

doi: 10.3969/j.issn.1672-6073.2010.01.010

城市轨道交通安全风险 技术管理体系的建立

金 淮^{1,3,4} 张成满⁵ 马雪梅³ 钟巧荣^{3,4} 吴锋波⁵ 李俊伟⁴

(1. 北京城建设计研究总院有限责任公司 北京 100037; 2. 北京市轨道交通建设管理有限公司 北京 100037; 3. 北京城建勘测设计研究院有限责任公司 北京 100101;
4. 北京安捷工程咨询有限公司 北京 00037; 5. 中科院地质与地球物理研究所工程地质力学重点实验室 北京 100029)

摘 要 探讨安全风险技术管理体系的内涵,体系建立的原则、程序,体系的组成及内容,体系建立和运行中需注意的问题,并用北京安全风险管理的典型案例说明体系建立和运行的过程。通过研究,旨在促进国内城市轨道交通建设安全风险管理的规范化,为其他地区安全风险管理体系的建立提供借鉴。

关键词 城市轨道交通 安全风险 管理体系 PDCA
中图分类号 TU714 **文献标志码** A
文章编号 1672-6073(2010)01-0034-04

1 研究背景及意义

城市轨道交通工程多处于繁华的城市中心地带,建筑林立、管线纵横,城市环境条件十分复杂,加上复杂的城市地质条件,工程建设面临重大风险,工程安全事故频频发生。上海城市轨道交通 4 号线事故、杭州风情大道塌陷事故,这些重大安全风险事故造成的经济损失惨重,社会影响极大,因此必须坚决杜绝类似事件的发生。

城市轨道交通工程政治敏感性强、公共安全要求高,安全风险管理水平提高可以有效防范、降低乃至避免安全事故的发生,因此必须注重建设过程中的安全风险管理工作。目前,城市轨道交通建设安全风险在各大城市逐步开展起来,建设经验表明:完善的安全风险技术管理体系可以促进工程建设安全、有效

地开展。国内轨道交通建设任务繁重,为保证工程安全建设,建立一套完善的安全风险技术管理体系十分必要,且具有重要的现实意义。

2 体系的内涵、建立原则和程序

安全风险技术管理需要全面的技术和系统的管理来支持。规定城市轨道交通参建各方的风险管理职责,明确各项技术要求,以提高风险管理和控制水平。安全风险技术管理体系主要包括体系文件、相关管理办法和技术支持性文件,具体内容为安全风险技术管理组织体系和岗位管理职责、各阶段风险管理内容及基本要求、各项技术内容要求等。

安全风险技术管理体系的建立是一项系统工程,应遵循的基本原则是:①结合建设管理单位(建设单位)的管理特点、组织形式;②符合城市轨道交通建设的基本程序;③符合本城市轨道交通建设及风险特点;④结合本城市轨道交通建设现状和技术水平;⑤与体系在执行期的实际或可能的组织形式相结合;⑥体系运行过程中应不断检查、修改和完善。

安全风险技术管理体系的建立程序见图 1。

3 体系的组成及内容

3.1 体系文件

3.1.1 安全风险技术管理模式组成

城市轨道交通安全风险技术管理模式是指技术管理组织形式及相关单位在组织中的关系,具体内容一般包括政府相关部门、建设、勘察、设计、施工、监理、第三方监测、环境调查、咨询等参建单位的组织模式,群

收稿日期: 2009-11-26

作者简介: 金淮,男,教授级高级工程师,博士生导师,从事城市轨道交通安全风险管理工作, sanyecho@tom.com

基金项目: 北京市科技计划重点项目 (D08050600390000)

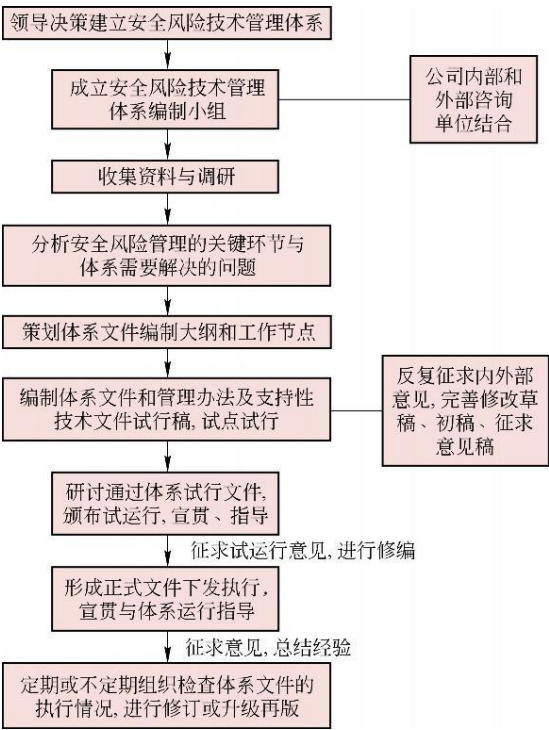


图 1 安全风险技术管理体系建立程序

众和社会监督组织模式及岗位要求。

3.1.2 各阶段的工作任务和管理要求

安全风险技术管理体系应包括工程建设各阶段的相关工作,明确安全风险技术管理的相关成果文件,提出对各个单位的风险管理工作要求。

3.1.2.1 可行性研究阶段

业主专门委托或组织进行可行性研究报告编制时,应考虑城市轨道交通线位、站位选择与不良地质、重大环境的位置关系及工法设备选择,在经济和技术可行的情况下降低后续设计和施工及运营的风险。尽量在可行性研究报告申报前经过安全预评价,针对各专业从技术上专门分析后续可能的风险,提出风险防范措施和建议。

3.1.2.2 勘察阶段

勘察单位应采用技术和管理手段确保勘察施工安全,提供的技术资料准确。有条件 and 能力的勘察单位针对初步勘察、详细勘察、施工勘察、补充勘察、空洞普查各种工作的目的和工作要求,识别分析不良地质条件,在相关报告中提出工法选择建议、技术工艺方案建议、工程施工中应注意的问题及风险处理的措施建议,必要时分析可能的风险,并提出管控建议,也可委托勘察监理对勘察工作存在的安全风险提出意见和评价。建设管理单位(建设单位)组织对技术成果进行评审或验收。

3.1.2.3 环境调查阶段

环境调查或环境评估单位针对环境调查、环境专

项调查和管线详查等工作的目的,分析环境条件与工程施工的相互影响,分析不同环境条件(如建筑物、桥梁、管线、既有线、水体、古树)的特点,在环境调查报告中提出环境风险处理的措施及对设计、施工工作的建议,必要时分析可能的风险并提出管控建议,也可委托环境调查监理单位或环境产权单位对环境调查工作存在的安全风险提出意见和评价。建设管理单位(建设单位)组织对技术成果进行评审或验收。

3.1.2.4 设计阶段

在设计工作中,设计单位应根据设计深度识别地质、环境风险因素和风险事件,考虑城市轨道交通车站、区间工法、结构形式、各工程部位和关键风险部位的施工对地质、环境的适应性,分析风险的大小,进行多方案比较,结合设计规范、地方规定与标准和经济技术水平,采取合理的设计控制措施,必要时在每阶段设计工作完成后提出下一阶段风险控制的措施。设计单位也可委托咨询单位对设计文件中执行规范情况、风险识别情况、所采取的设计措施对风险的控制情况进行分析,对设计确定的工程风险,提出相关的措施和注意事项,对风险进行定级,以实现风险的动态和重点控制。建设管理单位(建设单位)组织对技术成果进行评审或验收,并加强过程的检查监督。

3.1.2.5 施工准备期

施工单位、监理单位针对设计文件和设计技术交底,结合施工方案和施工设备等条件,对施工工艺、设备、设计文件和关键工程部位风险进行施工前的检查与核对,针对在执行设计文件和施工方案中可能发生的各种风险,提出应对方案或处理措施,制订相应的专项方案或应急预案。施工单位也可委托咨询单位在施工前进行全面的风险评估,提出专业风险防控及施工阶段的风险管控建议。建设管理单位(建设单位)组织对技术成果进行评审或验收,并加强过程的检查监督。

3.1.2.6 施工过程中

在施工过程中,对现场施工作业队伍、施工组织管理状况、施工对设计和施工组织文件的执行情况、现场施工状况及现场问题的处理情况等进行分析,结合施工前的风险分析,判断施工中的风险事件及风险发生的可能性或隐患大小,提出处理措施,同时进行风险管理方面的预警,必要时组织专家讨论,及时处理相关风险,需设计变更时履行相关手续并重新识别分析风险,提出相关建议。从现场风险管理组织体系方面规范相关单位责任,各相关单位包括业主、施工、监理、第三

方、咨询单位履行风险管理执行、监督和检查工作。建设管理单位(建设单位)组织对技术成果进行评审或验收,并加强过程的检查监督。

3.1.2.7 第三方监测阶段

第三方监测单位根据风险管理要求,制订监测方案、风险管理计划与保证措施。在实施基本监测工作时,加强对监测数据的分析,并进行巡视和必要的风险判断和预警,对技术管理体系的相关文件深刻理解、执行;在风险管理中及时对问题进行分析,提出专业性建议。建设管理单位(建设单位)组织对技术成果进行评审或验收,并加强过程的检查监督。

3.1.2.8 风险管理咨询阶段

根据需咨询的工作范围、任务及目标,优选有相关经验的咨询单位实施专业性咨询,对各项工作的具体成果进行明确要求,提出针对性意见,并形成专业性方案或风险管理建议。建设管理单位(建设单位)组织对技术成果进行评审或验收,并加强过程的检查监督。

3.1.2.9 评标与招标阶段

针对设计、施工中所要进行的有关风险管理工作,制定针对性的评标办法,选择对风险管理工作熟悉和技术力量强的单位参加设计、施工、监理、第三方监测等安全风险技术管理相关工作,在合同中进一步明确风险管理工作的要求和费用及责任。

3.1.2.10 评价与评估阶段

针对某阶段的工作,从安全风险角度进行评价,如可行性研究阶段预评价、环境条件现状评估及施工影响预测评估等,都应进行专项分析,提出安全风险评价的结果和建议。建设管理单位(建设单位)组织对技术成果进行评审或验收,并加强过程的检查监督。

3.2 相关管理办法

为便于安全风险技术管理体系的贯彻实施,应制定相关管理办法,包括安全与评价工作实施管理办法和建设管理单位(建设单位)安全风险管理工作实施管理办法。管理办法的组成内容有:勘察、环境调查、设计、监理单位的安全风险管理工作管理办法;参建单位招标投标管理办法;监测工作管理办法;施工、监理单位的安全风险管理组织机构建立管理办法;风险管理信息管理办法,一般包括日报、周报、月报、年报、总结报告的组成与报送及相应的处理管理办法,专项分析报告深度要求及编制管理办法;预警快报的深度要求与报送及相应处理管理办法;预警、消警管理办法;单项预警、综合预警响应管理办法;实施风险管理信息化管

理办法,包括信息平台硬件和软件建设及使用管理办法;施工突发事故应急机制及应急救援管理办法等。

3.3 技术支持性文件

应根据工程建设各阶段工作的内容及风险管理方面的要求,制定技术指导文件。风险管理技术支持性文件组成内容有:可行性研究工作指导书,安全预评价工作指导书,岩土工程勘察指导书,工程环境调查指导书,风险分级与评估及风险控制设计指导书,环境现状调查、施工对环境的影响评价与预测指导书,监测设计方案及监控量测指标编制指导书,施工中安全风险监控、风险评估与预警预报指导书,施工突发风险事件预防及应急措施指导书等。

4 体系建立和运行中的注意事项

安全风险技术管理体系包含的内容可根据实际地区的城市轨道交通管理需要进行筛选。

4.1 建立体系的注意事项

一定要有领导决策,得到领导的支持和允许,并在制定过程中持续向领导汇报或进行沟通;明确负责安全风险技术管理体系制定工作的部门、组织机构及人员;前期要进行充分的调研、相关人员的培训,明确建立安全风险技术管理体系的工作目的和方法;进行风险管理体的设计;深入调研风险管理体系建立的基础,包括组织管理形式、工程建设特点和技术现状等,分析需求并编制相关内容;阶段性地向各有关单位人员征求意见;进行必要的内部评审与审核;进行外部评审与审批等。

4.2 运行体系的注意事项

建立运行保证体系,包括组织体系和硬件手段;由领导审批试运行;建立相关的运行组织机构,并明确职责和考核办法;进行体系及相关文件培训;在合同和具体管理工作中严格落实风险管理体系工作的要求,发现问题及时记录和调整;集中查找问题,广泛征求体系使用者的意见;完善体系,不断进行检查和改进,以适应本地区城市轨道交通建设工作实际和风险管理的需求;适时对体系文件进行修订。

5 典型案例

北京市轨道交通工程安全风险技术管理体系是在2005年《北京地铁建设工程环境安全风险技术管理体系(试行)》的基础上重新建立的。2007年初,经北京市轨道交通建设管理有限公司总经理批准,总工办牵头建立了以主管总工办的公司领导为组长、各部室领导(包括前期部、设计部、工程部、合同部、安监室等部

门)和工程咨询公司为组员的安全风险管理体系编制小组,建立了以公司总经理为组长、公司层领导为成员的安全风险管理体系指导小组,形成了编制组、指导组独立工作,各部门、单位广泛参与的组织模式,积极开展管理体系的建立工作。

在体系建立过程中,以城市轨道交通相关专家为指导,收集分析有关安全风险技术管理的资料,经过工程调研、资料分析、专家咨询、研究讨论、专家审查等形式形成试行稿,2008年9月正式签发,开始在各线试运行。

研究成果新增了对现场实施层的风险管理组织机构要求、视频管理办法、信息报送内容及预警消警流程等内容,加强了可操作性和具体指导性。风险管理与远程监控系统有效结合,可达到资料共享、对问题追踪处理、实时掌控工程建设安全现状的效果,提高了北京城市轨道交通建设的安全风险管理水平,有效促进了工程建设安全、顺利地展开。安全风险技术管理体系的应用效果显著,可发挥的空间广阔,在工程安全建设方面有重大的实际应用价值。

2009年6月以来进入正式运行和收集问题、解决运行中出现的问题阶段,2009年11月进行了阶段性总结,并计划进行修编体系文件,对监测预警、巡视预警和综合预警开展深入的研究,对事故原因进行系统的分析,进一步完善体系,必要时对体系运行的组织机构进行调整,完善支持体系运行的平台、视频监控系统,真正实现北京城市轨道交通安全风险技术管理体系的PDCA(计划,执行,检查,纠正)循环,不断改进、完善,从技术和管理两方面丰富内容。

6 结论

在大规模建设城市轨道交通的形势下,为了最大程度地控制工程风险,建立贯穿工程建设各阶段的安全风险技术管理体系十分必要。

安全风险技术管理体系的建立应遵循其建立的原则和程序,针对当地轨道交通管理组织模式和工程建

设特点,构建安全风险管理内容和运行体系组织机构。

北京市轨道交通工程建设安全风险技术管理体系的成功编制和有效实施,为工程安全风险的规避、消除提供了管理和技术保障,其成功经验值得借鉴。

为了保证安全风险技术管理体系适应建设形势和工程实际的需要,不断调整或修订升级是实现安全风险技术管理体系持续完善、管理内容和方法不断改进的重要途径,在体系编制和实施中,建立合理的组织机构,并广泛征求工程参建各方的使用建议,是体系运行达到预期效果的关键。安全风险技术管理体系应不断调整,与时俱进,以更好地服务于工程建设。

参考文献

- [1] Reilly J J Management process for complex underground and tunneling projects [J]. Tunneling & Underground Space Technology, 2000, 15(1): 31-44.
- [2] Eskesen S D, Tengborg P, Kampmann J, et al Guidelines for tunnelling risk management [J]. Tunneling and Underground Space Technology, 2004, 19(3): 217-237.
- [3] 中华人民共和国建设部. 地铁及地下工程建设风险管理指南 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.
- [4] 金淮, 刘永勤, 钟巧荣. 中国城市轨道交通安全风险管理体系现状与展望 [J]. 北京勘察, 2008(1): 1-6.
- [5] 北京市轨道交通建设管理有限公司. 北京市轨道交通工程建设安全风险技术管理体系(试行) [G]. 北京, 2008.
- [6] 罗富荣. 北京地铁建设安全管理创新研究 [J]. 都市快轨交通, 2009, 22(2): 9-12.
- [7] 罗富荣. 北京地铁建设安全风险技术管理体系的研究 [J]. 现代城市轨道交通, 2008(6): 28-31.
- [8] 张成满, 罗富荣. 地铁工程建设中的环境安全风险技术管理体系 [J]. 都市快轨交通, 2007, 20(2): 63-66.
- [9] 刘坤岩, 马雪梅, 金淮, 等. 地铁明挖基坑工程常见安全问题及对策建议 [J]. 岩土工程界, 2009(9): 85-86.
- [10] 吴道章. 香港地铁的安全风险管理 [J]. 都市快轨交通, 2007, 20(6): 16-19.

(编辑: 曹雪明)

Urban Rail Transit Risk Management System Establishment

Jin Hua^{1,3,4} Zhang Chengnan² Ma Xuemei³ Zhong Qiaorong^{3,4} Wu Fengbo⁵ Li Junwei¹

(1. Beijing Urban Engineering Design & Research Institute Co., LTD, Beijing 100037;

2. Beijing MTR Construction Administration Corporation, Beijing 100037; 3. Beijing Urban Construction Exploration & Surveying Design Research Institute Co., LTD, Beijing 100101; 4. Beijing Agiletec Engineering consultants Co., LTD, Beijing 100037; 5. Key Laboratory of Engineering Geomechanics Institute of Geology and Geophysics Chinese Academy of Sciences Beijing 100029)

Abstract: In this paper, the connotations of security risk technology management system, establishment principles, procedures, composition and content as well as the problems to be considered during the establishment and operation of the system are discussed. Typical cases of security risk management of Beijing are cited to illustrate the establishment and running process of the system in order to promote the standardization of security risk management in domestic urban rail transit construction, which is expected to be taken for reference for the establishment of other regional security risk management systems.

Key words: urban rail transit; safety risk; management system; PDCA