

新能源汽车的维修与故障诊断技术研究

郭 伟

江铃汽车股份有限公司 江西 南昌 330052

摘 要: 随着全球对环保和可持续发展的重视,新能源汽车作为未来汽车行业的发展方向,其维修与故障诊断技术日益成为研究热点。本文简要介绍了新能源汽车故障诊断技术,涉及觉诊断技术、短路诊断法、电流表检测、试灯检查法等方面,并对新能源汽车的维修及修理讨论,旨在为提高新能源汽车的安全性、可靠性和用户满意度提供技术支持和参考。

关键词: 新能源汽车; 维修; 故障诊断技术

引言

随着社会和经济的快速进步,新能源汽车以其独特的动力系统和能源利用方式,为我们的生活带来了诸多便利。然而,新能源汽车的复杂性也带来了新的维修与故障诊断挑战。新能源汽车的电力系统、控制系统和驱动系统等关键部件的故障,不仅影响车辆的正常行驶,还可能威胁到驾驶人员的人身安全。因此,深入研究新能源汽车的维修与故障诊断技术,对于保障新能源汽车的安全运行、提高维修效率和准确性具有重要意义。

1 新能源汽车故障诊断技术

1.1 直觉诊断技术

直觉诊断技术作为一种传统而又不可或缺的方法,在现代新能源汽车故障诊断中依然扮演着重要角色,这项技术不仅依赖于维修人员的深厚专业知识,更融合了其多年实践中积累的宝贵经验,形成了一种独特的“人机合一”的诊断模式。在新能源汽车领域,这一技术显得尤为重要,因为新能源汽车内部集成了大量复杂的电子控制系统、高压电池组以及精密的电机驱动系统,这些系统的任何微小故障都可能影响到整车的性能与安全。维修人员在面对新能源汽车时,首先会通过观察车辆的外部表现,如电路是否冒烟、是否有火花产生、是否发出异常声响或散发出焦臭味等,来初步判断故障的大致范围^[1]。这些直观的线索,如同车辆发出的“求救信号”,为维修人员提供了宝贵的诊断起点。进一步地,维修人员会运用自己的直觉和经验,结合新能源汽车特有的故障表现模式,进行深入分析。例如,当新能源汽车出现动力下降、续航里程骤减等情况时,维修人员可能会迅速联想到电池组性能下降或电机效率降低等可能性。通过对比故障现象与已知案例,维修人员能够在脑海中构建起一个初步的故障假设模型。在直觉诊断的过程中,断路法是一种常用的辅助手段。当维修人员怀疑

某段电路存在搭铁故障时,他们会采取谨慎而有效的措施,将疑似故障电路逐一断开,观察车辆反应及故障现象的变化。这种方法虽然看似简单,却要求维修人员具备极高的专业素养和丰富的实践经验,因为错误的断路操作可能会引发更严重的故障或安全隐患。通过不断试错与验证,维修人员能够逐步缩小故障范围,直至找到真正的故障点。

1.2 短路诊断法

短路诊断法作为新能源汽车维修领域中一种直观且有效的故障诊断手段,其核心原理在于通过人为地创造短路条件,来检测电路中是否存在断路或接触不良的问题。这种方法不仅适用于传统燃油车,更在新能源汽车的复杂电气系统中展现出了其独特的应用价值。在新能源汽车日益普及的今天,短路诊断法凭借其操作简便、结果直观的特点,成为了技术人员不可或缺的诊断工具之一。具体而言,短路诊断法的实施过程需要技术人员具备扎实的电气知识和丰富的实践经验。首先,技术人员需要准确识别出可能存在故障的电路段,这通常依赖于对车辆电气系统结构的深入了解和对故障现象的细致观察。一旦确定了目标电路,技术人员就会采用专门的工具,如螺丝刀或其他导电物体,将疑似故障的电路两端进行短接。这一操作旨在模拟电路正常工作时的通路状态,以便观察电路是否能够顺利导通。接下来,技术人员会将注意力转向车辆仪表盘上的各类指针或显示屏,因为这些设备往往能够直观地反映出电路的工作状态。在短路诊断法中,指针的摆动情况成为了判断电路是否正常的關鍵指标。如果技术人员在短接电路后,发现仪表盘上的某个指针出现了明显的摆动迹象,且该摆动与预期中的电路工作状态相符,那么就可以初步判断该段电路存在断电或接触不良的问题。例如,在检测汽车点火开关时,如果技术人员使用螺丝刀将点火开关的

接线柱相连,并观察到仪表盘上的指针向负方向移动,那么这就表明点火开关内部可能存在断路或接触不良的故障,导致电流无法正常通过。相反,如果技术人员在短接电路后,发现仪表盘上的指针没有任何移动迹象,或者移动情况与预期不符,那么就可以初步判断该段电路处于正常状态,不存在明显的断路或接触不良问题。当然,这并不意味着整个电气系统都完全正常,因为还可能隐藏着其他故障点尚未被发现。因此,在实际应用中,短路诊断法往往需要与其他诊断方法相结合,进行综合性的故障排查。

1.3 电流表检测

电流表检测法作为新能源汽车故障诊断领域中的一项核心技术,凭借其精确度高、操作性强的特点,在快速定位并解决电气系统问题方面发挥着不可替代的作用。该方法通过将电流表与被测设备直接相连,利用电流在电路中的流动特性来揭示潜在的故障根源,为技术人员提供了直观且可靠的诊断依据。在实际应用过程中,电流表检测法的实施步骤严谨而细致。首先,技术人员需要选择一只高精度、高灵敏度的电流表,确保其测量范围覆盖被测设备的额定电流值,以确保检测结果的准确性。随后,将电流表的正负极分别与被测设备的相应端子相连,确保连接牢固且接触良好,避免因接触不良而引入的误差。当一切准备就绪后,技术人员会接通负载电路,此时电流表便开始工作。在正常情况下,随着电流的流动,电流表指针会相应地发生偏转,指示出当前电路中的电流值。然而,在故障情况下,电流表的表现则会截然不同。如果电流表指针静止不动,或者仅在极小的范围内波动,那么这往往意味着被测设备存在断路问题。断路故障可能是由于线路老化、接触不良、导线断裂等原因导致的,它阻断了电流的流通路径,使得设备无法正常工作^[2]。另一方面,如果电流表指针迅速向最大负值方向移动,甚至导致保险丝熔断,那么这则表明被测设备存在短路问题。短路故障是一种严重的电气故障,它会导致电流在电路中异常增大,产生大量的热量和火花,进而可能引发火灾等严重后果。短路故障通常是由于绝缘层破损、导线间距离过近、元器件损坏等原因造成的,它使得原本应该相互隔离的电路部分直接相连,形成了低阻抗的通路。

1.4 试灯检查法

试灯检查法在于利用灯泡作为测试工具,通过观察灯泡的亮灭状态来快速判断电路中是否存在断路问题。这种方法不仅操作简便,而且成本低廉,是技术人员在排查新能源汽车电气故障时常用的手段之一。试灯检查

法基于电流在闭合电路中能够驱动负载(如灯泡)发光的原理,通过模拟电路的实际工作状态,来检测电路中是否存在断路现象。当电路中的某个部分发生断路时,电流无法在该部分流通,因此无法驱动灯泡发光,从而实现了对断路故障的快速识别。在实际操作中,技术人员首先需要准备一只与新能源汽车电气系统相匹配的测试灯泡。这个灯泡的额定电压和功率应与被测电路相匹配,以确保测试结果的准确性。接下来,技术人员会将测试灯泡的一端连接到发动机或其他已知电源正极的接线柱上,另一端则通过导线接地(即连接到车身或负极接线柱上)。这样,就构成了一个简单的测试电路。当测试电路搭建完成后,技术人员会仔细观察测试灯泡的亮灭状态。如果灯泡不亮,那么这通常意味着新能源汽车的蓄电池和发电机之间的连接存在断路问题。此时,技术人员需要进一步排查蓄电池、发电机以及它们之间的连接线路,以确定具体的故障点。

2 新能源汽车的维修

2.1 电池维修

电池维修的工作内容广泛而细致,首先体现在定期对电池进行充放电处理上,这一过程看似简单,实则意义重大。通过合理的充放电循环,可以有效激活电池内部的化学反应,保持电池容量的稳定性和持久性。同时,它还能帮助检测电池是否存在潜在的故障隐患,如单体电池性能不均、电池组温度异常升高等问题,为后续的故障排查提供重要依据。同时,故障排查是电池维修中的另一项重要任务,由于新能源汽车电池组结构复杂,包含多个电池单元和复杂的电子管理系统,因此故障排查工作往往需要借助专业的设备和工具进行。维修人员需要运用先进的诊断技术,对电池组的电压、电流、温度等参数进行实时监测,并通过数据分析来识别故障点。在排查过程中,还需要特别注意电池保护板的作用和规格,因为保护板是电池组的重要安全屏障,能够防止电池过充、过放、短路等危险情况的发生^[3]。一旦发现电池单元出现老化或损坏,及时更换是避免故障扩大、保障车辆安全的重要措施。在更换电池单元时,维修人员需要严格按照操作规程进行,确保新单元与旧单元在规格、性能上相匹配,避免因不匹配导致的电池组性能下降或安全事故。并且,还需要对更换后的电池组进行重新配组和均衡处理,以保证各电池单元之间的电压、容量等参数一致,提高电池组的整体性能和使用寿命。此外,在整个电池维修过程中,安全始终是第一位的。由于新能源汽车电池组具有高电压、大电流的特性,一旦发生短路或漏电等事故,后果将不堪设想。所

以,维修人员在进行电池维修时,必须严格遵守安全操作规程,确保在熄火断电的状态下进行操作。

2.2 驱动系统控制器维修

(1)安全始终是控制器维修的首要原则,由于控制器内部集成了高密度的电子元器件和精密的电路布局,任何微小的电流波动或不当操作都可能引发严重的故障甚至安全事故。因此,在进行任何形式的故障检测或维修工作之前,首要步骤便是确保车辆已完全断电,并通过专业的工具确认控制器及周边电路已处于无电状态。这一步骤不仅保护了维修人员的安全,也避免了因误操作导致的设备损坏。(2)定期的故障检修与排查是保持控制器良好工作状态的关键,新能源汽车的行驶环境复杂多变,控制器作为动力系统的“大脑”,其性能的稳定性和可靠性直接关系到车辆的整体表现。所以,维修人员需要定期利用专业的诊断设备对控制器进行全面的检测,包括其输入输出信号的准确性、内部电路的完整性以及软件程序的运行状况等。同时,还需密切关注车辆行驶过程中可能出现的异常现象,如动力输出不稳定、加速响应迟缓等,这些都可能是控制器故障的前兆。一旦发现潜在问题,应立即进行深入的排查和维修。(3)在检修过程中,维修人员还需特别注意避免触碰控制器表面的操作按钮和敏感元件。控制器上的按钮和接口往往设计得十分精密且脆弱,不当的触碰可能导致接触不良、短路甚至损坏。因此,在进行检修时,应使用专用的工具和设备进行操作,并确保手部清洁无油渍或异物。同时,对于控制器外壳上的积灰和污垢也应定期进行清理,以防止其影响散热效果或造成电路短路。

2.3 启动故障维修

新能源汽车的启动故障可能涉及多个系统,包括电池、控制器、电动机等。维修人员需要通过检查汽车状态、判断故障发生位置、排查故障原因,并制定出更具针对性的故障排除措施,以提高维修效率和准确性。第一,面对启动故障,维修人员需要冷静观察车辆的状态,通过仪表盘上的指示灯、声音提示以及车辆的实际反应,初步判断故障可能涉及的系统范围。这一过程要

求维修人员具备丰富的经验和敏锐的观察力,能够迅速捕捉到车辆异常现象的蛛丝马迹。第二,维修人员需要利用专业的诊断工具和设备,对疑似故障的系统进行深入的检查。对于电池系统,可以检查电池的电量、电压、温度等参数,以及电池管理系统的工作状态;对于控制器,可以通过读取其内部存储的故障码和运行数据,分析控制逻辑是否正常;对于电动机,则可以通过检测其电流、电压和转速等参数,判断其是否处于正常工作状态^[4]。这些检查步骤有助于维修人员进一步缩小故障范围,明确故障发生的具体位置。第三,一旦故障原因明确,维修人员就可以制定出更具针对性的故障排除措施。对于电池系统故障,可以采取充电、更换电池单元或调整电池管理系统参数等方法;对于控制器故障,则可能需要更换控制器、修复控制逻辑或更新软件版本;对于电动机故障,则可能需要检查电动机的绕组、轴承和冷却系统等部件,并进行相应的维修或更换。

结束语

综上所述,新能源汽车的维修与故障诊断技术是推动新能源汽车产业持续发展的重要支撑。通过不断优化维修策略、引入先进故障诊断技术,并加强维修人员的专业培训,可以显著提高新能源汽车的维修水平和故障诊断准确性。未来,随着新能源汽车技术的不断发展和完善,其维修与故障诊断技术也将迎来更多的创新和突破,为新能源汽车的普及和应用提供更加坚实的保障。同时,这也将促进汽车维修行业的转型升级和可持续发展。

参考文献

- [1]杨艳茹.新能源汽车电气设备的检修研究[J].内燃机与配件,2021(22):133-134.
- [2]彭关胜.新能源汽车电气系统故障诊断[J].时代汽车,2020(01):55-56.
- [3]陈江涛.新能源汽车常见故障诊断及其维修技术[J].汽车世界,2019(21):149.
- [4]孙康康.对新能源汽车常见故障诊断及其维修技术的分析[J].汽车世界,2019(21):122.