

信息化系统在轨道交通运营中的研究与实践

王 婧

重庆市轨道交通(集团)有限公司 重庆 401120

摘要:城市轨道交通中拥有较大的信息化系统,本身就可以依托大数据力量对各类信息进行整合、分析和再应用,以此如何利用信息化系统在轨道交通运营管理中发挥作用的研究与实践是当前交通领域的热点之一。数据分析与网络安全技术的不断创新,有助于提高轨道交通运营的效率与服务水平。信息化系统的研究与实践将不断推动轨道交通行业向智能化、数字化发展,为未来城市交通带来更多创新与便利。

关键词: 信息化系统; 轨道交通运营; 应用与技术

1 信息化系统在轨道交通运营中的应用与技术

1.1 出行信息服务系统

在轨道交通运营中,信息化系统发挥着关键作用,其中的出行信息服务系统尤其引人注目。这一系统基于智能交通管理平台和开放数据接口,整合了实时列车位置、运行情况、站点信息以及车厢拥挤度等数据,为乘客提供全方位的出行信息服务。通过出行信息服务系统,乘客可以方便获取列车到站时间、车辆运行图、站点换乘信息等实时信息,不仅可以规划出行路线、提前做好准备,还能在车站或车辆上快速查询并得到准确答案。此外,系统还可通过手机APP、网站或电子显示屏等方式向用户实时推送交通事件、变更通知和紧急消息,提高了乘客的出行便利性和体验感。出行信息服务系统的成功应用,离不开先进的技术支持,互联网、物联网、大数据和人工智能等技术在其中发挥关键作用,实现了信息的实时采集、处理和传递。借助大数据分析,乘客出行特征和需求得以深入研究,从而优化线路布局和列车运行策略,提升了整体运营效率和服务水平^[1]。

1.2 列车运行控制系统

信息化系统在轨道交通运营中扮演着重要角色,尤其列车运行控制系统的应用为轨道交通运营提供了高效性和安全性保障。列车运行控制系统基于现代信息技术和通信技术,通过实时监控列车位置、速度和运行状态等数据,实现对列车的智能控制和管理。列车运行控制系统使用GPS、无线通信、传感器技术以及车载计算机系统,对列车位置、运行速度进行实时跟踪和监控,确保列车在轨道上的安全运行。此系统还能通过自动列车控制、信号优化和智能调度等功能,提高列车运行的效率和精度,减少运行事故的发生。在列车运行控制系统中,关键技术包括列车位置自动检测、自动速度控制、自动停车系统,以及与列车人工操作系统的良好结合。

这些技术的成功应用,使列车能够实现更加准确、可靠和高效的运行,提升了运输服务的水平和安全性^[2]。

1.3 客流管理与服务系统

信息化系统在轨道交通运营中的客流管理与服务系统是其关键组成部分之一,该系统通过现代信息技术的应用,有助于提升轨道交通的运营水平和用户体验。客流管理与服务系统通过实时监控和分析乘客流量、换乘需求、车站拥挤度等数据,为交通管理部门和乘客提供个性化的服务和决策支持。这一系统利用大数据分析、智能识别技术以及实时定位系统,能够准确统计不同时间段、不同站点的客流情况,预测高峰期和拥堵情况,为交通管理者提供决策参考。通过智能调度和优化线路规划,系统能够实现列车运力分配的合理组织,提高运输效率,减少排队时间和车站拥堵。客流管理与服务系统也为乘客提供便捷的服务,通过移动应用、自助售票机、电子显示屏等方式,乘客可以获取实时列车到站信息、乘车建议、车站设施等个性化服务,提高了出行体验和舒适度。系统还能通过智能推送消息、人脸识别等技术,提供个性化的服务和乘客实时关怀。

1.4 安全监控系统

信息化系统在轨道交通运营中的安全监控系统是确保乘客和列车安全的重要保障之一。该系统利用现代信息技术和监控技术,通过视频监控、温度传感器、烟雾报警器等设备,实时监控列车、车站、隧道等部位的安全状况,确保运营过程中的安全和稳定。安全监控系统通过视频监控来实时监视列车内外的情况,检测异常状况并及时处置危险。利用传感器技术,系统还可以监测列车轨道的温度、湿度等参数,预警可能的问题。在车站和隧道等环境中,烟雾报警器能够及时发现火灾风险,启动应急预案,保障乘客和列车安全。安全监控系统的关键技术包括图像识别技术、数据分析与处理技

术、智能报警技术等。利用这些技术，监控系统能够自动识别异常情况，快速做出警报和应对措施，提高了应急处理的速度和准确性，确保了轨道交通的安全和稳定性。安全监控系统在轨道交通运营中扮演着不可或缺的角色，为保障乘客和列车的安全提供了重要支持。随着信息技术的不断发展和进步，安全监控系统将继续不断升级改进，不断提升轨道交通运营的安全水平，为城市交通运输的持续发展和乘客出行提供更加可靠的保障。

1.5 设备维保系统

信息化系统在轨道交通运营中的车站自动化系统，是为了提升车站运营效率、提供更便捷的服务和加强安全管理而发展的关键技术。车站自动化系统利用现代信息技术和智能设备，实现车站设施、安全设备、乘客服务等方面的自动化管理和实时监控。车站自动化系统通过智能化设备和传感器技术，实现对车站的自动控制和监测，包括自动售票系统、自动闸机、自动广播系统等。这些设备可以提供快速便捷的服务，减少排队时间和人力成本，提高车站的运营效率。车站自动化系统还包括实时监控和安全保障功能，如视频监控系统、智能安检系统、应急救援系统等。借助这些技术，车站能够及时发现安全隐患、实施迅速应对措施，确保乘客和车站的安全。车站自动化系统的成功应用离不开信息化技术的支持，如数据采集、云计算、人工智能等。这些技术的应用，不仅使车站运营更加智能化和便捷化，还为管理者提供了大数据分析工具，帮助优化车站运行和服务设计，提升了整体交通系统的运营效率和服务质量

2 信息化共享城市轨道交通运营管理中的作用

2.1 信息化共享的基础作用

信息共享是城市轨道交通安全管理的基础。通过构建共用信息平台，实现各系统之间的数据共享和交换，可以打破信息孤岛，提高安全管理的全面性和准确性。具体而言，信息共享功能在安全管理中的应用主要体现在以下几个方面：(1)实时监控：通过共享列车运行状态、客流量、设备状态等数据，实现对轨道交通系统的实时监控，及时发现和处理安全隐患。(2)预警预测：利用共享数据，结合历史数据和模型算法，对可能出现的安全风险进行预警和预测，为安全管理提供决策支持。(3)协同管理：通过信息共享，实现各系统之间的协同管理，提高应急响应能力和事故处理能力^[1]。

2.2 信息化共享的应用

2.2.1 加强数据整合与共享

建立统一的数据平台：通过构建统一的数据平台，实现城市轨道交通系统中各类数据的集中存储、处理和

分析，提高数据整合效率。

制定数据共享标准：制定统一的数据共享标准，确保不同系统、不同部门之间的数据能够无缝对接，实现数据共享。

加强数据质量管理：建立数据质量管理制度，对数据进行定期检查和清洗，确保数据的准确性和完整性。

2.2.2 优化运营管理流程

引入智能化管理系统：利用大数据、人工智能等技术，构建智能化管理系统，实现运营流程的自动化和智能化，提高运营效率。

实施精细化管理：通过大数据分析，对城市轨道交通系统进行精细化管理，优化列车运行计划、提高乘客服务质量等。

2.2.3 加强安全保障措施

强化设备监测与维护：利用大数据技术，对城市轨道交通系统中的关键设备进行实时监测和预警，及时发现并处理潜在的安全隐患。

建立安全预警系统：构建基于大数据的安全预警系统，对可能发生的安全事故进行预测和预警，提前采取措施进行防范。

加强应急处理能力：制定完善的应急预案和处置流程，提高应急响应速度和处置能力，确保在突发事件发生时能够迅速、有效地应对。

3 信息化系统对轨道交通运营的影响分析

3.1 提高运营效率

信息化系统对轨道交通运营的首要且显著影响体现在提高运营效率上。在传统的轨道交通运营模式中，列车调度和监控主要依赖于人工操作，这种方式不仅效率低下，而且容易受到人为因素的影响，增加出错的风险。然而，随着信息化技术的广泛应用，这一状况得到了极大的改善。第一，信息化系统实现了列车调度与监控的自动化和智能化。通过实时收集和分析列车的运行状态、速度、位置等关键数据，系统能够智能地进行列车调度，合理规划行车计划，有效地减少了列车间的等待时间和空隙时间。这不仅能够提高列车的周转率，还能在高峰期有效缓解交通压力，满足更多乘客的出行需求。第二，信息化系统能够优化车辆维护计划，减少设备故障导致的运营中断。通过对设备数据的实时监控和智能分析，系统能够提前预测设备可能出现的故障，并提前安排维修和更换工作。这不仅减少了因设备故障导致的运营中断，还提高了设备的可靠性和使用寿命。第三，信息化系统还能够实现与其他交通系统的联动，实现资源的优化配置和共享。通过与公交、出租车等其他

交通方式的实时数据交换，系统能够准确判断各交通方式的运力和需求状况，进而调整列车的运行计划，确保轨道交通系统在整个城市交通网络中发挥最大效益。第四，信息化系统利用高精度的算法和实时数据分析工具，可以准确判断列车的实时位置和速度，并根据实际情况自动调整行车计划。这种自动化的调度方式减少了人为操作的错误和延误，使得列车的运行更加准确和高效。同时，信息化系统还能够实时监控列车的安全状况，一旦发现异常情况，能够立即启动应急响应机制，确保乘客和列车的安全。

3.2 增强安全性

信息化系统在轨道交通运营中的另一个重要影响是增强安全性。通过实时监控设备状态、环境参数等数据，信息化系统能够及时发现潜在的安全隐患，并采取相应的预防措施。例如，在列车运行过程中，系统能够实时监测列车的运行状态和速度，一旦发现异常，能够立即进行干预和调整，确保列车的安全运行。此外，信息化系统还能够对轨道、车辆等关键设备进行实时监控和维护，及时发现并解决设备故障，减少因设备故障导致的安全事故发生。在安全管理方面，信息化系统还能够建立完善的应急响应机制。一旦发生突发事件，系统能够迅速启动应急预案，指挥相关人员进行救援和处理，最大程度地减少事故对人员和财产的损失。同时，信息化系统还能够对安全数据进行统计和分析，为事故调查和风险评估提供科学依据。

3.3 优化服务质量

信息化系统在轨道交通运营中扮演了优化服务质量的重要角色，显著提升了乘客的出行体验和满意度。首先，通过实时、准确的列车时刻表、站点信息和换乘指南，乘客能够更加便捷地规划自己的出行。手机APP或电子站牌等现代化媒介提供了即时更新的信息，乘客可以随时随地了解列车的运行状态，避免因信息滞后而导致的等待和错过班次的情况。信息化系统能够根据乘客的个性化需求，提供定制化的出行建议和服务^[4]。例如，系统可以根据乘客的出行历史和偏好，智能推荐最合适的班次和座位类型，减少乘客在选择上的困扰。对于常客或VIP乘客，信息化系统还可以提供专属的优惠和奖励措

施，增加他们的忠诚度和粘性。

除了提供基本的信息服务外，信息化系统还能够与支付、票务等系统联动，实现无缝对接。乘客可以通过手机或其他电子设备进行支付和购票，省去了排队等候和携带纸质车票的不便。同时，系统还能够自动识别乘客的购票记录和身份信息，减少人工检票的时间和错误率，提高通行效率。通过对乘客的出行数据进行分析，系统可以了解乘客的出行规律、热点区域和高峰时段等信息，为运营调度和资源配置提供科学依据。例如，在高峰时段，系统可以自动增加班次和运力，满足乘客的出行需求；在热点区域，可以增加站点和列车密度，提高服务的覆盖范围和便捷性。总之，信息化系统在轨道交通运营中发挥了重要作用，通过提供实时准确的信息服务、个性化服务以及与支付、票务等系统的联动，显著提升了乘客的出行体验和满意度。同时，通过数据分析来优化运营调度和资源配置，进一步提高了轨道交通服务的质量和效率。

结束语

在轨道交通运营管理中，信息化系统的研究与实践正不断推动行业向智能化发展。先进技术的应用使得列车调度更加精准、客流管理更加智能、安全监控更加可靠。未来，随着数据分析与网络安全技术的不断创新，轨道交通系统将迎来更广阔的发展空间，实现更便捷、高效的出行体验。通过智能互联互通，轨道交通与其他交通方式相融合，将进一步提升城市交通运输的整体水平。信息化系统的研究与实践，必将为未来城市交通的智能化发展贡献更多新的想法和实践经验。

参考文献

- [1]周禄.信息化系统在地铁运营中的运用研究[J].无线互联科技, 2020, 15(13): 56-58.
- [2]李焱.关于地铁运营管理的信息化建设的探讨[J].低碳世界, 2019(30): 173-174.
- [3]胡永涛.城市轨道交通绿色信息化建设研究[J].中国工程咨询, 2021(3): 51-54.
- [4]龚丕哲.城市轨道交通运营管理的常见问题及解决建议[J].科技与创新, 2022(11): 58-60+63.