

城市轨道交通工程安全管理体系和信息化应用

姚方洲¹ 首召贵¹ 戴学武²

1 金华市金义东轨道交通有限公司 浙江 金华 321000

2 上海同是科技股份有限公司 上海 201107

摘要: 随着城市化进程不断加快,为解决中小城市交通拥堵问题,中小城市轨道交通建设也迎来了建设高峰期。中小城市相对大城市在规模化建设管理和专业储备方面存在诸多不足,本文旨在探索一种更为适合中小城市的、机构紧凑高效的轨道交通工程安全风险管理体系。

关键词: 中小城市; 轨道交通; 安全风险管理体系; 信息化平台

1 中小城市轨道交通安全管理存在的问题

城市轨道交通工程一般具有隐蔽性大、岩土物理力学参数不准确、施工技术复杂、作业空间有限、作业环境恶劣、施工周期长、工程机械设备以及技术运用管理难度大、不可预见风险因素多和对社会环境影响大等特点。因此,施工难度大、工期紧、社会影响大等集中表现为地铁工程的高风险性。大城市依靠其先天规模优势和技术储备优势通过集团化管理可以弥补客观困难劣势。^[1]

近年来,中小城市轨道交通快速发展,由于受自身管理规模和专业技术储备匮乏等因素制约,表现为事故频发,安全形势严峻。中小城市传统市政工程采用的经验型、事后型、人盯人型的安全管理模式已无法应对快速发展的城市轨道交通建设,因此有必要积极探索中小城市的轨道交通工程安全风险管理体系。

地铁工程建设风险控制随其所处阶段和地域的不同,相应的风险也不断变化。虽然国内各中小城市地铁施工安全风险控制方面已进行了积极探索,在管理和技术方面取得了相关经验,但对于风险管理体系建设上仍存在许多误区和实施中不完善、不规范的地方,主要存在以下问题:

1.1 应用地方规范的不一致。目前,行业规范和大城市的地方规范,都给出了监控预警指标的参考值。但各城市地质条件与环境条件千差万别,市区周边环境错综复杂,其他城市所制定的监控指标值,与本地的实际条件不一定相符,极有可能导致预警滞后或者常常出现“狼来了”的假象。难以实现安全风险管理与经济、工期、质量之间的协调平衡。

1.2 管理专业人才的不一。传统的市政工程往往是专业单一,技术复杂性不高。从建设单位和地方政府部门监管角度难度不大。但在面对城市轨道交通工程时,传统的手段和模式,无法满足其系统化和多专业复

杂配合的管理需要。在岗位设置和人员技术素养方面存在授权混乱和职责划分不明。

1.3 安全风险控制信息化程度不高。采用信息化的管理手段是安全风险控制的趋势,目前各地铁建设城市已经开始应用安全风险信息平台,但在实际应用效果方面存在不足,大部分信息平台还只是立足于监测数据管理平台,缺乏针对地铁建设施工的主要风险兼具的监控预警、分析处理、总结交流等风险事务处理功能。

2 中小城市轨道交通工程安全风险管理体系探索

近年来,安全风险管理的思想逐渐进入中小城市轨道交通工程建设者视线,如何构建科学、合理的安全风险体系,实现安全风险控制的小而精,是解决中小城市轨道交通安全风险管理的探索方向。本文以金华市金华-义乌-东阳市域轨道交通工程建设为例,建设单位建立了“四体系一平台”,以完善工程安全风险管理体系,具体如下:

2.1 建立适合本地的安全生产责任体系

目前,许多中小城市的轨道交通建设刚起步,管理架构的体系和规模无法与多年进行轨道交通建设的大城市比拟,因此应当重视初期的安全生产责任体系构建的基本性和实用性。为此,金华市轨道交通集团有限公司建立了适合本工程的安全生产体系,从安全生产责任制、安全生产规章制度、安全生产责任追究机制等三个层面进行探索和深化,从而实现安全管控的有效性和适用性。

2.1.1 安全生产责任制。为明确公司各级安全生产管理责任,实行安全生产“一岗双责”制,公司出台《金华市轨道交通集团有限公司安全生产责任制》,根据各自岗位,明确各自安全生产责任。

2.1.2 安全生产规章制度。金华市轨道交通集团在制度建设上,根据实际情况,建立起一套以安全生产责任

为基础的体系文件,加强安全监管,真正做到层层落实,有章必循,违章必究。在管理过程中,加强安全检查的广度和深度,注重实效,重点检查各工序、各劳务协作队的安全管理制度、操作规程缺陷等潜在的安全隐患。对检查中发现的问题和隐患,实行“三定”,即:定责任、定时间、定措施。

2.1.3 安全责任追究机制。金华市轨道交通集团通过每年年初制订安全生产考核管理制度,与参建单位和相关部室签订安全生产责任状,以“四不放过”的原则明确相关人员的责任,把安全指标完成情况纳入考核机制中,与各部室、各参建单位的考核和信用评价挂钩。

2.2 构建安全风险管控体系

安全风险管控体系是目前重大工程有效预警的重要方法。金华市轨道交通集团从静态风险评估、动态风险管理、风险预警和持续跟踪等四个机制入手,组织了金义东市域轨道交通工程安全风险管控体系。

2.2.1 静态风险评估。在金华-义乌-东阳市域轨道交通工程施工准备期,金华市轨道交通集团委托风控单位以建设项目目标、工程任务及场地条件为依据,对全线各标段工程场地、地质条件、临近建(构)筑物、施工组织设计、技术方案,以及监测预警标准和现场风险管理制度等方面进行风险评价,作为安全风险管控的基础。

2.2.2 动态风险管理。在工程进入施工阶段后,对照各标段静态评估报告的风险等级,对各类风险源进行跟踪、监控,由安全风险监控中心组织对各标段、工点进行动态评估、预警响应和风险跟踪,并将风险信息定向推送给各管理层级,切实做好风险实时把控。

2.2.3 风险预警。金华市轨道交通集团委托设计单位按照行业规范和周边城市相类似轨道交通工程经验建立适合本工程的风险预警指标体系。目前,本工程依据设计设定的预警值根据现场实际情况进行预警指标的分析 and 修正。但各城市地质条件与环境条件千差万别,市区周边环境错综复杂,其他城市所制定的监控指标值,与本地的实际条件不一定相符,极有可能造成控制的失误以及建设成本的提高。因此,若要制定一个通用的指标控制值是不可能,也是不存在的。城市轨道交通工程监测应根据工程特点、监测项目控制值、当地施工经验等制定监测预警等级和预警标准。^[2]在借鉴他人经验的基础上,积极积累和统计分析当地工程相关规律,经过归纳和数理统计得出更为适合本地的风险预警指标体系。

2.2.4 预警跟踪处置。目前,金华市轨道交通集团主要依据设计预警值进行动态预警,按照集团公司制定的预警响应办法启动相应预警后,采取相关措施,复杂的

问题通过专项分析会进行决策。

2.3 建立隐患排查治理体系

隐患排查治理与风险管控体系不同,其注重日常的隐患摸排和消除,是清单化管理的典型体系。该体系的建设应遵从五步推进法,即:制定隐患排查治理清单,确定排查治理制度,明确执行的层级,制定监督办法和考核办法。金华市轨道交通集团结合静态风险评估以及全线风险源分布图,针对各标段工程类型、地质环境特点等因素,编制了各标段安全生产隐患排查治理清单。在施工过程中,由施工单位、监理单位、业主现场项目部、集团公司质安部、工程建设部等部门牵头,开展日常、月度、季度清单式的安全质量隐患排查与治理,做到及时发现安全隐患,及时消除安全隐患。

2.4 深入开发信息化平台的运用

随着大数据时代的到来,信息化平台的建设不能仅仅满足于具备数据收集、分析、汇总和报警等基本功能,而是要形成紧密结合工程实际,将工程安全风险管理体系集成,形成流程化、扁平化管理的工具,形成一套系统的、贯穿轨道交通工程建设实施全过程的安全风险管理体系,从而全面并有效地控制工程安全风险,提高安全风险管理和工作效率,为避免重大工程事故的发生起到重要作用。具体是指以参建各方日常安全管理和视频监控为基础,以第三方监测、施工监测、盾构监测等数据为信息来源,以综合分析 with 专家评判相结合为手段,以控制工程自身风险及周边环境影响为目标的管理系统。^[3]其主要功能模块有:工程综合信息汇总、监测数据采集分析、全过程综合预警及跟踪和方案审查跟踪等四个方面,具体如下:

2.4.1 工程综合信息汇总。随着GIS、BIM等技术的成熟和应用,系统平台不再是僵硬的文字布局和枯燥的数字信息,而是具备整体展示项目效果图、场布图、概况、视频监控等综合功能的信息平台,从而可以使管理者更加全面、直接地远程掌握现场情况。

2.4.2 工点数据采集分析系统。该功能模块是综合安全信息的具体内容,利用该模块可以实现施工日志、监理日志、监测数据等信息实时采集,以及专业评估工程师结合数据和现场实际情况,给出的动态评估结论。

2.4.3 全过程综合安全预警及跟踪系统。该功能模块是安全信息系统的重要核心功能,它将工程信息按工点综合列示。首先,是显示工点的安全状态,比如:正常、蓝、黄、橙、红四色预警,甚至抢险状态;其次,是对风险状态的跟踪情况,比如:黄色预警第3天,预警措施已落实(或尚未落实),变形速率已收敛(或未收敛)

等；第三，是具体的进度情况和相关日报的更新情况，方便安全信息与具体工况进行比对，从而更全面的掌握工程安全状态，避免“预警滞后”和“过度预警”。

2.4.4 方案审查流程跟踪。该功能是将设计、施工方案的合理性视为风险管理控制的首要任务来管理和运行的。通过风险的辨识和评估，来建立专项方案清单，并按方案等级形成审查流程数据库。在实际管理过程中，以审查数据库作为监管的依据，对方案的实际审查流程进行监管，并作为工程专项工程开工条件节点验收的重要内容进行管理。

总之，信息系统不是独立于安全风险管理体系之外的平台，而是与安全风险管理体系互相嵌入，成为管理

流程的工具和规范流程的手段，从而使安全风险的管理更加具有实用性和可操作性。

结束语

随着中小城市轨道交通工程的快速发展，安全风险管理体系的建设在国家高度重视工程安全管理的今天，必然成为各地争相探索和研究的目標。

参考文献

- [1]王薇,黄叙,李军,等.铁道科学与工程学报[J].地下工程安全风险管理体系研究,2012(4):53-57.
- [2]GB50911-2013城市轨道交通工程监测技术规范[S].
- [3]刘光武.现代城市轨道交通[J].广州地铁安全预警与应急平台的研究与应用,2011(1):18-22