

# 浅谈智能化轨道交通运营与管理

陈 茜

重庆市轨道交通（集团）有限公司 重庆 400020

**摘要：**智能化轨道交通运营与管理是城市交通现代化的重要组成部分。本文探讨了智能化轨道交通在提升运营效率、优化乘客体验、确保安全等方面的重要作用。通过引入先进技术，如大数据分析、人工智能、物联网等，智能化轨道交通系统能够实现精准调度、实时监测和预警，提高整体运营效率。同时，智能化管理还能为乘客提供更加便捷、个性化的服务，并加强安全管理，确保乘客生命财产安全。

**关键词：**智能化轨道；交通运营；管理

引言：轨道交通车站智能化需由传统控制和管理型向知识工程型转化，将人工智能技术充分应用，并能够模拟人的行为来实施管理，完成客运服务、行车计划、运营管理和信息服务、应急处置等功能，优化人员配置，实现高效、节约、环保、低成本的目标。在快速城市化的背景下，轨道交通作为城市交通系统的骨干，其运营与管理水平直接影响到城市交通的流畅性和乘客的出行体验。随着科技的飞速发展，智能化技术为轨道交通的转型升级提供了前所未有的机遇。智能化轨道交通运营与管理通过引入先进的信息技术，旨在实现运营的高效化、服务的个性化和管理的精细化。

## 1 智能化轨道交通运营与管理的重要性

智能化轨道交通运营与管理在现代城市交通体系中扮演着至关重要的角色。第一，智能化轨道交通能够显著提升运营效率。通过引入先进的自动化技术、大数据分析和人工智能算法，轨道交通系统能够实现更为精准的运行控制和调度，减少列车之间的间隔，提高整体运输能力。这不仅缓解了城市交通拥堵问题，还提升了乘客的出行体验，减少了等待时间。第二，智能化管理有助于保障运营安全。轨道交通作为公共交通工具，其安全性至关重要。智能化系统通过实时监测车辆状态、轨道状况以及乘客行为，能够及时发现潜在的安全隐患，并采取相应的预防措施，从而大大降低事故发生的概率，还能够提供全面的安全保障，确保乘客的人身和财产安全。第三，智能化轨道交通运营与管理有助于优化资源配置。通过数据分析，管理者可以准确把握客流分布和出行需求，进而合理调整列车班次和运力分配，实现资源的最大化利用。这不仅提高了运营效率，还降低了运营成本，为轨道交通行业的可持续发展提供了有力支持。第四，智能化轨道交通还有助于推动城市绿色出行。随着环保意识的日益增强，绿色出行已成为城市交

通发展的重要方向<sup>[1]</sup>。智能化轨道交通系统通过采用节能技术和优化运行策略，能够显著降低能耗和排放，为城市环境保护做出贡献。

## 2 智能化轨道交通运营与管理存在的主要问题

### 2.1 管理系统缺乏统筹规划

在智能化轨道交通的建设过程中，由于缺乏统一的规划和标准，各个系统往往各自为政，导致信息孤岛现象严重。不同系统间的数据格式、通信协议等存在差异，使得数据共享和互通变得困难。这不仅影响了运营管理的效率，还可能导致资源的浪费和重复建设。另外，管理系统的缺乏统筹规划还体现在决策层面。由于数据分散，决策者难以获得全面、准确的信息，导致决策失误或滞后。例如，在客流预测、运力调配等方面，如果缺乏统一的数据支撑和智能分析，可能导致运力不足或过剩，影响乘客出行体验和运营效率。

### 2.2 与其他交通方式关联度不足

在现代城市交通体系中，轨道交通、公交、出租车、私家车等多种交通方式并存，它们共同构成了城市交通网络。然而，目前智能化轨道交通在与其他交通方式的衔接上还存在明显不足。这主要体现在信息互通不畅、换乘不便等方面。由于各交通方式之间缺乏统一的信息平台和数据共享机制，乘客在换乘时往往需要花费大量时间和精力去查询和比对信息，这不仅影响了出行效率，也降低了乘客的出行体验。除此之外，智能化轨道交通与其他交通方式在运力调配和运营策略上也缺乏协同。在高峰时段，轨道交通可能会出现运力紧张的情况，而此时其他交通方式可能仍有富余运力。如果能够实现各交通方式之间的协同调度，就可以更有效地利用资源，缓解交通压力。

### 2.3 区域管理差异性较大

由于不同地区的经济发展水平、城市规划、人口分

布等因素存在差异,导致智能化轨道交通在各地的建设和运营管理水平参差不齐。一些经济发达、城市规划完善的地区,智能化轨道交通的建设和运营水平较高,能够为乘客提供高效、便捷的出行服务。而一些经济相对落后、城市规划不完善的地区,智能化轨道交通的建设和运营则相对滞后,存在设施老化、服务不足等问题。这种区域管理差异性不仅影响了乘客的出行体验,也制约了智能化轨道交通的整体发展。一方面,区域管理差异性导致资源分配不均,一些地区可能过度投入,而另一些地区则投入不足,造成了资源的浪费和效率低下。另一方面,区域管理差异性也影响了智能化轨道交通的互联互通和协同发展,使得不同地区的轨道交通系统难以形成有效的网络,降低了整体运营效率。

#### 2.4 技术更新与维护挑战

随着科技的飞速发展,智能化轨道交通系统不断引入新技术,如物联网、大数据、人工智能等,以提升运营效率和服务质量。然而,这些新技术的引入也带来了技术更新与维护的挑战。一方面,新技术的研发和应用需要投入大量的人力、物力和财力,对于轨道交通企业而言,这无疑增加了运营成本。另一方面,新技术的引入可能导致系统的不稳定,需要不断进行调试和优化,以确保系统的正常运行<sup>[2]</sup>。还有智能化轨道交通系统的维护也面临诸多挑战。由于系统复杂度高,涉及多个专业领域,如电子、通信、自动化等,目前市场上专业的维护人员相对稀缺,且培训成本高昂,这使得系统的维护成为一大难题。

### 3 提高智能化轨道交通运营与管理的有效对策

#### 3.1 加强顶层设计与统筹规划

顶层设计的加强需要从全局出发,对智能化轨道交通的发展进行系统性规划。这包括明确发展目标、制定实施方案、建立统一标准等多个方面。在发展目标上,应着眼于提升运营效率、保障运营安全、优化资源配置以及推动城市绿色出行等核心目标,确保智能化轨道交通的发展符合城市交通体系的整体规划。另外,统筹规划的实施需要注重跨行业、跨部门的协同合作。智能化轨道交通的建设和运营涉及多个领域和部门,如电子、通信、自动化、城市规划、交通管理等,在规划过程中,需要充分考虑各部门的需求和利益,建立有效的沟通机制和协作平台,确保规划方案的全面性和可行性。在具体实施上,应加强智能化轨道交通系统的数据共享和互联互通。通过建立统一的信息平台和标准体系,实现各系统间的数据互通和资源共享,提升整体运营效率和服务水平,应注重系统的安全性和稳定性,加强安全

防护措施,确保乘客的人身和财产安全。

#### 3.2 推动跨交通方式的信息共享与协同

实现跨交通方式的信息共享,意味着要打破信息孤岛,建立统一的数据交换和共享平台。这要求轨道交通、公交、出租车、共享单车、步行等多种交通方式的数据能够在同一个平台上实现互联互通。通过大数据分析和挖掘,可以精准掌握乘客出行需求、交通流量分布等信息,为制定科学合理的运营策略提供数据支持。信息共享的基础上,需要进一步推动交通方式之间的协同作业。这包括但不限于:优化换乘接驳服务,通过智能调度系统实现不同交通方式之间的无缝衔接,减少乘客换乘等待时间;在特殊天气或突发事件情况下,启动应急响应机制,快速调整运力分配,确保城市交通网络的整体稳定;以及通过联合票价优惠、一卡通等方式,鼓励乘客选择更加环保、高效的出行方式,促进城市交通的绿色发展。推动跨交通方式的信息共享与协同,还需要加强政策引导和技术支持。相关部门应出台相关政策,鼓励企业间开展合作,共同推进信息共享平台建设,加大对智能交通技术的研发投入,提升数据处理和分析能力,为信息共享与协同提供坚实的技术支撑。

#### 3.3 缩小区域差异,实现均衡发展

缩小区域差异,实现均衡发展,是提高智能化轨道交通运营与管理水平的关键对策之一,对于促进城市交通公平、提升整体运营效率具有重要意义。(1)要深刻认识到区域差异对智能化轨道交通运营与管理的影响。不同地区的经济发展水平、城市规划、人口密度等因素,直接决定了轨道交通的建设规模、投资力度和运营管理水平。因此,在推动智能化轨道交通发展的过程中,必须充分考虑区域差异,制定差异化的政策和措施,确保各地区都能享受到智能化轨道交通带来的便利。(2)要实现均衡发展,需要加大对欠发达地区的支持力度。政府应加大对中西部和农村地区轨道交通建设的投入,优化线路布局,提升运营服务水平。同时,鼓励和支持这些地区引入先进的智能化技术和设备,提高运营效率和管理水平。通过政策引导和资金支持,逐步缩小与发达地区的差距,实现区域间的均衡发展。(3)要加强区域间的合作与交流。智能化轨道交通是一个复杂的系统工程,需要各地区之间的紧密配合和协作。政府应建立跨区域的合作机制,推动各地区在轨道交通规划、建设、运营等方面的信息共享和协同作战。通过区域间的合作与交流,共同推动智能化轨道交通的发展,实现优势互补、资源共享。(4)要注重可持续发展。在推动智能化轨道交通发展的同时,必须充分考虑环境

保护和资源节约的要求。通过采用节能技术、优化运营策略等手段,降低能耗和排放,实现绿色、低碳的运营方式,要注重轨道交通与城市其他交通方式的衔接和协调,构建综合交通体系,提高城市交通的整体效能。

### 3.4 加强技术更新与维护管理

随着科技的不断发展,智能化轨道交通系统需要不断引入新技术以提升运营效率和服务质量。因此,轨道交通企业应高度重视技术更新,及时跟进国内外最新的技术动态,将先进的技术成果应用到轨道交通系统中。这包括引入更高效的控制系统、更智能的检测设备以及更便捷的信息服务平台等。通过技术更新,不断提升轨道交通系统的智能化水平,为乘客提供更加便捷、舒适的出行体验。

#### 3.4.1 完善维护管理机制

为了确保智能化轨道交通系统的稳定运行,必须建立完善的维护管理机制。这包括制定详细的维护计划、建立专业的维护团队以及完善维护流程等。维护团队应具备丰富的专业知识和实践经验,能够及时发现并处理系统中的故障和问题。同时,维护流程应规范化、标准化,确保维护工作的质量和效率。

#### 3.4.2 强化技术培训与人才培养

技术更新与维护管理的顺利实施,离不开高素质的技术人才。因此,轨道交通企业应加强对技术人员的培训和教育,提升他们的专业素养和技能水平。通过定期举办技术培训、交流研讨会等活动,让技术人员不断学习和掌握新技术、新知识。同时,积极引进和培养具有创新精神和实践经验的技术人才,为智能化轨道交通系统的发展提供有力的人才保障。

#### 3.4.3 建立技术评估与反馈机制

为了不断优化和完善智能化轨道交通系统,需要建立技术评估与反馈机制。通过对系统的运行状态、性能表现等进行定期评估,及时发现存在的问题和不足。积极听取乘客和用户的意见和建议,将他们的反馈作为改进系统的重要依据。通过技术评估与反馈机制的不断完善,推动智能化轨道交通系统向更高水平发展。

### 3.5 强化安全管理与应急响应

为了进一步强化安全管理,必须建立一套全面、高效的安全管理体系。这个体系不仅要覆盖到轨道交通的每一个环节,从轨道、车辆到信号系统,都要进行严格的监测和预警。而且,它还需要具备高度的智能化,能够利用先进的智能监控系统,实时监测这些关键设备的安全状态,及时发现任何微小的异常,从而防患于未然。还有不能忽视应急响应机制的重要性。在突发事件发生时,一个迅速、有效的应急响应机制可以最大程度地减少人员伤亡和财产损失<sup>[1]</sup>。因此,需要制定详细的应急预案,并定期进行演练,确保所有相关人员都熟悉应急流程,能够在关键时刻迅速、准确地采取行动。除此之外,还需要加强与消防、医疗等部门的合作,建立联动机制,以便在紧急情况下能够迅速获得外部支援。除了技术应用、信息共享、区域协同和维护管理等方面的努力外,还需要特别关注安全管理这一关键环节。只有建立了全面、高效的安全管理体系和应急响应机制,才能真正确保乘客的生命财产安全,为乘客提供更加安全、便捷、高效的出行服务。这也是推动智能化轨道交通发展的初衷和最终目标。

### 结语

总之,智能化轨道交通运营与管理是未来城市交通发展的必然趋势。通过引入先进技术和管理理念,智能化轨道交通系统能够显著提升运营效率、优化乘客体验,并加强安全管理。然而,智能化轨道交通的发展仍面临诸多挑战,需要企业和科研机构等多方共同努力。未来,应继续深化智能化技术的应用,推动轨道交通的转型升级,为城市交通的可持续发展贡献力量。同时,我们也期待智能化轨道交通能够为人们带来更加便捷、高效、安全的出行体验。

### 参考文献

- [1]朱新荣.城市轨道交通车辆智能化维保解决方案探讨[J].现代城市轨道交通,2019(07):16-21.
- [2]张健,张钰薇,韩振.轨道交通车辆智能化生产与运维系统的发展与探索[J].科技创新与应用,2019(27):78-80.
- [3]郗江华,杜立立.轨道交通产业智能化发展关键技术与应用[J].工程建设与设计,2020(18):5-8.