

# 城市轨道交通工程建设安全风险管控措施

贺连升 朱建明 王莉莉

郑州市广汇路桥工程有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:**城市轨道交通工程建设安全风险管控是确保项目顺利进行的关键。本文针对施工安全、轨道铺设与调试以及信息化技术应用等方面,提出了具体的安全风险控制措施。通过严格执行安全生产法规、加强施工现场管理、制定专项施工方案、应用信息化技术等手段,有效降低安全风险。这些措施的实施不仅保障施工人员的安全,也确保轨道交通系统的稳定运行,为城市轨道交通的可持续发展奠定坚实基础。

**关键词:**城市轨道交通工程;建设安全风险;管控措施

## 1 城市轨道交通建设的特点

城市轨道交通建设的特点主要体现在几个方面;第一,高度集成化。城市轨道交通建设涉及众多专业领域,包括土木工程、电气工程、机械工程、通信工程、环境工程等。这些专业领域的紧密集成,要求在设计、施工、管理等方面具有高度的协调性和集成性。第二,大规模与复杂性。城市轨道交通项目通常规模巨大,线路长、站点多、工程量大。由于线路穿越城市核心区域,地下管线复杂,施工难度大,需要综合考虑多种因素,确保施工过程中的安全和质量。第三,高标准与严要求。城市轨道交通作为城市公共交通的重要组成部分,对安全性、可靠性、舒适性等方面有着极高的要求。在建设和运营过程中,必须严格遵守相关标准和规范,确保各项指标的达标。第四,环保与节能。随着环保意识的提高,城市轨道交通建设也越来越注重环保和节能。在设计 and 建设过程中,采用低噪音、低振动、低能耗的技术和设备,减少对周边环境和居民的影响。第五,智能化与信息化。现代城市轨道交通建设越来越倾向于智能化和信息化。通过引入先进的通信技术、信息技术和自动化技术,实现列车运行、车站管理、乘客服务等方面的智能化和信息化,提高运营效率和服务质量<sup>[1]</sup>。第六,与城市发展的协调性。城市轨道交通建设需要与城市发展规划相协调,确保线路布局、站点设置等与城市发展方向和功能定位相契合。城市轨道交通的建设和发展也能促进城市经济的发展和人口的集聚。第七,投资与回报周期长。城市轨道交通建设需要大量的资金投入,且建设和运营周期较长。在投资决策时需要充分考虑项目的经济效益和社会效益,确保项目的可持续发展。

## 2 城市轨道交通工程建设安全风险的因素

在城市轨道交通工程的建设过程中,安全风险的管理和控制是至关重要的。这些风险因素多种多样,既包

括工程自身存在的风险,也涉及到工程外部环境所带来的风险。

### 2.1 工程自身安全风险

工程自身安全风险无疑是城市轨道交通建设中最直接和显著的风险来源。在整个建设过程中,设计方案的安全性和合理性扮演着至关重要的角色,它们犹如工程安全的基石,决定着整个项目的稳定性和可靠性。一旦设计方案存在缺陷,比如结构强度设计未能充分考虑实际承载要求、稳定性评估未能准确预测外部条件的变化等,这些潜在的问题都可能在施工过程中逐渐显现,成为引发严重安全事故的隐患。施工过程中的质量控制,同样是确保城市轨道交通工程安全的关键环节。施工材料的质量是工程安全的基础,如果材料质量不达标,即使设计再完美,也难以保证工程的长期稳定运行。施工工艺的规范性和施工人员的技能和素质也至关重要。如果施工工艺不符合相关标准,或者施工人员缺乏必要的技能和经验,都可能导致工程出现质量问题,如结构缺陷、裂缝等,这些问题在日后运营中可能会逐渐扩大,甚至引发严重的安全事故。随着城市轨道交通工程规模的不断扩大和复杂性的增加,各种新技术、新材料、新工艺的应用也日益广泛。这些创新为工程建设带来了更高的效率和更好的性能,但同时带来了新的安全风险。新技术的复杂性可能导致施工过程中的操作难度增加,新材料的使用可能伴随着未知的性能变化,新工艺的引入可能带来新的质量控制难题。

### 2.2 工程环境安全风险

工程环境安全风险是城市轨道交通建设中不可忽视的风险因素。地质条件是影响工程安全的重要因素之一。城市轨道交通工程往往需要穿越各种地质条件复杂的区域,如软土、岩溶、断层等。这些地质条件的变化和不确定性可能对工程的基础和稳定性产生严重影响,

进而引发安全事故,周边建筑物的安全状况也会对工程的安全产生影响。如果周边建筑物存在安全隐患,如基础不牢、结构老化等,那么在施工过程中就可能受到干扰或影响,导致工程出现安全问题。气候条件也是影响工程环境安全的重要因素。恶劣的气候条件,如暴雨、台风等,不仅可能影响施工进度和质量,还可能直接对工程结构造成损害,增加安全事故的风险。随着城市的发展,工程周边环境的变化也可能带来新的安全风险。例如,地面交通流量的增加、地下管线的重新布局等都可能对工程的安全产生一定的影响<sup>[2]</sup>。

### 3 城市轨道交通工程建设安全风险管控体系构建

随着城市轨道交通建设的快速发展,安全风险管控体系的构建显得尤为重要。一个完善的风险管控体系能够有效地预防和控制安全风险,确保城市轨道交通工程建设的安全顺利进行。

#### 3.1 管控体系设计的原则与思路

在构建城市轨道交通工程建设安全风险管控体系时,需要遵循一定的原则和思路,以确保体系的有效性和实用性。管控体系设计应遵循“预防为主、综合治理”的原则,这意味着在工程建设过程中,应始终将安全放在首位,通过采取预防措施来降低安全风险。对于已经发生的安全问题,要进行综合治理,查明原因,消除隐患,防止类似问题再次发生。管控体系设计应具有系统性和层次性,系统性是指整个体系应涵盖从风险识别、评估到监控、应对的各个环节,形成一个完整的闭环。层次性则是指体系应划分为不同的层级,每个层级都有明确的职责和任务,形成上下联动、协同作战的工作机制。管控体系设计应注重实用性和可操作性,这意味着体系应紧密结合工程建设的实际情况,采用科学、合理的方法和手段来识别、评估和应对安全风险。体系应具有明确的操作流程和规范,便于相关人员执行和操作。在构建管控体系时,应明确思路和目标。首先,要对城市轨道交通工程建设的安全风险进行全面梳理和识别,明确各类风险的特点和表现形式。其次,要对风险进行评估和分级,确定风险的大小和优先级。然后,根据风险评估结果,制定相应的管控措施和应急预案。最后,要建立完善的监控和反馈机制,对管控效果进行持续跟踪和评估,及时发现问题并进行改进。

#### 3.2 组织架构与职责分配

在构建城市轨道交通工程建设安全风险管控体系时,需要建立一个合理的组织架构,并明确各个部门和人员的职责。应设立专门的安全管理部门,负责整个工程建设的安全风险管控工作。该部门应具备专业的安全

管理人员和技术人员,能够全面、系统地开展安全风险管控工作。各个参建单位也应设立相应的安全管理部门或专职安全管理人员,负责本单位的安全风险管控工作。这些部门和人员应与总的安全管理部门保持密切联系和协作,共同推进安全风险管控工作的开展。在职责分配方面,应明确各个部门和人员的职责和任务<sup>[3]</sup>。总的安全管理部门应负责制定安全风险管控的总体策略、制度规范和监控评估等工作;各参建单位的安全管理部门或专职安全管理人员则负责本单位的安全风险识别、评估、应对和监控等工作。应建立健全的责任追究机制,对于因工作失职或疏忽导致安全事故发生的部门和人员进行严肃处理。

#### 3.3 安全管理制度与流程设计

安全管理制度和流程是确保安全风险管控体系有效运行的重要保障。在构建城市轨道交通工程建设安全风险管控体系时,需要制定一系列科学、合理的安全管理制度和流程。应制定安全风险识别与评估制度,该制度应明确风险识别的方法、标准和流程,以及风险评估的指标、方法和周期等。通过定期或不定期的风险识别与评估工作,及时发现和掌握工程建设中的安全风险情况。应制定安全风险应对措施制度,该制度应明确各类风险的应对措施和应急预案,以及应对措施的执行流程和责任部门等。对于重大或紧急的安全风险,应制定专门的应急预案和处置程序,确保能够及时、有效地应对和处理。还应制定安全监控与评估制度、安全教育培训制度、安全检查与考核制度等一系列安全管理制度和流程。这些制度和流程应相互衔接、协同配合,形成一个完整的安全管理体系。在流程设计方面,应注重流程的规范性和可操作性,每个流程都应具有明确的输入、输出和关键控制点等要素,以及相应的操作规范和标准。应建立流程监控和反馈机制,对流程的执行情况进行持续跟踪和评估,及时发现问题并进行改进。

#### 3.4 信息管理平台的建设与运行

信息管理平台是城市轨道交通工程建设安全风险管控体系的重要组成部分。应明确信息管理平台的建设目标和功能需求。该平台应能够支持安全风险识别、评估、监控和应对等各个环节的信息管理需求,并具备数据分析、报表生成、预警提示等功能。应选择合适的信息技术和管理软件来建设信息管理平台,这些技术和软件应具备高效、稳定、安全等特点,能够满足工程建设过程中的安全风险信息管理需求。在信息管理平台的运行过程中,应建立健全的信息收集、整理、分析和共享机制。通过定期或不定期的信息收集工作,及时获取工

程建设过程中的安全风险信息；通过信息整理和分析工作，提取有价值的信息和规律；通过信息共享机制，将分析结果及时传达给相关部门和人员，以便他们采取相应的措施来应对和处理安全风险。应加强对信息管理平台的维护和更新工作，确保其能够持续、稳定地运行。

#### 4 城市轨道交通工程建设关键安全风险控制措施

##### 4.1 工程施工安全风险控制措施

在城市轨道交通工程施工阶段，安全风险控制措施至关重要。应严格遵循国家及地方的安全生产法律法规，确保施工活动在合法合规的框架内进行。建立健全安全生产责任制，明确各级管理人员和操作人员的职责，确保责任到人。在施工现场管理方面，应实行封闭管理，确保非施工人员不得进入施工区域。对于施工现场的临时设施、设备、材料等进行定期检查和维修，确保其安全可靠。此外，加强施工现场的消防安全管理，设置足够的消防设施和器材，并定期进行消防演练。针对施工过程中的高风险作业，如基坑开挖、隧道掘进、高架桥施工等，应制定专项施工方案和安全技术措施，并进行严格的审批和监管。对参与高风险作业的人员进行专门的安全培训和交底，确保他们具备足够的安全意识和操作技能。在应急管理方面，应建立健全应急预案体系，明确各类突发事件的应急响应程序和处置措施。加强应急队伍建设和演练，提高应急响应的及时性和有效性。

##### 4.2 轨道铺设与调试安全风险控制

轨道铺设与调试是城市轨道交通工程建设中的关键环节，也是安全风险较高的阶段。严格遵循轨道铺设和调试的技术规范和标准，确保轨道的几何尺寸、结构强度、稳定性等符合设计要求，加强轨道铺设过程中的质量监控和检测，确保轨道质量符合要求。对于轨道铺设和调试过程中的高风险作业，如轨道焊接、轨道吊装、轨道调试等，应制定专项施工方案和安全技术措施，并进行严格的审批和监管。对参与高风险作业的人员进行专门的安全培训和交底，确保他们具备足够的安全意识和操作技能<sup>[4]</sup>。在轨道调试阶段，应严格按照调试方案进行调试，确保轨道系统的正常运行。加强调试过程中的

安全监控和检测，及时发现和处理安全隐患。还应加强轨道系统的维护和保养工作，确保轨道系统的安全可靠性。对于发现的问题和隐患，应及时进行整改和修复，防止事故的发生。

##### 4.3 信息化技术应用在安全风险管控中的实践

随着信息化技术的不断发展，其在安全风险管控中的应用越来越广泛。在城市轨道交通工程建设中，信息化技术的应用可以大大提高安全风险管控的效率和效果。首先，通过建立安全风险信息管理平台，可以实现对安全风险信息的全面收集、整理、分析和共享。该平台可以集成各类安全监测设备的数据，并进行实时分析和预警，为安全风险管控提供有力支持。其次，利用信息化技术可以实现对施工现场的远程监控和管理。通过安装摄像头、传感器等设备，可以实时了解施工现场的情况，及时发现和处理安全隐患。还可以利用信息化技术对施工过程进行模拟和预测，为施工方案的优化提供科学依据。此外，信息化技术还可以应用于安全培训和教育领域。通过开发安全培训软件和在线课程等形式，可以方便地对施工人员进行安全培训和教育，提高他们的安全意识和操作技能。

##### 结束语

随着城市轨道交通建设的快速发展，安全风险管控的重要性愈发凸显。未来，我们需继续加强安全风险管控措施的研究与实践，不断创新和完善安全风险管控体系。通过科技引领、制度保障、文化支撑等多方面的努力，共同筑牢城市轨道交通工程建设的安全防线，为城市的繁荣发展和人民的出行安全贡献力量。

##### 参考文献

- [1]刘惠超.城市轨道交通工程建设安全风险管控研究[J].市政技术,2021,37(05):141-144+148.
- [2]程祯进.安全风险管控在轨道交通建设工程中的研究与应用[J].智能城市,2020,6(07):93-94.
- [3]董文明.地下轨道交通工程建设的安全风险控制技术研究[J].路基工程,2019(1):186-190.
- [4]王定.程盼盼.地铁区间隧道盾构施工安全风险管控研究[J].工程建设与设计,2020(4):167-170.