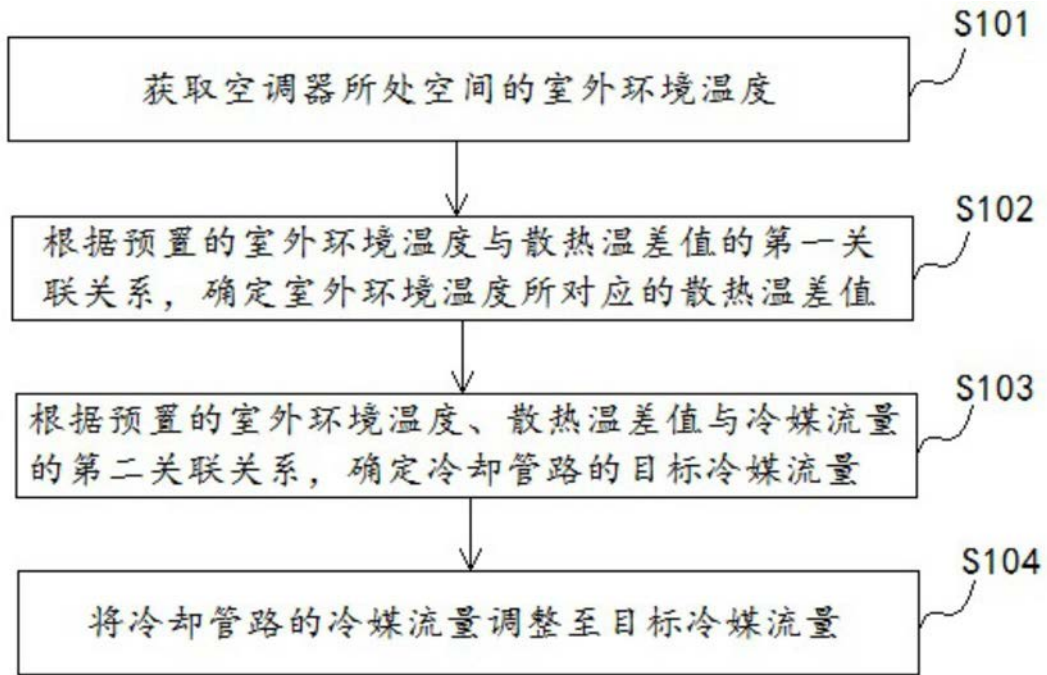


图1

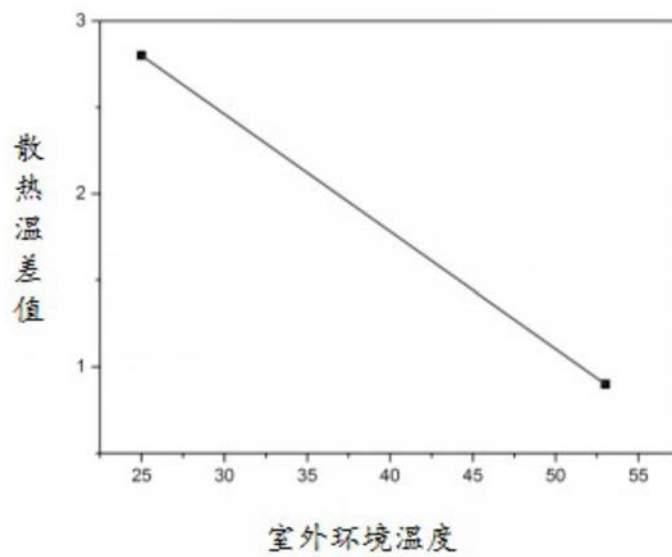


图2

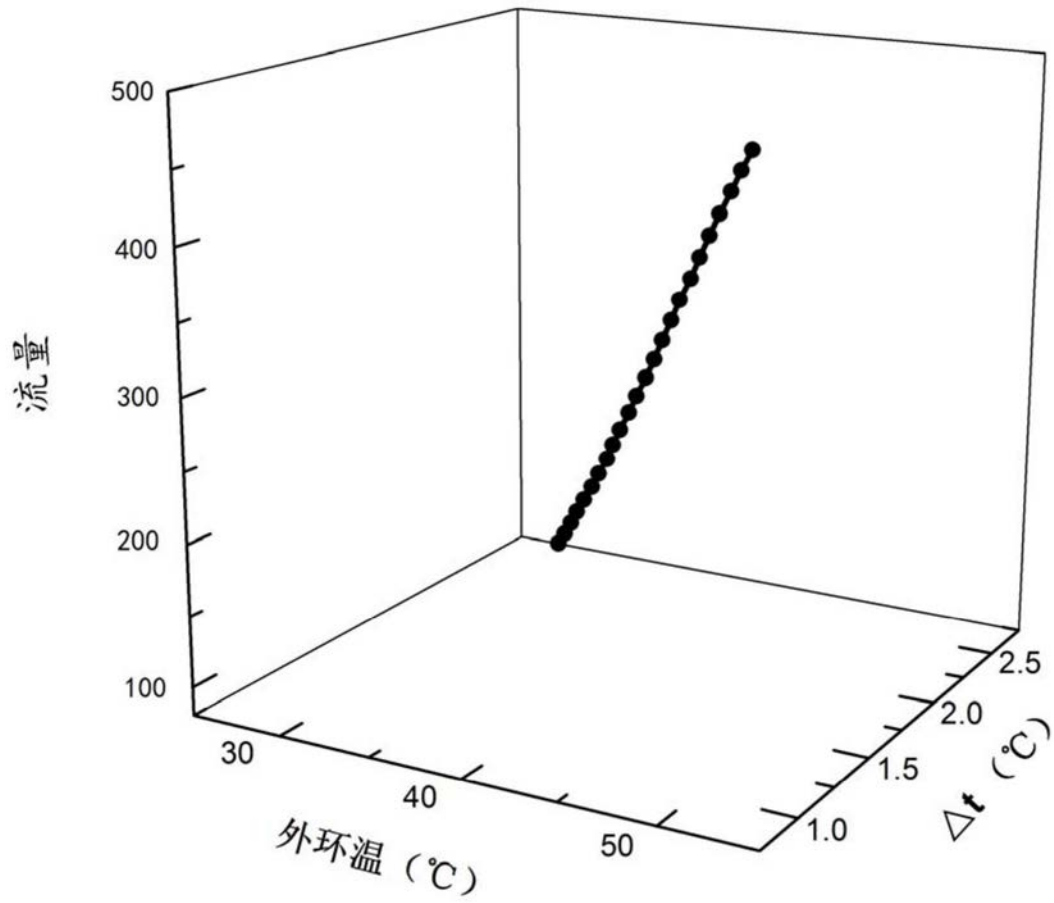


图3

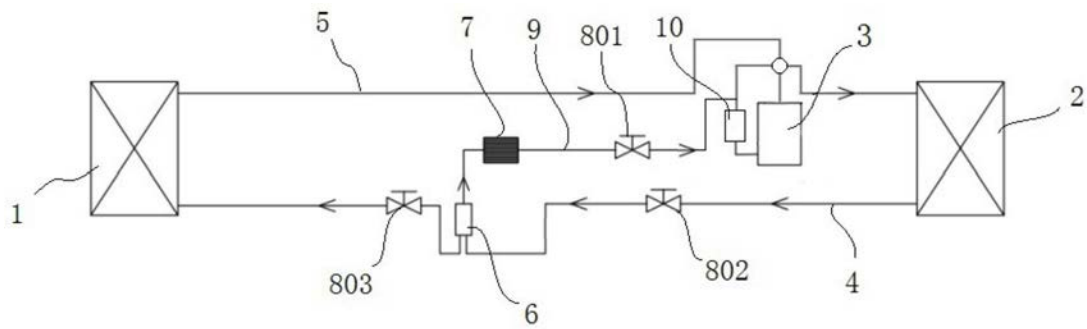


图4

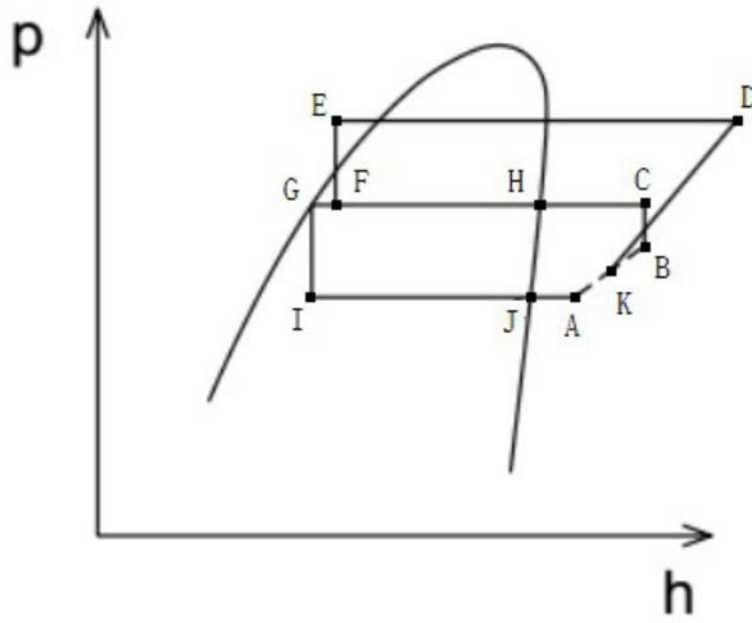


图5

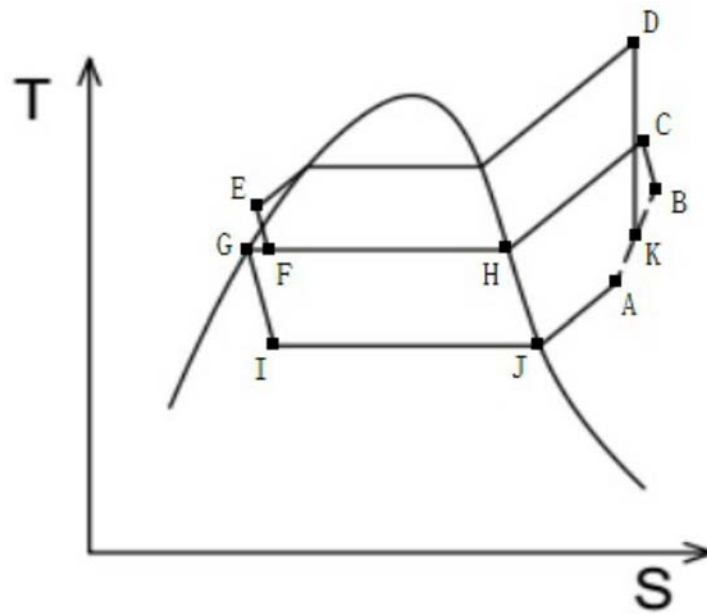


图6