

# 科技创新在车辆运行保障中的应用

何 鹏

(辽河油田车辆服务中心 辽宁 盘锦 124010)

**【摘要】**车辆运行安全是交通运输领域的核心要点，直接关联到人们的生命财产安全及社会经济的平稳发展。随着科技的迅猛进步，科技创新在车辆运行保障中扮演着愈发关键的角色。本文聚焦于车辆运行安全管理、科技创新助力车辆运行安全以及车辆检查与维护保养等层面，深入剖析科技创新在车辆运行保障中的应用。通过分析当前车辆运行保障面临的挑战，阐述各类创新技术在车辆实时监测、故障诊断、智能维修等领域的具体运用，并结合实际案例评估应用成效，为推动车辆运行保障技术的发展提供理论与实践参考。

**【关键词】**科技创新；车辆运行保障；安全管理；智能监测；故障诊断

## 引言

在当代社会，车辆作为主要的交通运输工具，广泛应用于客运、货运等各个领域。然而，车辆运行过程中面临着诸多安全风险，如机械故障、驾驶员操作失误、道路环境复杂等，这些风险可能引发交通事故，给社会和个人带来巨大损失。传统的车辆运行保障手段，如定期人工检查、经验式维修等，在面对日益复杂的车辆技术和多样化的运行环境时，逐渐暴露出局限性。科技创新为解决这些问题提供了新思路和新方法，通过引入先进的传感器技术、大数据分析、人工智能、物联网等技术，能够实现对车辆运行状态的实时监测、故障的精准诊断以及高效的维修保养，有效提升车辆运行的安全性和可靠性，降低交通事故发生率，保障交通运输的顺畅进行。因此，深入探究科技创新在车辆运行保障中的应用具有重要的现实意义和紧迫性。

## 1 车辆运行保障面临的挑战

### 1.1 车辆技术复杂性提升

随着汽车工业的快速发展，车辆的技术含量不断提升。现代车辆不仅配备了复杂的发动机、变速器等传统机械部件，还集成了大量先进的电子控制系统，如防抱死制动系统（ABS）、电子稳定程序（ESP）、自动驾驶辅助系统等。这些电子系统的增加，使得车辆的故障模式更加多元化，故障诊断难度显著提升。例如，一辆配备自动驾驶辅助系统的汽车，其传感器、控制器、执行器等部件之间相互关联，当出现故障时，难以快速精准地判断故障源，传统的维修技术和经验难以满足需求。

### 1.2 运行环境多元化

车辆运行环境复杂多变，不同地区的道路条件、

气候条件差异显著。在山区道路，车辆面临频繁的上下坡、急转弯等路况，对车辆的制动系统、转向系统和动力系统考验较大；在高温、高湿的南方地区，车辆的电子设备容易受潮损坏，金属部件易生锈腐蚀；在寒冷的北方地区，低温环境会影响车辆的电池性能、润滑油粘度以及轮胎的抓地力。此外，交通拥堵、恶劣天气等因素也会增加车辆运行的安全风险，对车辆运行保障提出了更高要求。

### 1.3 驾驶员因素影响

驾驶员是车辆运行过程中的关键因素，但驾驶员操作失误是导致交通事故的重要原因之一。长时间驾驶容易导致驾驶员疲劳，注意力分散，反应速度下降，增加事故发生概率。同时，部分驾驶员安全意识薄弱，存在超速、违规变道、酒后驾驶等违法行为，严重威胁车辆运行安全。据统计，在交通事故原因中，驾驶员因素占比超过 70%，如何通过科技创新手段降低驾驶员失误对车辆运行安全的影响，是车辆运行保障面临的重要课题。

## 2 科技创新在车辆运行保障中的应用

### 2.1 智能监测技术

2.1.1 传感器技术的广泛运用：在车辆上安装各类传感器，实现对车辆运行状态的全方位监测。例如，通过安装在发动机上的温度传感器、压力传感器、转速传感器等，实时监测发动机的工作温度、机油压力、转速等参数；利用车轮上的轮速传感器，监测车轮的转速，为 ABS、ESP 等系统提供数据支持；在车辆的关键部位，如底盘、悬挂等，安装振动传感器，检测车辆的振动情况，判断部件是否存在松动或故障。这些传感器将采集到的数据实时传输至车辆的电子控制单元（ECU）或远程监控中心，为车辆运行状态评估和故

障诊断提供依据。

2.1.2 基于物联网的远程监测系统：借助物联网技术，将车辆接入互联网，实现远程实时监测。通过在车辆上安装车载终端设备，与远程服务器进行通信，车辆的位置、行驶速度、油耗、故障信息等数据能够实时上传至服务器。管理人员可通过电脑或手机等终端设备，随时随地查看车辆的运行状态。例如，物流企业可通过远程监测系统，实时掌握运输车辆的位置和行驶情况，合理调度车辆，提高运输效率。同时，一旦车辆出现异常情况，系统能够及时发出预警信息，通知相关人员进行处理。

## 2.2 故障诊断技术

2.2.1 大数据分析故障预测：收集车辆在长期运行过程中产生的大量数据，包括传感器数据、维修记录、行驶里程等。运用大数据分析技术，对这些数据进行深度挖掘和分析，建立车辆故障预测模型。通过对数据的学习，模型能够识别出车辆运行数据中的异常模式，提前预测故障的发生。例如，通过分析发动机的历史数据，结合当前的运行参数，预测发动机可能出现的故障类型和时间，为维修保养提供提前预警，避免车辆在运行过程中突发故障。

2.2.2 人工智能辅助故障诊断：引入人工智能技术，如机器学习、深度学习算法，实现智能故障诊断。将大量的车辆故障案例数据输入到人工智能模型中进行训练，使模型学习到不同故障类型对应的特征。当车辆出现故障时，模型能够根据传感器采集到的数据，快速精准地诊断出故障原因和部位。例如，利用深度学习算法对车辆的振动信号进行分析，识别出车辆发动机、变速器等部件的故障，相比传统的故障诊断方法，人工智能辅助故障诊断具有更高的准确率和更快的诊断速度。

## 2.3 先进维修技术

2.3.1 智能维修工具与设备：研发和应用智能维修工具与设备，提高维修效率和质量。例如，智能扭矩扳手能够精确控制螺栓的拧紧扭矩，避免因扭矩过大或过小导致的部件损坏；智能诊断仪可以与车辆的电子控制系统进行通信，读取故障码，并提供详细的故障诊断信息和维修建议；3D 打印技术在车辆维修中的应用也逐渐增多，通过 3D 打印可以快速制造出一些难以获取的零部件，缩短维修时间，降低维修成本。

2.3.2 预防性维护与状态维修：基于智能监测和故障诊断技术，推行预防性维护和状态维修策略。传

统的车辆维修主要以定期维护为主，存在过度维修或维修不及时的问题。预防性维护根据车辆的实际运行状态和故障预测结果，制定个性化的维修计划，在故障发生前对车辆进行维护保养，更换即将失效的部件。状态维修则是在车辆运行过程中，实时监测关键部件的状态，当部件性能下降到一定程度时，及时进行维修或更换，避免故障扩大化。例如，根据发动机的磨损情况和故障预测，提前更换发动机机油和滤清器，对磨损严重的零部件进行修复或更换，有效延长车辆的使用寿命，提高车辆运行的可靠性。

## 2.4 驾驶员辅助技术

2.4.1 疲劳驾驶监测系统：利用摄像头、传感器等技术，实时监测驾驶员的生理状态和驾驶行为，判断驾驶员是否处于疲劳驾驶状态。例如，通过摄像头监测驾驶员的眼睛闭合时间、头部运动情况等，当检测到驾驶员出现疲劳迹象时，系统及时发出警报，提醒驾驶员休息。一些先进的疲劳驾驶监测系统还可以与车辆的控制系统联动，采取降低车速、自动开启警示灯等措施，保障车辆运行安全。

2.4.2 驾驶行为分析与预警系统：通过安装在车辆上的传感器，采集驾驶员的加速、刹车、转向等驾驶行为数据，运用数据分析技术对驾驶行为进行评估。当驾驶员出现超速、急刹车、违规变道等危险驾驶行为时，系统立即发出预警信息，提醒驾驶员纠正不良驾驶行为。同时，通过对驾驶行为数据的长期分析，还可以为驾驶员提供个性化的驾驶培训建议，帮助驾驶员提高驾驶技能，降低交通事故风险。

## 3 科技创新应用案例分析

### 3.1 某大型物流企业的实践

某大型物流企业拥有大量的运输车辆，为提高车辆运行保障水平，积极应用科技创新技术。在智能监测方面，为每辆运输车辆安装了车载传感器和物联网终端设备，实现对车辆位置、行驶速度、油耗、发动机工作状态等数据的实时监测。通过远程监测系统，企业管理人员可以实时掌握车辆的运行情况，及时发现车辆异常。

在故障诊断方面，企业建立了大数据分析平台，收集车辆的历史运行数据和维修记录，运用大数据分析和人工智能技术，构建车辆故障预测模型。通过该模型，能够提前预测车辆可能出现的故障，为维修人员提供维修建议。例如，在一次运输任务前，系统通过故障预测模型发现一辆货车的发动机可能在近期出

现故障，维修人员提前对发动机进行检查和维护，更换了即将失效的零部件，避免了车辆在运输途中出现故障，保障了货物按时送达。

在维修技术方面，企业引进了智能维修工具和设备，如智能诊断仪、3D 打印机等。智能诊断仪能够快速精准地诊断车辆故障，提高维修效率；3D 打印机则用于制造一些急需的零部件，缩短了维修时间。同时，企业推行预防性维护和状态维修策略，根据车辆的实际运行状态制定维修计划，有效降低了车辆故障率。在驾驶员辅助技术方面，为车辆配备了疲劳驾驶监测系统和驾驶行为分析与预警系统。疲劳驾驶监测系统有效减少了驾驶员疲劳驾驶现象的发生，驾驶行为分析与预警系统规范了驾驶员的驾驶行为，降低了交通事故发生率。

### 3.2 案例成效评估

通过应用科技创新技术，该物流企业取得了显著成效。车辆故障率大幅降低，相比应用前下降了 30% 以上，减少了因车辆故障导致的运输延误和货物损失。维修成本显著降低，由于采用了预防性维护和状态维修策略，避免了过度维修，同时智能维修工具和设备的应用提高了维修效率，降低了维修工时和零部件损耗成本。交通事故发生率下降了 40% 左右，驾驶员辅助技术的应用有效规范了驾驶员行为，提高了驾驶安全性。此外，通过远程监测系统和智能调度，车辆的运输效率提高了 20% 以上，为企业带来了良好的经济效益和社会效益。

## 4 科技创新在车辆运行保障中的发展趋势

### 4.1 多技术融合创新

未来，传感器技术、大数据、人工智能、物联网、区块链等技术将在车辆运行保障中实现更深度的融合。例如，利用区块链技术保障车辆运行数据的安全性和可信度，确保数据在传输和存储过程中的完整性和不可篡改；通过多技术融合，构建更加智能、高效、安全的车辆运行保障体系，实现车辆运行状态的精准监测、故障的快速诊断和维修决策的智能化。

### 4.2 自主化与智能化发展

随着人工智能技术的不断进步，车辆运行保障系统将向自主化和智能化方向发展。智能维修设备和系统将具备更强的自主诊断和维修能力，能够根据车辆故障自动选择合适的维修工具和方法，甚至实现部分故障的自动修复。同时，驾驶员辅助系统将逐渐向自

动驾驶系统过渡，通过车辆自身的感知、决策和控制系统，实现更加安全、高效的行驶，进一步降低人为因素对车辆运行安全的影响。

### 4.3 标准化与规范化建设

为了促进科技创新在车辆运行保障中的广泛应用，相关标准和规范的制定将不断完善。包括车辆运行数据的采集标准、故障诊断标准、维修技术规范等，将逐步实现统一和规范化。这将有助于不同企业、不同设备之间的数据共享和协同工作，提高车辆运行保障技术的通用性和可扩展性，推动整个行业的健康发展。

## 结论

科技创新在车辆运行保障中具有广阔的应用前景和重要的现实意义。通过智能监测技术、故障诊断技术、先进维修技术以及驾驶员辅助技术等创新技术的应用，能够有效应对车辆运行保障面临的挑战，提升车辆运行的安全性和可靠性，降低维修成本和交通事故发生率。实际案例表明，科技创新为车辆运行保障带来了显著的成效。在未来发展中，随着多技术融合创新、自主化与智能化发展以及标准化与规范化建设的不断推进，科技创新将在车辆运行保障中发挥更加重要的作用，为交通运输行业的发展提供强有力的技术支持，保障人们的出行安全和社会经济的稳定发展。

## 参考文献：

- [1] 李明，王丽。车辆运行安全保障技术与应用 [M]. 北京：机械工业出版社，2022.
- [2] 张伟，刘悦。基于大数据的车辆故障预测与诊断系统研究 [J]. 汽车工程，2021, 43(6): 725-732.
- [3] 赵强，孙丽。人工智能在车辆维修中的应用进展 [J]. 汽车维修与保养，2020, (8): 67-74.
- [4] 陈华，周敏。物联网技术在车辆运行监测中的实践与探索 [J]. 交通信息与安全，2019, 37(10): 55-60.
- [5] 王峰，钱浩。驾驶员辅助技术对车辆运行安全的影响研究 [J]. 交通运输工程学报，2018, 18(12): 135-140.
- [6] 刘辉，张宇。区块链技术在车辆运行数据管理中的应用展望 [J]. 汽车技术，2017, (5): 1-5.
- [7] 李阳，赵刚。智能维修技术在汽车行业的发展趋势 [J]. 现代制造技术与装备，2016, (10): 152-153.