

城市轨道交通运营安全管理模式研究

白金沂

中建(天津)轨道交通投资发展有限公司 天津 300381

摘 要: 轨道交通是城市公共交通体系的核心载体,运营安全直接关系到公共出行稳定与城市运行秩序。现有安全管理体系运行中,层级衔接不畅、流程管控存在漏洞、部门协同低效及资源配置失衡等问题逐步凸显。本文结合轨道运营全场景,梳理安全管理组织、流程、资源三大核心体系,剖析常规管控、跨部门协同与动态适配运行短板,针对性提出架构优化、流程完善、联动升级及精准配给的优化路径,为轨道交通安全运营管控提质增效提供参考。

关键词: 城市轨道交通;运营安全;管理模式;协同机制;资源配置

引言: 城镇化进程持续推进,城市轨道交通路网规模不断扩张,运营场景愈发复杂,各类安全风险的诱发因素持续增多。完善的安全管理模式是规避运营风险、防范安全事故、保障出行安全的关键。当前多数轨道运营安全管控体系仍沿用传统管理逻辑,难以适配动态多变的运营工况。为补齐安全管理短板,规范全流程运营管控,贴合现场实际运营需求,通过梳理安全管理体系构成,剖析现存结构性问题,优化现有管理运行体系,助力轨道交通运营安全、稳定、高效开展。

1 城市轨道交通运营安全管理模式构成体系

1.1 组织管理架构构成

轨道交通运营安全工作依托层级化组织架构推进实施,是整体管控工作的基础载体。结合路网运营实际梳理内部架构设置,搭建完整的管理层级与岗位体系,清晰界定不同层级的权责边界、岗位职能与协作规则。管理体系分为顶层决策、中层管控、基层执行三个梯度,各层级承担对应管理任务,形成完整的管理链路。整体运行分为纵向管控与横向协作两种形态,纵向链路保障管理指令逐层传递、管理责任逐级压实,横向链路打通各专业作业端口,构建跨岗位协作渠道^[1]。科学完善的组织架构能够规范内部管理秩序,为各项安全管控工作落地提供坚实保障。

1.2 流程管理体系组成

轨道交通运营全程依托标准化流程开展安全管控,覆盖车辆运维、行车组织、客流管控、设备值守等核心作业板块。梳理各作业环节的操作规范与管控流程,搭建覆盖全线运营的流程框架,填补作业过程中的管理空白。车辆运维流程规范设备巡检与维保作业,从源头减少设备故障隐患。行车组织流程规整列车运行全过程操

作标准,稳定路网行车秩序。客流管控与设备值守流程针对性匹配现场作业场景,规范各类现场处置行为。各环节流程相互串联衔接,依托作业递进关系形成闭环管控,构建完整、规范的安全流程管理体系。

1.3 资源管理配置体系

安全资源配置决定轨道交通安全管控的整体质量,核心包含人力、物资、设备、技术四大维度。结合现场运营工况梳理各类资源配置框架,明确资源统筹调配的基本思路与运行规则。人力资源依托岗位需求合理排布人员,通过技能培训与考核机制夯实作业基础。物资与设备资源按照站点、区间作业特点规划储备与检修方案,维持硬件设施稳定运行状态。技术资源依托智能化手段辅助风险排查与运营调度。各类资源依照统筹规划、按需调配的思路动态调整,匹配不同运营场景的安全管控需求,支撑路网安全稳定运行。

2 城市轨道交通运营安全管理模式运行机制

2.1 常规安全管控运行机制

城市轨道交通日常运营的安全管控依靠固定且规范的运转逻辑落地实施,覆盖全线日常运营的各个基础环节。一线岗位人员按照既定作业标准开展线路、车辆、机电设备的巡查工作,逐一核查设备运行参数、硬件状态及作业环境条件,记录每一处细节变化。现场管控围绕站台秩序、行车区间、设备机房等关键区域展开,规范各类作业操作标准,纠正不规范作业行为。隐患排查聚焦细微风险点,对巡查发现的问题分类登记,依据风险轻重划分处置优先级,完成整改、复核、归档的完整步骤^[2]。岗位值守实行分时段在岗盯守制度,工作人员坚守作业点位,实时监测运营状态,接收并落实各类工作指令。整套管控流程依托固定作业标准推进,以细节化、全过程的作业模式,稳

定维持日常运营的安全秩序。

2.2 跨部门协同运行机制

轨道交通运营涉及多专业、多班组作业，部门之间的联动配合是安全管控的关键抓手。调度、运维、客运、安保等职能单元搭建专属对接渠道，打破专业作业的独立壁垒。不同岗位、不同站点的作业人员建立标准化对接流程，区间作业、设备检修、客流疏导等交叉工作，均会提前完成工作对接，明确作业边界与配合要点。行业内部搭建统一信息传递通路，设备异常、客流异动、行车调整等关键信息，快速流转至对应责任部门，消除信息滞后带来的管控漏洞。各作业单元依据工作分工承接对应工作任务，针对重点作业场景组建临时联动小组，统筹推进现场管控、问题处置、秩序维护等工作，形成全覆盖的联动管控格局。

2.3 动态调整适配机制

轨道交通运营场景始终处于动态变化状态，安全管理体系可依托场景变化完成灵活调整。客流规模随时段、节假日、天气产生波动，管控工作会根据现场客流实况调整疏导力量、限流范围与值守点位。设备长期运行会出现性能衰减、参数偏移等问题，管理工作同步调整检修频次、监测精度与管控重点，针对性把控设备运行风险。早晚高峰、夜间维保、临时停运等不同运营时段，会切换对应的管理方案，调整岗位人员排布与作业内容。这套适配机制以现场实际工况为核心依据，摒弃固化管理模式，贴合现场运营的真实需求，有效化解各类动态风险，保障不同场景下运营安全的稳定性。不同工况下安全管理调整逻辑，如表 1 所示。

表 1 轨道交通不同运营场景安全适配调整方式

运营场景类型	核心风险特征	安全管理适配调整方式
日常平峰运营	设备缓慢损耗、常规运行隐患	维持基础巡检频次与岗位值守标准，落实常态化设备监测
高峰客流运营	人员密集、秩序紊乱、踩踏隐患	增补现场疏导人员，加大站台管控力度，启用分级限流手段
设备老化运行	参数偏移、性能衰减、隐性故障多发	提升设备监测精度，缩短维保周期，重点筛查薄弱设备区段
夜间维保/特殊工况	作业人员少、作业环境复杂、临时变数多	调整岗位值守布局，切换专项作业管控方案，强化现场作业防护

3 城市轨道交通运营安全管理模式现存结构性问题

3.1 组织架构层级衔接短板

现有轨道交通安全管理组织架构采用层级化设置，纵

向链路存在衔接阻滞的问题。高层出台的的安全管理制度与管控标准，传递至中层执行环节容易出现内容拆解偏差，基层作业无法精准匹配顶层设计的管控初衷。部分管理模块存在职能边界模糊的问题，相邻层级、相近岗位出现职能重叠，问题出现后极易出现责任推诿的现象。路网覆盖范围持续拓展、运营场景持续增多，传统架构无法覆盖部分小众作业场景与偏远区间，管控空白区域逐步显现。层级化架构侧重自上而下的指令传达，基层反馈的现场隐患、作业难题缺少高效上报通道，问题整改周期大幅拉长^[3]。传统架构的固定设置难以适配路网迭代升级的运营现状，整体管控效能出现明显折扣。

3.2 流程管控体系衔接漏洞

现行安全管控流程依托标准化规范搭建，适配固定运营场景的作业需求，却难以应对复杂多变的现场工况。各专项流程独立编制、单独推行，模块之间缺少互通的衔接设计。设备维保结束后，相关数据记录、状态核验流程无法快速对接行车调度环节，作业衔接出现断层。客流管控、现场应急处置等动态工作，缺少针对性的流程增补内容，标准化条款难以指导特殊场景的现场作业。部分细分作业环节缺少细化流程约束，一线人员依靠经验开展作业，操作标准无法保持统一。流程体系整体偏向静态管理，动态运营场景产生的各类变化无法快速纳入管控体系，风险防控会出现短暂缺口。

3.3 协同管理运行效率不足

轨道交通多专业、多班组的作业模式，对跨域协作提出较高要求，当前协同机制仍存在明显短板。各职能单元依托自身工作体系开展作业，内部工作闭环意识较强，对外联动的主动意识薄弱。现场出现突发设备故障或客流异常时，不同部门的响应节奏参差不齐，处置进度难以统一推进。内部信息传输依托传统对接方式，数据更新、现场实况、处置进度等关键内容无法实现全域共享，信息壁垒长期存在。岗位之间的交叉作业缺少固定联动规范，临时对接容易出现工作遗漏、流程错位的问题。这类问题会拉长风险处置周期，削弱整体安全管控的灵敏性与有效性。

3.4 资源配置适配性缺陷

安全管理相关资源的统分配模式偏向固定，和动态运营的安全管控需求存在诸多错配。人员排布集中覆盖核心站点与高峰时段，偏远站点、夜间运维时段的人力储备薄弱，现场管控力度出现弱化。物资储备按照统一标准布设，客流压力大、设备故障率高的重点区域物资消耗速度更快，储备总量无法匹配高频使用需求。老

旧线路的监测、防护设备更新进度缓慢,硬件性能跟不上新型风险的防控标准。技术资源集中应用于主干线路的常规监测,小众场景、隐性风险的技术覆盖不足。资源调度缺少灵活的动态调配方案,突发场景出现后无法快速完成资源补位,风险防控的基础保障存在短板。

4 城市轨道交通运营安全管理模式优化路径

4.1 优化层级化组织管理架构

轨道交通运营安全的组织升级,需要围绕现场管控实际需求完成层级体系改造。梳理现有管理链条中的冗余审批、重复督导环节,压缩纵向管理链路的整体长度,简化指令传导的中间步骤,让管理指令可以直接触达一线作业端口。逐一梳理管理岗位、作业岗位的权责范围,清晰划分各岗位的工作边界、管理权限与责任范围,消解岗位重叠带来的管理模糊问题,从源头杜绝责任推诿现象。适度下放现场处置权限,让基层岗位能够独立处理轻微设备隐患、小型秩序问题,提升一线应急处置的响应速度^[4]。补齐偏远线路、小众作业场景的管理岗位设置,消除传统架构遗留的管控空白区域。通过层级精简、权责明晰、全域覆盖的改造方式,打造扁平化的组织管理模式,提升整体安全管理的执行效率与覆盖广度。

4.2 完善全流程标准化管控体系

流程体系的升级改造聚焦漏洞补齐与链路贯通,解决传统管控模式的脱节与适配不足问题。全面排查行车组织、设备运维、客流管控、应急处置等作业模块,梳理各环节存在的流程断点、管控盲区与标准空白。针对高峰客流、极端天气、设备故障、夜间检修等不同作业场景,细化专属操作流程与管控标准,细化每一步作业规范、核验标准与归档要求,弱化经验化作业带来的管控偏差。打通各作业模块的流程壁垒,建立维保作业、行车调度、客运管控、安保巡查之间的流程对接机制,实现作业数据、设备状态、现场工况的顺畅流转。修补老旧流程条款中滞后、脱节的内容,建立动态更新的流程迭代机制,让标准化流程适配复杂多变的运营工况,形成全程可控、首尾闭环的安全管控链路。

4.3 构建高效化协同联动机制

跨域协作能力的提升,是破解安全管理低效问题的核心手段。打破各职能部门独立运行的封闭作业模式,搭建一体化的统筹管理体系,整合调度、运维、客运、安保等专业的工作资源。升级内部信息传输渠道,搭建统一的信息共享平台,归集设备监测数据、客流变化数据、行车调度

数据,实现运营信息全域互通,减少信息阻塞造成的处置滞后。制定标准化的跨部门联动规范,明确交叉作业的对接节点、操作步骤、分工标准,规范各类突发工况的处置流程。建立联动考核约束机制,将跨专业协作成效纳入安全考核范畴,调动各部门主动参与联动工作的积极性。持续优化跨岗位协作模式,缩短风险处置耗时,强化整体安全管理的运转效率与联动能力。

4.4 搭建精准化资源配置体系

安全资源配置需要依托动态运营工况完成精准优化,打破固定化的资源分配模式。结合各条线路的客流压力、设备损耗速率、风险发生概率,重新规划人力岗位布局,合理分配值守、巡查、运维人员数量,平衡不同站点、不同时段的管理力度。优化物资储备布局与轮换机制,根据区域风险等级、物资消耗速度调整储备规模,保障各类防护物资、运维耗材、应急物资时刻处于可用状态。推进老旧监测、防护设备的迭代更新,普及智能监测设备,拓宽风险监测覆盖范围,捕捉各类隐性运营风险。制定灵活的资源动态调度方案,针对节假日大客流、极端天气、临时施工等特殊场景,提前调配各类资源完成前置部署。通过精准化、动态化的资源调配,匹配各类运营场景的安全管控需求,最大化释放资源保障效能。

结束语

城市轨道交通运营安全管理具备突出的系统属性,管控效能的提升,离不开组织架构、作业流程、跨专业联动、资源配置多个层面的迭代完善。立足轨道运营安全管理的体系框架与实际运行逻辑,挖掘管理运行过程暴露出来的结构性矛盾,针对现存矛盾制定对应的优化改进策略。多层次的优化举措能够消解传统管理模式存在的不足,破除安全管控环节存在的阻滞,搭建覆盖全线网、可适应工况变化、运转高效的运营管理框架,进一步筑牢城市轨道交通运营层面的安全防控能力。

参考文献

- [1] 南黎翰.城市轨道交通运营安全管理模式研究[J]. 人民公交,2024(12):52-54.
- [2] 徐路.城市轨道交通运营安全管理模式及应急管理研究[J]. 模型世界,2022(13):13-15.
- [3] 包训成,郑敬虔,张茂萱.城市轨道交通运营安全管理模式研究[J]. 高铁速递,2026(6):134-136.
- [4] 刘雄洁,杨龙.城市轨道交通运营安全管理模式研究[J]. 高铁速递,2023(19):67-69.