

毕业设计论文

题目：汽车空调制冷不足的故障分析与检修

摘 要

汽车空调产生制冷不足的故障现象，大多是制冷系统所引起的，为了能更好的解决空调制冷不足的故障，本文介绍了汽车空调的结构及工作原理，阐述了空调制冷系统制冷不足故障的原因和检修方法。在炎热的夏季，汽车空调系统是上路行车必不可少的。一到夏季，汽车空调故障就成为最常见的故障，人们往往认为空调不凉就需要添加制冷剂，实际上远不是这么简单在空调系统制冷效果不理想时，应该结合实际情况分析判断产生故障的原因。因此，合理地使用空调，不但能提高空调的使用效率，降低燃油消耗量，而且还能延长其使用寿命。汽车空调制冷系统是一个完全密封的循环系统，本文阐述了汽车空调的结构，作用，工作原理和由空调制冷剂引起的制冷不良的检修方法并且案例分析。

关键词：汽车空调；制冷不足；故障检修

目 录

摘 要.....	II
目 录.....	III
引 言.....	1
1.1 汽车空调系统的结构及各部件的作用.....	2
1.2 空调系统的工作原理.....	3
1.2.1 压缩机.....	4
1.2.2 三通截止阀和手动阀.....	4
1.2.3 压力开关.....	5
1.2.4 温度传感器.....	5
1.3 汽车空调系统功能.....	5
第二章 汽车空调制冷不足故障分析与检修.....	7
2.1 检修空调常用的方法.....	7
2.2 车空调制冷不足故障分析与检修.....	8
2.2.1 制冷剂过多制冷不足.....	8
2.2.2 制冷剂过少制冷不足.....	8
2.2.3 空调制冷系统中有水分.....	9
2.2.4 系统中有空气.....	10
2.2.5 冷凝器散热效果不好.....	10
2.2.6 压缩机驱动带松弛.....	11
2.2.7 蒸发器问题.....	11
2.2.8 制冷管路对制冷效果的影响与排除.....	12
2.2.9 制冷剂内含杂质过多、微堵而引起制冷不足.....	13
2.3 其他原因造成汽车空调不够冷.....	13
2.4 维修注意事项.....	14
第三章 大众朗逸汽车空调制冷不足案例分析.....	15
3.1 加入过多的冷冻油.....	15
3.2 继电器触点接触不良导致空调不工作.....	16
3.3 车外温度传感器的线路问题.....	16
结 论.....	19
参 考 文 献.....	20

致 谢.....21

引 言

汽车的空调系统是为了实现对车厢内的空气进行制冷和加热、换气和空气净化装置。它是可以为乘车人员用来提供舒适的乘车环境，来降低驾驶员的疲劳强度，来提高行车的安全。空调装置已经成为衡量汽车的功能是否齐全的唯一标志。

汽车的空调系统是由制冷系统、制暖系统、通风系统、机械控制系统和空气净化系统组成的。汽车的空调又可以分为手动的空调、半自动的空调、全自动的空调。汽车的空调系统由制冷系统及电气控制系统两大部件组成。

汽车的制冷系统是由压缩机、冷凝器、储液干燥器、膨胀阀、蒸发器、风机、进风罩及制冷管道组成的。对于全自动空调结构来说是由压缩机、冷凝器、储液干燥器、膨胀阀、蒸发器、风机、进风罩以及制冷管道与蒸发器并列在一起的一个热交换器(加热器芯)来起采暖作用，采暖作用以发动机冷却水作为热源。

汽车的制冷系统制冷循环包括压缩过程、冷凝过程、膨胀过程和蒸发过程。空调系统是通过执行元件不断地对暖风电机的转速、出风温度、送风的方式及压缩机的工作情况等来进行调节的，从而使车内的温度、空气的流动状况等始终保持在驾驶员设定水平上。

汽车的空调制冷系统是发生故障最多，所以在使用与维护汽车空调时，应该了解一些注意事项和常识。比如会进行制冷剂加注操作和能应用一些常用的诊断方法和分析故障。

第一章 汽车空调系统概述

空调系统是实现对车厢内空气进行制冷、加热、换气和空气净化的装置。它可以为乘车人员提供舒适的乘车环境，降低驾驶员的疲劳强度，提高行车安全。

空调装置已成为衡量汽车功能是否齐全的标志之一。

1.1 汽车空调系统的结构及各部件的作用

汽车空调一般由压缩机(compressor)、冷凝器(condenser)、蒸发器(evaporator)、膨胀阀(expansion valve)储液干燥器(receiver drier, 铜管或铝管、冷却风扇、怠速器和控制系统等组成。汽车空调分高压跟低压管路。高压包括压缩机输出侧、高压管路、冷凝器、贮液干燥器与液体管路;低压包括蒸发器、回气管路、压缩机输入侧和压缩机油池。

汽车空调系统的结构如下图所示:

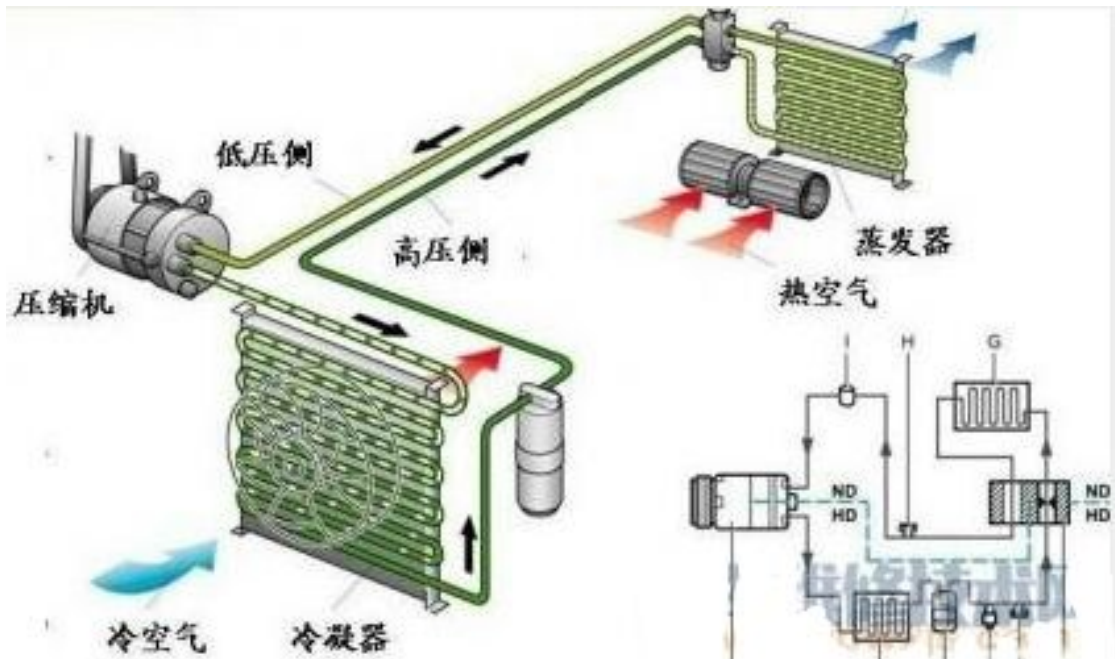


图 1.1 汽车空调系统的结构组成

各部件的作用:

压缩机:输入能量, 提高制冷剂的压力和温度, 输出转化成为气态是高压制冷剂。:

冷凝器:将空调压缩机输出的气态制冷剂降温, 冷凝成为液态制冷剂。

储液干燥器:暂时的储存制冷剂,使制冷剂的流量和制冷剂负荷相适应,还具有吸湿、过滤、检测制冷剂是否过量、以及检测制冷剂压力是否过高。

膨胀阀:降低制冷剂和控制调节制冷剂进入蒸发器的流量,使制冷剂降压膨胀,由液态转化为雾状,以适应制冷负荷变化的需要。

蒸发器:与汽车室内进行热交换,带走室内的热量,实现空调制冷效果。

1.2 空调系统的工作原理

制冷系统工作时,制冷剂以不同的状态在这个密闭系统内循环流动,每个循环又分四个基本过程:

压缩过程:空调压缩机将从蒸发器出口处的低温低压的制冷剂气体吸入,然后压缩成高温高压的气体从压缩机的高压管排出,进入冷凝器。

放热过程:从空调压缩机高压管排出的高温高压的过热制冷剂气体进入冷凝器后,冷凝器风扇使流过冷凝器的空气带走制冷剂大量的热量,制冷剂由气体冷凝成液态,从冷凝器流通管道流出的制冷剂的压力及温度于是大大降低。

节流过程:从冷凝器流过来的乃有较高温度和压力的制冷剂液体通过节流装置后,压力和温度急剧下降,移雾状形式排出到蒸发器内。

吸热过程:雾状制冷剂进入蒸发器后,由于此时制冷剂温度远低于蒸发器周围的温度。随着鼓风机抽入车内的热空气吹过蒸发器散热片,制冷剂液体吸收流过蒸发器的散热片的热量后蒸发成气体,同时从蒸发器出风口流出的风得到冷却,变成了低温低压的制冷剂气体,又被吸入压缩机,进行下一个工作循环。

空调制冷系统工作原理如图 1.2 所示。

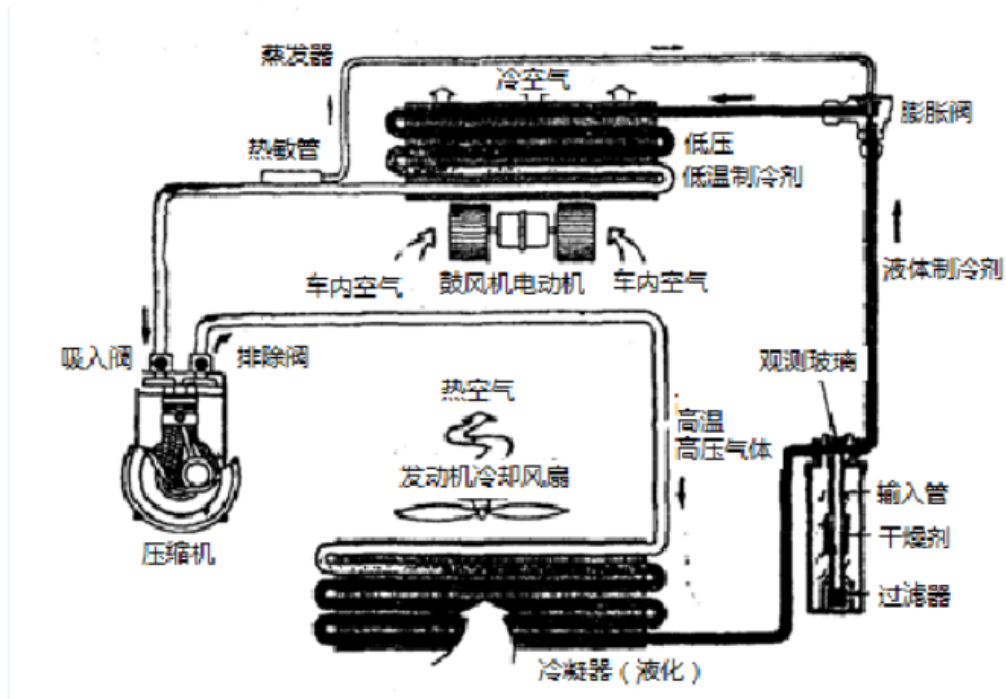


图 1.2 空调制冷系统工作原理

1.2.1 压缩机

在蒸气压缩式制冷装置中，压缩机是其主要部件之一。

压缩机在压缩式制冷系统中的作用是：将蒸发器出口低温低压蒸气加压，然后送到冷凝器中冷却和冷凝。

其种类比较多，9m 以上客车一般用的是曲柄连杆式（开启式）压缩机。曲柄连杆式（开启式）压缩机是问世最早、迄今仍普遍应用的一种机型，例如：博克 BOCK、比泽尔 BITZER 压缩机，一般要求 3 年更换一次冷冻油，旗下部分型号压缩机加注冷冻油量为 2L 左右 BSE55 冷冻油，以压缩机视液镜底部为基准， $1/3 \sim 2/3$ 为宜。曲柄连杆往复式压缩机工作原理为：曲轴旋转带动连杆，连杆又推动活塞在气缸内上下运动，使气缸容积周期性地扩大和缩小，完成吸气、压缩、排气等过程。

1.2.2 三通截止阀和手动阀

三通截止阀一般在压缩机的高低压进出口上，用来连接压缩机和管路，检修时用于隔离部分部件。手动阀在干燥瓶的前面，一般和三通截止阀一起使用时，可以更换干燥瓶或者修理蒸发器等。

1.2.3 压力开关

高压压力大于 2.35 MPa、低压压力低于 0.035 MPa 时(各空调厂家的压力设定值不一样,目的是一样的),装在压缩机进出口上的高、低压压力开关将断开,系统制冷停止,控制面板会出现相应字符或故障灯。有些空调还有中压开关,高于 1.55MPa 时高速冷凝风机工作,低于 1.05 MPa 时高速冷凝风机断开。

1.2.4 温度传感器

温度传感器分为车内温度传感器(回风温度传感器)和除霜传感器,是一种负温度系数传感器。

车内回风温度传感器

(1) 青年客车车内温度在 25℃ 时电阻值 4.2~4.7kΩ;环境温度在 30℃ 时电阻值 3.8~4.2kΩ,环境温度在 35℃ 时电阻值 3.3~3.8kΩ。

(2) 电装空调车内温度在 25℃ 时电阻值 5000±150 Ω, 0℃ 时电阻值 16 450±8230。

除霜传感器

(1) 电装空调除霜传感器 25℃ 时电阻值 1500 Ω, 15℃ 时电阻值 2341±234, 0℃ 时电阻值 4852±2430。

(2) 松芝空调除霜传感器,实测 15℃ 时电阻值 15 kΩ 左右, 0℃ 时电阻值 50kΩ 左右。

1.3 汽车空调系统功能

现代汽车空调有四种功能,其中任何一种功能都是为了使乘客感到舒适。

(1) 空调器能控制车厢内的气温,既能加热空气,也能冷却空气,以便把车厢内温度控制到舒适的水平;

(2) 空调器能够排出空气中的湿气。干燥空气吸收人体汗液,以营造更舒适的环境;

(3) 空调器可吸入新风,具有通风功能;

(4) 空调器可过滤空气,排除空气中的灰尘和花粉。

1、通风系统:其作用是在汽车行驶时必须保证室内通风,即对汽车室内不断冲入新鲜空气,驱排混有尘埃、二氧化碳及来自发动机的有害气体。在寒冷的冬季,还应对新鲜空气进行加热,以保证室内温度适宜。

2、暖气系统:其作用是对车室内的空气或由外部进入车室内的新鲜空气进行加热,达到取暖、除湿的目的。

3、制冷系统:其作用是在车外环境温度较高时降低车内温度,使乘客感到凉爽、舒适。

4、空气净化系统:其作用是对引入的空气进行过滤,不断排除车室内的污浊气体,保持车内空气清洁。

5、控制系统:控制系统主要由电器元件、真空管路和操纵机构组成。其作用一方面是用以对制冷和暖风系统的温度、压力进行控制,另一方面是对车室内空气的温度、风量、流向进行操纵,以完善空调系统的各项功能。

第二章 汽车空调制冷不足故障分析与检修

汽车空调制冷系统性能能否达到规定的要求,其主要的判断依据是车厢内温度能否达到预定值。一般情况下,若汽车空调运转正常,当外界温度在 35℃ 左右时,车厢内温度应保持在 20℃-25℃。

要达到这一基本的汽车空调设计要求,除了要求车厢的密封性能良好外,空调的制冷能力应足够。如果汽车的空调制冷效果不足,可以从以下几个方面着手进行检测,查明故障原因。

2.1 检修空调常用的方法

通过听、看、摸,只能发现故障的外在表现,要准确判断根源所在,还要借助于歧管压力表、检漏仪、万用表等仪器对空调系统进行测试,将测试结果和故障现象进行综合分析,从而找出故障原因,予以排除。

听。细心听汽车和空调系统有无异响,包括发动机、压缩机、蒸发风机、冷凝风机、继电器等。

看。首先看控制面板上的信号灯或报警代码,观察视液镜中冷媒的流动情况,管路系统接头是否有油污,各制冷配件表面是否有结露、结霜、结冰等现象,继电器、插接件触点有无烧灼的痕迹。

摸。用手感受冷气出口的温度及风量的大小;用手触摸压缩机低压管、高压管,感受的温度应有明显的差别;用手交替触摸干燥器两端,不应出现前热后凉;用手交替触摸膨胀阀两端,应是进口发烫、出口很凉。

注意:在用手触摸空调系统时,一定要小心,以防烫伤或被旋转部件打伤。

对于制冷管路泄漏,用氮气、肥皂或者洗洁精泡沫进行检查,或者专业仪器查漏。

对于电路故障,用万用表、试灯检查:检查电路是否短路、断路,控制面板、风机等。检查风机是否损坏,可以短接插接件两个插头,用手转动电动机,比较费力说明好的,反之损坏。

制冷系统漏氟是最常见的,也是不好查的。检修工具有歧管压力表、氮气减压表、氟利昂回收机等。氮气减压表有两种,如图 2 所示,其减压量程分为 2.5 MPa (和氧气减压表一样,1.5 MPa 时安全阀卸压)和 6 MPa,图 2 左侧是 6 MPa 的(一般我们只调到 1.8 MPa 左右),压力系统危险系数高,在操作时一定要小心。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/448036107060006055>