

# 城市轨道交通行车安全管理问题分析及对策研究

宋闽丽

身份证号: 320382\*\*\*\*\*9463

**摘要:** 地铁作为中国公共交通体系的关键组成部分,尤其在特大城市中扮演着举足轻重的角色。其在城市公共交通网络中的核心地位毋庸置疑,其安全性亦成为社会关注的焦点。近期,地铁交通安全问题频发,尤其是北京、广州等一线城市,安全事故频仍。鉴于此,论文旨在提升地铁安全水平与运营环境,深入剖析城市轨道交通安全管理中的问题,并提出针对性的解决方案。

**关键词:** 城市轨道; 交通安全; 地铁

## Analysis and Countermeasures of Safety Management Issues in Urban Rail Transit Operations

Minli Song

ID number: 320382\*\*\*\*\*9463

**Abstract:** As a key component of China's public transportation system, the subway plays a pivotal role, especially in mega cities. Its core position in the urban public transportation network is beyond doubt, and its safety has also become a focus of social concern. Recently, subway traffic safety issues have occurred frequently, especially in first tier cities such as Beijing and Guangzhou, where safety accidents are frequent. In view of this, the paper aims to improve the safety level and operating environment of subways, deeply analyze the problems in urban rail transit safety management, and propose targeted solutions.

**Keywords:** urban rail transit; traffic safety; metro

## 0 前言

近年来,随着大众对交通工具需求量的激增,城市轨道交通建设应运而生。轨道交通以其高运量和强准时性优势,赢得了广泛认可和青睐。国家相关部委亦积极推广轨道交通。然而,伴随交通网络的扩张,行车运营的复杂性增加,管理不成熟亦引发了行车安全问题。为确保行车安全,必须严格控制各环节因素,并采取有效的风险防范措施,以维持轨道交通的安全稳定运行。

## 1 城市轨道交通安全发展的现状

### 1.1 市民缺乏主动的安全意识

城市轨道交通的安全运行与市民的安全意识息息相关。遗憾的是,在现实情境中,诸多市民在搭乘过程中未能展现出应有的安全警觉性。例如,在地铁站内,个别乘客行为失范,任意奔跑、嬉戏,甚至于电扶梯上逆行或站立不稳,此类举动有潜在的安全隐患。与此同时,部分乘客在车厢内高声喧哗、手机外放,不仅干扰了他人的乘车环境,还可能分散驾驶员的注意力,进而危及行车安全。鉴于此,增强市民的安全意识是确保城市轨道交通安全稳定发展的关键环节。

### 1.2 轨道交通运营商在安全维护上存在缺陷

轨道交通运营商作为城市轨道交通系统的管理与维护主体,肩负着保障系统安全与稳定运行的核心职责。然而,现实运营过程中,一些运营商在安全维护方面显现出显著的不足。首先,部分轨道交通设施因年代久远,未能得到及时

维护和更新,导致设备故障频发,严重威胁了轨道交通系统的安全。其次,在员工培训和应急处理演练方面,部分运营商投入不足,导致员工在面对紧急情况时应对能力不足,难以迅速、有效地控制事态。最后,一些运营商在安全管理制度上存在缺陷,如安全检查不够严格、安全标识不够清晰等问题,这些因素均可能构成潜在的安全隐患。

### 1.3 部分地铁线路过度拥挤

城市化进程的加快与人口持续增长,导致部分地铁线路遭遇过度拥挤现象。尤其在早晚高峰期,地铁车厢内人潮涌动,严重影响了乘客的乘坐体验。更为严重的是,这种拥挤状况极易引发安全事故。例如,在车厢内拥挤至极时,踩踏事件的风险显著增加,进而可能造成人员伤亡。此外,过度拥挤亦可能干扰地铁列车的运行效率,诸如列车停站时间延长、车门无法正常关闭等问题,均可能对轨道交通的安全运行构成潜在威胁。

### 1.4 信息披露不够及时

在城市轨道交通的安全发展进程中,信息披露的时效性扮演着关键角色。遗憾的是,当前部分轨道交通运营商在信息披露方面存在不足。具体而言,当地铁列车遭遇故障或突发状况时,部分运营商未能及时公布相关信息,致使乘客在车站内被迫长时间滞留,甚至引发恐慌。同时,在列车运行调整、站点关闭等方面,部分运营商的信息披露同样不够迅速,给乘客的出行造成了诸多不便。信息披露的滞后不仅损害了乘客的出行体验,还可能招致社会舆论的负面评价,

对轨道交通的整体安全形象构成负面影响。

## 2 城市轨道交通安全管理存在的问题分析

### 2.1 人员方面

轨道交通因其高准时率、无交通拥堵、快速运行及低廉票价等显著优势,深受城市居民的喜爱。然而,正因其高占用率,交通拥堵问题亦随之而来。客流量的大幅增加,尤其在紧急状况下,可能导致严重的人员伤亡。尤其是在高峰时段,轨道交通的拥挤程度普遍加剧,一旦发生事故,其后果将尤为严重。

### 2.2 列车方面

在轨道交通运营的关键环节中,列车自身的状态不容忽视。火车出轨是此类事故的主要原因,依据历史案例,此类事故通常伴随严重的人员伤亡和财产损失,对轨道交通的整体安全形象造成重大负面影响。脱轨事故的发生可能与轨道维护不当、列车运行速度过快、车轮磨损严重等多种因素相关。因此,轨道交通运营商在日常运营中必须强化检查与维护工作,以保障列车与轨道的完好性。

除了脱轨事故,列车还面临其他安全隐患。这些隐患多由轨道交通的机械故障或其他技术问题引起,例如制动系统故障、信号系统问题等。这些故障若发生,将对列车的安全运营构成严重威胁。为此,轨道交通运营商必须建立健全的故障检测与预警体系,以便及时发现并处理潜在的安全隐患,确保轨道交通的安全稳定运行。

### 2.3 轨道交通供电方面

电力对轨道交通而言,扮演着至关重要的“生命线”角色,其稳定性直接关联着轨道交通的顺畅运行。尽管技术进步日新月异,供电故障仍不时发生,对轨道交通的运营构成了显著影响。以 2019 年某城市地铁线路在暴雨后发生的供电系统故障为例,该事件导致多条线路暂停服务,给市民出行带来了极大的不便。事故发生后,相关部门迅速启动了应急预案,并组织专业人员展开抢修。经过数小时的紧急作业,供电和运营最终得以恢复。此事件凸显了轨道交通供电系统的可靠性及应急处理能力亟待进一步强化,以确保能够有效应对各类突发状况。

### 2.4 轨道交通信号方面

通信与信号系统作为轨道交通的核心神经系统,其关键性显而易见。系统故障的发生,将直接威胁列车的运行安全与效率。近年来,信号系统故障的频发已成为轨道交通领域的一项重大挑战。以 2021 年为例,某大城市地铁线路因信号系统异常,导致多趟列车在高峰时段发生延误,严重影响了市民的日常通勤。调查结果显示,此故障源于信号设备的陈旧老化及维护保养的滞后。这一事件促使轨道交通运营机构强化了信号系统的日常维护与升级工作,旨在确保信号系统的稳定与可靠性。此外,该事件也强调了在轨道交通建设过程中,应充分考虑信号系统的冗余设计及故障应对机

制,以便有效应对潜在的各类突发状况。

## 3 城市轨道交通行车安全管理对策

### 3.1 安全风险管理控制系统

地铁轨道交通的安全风险管理系统的核心目标是确保其稳定与安全运行。为确保地铁的安全运营管理,持续优化风险管理流程至关重要。针对流程中的具体任务,应制定相应的政策与程序。相关主管部门需委派危害控制人员,并执行风险控制的具体措施。所有危害信息,包括最新状况及应对策略,均需登记于运行危害信息系统中。该流程可细分为六个关键环节。

①危险识别与分级:基于过往经验和知识,实施早期风险评估,以识别潜在危害及其成因,并依据风险矩阵评估其对乘客、员工及服务的潜在影响。危险控制员将委派一名危险协调员负责协调与记录已识别的危险。

②危害记录与补救建议:危害控制人员需根据危害风险等级提出相应的控制或补救措施。危险协调员负责将数据录入危险登记系统,并依据 ALARP 原则提出补救方案。

③验证危害与补救措施:系统安全团队负责审查并验证危害的所有权、发生频率及严重性。

④危害与补救措施的批准:风险管理分析由系统安全小组负责提交,补救措施则由独立委员会进行审批。必要时,危害控制人员需提供补充资料,协助进行危害风险等级评定。审批过程将考虑成本效益及风险缓解效益。

⑤补救措施的实施与监测:危害控制者负责执行补救措施,并在危害缓解措施完成后向风险管理分析委员会报告。

⑥危险更新与风险审计:地铁公司将危害分为四级(R1-R4)。对于被评为 R1/r2 的危害,每 6 个月进行一次评审;而对于被评为 R3/R4 的危害,则每 12/24 个月进行一次评审。根据评审结果,更新危害记录。

### 3.2 构建监控和自动报警系统

建设监控与自动报警系统对于确保地铁运营安全至关重要。为此,各地铁站应采纳并充分利用此类系统,将其作为保障地铁安全稳定运行的关键手段。该系统不仅能够有效守护车站、通信信号塔、车辆段及主变电站,而且因其高度的可靠性、灵活的组网布线及便捷的扩展与维护特性,其部署显得尤为必要。

当前,地铁车站的计算机爆炸机具备对沿线所有消防设施进行监控与管理的功能。通过预先编制的程序,该系统能够对地铁站内的消防安全设施进行快速扫描与检索,并持续对这些设备进行分类,以确保其特征与功能始终保持正常状态。

该系统配备无线通信设备和应急电话电缆,以便车站工作人员及地铁司机与控制中心进行信息交流。此外,平台安装了闭路电视视频传输系统。全站覆盖了全方位监控,实

时传输视频信息。在控制中心,地铁可能出现火灾、爆炸或煤气泄漏等紧急情况。列车内设有紧急报警按钮,乘客在火灾、爆炸等事故发生时,可立即按下按钮,向司机发出警报。

### 3.3 多渠道提高市民地铁安全意识

为确保城市轨道交通的安全性,实施多方位的防范措施至关重要。首要步骤是深化地铁安全知识的普及与教育,将其整合至城市防灾教育框架中。根据不同年龄层次,实施定制化的安全教育计划,例如在新学期为青少年举办安全讲座,向社区居民发放安全宣传资料,并通过富有教育意义的“地铁安全口诀”增强公众的记忆度。

为进一步增强应急演练的实效性和公众参与度,提议每年至少组织一次面向市民的地铁安全演练活动。此类演练应模拟脱轨、大客流、故障停车、火灾等紧急情况,并通过电视、广播等媒体进行全程报道,以提升乘客在紧急情况下的应急处置能力。

构建奖惩并重的安全激励机制,以激发市民积极举报安全隐患。该制度旨在简化举报程序,并对举报准确且及时的市民实施奖励。同时,制定明确的安全违规处罚条例,根据违规行为的严重程度对违反安全规定的乘客进行相应处罚,以维护地铁的运营安全和秩序。

参考国际先进经验,设立城市轨道交通安全日(周),并开展广泛的宣传教育活动,普及逃生和急救知识。此外,举办大型安全演练、安全检查和高层次的安全研讨会,培养全社会的地铁安全意识,营造浓厚的地铁安全文化氛围,共同保障城市轨道交通的安全与高效运行。

### 3.4 加强地铁日常安全维护及防范

为确保城市轨道交通安全,需针对客流高峰期、安检制度及安全隐患管理实施针对性措施。针对高峰时段客流密集问题,建议扩充列车运力,增加列车班次,并优化车站大厅人员及志愿者配置,以引导乘客有序候车和换乘。在特殊时期,对部分大型站点实施客流限制,以减轻拥堵。针对部分站点安检松懈的问题,建议参考大型活动安保经验,增强安检强度,特别是对携带大件行李或可疑物品的乘客实施强制安检。逐步培养乘客自觉接受安检的良好习惯,以保障地铁运营安全。

安全隐患管理的重要性不容小觑。地铁运营商必须强化对火灾逃生通道和消防设备的定期审查,以保障在紧急状况下人员能够迅速疏散,火情能够得到有效遏制。此外,应优化车站大厅的等候区布局,安装安全护栏,消除潜在隐患,

并对主要站点实施针对性的安全措施,以降低乘客与列车之间的风险。同时,应严格管理车厢内的流浪人员,防止其干扰客流,确保乘客的安全与乘车体验。综合实施这些措施,旨在共同保障城市轨道交通的安全与秩序。

### 3.5 加强相关配套机制建设

为提高地铁安全管理效能,必须构建完善的综合协调机制、应急预案,并增强信息发布系统的功能。首先,建议设立隶属于城市应急管理委员会的地铁安全协调机构,例如城市轨道交通应急指挥系统的安全办公室。该机构由公安、消防、交通等多个部门以及地铁公司代表组成,负责日常安全协调监督及事故的综合指挥工作。

为解决地铁安全事故信息发布不及时的问题,应构建一套专业化的地铁安全事故信息发布系统。该系统由政府部门主导,依托网络、短信、广播等多元化传播途径,确保地铁安全事故的实时信息及乘客疏散指南能够得到及时、准确的发布。此举旨在降低公众恐慌情绪,并指导乘客有序疏散。针对重大安全事故,应迅速展开原因调查,并适时召开新闻发布会,以公开透明的方式澄清事实,稳定社会舆论。

## 4 结语

地铁,作为现代都市不可或缺的交通枢纽,其在民众日常生活中的角色日益凸显。其所提供的便捷性,是其他交通方式所无法比拟的。安全始终是地铁运营的核心议题,安全管理亦成为运营商持续探讨的焦点、难题与关键所在。伴随地铁线路网络的持续扩张,车辆安全管理系统的重要性日益凸显,其复杂性也随之增加。运营商唯有不断革新管理理念与技术手段,方能在提升安全管理效率的同时,确保地铁运营的安全与稳定。

### 参考文献:

- [1] 李尚辉.城市轨道交通运营安全管理问题与对策研究[J].汽车周刊,2024(9):185-187.
- [2] 赵欢.城市轨道交通行车安全现存的问题及对策探究[J].时代汽车,2024(1):192-194.
- [3] 华龙,刘雪娇,齐冲.城市轨道交通运营安全管理问题与优化策略分析[J].运输经理世界,2023(36):11-13.
- [4] 只巍,蒋贵凰,吴羽琛,等.城市轨道交通运营安全管理问题与对策研究[J].现代城市轨道交通,2023(8):66-71.

作者简介: 宋闽丽(1991-),女,中国四川成都人,博士,从事可持续性微交通的战略与发展研究。