

# 智能交通系统在公路交通管理中的应用与前景

刘金胜<sup>1</sup> 郭登堂<sup>1</sup> 陈前进<sup>2</sup>

1. 德州市公路事业发展中心 山东 德州 253011

2. 德州市公路事业发展中心宁津分中心 山东 宁津 253400

**摘要:** 智能交通系统在现代公路交通管理中发挥着重要作用。该系统通过先进的科技手段,实现了交通流量的实时监测与控制,有效缓解了交通拥堵现象。智能收费系统的应用,提高了公路通行效率,降低了收费成本。智能交通系统还加强了交通安全管理,减少了交通事故的发生。展望未来,智能交通系统将更加智能化、人性化、绿色化,为公路交通管理提供更加全面、高效的解决方案,推动交通行业的可持续发展。

**关键词:** 智能交通系统;公路交通管理;应用与前景

## 引言

随着城市化进程的加速,公路交通管理面临着前所未有的挑战。交通拥堵、收费繁琐、事故频发等问题日益凸显,给人们的出行带来了诸多不便。为了解决这些问题,智能交通系统应运而生。该系统利用信息技术、通信技术、电子控制技术等手段,对公路交通进行智能化管理,旨在提高交通效率、保障交通安全、提升服务质量。智能交通系统的出现,为公路交通管理带来了革命性的变革,具有重要的现实意义和广阔的发展前景。

### 1 智能交通系统的重要性

在现代社会,公路交通的顺畅与否对经济发展和人们的生活质量有着至关重要的影响,而智能交通系统在公路交通管理中发挥着不可替代的作用。智能交通系统能够有效缓解交通拥堵这一城市顽疾。通过在公路上安装的各种传感器和监测设备,如地磁传感器、摄像头等,可以实时采集车辆的流量、速度等信息,基于这些数据,交通管理部门能准确把握交通状况<sup>[1]</sup>。智能交通信号控制系统可以根据实时交通流量动态调整信号灯时长,避免车辆在路口长时间等待。在高峰时段增加车流量大的方向的绿灯时间,使车辆可以更快速地通过路口,减少道路拥堵点的形成,提高道路的整体通行效率。在交通安全管理方面,智能交通系统同样功不可没。智能视频监控利用先进的分析算法,能够自动识别车辆的违法行为,如超速、逆行、占用应急车道等,并及时发出警报,使交通执法更加高效。当交通事故发生时,系统能迅速检测到并通知救援部门,为救援争取宝贵时间。车辆安全辅助驾驶系统为驾驶员提供自动紧急制动、车道偏离预警等功能,降低了事故发生的可能性,保障了驾乘人员的生命安全。对于出行者而言,智能交通系统提供了便捷的出行信息服务。可变信

息标志实时显示路况、事故、施工等信息,驾驶员可据此调整行驶路线。移动出行应用程序则进一步拓展了信息服务的范围,人们可以查询公交、地铁信息,预约出租车,还能获取实时路况,轻松规划出行方式和路线。

## 2 智能交通系统在公路交通管理中的应用

### 2.1 交通流量监测与控制

(1) 在公路关键路段和交叉口等地安装地磁传感器、环形线圈传感器、视频传感器等多种传感器,以此采集车辆的流量、速度、车型等信息。这些传感器如同敏锐的触角,精准感知车辆的存在与行驶状态,为交通流量监测奠定了数据基础。对传感器所获数据加以分析处理后,交通管理部门能实时掌握公路交通状况,包括交通流量大小、拥堵程度、车辆行驶速度等。基于这些信息,部门可迅速采取调整信号灯时间、设置可变车道、发布交通诱导信息等交通控制措施,有效缓解拥堵,提升道路通行能力。(2) 智能交通信号控制系统与传统系统不同,传统系统按固定周期切换信号,无法依据实际交通流量实时调整。而智能交通信号控制系统可根据实时交通流量和路况信息自动优化信号灯时间。当某方向车流量大时,系统自动延长该方向绿灯时间,减少车辆等待时长,提高交通效率。(3) 智能交通信号控制系统还能与其他交通管理系统联动。当交通诱导系统提示某道路拥堵时,它可自动调整周边道路信号灯时间,引导车辆避开拥堵路段,选择更顺畅的路线,实现智能化交通管理。这种联动就像各个环节紧密配合的链条,使整个交通管理体系更加高效、有序,为人们的出行创造更便利的条件,减少因交通拥堵带来的时间浪费和能源消耗等问题。

### 2.2 智能收费系统

电子不停车收费系统(ETC)是一种极为先进的电子

收费模式。其核心原理是借助安装于车辆的电子标签和收费站微波天线间的无线通信来达成不停车收费。当车辆经过收费站时，无需像传统方式那样停车缴费，只需保持较低速度行驶，就能顺利完成收费流程，这一方式极大地提升了收费效率，显著减少了车辆排队等待的时间<sup>[2]</sup>。ETC系统在节能减排方面表现卓越。车辆无需停车缴费，从而大幅减少了怠速时间，进而降低了燃油消耗和尾气排放，这对环境保护有着不可忽视的积极意义。ETC系统的应用还为收费站管理水平的提升发挥了作用，它能有效减少人工收费过程中的误差和漏洞，降低收费管理成本，使得整个收费过程更加规范、高效。与此同时，随着智能手机的广泛普及和移动支付技术的蓬勃发展，移动支付收费系统在公路交通管理领域也获得了普遍应用。用户仅需在手机上安装相应的支付应用程序，并绑定银行卡或电子钱包，在经过收费站时就能使用手机完成支付。这种收费方式极为便捷，让用户无需再携带现金或银行卡，支付效率和安全性都得到了提高。移动支付收费系统具有很强的拓展性，它可以与其他交通服务相互结合。比如和停车场管理系统、加油站管理系统等联动，为用户打造更加便捷的一站式服务。当用户在收费站使用手机支付通行费后，还能在附近的加油站享受优惠加油服务，或者在停车场实现快速停车缴费，为用户的出行带来了极大的便利。

### 2.3 交通安全管理

第一，智能视频监控系统在公路交通安全管理中运用先进的视频技术与智能分析算法，对公路交通状况进行实时且精准的监控分析。这个系统就像是公路上的“智能卫士”，能够自动甄别车辆的各类违法行为，像是超速、超载、逆行、占用应急车道等情况。一旦发现违规行为，它会迅速发出报警信息，让交通管理部门能及时进行处理，有效维护交通规则严肃性。第二，智能视频监控系统可以对交通事故进行实时监测和预警，当监测到车辆发生碰撞、追尾等事故时，会立即自动报警，并将事故相关信息传递给救援部门。这一系列动作能让救援力量快速响应，争取宝贵的救援时间，最大程度减少事故伤害。该系统还具备存储和回放事故现场视频的功能，这为事故的调查和处理提供了坚实的证据支持，有助于明确事故责任，保障公平公正。第三，车辆安全辅助驾驶系统同样是保障交通安全的重要部分。作为安装在车辆上的智能设备，它借助传感器、摄像头等装置实时监测车辆行驶状态和周边环境信息。它就像一位“智能副驾”，为驾驶员提供自动紧急制动、车道偏离预警、自适应巡航控制等辅助驾驶功能。这些功能宛如

驾驶员的“第三只眼”，帮助他们及时察觉潜在危险，极大地提升了驾驶的安全性和舒适性。第四，车辆安全辅助驾驶系统还能与公路交通管理系统联网，实现车辆与道路的协同运行。例如车辆行驶至特定路段时，系统能自动获取该路段的交通和路况信息，进而为驾驶员提供最佳行驶路线和速度建议，在保障安全的同时提高交通效率，让整个公路交通更加顺畅有序。

## 3 智能交通系统在公路交通管理中的发展前景

### 3.1 更加智能化

(1) 人工智能技术在其中有着广泛应用前景。机器学习、深度学习、自然语言处理等人工智能技术分支，通过对海量交通数据的分析与学习，能够精准地自动识别交通模式和趋势。就像拥有了敏锐的洞察力，可预测交通流量和路况变化，为交通管理部门提供可靠的决策依据<sup>[3]</sup>。而且，在智能交通的各个关键环节，如信号控制、收费、视频监控等系统中，人工智能技术都大显身手。智能交通信号控制系统依据人工智能算法，能根据不同交通流量和路况灵活调整信号灯时间；智能收费系统借助人工智能技术可准确识别车辆类型和特征，提升收费的精准度和效率；智能视频监控系统利用该技术自动甄别车辆违法行为和交通事故，增强监控的效率与准确性。(2) 车联网技术的发展也为智能交通注入新动力。这一技术实现了车辆与车辆、车辆与道路基础设施、车辆与行人之间的无线通信和信息共享。它让车辆间和车辆与道路间的信息交互更为紧密，协同运行和智能驾驶成为可能。比如车辆能通过车联网技术获取前方路况和交通信息，进而自动调整速度和路线，有效规避拥堵和事故；道路基础设施则可以实时掌握车辆行驶状态和位置信息，为交通管理部门提供更精准的数据和管理依据。(3) 未来的智能交通系统更强调各子系统的集成与协同，以此实现一体化和智能化的交通管理。交通流量监测、信号控制、智能收费、视频监控等子系统将实现信息共享交互，构成一个有机整体，共同服务于交通管理。智能交通系统还会与城市治安管理、应急管理等其他城市管理系统联动，提升城市管理效率和水平，形成一个高效协作的城市运行网络。

### 3.2 更加人性化

第一，在个性化出行服务深化方面，系统会越来越重视用户的独特需求。通过收集和剖析用户出行历史数据与偏好，为其量身定制出行方案。像是针对有健身爱好的人，规划路线时会优先纳入骑行路径；对常带孩子出行的家长，则推荐有完善母婴设施的路线。还会结合用户的时间和紧急程度，挑选最快或最舒适的出行方式组

合。并且,这种个性化服务还会惠及特殊人群。老年人和残疾人能获得诸如轮椅可通行公交站点信息、无障碍出租车预约等无障碍出行辅助,使出行变得更加便捷和温暖。第二,出行体验的舒适性也将迎来质的提升。在未来智能交通环境里,车内环境控制系统更加智能,能依据乘客身体状态和环境条件,自动调节温度、湿度和空气质量,为乘客营造舒适的乘坐环境。公共交通工具的座椅和车内空间布局也会更人性化,减轻乘客长时间出行的疲劳。在交通枢纽和换乘区,舒适的休息设施和清晰的导向标识会大量涌现,缓解乘客换乘时的焦虑与不便。智能交通系统对人流的合理引导和交通设施的优化配置,将避免拥挤,让出行氛围更轻松舒适。第三,多种交通模式的一体化融合也是发展趋势。智能交通系统将推动不同交通方式深度融合,实现真正一体化。不同交通方式间的换乘会更加便捷无缝,例如地铁站与公交站、停车场距离更近,借助智能导视和实时信息提示,乘客能轻松换乘。票务系统也进一步整合,通用交通卡或移动支付应用可轻松支付多种交通方式费用。在规划层面,智能交通系统能统筹协调不同交通模式运营,依据实时交通需求动态调整运力分配,高峰时增加公共交通班次,鼓励绿色高效出行方式,提升整个交通系统效率和服务质量,满足多样化出行需求。

### 3.3 更加绿色化

(1) 智能交通系统将更加注重交通节能减排技术的应用,如交通流量优化、车辆行驶速度控制、智能驾驶等。通过对交通流量的优化和车辆行驶速度的合理调控,可以减少车辆的怠速时间和急加速、急刹车的情况,从而降低燃油消耗和尾气排放<sup>[4]</sup>。通过智能交通信号控制系统和交通诱导系统的协同作用,引导车辆保持稳定、合理的速度行驶,避免不必要的停车和启动,提高燃油效率。智能驾驶技术的进一步发展,能让车辆在

行驶过程中更加精准地控制车速和间距,减少因人为驾驶习惯不良导致的能源浪费。此外,对于物流运输等大型车辆的行驶路线进行优化规划,使其在高效运输货物的同时减少不必要的里程,也是节能减排的重要手段。

(2) 智能交通系统可以与能源管理系统相结合。在用电低谷期鼓励新能源汽车充电,利用价格机制和充电设施的智能调控,平衡电网负荷,提高能源利用效率。并且在城市规划中,结合智能交通系统的数据分析,合理布局商业区、住宅区和工作区,减少人们的通勤距离,从源头上降低交通能源消耗,实现交通领域的绿色可持续发展。

### 结语

综上,智能交通系统在公路交通管理中发挥着举足轻重的作用。通过实时监测与控制交通流量、智能收费以及加强交通安全管理,智能交通系统为公路交通管理提供了有力的支持。展望未来,随着科技的不断发展,智能交通系统将更加智能化、人性化、绿色化。这将进一步提升公路交通的通行效率和服务质量,为人们提供更加便捷、安全的出行环境。同时,智能交通系统的发展也将推动交通行业的转型升级,为交通行业的可持续发展注入新的活力。

### 参考文献

- [1]冯永飞.智能交通系统在公路交通安全管理中的应用[J].运输经理世界,2024(11):59-61.
- [2]李小登,吴志焱.智能交通系统在公路建设中的应用与挑战[J].运输经理世界,2024(17):54-56.
- [3]雷学坤.智能交通系统在公路管理中的应用与挑战[J].越野世界,2023,18(11):157-159.
- [4]刘越.智能交通技术在高速公路建设中的应用与发展前景[J].车时代,2024(4):19-21.