

# Common Risk Factors and Control Strategies in Subway Operation

Xiaona Hua

Jinan Rail Transit Group First Operation Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

## Abstract

In the process of urbanization, the subway, as one of the common transportation facilities, undertakes the important task of satisfying the residents' transportation, and the importance is very obvious. In addition, there are more passengers, once the problem will cause great safety risks, the safety management of the operation link is very necessary, and the relevant personnel need to strengthen the attention and analysis. This paper starts with subway operation, and analyzes the characteristics of subway operation and the common risks in operation links through literature review. Then on this basis, develop professional solutions, such as personnel training and equipment management, to avoid the impact of risk.

## Keywords

subway operation; risk management; accident; personnel training; equipment management

## 地铁运营中常见风险因素及管控策略

化晓娜

济南轨道交通集团第一运营有限公司, 中国 · 山东 济南 250000

## 摘 要

城市化进程中, 地铁作为常见的交通设施之一, 承担满足居民交通出行的重要任务, 重要性十分明显。再加上其乘客较多, 一旦出现问题就会造成很大的安全隐患, 其运营环节的安全管理就十分必要, 需要相关人员加强对其的重视与分析。论文从地铁运行入手, 通过文献综述等方式分析现阶段地铁运营的特点以及运营环节常见的风险。然后在此基础上制定专业的解决措施, 如人员培训以及设备管理等, 以规避风险造成的影响。

## 关键词

地铁运营; 风险管理; 事故; 人员培训; 设备管理

## 1 引言

地铁运营环节, 作为重要交通工具之一, 其在运营环节需要承担大量的客流运输, 任务量较重。而且地铁作为高新设施, 技术性很强, 再加上其运行需要轨道以及隧道等一系列附属设施的支撑, 构成地铁的体系就十分庞大, 很容易出现一些风险, 影响地铁运营的顺利落实, 甚至是造成安全隐患。此背景下, 就需要管理人员加强对地铁运营的重视, 并且深入分析运营环节常见的难点以及要点, 进而掌握运营中存在的风险因素以及其成因。然后再通过专业的技术对风险进行管控, 保证地铁运营的正常进行。但是实际管理环节, 地铁一般规模较大, 而且作业环节的任务量较大, 运营环节的风险也较多, 很大程度上制约风险管理的落实, 此背景下, 还需要相关人员加强对风险管理的重视, 结合专业设备与技术进行安全管控。

【作者简介】化晓娜(1979-), 女, 中国山东临沂人, 本科, 工程师, 从事轨道交通研究。

## 2 地铁运营概述

### 2.1 概念

地铁作为一种高效、快速、环保的公共交通工具, 在现代城市中扮演着重要的角色, 地铁运营是指城市中地铁系统的运行和管理。现阶段地铁的运营主要包括线路规划和建设、列车运行、车站管理、安全管理以及运营管理等。所以地铁运营是一个复杂而系统的过程, 需要城市相关部门和地铁公司的协调合作, 以提供安全、高效、舒适的出行体验。

### 2.2 地铁运营的特点

地铁运营环节存在诸多特点, 也需要作业人员进行深入分析, 为后续的风险管理奠定基础。第一, 高效快速的特点, 地铁是城市中最快捷的交通工具之一。由于地铁系统采用封闭的轨道和专用的列车, 能够避免交通拥堵和红绿灯等因素的影响, 因此在高峰时段能够提供快速、高频率的运行服务。第二, 运力较大的特点, 地铁系统设计有较大的乘客运载能力。相对于公交车或私家车, 地铁可以搭载更多的乘客, 同时通过增加列车数量和延长列车编组来进一步提高运

载能力,以满足城市人口的出行需求。第三,环保节能的特点,地铁作为轨道交通工具,使用电力作为能源驱动。相较于燃油汽车,地铁的能源消耗更为低廉,且无尾气排放,因此对环境负担较小,能够有效减少空气污染和噪音污染。第四,安全可靠的特点,地铁系统注重安全管理,采取了多种措施确保乘客的安全。例如,设置紧急停车装置、视频监控设备和警报系统,进行定期维护和安全检查,并制定应急预案以应对突发事件。第五,跨区域联通,地铁线路通常覆盖城市不同的区域,能够连接市区与郊区,实现不同区域之间的交通联通<sup>[1]</sup>。

### 3 地铁运营中常见风险因素

地铁实际运营环节存在诸多风险,不仅影响运营的持续性,还可能造成安全隐患,此背景下就需要相关人员对运营环节的常见风险进行分析,以保证作业的落实。

#### 3.1 事故风险

地铁运营事故风险是指在地铁系统的运营过程中,可能发生的事故情况。一是列车碰撞,当两列列车在同一轨道上发生碰撞时,可能会导致严重的人员伤亡和设备损坏。碰撞可能是由信号系统故障、操作错误、通信问题或列车制动故障等原因引起。二是列车脱轨,列车脱轨是指列车从轨道上偏离轨道或完全离开轨道。脱轨可能由于轨道工程问题、设备故障、列车速度过高或操作错误等原因引起。脱轨会导致严重的事故和乘客伤亡。三是火灾和爆炸,地铁系统中存在大量的电气设备和电缆,如果这些设备发生故障、短路或过载,有可能引发火灾和爆炸。乘客携带易燃易爆物品或发生意外也可能导致火灾和爆炸发生;此外还有乘客受伤,在高峰时段,地铁车厢内人员密集,乘客之间可能发生推挤、摔倒和跌落等意外情况,导致乘客受伤。

#### 3.2 突发性风险

地铁运营中存在一些突发风险,可能对地铁系统的正常运营和乘客的安全造成威胁。一是自然灾害,地铁系统可能受到自然灾害的影响,如地震、洪水、飓风等。这些灾害可能导致地铁线路、车站或设备损坏,影响地铁的正常运营。二是恶劣天气,恶劣的天气条件,如暴雨、大雪、雾霾等,可能导致地铁运营受阻。例如,降雨过大可能导致站内涝,雪花积压可能使轨道变滑,雾霾可能影响能见度,都会对地铁的正常运营产生影响。三是供电故障,地铁系统的运行依赖于稳定的电力供应。突发的供电故障,如电网故障、变电站故障、电力线路故障等,可能导致地铁停电,影响列车的运行和乘客的出行。四是突发疾病事件,在高峰时段,地铁车厢内乘客密集,容易发生突发疾病事件,如乘客晕倒、心搏骤停等。这需要及时的急救和处理措施。为了应对这些突发风险,地铁运营公司通常采取预防和应急措施。例如,加强设备维护和监测,提升防灾能力,建立应急预案,加强安保措施,配备急救设备和人员等。同时,地铁乘客也需要保

持警惕,听从指引,配合安全检查和应急疏散。

#### 3.3 人员方面的风险

地铁运营人员在日常工作中也面临一些风险和挑战。一是事故伤害风险,地铁运营人员在车站、轨道和列车上工作,可能会面临碰撞、脱轨、火灾等事故的风险。这些事故可能导致运营人员受伤或丧失生命;二是职业病风险,地铁运营人员需要长时间在噪音、震动和恶劣环境中工作,可能导致职业病,如听力损伤、骨关节疾病和呼吸系统问题等;三是干扰和冲突风险,地铁运营人员可能会遇到乘客的不理解、焦虑、冲突等情况,尤其在高峰时段或突发事件发生时。这可能对运营人员的身心健康造成影响;四是疲劳和压力风险,地铁运营人员需要长时间待在车站或列车上,需要保持警觉并应对紧急情况。工作压力和长时间的疲劳可能对运营人员的身体和心理产生负面影响;此外还有操作失误风险,地铁运营人员在操作列车、信号系统和安全设备时,需要高度集中注意力和准确性。操作失误可能导致事故发生,并对乘客和自身安全产生风险。

### 4 地铁运营中常见风险因素的管控策略

#### 4.1 风险识别

地铁运营风险识别与评估是确保安全运营的重要步骤,需要相关人员加强对其的重视,保证识别作业的顺利落实。首先,收集信息,需要收集与地铁运营相关的各种信息,包括线路、车站、列车、信号系统、人员和乘客情况等。这些信息可以从内部记录、历史数据、工作报告、现场观察、乘客反馈等多个渠道获得;其次,进行风险识别,在收集到的信息基础上,利用专业知识和经验,识别可能存在的风险。这些风险可以包括安全、操作、技术、环境等方面的潜在问题。通过对不同环节和设备进行分析,确定可能存在的风险点;之后是进行风险评估,对已经识别出的风险进行评估,包括风险的严重性和可能性。主要考虑风险事件对人员、设备和运营过程的影响程度以及其发生的可能性大小。可以使用定性和定量的方法进行评估,如风险矩阵、风险评分等;然后需要对优先级进行排序,根据风险评估的结果,将风险按照优先级进行排序。辨别出高优先级的风险,这些风险可能对地铁运营造成严重影响,需要优先加以应对;最后,制定管理措施,要针对每个识别出的风险,制定相应的管理措施。确定如何预防和减轻风险的发生,包括改进设备、优化操作程序、提供培训、加强监督等措施。确保措施具体可行,并制定相应的工作计划和时间表<sup>[2]</sup>。识别和评估地铁运营中的风险是一个动态的过程,需要不断更新和完善。同时,也需要多方合作,包括运营公司、技术专家、员工和乘客的参与和反馈,以形成全面、准确的风险识别和评估结果,确保地铁运营的安全和可持续发展。

#### 4.2 风险预防以及设施管理

地铁运营环节,风险一旦发生就会造成很大的安全事

故,所以风险预防也就成为地铁风险管理的要点,要求相关人员加强对设施的管理,保证各个环节的质量。第一,设备与设施维护,应该加强地铁设备和设施的维护和保养工作,确保其正常运行。定期进行巡检和维修,及时发现和解决潜在问题,防止设备故障引发事故。第二,防火与火灾控制,采取有效的防火措施,包括安装火灾报警系统、自动喷水灭火装置等设施,在车站和列车内部设置灭火器,并进行定期检查和测试。加强消防宣传教育,增强乘客的火灾防范意识。第三,设计紧急停车装置,车辆应配备紧急停车装置,以便在紧急情况下迅速停车<sup>[3]</sup>。这有助于避免事故进一步扩大,并提供更多时间进行疏散和救援。第四,进行安全检查与巡视,要加强对乘客的安全检查,包括随机行李检查、金属探测器等,防止危险物品进入车站和列车。定期进行车站和线路的巡视,发现并及时修复潜在危险。具体的措施应根据地铁运营的实际情况和国家相关法律法规进行制定和执行。

#### 4.3 积极进行应急演练

良好的实践能力是解决风险的关键,所以实际作业环节,就需要相关人员结合实际积极开展应急演练。首先,进行预案制定,要确定应急组织架构:明确责任部门和人员,在紧急情况下能够迅速组织和协调应急响应。及时辨识潜在风险和事件,分析可能发生的各类紧急事件,如火灾、恐怖袭击、自然灾害等,制定相应的应对措施。还需要制定应急流程和指南,明确应急响应的程序、决策流程、信息报告和通讯机制等,确保信息畅通和决策迅速。其次,演练计划的制定,作业单位需要确定演练目标,明确演练的目的和重点,如检验应急预案的可行性、评估应急响应的准确性等。在此基础上制定演练方案,制定具体的演练计划,包括时间、地点、参与人员、角色扮演、模拟情景等。还需要确定演练评估指标,制定演练评估指标,如响应时间、协调配合、指挥决策等,以便进行演练效果评价,且进行录像记录和总结改进,对演练过程进行录像记录,并进行详细总结和评估,找出不足之处并提出改进建议。

#### 4.4 人员安全培训

管理人员技术水平直接影响管理成果,也需要地铁单位加强对人员技术的重视。一是强化风险意识,向员工普及

地铁运营中的各类风险,包括事故、火灾、恐怖袭击、紧急疏散等,提醒员工时刻保持警惕;二是应急预案培训,详细介绍地铁运营的应急预案,包括紧急通信、疏散路线、灭火设备操作等内容,确保员工熟悉预案,并能正确运用;三是合理角色分工,明确各个岗位在应急情况下的职责和分工,确保员工理解自己的角色,能够快速、协调地应对紧急情况;四是安全操作培训:要培训安全设备操作,指导员工正确使用安全设备,如逃生门、灭火器、紧急报警装置等,强调操作方法和注意事项。还需要掌握应急通信技巧,培训有效的应急通信技巧,包括紧急广播、电话联络等,以便员工能够迅速、准确地传递关键信息;五是安全意识教育,可以通过安全宣传广告、海报等方式加强员工的安全意识,提醒他们时刻牢记安全第一。也可以进行实例分享,分享真实案例,讲述事故发生的原因和教训,帮助员工深入了解潜在风险,并引发他们对安全问题的高度重视。安全培训应定期进行,结合实际情况不断完善和更新内容。同时,组织相关部门进行监督和评估,确保培训效果的可持续性和有效性。

## 5 结语

综上所述,地铁是城市地下交通的命脉,在当前高速发展的公共交通中占据着重要的地位。因此,应当对地铁运营安全管理进行强化,做好及时的预防警戒,在意外风险发生时及时采取对应的解决措施,保证地铁运营阶段相关人员生命、财产安全,为城市经济、交通秩序平稳发展提供保障。但是实际管理环节,由于地铁运营牵涉较广,其常见风险类型较多,管理就存在一些难点。这就要求相关人员结合实际,通过人员培训、计划制定、应急管理以及设备检查等手段,保证安全管理的落实。

## 参考文献

- [1] 杨超,丁吉峰,廖东军,等.地铁运营结构健康监测预警系统研究[J].工程勘察,2023,51(2):60-63.
- [2] 刘永勤,杨萌,张轩轶.地铁运营维护中的地质风险及应对措施研究[C]//北京城建勘测设计研究院有限责任公司.勘测院第四届科技大会论文集.勘测院第四届科技大会论文集,2022:16-20.
- [3] 李政道,郭振超,苏栋,等.利益相关者视角下地铁施工及运营风险管理研究[J].安全与环境学报,2023,23(8):2819-2829.