

## 新时期高速公路机电通信系统新技术的应用

涂亚宽

江西路通科技有限公司, 江西 南昌 330009

**[摘要]**近年来,我国高速公路建设得到了非常迅速的发展,而伴随着公路的安全运行就显得非常重要,要确保公路的安全运行,必须有很多相关技术予以科学有效的支持,而机电通信技术就是其中非常重要的一种技术,通过机电通信技术不仅能够有效的提升高速公路运行的能力,而且还能为各个相关部门提供有效的数据支持,由此为高速公路的安全运行提供坚实的保障,故在文中我们主要对高速公路机电通信系统新技术进行了有效的分析与探讨,以供参考。

**[关键词]**新时期;高速公路;机电通信系统;新技术;技术应用

DOI: 10.33142/sca.v7i7.12789

中图分类号: U417

文献标识码: A

### Application of New Technologies in the Electromechanical Communication System of Highways in the New Era

TU Yakuan

Jiangxi Lutong Technology Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330009, China

**Abstract:** In recent years, the construction of highways in China has experienced rapid development, and the safe operation of highways has become very important. To ensure the safe operation of highways, many related technologies must be scientifically and effectively supported, and electromechanical communication technology is one of the very important technologies. Through electromechanical communication technology, not only can the operation capacity of highways be effectively improved, but also effective data support can be provided for various relevant departments, providing solid and reliable guarantees for the safe operation of highways. Therefore, in this article, we mainly analyze and explore the new technologies of electromechanical communication systems on highways for reference.

**Keywords:** new era; highways; mechanical and electrical communication system; new technologies; technology application

#### 引言

随着社会的不断进步和科技的快速发展,高速公路的建设和管理也面临着新的挑战 and 机遇。在这个背景下,机电通信系统作为高速公路建设和运营中的重要组成部分,新技术的应用对于提升其安全性、效率性和智能化水平至关重要。本文旨在探讨新时期高速公路机电通信系统中新技术的应用,从监控系统、交通管理系统、安全保障系统、服务系统以及维护管理系统等多个方面展开讨论,以期高速公路建设和运营提供更加科学、先进的技术和管理手段。通过对新技术的应用进行深入研究和探讨,不仅可以提升高速公路的整体运行水平,还可以为交通运输行业的可持续发展做出积极贡献。

#### 1 机电通信系统的重要性

机电通信系统在现代高速公路建设和运营中具有至关重要的地位和作用。首先,它是高速公路智能化管理和安全运行的核心组成部分。通过机电通信系统,监控中心可以实时获取道路交通状况、车辆运行情况和道路设施状态等信息,能够及时发现交通拥堵、事故、道路损坏等问题,并快速采取有效的措施,保障道路交通的畅通和安全。其次,机电通信系统提供了高效的交通管理手段。采用自动车牌识别技术、电子收费系统技术以及智能交通信号灯

技术等新技术,能够实现对交通流量的精准监测和调控,提高交通运行效率,减少交通拥堵,缩短行车时间,提升路网吞吐能力。此外,机电通信系统还为用户提供了更加便捷、智能的交通服务。例如,智能导航系统、服务区信息化技术等,能够帮助驾驶员规划最优路线、获取实时路况信息、查询服务区信息,提升了出行体验和服务水平。

#### 2 新技术在高速公路监控系统中的应用

##### 2.1 视频监控技术

视频监控技术在高速公路监控系统中扮演着至关重要的角色,它不仅可以实时监视道路情况,还能够记录和分析交通事件,提高了交通管理的效率和安全性。具体来说,视频监控系统通过安装在高速公路上的摄像头,对道路交通状况进行全方位、多角度的监测。这些摄像头能够捕捉到各种交通事件,如车辆超速、违规变道、事故发生等,同时也能记录下路面的实时情况,包括路面是否湿滑、是否存在障碍物等<sup>[1]</sup>。通过对这些监控视频的实时观察和分析,监控中心可以快速响应各种交通事件,采取有效措施进行处理,从而减少交通拥堵和事故发生的可能性,提高了高速公路的通行效率和安全性。此外,视频监控技术还可以用于事故现场的录像和证据收集,有助于对事故责任的判断和处理。

## 2.2 智能交通监控技术

智能交通监控技术在高速公路监控系统中的应用,标志着交通管理的数字化和智能化发展。这项技术利用先进的传感器、图像识别和数据分析等技术手段,实现对高速公路交通情况的实时监测、分析和预测。具体来说,智能交通监控技术可以通过高清晰度摄像头、雷达、激光雷达等设备,实时获取路面上的车辆信息、车速、车流量等数据,并通过数据处理和分析,生成交通状况的实时图像和报告。这些数据和信息可以帮助监控中心快速了解道路的拥堵状况、交通事故发生情况以及道路设施的运行状态等,从而及时采取应对措施,确保交通的畅通和安全。此外,智能交通监控技术还能够通过人工智能算法对交通事件进行自动识别和分析。例如,通过图像识别技术可以实现对车辆超速、违规变道、行人闯红灯等交通违法行为的自动检测和记录,大大提高了交通管理的效率和精度。同时,智能交通监控技术还可以与其他交通管理系统(如电子收费系统、智能交通信号灯系统)进行集成,实现交通信息的共享和协同,进一步提升了交通管理的整体水平和效能。

## 2.3 区域通信网络技术

区域通信网络技术在高速公路监控系统中的应用,是实现信息传输和数据交换的关键技术之一。通过区域通信网络技术,可以实现监控中心与各个监控点之间的高效通信和数据传输,保障监控系统的正常运行和信息交换。首先,区域通信网络技术提供了稳定可靠的数据传输通道。高速公路上的监控点通常分布在不同的地理位置,而监控中心需要实时获取各个监控点的数据和视频信息。区域通信网络技术能够建立起高速、稳定的数据通道,确保监控中心可以及时、准确地接收到各个监控点的数据,实现对道路交通情况的全面监测和管理。其次,区域通信网络技术支持多种数据传输方式。无线通信、卫星通信、光纤通信等多种通信技术的应用,使得监控系统能够灵活地选择最适合的数据传输方式,根据实际情况进行数据传输和信息交换,提高了监控系统的适应性和灵活性。另外,区域通信网络技术还支持数据加密和安全传输。在高速公路监控系统中,信息的安全性和保密性至关重要<sup>[2]</sup>。区域通信网络技术通过数据加密和安全传输技术,保障了监控系统中敏感信息的安全性,防止数据被非法获取和篡改,确保监控系统的正常运行和数据的完整性。

## 3 新技术在高速公路交通管理系统中的应用

### 3.1 车牌识别技术

车牌识别技术在高速公路交通管理系统中的应用,极大地提升了交通管理的效率和精度。该技术利用先进的图像处理 and 识别算法,能够自动识别车辆的车牌号码,并将识别结果与数据库进行比对,从而实现对车辆的自动监控和管理。首先,车牌识别技术可以实现对车辆的快速准确识别。通过在高速公路上布设的摄像头,系统能够捕捉到经过车辆的车牌图像,并利用图像处理算法对车

牌进行识别和提取,实现对车牌号码的自动识别。相比人工识别,车牌识别技术具有更高的识别速度和准确度,能够在短时间内完成对大量车辆的识别工作。其次,车牌识别技术可以实现对车辆的实时监控和记录。系统能够将识别结果与车辆数据库进行比对,实时记录车辆的通行时间、路段以及速度等信息,从而帮助交通管理部门对车辆的通行情况进行实时监控和分析。同时,系统还可以自动生成车辆通行记录和违章记录,为交通管理部门提供便利和参考。另外,车牌识别技术还可以实现对违法车辆的自动检测和处理。系统能够根据预设的规则和算法,自动识别违法行为(如超速、闯红灯等),并自动生成违章记录,为交通管理部门提供及时的证据和依据,实现对违法车辆的快速处理和处罚。

### 3.2 电子收费系统技术

电子收费系统技术在高速公路交通管理系统中的应用,标志着交通管理的数字化和智能化水平的提升。该技术通过先进的电子支付和识别技术,实现了对车辆通行费用的自动收取和管理,极大地提高了交通收费的效率和便利性。首先,电子收费系统技术实现了车辆通行费用的自动收取。通过在高速公路入口和出口处设置电子收费门架、摄像头和车辆识别设备,系统能够自动识别经过车辆的车牌号码和行驶路段,并根据车辆的通行里程和收费标准自动计算通行费用。车辆无须停车缴费,实现了车辆的非接触式通行,极大地提高了交通收费的效率和通行的流畅性。其次,电子收费系统技术实现了对交通收费的全面监控和管理。系统能够实时记录车辆的通行信息和缴费情况,并将数据上传至中心数据库进行统计和分析。交通管理部门可以通过监控中心实时掌握高速公路的通行情况和收费情况,及时发现和解决交通拥堵和逃费等问题,提高了交通管理的精确性和及时性。

### 3.3 智能交通信号灯技术

智能交通信号灯技术在高速公路交通管理系统中的应用,对于提高交通信号控制的精确性、灵活性和效率具有重要意义。这项技术通过使用先进的传感器、信号控制算法和通信技术,实现了交通信号灯的智能化管理和优化调控,为高速公路交通的安全和畅通提供了有力支持。首先,智能交通信号灯技术能够根据实时交通流量和路况信息进行动态调整。通过在道路上设置各类传感器,如车辆流量传感器、车速传感器等,系统能够实时监测车辆的通行情况和路段的拥堵程度。基于这些数据,智能信号灯系统可以动态调整交通信号的时序和时长,合理分配交通流量,减少交通拥堵和排队现象,提高交通流畅度和通行效率。其次,智能交通信号灯技术实现了交通信号的协调优化控制。通过与中心控制系统的通信和协作,交通信号灯可以根据路段的整体情况进行联动调控,实现交通信号的协调配时。例如,在高峰时段,系统可以实施绿波连续通行,提高交通吞吐量和通行效率;而在低峰时段,则可以

根据需要实施智能等待控制,避免交通资源的浪费和不必要的停车等待。

#### 4 新技术在高速公路安全保障系统中的应用

新技术在高速公路安全保障系统中的应用标志着交通安全管理迈向了智能化和高效化的新阶段。这些新技术的应用为高速公路的安全运行提供了全方位的保障和支持,涵盖了交通监测、事故处理、应急救援等多个方面,极大地提升了交通安全管理的水平和效率。首先,智能交通安全监测技术的应用使得交通监测更加全面和精准。通过高清摄像头、雷达传感器等设备的布置,系统可以实时监测道路上的交通情况和车辆行驶状态,对交通违法行为和事故风险进行精准识别和预警,有助于交通管理部门及时采取措施,确保道路通行的安全畅通。其次,智能交通事故处理技术的应用为事故现场的快速处置提供了支持。通过智能路灯、电子标志等设备的配备,系统可以在事故发生时快速向驾驶员和交通管理部门发送警报信息,同时通过路况监控和交通调度系统实时指挥救援人员到达现场,最大限度地减少事故造成的交通拥堵和次生事故。此外,智能交通应急救援系统的应用为突发事件的应对提供了有力保障<sup>[3]</sup>。系统能够通过GPS定位和通信技术快速定位事故发生地点,并实时传输相关信息到应急指挥中心,使救援人员可以迅速响应并进行救援行动。同时,系统还能够通过智能分析和调度算法,优化救援资源的分配和利用,提高救援效率和成功率。

##### 4.1 新技术在高速公路服务系统中的应用

新技术在高速公路服务系统中的应用,为提升用户体验和服务质量提供了重要支持。这些新技术覆盖了高速公路服务的各个环节,包括信息查询、服务指导、应急救援等,极大地提升了高速公路服务的智能化、便捷化和人性化水平。首先,智能化的高速公路信息查询系统为用户提供了便捷的信息获取途径。通过手机APP、网站等多种渠道,用户可以实时了解高速公路的实时交通情况、服务设施信息、天气预报等相关信息,为出行提供便利和安全保障。同时,系统还能够根据用户需求提供个性化的路线规划和推荐,帮助用户选择最优的行车路线。其次,智能交通服务指导系统为用户提供了精准的导航和路线指引。通过GPS导航、语音提示等功能,系统可以为用户提供实时的路况信息和导航指引,指导用户选择最佳的行车路线和绕行方案,避开交通拥堵和事故现场,保障出行的顺利和安全。

另外,高速公路服务系统还应用了智能应急救援技术,为用户提供及时的救援服务。通过车载呼叫装置、紧急求助按钮等设备,用户可以在遇到紧急情况时快速发起求助,并向应急救援中心发送求助信息。同时,系统还能够通过定位技术迅速确定用户的位置,并派遣最近的救援人员前往现场进行救援,最大限度地减少事故损失和救援时间。

#### 4.2 新技术在高速公路维护管理系统中的应用

新技术在高速公路维护管理系统中的应用,对于保障高速公路的安全、畅通和可靠运行具有重要意义。这些新技术的应用不仅提高了维护管理效率,还改善了维护质量,进一步延长了高速公路的使用寿命。首先,智能化的高速公路巡检系统是提高维护管理效率的关键。通过搭载高精度摄像头、传感器等设备的无人巡检车辆,系统可以实现全方位的路面巡查和设备监测,快速发现路面病害、设备故障等问题,并及时采取修复措施。这种智能化的巡检方式不仅提高了巡检效率,还减少了人力成本和安全风险,保障了维护人员的健康和生命。其次,智能化的高速公路维修系统为维护管理提供了更加便捷和精准的工具<sup>[4]</sup>。通过运用机器人、无人机等新技术,可以实现对高速公路路面的快速修补和养护,减少了维修作业的时间和人力成本。同时,系统还能够实时监测维修作业的质量和进度,确保维护工作的效果和效率。此外,智能化的高速公路设备管理系统为设备维护提供了全面的支持。通过物联网技术和大数据分析,系统可以实时监测设备的运行状态和健康状况,预测设备的故障风险,并及时采取预防性维护措施,延长设备的使用寿命,降低维护成本。

#### 5 结语

新时期高速公路机电通信系统新技术的应用,标志着高速公路建设和管理迈入了一个全新的阶段。通过本文对监控系统、交通管理系统、安全保障系统、服务系统以及维护管理系统等多个方面的新技术应用进行深入研究和探讨,我们不仅可以加强对高速公路的实时监测和管理,提升了交通运输的智能化水平,也有效提高了公路的安全性、通行效率和服务质量。然而,新技术的应用还面临着一些挑战和问题,需要我们进一步加强研究和探索,不断完善技术手段和管理机制,以实现高速公路建设和运营的可持续发展目标。相信在各方的共同努力下,新时期高速公路机电通信系统新技术的应用将为我国交通事业的发展注入新的活力,为人民群众出行带来更加便捷、安全、舒适的交通体验。

#### [参考文献]

- [1]朱越.现代高速公路机电通信系统新技术[J].交通世界,2017(28):164-165.
- [2]季淑媛.探讨高速公路机电通信系统新技术[J].中国新通信,2017,19(22):21-22.
- [3]王鑫.高速公路机电工程通信系统技术探究[J].交通建设与管理,2023(4):92-94.
- [4]高吉鹏.现代通信技术在高速公路机电系统中的应用[J].中华建设,2021(2):155-157.

作者简介:涂亚宽(1986.12—),男,学历:本科,毕业院校:长安大学,所学专业:道路桥梁与渡河工程,目前职称:助理工程师,目前就职单位:江西路通科技有限公司。