

# 新能源汽车空调系统技术分析

谢汝泉

广西南宁技师学院 广西南宁 530007

**摘要:** 空调系统对于新能源汽车的应用效果以及节能效果均有重要意义, 在空调系统技术快速发展的背景下, 为新能源汽车的应用提供有效支撑, 并促进新能源汽车的发展。本文首先概述了新能源汽车空调系统的整体情况, 总结了常见的汽车空调系统技术, 随后探讨了汽车空调系统的检修维护技术, 并展望空调系统的未来发展趋势。

**关键词:** 新能源汽车; 空调系统; 技术

## Technical analysis of new energy vehicle air conditioning system

Ruquan Xie

Guangxi Nanning Technician College, Nanning, Guangxi 530007

**Abstract:** The air conditioning system is of great significance for the application effect of new energy vehicles and the energy-saving effect. Against the background of the rapid development of air conditioning system technology, it provides effective support for the application of new energy vehicles and promotes the development of new energy vehicles. This paper first summarizes the overall situation of the new energy vehicle air conditioning system, summarizes the common automobile air conditioning system technology, then discusses the automobile air conditioning system maintenance technology, and looks forward to the future development trend of air conditioning systems.

**Keywords:** new energy vehicles; air conditioning system; technology

### 引言:

新能源汽车空调系统实现了制热、制冷等效果, 在调节车内空气的同时, 保证新能源汽车的应用效果。由于空调系统在新能源汽车运行原理中的重要作用, 有必要总结空调系统的技术因素, 并探讨空调系统今后的发展趋势, 在发掘汽车空调系统潜在价值的同时, 吻合新能源汽车应用的环保要求, 体现空调系统的价值。

### 一、新能源汽车空调系统概述

新能源汽车空调系统对于车内温度的调节具有重要意义, 借助空调系统实现调整室内温度的效果。由于新能源汽车空调系统的总能量一定, 意味着空调系统的工作对车辆续航有一定影响, 对空调系统的节能效应较高的要求。另一方面, 空调系统的应用, 新能源汽车的整体应用也会有一定影响。空调系统的设计, 应当吻合车辆用户的实际需求, 同时保证节电效率, 吻合电动汽车的节能效果, 同时推动空调系统技术的发展。

### 二、汽车空调系统技术分析

#### 1. 空调加热

在汽车空调系统的制热体系中, 通常采用PTC加温和电加热升温模式。空调系统制热过程中产生的热量由PTC芯体接收, 意味着空调系统热功率 $> 4A$ 。PTC加温设备具有稳定性强、体积小、功率低等优势, 而且能够承受较大的额定电流, 在汽车空调系统制热体系中广泛应用。关于空调系统的电能, 来自于汽车的动力电池。在采暖过程中, 空调系统实际上扮演了搭接采暖芯体与动力电池的桥梁角色, 并在采暖芯体上设置采暖部件, 充分满足车内人员的制热需求。不难看出, 上述过程实现了人员调节空调系统制热以及控制电压的效果, 结构本身比较简单, 同时最大限度利用空调系统产生的热能, 有效避免热能损失, 最终提升汽车水温升高的效率。

#### 2. 空调制冷

当前新能源汽车空调系统制冷原理与传统汽车的制冷原理相似。空调系统制冷过程中借助电子压气机, 能量来源则是动力电池。当汽车空调系统处于制冷状态时, 蓄电池提供充足的能量来源。在传统汽车的制冷体系中, 采用电动无刷永磁直流电动机牵引挤压机工作的模式,

新能源汽车制冷与其类似。关于新能源汽车空调系统的制冷应用,强调电子模块系统单元的作用,有效调整压缩机工作的状态,在提升制冷效果的同时,促进能源的高效利用。电力压缩机控制系统具有结构简单、占用空间小、冷却效果良好等优势,并在新能源汽车的制冷体系中大量应用,但是也存在受制于电动汽车续航能力的短板。在寒冷季节使用空调系统制冷,对电动汽车续航里程产生消极影响,间接影响了电力压缩机控制系统的扩展应用。

### 3. 热泵空调系统

热泵空调系统工作过程利用热泵原理,实现新能源汽车内的冷却采暖效果。若要热泵空调系统起到更好的作用,能效比不应低于3.0,有助于新能源汽车的应用。热泵式空调系统工作的核心在于电动压缩机,供能来源主要是空气,由此可见新能源汽车的正常行驶并不会影响热泵空调系统的工作。当外部空气进入并处于稳定状态时,借助热泵原理的升温效应,将车辆内部的空气通过窗户排出,在保证车辆内部空气流通效果的同时,消除低温环境带来的新能源汽车车窗表面的白霜。关于新能源汽车车内温度的调节,关键点在于加热汽车底部排出的空气,发挥空气循环系统的优势。借助热泵空调系统,提升调节效率并有效控制车内温度。需要注意的是,热泵空调系统的短板在于低温适应能力不足,制热效率伴随着温度的降低而下滑。实际应用中通常将热泵空调系统与PTC加热器协调使用,保证制热效率。例如将PTC火电机组与空调系统结合使用,发挥火电机组的补充作用,切实保证汽车空调系统的冬季制热性能,体现PTC热敏电阻器件的作用,提升车辆使用质量。需要注意的是,PTC加热系统属于附属功能,要注意使用的力度。PTC加热器对于汽车能量的消耗不容忽视,过量使用PTC加热器,意味着汽车续航性能明显降低。若能将太阳能辅助热泵技术与空调系统结合使用,将太阳能电池板布置在恰当的位置,发挥太阳能对热泵空调系统的供能作用,使其成为热泵空调系统的辅助能量,在调节车内温度的同时,也不会因为制热导致大量能量的消耗,保证车辆的续航性能。

### 4. 燃料电池余热利用

关于余热利用空调系统,就是利用燃料电池发动机的余热实现制热制冷效果,在吻合新能源汽车发展趋势的同时,解决电池发送机散热问题。燃料电池工作原理的核心在于燃料与氧化剂之间的化学反应,为汽车提供动力。燃料电池应用阶段发电效率与热效率基本相同,若能借助转化装置回收余热并再次利用,进一步发掘燃料电池的应用价值,最大限度削弱余热对新能源汽车的影响。与此同时,收集燃料电池余热能量,为空调系统

的运转奠定基础,促进新能源汽车的应用。这种方式不仅吻合能源循环使用的原则,还能降低空调系统与汽车的应用成本,吻合效益和环保层面的要求,提升性价比。燃料电池余热在汽车能耗中已经占据相当的比例,意味着需要优化空调系统冷却方案。例如在新能源汽车中使用吸附冷却的空调系统,有效调整汽车内部温度。这种空调系统冷却方式以燃油电池发送机余热为能量来源,有效降低中央空调系统的功率并实现能耗控制效果。此类空调系统的能耗在新能源汽车功率中约占4%,为新能源汽车续航提供坚实保证。关于空调系统对燃油电池余热的应用,需要事先开启热截止阀,随后开启车辆引擎。车辆发动机正式启动后,采用控制发动机内部冷却水液的方式实现自动循环控制效果。在经过热交换器的散热处理后获得余电能量,并为控制新能源汽车内部温度提供动力来源。新能源空调系统的亮点在于降低能耗,发挥技术的力量实现空调整节能效果。关于空调系统的应用,与汽车行驶速度并没有直接关系,有效保证汽车的应用效果。由于空调系统运作过程为电力驱动,实际产生噪音不大,还能延长空调系统以及汽车的使用寿命,相比于传统汽车的空调系统,实际性能与应用价值都有明显的提升。

## 三、汽车空调系统检测技术

### 1. 使用诊断仪

在汽车空调系统的检测过程中,发挥智能化诊断系统的作用。一旦汽车空调系统发生问题,诊断系统自动判断故障并生成对应的代码,为技术人员维护空调系统提供有效支撑。技术人员借助专业诊断仪,分析反馈的故障代码,针对出现问题的模组进行检测,定位问题根源并进行检修。

### 2. 检测空调制冷剂泄露的方法

如果空调系统制冷剂泄露,则会显著降低空调系统的制冷效果,同时破坏大气环境。在新能源汽车维护检修过程中,必须关注到空调系统的制冷剂状态,如果发现泄露的情况则要及时处理。对于空调系统制冷剂的检测,首先采用自测方式,判断是否存在泄露现象。如果自测方法不能反馈结果,需要使用电子检漏仪,找到容易发生泄露的位置,确定这些区域是否存在泄露现象。电子检漏仪探测到泄露情况后,指示灯始终处于发光状态并发出提示音。另外也可以往空调系统内部加入氮气,通过冒泡现象确定是否存在泄露,这种检漏方式与氨气检漏类似。

## 四、汽车空调系统故障检修技术

### 1. 常见故障检修

在空调系统检修过程中,关注到空调系统的电源与电压参数,定位故障的区域位置。如果空调系统电源电压均处于正常状态,意味着该区域不存在故障。此后进

入到熔断丝状态检测环节, 如果存在熔断现象需要探究熔断原因, 在更换熔断丝的同时排除区域故障。如果上述问题都不存在, 需要检查鼓风机的运转状态, 并判断开关、电阻器的接触状态。如果鼓风机、开关、电阻器等等均处于正常状态, 则需要检测电机状态。

### 2. 制冷剂回收加注机检测

空调系统的运转质量与制冷系统的性能有直接关系, 如果制冷系统的化学稳定性良好, 意味着空调系统运转质量较高。由于制冷系统容易受到灰尘、水分等因素的影响, 在空调系统检修过程中需要过滤制冷剂, 确保空调系统正常运转。

### 3. 故障检修关键点

在检修空调系统的高压部件时, 需要加设警告标志, 提醒工作人员安全操作。工作人员必须按要求佩戴防护设施、穿戴防护设备, 保证自身安全。如果对汽车空调系统中的高压部件进行检修, 必须具备高压操作的许可资质。执行任何维修任务之前需要检测部件的绝缘性能, 确保操作过程绝对安全。在检修空调系统之前, 应当查验车辆是否熄火, 确定熄火后开始空调系统检修。在拆卸汽车外部电源时, 尤其要注意12V蓄电池的拆卸, 避免拆卸不当导致意外事故。在拆卸车辆动力电池的维修把手时, 要做好把手的保管工作, 这一阶段不要安装把手。把手拆卸完毕后需要静置10min, 在充分释放高压电量后, 检修空调系统的高压部件。

## 五、汽车空调系统发展趋势

### 1. 全自动

推动空调系统与电子化技术的结合, 意味着空调系统的自动化效应愈发增强, 显著提升空调系统的设备性能。传统汽车的空调系统为手动操作, 温度、风力的调整全靠人员, 出风效果不甚理想, 人员操作较为频繁。借助自动化空调系统, 自动完成车内外温度的检测工作, 发挥传感器技术的作用, 还能主动调整鼓风机转速、出风模式以及压缩机的工作状态, 确保新能源汽车内部温度湿度均处于最佳状态, 有助于提升车辆的应用效果。另一方面, 借助自动化空调系统还能主动检测诊断故障, 有效缩短检修时间。与此同时, 推动空调系统与计算机控制模式的融合, 有效协调汽车空调系统, 推动热量的合理分配, 电池、电动机、电控系统温度分配更加合理, 推动汽车的高效运行, 有效提升汽车空调系统供热的经济性与实际效果。

### 2. 提升能量使用效率

这是空调系统未来发展的重要方向, 在空调系统的支撑下, 充分利用能量并提升能量的使用效率。制冷和制热在汽车空调系统的能耗中占据较大比例, 这部分能耗与压缩机关系密切, 进而带来大量机械能或者其他能

量的消耗。制冷系统带来的能耗更加可观。在优化设计空调系统时, 应当综合考虑空调系统的能耗状况, 拟定最可靠的技术方案, 多角度控制空调系统的能耗。新能源汽车行业的快速发展, 对于空调系统的节能与性能保护需求不容忽视。借助新能源汽车空调系统, 在解决汽车制热、制冷相关问题的同时, 还要关注到新能源汽车的高效操控, 同时保证节电保护效果。例如在新能源汽车的电动压缩机研究中, 可以充分应用家庭空调操作的相关经验, 发挥变频电机操控的优势。当前空调行业广泛应用交流智能变频电动压缩机控制系统, 变频技术体系趋于完善, 在车站系统内大量应用。关于汽车空调系统的优化设计, 还可以充分借鉴家庭中央空调系统的相关经验, 针对空调系统工作过程中产生的热损失进行转换, 在充分利用余热的同时, 还能解决电动汽车的续航问题, 体现电子空调系统的独到优势。如果在纯电动汽车中使用此类空调系统, 需要注意对汽车整机系统的影响, 重视汽车行驶与续航层面的需求, 确保汽车空调系统内部应用准确到位。目前常见的汽车空调系统为电动压缩式空调系统, 但是仍然具备发展空间。例如在直流涡旋压缩机、电子膨胀阀、冷凝器等方面加大研究力度, 进一步体现制冷剂的作用。

## 六、结束语

新能源汽车发展前景广阔, 意味着空调系统在今后还有更多的应用机会。由于空调系统的工作也会消耗电动汽车的容量, 在空调系统的节能领域还有较大的提升空间。与此同时注意空调系统的技术优化, 将空调系统的优势进一步转化为新能源汽车的应用效果。

### 参考文献:

- [1]方金湘. 新能源汽车空调电动涡旋压缩机技术的应用研究[J]. 内燃机与配件, 2021(19): 196-197.
- [2]李蚩行. 新能源汽车空调智能控制系统设计[J]. 内燃机与配件, 2021(16): 200-201.
- [3]李国莹. 新能源汽车空调系统制热技术的应用分析[J]. 内燃机与配件, 2021(15): 208-210.
- [4]韩金龙. 基于工作过程的“新能源汽车维护”课程开发研究[D]. 天津职业技术师范大学, 2021.
- [5]罗志高, 卓献荣, 车志, 梁宇琪. 新能源汽车空调在人机交互系统的节能应用研究[J]. 制冷, 2021, 40(01): 52-57.
- [6]陆富荣. 新能源汽车空调压缩机132711偏心轴套. 浙江省, 浙江易锋机械有限公司, 2020-06-04.
- [7]杨嘉威. 基于B样条的新能源汽车空调压缩机型线设计优化[D]. 广东工业大学, 2020.
- [8]王程飞. 汽车空调加热器换热效率及其风道研究[D]. 长江大学, 2020.