

# 新能源汽车维修技能与传统汽车的差异分析

赵保华

(伊春职业学院 黑龙江 153000)

【摘要】新能源汽车近年来迅速普及，致使其维修技术与传统汽车相比差异显著，在机械、电气及能源管理等关键方面尤甚。传统汽车维修聚焦机械部件与燃油系统的诊断修复，新能源汽车维修却涉足电池、电动机、电控系统这类高度集成的技术领域，要求维修人员具备高超专业技能与适配设备。技术培训体系、行业标准及维修设备都亟待与时俱进，跟上新技术发展。智能化、自动化技术引入后，提升维修效率促使技术人员技能进阶，推动维修市场向多元、专业发展，带动整个维修体系迈向精细化、智能化。

【关键词】新能源汽车；维修技能；电控系统；智能化；行业标准

引言：

新能源汽车的广泛普及正深刻重塑汽车维修行业格局，给传统维修技术带来巨大挑战。与传统内燃机汽车相比，新能源汽车于动力、电气及能源管理系统存有显著技术差异，这促使维修人员向更高专业水准迈进。当下，新能源技术持续创新，维修技术愈发复杂多样，优化培训教育体系、提升维修设备精度与效率，适应行业标准变化已成当务之急。智能化与自动化融入后，改变维修流程，对人员技能提出新要求，推动维修市场朝多元、专业化发展。

## 一、传统汽车维修技能的基本框架与特点

### (一) 传统汽车维修技能的基础构成

传统汽车维修技能构建于对机械结构及燃油系统的深度剖析之上，以机械维修技能作为根基，涵盖发动机、变速器、悬挂系统、刹车系统与驱动系统，维修人员需精准诊断这些系统由诸多机械部件构成的复合体所出现的故障，并通过物理手段检查、更换零部件予以修复。燃油系统维修关联燃油泵、喷油器、空气滤清器及排放控制系统等，过程中要求技术人员兼具化学知识，深谙液体流动特性与燃烧原理<sup>[1]</sup>。传统汽车维修涵盖电气系统基本维护范畴，像车灯、车载电池、起动系统等虽电子系统相对简易，可维修时对电气知识要求颇高，技术人员得熟知电流、电压基本原理，运用诊断仪器锁定故障点位。

### (二) 传统汽车维修的主要技术难点与挑战

传统汽车维修进程中，技术难点林立，聚焦于故障诊断与精准修复环节。伴随汽车技术迭代，诸多新型发动机、变速器采用更繁杂部件与独特工作原理，致使维修难度呈几何倍数攀升。现代发动机的多气门技术、涡轮增压、直喷系统融入，令发动机故障诊断错综复杂。特别是发动机电控系统，

虽助力车辆性能、燃油经济性跃升，但若故障突发，定位问题、实施修复所需专业设备及技术能力远超传统机械故障应对范畴。同理，变速器内的电子控制单元（TCU）也使其维修趋于复杂，维修人员不仅要精通机械传动，还得熟稔电子控制机理，借诊断仪器检测电子模块故障。加之汽车电子设备渐多，电气线路故障排查与修复亦成为亟待攻克汽车维修难题。这些困境促使维修人员持续更新知识技术储备，紧跟汽车技术前行步伐。

## 二、新能源汽车维修技能的基本构成与要求

### (一) 新能源汽车结构特点与维修需求

新能源汽车相较于传统汽车，在结构层面展现出显著差异，于动力系统、电气系统以及能源管理领域表现尤为突出。其核心组成涵盖动力电池、电动机、电控系统与充电设施，其中动力电池作为能量存储枢纽，地位举足轻重，多选用锂电池，此类电池能量密度可观、使用寿命较长，然而在高温、过充、过放等极端情境下，极易出现性能下滑状况，甚至引发安全风险。电动机取代传统内燃机，剔除了复杂机械传动结构，促使动力系统趋于简洁、高效，成为驱动车辆的关键力量。电控系统堪称车辆各项功能的掌控中枢，像电池管理系统（BMS）、动力控制单元（VCU）等均囊括其中，它们凭借实时监测车辆运行态势，精准调控动力输出。鉴于这些技术独有的特性，新能源汽车维修时，维修人员在维护传统机械部件之余，还务必深度钻研电池、电控系统及其与电动机之间的协同运作机制，力求维修操作无损车辆整体性能与安全水准。

### (二) 新能源汽车维修所需的核心技术能力

新能源汽车维修对技术人员提出严苛要求，既要拥有扎实的传统汽车维修功底，又要精通一系列新兴的电气、电子

及动力管理技术。在新能源汽车维修范畴内,动力电池管理与维护占据关键地位。诸如电池性能衰减应对、电池组故障排查、温控系统修护以及电池更换等作业,均离不开专业技术支撑。电池管理涵盖充电、放电流程管控,还牵扯到电池均衡、过充保护等精细复杂的控制算法,这就促使维修人员必须熟稔电池管理系统(BMS)运作原理及其调试技艺。新能源汽车电动机与电控系统故障诊断及维修同样棘手,电动机作为动力根基,要求维修人员通晓其电气原理、转子与定子架构以及驱动控制系统详情。电控系统硬件与软件协同运作,意味着维修人员需深度洞悉微控制器、传感器及执行器工作机理。此外,新能源汽车智能化辅助系统,诸如自动驾驶、车联网功能,也促使维修人员电子技术水平迈向新高度,使其能够借助诊断仪器迅速甄别电子系统潜在故障。一言蔽之,新能源汽车维修要求技术人员在电气、电子、软件等多领域具备复合型技术能力,方可切实保障车辆性能与安全。

### 三、传统汽车与新能源汽车维修技能的主要差异

#### (一) 机械系统与电气系统的技术差异

传统汽车的机械系统构建于内燃机、传动系统、悬挂系统以及刹车系统等部件之上,历经长期发展,技术已然成熟。在维修实践中,流程较为直观简易,技术人员凭借积累的丰富经验,便能顺利开展故障诊断与修复工作。维修手段多以物理性检修为主,诸如替换磨损严重的零部件、精准调整气门间隙,或是对变速器进行修理等操作,难度系数偏低,且具体操作步骤清晰明确。反观新能源汽车,其电气系统呈现出高度的复杂性,广泛涉及电池、电动机、电控系统以及充电设施等诸多领域。该电气系统依托电子控制单元(ECU)实现对电池管理、电动机驱动以及充放电等关键功能的精准调控,这就对维修人员的专业技术素养提出了更高层级的要求。鉴于电池与电动机运行过程涉及高电压、大电流工况,故障诊断及修复工作必须仰仗专业的电子诊断设备方可开展。相较于传统汽车的机械系统,新能源汽车维修工作面临着电路、软件以及硬件之间复杂的协同配合难题,同时还必须将高压电流环境下的安全防护纳入考量范畴,由此可见,其维修技术门槛显著抬升,复杂性与技术难度远超传统汽车机械系统。

#### (二) 动力系统与能源管理技术的差异

动力系统作为汽车运行的核心驱动环节,传统汽车借助内燃机,将燃料蕴含的能量转化为机械能,以此推动车辆运转,这一过程涵盖燃油喷射、气门控制以及排放管理等众多细分环节,维修之际,往往需要对机械系统内的各个部件进行精细调节。与之形成鲜明对比的是,新能源汽车的动力系

统以电池、电动机以及电控系统为基石构建而成,工作原理与结构相较于传统汽车发生了根本性变革。电动机依靠电能驱动车辆,具备高效能、低噪音以及零排放等显著优势,然而在维修环节,技术人员不但要攻克电动机自身的故障难题,还需对电机控制系统进行精心调试与严格检测。与动力系统紧密相连的能源管理技术,亦是新能源汽车的一大突出亮点。有别于传统汽车相对简易的燃油管理模式,新能源汽车凭借电池管理系统(BMS)达成对电池充放电过程、温度实时监控以及健康状态精准评估的精确控制目标。鉴于电池状态直接关乎车辆性能与行车安全,故而需要借助软件与硬件的协同发力,保障电池始终运行于最优状态。

### 四、提升新能源汽车维修技能的路径与方法

#### (一) 技术培训与教育体系的优化

传统汽车维修培训聚焦于机械与电子系统的基础操作,然而新能源汽车维修关联电池、电控系统、电动机等繁杂新兴技术,培训内容调整迫在眉睫。新能源汽车维修培训不但要囊括电池管理系统、电动机控制、动力电池充放电技术,更要强化高压电系统安全操作与检测知识。以往教育途径多倚重线下课程及实践操作,鉴于新能源汽车技术的复杂性,更为灵活多样的培训模式,即线上与线下融合的混合式教学渐成趋势<sup>[1]</sup>。此类培训课程应依技术层级与需求分层规划,初级维修人员着重掌握基础电气维修技能,高级技术人员则需深度精通电池与电控系统的故障诊断与修复之道。伴随行业需求上扬,教育机构与行业联系愈发紧密,携手助力新能源汽车维修技术人才的培育。

#### (二) 行业标准与维修设备的提升

新能源汽车维修行业蓬勃发展,行业标准与维修设备的进阶成为技术腾飞的关键助力。当下,新能源汽车维修标准尚未全然统一,各地技术水准参差不齐,标准化、规范化进程亟待加速。电池回收标准、充电接口标准、电动机与电控系统维修规范存在地域差别,给技术人员培训及维修作业增添阻碍。伴随新能源汽车技术持续革新,现有维修设备在精准度与效率方面渐显短板。传统汽车维修设备侧重机械系统修复,新能源汽车维修却更倚重高精度电子诊断设备。电池管理系统故障诊断需专用器械,电池充放电测试及电动机调试工具对精度、效率要求颇高。面向复杂电气系统,未来维修设备将趋于智能化,能实时采集车辆数据并智能分析故障。维修设备还应具备高压安全防护性能,保障操作人员安全。随着技术演进与市场需求扩张,维修设备必将朝着高效、智能、安全方向阔步前行。

表 1 2023 年中国新能源汽车维修设备市场数据 (单位: 万元)

设备类型	市场份额 (%)	销售额 (万元)	增长率 (%)	主要品牌	设备特点
电池检测设备	20	15000	12.5	比亚迪、特斯拉	高精度电池测试、充电状态分析
电动机故障诊断设备	18	13500	15.3	上海电气、博世	电动机转速、效率测试与故障诊断
高压电气系统检测设备	15	11250	10.2	长城汽车、华晨	高压电流电压测试与安全性检测
智能化诊断仪器	22	16500	18.7	博世、华为	集成故障诊断、远程数据采集与分析
充电设施维护设备	10	7500	9.8	国家电网、特来电	充电站电力输送、接口兼容性检查
电池回收设备	5	3750	7.9	比亚迪、光伏行业	电池组拆解与回收技术、环保标准支持
车辆自动化维修设备	10	7500	20.1	长安、上汽	自动化维修流程管理、故障智能识别与修复

数据来源: 2023 年中国新能源汽车维修设备市场调研报告 (中国汽车工业协会)

## 五、新能源汽车维修行业的未来发展趋势与技术演进

### (一) 智能化与自动化对维修技能的影响

当今时代, 新能源汽车的智能化与自动化技术日新月异, 这直接引发了维修技能需求层面的显著变革。智能化新能源汽车装配了数量众多的传感器、控制单元以及自动化系统, 它们凭借自身强大功能, 不但能够实时追踪车辆的运行状态, 还可借助车联网这一先进技术手段, 将关键数据即时传输至维修中心。如此一来, 过去那种单纯依靠维修人员人工经验进行故障诊断的方式已难以为继, 技术人员必须具备更为强劲的数据分析本领以及熟练的软件操作技能。考虑到智能化系统本身构造繁杂, 维修人员得熟练运用智能诊断仪器, 力求在最短时间内精准锁定故障点位, 准确判别电子系统、传感器或控制模块所潜藏的各类问题。自动化技术的逐步渗透, 让诸如电池更换、系统校准等基础性维修任务得以借助机器人或自动化设备高效、精准地完成, 极大提升了维修工作的整体效率与准确性。这些技术领域的深刻变革, 不但切实削减了人工操作过程中极易出现的误差, 还促使维修人员不得不从熟悉传统机械维修技艺, 向着精通更高阶电子技术以及智能化系统运维能力的方向实现快速转型。

### (二) 新能源汽车维修市场的多元化与专业化趋势

随着新能源汽车的品类日益多样, 所涵盖的技术也越发繁杂, 维修市场针对不同车型、不同技术需求所提供的服务自然而然地走向细分。就拿电动汽车、插电式混合动力车以及氢燃料电池车来说, 它们彼此之间的维修技术要求与适配设备需求存在显著差异。电池系统、电动机、电控系统等核心领域, 其维修技术正朝着愈发专业化的方向迈进, 众多维修技术公司与品牌纷纷在细分市场中施展浑身解数, 各展所

长。新能源汽车维修服务也在逐步向高端化攀升, 智能化诊断、设备检测、整车检测等高精度服务正逐渐成为市场主流。特别是在大数据、车联网等前沿技术的有力支撑下, 维修企业已不能仅仅满足于提供常规的修理业务, 还必须具备故障预测、预防性维护等具有前瞻性的服务能力。可以清晰地看到, 这种多元化与专业化相互交织的发展趋势, 正推动着新能源汽车维修行业大步迈向一个技术密集且蕴含高附加值的全新竞争阶段。

结语:

新能源汽车维修技术持续发展升级, 促使维修行业从传统机械维修向综合电气、电子与智能化系统维修能力转变。电池、电动机及电控系统技术不断演进, 要求维修人员持续提升专业水平, 适应多变市场需求。智能化与自动化正重塑维修流程、提升效率, 推动行业迈向高精度与安全。未来, 维修市场将更趋多元、专业, 技术培训体系与行业标准需持续完善应对挑战机遇。

参考文献:

[1] 王跃. 新能源汽车维修保养技术分析[J]. 汽车知识, 2024, 24 (12): 152-154.

[2] 于淼. 新能源汽车维修“价高店少”难题待解[N]. 湖南日报, 2024-12-06 (007).

[3] 王卫, 张栋栋, 徐砚全. 电子诊断技术在新能源汽车维修中的应用[J]. 汽车维修技师, 2024, (22): 24-25+66.

[4] 肖允坤. 电子诊断技术在新能源汽车维修中的应用[J]. 汽车知识, 2024, 24 (11): 143-145.

[5] 祁平. 新能源汽车维修使用的升降装置设计[J]. 内燃机与配件, 2024, (19): 74-76.