

汽车检测现状和汽车维修对检测技术的要求

吴俊窳

赤峰巴林左工业园区服务中心 内蒙古 赤峰 025450

摘 要：汽车检测与维修技术对保障汽车性能、安全及环保意义重大，其发展水平直接影响汽车后市场服务质量。本文阐述了汽车检测现状，包括检测技术种类、设备水平、标准规范及行业问题；分析了汽车维修对检测技术在故障诊断、效率、数据、适配性等方面的要求；探讨了汽车检测与维修技术智能化、在线化、一体化、绿色化等发展趋势。

关键词：汽车检测现状；汽车维修；检测技术

引言

在汽车产业蓬勃发展的当下，汽车已成为人们生活中不可或缺的交通工具。汽车检测与维修技术作为保障汽车正常运行、延长使用寿命、确保行车安全以及满足环保要求的关键环节，其重要性日益凸显。准确高效的检测技术能够及时发现汽车潜在问题，为维修提供可靠依据；而先进的维修技术则能快速解决故障，恢复汽车性能。深入探讨汽车检测现状和汽车维修对检测技术的要求，对于推动汽车检测与维修技术的发展具有重要意义。

1 汽车检测现状

1.1 检测技术种类与应用

当前汽车检测技术涵盖多个领域，包括机械性能检测、电气系统检测、尾气排放检测以及智能网联检测等。机械性能检测主要针对发动机、变速器、底盘等核心部件的运行状态进行评估，通过传感器采集振动、噪声、温度等参数，分析部件的磨损程度和故障风险。电气系统检测则聚焦于汽车电子控制单元（ECU）、传感器、执行器等设备的信号传输与处理能力，利用诊断仪读取故障码和数据流，判断电气系统的稳定性^[1]。尾气排放检测是环保要求下的重要环节，通过不透光烟度计、五气分析仪等设备，测量汽车尾气中一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物等污染物的浓度，评估发动机的燃烧效率。智能网联检测则针对汽车的自动驾驶、车联网等功能，测试传感器（如激光雷达、摄像头）的感知精度和通信模块的数据传输可靠性。

1.2 检测设备发展水平

检测设备的技术水平直接影响检测结果的准确性。目前，汽车检测设备正向高精度、自动化、集成化方向发展。高精度设备如四轮定位仪，采用激光测量技术，定位精度可达毫米级，能精准检测车轮定位参数，避免因定位偏差导致的轮胎异常磨损和行驶不稳定。自动化

设备如自动变速器检测台，通过模拟实际驾驶工况，自动完成变速器的换挡试验和性能评估，减少人工操作误差。集成化设备如综合检测线，将机械、电气、尾气等多项检测功能集成于一体，实现汽车检测的“一站式”服务，提高检测效率。此外，便携式检测设备如手持式诊断仪，体积小、操作简便，可快速读取汽车故障信息，适用于现场快速检测。

1.3 检测标准与规范

检测标准与规范是汽车检测的依据，确保检测结果的公正性和可比性。国内汽车检测标准主要参考国家标准（GB）和行业标准（QC/T），涵盖汽车安全、环保、性能等多个方面。例如，GB 18285-2018《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》规定了汽油车尾气排放的检测方法和限值要求；GB/T 15746-2011《汽车修理质量检查评定标准》明确了汽车维修后的质量检测指标和评定方法。国际上，ISO、SAE等组织制定的标准也被广泛采用，如ISO 15031系列标准规定了汽车与外部诊断设备之间的通信协议，促进了检测设备的通用性和兼容性。检测机构需严格按照相关标准和规范开展检测工作，确保检测结果符合要求。

1.4 检测行业现状与问题

汽车检测行业作为汽车后市场的重要组成部分，近年来随着汽车保有量的增加而快速发展。目前，检测机构主要包括独立第三方检测机构、汽车生产企业授权检测机构以及交通运输部门设立的综合性检测站等。然而，检测行业仍存在问题。一方面，检测机构技术水平参差不齐，部分机构设备陈旧、人员素质不高，导致检测结果不准确，影响汽车维修决策。另一方面，检测市场存在不正当竞争现象，如低价竞争、虚假检测等，扰乱市场秩序，损害消费者利益^[2]。此外，检测数据共享机制不完善，不同机构之间的检测数据难以互通，

制约了汽车维修的精准化和智能化发展。

2 汽车维修对检测技术的要求

2.1 故障诊断准确性要求

汽车维修工作中,准确诊断故障原因是关键前提,而检测技术是达成这一目标的基础支撑。维修人员要借助检测设备获取汽车运行参数以及故障信息,再结合自身维修经验与相关技术资料,对故障部位和原因做出判断。所以,检测技术必须具备高准确性,能够精准识别故障特征。以发动机抖动故障为例,这一故障可能由点火系统、燃油系统或进气系统等多个部位引发。检测设备需采集点火提前角、喷油脉宽、进气压力等关键参数,运用频谱分析等技术手段,对数据进行深入剖析。通过分析点火提前角是否在正常范围,判断点火系统是否存在点火过早或过晚的问题;依据喷油脉宽的数值,评估燃油喷射量是否合适,进而排查燃油系统故障;观察进气压力变化,确定进气系统是否有漏气或堵塞情况。只有精准获取并分析这些参数,才能准确判断故障根源,避免出现误诊和漏诊,防止因错误判断导致维修方向偏差,造成不必要的维修成本增加和维修时间延长。此外,检测技术还应具备故障预测能力。通过对汽车运行数据的实时监测和分析,能够提前发现潜在故障隐患。例如,对发动机冷却液温度、机油压力等参数进行持续监测,当这些参数出现异常波动但尚未达到故障报警阈值时,通过数据分析模型预测可能出现的故障,如发动机过热、机油润滑不良等,从而实现“预防性维修”。这种前瞻性的维修方式可以避免故障的进一步恶化,减少突发故障对汽车造成的损害,提高汽车运行的可靠性和安全性。

2.2 检测效率与便捷性要求

汽车维修行业对检测效率有着较高要求,快速准确的检测结果能够显著缩短维修周期,进而提高客户满意度。因此,检测技术需具备高效性,能够迅速完成检测任务。采用自动化检测设备是提高检测效率的有效途径之一。自动化检测设备可以按照预设程序自动完成检测流程,减少人工操作时间。例如,自动变速器检测台能够模拟实际驾驶工况,自动对变速器进行换挡试验、性能评估等检测项目,无需维修人员手动操作每个检测步骤,大大提高了检测速度。集成化检测线也是提升检测效率的重要手段,它将多项检测功能集成于一体,实现并行处理。汽车在检测线上依次通过各个检测工位,可同时完成机械、电气、尾气等多项检测,避免了传统检测方式中汽车在不同检测设备之间频繁移动的时间浪费,有效缩短了汽车整体检测时间^[3]。同时,检测技术还

需具备便捷性,方便维修人员在现场或维修车间使用。便携式检测设备应运而生,如手持式诊断仪、内窥镜等。手持式诊断仪体积小巧、便于携带,维修人员可以随时随地使用它读取汽车故障码、查看数据流,快速了解汽车基本故障信息。内窥镜则适用于难以拆卸的部件检测,例如发动机内部气缸、活塞等部位,通过内窥镜可以直观地观察到部件的磨损、积碳等情况,无需拆卸发动机,节省了维修时间和成本。此外,检测设备的操作界面应简洁明了,易于维修人员上手操作。复杂的操作界面会增加维修人员的学习成本和操作难度,降低检测效率。因此,设计人性化的操作界面,采用直观的图标和简单的操作流程,能够降低技术门槛,使不同技术水平的维修人员都能快速掌握检测设备的使用方法。

2.3 检测数据全面性与可追溯性要求

汽车维修决策需要依据全面的检测数据,这就要求检测技术能够获取汽车各系统的运行状态信息,涵盖机械、电气、电子控制等多个方面。以维修自动变速器为例,检测设备不仅要检测变速器的机械部件,如齿轮的磨损程度、离合器的结合情况等,还需检测电子控制单元(TCU)的信号传输和逻辑控制功能。通过检测机械部件,可以了解变速器的物理损坏情况;而检测TCU的信号传输和逻辑控制功能,能够判断变速器的电子控制系统是否正常工作。只有全面获取这些信息,才能准确评估变速器的性能状态,制定出科学合理的维修方案。此外,检测数据需具备可追溯性。能够记录检测时间、检测人员、检测设备等关键信息,为维修质量追溯提供依据。通过建立检测数据管理系统,实现检测数据的电子化存储和查询。维修人员可以随时调阅历史检测数据,分析汽车故障的发展趋势。例如,通过对比不同时间段的发动机振动数据,观察振动是否逐渐加剧,从而判断发动机内部零部件的磨损情况是否恶化。根据这些分析结果,优化维修方案,提前采取预防措施,避免故障的再次发生。

2.4 检测技术与维修工艺的适配性要求

汽车维修工艺处于不断发展和创新的过程中,这对检测技术提出了新的适配性要求。随着汽车轻量化技术的发展,铝合金、碳纤维等新材料在汽车上的应用日益广泛。检测技术需要能够适应这些新材料的特性,准确检测其性能状态。例如,铝合金材料的强度和硬度与传统钢材不同,检测时需要采用合适的检测方法和设备,确保能够准确评估其是否存在裂纹、变形等缺陷。碳纤维材料具有独特的各向异性,检测技术要能够针对其特性进行检测,保障汽车结构的安全性和可靠性。

在维修新能源汽车时,检测技术需针对电池管理系统(BMS)、电机控制器(MCU)等核心部件的特殊要求,开发专用的检测设备和检测方法。新能源汽车的电池管理系统负责管理电池的充放电过程、监控电池状态等,检测设备需要能够准确读取电池的电压、电流、温度等参数,评估电池的健康状况。电机控制器是新能源汽车的动力控制核心,检测技术要能够检测其信号传输的准确性和控制逻辑的正确性,确保电机的正常运行^[4]。此外,检测技术还需与维修工艺紧密结合,为维修人员提供针对性的检测指导。例如,在维修发动机缸体裂纹时,检测技术要能够准确定位裂纹的位置和长度。通过无损检测技术,如超声波检测、磁粉检测等,精确确定裂纹的具体位置和走向,测量裂纹的长度。根据这些检测结果,为维修人员选择合适的修复工艺提供依据,如对于较短的裂纹可以采用焊接修复,对于较长的裂纹可能需要采用粘接或更换缸体等修复方式。

3 汽车检测与维修技术发展趋势

汽车检测与维修技术正朝着多元化且极具前瞻性的方向大步迈进。智能化检测技术成为关键发展方向,借助人工智能、大数据、物联网等技术,检测设备实现智能化升级,机器学习算法深度分析检测数据,精准识别故障模式与趋势,提升故障诊断的准确性与效率;物联网技术达成检测设备远程监控与数据传输,维修人员可随时获取信息开展远程诊断与指导,且智能化设备具备自学习功能,能依据历史数据优化检测算法。在线检测与实时监测技术可对汽车运行状态连续监测,在关键部件安装传感器实时采集参数并传输至云端分析,维修人员通过手机或电脑随时查看,数据异常时系统自动预警,还能与汽车制造商远程诊断系统对接,实现故障快速响应与远程处理。检测与维修一体化技术将检测与维修环节紧密相连,开发集成功能的智能工具,使维修人

员在检测时就能依据结果选维修工艺与参数,提高效率与质量,同时借助增强现实(AR)技术实现维修过程可视化,降低维修难度^[5]。绿色检测与维修技术聚焦于减少能源消耗与环境污染,采用低能耗、无污染检测设备,减少电力消耗与废弃物排放,维修过程推广环保材料与工艺,如水性涂料、无溶剂粘接剂等,降低对环境的影响,并且强调汽车全生命周期管理,通过优化检测与维修方案延长汽车使用寿命,减少报废与资源浪费,推动汽车行业可持续发展。

结语

汽车检测与维修技术正处于快速发展与变革之中。随着科技的不断进步,智能化、在线化、一体化、绿色化等发展趋势将引领汽车检测与维修技术迈向新的高度。未来,汽车检测将更加精准、高效,维修将更加便捷、智能,能够更好地满足汽车产业发展和消费者日益增长的需求。汽车检测与维修行业应紧跟时代步伐,积极创新,不断提升技术水平和服务质量,为汽车行业的可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]马玉蕾,杨凤英,刘颖.汽车检测与维修技术专业课程思政建设探析[J].哈尔滨职业技术学院学报,2024(4):25-27.
- [2]赵国平,刘月梅,杨雯雯,云彦舒,刘国鸿.数字化技术在汽车检测与维修中的应用实践研究[J].汽车维修技师,2024(22):45-46.
- [3]房颖,冯如只,李博.高职汽车检测与维修技术专业汽车维护与保养教学设计与实施[J].农机使用与维修,2024(2):156-159.
- [4]李忠虎,冯永超,郭勇.汽车维修中发动机故障检测及维修技术研究[J].汽车维修技师,2024(18):46-47.
- [5]戚志春,刘海涛.汽车发动机故障检测和维修技术分析[J].汽车维修技师,2024(6):96-96.