

## 地铁施工风险管理存在的问题及解决对策

王晨竹

中铁二院华东勘察设计有限责任公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 随着社会的不断进步, 以及我国科技技术的日新月异, 城市化发展的步伐逐渐加快, 地铁工程项目作为城市建设的重要项目, 能够有效带动一个城市的发展, 缩短城市之间的发展距离。由于地铁工程建设施工风险较大, 因此做好风险管理工作显得尤为重要。基于此, 本篇文章就地铁建设项目土建施工风向管理的相关内容进行分析, 以供参考。

[关键词] 地铁施工; 风险管理; 问题及对策

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11419

中图分类号: U231.3

文献标识码: A

### Problems and Solutions of Risk Management in Subway Construction

WANG Chenzhu

China Railway Eryuan East China Survey and Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

**Abstract:** With the continuous progress of society and the rapid development of science and technology in China, the pace of urbanization is gradually accelerating. As an important project in urban construction, subway engineering projects can effectively drive the development of a city and shorten the development distance between cities. Due to the high construction risks of subway engineering, it is particularly important to do a good job in risk management. Based on this, this article analyzes the relevant content of wind direction management in civil construction of subway construction projects for reference.

**Keywords:** subway construction; risk management; problems and solutions

#### 引言

地铁施工是一项庞大而复杂的工程, 其成功与否直接关系到城市交通发展和居民生活。然而, 随着地铁网络的扩张, 施工现场的复杂性也日益凸显, 导致风险管理面临一系列挑战。在实际操作中, 我们不可忽视地存在一些问题, 如地质条件不确定性、施工环境多变性、人为因素和技术水平的不足等。这些问题可能威胁到施工的顺利进行, 增加安全事故的风险, 以及引发预算超支等不良后果。为了更好地应对这些问题, 我们需要深入剖析各个方面存在的风险, 同时提出切实可行的对策和解决方案。通过科学的管理和有效的控制手段, 我们有望在地铁施工中取得更好的成果, 确保施工过程安全、高效, 为城市交通建设和居民提供更便捷、可靠的交通服务。因此, 本文将就地铁施工风险管理存在的问题展开探讨, 并提出相关的解决对策, 以期为未来的地铁施工工程提供有益的指导和建议。

#### 1 地铁工程风险管理的意义

地铁工程作为复杂庞大的城市基础设施项目, 在其施工与运营过程中面临着多样而严重的风险, 因此对地铁工程进行科学有效的风险管理显得尤为迫切和重要。地铁工程风险管理的意义体现在以下几个方面: 首先, 地铁工程的规模巨大, 涉及到大量的资金投入, 一旦发生重大事故或巨大经济损失, 不仅对投资方造成严重影响, 也可能对城市整体的经济运行带来负面冲击。通过科学合理的风险管理, 可以最大限度地降低项目实施阶段和运营阶段可能

发生的各类风险, 确保项目的经济效益。其次, 地铁工程常常需要在城市密集区域进行施工, 其施工活动可能对周边居民和商业活动产生直接的影响。通过有效的风险管理, 可以在保障施工质量的同时, 最大程度地减小对周边环境的负面影响, 确保施工与周边社区的和谐共处。此外, 地铁工程作为一项长周期的城市基础设施建设工程, 其施工周期长、涉及面广, 可能受到政策、社会环境等多方面的影响。科学的风险管理可以使工程团队更好地适应复杂多变的外部环境, 保障工程按照规划和预期顺利推进。

#### 2 地铁工程施工的特点

地铁工程作为一项复杂而庞大的城市基础设施建设工程, 具有多方面的特点, 这些特点直接影响着施工过程的安全性、稳定性和成功实施。以下是地铁工程施工的一些主要特点: 首先, 地铁工程通常需要在城市密集区域进行, 因为地铁线路通常贯穿市区, 经过繁华商业区和居民区。这就要求施工必须克服有限的施工空间、临近建筑物的存在以及复杂的地下管网网络等问题。施工过程中需要精确计划和周密安排, 以确保不影响周边环境和居民生活。其次, 地铁工程常常需要进行大规模的地下开挖和隧道施工。这就涉及到复杂的地质条件和地下水位的管理。地铁隧道施工需要面对不同类型的地质, 如软土、硬岩等, 因此需要采用适当的隧道开挖方法和地质勘探技术, 以确保施工的稳定性和安全性。另外, 地铁施工的周期较长, 一般包括规划、设计、施工和调试等多个阶段。在这个过程

中,可能会受到政策、法规和社会环境等多方面因素的影响<sup>[1]</sup>。因此,需要具备良好的项目管理和风险应对能力,以确保工程的有序推进和最终成功完成。此外,地铁工程的施工涉及到大量的人员、机械设备和材料,需要有效的协调和管理。安全问题是地铁工程施工的首要考虑因素,需要实施科学的安全管理措施,确保工人和施工人员的安全。

### 3 地铁施工安全隐患

#### 3.1 施工方案安全隐患

地铁施工方案安全隐患是地铁工程中需要特别关注的问题之一。在施工方案的设计和执行过程中,存在一系列潜在的风险隐患,可能对工程安全产生负面影响。首先,地铁施工方案中可能存在地质勘探不足或分析不准确的问题。不充分了解地下地质情况,特别是未能准确预测地下水位、软土和硬岩的分布情况,可能导致在施工过程中遭遇不可预测的地质条件,增加地下工程的不确定性,从而引发工程安全隐患。其次,不合理的施工工艺和方法选择也可能是一个潜在的安全隐患。例如,在软土地区采用传统的开挖方式可能导致地基沉降和坍塌,增加工程施工风险。此外,如果在地铁施工中未充分考虑到周边环境和交通因素,可能引发事故,危及工程的施工安全。此外,施工方案中涉及的大型机械设备的操作和管理也是一个需要特别关注的方面。机械设备的选择、摆放和操作不当可能引发设备故障、人员伤亡等安全问题。

#### 3.2 土建工程结构安全隐患

首先,可能存在地下结构设计不当的问题。如果在设计阶段未充分考虑地下环境的地质条件、水文情况以及地下管线的分布等因素,可能导致结构不稳定、承载能力不足,增加地铁工程的风险。其次,土建工程施工过程中可能存在的隐患包括开挖和支护措施不当,导致地下结构的塌陷和失稳。特别是在软土地区,如果未采取适当的支护措施,可能引发地下结构的变形和坍塌,对施工安全构成威胁。此外,可能存在施工材料和质量问题,如地下结构的混凝土质量不达标、钢筋数量不足等,可能导致结构的强度和稳定性不符合要求,存在潜在的安全隐患。

#### 3.3 穿越原有建构安全风险

首先,可能存在未充分了解原有建构情况的问题。在进行穿越施工前,如果未进行详尽的勘测和调查,可能导致对原有建构的结构、材料、状态等情况缺乏准确的了解,增加了施工过程中的不确定性。其次,可能存在施工过程中对原有建构的影响问题。例如,在施工过程中使用的施工方法、设备以及施工振动等因素可能对原有建构造成影响,引发地基沉降、结构裂缝等安全隐患。此外,可能存在未采取有效防护措施的问题<sup>[2]</sup>。穿越原有建构需要采取适当的防护措施,如加固、支护、监测等,以确保施工不对原有建构造成不可逆的损害。如果这些防护措施不到位,可能导致原有建构的破坏。

#### 3.4 地理环境安全隐患

首先,可能存在地质灾害风险,如滑坡、泥石流等。地铁线路经过的区域如果地质条件较为复杂或存在潜在的地质灾害隐患,施工过程中可能会受到地质灾害的威胁,增加了工程的不确定性。其次,可能涉及到水文环境带来的风险。例如,在水文条件较差的地区,可能出现地下水涌入、工程沉降等问题,对施工安全造成一定的威胁。此外,地理环境也可能导致场地条件限制。例如,有些地区可能由于地形地貌的限制,导致施工空间受限,施工过程中可能需要采取更为复杂的工程措施。

### 4 地铁施工风险管理优化

#### 4.1 基坑围护管涌风险管理及处理方案

在地铁施工中,基坑围护是一个关键的环节,而基坑围护管涌风险是需要特别关注和管理的問題。围绕基坑围护管涌风险的管理及处理方案,可以从以下几个方面展开:首先,需要充分了解地质情况。通过地质勘察,获取基坑附近地下水位、土层分布、地下岩层等信息,从而全面了解可能出现的管涌风险因素。其次,采用科学有效的围护结构。合理选择基坑围护结构,例如采用地连墙、搅拌桩、支护桩等工程措施,以有效隔离地下水源,减小管涌风险。在设计基坑围护结构时,应考虑到当地的地质条件、水文环境等因素,合理配置排水系统,确保地下水在基坑范围内得到控制和引导。第三,建立实时监测系统。在施工过程中,建立基坑围护管涌实时监测系统,通过监测水位、土壤位移等参数,及时发现异常情况,采取紧急处理措施。同时,应定期组织专业人员进行巡查和维护,保障围护结构的完整性和稳定性。

#### 4.2 基坑稳定性问题的预防与处理

基坑稳定性的失控可能导致塌陷、坍塌等严重后果,因此在工程实践中需要采取一系列预防与处理措施:首先,进行详细的地质勘测。在规划和设计阶段,必须充分了解地下的地质情况,包括土层性质、地下水位、岩层情况等,以便科学合理地制定基坑支护方案。其次,合理选择和设计基坑支护结构。基坑支护结构的设计应根据地质条件灵活变化,采用合适的支护方式,如搅拌桩、拆分柱等,以增强基坑的稳定性。第三,进行基坑降水处理。通过降水措施,可以有效地控制基坑内的水位,减轻土体饱和导致的失稳风险<sup>[3]</sup>。在进行降水处理时,需根据实际情况采用抽水、加固土层等手段。实施严格的施工监测。通过实时监测基坑周边土体变形、支护结构位移等参数,及时发现潜在的稳定性问题,以便采取及时有效的处理措施。建立完善的安全管理体系。在施工现场要建立健全的安全管理体系,确保各项施工工艺符合规范,工人严格按照操作规程进行,最大程度降低因施工操作导致的基坑稳定性问题。

#### 4.3 提高施工人员安全意识

在地铁施工的复杂环境中,提高施工人员的安全意识

是确保工程平稳进行的核心要素。这一步骤不仅直接关系到工程的质量和进度，更涉及到每位工作者的生命安全。为了有效降低施工风险，必须采取一系列措施，全面提升施工人员的安全意识。首要之务是通过系统的培训计划加强对施工人员的安全教育。这不仅包括对地铁施工相关安全规程和操作流程的详尽解释，还应涵盖应急处理和事故预防的相关知识。通过定期培训，使每位施工人员都能深刻理解潜在危险的性质，并具备迅速、正确应对安全事件的能力。在实际操作中，引入模拟演练和案例分享是另一有效途径。通过模拟施工场景，让施工人员身临其境地面对可能发生的突发情况，增强其危机应对能力。同时，通过分享实际案例，让施工人员深刻领悟在施工现场可能发生的各类风险，并学习他人成功解决问题的经验，从而提高他们的风险识别和应对水平。

#### 4.4 完善施工安全监测系统

随着科技的不断进步，施工安全监测系统的完善不仅为实时监控提供了强大的工具，也为风险管理和事故预防提供了更为全面的支持。首先，通过引入先进的传感技术和监测设备，可以全面感知施工现场的各种参数，包括温度、湿度、振动等多个方面。这样的数据采集系统能够实现施工环境的高度监控，及时发现可能存在的危险迹象，提前进行预警。例如，当监测系统检测到异常振动或温度升高时，能够立即发出警报，使施工人员得以迅速采取措施，降低事故发生的概率。其次，数据分析与处理在完善的施工安全监测系统中占有重要地位。通过建立智能分析算法，监测系统能够实时识别施工现场的异常情况，并对数据进行快速、准确的分析。这有助于及时判别潜在风险，并提供决策支持，以采取适当的措施避免事故的发生。同时，历史数据的积累和分析也能够为今后施工提供经验教训，不断改进和优化安全管理策略。最后，施工安全监测系统的完善需要与实际施工现场的操作紧密结合。为了确保监测系统的准确性和有效性，必须进行定期的系统检查和维护工作，保障各个监测设备的正常运行。此外，与施工人员的培训和配合也至关重要，使其能够充分利用监测系统提供的信息，快速做出反应，保障施工过程的安全性。

#### 4.5 优化工程设计

首先，优化工程设计需要注重地质勘探和环境评估。详尽全面的地质勘探可以提供准确的地层信息，有助于合理选择施工方案和采取相应的支护措施。同时，对施工区域的环境进行全面评估，考虑周边建筑、水文地质条件等因素，能够有效预测可能的风险源，提前采取相应的措施，

减少施工阶段的不确定性。其次，工程设计的优化要注重合理分配施工资源。通过精细的施工计划和资源调度，确保每个施工阶段都有足够的人力、物力和时间，避免资源不足或浪费。合理分配资源还能够减少施工期间的交叉作业，降低事故发生的可能性，提高整体的工程效率<sup>[4]</sup>。另外，工程设计优化要考虑到先进的建筑技术和施工工艺。引入先进的施工设备和工程技术，不仅能够提高工程的施工效率，还有助于减少人为因素导致的施工事故。同时，对于新材料的应用和创新施工工艺的采用也能够提升工程的整体质量和安全性。

#### 5 结语

在地铁施工风险管理的探讨中，我们深刻认识到了一系列可能威胁工程安全和成功的问题。地质条件的不确定性、施工环境的多变性、人为因素和技术水平的挑战等都在一定程度上影响着地铁施工的稳健进行。然而，正是通过对这些问题的深入分析，我们才能找到切实可行的解决对策，从而提升风险管理水平。通过引入先进技术，优化施工设计，提高施工人员的安全意识，我们可以有效地应对地铁施工中的各种挑战。同时，建立健全的监测系统、强化培训计划以及合理分配施工资源，都是关键的解决方案。这些举措的实施不仅有助于降低施工风险，提高工程的成功率，也为地铁工程的可持续发展奠定了坚实基础。在未来的地铁施工中，我们需不断总结经验、创新管理模式，保持对新技术的敏感性，以适应城市交通发展的不断变化。通过集思广益、协同合作，我们有信心克服各种困难，确保地铁施工的安全、高效，为城市的可持续发展贡献力量。地铁不仅是交通工程，更是连接城市发展的纽带，我们的努力将为未来城市交通体系的完善和改善提供可贵的经验。

#### [参考文献]

- [1] 黄妮平. 地铁施工项目财务风险管理研究[J]. 商讯, 2023(12): 24-27.
  - [2] 耿帅. 地铁工程施工风险量化控制及研究[J]. 价值工程, 2022, 41(10): 56-58.
  - [3] 宋海波. 地铁建设项目土建施工风险管理研究[J]. 低碳世界, 2021, 11(3): 227-228.
  - [4] 高泓. 地铁工程施工安全风险因素分析[D]. 天津: 天津大学, 2020.
- 作者简介: 王晨竹(1991.2—), 男, 毕业院校: 宁波大学; 所学专业: 土木工程, 就职单位: 中铁二院华东勘察设计有限责任公司, 职务: 地铁结构设计人员, 目前职称: 工程师。