

# 车辆工程中电子技术的应用探讨

田锡锋 黄柔斌 汪旭波 范武 马宏宇  
吉利汽车研究院(宁波)有限公司 浙江 宁波 315336

**摘要:** 随着科技的飞速发展,电子技术已广泛渗透至车辆工程中,显著提升了车辆的性能、安全性和智能化水平。本文旨在探讨电子技术在车辆工程中的多方面应用,包括发动机控制、制动系统优化、转向系统精确调节及车身电子控制系统等。电子技术不仅增强了车辆的节能高效性,还提高了故障监测与预警能力,推动了车辆向智能化、自动化方向发展。未来,电子技术将持续引领车辆工程创新,促进汽车产业的可持续发展。

**关键词:** 车辆工程;电子技术;应用

引言:随着现代科技的迅猛进步,电子技术已经成为推动车辆工程发展的重要力量。从传统的机械控制到如今智能化管理,电子技术的融入极大地改变了车辆的设计、制造和使用方式。本文将从性能提升、安全性增强以及智能化与自动化等角度,深入探讨电子技术在车辆工程中的应用及其带来的变革。通过本研究,我们期望能为车辆工程的未来发展提供有益参考,推动汽车产业的持续创新和升级。

## 1 电子技术在车辆工程中的影响

### 1.1 性能提升

(1) 电子控制系统对发动机节能高效的影响。电子控制系统通过对发动机各项参数的实时监测和精确控制,显著提高了发动机的节能性和高效性。例如,通过优化燃油喷射和点火定时,减少了燃油消耗,降低了排放。同时,电子控制还实现了发动机在不同工况下的最佳运行,提高了整体效率。(2) 制动系统灵敏安全性的增强。电子制动系统通过精确监测车轮转速、压力等参数,实现了对制动力的快速、准确调节。这不仅提高了制动的灵敏性和稳定性,还减少了制动距离,增强了安全性。例如,ABS(防抱死制动系统)能在紧急制动时防止车轮抱死,保持车辆的转向能力。(3) 转向系统灵活精准性的提高。电子助力转向(EPS)系统通过电机和传感器实现了转向助力的精确控制。这不仅降低了驾驶员的驾驶负担,还提高了转向的灵活性和精准性,使驾驶更加轻松和舒适。

### 1.2 安全性提高

(1) 电子技术在故障监测与预警中的作用。电子技术通过集成的传感器和诊断系统,能够实时监测车辆的各项性能指标,一旦发现异常,立即发出警报,为驾驶者提供及时的安全预警。这种实时监测和预警机制,使得潜在的安全隐患能够被及时发现并处理,避免了因故

障引发的安全事故。(2) 先进传感器与诊断系统的应用。先进的传感器和诊断系统能够精确感知车辆内外环境的变化,如胎压、刹车片磨损、机油状况等。通过实时监测和数据分析,这些系统能够提前发现潜在的故障点,为维修保养提供准确的指导,确保车辆始终处于良好的运行状态。(3) 电子控制技术在安全系统中的应用。ABS、ESP和安全气囊等安全系统的应用,显著提升了车辆的安全性。ABS防止车轮抱死,ESP在紧急情况下保持车辆稳定,安全气囊在碰撞时提供保护,这些系统共同构成了车辆的安全防线,为驾驶者和乘客提供了全方位的保护。

### 1.3 智能化与自动化

(1) 自动驾驶技术的发展与前景。自动驾驶技术是车辆智能化的重要标志,它通过高精度的传感器网络、强大的计算平台和先进的算法,实现车辆的自主导航和行驶。随着技术的不断进步和法规的完善,自动驾驶汽车将逐渐走向市场,为出行带来革命性的变化。(2) 车载信息系统与云端平台的深度融合。车载信息系统与云端平台的深度融合,使得车辆能够实时获取互联网信息,享受便捷的服务。通过云端平台的支持,车辆能够实现远程更新、远程监控、远程故障诊断等功能,提高了车辆的使用效率和安全性。(3) 电子技术在车辆与外界环境连接中的作用。车联网技术通过车辆与周围环境的通信,实现了车辆间的信息共享和协同控制。这种连接不仅提高了交通效率,还降低了交通事故的风险。随着车联网技术的不断发展,未来的交通将变得更加智能、高效和安全。

## 2 电子技术在车辆工程中的应用

### 2.1 电子控制系统

(1) 电子控制系统的定义与组成。电子控制系统是一种集成化的系统,它利用传感器、执行器、控制单元

(ECU)以及通信网络等技术,对车辆的各种功能进行实时监测和控制。传感器负责收集车辆的状态和环境信息,ECU则对这些信息进行分析处理,并输出控制信号给执行器,以实现车辆各系统的精确调控。(2)发动机控制系统的应用与效能提升。发动机控制系统是电子控制系统的核心之一。它通过分析发动机的各种参数(如转速、负荷、进气量等),精确控制燃油喷射、点火时机等,从而优化发动机的工作状态,提高燃油经济性、降低排放并增强动力性能。例如,现代发动机普遍采用的电子燃油喷射系统,能够根据发动机的实时需求,实现精确、高效的燃油供给。(3)制动系统控制与ABS、ESP等技术。制动系统控制技术的发展显著提高了车辆的安全性。ABS(防抱死制动系统)通过实时监测车轮转速,并在车轮即将抱死时迅速调节制动力,防止车轮锁死,保持车辆的转向能力和制动稳定性。而ESP(电子稳定程序)则更进一步,它通过综合监测车辆的横摆角速度、侧偏角等参数,主动调整发动机扭矩和各个车轮的制动力,以维持车辆的稳定行驶<sup>[1]</sup>。(4)转向系统控制与自动驾驶技术。转向系统控制技术的发展为自动驾驶技术奠定了坚实基础。电动助力转向(EPS)系统通过电子控制实现了转向助力的精确调节,提高了驾驶的舒适性和燃油经济性。而线控转向(SBW)系统则完全取消了传统的机械连接,通过传感器和电机实现转向指令的传递和执行,为自动驾驶车辆提供了更加灵活和精确的转向控制。

## 2.2 车身控制系统

(1)车身电子控制系统概述。车身电子控制系统包括各种与安全、舒适和便利性相关的控制系统,如照明系统、车窗控制系统、门锁控制系统等。这些系统通过电子控制,实现了对车身各部分功能的精确调节和统一管理。(2)安全气囊系统及其工作原理。安全气囊系统是车身电子控制系统中的重要组成部分。它通过传感器监测车辆的碰撞情况,当碰撞发生时,迅速启动气体发生器,产生大量气体,使安全气囊在极短的时间内充气展开,为乘客提供保护。安全气囊系统的设计和布置需要经过严格的测试和验证,以确保在碰撞发生时能够提供最佳的保护效果。(3)悬挂控制与减震系统。悬挂控制与减震系统通过电子调节悬挂系统的刚度和阻尼,使车辆能够适应不同的路况和驾驶需求。主动悬挂系统能够根据车辆的行驶状态和路面情况,实时调整悬挂参数,从而提高车辆的行驶稳定性和乘坐舒适性。(4)牵引控制系统(TCS/TRC)。牵引控制系统(TCS/TRC)通过电子控制,实现对车辆牵引力的精确管理。当车轮

出现打滑时,TCS/TRC能够迅速调整发动机的扭矩输出和各个车轮的制动力,以恢复车轮的抓地力,提高车辆的加速性能和行驶稳定性<sup>[2]</sup>。

## 2.3 车载诊断与信息系统

(1)车载诊断系统(OBD)的应用与优势。车载诊断系统(OBD)通过电子监测车辆各部分的工作状态,及时发现并报告潜在故障。OBD系统不仅能够提高车辆的可靠性和耐久性,还能够减少维修成本和排放污染。当车辆出现故障时,OBD系统会通过仪表盘的故障指示灯提醒驾驶员,并存储相关的故障信息供维修人员参考。维修人员可以通过读取OBD系统中的故障码,快速定位故障并进行修复。(2)车载信息系统的智能化与人性化设计。现代车载信息系统通过电子屏幕和语音识别等技术,为驾驶员和乘客提供丰富的信息和娱乐功能。智能车载信息系统能够根据驾驶员的需求和偏好,提供个性化的导航、音乐和通讯服务。同时,这些系统还配备有安全驾驶辅助功能,如疲劳驾驶提醒、车道偏离预警等,提高驾驶安全性。(3)导航与娱乐系统的集成与功能扩展。现代车载导航与娱乐系统已经实现了高度集成和智能化。这些系统不仅能够提供准确的导航和地图服务,还能够与智能手机等外部设备无缝连接,实现电话接听、短信阅读、音乐播放等多媒体功能。此外,一些高端车型还配备了手势控制、面部识别等先进技术,进一步提升系统的智能化和便利性。

## 2.4 数字化制造与设计

(1)CAD/CAM系统在车辆设计中的应用。计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)系统已经成为现代车辆设计和制造不可或缺的工具。CAD系统能够精确模拟车辆的外形、结构和性能参数,提高设计效率和准确性。CAM系统则根据CAD设计数据自动生成制造指令和工艺文件,实现零件的精确加工和组装。(2)3D打印与机器人焊接技术在车辆制造中的应用。3D打印技术能够快速制造复杂的零件和原型件,缩短产品开发周期并降低成本。在车辆制造中,3D打印技术主要用于制造发动机零件、内饰件等高精度和复杂形状的部件。机器人焊接技术则通过精确控制焊接参数和路径,实现高质量和高效的焊接作业,提高车辆制造的一致性和可靠性<sup>[3]</sup>。(3)电子信息技术在车辆维修中的支持。电子信息技术在车辆维修中也发挥着重要作用。远程诊断系统能够通过互联网将车辆故障信息传输给远程专家,专家可以在线分析和诊断故障,并提供修复建议和指导。增强现实(AR)技术则能够将虚拟的维修指南和图像叠加到实际车辆上,帮助维修人员更加直观和准确地了解维

修步骤和要求。这些技术的应用不仅提高了车辆维修的效率和准确性，还降低了维修成本和时间成本。

### 3 未来发展趋势

#### 3.1 自动驾驶技术

(1) 自动驾驶系统的技术基础与发展方向。自动驾驶技术的核心在于感知、决策与控制。感知系统通过摄像头、雷达、激光雷达等传感器收集周围环境信息；决策系统基于人工智能算法，分析感知数据并做出驾驶决策；控制系统则执行决策，操纵车辆行驶。未来，自动驾驶技术的发展方向将更加注重系统的集成化、智能化和网络化。随着深度学习、大数据、云计算等技术的不断融合，自动驾驶系统将能够应对更加复杂的交通环境，实现更高级别的自动驾驶。(2) 自动驾驶在提升行车安全与效率中的作用。自动驾驶技术通过精确的环境感知和智能决策，能够显著提高行车安全性和交通效率。它可以有效减少人为操作失误，降低交通事故的发生率。同时，自动驾驶车辆能够根据实时交通信息，进行最优路径规划，避免拥堵，提高道路通行能力。

#### 3.2 车载能源系统

(1) 电池管理系统与电机控制系统的创新发展。电池管理系统(BMS)和电机控制系统是电动汽车的两大关键技术。随着新材料、新工艺的应用，电池的能量密度、循环寿命和安全性将得到显著提升。电机控制系统也将更加高效、智能，实现更精确的扭矩控制和能量回收。(2) 车辆与智能电网的双向互动。未来，电动汽车将不仅仅是交通工具，还将成为智能电网的重要组成部分。车辆与电网之间的双向互动，可以实现电动车的充电调度、能量存储和电网辅助服务等功能，提高能源的利用效率和电网的稳定性。

#### 3.3 车载材料与制造技术

(1) 轻量化材料与3D打印技术的应用。轻量化材料如碳纤维、铝合金等，将广泛应用于汽车制造，以降低

车身重量，提高燃油经济性和续航里程。3D打印技术则能够实现复杂结构的快速、精确制造，缩短研发周期，降低生产成本。(2) 智能制造技术在车辆生产中的应用。智能制造技术包括机器人焊接、自动化装配、数字化车间等，将大幅提高车辆生产的自动化程度和生产效率。同时，智能制造还能够实现个性化定制，满足消费者日益多样化的需求。

#### 3.4 车载网络安全

(1) 网络化与智能化带来的网络安全挑战。随着车载系统的网络化和智能化，网络安全问题日益凸显。黑客攻击、数据泄露等风险对车辆的安全行驶和隐私保护构成了严重威胁。(2) 未来车载网络安全技术的发展方向。未来，车载网络安全技术的发展将更加注重主动防御、实时监测和快速响应。通过加密技术、身份认证、入侵检测等手段，构建全方位、多层次的网络安全防护体系，确保车辆行驶的安全性和用户数据的隐私性。

### 结束语

综上所述，电子技术在车辆工程中的应用不仅极大地提升了车辆的性能与安全性，更为车辆的智能化、自动化发展奠定了坚实基础。随着技术的不断进步与创新，我们有理由相信，电子技术将在车辆工程中发挥更加重要的作用，推动汽车产业迈向更加高效、环保、智能的未来。期待在不久的将来，我们能够见证更多电子技术在车辆工程中的精彩应用。

### 参考文献

- [1]王平.汽车电子技术在车辆安全与智能驾驶中的应用[J].汽车测试报告,,2023,(11):103-105.
- [2]吴景楠.激光雷达的关键技术及其在无人驾驶车辆中的应用[J].汽车周刊,,2022,(05):25-26.
- [3]高菲菲.电子信息技术在汽车安全及通信中的应用与发展[J].数字通信世界,2019,(07):59-60.