

基于网格化管理的轨道交通网络客运安全隐患排查机制研究

田志银

重庆轨道交通运营有限公司 重庆 401120

【摘要】：在城市轨道交通全面进入网络化、规模化运营的发展阶段，线网线路交织、换乘节点密集、客流叠加效应显著，客运安全隐患呈现隐蔽化、动态化、耦合化、连锁化的新型特征，传统粗放式、片区式、阶段性的隐患排查模式已难以适配现代化路网安全管控需求。传统安全管理存在排查覆盖存在盲区、岗位责任划分模糊、隐患处置滞后、闭环管控不严、风险预判能力薄弱等诸多短板，极易导致微小隐患累积升级为重大客运安全事故。网格化管理作为精细化社会治理与安全管控的成熟手段，通过空间细分、权责细化、全域覆盖、动态巡查、闭环治理的管理逻辑，能够有效破解轨道交通线网大场景、多点位、动态化的安全治理难题。

本文依托《城市轨道交通运营安全隐患排查规范》与最新路网安全管控要求，结合轨道交通网络化运营特征，界定轨道交通客运安全网格化管理的核心内涵，构建适配线网运营的多级网格组织体系。系统梳理当前客运隐患排查工作存在的典型问题，从人、机、环、管四个维度剖析隐患滋生与漏管失控的深层机理，搭建“网格分区、分级排查、动态监测、智能预警、闭环整改、溯源考核”一体化隐患排查治理机制，并配套完善制度、人员、技术、应急四大保障体系。研究结果表明，网格化排查机制可有效消除排查盲区、压实岗位责任、缩短隐患处置周期，全面提升轨道交通路网客运安全精细化、常态化、智能化管控水平，可为城市轨道交通网络安全稳定运营与风险防控提供理论支撑与实践参考。

【关键词】：轨道交通；网络化运营；客运安全；网格化管理；隐患排查；闭环治理

DOI:10.12417/2811-0536.26.09.002

1 引言

随着我国新型城镇化建设持续推进，城市轨道交通建设速度显著加快，国内大中型城市基本形成多线贯通、互联互通的网络化运营格局。轨道交通凭借运量大、效率高、污染低、准点性强的优势，成为城市公共交通体系的核心骨干，承担着城市绝大部分通勤与公共出行任务。路网规模扩大、站点数量增多、换乘枢纽密集化，使轨道交通客运环境愈发复杂，大客流瞬时冲击、设备长期耦合运行、站内环境动态变化等因素，导致客运安全风险持续攀升，安全管控压力逐年增大。轨道交通客运安全直接关系市民出行生命财产安全，关系城市公共安全稳定，具有风险敏感度高、社会关注度高、事故影响面广的显著特征。从历年轨道交通安全事故统计来看，绝大多数客运突发事件并非突发性重大故障导致，而是由日常微小隐患漏查、漏改、反复复发累积形成，属于典型的“隐患累积型、管理缺位型”事故。因此，常态化、全覆盖、精细化的隐患排查治理，是防范轨道交通客运安全事故的核心抓手。现阶段多数轨道交通运营企业仍沿用传统区域巡查、专项检查、季度督查的粗放式管理模式，管理范围笼统、岗位职责交叉、隐患定位模糊、动态风险捕捉能力弱。在单线运营时代，粗放式排查模式基本可满足安全管控需求，但进入网络化运营阶段后，多线路客流交叉、多设备系统联动、多区域风

险传导，传统管理模式出现明显短板，排查盲区、责任空挡、整改滞后、闭环不严等问题愈发突出，无法实现全域、全时段、全要素的安全管控。

网格化管理是实现安全治理精细化的重要手段，其核心优势在于化整为零、权责到人、动态管控、全域覆盖。将网格化治理理念引入轨道交通路网客运安全隐患排查工作，能够将庞大复杂的线网运营空间拆解为若干独立、边界清晰、责任明确的小型网格单元，实现隐患定点、定位、定人、定时管控，推动安全管理从“粗放式整体管控”向“精细化单元治理”转型，从“事后事故处置”向“事前风险预防”升级。基于此，本文开展网格化排查机制专项研究，对完善轨道交通网络化安全治理体系、筑牢客运安全防线、降低运营事故率具有重要的工程实践价值。

2 轨道交通网格化客运安全管理核心内涵与体系构建

(1) 网格化管理核心内涵：轨道交通客运安全网格化管理，是基于路网空间布局、车站功能分区、设备分布特征、客流运行规律，将全线网划分为层级清晰、边界明确、互不重叠、全域覆盖的网格单元，依托分级网格架构落实岗位责任，开展常态化隐患巡查、动态风险监测、隐患上报整改、台账归档管理的精细化安全治理模式。其核心逻辑是以空间网格为载体，以责任落实为核心，以闭环治理为目标，解决传统管

理区域模糊、责任悬空、排查粗放、隐患漏管的行业痛点,实现客运安全隐患全覆盖、无死角、可追溯、可控管。

(2)网格划分基本原则:为适配轨道交通网络化、立体化、复杂化运营场景,网格划分严格遵循四项基本原则。一是全覆盖原则,网格划分覆盖全线网所有车站、区间、出入口、换乘通道、设备区、机房、附属设施,无遗漏、无空白区域;二是功能性原则,根据站台、站厅、扶梯、通道、设备房等不同功能区域风险等级差异化划分网格大小,高风险区域细化小网格、低风险区域适度合并;三是权责统一原则,每个网格匹配专属岗位人员,实现区域、岗位、责任一一对应;四是动态适配原则,可根据客流变化、施工改造、设备更新动态调整网格范围与巡查频次,适配现场实际运营需求。

(3)四级网格化组织体系构建:结合轨道交通运营企业组织架构与路网管理模式,构建公司级—线路级—车站级—单元网格级四级网格化安全管控体系,形成自上而下统筹管控、自下而上逐级落实的层级化治理格局。一级网格为公司总控网格,由运营公司安全管理部门统筹负责,主要承担全线网安全制度制定、排查标准下发、风险整体研判、专项督查考核、重大隐患督办治理等统筹管理工作,负责搭建整体网格化排查体系框架。二级网格为线路管控网格,以单条运营线路为独立单元,由线路安全负责人牵头,统筹整条线路所有车站、区间的隐患排查、日常督查、问题汇总、专项整治、跨站联动协调工作,承接公司网格部署任务,监督下级网格工作落实情况。三级网格为车站主体网格,以单个车站为管控单元,车站站长为第一安全责任人,全面负责站内客运安全网格化管理、隐患统筹整改、人员排班调度、台账管理、应急处置统筹,落实线路网格下达的各项安全管控任务。四级网格为现场单元网格,是隐患排查的基础执行单元,将车站细化为站台网格、站厅网格、出入口网格、换乘通道网格、扶梯设备网格、机房设备网格、区间隧道网格等细分单元,配置专职网格员,承担日常巡查、隐患识别、现场初处置、隐患上报、台账记录、现场秩序维护等基础工作。四级网格层层衔接、逐级管控、闭环联动,构建起权责清晰、层级分明、全域覆盖的网格化安全排查治理架构。

3 轨道交通客运安全隐患类型及传统排查模式现存问题

(1)客运安全隐患主要类型:结合轨道交通客运运营场景与安全风险规范,可将客运安全隐患划分为

人、机、环、管四大类别,覆盖全部客运运营场景。人员类隐患主要包含乘客不规范通行行为与工作人员作业隐患两类。乘客层面存在大客流拥挤抢行、逆行横穿、驻足滞留、奔跑赶车、携带违禁品进站等风险;工作人员层面存在巡查不到位、操作不规范、应急处置不熟练、岗位值守脱岗等人为隐患。设备类隐患为轨道交通安全高频隐患,涵盖屏蔽门卡滞故障、自动扶梯异响抖动、闸机卡顿失灵、消防器材过期缺失、监控设备盲区、照明设备损坏、广播系统故障、应急通道锁闭、排水设备失效等设备缺陷,设备维保不及时、巡检不到位极易诱发突发安全事件。环境类隐患包含站内潮湿积水、地面湿滑无警示、通道杂物堆积、通风不畅、高温闷热、隧道积尘积水、雨雪天气出入口湿滑结冰、极端天气客流骤增等环境风险,极易诱发摔倒、拥堵、疏散受阻等次生隐患。

管理类隐患是各类隐患滋生的根源,包含排查制度不完善、巡查频次不足、隐患台账不规范、责任划分模糊、整改复查不严、应急演练不足、跨岗位联动不畅、风险预判缺失等管理漏洞。

(2)传统隐患排查模式突出短板:传统粗放式排查模式已无法适配网络化运营需求,存在多重突出问题。一是排查覆盖不全面,传统巡查侧重站台、站厅等重点区域,忽视设备机房、通道边角、区间隧道、换乘盲区等隐蔽区域,微小隐患长期漏查;二是责任界定模糊,多岗位交叉区域存在责任空白地带,出现隐患后推诿扯皮,整改落实效率低下;三是动态隐患管控滞后,传统定时静态巡查无法捕捉客流瞬时变化、设备动态故障、环境突变化等动态隐患,管控被动;四是闭环管理缺失,普遍存在“重排查、轻整改、缺复查”问题,同类隐患反复复发,无法根治;五是数据化水平偏低,纸质台账记录零散,无法实现隐患统计、溯源分析、风险预判,难以形成常态化长效治理机制。

4 基于网格化的客运安全隐患排查长效机制构建

依托四级网格化组织体系,结合轨道交通客运安全运营标准,构建网格化常态化排查、隐患分级研判、动态预警监测、闭环整改处置、岗位考核追责、跨域联动应急六位一体的长效排查治理机制。

(1)网格化分层常态化排查机制:建立分级差异化巡查制度,明确各级网格巡查频次与排查重点,实现全域常态化管控。四级单元网格员执行每日全覆盖巡查制度,重点排查网格内客流秩序、设备状态、环境卫生、消防设施、通道畅通情况、隐蔽部位隐患;三级车站网格每周开展全站复盘排查,核查网格员隐

患整改落实情况；二级线路网格每月开展线路专项排查，聚焦高频隐患、设备薄弱点位、换乘枢纽重点区域；一级公司网格每季度开展全线网风险督查，研判整体安全态势。同时针对早晚高峰、节假日、极端天气、大型活动加密巡查频次，实现静态隐患常态排查、动态隐患实时管控。

(2) 隐患分级分类研判机制：网格员排查发现隐患后，严格按照行业规范将隐患划分为重大隐患、较大隐患、一般隐患三个等级，实行分级管控处置。一般隐患危害小、整改难度低，由网格员现场即时整改、当场销号；较大隐患存在一定安全风险，无法即时处置，上报车站网格，限时闭环整改；重大隐患风险等级高、极易诱发安全事故，立即逐级上报，暂停相关作业、封锁风险区域、启动临时管控措施。同时按照人、机、环、管四类维度建立标准化隐患台账，精准记录隐患位置、等级、成因、责任人、整改时限，实现隐患精细化分类管控。

5 网格化排查机制落地保障措施

(1) 完善标准化网格管理制度体系：结合轨道交通网络化运营实际，细化网格划分标准、巡查作业规范、隐患分级标准、整改闭环流程、台账填写标准、考核追责细则，编制《网格化客运安全隐患排查作业手册》，统一全员作业标准，让网格化排查工作有章可循、有据可依、有标可查，实现排查工作标准化、规范化、制度化。

(2) 强化网格员专业化能力建设：定期开展网格员专项技能培训，内容涵盖隐患识别标准、设备基础常识、大客流管控技巧、突发事件应急处置、台账规范填报、智能设备操作等内容，全面提升基层网格员精细化排查、精准研判、快速处置能力。定期开展隐患排查实操演练，减少漏判、误判、处置滞后等问题，

夯实网格化管理基层能力。

(3) 推进网格化管控数字化智能升级：依托智慧轨道运营平台，搭建数字化网格管控系统，实现隐患线上上报、流程线上流转、整改线上跟踪、数据线上统计、风险线上分析。结合视频 AI 识别、客流实时监测、设备在线监测技术，实现人工巡查与智能监测双重管控，自动识别拥堵、设备异常、通道堵塞等隐患，提前预警风险，推动网格管控从人工经验模式向数字化智能模式升级。

6 结论

城市轨道交通网络化运营背景下，客运安全隐患呈现复杂化、动态化、连锁化发展趋势，传统粗放式隐患排查模式存在明显短板，无法适配现代化路网安全治理需求。网格化管理通过空间细分、权责细化、全域覆盖、动态巡查、闭环治理的精细化管理逻辑，有效解决了传统排查盲区多、责任散、整改松、闭环差、预判弱的突出问题。本文构建的四级网格化组织体系与分层排查、分级研判、闭环处置、考核追责、联动预警的一体化隐患排查机制，能够实现轨道交通客运安全隐患全方位排查、精准化识别、分级化管控、常态化治理，有效降低人员、设备、环境、管理四类安全隐患发生率，防范拥堵摔倒、设备故障、客流失控、应急阻滞等客运安全事故，全面提升轨道交通路网安全运营韧性。网格化隐患排查机制实现了安全管理重心下移、责任落地、关口前移，显著提升了轨道交通安全管理的精细化、标准化、数字化水平。未来，随着智慧轨道交通技术持续迭代，网格化管理将与大数据、人工智能、物联网深度融合，实现隐患自动识别、智能预警、自主处置，进一步完善网络化轨道交通安全防控体系，持续保障城市轨道交通路网安全、稳定、高效、有序运营，为城市公共安全稳定提供坚实保障。

参考文献：

- [1] 交通运输部.城市轨道交通运营安全风险分级管控和隐患排查治理管理办法[Z].2024.
- [2] JT/T 1456-2021,城市轨道交通运营安全隐患排查规范[S].北京:人民交通出版社,2021.
- [3] 韩娟,曹阳.智慧城市轨道交通安全风险网格化管理探讨[J].工程技术探索,2023(5):96-98.
- [4] 蔡丹健,许方方.地铁运营安全风险分级管控与隐患排查治理机制[J].建筑技术科学,2026(1):45-48.
- [5] 王磊.城市轨道交通网络化运营安全风险防控策略研究[J].交通科技与管理,2025(8):102-104.
- [6] 张恒.基于网格化治理的城市公共交通安全隐患闭环管理研究[J].交通运输工程与信息学报,2024,22(3):189-193.
- [7] 刘凯.地铁车站安全网格化精细化管理体系构建[J].都市快轨交通,2024,37(2):135-139.