

# 南昌市轨道交通工程施工安全风险管理的探索与实践

高熙辉

南昌轨道交通集团有限公司

**摘要:** 为了建立统一、规范、有序、高效的施工风险管理体系,南昌地铁从施工风险评估与管控、应用监控管理信息系统、组织专业技术与风险管理培训和建立预防应急管理机制等4个方面开展风险管理工作,通过不断探索,初步形成了符合南昌市轨道交通建设特点的施工安全风险管理模式。

**关键词:** 轨道交通; 风险管理; 监控管理信息系统; 预防应急机制

南昌地区的轨道交通工程主要具有以下特点: (1) 地质条件差。其施工质量难以控制,渗透破坏现象时有发生。在盾构施工过程中,极易引发螺旋机喷涌、刀盘磨损、土压波动大、注浆浆液流失等诸多问题,导致地层变形过大乃至塌陷事故,且难以控制。(2) 穿越城市主干道。(3) 穿越或邻近重要建(构)筑物。(4) 地下管线与通道密集。(5) 穿越河流。

因此,如何建立有效控制工程施工风险、规避重大突发事件发生的安全风险管理机制,是需要消化吸收最新的安全风险管理思想以及国内其他城市在轨道交通工程建设安全风险管理的诸多经验,通过引入施工安全风险管控,找到了工程建设、安全监管与风险防范的最佳切入点,主要从施工风险评估与管控、应用监控管理信息系统、组织专业技术与风险管理培训和建立预防应急管理机制等4个方面开展风险管理工作,充分体现了预防、预控的思想,并围绕这4项工作明确了建设单位及工程各参建单位的安全风险管理职责,形成了行之有效的,且符合南昌市轨道交通建设特点的风险管理模式。

## 一、施工风险评估与管控

南昌轨道交通将施工前的风险评估和施工中的安全风险动态控制(现场实时监控、安全风险评估、现场巡检、处置措施等)相结合,以解决施工前的风险规避和施工中的风险控制。

南昌轨道交通施工风险评估工作采用了定量和定性相结合的风险评估方法。首先进行了风险评估单元的划分,以便在此基础上进行风险评估。单元划分主要根据各个工点的特点、施工方法以及工程施工阶段安排,并结合关键施工节点,按照WBS-RBS方法进行。在对所属车站和区间的风险源辨识及评估过程中,采用了层次分析法与专家打分相结合的综合评判方法<sup>[1-2]</sup>进行。在风险咨询单位的指导下,各标段施工单位组织了内部专业技术人员和邀请的专家,经过充分讨论对层次分析法评估模型见中底层风险因素发生的可能性以及发生后果非效用值进行了评分,结合层次分析法中各层次风险权重的计算,求出了各层次风险的风险系数。

基于静态风险评估成果,南昌轨道交通对参建各方在施工过程中动态风险控制的工作要点也做了具体的规定。施工单位作为风险控制的主体单位,其动态风险控制工作的要点主要有:根据工程实际和施工进度,对各单元定时更新梳理风险源,进行风险源的细化、增减,并制定和落实相关的控制措施;依据各个阶段的风险源清单,调整监控、排查的内容和要点;结合每日的检查和巡检,设置专人翔实记录风险源的发展状况,对于重大风险源的监控数据须进行及时的分析,以掌握和预测该风险的发展形势;对采取控制措施后的风险重新进行评估,检查措施的执行效果,并根据检查结果更改和修正控制措施;工程设计、施工方案有重大变更时,根据变更情况对工程风险进行重新分析与评估;将风险源的组合同应急预案相衔接,发生事故时启用相应级别应急预案,并快速上报有关单位和部门。

## 二、应用监控管理信息系统

作为南昌轨道交通工程建设安全风险管理体系的重要组

成部分,监控管理信息系统(包括视频监控系统的)应用和推广,能够全面提升南昌轨道交通的安全管理能力和管理水平,提高对安全风险的免疫能力,以及挖掘所有参与人员的潜力。

由于城市轨道交通工程建设具有施工现场分散、参建方多、数据量大、数据与现场信息的分析与预警及时性较差、专家对风险的评判与建议范围有限等特点,南昌市建立了轨道交通工程建设监控管理信息系统<sup>[3]</sup>,作为南昌市轨道交通开展安全风险日常管理、与应急辅助决策管理的重要工具与手段。实践证明,该系统显著提高了安全风险监控与管理的工作效率,实现了安全风险监控与管理信息扁平化。

该系统平台通过信息化技术的应用实现了对现场监测数据、参建各方现场巡视情况、视频信号的快速传递与分析,实现了对各建设阶段安全风险排查、评估、预报与报警信息的及时发布,实现了对工程勘察、设计、施工技术文档的网络集中管理与共享。

## 三、专业技术与风险管理培训

为保证参与南昌轨道交通建设的业主工作人员以及工程现场各参建单位熟悉并且积极加入监控管理信息系统的工作和管理中去,保证该监控管理系统的正常、高效运转,南昌地铁委托风险咨询单位对建设管理方的管理人员及专业工程师进行了安全风险理念、地下工程专业知识、系统操作、维护等方面的技术培训。

同时,为提高对轨道交通施工各阶段风险的控制水平、整体工程抢险水平,以及工程风险控制能力,南昌地铁根据工程进度,在施工各个阶段负责组织国内相关专业的知名专家对参建各方的管理层、业务层、操作层进行技术专题培训。

## 四、建立预防应急机制

根据城市轨道交通工程施工过程中易发或可能发生的安全事故的特点,以及对事故进行应急处置的需求,南昌地铁依托安全风险监控管理平台,建立了以现场各责任主体(建设单位、施工单位、监理单位、设计单位、勘察单位)为主,安全风险咨询单位和第三方监测单位相配合的结构安全预警责任机制,形成了较为完善的结构安全监控管理体系和风险分级责任机制。

## 五、结语

面对正在大规模开展的轨道交通建设以及南昌特有的富水砂层工程地质环境所带来的严峻的安全形势,施工风险管理水平的高低与成败,直接关系到参建单位的社会信誉和经济效益,更关系到国家和集体财产以及职工生命的安全。南昌轨道交通在工程建设中不断创新,进行了许多有益的尝试。通过将施工风险评估与管控、应用监控管理信息系统、专业技术与风险管理培训以及建立预防应急机制相结合,增强了参建各方对施工风险的认识和重视,使施工风险管理更加贴合实际,提高了施工安全风险管理的效率和水平。

## 参考文献

- [1]刘翔.城市轨道交通工程建设施工的风险识别[J].科技风,2013(23):253-253.
- [2]杨远辉.城市轨道交通工程建设施工的风险识别[J].引文版:工程技术,2015(11):2-2.
- [3]陈文华,张文成,戴民,等.轨道交通工程安全风险管理与远程监控系统设计与开发[J].科技通报,2012,28(9):151-154.
- [4]杨晓东.上海市城市轨道交通安全管理研究[D].上海:复旦大学,2011.