

城市轨道交通客运安全风险分析与把控

王 林

重庆轨道交通（集团）有限公司 重庆 400020

摘 要：城市轨道交通客运系统作为现代城市交通的关键组成部分，面临诸多安全风险。本文深入分析了人为因素、设备设施、环境因素及管理因素导致的安全风险，并提出了针对性的把控策略。通过加强人员培训与管理、完善设备设施维护与更新机制、优化环境风险应对措施及完善管理制度与组织协调机制，旨在提高城市轨道交通客运系统的安全性、可靠性，为乘客提供更为安全、舒适的出行环境。

关键词：城市轨道交通客运；安全风险；把控

引言：城市轨道交通作为城市公共交通的骨干，其客运安全直接关系到广大乘客的生命财产安全与城市交通系统的稳定运行。随着客流量不断增长，客运安全风险日益凸显。本文旨在深入分析城市轨道交通客运安全风险的来源与类型，探讨有效的风险把控策略，以期为提升城市轨道交通安全管理水平、保障乘客安全出行提供理论参考与实践指导，促进城市轨道交通系统的可持续发展。

1 城市轨道交通客运安全现状分析

1.1 城市轨道交通客运系统概述

城市轨道交通客运系统作为现代城市公共交通的重要组成部分，以其高效、便捷、环保的特点，在缓解城市交通拥堵、提升城市生活质量方面发挥着关键作用。（1）系统构成与功能。城市轨道交通客运系统主要由轨道线路、车站、车辆、信号系统、供电系统、通信系统以及运营管理系统等构成。轨道线路是列车运行的基础，车站则是乘客上下车的场所。车辆是运送乘客的主体，信号系统确保列车运行的安全与效率。供电系统为列车及车站设备提供电力，通信系统保障信息传输的畅通。运营管理系统则负责整个系统的调度、监控与管理。（2）客运流程与特点。客运流程包括乘客购票、安检、候车、乘车以及出站等环节。城市轨道交通客运以其准时、快速、大运量的特点，深受乘客青睐。然而，随着客流量的不断增长，客运安全面临的挑战也日益严峻。

1.2 客运安全现状评估

（1）我国城市轨道交通客运安全案例回顾。近年来，我国城市轨道交通客运安全事件时有发生，包括列车脱轨、火灾、乘客跳轨等。这些事件不仅给乘客的生命财产安全带来威胁，也影响了城市轨道交通系统的正常运行。通过回顾这些案例，我们可以发现，人为因素、设备设施老化、管理不善等是导致安全事故的主要

原因。（2）现有安全措施与成效分析。为应对客运安全风险，我国城市轨道交通系统采取了一系列安全措施，如加强设备设施的维护与更新、提升操作人员的专业技能与应急反应能力、加强乘客安全教育等。这些措施在一定程度上降低了安全事故的发生率，但仍存在提升空间。例如，部分城市轨道交通系统的设备设施老化问题依然严重，部分操作人员的安全意识与应急处理能力有待提高。

1.3 客运安全风险的主要类型

（1）人为因素风险。人为因素风险主要包括操作失误和乘客行为不当。操作失误可能源于操作人员的专业技能不足或疲劳驾驶等原因，而乘客行为不当则可能包括携带危险品上车、强行挤上车厢等行为。（2）设备设施因素风险。设备设施因素风险主要源于设备老化、故障或维护不当。例如，轨道磨损、信号系统故障等都可能导致列车运行异常，从而引发安全事故。（3）环境因素风险。环境因素风险包括极端天气和地质条件对轨道交通运营的影响。暴雨、强风等极端天气可能导致轨道积水、信号系统失效等问题，而地震、土壤沉降等地质条件也可能对轨道交通设施造成损害。（4）管理因素风险。管理因素风险主要涵盖制度不完善、信息沟通不畅等方面。不完善的管理制度可能导致安全管理存在漏洞，而信息沟通不畅则可能延误应急响应的时间。

2 城市轨道交通客运安全风险分析

2.1 人为因素风险分析

（1）操作人员技能水平与应急反应能力评估。操作人员的技能水平与应急反应能力直接关系到城市轨道交通系统的安全运营。若操作人员技能不足或应急反应迟缓，可能导致列车脱轨、信号故障等安全事故的发生。因此，必须定期对操作人员进行专业技能培训和应急演练，提高其业务水平和心理素质。同时，建立完善的操

作人员考核体系,确保其技能水平满足安全运营的要求。(2)乘客行为对安全的影响分析。乘客行为同样对城市轨道交通客运安全构成重要影响。一些不文明的乘车行为,如跳轨、恐袭、拥挤和纵火等,都可能引发安全事故。针对这些风险,应加强对乘客的安全教育和行为引导,提高其安全意识和法律意识。同时,加强车站和车厢内的监控和管理,及时发现并制止不安全行为。

2.2 设备设施因素风险分析

(1)关键设备的安全隐患识别。城市轨道交通系统的关键设备包括轨道、信号系统、车辆等。这些设备的安全隐患是引发安全事故的重要原因。轨道的磨损、变形可能导致列车运行不稳定;信号系统的故障可能导致列车运行冲突;车辆的结构缺陷或部件老化可能导致车辆故障。因此,应定期对关键设备进行检查和维护,及时发现并排除安全隐患^[1]。(2)设备维护与更新策略评估。设备维护与更新是保证城市轨道交通系统安全稳定运行的重要手段。随着设备使用年限的增长,其性能会逐渐下降,安全隐患也会逐渐增多。因此,应制定合理的设备维护与更新策略,确保设备的性能始终保持在安全水平。同时,应关注新技术、新材料的应用,不断提高设备的可靠性和安全性。

2.3 环境因素风险分析

(1)自然灾害对轨道交通运营的影响分析。自然灾害如大风、洪涝等可能对城市轨道交通运营造成严重影响。大风可能导致信号系统失效、列车脱轨;洪涝可能导致轨道积水、电力中断。因此,应建立完善的自然灾害预警机制,提前做好防范措施,减少自然灾害对轨道交通运营的影响。(2)内部环境与外部环境对客运安全的综合影响。内部环境如车站照明、通风、消防等条件直接影响乘客的舒适度和安全性。外部环境如周边建筑、道路状况等也可能对轨道交通运营造成一定影响。因此,应关注内部环境与外部环境的协调发展,创造安全、舒适、便捷的乘车环境。

2.4 管理因素风险分析

(1)管理制度与组织协调机制的完善性分析。管理制度与组织协调机制是保证城市轨道交通系统安全运行的基础。完善的管理制度可以明确各岗位职责和工作流程,提高工作效率;良好的组织协调机制可以确保各部门之间的信息畅通、协同作战。因此,应不断完善管理制度与组织协调机制,提高系统的管理水平和运行效率^[2]。(2)风险评估与应急管理体系的有效性评估。风险评估与应急管理体系是预防和控制安全风险的重要手段。风险评估可以识别系统中的潜在安全隐患,为制定

防范措施提供依据;应急管理体系可以在突发情况下迅速启动应急响应程序,减少损失。因此,应定期对风险评估与应急管理体系的有效性进行评估和改进,确保系统的安全稳定运行。

3 城市轨道交通客运安全风险把控策略

3.1 加强人员培训与管理

人员是城市轨道交通客运安全的第一道防线,其专业技能与应急处理能力直接关系到安全事故的预防与应对效果。(1)提升操作人员专业技能与应急处理能力。操作人员作为城市轨道交通系统的直接操作者,其专业技能的高低直接影响到系统的安全运行。因此,应定期组织操作人员参加专业技能培训,包括但不限于列车驾驶、信号系统操作、紧急情况处理等关键技能。通过理论教学与实操演练相结合的方式,提升操作人员的业务水平与实操能力。同时,针对可能出现的紧急情况,如列车故障、火灾、恐怖袭击等,开展专项应急演练,增强操作人员的应急反应能力与心理素质。通过模拟真实场景,让操作人员在紧张氛围中锻炼冷静判断、迅速行动的能力,确保在关键时刻能够准确、高效地处理紧急情况,保障乘客安全。(2)加强乘客安全教育与行为引导。乘客作为城市轨道交通系统的使用者,其行为习惯同样对客运安全产生重要影响。因此,应加强乘客安全教育,通过车站广播、显示屏、宣传册等多种形式,向乘客普及轨道交通安全知识,包括但不限于乘车规则、紧急疏散指南、禁止携带危险品上车等。同时,设立专门的乘客服务台或咨询热线,为乘客提供安全咨询与指导服务,解答乘客关于安全问题的疑惑。此外,还应加强对乘客行为的引导与监督,通过设置明确的导向标识、加强车站巡视等方式,引导乘客文明乘车、有序上下车,避免拥挤踩踏等安全事故的发生。对于违反乘车规则的行为,应及时予以制止与教育,情节严重者应依法追究法律责任。

3.2 完善设备设施维护与更新机制

设备设施是城市轨道交通客运安全的基础保障,其状态的良好与否直接关系到系统的稳定运行。(1)建立设备定期检查与维护制度。为确保设备设施的安全可靠运行,应建立完善的定期检查与维护制度。根据设备设施的使用频率、重要性及故障率等因素,制定科学合理的检查周期与维护计划。通过定期对轨道、信号系统、车辆、供电设备等关键设施进行全面检查,及时发现并排除潜在的安全隐患。同时,加强对维护人员的培训与考核,确保其具备扎实的专业技能与高度的责任心,严格按照操作规程进行设备维护,确保维护质量。对于发

现的问题与隐患,应建立详细的记录与跟踪机制,确保问题得到及时解决^[3]。(2)引入智能监测系统实时监测设备状态。随着科技的不断发展,智能监测系统在设备设施维护中的应用日益广泛。通过引入智能传感器、大数据分析等技术手段,实时监测设备设施的运行状态与参数变化,及时发现异常情况并预警。智能监测系统不仅可以提高设备维护的精准度与效率,还能有效延长设备的使用寿命,降低维护成本。因此,应加大智能监测系统的研发与应用力度,逐步实现对关键设备设施的全面智能化监测。

3.3 优化环境风险应对措施

环境因素对城市轨道交通客运安全同样具有重要影响。(1)建立极端天气和地质灾害应急预案。针对可能发生的极端天气(如大风、暴雨、雷电等)和地质灾害(如地震、滑坡等),应建立详细的应急预案。应急预案应包括预警机制、应急响应流程、人员疏散方案、设备保护措施等内容。通过定期组织应急演练,确保相关人员熟悉预案流程,能够在紧急情况下迅速启动预案,采取有效措施应对风险。同时,加强与气象、地质等部门的沟通与合作,及时获取预警信息,提前做好防范准备。(2)改善作业环境与站内综合环境,提升乘客舒适度与安全性。作业环境与站内综合环境的优劣直接影响到操作人员的工作状态与乘客的乘车体验。因此,应不断改善作业环境,如优化照明、通风、温度等条件,为操作人员提供一个舒适、健康的工作环境。同时,加强站内综合环境的管理与维护,包括清洁卫生、绿化美化、导向标识等方面的工作。通过提升站内环境的整洁度与美观度,增强乘客的舒适度与满意度。此外,还应加强对站内安全设施的检查与维护,如消防器材、紧急疏散通道、监控系统等,确保其完好有效,能够在紧急情况下发挥应有的作用。对于存在安全隐患的区域或设施,应立即进行整改或更新,消除安全隐患,提升整体安全性。

3.4 完善管理制度与组织协调机制

管理制度的完善与组织协调机制的高效运行是城市轨道交通客运安全风险把控的重要保障。(1)建立健全的安全管理体系与风险评估体系。为实现对客运安全风

险的有效把控,应建立健全的安全管理体系,包括安全管理组织架构、安全管理制度、安全管理流程等。明确各级安全管理职责,确保安全管理工作的有序开展。同时,构建风险评估体系,对轨道交通客运系统中的各类安全风险进行全面、系统的评估。通过风险评估,识别出潜在的安全隐患与风险点,为后续的安全管理工作提供科学依据。风险评估应定期进行,并根据评估结果及时调整安全管理策略与措施,确保安全管理工作的针对性和有效性^[4]。(2)加强信息沟通与协调,确保各部门之间的信息共享与协同作战。城市轨道交通客运安全涉及多个部门与环节,如运营部门、维护部门、安保部门等。为提升安全管理效率,应加强部门之间的沟通与协调,确保信息的及时传递与共享。通过建立信息共享平台或召开定期的安全管理会议,及时通报安全管理工作进展、存在的问题与隐患以及整改措施等。同时,加强部门之间的协同作战能力,针对重大安全事件或紧急情况,能够迅速形成合力,共同应对风险。通过优化管理流程、明确职责分工、加强信息共享与协同作战,构建高效、协同的城市轨道交通客运安全管理机制。

结束语

综上所述,城市轨道交通客运安全风险的分析与把控是一项系统工程,需从人员、设备、环境、管理等多维度入手。通过实施精细化管理和技术创新,我们可以有效降低安全风险,提升系统整体的安全性能。未来,随着智慧城市和智能交通系统的不断发展,我们有理由相信,城市轨道交通客运安全将迈上新的台阶,为城市居民提供更加安全、便捷、高效的出行服务。

参考文献

- [1]杨乃珊.试论地铁车站大客流运输组织难点及应对措施[J].决策探索(中),2020,(06):93-94.
- [2]禹志杰.城市轨道交通大客流客运组织研究[J].科学技术创新,2020,(10):99-100.
- [3]钱晓彤.城市轨道交通客流组织与突发情况下的客运管理[J].城市建设理论研究,2020,(02):18-19.
- [4]魏越,韩军红,李觅佳.基于运量的城市轨道交通客运组织调整讨论[J].智富时代,2020,(12):103-104.