

地铁全自动化运营的乘客体验与服务质量研究

宋直金

绍兴市轨道交通集团有限公司运营分公司 浙江 绍兴 312000

摘要: 随着科技的飞速发展,地铁全自动化运营已成为城市轨道交通领域的重要发展趋势。本文旨在探讨地铁全自动化运营对乘客体验和服务质量的影响,分析其优势与不足,并提出相应的改进建议。通过文献综述、案例分析及实地调研等方法,本文旨在为地铁运营者提供理论参考和实践指导。

关键词: 地铁全自动化运营;乘客体验;服务质量;智能化;安全性

引言

地铁作为城市交通的重要组成部分,其运营效率和服务质量直接关系到乘客的出行体验和城市的整体形象。近年来,随着人工智能、大数据等技术的不断进步,地铁全自动化运营逐渐成为现实。全自动化运营不仅能够提高地铁的运营效率,还能显著提升乘客的出行体验和服务质量。因此,对地铁全自动化运营的乘客体验与服务质量进行研究具有重要意义。

1 地铁全自动化运营概述

地铁全自动化运行系统(FAO)是城市轨道交通领域的一项重大技术创新,它深度融合了现代计算机、通信、控制、综合监控及系统集成等先进技术,旨在打造列车运行全流程的高度自动化。FAO系统不仅提升了地铁运营的效率 and 安全性,还极大地改善了乘客的出行体验。具体而言,FAO系统涵盖了自动化等级中的GoA3和GoA4两个高级阶段。在GoA3阶段,列车可以在有人值守的情况下实现自动运行(DTO),而在GoA4阶段,列车则能够在完全无人值守的情况下自动运行(UTO)。这两种运行模式共同构成了FAO系统的核心,为地铁的全自动化运营提供了坚实的技术支撑。

2 地铁全自动化运营对乘客体验的影响

2.1 乘车便捷性提升

地铁全自动化运营通过高度集成的控制系统和智能化的调度算法,实现了列车运行计划和停靠时间的精准优化。这一变革极大地减少了乘客的等待时间和换乘时间,使得地铁出行变得更加高效和便捷。以广州地铁7号线为例,该线路在实现全自动驾驶后,列车的停靠和出发都变得更加高效和准确。传统的地铁运营中,列车的停靠时间往往受到司机操作、信号系统延迟等多种因素的影响,导致乘客需要花费额外的时间等待列车。而在全自动化运营模式下,列车能够按照预设的时间表精准停靠,大大减少了乘客的等待时间^[1]。此外,全自动化运

营还通过智能化的换乘指引和路径规划,帮助乘客更加快速地找到最佳的换乘方案。在传统的地铁运营中,乘客往往需要花费大量的时间和精力去查询换乘信息,而在全自动化运营模式下,这些信息可以通过智能设备实时推送给乘客,使得换乘过程变得更加顺畅和高效。

2.2 乘车舒适性增强

地铁全自动化运营不仅提升了乘车的便捷性,还极大地增强了乘车的舒适性。通过智能控制列车运行速度和加速度,全自动化运营系统能够确保列车在行驶过程中保持平稳,减少了颠簸和噪音,为乘客提供更加宁静、舒适的乘车环境。在传统的地铁运营中,列车的加速和减速过程往往由司机手动控制,容易受到人为因素的影响,导致列车行驶过程中出现颠簸和噪音。而在全自动化运营模式下,列车的加速和减速过程由智能控制系统精准控制,能够确保列车在行驶过程中保持平稳,大大提升了乘客的乘车舒适性。除了运行平稳性外,全自动化运营还能实现列车车厢内的恒温恒湿控制。通过集成的环境控制系统,全自动化运营系统能够实时监测车厢内的温度和湿度,并根据乘客的需求进行智能调节。这一功能不仅提升了乘客的乘车舒适度,还有助于保持车厢内的空气清新和卫生。

2.3 信息服务更加完善

地铁全自动化运营通过集成先进的信息技术和人工智能技术,为乘客提供更加全面、准确的信息服务。这一变革不仅提升了乘客的出行体验,还增强了地铁系统的智能化水平。以合肥地铁8号线为例,该线路配备了43英寸LCD动态电子地图和车厢连接位置上方的信息显示屏。这些设备能够实时显示列车的运行信息、换乘指南以及到站时间等关键信息,帮助乘客更加准确地了解列车运行状态和行程安排。除了动态电子地图和信息显示屏外,全自动化运营系统还可以通过智能手机APP、微信公众号等多种渠道为乘客提供信息服务。乘客可以通过

这些渠道实时查询列车时刻表、换乘方案以及车站设施等信息,使得出行过程变得更加便捷和高效^[2]。此外,全自动化运营系统还可以利用人工智能技术为乘客提供个性化的信息服务。通过分析乘客的出行习惯和偏好,系统可以智能推荐最佳的出行方案和换乘路线,帮助乘客更加轻松地完成出行任务。

3 地铁全自动化运营对服务质量的影响

地铁作为城市交通的重要组成部分,其运营效率和服务质量直接影响着乘客的出行体验和城市的整体形象。随着科技的进步,地铁全自动化运营逐渐成为现实,并对地铁服务质量产生了深远的影响。

3.1 提高安全性与可靠性

地铁全自动化运营通过采用先进的设计理念和先进技术手段,极大地减少了人为操作的影响,从而显著提高了系统的安全性和可靠性。在传统的地铁运营模式中,司机的操作水平和精神状态直接影响着列车的运行安全。而在全自动化运营模式下,列车由智能控制系统精准控制,大大降低了人为因素导致的安全风险。以合肥地铁8号线为例,该线路配备了先进的障碍物检测系统。这一系统能够实时监测列车前方的路况,包括轨道上的异物、行人或其他潜在的危险因素。一旦发现异常情况,系统会立即向列车发出警报,并采取相应的制动措施,确保列车的安全停靠。这种技术的应用极大地提高了地铁运营的安全性,为乘客提供了更加安心的出行环境。除了障碍物检测系统,全自动化运营还采用了多重冗余设计来确保系统的可靠性。例如,列车的控制系统、通信系统和动力系统都配备了备用设备,以应对可能出现的故障情况。这种设计使得地铁系统在面临突发状况时能够迅速切换到备用设备,确保列车的正常运行和乘客的安全。^[3]

3.2 提升服务智能化水平

地铁全自动化运营与智能技术紧密结合,推动了地铁服务的智能化升级。通过集成先进的信息技术和人工智能技术,地铁全自动化运营实现了对车站运营管理的全面优化,提升了乘客的出行体验。以青岛地铁6号线一期为例,该线路通过集成先进的信息技术和人工智能技术,实现了车站运营的智能化管理。乘客可以通过智能手机APP或车站内的自助服务终端实时查询列车时刻表、换乘方案以及车站设施等信息。同时,车站内的智能导航系统还可以根据乘客的出行需求提供个性化的路线规划服务,帮助乘客更加轻松地完成出行任务。除了信息服务方面的智能化升级外,全自动化运营还推动了地铁系统的智能化维护和管理。通过集成传感器和数据分析

技术,地铁运营者可以实时监测列车的运行状态和设备的健康状况,及时发现并处理潜在的故障问题。这种智能化的维护和管理方式不仅提高了地铁系统的可靠性和安全性,还降低了维护成本和时间成本,为乘客提供了更加稳定、高效的出行服务。

4 地铁全自动化运营面临的挑战与改进建议

地铁全自动化运营作为城市轨道交通发展的新趋势,以其高效、安全、便捷的特点,正逐渐改变着人们的出行方式。然而,全自动化运营并非一蹴而就,其在实际应用中仍面临诸多挑战。

4.1 面临的挑战

地铁全自动化运营在带来诸多优势的同时,也伴随着一系列挑战,这些挑战主要集中在安全性、技术成熟度和乘客接受度三个方面。

4.1.1 安全性问题

尽管全自动化运营系统在设计上具备高度的安全性和可靠性,但在实际运营中,突发情况仍时有发生。如列车故障、轨道异物、乘客紧急情况等,这些都需要人工及时干预以确保系统安全运行。然而,全自动化运营减少了人工操作,如何在突发情况下迅速响应并有效处置,成为亟待解决的问题^[4]。此外,系统本身的网络安全也需高度重视,防止黑客攻击或恶意干扰。

4.1.2 技术成熟度问题

地铁全自动化运营技术尚处于不断发展和完善阶段,部分技术和设备仍存在不稳定性 and 故障率较高等问题。例如,列车自动控制系统、信号传输系统、障碍物检测系统等,都需要经过长时间的测试和验证,确保其稳定性和可靠性。同时,新技术的引入也带来了维护和管理上的挑战,需要地铁运营者不断学习和适应。

4.1.3 乘客接受度问题

全自动化运营技术的推广和应用,还需要得到乘客的认可和接受。然而,部分乘客对新技术存在疑虑和担忧,担心其安全性、可靠性以及应急处理能力。此外,全自动化运营减少了司机等人工服务岗位,也可能引发部分乘客对服务质量的担忧。^[5]

4.2 改进建议

针对地铁全自动化运营面临的挑战,本文提出以下改进建议:

4.2.1 加强技术研发与创新,提升系统稳定性

地铁运营者应持续加大对全自动化运营技术的研发投入,特别是针对关键技术的研发和创新。例如,可以研发更加精准的列车自动控制系统,提高列车的位置判断、速度控制和行驶方向的准确性;可以研发更加可靠

的信号传输系统,确保信号在传输过程中的稳定性和准确性;可以研发更加智能的障碍物检测系统,及时发现并处理轨道上的异物或行人等潜在危险。同时,地铁运营者还应加强对新技术的测试和验证工作。他们可以在模拟环境中对新技术进行全面的测试,模拟各种可能出现的突发情况,验证新技术的稳定性和可靠性。只有在确保新技术在实际运营中能够稳定运行的情况下,才能将其推广应用到实际运营中。^[6]

4.2.2 完善安全保障体系,确保应急响应能力

地铁运营者应建立健全全自动化运营系统的安全保障体系,加强对系统的监测和维护力度。他们可以建立完善的系统监测机制,实时监测列车的运行状态和设备健康状况,及时发现并处理潜在的安全隐患。同时,还应建立专业的维护团队,定期对系统进行维护和保养,确保系统的各个组成部分都能正常运行。^[7]此外,地铁运营者还应制定完善的应急预案和处置流程。他们可以对可能出现的各种突发情况进行模拟和演练,提高应急响应能力和处置效率。一旦发生突发情况,能够迅速、准确地做出反应,确保乘客的生命财产安全。

4.2.3 提高乘客服务水平,增强乘客信任感

地铁运营者应加强对乘客的宣传和教育力度,提高乘客对全自动化运营技术的认识和接受度。他们可以通过多种渠道向乘客普及全自动化运营技术的知识和优势,让乘客了解全自动化运营系统的安全性和可靠性。同时,还可以开展乘客体验活动,让乘客亲身体会全自动化运营系统的便捷和高效。^[8]此外,地铁运营者还应不断优化乘客服务流程和提高服务质量水平。他们可以在车站设置更多的自助服务设施,方便乘客查询列车时刻表、购票、换乘等信息;可以加强车站和列车上的清洁工作,为乘客提供更加舒适、整洁的乘车环境;可以加强对车站工作人员的培训和管理,提高工作人员的服务意识和专业水平,为乘客提供更加优质、高效的服务。

结语

地铁全自动化运营作为城市轨道交通领域的重要发展趋势之一,对乘客体验和服务质量产生了显著影响。通过提升出行效率、增强乘车舒适性、增加科技感与新奇感等方式,全自动化运营显著提升了乘客的出行体验。同时,通过提高安全性与可靠性、优化资源配置、提升服务智能化水平等方式,全自动化运营也显著提升了地铁运营者的服务质量水平。然而,全自动化运营仍面临诸多挑战和问题,需要地铁运营者不断加强技术研发与创新、完善安全保障体系和提高乘客服务水平等方面的努力和进步。

参考文献

- [1]康宇博,胡小敏.基于乘客体验的轨道交通运营服务质量评价体系研究[J].交通科技与管理,2023,4(21):175-178.
- [2]袁佳茜.地铁网络化运营后站务运作提升研究探讨[J].人民公交,2024,(24):74-76.
- [3]徐敏伟.A轨道公司乘客服务满意度提升策略研究[D].桂林电子科技大学,2024.
- [4]谢欣.合肥地铁乘客满意度影响因素研究[D].安徽财经大学,2024.
- [5]陈伟,周竹青,卫瑞东.基于TD-LTE制式的北京市轨道交通车地宽带无线通信系统工程建设规范化研究[J].中国科技纵横,2020(5):8-9,12.
- [6]张文谦.地铁售票机改良设计——以南京地铁自助售票机为例[D].江苏:东南大学,2017.
- [7]谢锦杰.城市轨道交通全自动运行系统应急处置效率提升途径[J].城市轨道交通研究,2024,27(11):66-70. DOI:10.16037/j.1007-869x.2024.11.015.
- [8]张佳文,洪澜.广州地铁自动售检票系统设备测试方案的探讨[C]//第五届中国国际隧道工程研讨会论文集. 2011:590-595.