

智慧城市轨道交通运营管理信息化建设研究

魏晓龙 陈波

中交轨道交通运营有限公司 天津 300000

摘要: 城市轨道交通是一个系统软件、繁杂、综合的工程系统。在建设和运营管理的过程中,既需要大量的资金,还要大量的时间。因而,本文旨在探讨智慧城市轨道交通运营管理信息化建设的概述、存在问题及解决措施,通过深入分析城市轨道交通网络化运行模式,提出管理安全风险、数据智能化决策、乘客一体化无感安检新模式、设备安全风险管控及加强安全管理等关键措施,并阐述信息化设计原则及未来发展趋势,为智慧城市轨道交通的可持续发展提供理论支持和实践指导。

关键词: 智慧城市; 轨道交通; 运营管理; 信息化建设; 研究

引言: 随着城市化进程的加快和人口数量的增长,城市轨道交通作为城市重要的交通方式之一,其运营管理面临着前所未有的挑战。智慧城市轨道交通运营管理信息化建设成为提升运营效率、保障安全、优化乘客体验的关键途径。将从城市轨道交通网络化运行模式概述出发,分析当前运营管理存在的问题,并深入探讨信息化建设的研究内容、设计原则及未来发展趋势。

1 城市轨道交通网络化运行模式概述

都市地铁作为一项复杂、大型的交通系统,要确保其快捷、平稳、安全地运营,就离不开科学的运营。城市地铁发展至今的运行方式大致分成二类,即单线运行方式和网络化运营方式。单线运行方式指城市地铁建设初期所使用的运行方式,是运营商针对单条线路的具体状况提出的单独的经营规划。该种运行方式操作简易、便捷,但目前由于城市地铁系统的逐步建立,这种方法已不能继续使用。网络化经营的管理模式,也是在城市轨道交通网形成相当规模背景下形成的。简要了解,网络化运营是指利用运营与管理信息技术、现代信息技术,把原有的单独运营的地铁线路加以融合,然后将同一时间、是区域内实现统筹、调节、控制、运行的新型现代化都市轨道交通运行方式。相比于单线运行方式,互联网运行方式有着较好的效率、效益,如其能够有效的适应现代客运需要,可以提升轨道交通的运营能力^[1]。

2 城市轨道交通运营管理存在的问题

2.1 缺乏统一管理标准

城市轨道交通的发展水准也可以在一定程度上体现城市建设的水准。在大力发展城市城市轨道交通的前提下,城市也面临着城市轨道交通迅速发展所带来的难题。城市城市轨道交通运营管理不统一也是需要关注和解决问题之一。城市城市轨道交通的运营必须科学合理的运营管理。应该根据

城市发展、生活水平、本地气候、城市整体规划等制订有关运营管理对策。但城市中间存在差异,没法统一城市城市轨道交通的运营管理,无法将出色的管理心得用于别的城市,导致了资源的消耗。另一方面,每一个城市城市轨道交通运营的发展水准不一样。伴随着城市的进一步发展,这类差别特别大,没法统一有效管理方法每一个运营互联网。

2.2 运营成本和产出不匹配

中国的城市路面由政府建设、运营及管理。在这样的情况下,并没有对应的市场经济体制市场竞争。应对城市轨道交通出行的日常维护保养、管理方法、超重运营,城市轨道交通出行运营管理方法成本相对高,效率低下,运营成本与城市轨道交通生产制造不一致。城市不必要机器设备过多使用,将进一步危害城市轨道交通服务质量,提升城市轨道交通运营成本费,牵制城市轨道交通发展,给运营产生工作压力。

2.3 运营管理人员素质有待提升

不仅是管理规范,随着有关管理方法的制定与完善,对于城市公交经营的管理还对经营者提出了更高的要求。因为我们都是规章制度和管理规范的践行者,是运行管理的基本过程和问题的主要认识人、经营者和作业者,是城市公共交通运行体系管理中不可或缺的重要组成部分。所以,运行管理人员的总体素质直接影响到了运行管理的整体服务。在城市轨道交通运营管理的进程中,管理者的工作态度与能力是保障城市轨道交通正常的运营的必要条件。但是由于工作内容,很多管理者的素养不太高。

2.4 安全隐患与监管不足

安全隐患与监管不足是城市轨道交通运营管理中亟待解决的关键问题。首先,安全隐患方面,城市轨道交通

通系统作为高密度、高速度的公共交通方式，其运营过程中潜藏着诸多风险。例如，列车运行中的机械故障、信号系统故障可能导致列车脱轨、追尾等严重事故；地铁站内的人流密集，若缺乏有效的疏散措施，一旦发生火灾、恐怖袭击等突发事件，后果不堪设想。此外，轨道线路周边的施工、地质变化等也可能对运营安全构成威胁。其次，监管不足是另一个突出问题。当前，部分城市轨道交通系统在安全监管方面存在漏洞，如安全评估工作不够全面深入，未能及时发现并消除潜在的安全隐患；安全监督管理部门对轨道交通运营情况的监督检查不够频繁和严格，导致一些违规行为得不到及时纠正；同时，对于安全事件的应急响应和处理机制也不够完善，难以在第一时间有效应对突发事件。

3 智慧城市轨道交通运营管理信息化建设研究

3.1 管理安全风险因素管控

地铁建设方应在确定岗位安全责任制的基础上总体规划，把安全资金列入年度资金计划，确定安全责任的归口承担单位，配置专兼职安全责任人，并做好安全责任人的逐级落实。以消防档案建设的方式，加强了消防巡检、隐患整治、紧急疏散训练、安全宣传等训练，以促使全体人员严格遵守，实现“过程留痕迹、责任可追溯”的氛围。同时，定期督促有关部门人员就消防设施工作状况、电气设施安全状况、执勤人员值守状况等进行安全问题自检自纠工作，对出现的安全问题做好整改资金、整改责任、整改预案、整改期限等的逐项落实，以确保检查、整顿、培训、复查工作的闭环控制。必须关注的是，轨道交通的危害因素控制并不具有统一性，各个轨道交通线路所采取的地铁技术控制方法和实施效率存在很大差别。为此，轨道交通经营方应当预先进行风险分析，进而从防范、减轻、规避、调整、自留等角度建立轨道交通经营安全风险控制方案^[2]。

3.2 数据智能化决策

其智能控制主要应用于调度系统的控制体系，可以对车辆的运营进行全程监控，进而对轨道交通运营的安全性与高效性提出有力保障。（1）调度系统。指挥调度系统在地铁运行管理工作中扮演着关键的作用，可以统筹调配地铁运行的资金，它包括传输、通讯、控制、评估和演练等几个方面所组成。其中，数据传输、通讯、监测技术可以对轨道交通的运行安全和信息的通畅提供可靠保障；演练系统主要功能是根据反馈的数据资料来制订应对措施，在遇到紧急情况下轨道交通可以实现有序运营。（2）决策管理系统。决策系统有着无法取代的关键作用，由人机接口、推理体系、数据库、等方面

所构成。其中，人机接口的主要功能是连接信息化管理系统中的操作者，并采用问答方式或报表形式进行信息的对外传递；推理体系的主要功能是在决策体系运作过程中实现逻辑推理，贯穿于整个决策体系的全部工作流程；而知识库则是整个决策体系的关键部分，其功能在于规范信息与规则的显示方式；数据库系统的主要功能是实现数据资料的保存；模型库的主要功能则是为决策过程提供信息后盾和安全保证，以维护投资决策系统的平稳运转。

3.3 “信用+”精准辨识，构建乘客一体化无感安检新模式

一体化无感安检新模式的构建，不仅是对传统安检流程的一次深刻革新，更是轨道交通行业智慧化转型的重要里程碑。在这一模式下，“信用+”理念被深度融入，通过大数据分析与云计算技术，实现对每位乘客信用记录的精准确评与动态管理。这意味着，系统能够智能识别并区分高信用与低信用风险的乘客群体，从而采取差异化的安检措施。具体而言，高信用乘客可享受更为便捷的无感化安检体验，如快速通道、人脸识别秒过等，大大缩短等待时间，提升出行效率与满意度。而对于低信用或存在异常行为的乘客，则加强安检力度，确保安全无虞。这一举措不仅有效缓解了安检与客流之间的矛盾，还促进了社会诚信体系的建设，激励乘客自觉遵守规则，共同维护良好的出行环境。此外，新系统还注重人、物、票信息的全面整合与无缝对接，利用物联网、RFID等先进技术，实现行李物品与票务信息的自动匹配与验证，进一步提升了安检的精准度与效率。

3.4 设备安全风险因素管控

设备安全风险因素管控是确保地铁运营安全的重要环节。除了基本要求的消防设施与器材采购，如灭火器、消防栓、自动喷水灭火系统等，还需特别关注高设防等级的电气火灾监控系统，该系统能实时监测电气线路的温度、电流等参数，预防因电气故障引发的火灾，为地铁安全筑起第一道防线。此外，特种抢险车与路轨两用车的配备，极大地提升了应急响应速度和救援能力，确保在突发情况下能够迅速到达现场，实施有效救援。同时，建立并执行严格的设施设备维护保养、检测制度，通过定期巡检、预防性维修和应急演练，及时发现并消除潜在故障，确保所有设备处于最佳工作状态。为进一步提升防灾管理水平，地铁运营方可考虑构建现代化防灾管理集成中心，该中心集成先进的监控技术，实现排烟、通信、灾害警报、引导疏散及消防设备的智能互联。通过大数据分析与人工智能算法，系统能实时

监控地铁内各类设备的运行状态,预测潜在风险,并在灾害发生时自动触发报警机制,迅速启动智慧疏散预案,为乘客和工作人员提供清晰的逃生指引,有效减少人员伤亡和财产损失。这一举措不仅体现了地铁运营方对安全的高度重视,也是向智慧化、科技化防灾减灾迈出的重要一步。

3.5 加强城市轨道交通的安全管理

城市轨道交通之所以被大家誉为交通方式,一个重要原因是安全舒适。因而,城市轨道交通的安全管理是一项极为重要的每日任务。安全管理是城市轨道交通成功安全地为广大旅客给予优良服务项目的保证。它根植于轨道交通经营管理的各个方面。但轨道交通经营多在地下,具备流量大、封闭型强、服务项目难的特性。这些特点取决于城市轨道交通安全管理难度。假如发生事故,伤亡和损害将是巨大的。因而提升城市轨道交通的安全管理确保轨道交通的成功经营起着至关重要的作用一是城市轨道交通建设发展,务必严格执行施工工艺和产品质量标准工程施工。二是在运行维护上,确保旅客列车和路轨安全性、职工专业能力和突发事件处理能力;第三,把安全管理落实到各个阶段,让管理者意识到安全管理的必要性,积极主动激励管理者发现的问题、提问问题,根据汇报与研究寻找对应的解决方案,防止安全性事故的发生。

4 智慧城市轨道交通运营管理信息化设计原则及发展趋势

4.1 地铁项目开发建设和运营管理信息一体化

近年来,城市轨道交通项目的规模愈来愈大,呈现经营管理信息一体化的趋势。刚建成地铁的城市应进行相关的信息化建设规范管理工作,并进行统一化规划和监管工作,加强对相关信息的研究与使用工作,实现信息资料的共享。在项目工程合同中,不同设备都是在其子公司的项目工程任务完成之后,将数据上交给所在公司经营管理部门的分支机构,就能够形成公司运营数据

中的相关本底数据,以便在开展运营管理任务时可以进行针对公司有关产品的全寿命周期管理任务^[1]。

4.2 未来的发展趋势

近年来,由于人民生活水平的日益提高,城市面临的负荷也愈来愈大,以前的交通运输手段早已不能适应现代人民的实际需要,这也促使了我国地铁的建立,而地铁早已成为了现代人日常生活中的首选公共交通手段。在此背景下,上海轨道交通系统必须向着智能城市发展的目标发展,提出科学合理的智能化设计方案,并利用数字化技术提高了交通运行的质量,实现成果转化。信息化建设后期的保障任务也尤为重要,为确保信息化建设的运转平稳,也就必须形成健全的内部保障制度,避免问题和事故干扰正常运行。同时,地铁运行管理系统也必须与国际接轨,主动地掌握并引用前沿的技术,对设施加以创新,从而推动智慧都市地铁的开发。

结束语

智慧城市轨道交通运营管理信息化建设是提升城市轨道交通效率、保障出行安全、优化乘客体验的重要途径。通过引入大数据、云计算、人工智能等先进技术,实现运营管理的智能化、网络化和精细化,将极大地促进轨道交通行业的可持续发展。未来,随着技术的不断进步和应用的深化,智慧城市轨道交通运营管理信息化建设将迈向更高水平,为城市居民提供更加便捷、高效、安全的出行服务。我们期待这一领域的持续创新与发展,共同推动智慧城市的美好未来。

参考文献

- [1]马旭,尹航.智慧城市轨道交通运营管理信息化建设研究[J].交通世界,2020(33):112-113.
- [2]陈奉吾.智慧城市轨道交通运营管理信息化建设[J].工程技术研究,2020,5(17):152-153.
- [3]黄超.浅谈智慧城市轨道交通运营管理信息化建设[J].中国新技术新产品,2019(16):123-124.