

# 城市轨道交通工程安全管理模式

邢二小

陕西中凌华源勘测规划设计有限公司 陕西 榆林 719000

**摘要:**城市轨道交通工程建设规模庞大、施工环境复杂,安全管理工作面临巨大挑战,在此背景下,本文构建基础框架,涵盖管理目标、主体架构与流程框架。阐述人员、设备设施、施工过程、风险隐患等核心维度管理要点。介绍技术、组织、文化支撑体系。探讨管理模式运行机制、评价体系与优化路径,通过多重机制协同、科学评价及针对性优化,提升安全管理水平,保障工程安全推进。

**关键词:**城市轨道交通工程;安全管理;管理框架;核心维度;支撑体系

引言:城市轨道交通作为城市交通的关键构成,对缓解交通压力、推动城市发展意义重大。但其建设规模大、技术复杂、环境多变,安全管理面临诸多挑战。一旦发生安全事故,将造成严重人员伤亡与财产损失,影响城市正常运转。因此,构建科学有效的安全管理模式,保障工程建设与运营安全,成为城市轨道交通领域亟待解决的重要课题。

## 1 城市轨道交通工程安全管理模式的基础框架

### 1.1 管理目标体系

城市轨道交通工程安全管理目标体系,由核心安全目标与衍生管理目标共同构成。核心安全目标聚焦于保障人员生命安全、确保工程结构安全以及维护运营系统稳定,这是整个安全管理体系的基石,贯穿工程全生命周期<sup>[1]</sup>。围绕核心目标延伸出衍生管理目标,涵盖提升安全管理效能、控制安全成本投入、优化资源配置效率等方面。衍生目标与核心目标相互支撑,通过科学设定衍生目标指标,推动核心安全目标有效落地,形成目标协同效应。例如,通过提升安全管理效能,可减少人为失误引发的安全风险,进而保障人员生命安全;控制安全成本投入需在确保安全标准前提下,实现资源合理利用,避免过度投入或投入不足对工程安全造成影响。

### 1.2 管理主体架构

城市轨道交通工程安全管理主体架构包含核心管理主体与协同管理主体。核心管理主体包括建设单位、施工单位与监理单位,建设单位承担总体安全责任,负责统筹规划安全管理工作,制定安全管理制度与标准;施工单位作为安全实施主体,需严格执行安全规范,落实各项安全措施;监理单位履行监督职责,对施工过程安全进行全程监控,确保安全要求落实到位。协同管理主体涉及设计单位、设备供应商、政府监管部门等。设计单位需提供符合安全标准的设计方案,从源头保障工程

安全;设备供应商应确保设备质量可靠,符合安全运行要求;政府监管部门通过制定政策、开展检查等方式,营造良好安全监管环境。各主体间建立联动机制,通过信息共享、联合检查、协同处置等方式,形成安全管理合力。例如,每月开展1次联合检查,每年组织2次协同处置演练。

### 1.3 管理流程框架

管理流程框架涵盖事前预防、事中管控与事后处置三个阶段。事前预防阶段重点开展风险识别与评估,运用科学方法对工程各环节潜在风险进行全面排查,制定针对性预防措施,完善安全管理制度与应急预案。每年开展4次全面风险排查,制定10-15条针对性预防措施。事中管控阶段强化现场安全管理,通过实时监测、定期检查、动态调整等手段,确保施工过程符合安全规范,及时发现并纠正违规行为,将安全风险控制在萌芽状态。实时监测设备每15分钟记录一次数据,定期检查每周进行2次。事后处置阶段针对已发生的安全事件,迅速启动应急响应,开展救援与处置工作,最大限度减少损失,同时深入调查事件原因,总结经验教训,完善安全措施,防止类似事件再次发生。每次安全事件发生后,在2小时内启动应急响应,3天内完成事件原因调查。

## 2 城市轨道交通工程安全管理的核心维度

### 2.1 人员安全管理

人员安全管理是城市轨道交通工程安全管理的基石。人员安全素养培育需贯穿工程建设全周期,通过定期组织安全知识培训、技能考核以及应急演练等活动,提升从业人员对安全法规、操作规程的掌握程度,强化安全意识与应急处置能力<sup>[2]</sup>。培训内容应涵盖安全理论、实操技能以及典型事故分析等多个方面,确保人员具备全面的安全素养。每年组织安全知识培训6次,技能考核4次,应急演练3次。人员作业行为规范需制定详细标准,明确

各岗位操作流程与禁忌事项,通过标准化作业流程减少人为失误引发的安全风险。同时建立行为监督机制,对违规行为及时纠正并记录,作为绩效考核依据。每月记录违规行为5-8条。人员安全责任落实需构建清晰的责任体系,将安全责任细化至每个岗位、每个环节,通过签订安全责任书、明确责任范围与考核标准等方式,确保责任到人。建立责任追溯机制,对安全事故责任进行倒查,严肃追究相关人员责任,形成有效的责任约束。每起安全事故责任倒查涉及人员3-5人。

## 2.2 设备设施安全管理

设备设施安全管理是保障工程安全运行的关键。设备设施选型与准入管理需严格遵循安全标准与工程需求,对供应商资质、设备性能参数进行全面审核,确保设备设施符合安全、可靠、高效的要求。建立设备设施准入清单,对不符合标准的设备设施禁止进入施工现场。每年审核供应商资质20-30家,设备设施准入清单包含50-80项设备。设备设施日常运维管理应制定详细的维护保养计划,明确维护周期、维护内容与维护标准,通过定期检查、保养与维修,确保设备设施处于良好运行状态。建立设备设施运维档案,记录运维过程与故障处理情况,为设备设施全生命周期管理提供数据支持。设备维护周期为每月1次,运维档案记录故障处理情况每年10-15条。设备设施安全状态监测需运用物联网、传感器等技术手段,实时采集设备运行数据,通过数据分析模型评估设备安全状态。对关键设备实施重点监控,设置安全阈值,当数据异常时及时发出预警,为运维决策提供科学依据。关键设备设置3-5个安全阈值,每年发出预警5-8次。

## 2.3 施工过程安全管理

施工过程安全管理需覆盖工程建设的各个环节。施工工序安全管控应制定专项施工方案,明确各工序安全技术要求与防护措施,通过工序交接检查、旁站监督等方式,确保施工过程符合安全规范。对高风险工序实施重点管控,增加检查频次与监督力度。高风险工序检查频次为每天3次。施工环境安全治理需对施工现场的噪声、粉尘、有害气体等污染因素进行控制,优化施工场地布局,设置安全警示标识与防护设施,营造安全文明的施工环境。定期开展环境安全检查,及时发现并处理环境安全隐患。每月开展2次环境安全检查。施工技术安全保障应推广应用新技术、新工艺,通过技术创新提升施工安全性。对新技术应用进行安全评估,确保技术可靠性与安全性。加强施工技术交底与培训,确保施工人员掌握新技术操作要点与安全注意事项。每年推广应用2-3项

新技术,开展施工技术交底与培训4-6次。

## 2.4 风险与隐患管理

风险与隐患管理是预防安全事故的重要手段。风险辨识与分级管理需运用科学方法对工程各环节潜在风险进行全面排查,根据风险发生概率与影响程度划分风险等级,建立风险数据库。对高风险点实施重点监控,制定针对性防控措施。每年排查潜在风险20-30条,建立包含50-80条风险信息的数据。隐患排查与闭环管理应定期开展隐患排查活动,对发现的安全隐患制定整改措施,明确整改责任人与整改期限,跟踪整改落实情况。建立隐患排查治理台账,记录隐患发现、整改与验收全过程,形成隐患排查治理闭环。每月开展1次隐患排查活动,隐患排查治理台账记录每年30-50条。风险预警与防控机制需建立风险预警指标体系,通过实时监测数据与历史数据对比分析,及时发现风险异常变化,启动预警响应程序<sup>[1]</sup>。根据风险等级采取相应防控措施,如加强监控、限期整改、停工整顿等,将安全风险控制在可接受范围内。风险预警指标体系包含5-8个指标,每年采取防控措施10-15次。

## 3 城市轨道交通工程安全管理的支撑体系

### 3.1 技术支撑体系

技术支撑体系为城市轨道交通工程安全管理提供坚实的技术保障。安全监测技术应用体系涵盖结构健康监测、环境安全监测等多个维度,通过布设传感器网络、运用物联网技术,实时采集工程结构应力应变、沉降位移等关键数据,以及施工现场温度湿度、有害气体浓度等环境参数,为安全风险评估提供数据支撑。智能管控技术集成体系融合大数据分析、人工智能算法等技术手段,构建智能化安全管理平台,实现安全信息集成共享、风险智能预警、决策辅助支持等功能,提升安全管理决策的科学性与精准性。应急技术保障体系聚焦应急装备研发与应急技术储备,配备先进救援设备,开发应急处置模拟系统,通过定期组织应急技术演练,提升应对突发安全事件的技术能力,确保在紧急情况下能够迅速响应、有效处置。

### 3.2 组织保障体系

组织保障体系是城市轨道交通工程安全管理有序开展的组织基础。安全管理组织架构设置需根据工程规模与复杂程度,构建多层级、专业化的安全管理组织体系,明确各级组织职责权限,形成上下联动、分工协作的管理格局。安全管理团队建设注重选拔培养具备安全管理专业知识与实践经验的人才,通过开展定期培训、技能竞赛等活动,提升团队整体素质与业务能力,打造一支

高素质安全管理队伍。跨主体协同组织机制强调建设单位、施工单位、监理单位等各参与方之间的沟通协调,建立定期联席会议制度、信息共享平台,通过协同工作机制破解管理难题,形成安全管理合力。

### 3.3 文化保障体系

文化保障体系为城市轨道交通工程安全管理注入持久动力。安全文化培育理念倡导“安全第一、预防为主”的价值观,将安全理念融入工程建设全过程,引导从业人员树立正确安全观。安全文化传播与落地机制通过开展安全文化主题活动、制作宣传教育资料、设置安全文化展示区等方式,营造浓厚安全文化氛围,推动安全文化入脑入心<sup>[4]</sup>。人员安全意识强化体系注重从入职培训到日常教育的全过程培养,通过常态化安全教育、安全行为观察反馈等手段,持续提升从业人员安全意识与自我保护能力,使安全行为成为自觉习惯。

## 4 城市轨道交通工程安全管理模式的运行与优化

### 4.1 管理模式的运行机制

城市轨道交通工程安全管理模式的运行依赖多重机制协同作用。动力机制为模式运行提供内在驱动力,通过设定明确管理目标、建立奖惩激励机制,激发各参与方主动落实安全管理责任的积极性。例如,对安全管理成效显著的单位给予政策倾斜或经济奖励,对违规行为实施严格处罚,形成正向激励与反向约束并存的动力格局。约束机制从制度层面规范管理行为,制定涵盖人员资质、设备标准、操作流程等方面的安全管理制度,明确各环节安全要求与违规后果,确保管理活动有章可循、有据可依。反馈机制构建起管理闭环,通过定期收集安全管理数据、开展安全检查评估,及时发现模式运行中存在的问题与不足,将信息反馈至决策层,为管理调整提供依据,推动管理模式持续改进。

### 4.2 管理模式的评价体系

科学评价体系是衡量管理模式效能的关键。评价指标体系构建需遵循全面性、可操作性原则,涵盖安全管理效果、管理过程效率、资源投入产出等多个维度,设置具体量化指标,如安全事故发生率、隐患整改率、安全投入占比等,确保评价结果客观准确。评价方法选择注重定性与定量相结合,综合运用层次分析法、模糊综合

评价法等工具,对各项指标进行权重分配与综合评分,既考虑数据统计结果,又兼顾专家经验判断,提升评价结果科学性与可靠性。通过定期开展评价工作,全面掌握管理模式运行状态,为优化调整提供数据支撑。

### 4.3 管理模式的优化路径

管理模式优化需紧跟实践需求、技术发展与环境变化。基于实践反馈的优化聚焦解决实际问题,通过深入分析评价结果与日常管理数据,找准管理模式薄弱环节,针对性调整管理策略与措施,提升管理针对性与实效性<sup>[5]</sup>。基于技术创新的优化紧跟行业技术发展趋势,将大数据、人工智能、物联网等新技术融入安全管理流程,开发智能化管理工具,提升安全监测精度、风险预警能力与决策支持水平,推动管理模式向智能化、精细化方向升级。基于环境变化的优化关注政策法规调整、社会需求变化等外部因素影响,及时调整管理目标与重点,确保管理模式与外部环境相适应,保持安全管理工作的前瞻性与适应性。

### 结束语

城市轨道交通工程安全管理模式涉及多方面内容,基础框架奠定管理基石,核心维度明确管理重点,支撑体系提供有力保障。运行机制确保模式有效运转,评价体系衡量管理成效,优化路径推动模式持续改进。通过不断完善安全管理模式,可提升工程安全管理水平,为城市轨道交通建设与运营安全提供坚实支撑,保障城市轨道交通稳定发展。

### 参考文献

- [1]侯胜淋.城市轨道交通工程安全管理模式研究[J].汽车博览,2022(17):165-167.
- [2]李士斌,方军.城市轨道交通运营安全管理探究[J].建筑与施工,2023,2(1):64-65.
- [3]李程.城市轨道交通运营安全管理探究[J].中国航班,2022(19):3-6.
- [4]柳宁.城市轨道交通工程安全管理措施分析[J].工程管理,2024,5(12):271-272.
- [5]肖达鑫.城市轨道交通工程安全管理措施研究[J].中国勘察设计,2024(4):99-100.