



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107215174 A

(43)申请公布日 2017.09.29

(21)申请号 201710501599.0

(22)申请日 2017.06.27

(71)申请人 安徽江淮汽车集团股份有限公司  
地址 230601 安徽省合肥市桃花工业园始  
信路669号

(72)发明人 孙强 陈昌瑞 杜士云 郭艳  
马腾飞

(74)专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司  
11252  
代理人 周放 张春雨

(51)Int. Cl.  
B60H 1/00(2006.01)

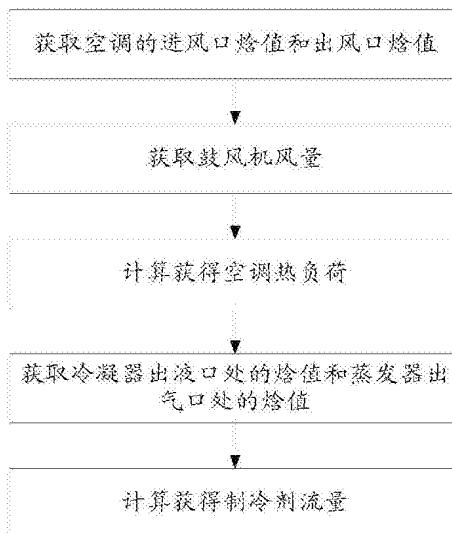
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法

## (57)摘要

本发明公开了一种用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,包括:获取空调的进风口焓值和出风口焓值;根据进风口焓值和出风口焓值获得第一焓差;获取鼓风机风量;根据第一焓差和鼓风机风量获得空调热负荷;获取冷凝器出液口处的焓值和蒸发器出气口处的焓值;根据冷凝器出液口处的焓值和蒸发器出气口处的焓值获得第二焓差;根据质量流量公式计算获得制冷剂流量。本发明提供的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,利用焓差和鼓风量实现了对空调热负荷的计算,同时,根据焓差和热负荷,实现了对制冷剂流量的计算,根据反馈的热负荷信号和制冷剂流量信号,有效提升了空调系统及整车热管理系统的性能管理。



1. 一种用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

获取空调的进风口焓值和出风口焓值;

获取鼓风机风量;

根据以下公式计算获得空调热负荷:

$$Q_1 = F \times (h_2 - h_1)$$

其中, $Q_1$ 为空调热负荷, $F$ 为鼓风机风量, $h_1$ 为进风口焓值, $h_2$ 为出风口焓值;

获取冷凝器出液口处的焓值和蒸发器出气口处的焓值;

根据质量流量公式计算获得制冷剂的计算流量,所述质量流量公式如下:

$$L = Q_1 / (h_b - h_a)$$

其中, $L$ 为制冷剂的计算流量, $h_b$ 为蒸发器出气口焓值, $h_a$ 为冷凝器出液口焓值。

2. 根据权利要求1所述的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其特征在于,获取空调的进风口焓值和出风口焓值具体包括:

检测空调的进风口和出风口处的温度和湿度;

根据所述温度和所述湿度获得所述进风口焓值和所述出风口焓值。

3. 根据权利要求1所述的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其特征在于,在计算获得制冷剂的计算流量之后还包括:

标定所述计算流量。

4. 根据权利要求3所述的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其特征在于,标定所述计算流量具体包括:

检测制冷剂在空调系统中的实际流量;

根据以下公式计算获得蒸发器制冷剂侧换热量:

$$Q_3 = L_0 \times (h_b - h_a)$$

其中, $Q_3$ 为蒸发器制冷剂侧换热量, $L_0$ 为实际流量;

检测空气侧加热器换热量;

根据以下公式计算获得蒸发器制冷剂与空气侧的性能系数:

$$K = Q_3 / Q_4$$

其中, $K$ 为性能系数, $Q_4$ 为空气侧加热器换热量;

根据如下的标定后的制冷剂流量计算公式计算获得标定后的制冷剂流量:

$$V = K \times L$$

其中, $V$ 为标定后的制冷剂流量。

5. 根据权利要求4所述的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其特征在于,获得制冷剂在空调系统中的实际流量具体包括:

通过流量传感器检测获得制冷剂在空调系统中的实际流量。

## 用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,尤其涉及一种用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法。

### 背景技术

[0002] 汽车空调暖冷风是整车热管理中的重要组成部分,通过汽车空调暖冷风与整车热管理精细化匹配设计实现节能是整车热管理的重要组成部分。其中,汽车空调热负荷和制冷剂流量是空调系统关键参数,其在空调系统匹配和自动空调系统标定,以及外控式变排量压缩机标定中起重要作用。由于此参数在系统中无法测量获得,影响空调系统匹配及控制的精准性。

[0003] 对于热负荷的测量,需要进行大量的标定试验,对蒸发器温度、阳光传感器、室内外温度进行测量及复杂计算,并结合大量的台架及道路试验,来最终获得热负荷;对于制冷剂流量的测量,则需要通过流量传感器测量;然而,此种测量方式需要增加部件,成本高,周期长,测量效率低。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,以解决上述现有技术中的问题,实现对汽车空调热负荷及制冷剂流量的检测。

[0005] 本发明提供了一种用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其中,包括如下步骤:

[0006] 获取空调的进风口焓值和出风口焓值;

[0007] 获取鼓风机风量;

[0008] 根据以下公式计算获得空调热负荷:

$$[0009] \quad Q_1 = F \times (h_2 - h_1)$$

[0010] 其中, $Q_1$ 为空调热负荷, $F$ 为鼓风机风量, $h_1$ 为进风口焓值, $h_2$ 为出风口焓值;

[0011] 获取冷凝器出液口处的焓值和蒸发器出气口处的焓值;

[0012] 根据质量流量公式计算获得制冷剂的计算流量,所述质量流量公式如下:

$$[0013] \quad L = Q_1 / (h_b - h_a)$$

[0014] 其中, $L$ 为制冷剂的计算流量, $h_b$ 为蒸发器出气口焓值, $h_a$ 为冷凝器出液口焓值;

[0015] 如上所述的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其中,优选的是,获取空调的进风口焓值和出风口焓值具体包括:

[0016] 检测空调的进风口和出风口处的温度和湿度;

[0017] 根据所述温度和所述湿度获得所述进风口焓值和所述出风口焓值。

[0018] 如上所述的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其中,优选的是,在计算获得制冷剂的计算流量之后还包括:

[0019] 标定所述计算流量。

[0020] 如上所述的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其中,优选的是,标定所述计算流量具体包括:

[0021] 检测制冷剂在空调系统中的实际流量;

[0022] 根据以下公式计算获得蒸发器制冷剂侧换热量:

[0023]  $Q_3 = L_0 \times (h_b - h_a)$

[0024] 其中, $Q_3$ 为蒸发器制冷剂侧换热量, $L_0$ 为实际流量;

[0025] 检测空气侧加热器换热量;

[0026] 根据以下公式计算获得蒸发器制冷剂与空气侧的性能系数:

[0027]  $K = Q_3 / Q_4$

[0028] 其中, $K$ 为性能系数, $Q_4$ 为空气侧加热器换热量;

[0029] 根据如下的标定后的制冷剂流量计算公式计算获得标定后的制冷剂流量:

[0030]  $V = K \times L$

[0031] 其中, $V$ 为标定后的制冷剂流量。

[0032] 如上所述的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,其中,优选的是,获得制冷剂在空调系统中的实际流量具体包括:

[0033] 通过流量传感器检测获得制冷剂在空调系统中的实际流量。

[0034] 本发明提供的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,利用焓差和鼓风量实现了对空调热负荷的计算,同时,根据焓差和热负荷,实现了对制冷剂流量的计算,根据反馈的热负荷信号和制冷剂流量信号,有效提升了空调系统及整车热管理系统的性能管理。

[0035] 进一步地,通过对制冷剂流量的标定,保证了制冷剂流量值的精确性。

#### 附图说明

[0036] 图1为本发明一种实施例提供的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法的流程图;

[0037] 图2为本发明另一种实施例提供的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法的流程图;

[0038] 图3为在本发明另一种实施例提供的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法中制冷剂流量标定方法的流程图。

#### 具体实施方式

[0039] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0040] 如图1所示,本发明实施例提供了一种用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法,包括如下步骤:

[0041] 获取空调的进风口焓值和出风口焓值;

[0042] 获取鼓风机风量,具体地,可以在台架上测量鼓风电机在各电压条件下的出风量,将各电压条件下鼓风机的风量做成数据列表,通过检测鼓风机电压数据和风门位置数据,

查表获得鼓风机风量；

[0043] 根据以下公式计算获得空调热负荷，空调热负荷公式如下：

$$[0044] \quad Q_1 = F \times (h_2 - h_1)$$

[0045] 其中， $Q_1$ 为空调热负荷， $F$ 为鼓风机风量， $h_1$ 为进风口焓值， $h_2$ 为出风口焓值。

[0046] 获取冷凝器出液口处的焓值和蒸发器出气口处的焓值；

[0047] 根据质量流量公式计算获得制冷剂的计算流量，质量流量公式如下：

$$[0048] \quad L = Q_1 / (h_b - h_a)$$

[0049] 其中， $L$ 为制冷剂的计算流量， $h_b$ 为蒸发器出气口焓值， $h_a$ 为冷凝器出液口焓值。

[0050] 进一步地，如图2所示，获取空调的进风口焓值和出风口焓值可以具体包括：

[0051] 检测空调的进风口和出风口处的温度和湿度；

[0052] 根据检测获得的温度和湿度获得空调的进风口焓值和出风口焓值，具体地，可以根据所检测的温度和湿度查表获得空调的进风口焓值和出风口焓值。

[0053] 由于蒸发器空气侧散热量与蒸发器制冷剂侧放热量有一定偏差，因此，在整车中需要对参数进行测试校验标定。因此，如图2所示，在本实施例中，在计算获得制冷剂的计算流量之后还包括：

[0054] 标定制冷剂的计算流量。

[0055] 具体地，如图3所示，标定制冷剂的计算流量可以具体包括：

[0056] 检测制冷剂在空调系统中的实际流量，可以理解的是，制冷剂在空调系统中的实际流量可以通过流量传感器检测获得。

[0057] 根据以下公式计算获得蒸发器制冷剂侧换热量：

$$[0058] \quad Q_3 = L_0 \times (h_b - h_a)$$

[0059] 其中， $Q_3$ 为蒸发器制冷剂侧换热量， $L_0$ 为实际流量；

[0060] 检测空气侧加热器换热量；

[0061] 根据以下公式获得蒸发器制冷剂与空气侧的性能系数：

$$[0062] \quad K = Q_3 / Q_4$$

[0063] 其中， $K$ 为性能系数， $Q_4$ 为空气侧加热器换热量；

[0064] 根据如下的标定后的制冷剂流量计算公式计算获得标定后的制冷剂流量：

$$[0065] \quad V = K \times L$$

[0066] 其中， $V$ 为标定后的制冷剂流量。

[0067] 需要说明的是，测得的空调热负荷和标定后的制冷剂流量可以形成信号反馈给空调控制系统和整车热管理系统，从而提升了空调系统的性能监测和管路，也加强了整车的热管理系统性能。

[0068] 本发明实施例提供的用于检测空调热负荷及制冷剂流量的检测方法，利用焓差和鼓风机风量实现了对空调热负荷的计算，同时，根据焓差和热负荷，实现了对制冷剂流量的计算，根据反馈的热负荷信号和制冷剂流量信号，有效提升了空调系统及整车热管理系统的性能管理。

[0069] 进一步地，通过对制冷剂流量的标定，保证了制冷剂流量值的精确性。

[0070] 以上依据图式所示的实施例详细说明了本发明的构造、特征及作用效果，以上所述仅为本发明的较佳实施例，但本发明不以图面所示限定实施范围，凡是依照本发明的构

想所作的改变,或修改为等同变化的等效实施例,仍未超出说明书与图示所涵盖的精神时,均应在本发明的保护范围内。

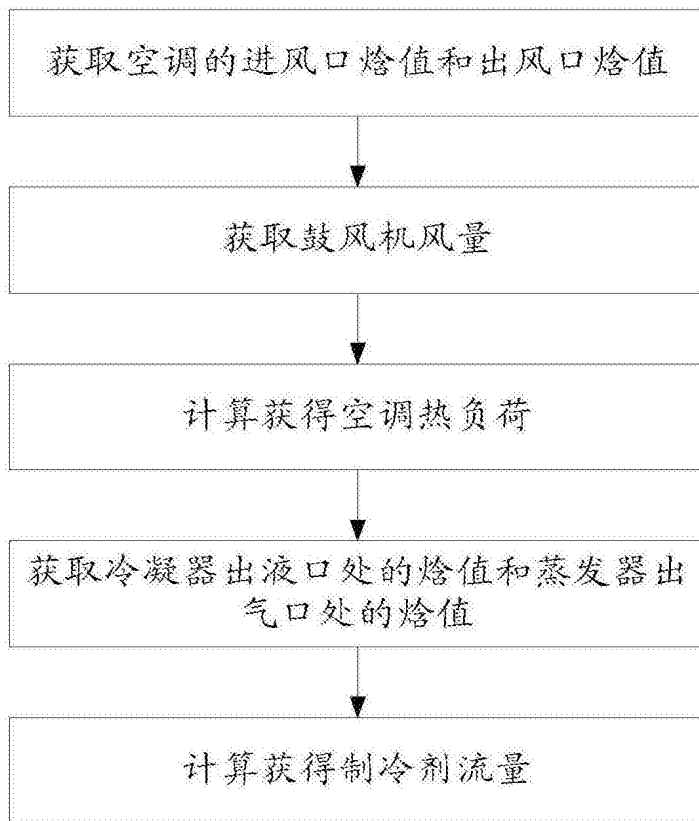


图1

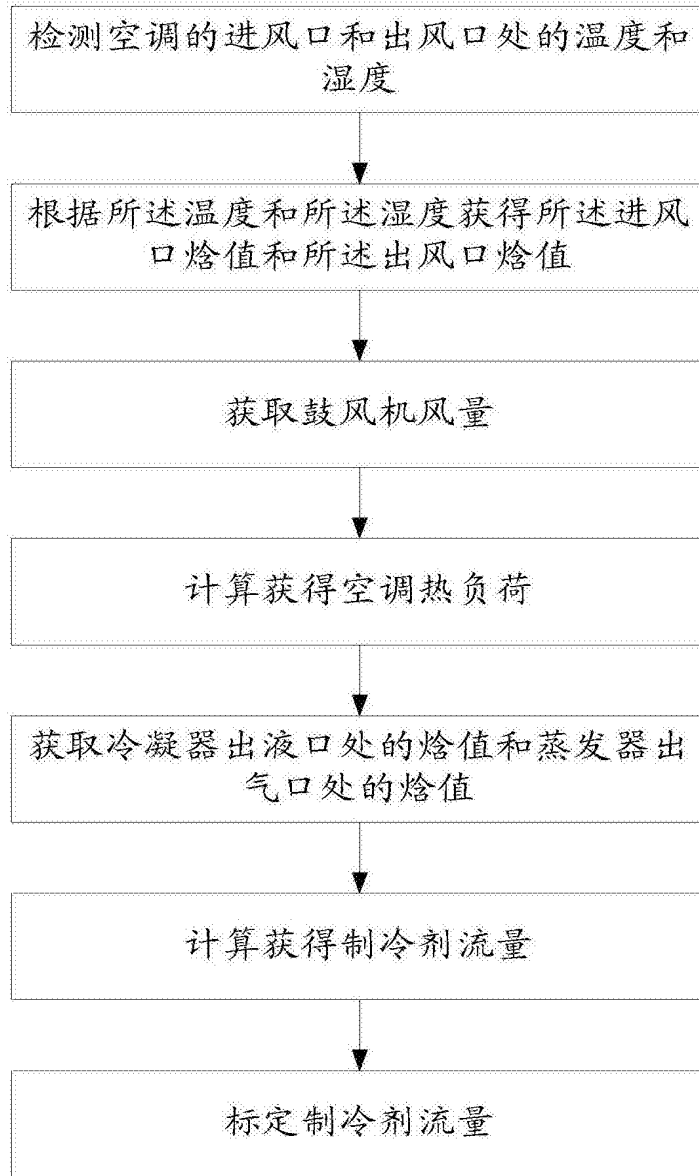


图2



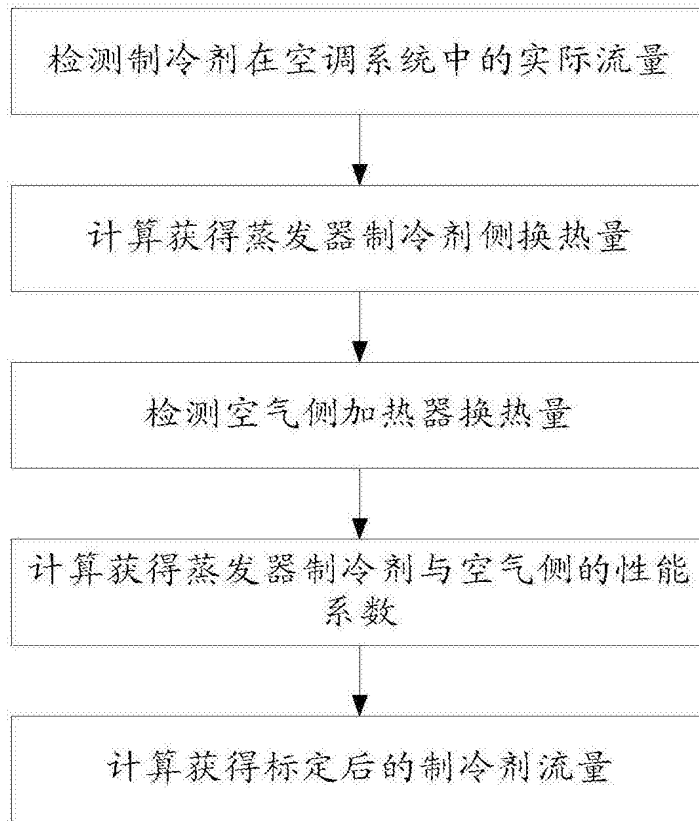


图3