

信息技术在高速公路安全管理中的应用

谢 军

湖北交投京港澳高速公路改扩建项目管理有限公司 湖北 武汉 430100

摘 要：随着计算机技术和互联网技术的飞速发展，信息技术已经深入社会各行各业，为科学决策和精细化管理提供了更大的支撑。然而信息技术在公路工程领域的应用最为薄弱，传统工程管理中三分之二的问题与信息交流有关，据统计因信息问题引起工程成本增加10%~33%，此信息技术应用对提高公路工程管理和生产效率尤为重要，然而我国公路工程信息化程度一直低于其他行业，并远远低于发达国家的先进水平。因此加强公路工程信息管理信息技术的应用，是低投入、高效能的管理工具和手段，是公路工程必须趋势。

关键词：信息技术；高速公路；安全管理；应用

1 信息技术在高速公路安全管理中的应用现状

1.1 信息技术概述

信息技术（Information Technology，简称IT）是指主要用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称，涵盖了计算机科学、通信技术和智能技术的广泛领域。随着科技的不断进步，信息技术已成为推动社会发展的重要力量。在现代社会中，信息技术不仅局限于传统的数据处理和存储，更扩展到了网络通信、大数据分析、云计算、物联网等新兴领域。这些技术的快速发展，为各行各业的数字化转型提供了强有力的支撑。在高速公路安全管理领域，信息技术的应用也日益广泛，通过智能化、自动化的手段，极大地提高安全管理的效率和精准度。

1.2 高速公路信息化建设

近年来，我国高速公路建设取得显著成就，里程数不断攀升，成为连接城市和农村的重要纽带。与此同时，高速公路信息化建设也在加速推进。信息化建设主要包括两个方面：一是硬件设施的完善，如监控系统、智能收费系统、通信设施等；二是信息化系统的构建，包括数据处理中心、决策支持系统、应急管理系统等。通过这些建设，高速公路管理部门能够实现对车辆、路况、天气等信息的实时监测和综合分析，为安全管理提供强有力的技术支持^[1]。目前，我国高速公路信息化建设已初具规模，但仍需进一步优化和完善，以适应日益增长的交通需求和安全管理挑战。

1.3 安全管理信息化应用

在高速公路安全管理中，信息技术的应用已深入到各个环节。首先，通过视频监控系统，管理部门可以实时掌握路况信息，及时发现并处理交通事故、道路拥堵等异常情况。其次，智能收费系统能够有效减少人工干预，提高收费效率，同时降低逃费现象的发生；大数据

分析和云计算技术的应用，使得管理部门能够对海量数据进行快速处理和分析，为决策提供科学依据。在紧急救援方面，信息化手段也发挥了重要作用，如通过应急指挥系统，可以迅速调配救援资源，提高救援效率。总之，信息技术在高速公路安全管理中的应用，不仅提高了管理效率和精准度，还为公众出行提供了更加安全、便捷的服务。

2 当前信息技术在高速公路安全管理中面临的技术难题

2.1 数据传输延迟

在高速公路安全管理中，数据传输的实时性至关重要。当前信息技术在实现数据传输时，仍面临着显著的延迟问题。这种延迟可能由多种因素引起，包括但不限于网络带宽的限制、设备性能的不足以及数据处理中心的负载过重等。对于高速公路安全管理而言，数据传输的延迟可能导致关键信息无法及时传达给相关部门或人员，进而影响应急响应的速度和效率。例如，在交通事故发生时，如果监控画面或报警信息无法实时传输到指挥中心，将大大延缓救援和疏导工作的展开^[2]。

2.2 数据处理能力不足

随着高速公路网络的不断扩展和交通流量的持续增长，高速公路安全管理所需处理的数据量也呈爆炸式增长。这种不足主要体现在处理速度、存储能力以及智能化分析等方面。具体来说，当海量数据涌入时，现有的数据处理系统可能因处理速度过慢而导致信息滞后；同时，由于存储容量的限制，部分数据可能无法长期保存以供后续分析使用；在智能化分析方面，现有技术可能无法充分挖掘数据的潜在价值，导致决策支持能力不足。

3 信息技术在高速公路安全管理中的关键技术

3.1 视频监控技术

在高速公路安全管理的关键技术中,视频监控技术占据着举足轻重的地位。该技术通过在高速公路沿线布设的摄像头,实现了对路况的实时、全方位监控。视频监控不仅能够直观展示道路通行状况,还能对异常行为或事件进行即时捕捉和记录,为高速公路安全监管提供了强有力的支持。具体来说,视频监控在路况监测方面发挥着至关重要的作用,能够实时监测道路的拥堵情况、车辆行驶状态以及行人活动情况,帮助管理部门及时采取措施缓解交通压力,保障道路畅通。同时,在事故预警方面,视频监控系统能够自动识别并分析车辆异常行为,如急刹车、变道不打灯等,预测并预警潜在的道路交通事故风险,为交通管理部门提供预警信息,以便及时采取措施预防和减少事故的发生。视频监控系统还能对事故调查和责任认定提供重要依据,助力高速公路安全管理的法治化进程。

3.2 智能交通系统

智能交通系统(Intelligent Transportation System, ITS)作为现代高速公路安全管理的重要支撑,其应用极大地提升了高速公路的运营管理效率与安全性。在流量控制方面,智能交通系统通过集成先进的传感技术、通信技术和数据处理技术,能够实时监测高速公路上的车流密度、车速等参数,进而采用智能算法优化信号灯控制、可变车道设置等措施,有效缓解高峰时段的交通拥堵问题,提高道路通行能力。在路线规划方面,该系统利用大数据分析技术,结合实时路况信息、历史交通模式以及用户偏好,为驾驶者提供最优行驶路径建议,减少行驶时间和里程,同时也有助于均衡各路段的车流分布。在事故处理方面,智能交通系统能够快速响应交通事故报警,通过视频监控系统精确定位事故位置,并与应急管理部门联动,迅速调动救援力量前往现场,同时利用信息发布系统向周边车辆通报事故信息,引导车辆绕行,减少二次事故的发生,确保事故处理过程的高效与安全。

3.3 大数据与云计算

在高速公路安全管理的广阔领域中,大数据与云计算技术的融合应用,正逐步成为推动安全管理智能化、精准化的关键力量。这两种技术相互依存,共同为高速公路管理部门构建一个强大的数据处理与分析平台,实现了数据的高效处理与智能决策。大数据技术的应用,首先在于其强大的数据收集与存储能力。高速公路上,从监控摄像头捕捉到的实时视频流,到车辆检测器记录下的车流量、车速等参数,再到收费站、服务区等节点的运营数据,无一不构成海量且多样化的数据源。大数

据技术能够对这些数据进行全面、快速的收集,并存储在分布式的云计算平台上,确保了数据的完整性和安全性^[3]。大数据技术通过其高级分析算法,如数据挖掘、机器学习等,对收集到的数据进行深度剖析与挖掘。这一过程不仅能够揭示出高速公路运行中的规律性特征,如交通流量峰值时段、事故易发路段等,还能预测未来的交通趋势,为管理部门提供前瞻性的决策支持。同时,大数据技术还能实现数据的实时分析,使管理部门能够迅速响应突发事件,如交通事故、道路拥堵等,采取有效措施保障道路安全畅通。而云计算技术的引入,则为大数据处理提供了强大的计算资源与灵活的服务模式。在云计算平台上,高速公路管理部门可以按需获取计算资源,无需担心自身IT基础设施的局限性,从而实现了数据处理能力的弹性扩展。这种灵活性使得管理部门能够更加高效地处理海量数据,提高数据处理速度,缩短决策周期;云计算平台还提供了丰富的数据分析工具与可视化界面,使得管理部门能够更直观地理解数据、发现问题并做出决策。

3.4 物联网技术

物联网技术在高速公路安全管理中的应用,为构建智能化、精细化的交通管理体系提供了强大的技术支持。物联网通过将各种信息传感设备与互联网结合起来而形成的一个巨大网络,实现了物物相连、人机互动,为高速公路的安全管理带来了前所未有的变革。在高速公路上,物联网技术可以广泛应用于车辆监控、路况感知、智能设施管理等方面。通过在车辆上安装物联网设备,如RFID标签、OBD诊断系统等,可以实时获取车辆的行驶状态、位置信息等数据,为交通管理部门提供精确的车辆管理依据。这不仅有助于打击非法营运、超速行驶等违法行为,还能在车辆发生故障或事故时及时提供援助。物联网技术可以与高速公路上的各类传感器相结合,如气象站、道路监控摄像头、路面温度传感器等,实时监测道路状况、气象条件等环境因素,为路况感知提供全面、准确的数据支持。这些数据经过处理和分析后,可以及时发现潜在的安全隐患,如路面湿滑、能见度低等,从而采取相应的预防措施,保障行车安全。物联网技术还可以应用于高速公路的智能设施管理中。例如,智能路灯、智能护栏等设施可以通过物联网技术实现远程控制和自动调节,根据路况和天气变化自动调整亮度和防护强度,提高设施的使用效率和安全性;物联网技术还可以与高速公路的收费系统、服务区管理系统等相结合,实现信息共享和互联互通,提升整个高速公路系统的智能化水平。

4 优化信息技术在高速公路安全管理中的策略与建议

4.1 加强技术研发与创新

为了不断优化信息技术在高速公路安全管理中的应用,首要策略是加强技术研发与创新。随着科技的飞速发展,新兴技术如人工智能、区块链、边缘计算等不断涌现,为高速公路安全管理带来了更多可能性。因此,应鼓励科研机构、高校与企业间的合作,共同投入资源于新技术的研发,探索其在高速公路监控、预警、应急处理等方面的创新应用。同时,建立技术交流平台,促进先进技术的分享与推广,加速科技成果的转化与应用,不断提升信息技术在高速公路安全管理中的智能化、自动化水平,以应对日益复杂的交通环境和安全挑战。

4.2 加大资金投入与人才培养

优化信息技术在高速公路安全管理中的实践,离不开充足的资金支持和专业的人才队伍。加大对高速公路信息化建设的资金投入,确保各类信息化设备的采购、安装、维护与升级得到充足的经费保障;加强专业人才的培养与引进工作,通过举办培训班、邀请专家授课、开展技能大赛等多种形式,提高现有工作人员的信息技术水平和业务能力。还应积极引进具有丰富经验和专业技能的高端人才,为高速公路信息化建设注入新鲜血液,增强整个团队的创新能力和竞争力。为确保信息技术在高速公路安全管理中的持续优化,需大幅增加资金投入,专项用于信息化软硬件的升级与维护^[4]。同步强化人才战略,构建多元化培养体系,提升团队专业技能与创新能力。引进顶尖人才,激发内部活力,共同推动高速公路安全管理迈向智能化新高度。

4.3 完善管理制度与标准

建立健全的信息化安全管理制度与标准体系,是保障信息技术在高速公路安全管理中规范、有效运行的重要基础。应针对高速公路信息化建设的实际需求,制定科学合理的管理制度,明确各部门、各岗位的职责与权限,确保信息化工作有序开展。制定统一的技术标准和规范,确保不同系统、设备之间的互联互通和数据共享;还应建立健全的安全管理制度,加强对信息安全风险的防范和应对能力,确保信息系统的稳定性和安全

性。通过完善管理制度与标准,推动高速公路信息化建设的规范化、标准化发展,提高信息技术在高速公路安全管理中的应用效能。

4.4 推动区域协同与信息共享

优化信息技术在高速公路安全管理中的实践,还需要推动区域协同与信息共享。由于高速公路网络覆盖范围广、涉及部门多,单一地区或部门很难独立解决所有问题。建立跨区域的协同工作机制,加强不同地区、不同部门之间的沟通与合作,共同应对高速公路安全管理中的挑战;推动信息共享平台建设,实现高速公路监控数据、事故信息、路况数据等资源的共享共用;通过信息共享,可以打破信息孤岛现象,提高信息的利用效率和准确性,为高速公路安全管理提供更加全面、准确的数据支持。还可以借助大数据分析技术,对共享的信息进行深度挖掘和分析,发现潜在的规律和问题,为管理决策提供科学依据。

结束语

综上所述,信息技术在高速公路安全管理中的应用日益广泛且深入,对提升道路安全、缓解交通压力具有重要意义。然而,面对技术难题和发展挑战,需持续加强技术研发、资金投入与人才培养,完善管理制度与标准,推动区域协同与信息共享。只有这样,才能更好地发挥信息技术在高速公路安全管理中的潜力,为公众提供更加安全、便捷的出行环境。

参考文献

- [1]王克勤.信息技术在高速公路监控管理中的应用[J].信息与电脑(理论版),2020(2):53-54.
- [2]李晓磊.信息技术在高速公路安全管理中的应用[J].科学与信息化,2023(12):159-161.
- [3]卢金勤.安全管理信息系统在高速公路工程项目中的应用[J].江西通信科技,2023,(1).DOI:10.3969/j.issn.1009-0940.2023.01.009.
- [4]吴海丰,潘江塞.智能交通技术在公路安全管理中的应用[J].中国高新科技,2019,(23).DOI:10.13535/j.cnki.10-1507/n.2019.23.38.