

# 地铁项目施工过程中质量 风险管理与应对策略研究

王 斌

(中铁十一局集团第一工程有限公司, 湖北 武汉 441199)

**摘 要** 地铁是城市交通发展的重要工具, 其建设水平是衡量城市发展的重要因素, 在地铁项目施工的过程中涉及众多质量风险, 涵盖了地质条件的不确定性以及质量管理协调难度等, 这也导致地铁项目施工的过程中有可能遇到各种突发状况, 这些都会对工程质量造成一定的影响, 施工团队要加强不同部门之间的协作, 有效规避质量风险。本文就地铁项目施工过程中的质量风险管理与应对策略展开探讨, 以期为提高地铁项目施工质量提供借鉴。

**关键词** 地铁项目; 施工质量; 风险管理

中图分类号: U231

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)11-0088-03

地铁项目不仅能够有效缓解城市的交通压力, 也能够推动区域经济的可持续发展。然而, 由于地铁项目具有复杂性以及多变性, 涉及很多施工环节, 因此, 在项目推进的过程中如何管控质量风险尤为关键。

## 1 地铁施工风险管理概述

风险分析作为风险管理流程的基石, 不仅为施工决策提供了坚实的依据, 还为后续的风险应对策略铺设了道路。而风险应对则是依据风险演变趋势与评估结果所采取的针对性措施, 旨在有效遏制风险向事故转化的趋势。至于风险监控, 则是贯穿整个施工过程的关键环节, 它确保了风险管理措施的及时性与有效性, 为项目的平稳推进提供了有力保障<sup>[1]</sup>。地铁施工风险管理的复杂性不容小觑, 它贯穿于项目的每一个角落, 具有突发性和难以预测性, 要求我们在施工过程中时刻保持警惕, 对任何风险预兆给予高度重视并迅速响应。为此, 我们需灵活运用多样化的风险分析方法, 根据设计、施工及运营的不同阶段特点, 选取最适宜的风险评估工具与防控策略, 以最大限度地降低风险发生概率及其影响。在地铁项目施工过程中, 质量风险是众多风险源中的重中之重<sup>[2]</sup>。一旦质量控制不力, 不仅会影响施工进度与成本, 更可能埋下安全隐患, 对地铁的长期运营造成不可估量的损失。因此, 质量风险管理人员需秉持科学严谨的态度, 运用先进的管理理论与技术手段, 对潜在的质量风险进行全面排查与精准识别。同时, 加强与施工团队、设计单位及监理单位的沟通协作, 形成风险防控的合力, 确保每一项施工环节都能达到既定的质量标准。此外, 我

们还应注重风险管理工作的持续性与动态性。随着施工进度推进与外部环境的变化, 新的风险源可能不断涌现, 原有的风险也可能发生变化。因此, 我们需建立健全风险监控机制, 对风险进行实时跟踪与评估, 及时调整风险应对策略, 确保风险管理工作的有效性与针对性。

## 2 地铁工程施工特点分析

地铁工程作为缓解城市交通压力、优化出行结构的关键举措, 其建设往往选址于人口密集、交通繁忙的核心区域, 这一地理位置的选择虽旨在提升公共交通效率, 却也无形中为施工过程铺设了重重难关<sup>[3]</sup>。地铁车站与隧道穿越的地段, 往往是城市地下管线交织的密集区, 加之地上建筑物的密集布局, 以及可能存在的地下河流、暗渠等自然障碍, 要求施工团队在确保人员安全、设备稳定的前提下, 还需精准施策, 避免对既有基础设施造成损害, 这无疑是对施工技术和项目管理能力的双重考验。因此, 质量风险管理在此类项目中显得尤为重要, 它要求我们在设计阶段就充分预见并评估各类潜在风险, 制定详尽的应对预案, 确保施工过程的平稳推进。鉴于地铁工程多位于城市心脏地带, 时间成本成为不可忽视的要素。工期紧凑、任务繁重, 加之外部环境的多变性, 如天气变化、政策调整等, 都可能导致项目进度的波动。为此, 质量风险管理人员需具备高度的灵活性与前瞻性, 能够迅速响应环境变化, 适时调整施工方案, 如采用先进的施工技术与设备, 优化资源配置, 以克服技术难题, 确保工程按时按质完成。特别是在下穿重要交通干线

或邻近敏感建筑物时,变形控制成为关键,需结合地质勘察数据,精确分析地层结构与土质特性,制定精细化的施工措施,以最小化对周边环境的影响。此外,质量风险管理还应贯穿于地铁工程的全生命周期,从设计审查到材料采购,从施工过程监控到竣工验收,每一个环节都需严格把关,确保工程质量符合设计要求及安全标准。通过引入智能化监测技术,如无人机巡检、远程监控等,可以实时掌握施工现场动态,及时发现并纠正潜在的质量问题,进一步提升管理效率与风险防控能力<sup>[4]</sup>。

### 3 地铁项目施工过程中质量风险管理与应对策略

#### 3.1 加强对管理风险的控制

在地铁道路施工这一复杂而庞大的系统工程中,强化管理风险的控制策略,不仅是确保项目顺利推进的关键,也是提升工程质量、保障施工安全不可或缺的环节。针对不同类型的地下项目,应采取差异化的风险管理策略,以实现效率与安全的双重优化。对于小型地下项目而言,高效利用现代机械设备成为加速施工进度、优化资源配置的有效途径。通过使用工艺工装,不仅能显著提升施工效率,还能大幅降低人工操作的依赖,减少因人为因素导致的错误与风险<sup>[5]</sup>。这种策略的核心在于,通过技术革新减少人力负担,让机器在适宜的环境中发挥其最大效能,同时,也促使我们在策划阶段就需要前瞻性地考虑设备适配性,确保每一环节都能紧密衔接,共同推动项目快速而稳健地向前发展。反观大型地下项目,如地铁隧道的掘进作业,则更需依赖大型挖掘机和盾构机等重型装备。在此类项目中,制定并实施专项的施工设备使用方案显得尤为关键。这不仅要求我们对设备性能有深入的了解,还需结合项目实际情况,灵活调整施工方案,确保设备能够高效、安全地服务于施工全过程。同时,鉴于地铁项目施工周期长、变数多的特点,前期的详尽调查与勘查工作不容忽视。通过细致入微的现场勘察,我们能够准确掌握地下管线的布局、地质结构的特性等关键信息,为后续的设计施工提供坚实的数据支撑,有效避免因信息不对称而导致的决策失误和风险累积<sup>[6]</sup>。

在风险管理的过程中,构建完善的安全管理体系和风险审计体系是不可或缺的一环。这要求施工单位不仅要具备高度的风险意识,还需将风险管理贯穿于项目始终,从设计、施工到验收的每一个环节都需严格把控。通过多部门协同作战,利用 S-PDCA(即标准化—计划—执行—检查—行动)控制法,可以实现风

险管理的闭环管理。该方法强调计划的科学性、执行的严谨性、检查的细致性以及行动的及时性,通过不断的循环迭代,持续优化风险管理流程,确保每一项风险都能得到及时发现、有效应对和妥善解决。S-PDCA 控制法的成功实施离不开工作人员对风险管控理念的深刻理解与熟练掌握。因此,加强人员培训、提升团队素质成为提升风险管理水平的重要途径。通过定期的培训与交流互动,我们可以帮助工作人员不断更新知识储备、提升专业技能、增强风险意识,从而在实际工作中更好地发挥主观能动性,为项目的顺利进行贡献自己的力量。

#### 3.2 加强物料及机械设备安全管理

对于进入施工现场的各类物料,实施严格的质量检验程序是不可或缺的一环。通过设立专业的物料验收小组,运用先进的检测技术和设备,对物料进行全方位、多角度的评估,任何细微的质量瑕疵都不应被忽视。一旦发现不合格物料,应立即启动应急响应机制,坚决予以拒收,并追溯源头,对相关责任人进行严肃处理,以此树立质量至上的鲜明导向。同时,面对地铁施工中不可或缺的大型机械设备,如汽车吊、三轴搅拌机、履带吊、盾构机及成槽机等,其安全管理更是重中之重。在机械设备的选择上,我们需综合考虑设备的性能参数、工作稳定性及维护保养状况,确保所选设备能够完美契合项目施工需求。设备进场前,必须进行详尽的性能检测与状态评估,确保每一台设备都处于最佳工作状态,为施工任务的顺利完成奠定坚实的基础。操作人员的专业素养与技能水平直接关系到机械设备的安全运行。因此,我们坚持持证上岗原则,要求所有操作人员必须通过严格的技能考核与培训,熟练掌握设备操作规程及应急处理技能。在施工过程中,严禁无资质人员擅自操作,以防不测。此外,我们还注重加强操作人员的安全教育,提升他们的安全意识与责任心,确保在紧急情况下能够迅速、准确地做出反应。针对大型机械设备的施工规划,我们倡导精细化管理理念。施工前,需制定详尽的施工计划,明确施工流程、作业区域及安全注意事项,确保施工现场井然有序。同时,合理安排施工场地,避免设备间的相互干扰与碰撞,为机械设备的正常安全施工创造有利条件。对于超高机械设备等特殊设备,我们严格要求安装近电报警器等安全装置,以科技手段预防潜在的安全风险。这不仅体现了我们对施工安全的深度关切,也是我们对技术创新在安全管理中应用的积极探索<sup>[7]</sup>。

### 3.3 做好地铁车站土建施工安全风险识别工作

在地铁车站土建施工的浩瀚领域中，精准识别并有效管理安全风险，是保障项目顺利推进、维护公众安全及促进城市发展的重要基石。基坑作为地铁建设的基础环节，其稳定性直接关系到整个项目的安危。针对钻孔灌注桩施工中可能遭遇的成孔坍塌、护壁泥浆外泄及孔径变异等高风险因素（C级风险），需采取前置性防控措施，如优化泥浆配比、加强孔壁监测与及时补浆等，以削弱其潜在威胁。同时，明确风险等级划分，分级管理，不仅有助于精准施策，更能提升资源配置效率。

基坑开挖阶段则需严格遵循设计蓝图，避免随意开挖导致的结构失衡与地质灾害。此阶段，应着重监控开挖顺序、坡度控制及支护结构稳定性，确保每一步操作都符合施工方案。此外，迅速且高质量的混凝土喷射作业，对于防止桩间土流失、遏制流沙现象具有关键作用，从而保护施工环境及周边居民的安全与安宁。转向土建结构施工，模板安装、混凝土浇筑与养护等环节的规范性同样不容忽视。这些环节虽被归类为D级风险，即一般风险，但其潜在影响亦不容忽视。通过细化施工方案、强化现场监管与人员培训，可有效降低安全事故的发生概率，保障施工进度与质量。在风险识别与评估的基础上，构建全面的风险应急管理体系尤为关键。这包括依据法律法规制定专项应急预案，将救援流程细化至每一关键环节，确保在紧急情况下能够迅速响应、有效处置。同时，通过定期演练、设备检验与知识培训，不断提升应急队伍的专业素养与实战能力，使应急方案不仅停留在纸面，更能成为守护安全的坚实盾牌。风险管理是一个动态调整、持续优化的过程。随着施工进度与社会环境的变化，应及时复盘已发生的风险事件，总结经验教训，对既有应急预案进行适时修订与完善，确保其在面对新挑战时依然保持高效与可靠。

### 3.4 强化施工人员管理

在地铁项目施工这一复杂而精细的领域中，强化施工人员管理不仅是保障工程顺利推进的基石，也是降低土建施工安全风险、提升整体质量水平的关键环节。因此，构建一套全面而高效的施工人员管理体系显得尤为重要。这一体系的核心在于将安全教育知识培训贯穿于施工人员的整个职业生涯，确保每位参与者从踏入项目之初便树立起牢固的安全意识与责任感。

对于新加入的施工人员，不仅要完成详尽的信息登记，还需通过针对性的安全教育与岗位技能培训，

使其快速融入团队并明确自身职责。同时，鉴于地铁施工的特殊性，我们需持续开展常态化的安全教育活动，通过定期举办安全讲座、案例分析会等形式，使“安全第一”的理念深入人心，实现从“被动接受”到“主动追求”安全行为的深刻转变。在此基础上，我们还应注重提升施工人员的专业素养与岗位认知，通过多样化的培训手段，如模拟演练、实操指导等，帮助他们深入理解岗位职责，掌握正确的施工技能与风险控制方法。这种转变不仅有助于减少人为因素导致的质量风险，还能激发施工人员的内在动力，促使他们由“要我安全”的外部驱动转变为“我要安全”的内在需求，从而在施工过程中自觉遵循安全规范，确保施工质量与进度。此外，为了进一步强化现场管理，我们倡导在每日施工前召开班前会，这一举措不仅是对施工任务的明确与分配，更是对安全施工要求的重申与强调。在班前会上，需详细阐述当日施工任务、技术要求及潜在的安全风险点，同时检查施工人员的个人防护装备是否齐全且符合规范，确保每位施工人员都能以最佳状态投入工作中去。

## 4 结束语

地铁项目作为推动城市发展的重要基础设施，其施工质量直接影响人民群众的日常生活，本文提出了有关地铁项目施工过程中质量风险管理的一些措施，借助这些措施的实施，旨在能够对有效提高地铁项目工程实际施工过程中的风险防控能力有所裨益，最终保障工程的质量以及安全。

## 参考文献：

- [1] 侯钟发, 刘锡儒. 光明区塘家学校项目施工对地铁安全影响分析[J]. 中国建筑金属结构, 2024, 23(05): 48-50.
- [2] 杨诗露, 李科敏, 房坤, 等. BIM技术在宁波轨道下应南车辆段TJSG01标段项目施工中的综合应用[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2024(14): 85-87.
- [3] 付琪璋, 安震. 某新建地铁下穿变电站设计技术研究[J]. 建筑技术开发, 2024, 51(05): 79-81.
- [4] 李凌宇. 地铁工程项目成本的精细化管理与控制策略[J]. 江苏建材, 2024(01): 160-162.
- [5] 宛子明, 蔡春明, 冯世昌. 基于SD-CIM对地铁项目施工安全风险的仿真研究[J]. 项目管理技术, 2024, 22(02): 52-58.
- [6] 高胜涛. 地铁停车场项目施工过程中的安全隐患排查与治理[J]. 产品可靠性报告, 2024(01): 58-60.
- [7] 李际帆. 某地铁上盖物业开发项目的施工过程管理研究[J]. 福建建筑, 2023(12): 152-156.