

BEIJING GUIDAO JIAOTONG GONGCHENG
ANQUAN FENGXIAN GUANLI TIXI

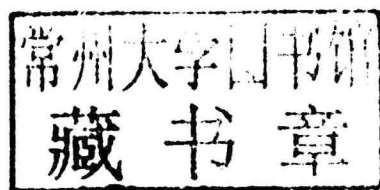
北京轨道交通工程 安全风险管理体系

罗富荣 曹伍富 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

北京轨道交通工程 安全风险管理体系

罗富荣 曹伍富 编著



中国铁道出版社

2013年·北京

内 容 简 介

本书浓缩和提炼了十余年来北京轨道交通工程建设安全风险管控经验和做法,制定了涵盖工程勘察与环境调查、设计、施工及工后阶段等建设全过程的安全风险管理体系。全书分为安全风险管理总论、安全风险控制技术指南和安全风险管理办法三篇,分别从工程实施各环节的风险管理内容、程序及技术控制措施等方面进行了系统阐述。

本书适合城市轨道交通工程、隧道及地下工程领域的管理及工程技术人员使用,同时,也可作为轨道交通工程安全风险管理的教材。

图书在版编目(CIP)数据

北京轨道交通工程安全风险管理体系/罗富荣,曹伍富编著. —北京:中国铁道出版社,2013. 6
ISBN 978-7-113-16839-1

I. ①北… II. ①罗… ②曹… III. ①城市铁路—
轨道交通—风险管理—安全管理体系 IV. ①U239. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 126681 号

书 名: 北京轨道交通工程安全风险管理体系
作 者: 罗富荣 曹伍富

策 划: 徐 艳
责任编辑: 徐 艳 王 健 冯海燕
封面设计: 崔 欣
责任校对: 龚长江
责任印制: 郭向伟

编辑部电话: 010-51873193

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 三河市华丰印刷厂

版 次: 2013年6月第1版 2013年6月第1次印刷

开 本: 787 mm × 1 092 mm 1/16 印张: 23.75 字数: 780千

书 号: ISBN 978-7-113-16839-1

定 价: 96.00

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010) 51873170(发行部)
打击盗版举报电话:市电(010) 63549504,路电(021) 73187

前 言

轨道交通工程能够有效缓解城市交通拥堵,是现代城市发展的必然选择,目前及今后较长一段时间,国内轨道交通建设规模依然庞大,以北京为例,根据规划,到2015年轨道交通运营总里程将达666 km,2020年将达1050 km,建设规模十分庞大。同时,城市轨道交通线路基本分布于主城区,在交通主干路和市政管网下方,工程地质及周边环境十分复杂,邻近大量市政管线、楼房及市政桥梁,风险极高、社会关注度大,因此,工程建设必须在已有施工安全管理基础上,研究先进技术手段,建立健全工程安全风险管理体系。

北京市轨道交通建设管理有限公司于2007年10月,组织开展了“北京地铁工程建设安全风险控制及信息化管理平台的研究与应用”项目研究,初步建立了工程建设安全风险管理体系,该成果自2008年10月在北京市新建轨道交通工程中推广应用,取得了良好风险管控效果,积累了丰富的风险管控经验和做法。

近年来,随着国内城市轨道交通工程的大力发展,国家、行业 and 地方政府高度重视工程建设安全管理,先后出台了一系列风险管理相关的规范性文件及技术标准,对工程风险管理提出了很多新的要求。在此背景下,北京市轨道交通建设管理有限公司在认真总结体系运行和工程建设经验、充分吸纳新出台标准规范及政策文件要求的基础上,在北京市人民政府国有资产监督管理委员会2013年国有资本经营预算科技创新项目经费支持下,在吴宏建董事长、丁树奎总经理的直接领导和罗平副总经理的支持下,系统开展了北京市轨道交通工程安全风险管理体系修编,将其成果核心内容形成本著作。

按照“立足预防预控、突出过程控制”的理念,本书将安全风险管理体系贯穿于轨道交通工程建设全过程,包括规划可研、勘察设计、施工、工后等阶段,建立了公司、项目单位、现场实施三级风险管控模式,引入第三方监测、勘察设计咨询、安全风险咨询等第三方专业单位加强过程管理,明确了各实施主体的职责与管理接口,建立了完善的施工动态评估、预警、响应及处置体系。

本书分为安全风险管理体系总论、安全风险控制技术指南和安全风险管理办法三篇。其中,安全风险管理体系总论规定了工程建设各阶段、各单位的安全风险管理目标、内容及程序;安全风险控制技术指南由10个技术指南文件构成,从技术控制上对风险管理提出了指导;安全风险管理体系文件由13个管理办法构成,对土建实施全过程的风险管理提出了明确要求。

本书由罗富荣、曹伍富等编著,其他参与本著作部分章节编写的单位和人员有:北京城建勘测设计研究院金淮、刘永勤、吴峰波、任干,北京市轨道交通建设管理有限公司张成满、孙长军、王霆、徐凌、雷崇红、赵智涛、吴林林、苏守一,北京城建设计研究总院杨秀仁、鲁卫东,北京安捷工程咨询有限公司徐耀德、杨慧林、郑知斌、侯桐、周梅、钟巧荣,中国矿业大学(北京)江

玉生、杨志勇、凌立静,中铁隧道集团有限公司王刚、汪玉华、林纯鹏、杨壮志,北京市轨道交通设计研究院郝志宏、王伟峰,中铁第五勘察设计院温向东,中铁十四局集团有限公司徐磊、赵光泉、刘少雨、冯振鲁,南京坤拓土木工程科技有限公司戎晓力、杨明宇等。

受作者水平和时间所限,书中不当或错误之处难免,敬请不吝指教。

作者
2013 年 5 月

目 录

第 1 篇 安全风险管理总论	1
第 1 章 总 则	3
第 2 章 术语与定义	4
第 3 章 基本规定	6
第 4 章 组织机构及职责	8
第 5 章 勘察与环境调查安全风险管理	10
第 6 章 规划及可研阶段安全风险管理	17
第 7 章 总体设计阶段安全风险管理	18
第 8 章 初步设计阶段安全风险管理	20
第 9 章 施工图设计阶段安全风险管理	25
第 10 章 施工阶段安全风险管理	29
第 11 章 工后阶段安全风险管理	37
第 2 篇 安全风险控制技术指南	53
第 1 章 岩土工程勘察指南	55
第 2 章 环境调查指南	92
第 3 章 风险工程分级与设计指南	107
第 4 章 环境安全风险评估指南	126
第 5 章 地下水控制指南	142
第 6 章 工程监测指南	162
第 7 章 施工风险评估与控制指南	198
第 8 章 盾构施工技术指南	240
第 9 章 洞内渗漏水治理指南	252
第 3 篇 安全风险管理办法	263
第 1 章 勘察咨询管理办法	265
第 2 章 风险工程设计咨询管理办法	269
第 3 章 第三方监测管理办法	278
第 4 章 安全风险咨询单位管理办法	288
第 5 章 重大风险工程方案论证管理办法	295
第 6 章 地下水控制管理办法	300
第 7 章 盾构施工管理办法	305
第 8 章 视频监控管理办法	314

第9章 专家巡视活动管理办法.....	329
第10章 工程预警、处置及消警管理办法.....	336
第11章 施工风险监控信息报送管理办法	346
第12章 施工突发事件应急响应管理办法	356
第13章 信息平台基础信息录入管理办法	364
参考文献	370

第 1 篇 安全风险管总论

第1章 总 则

1.0.1 为促进轨道交通工程建设安全风险管理工作系统化、规范化和信息化,最大限度规避工程建设安全风险,确保结构和环境安全,合理控制工程投资和进度,制定本体系。

1.0.2 本体系是公司开展轨道交通工程建设安全风险管理的纲领性文件,也是各相关参建单位开展安全风险管理的指导性文件。

1.0.3 安全风险管理工作应贯穿轨道交通工程建设全过程,涵盖勘察与环境调查、规划、可研、总体设计、初步设计、施工图设计、施工及工后各阶段。规划设计阶段应尽可能规避和降低风险,工程实施阶段应控制风险。

1.0.4 安全风险管理工作应在满足工程安全及可实施的前提下,经多方案比选,做到安全、质量、功能、成本、效率五目标的平衡和统一。

1.0.5 本体系所规定的安全风险管理工作要求与责任不替代勘察、设计、监理、施工、监测等相关参建单位应尽的法律责任。

1.0.6 本体系适用于公司所辖在建和后续新建轨道交通工程的土建工程安全风险管理工作。

1.0.7 安全风险管理工作除执行本体系外,应严格遵守国家、行业和北京市现行法律法规、政策规定和工程建设标准及技术规范的有关规定。

第2章 术语与定义

2.0.1 风险

不利事件发生的概率(频率)及其损失的组合。不利事件是指工程建设中,可造成人员伤亡、环境影响、经济损失、工期延误和社会影响等损失和灾害的统称。

2.0.2 风险工程

工程实施过程中可能对新建轨道交通工程结构自身或周边环境产生不良影响和工程风险的单位或分部工程。可分为自身风险工程和环境风险工程。

2.0.3 工程自身风险

因轨道交通工程结构自身特点或地质条件复杂性等可能导致的各类工程结构自身安全风险。

2.0.4 环境影响风险

因新建城市轨道交通工程临近或穿越周边环境,工程实施可能导致周边环境结构安全性或正常使用功能受到影响的各类安全风险。

2.0.5 周边环境

工程建设中与工程建设相互影响、位于地面或地下的既有(或在建)建(构)筑物(含文物古建)、管线、桥梁、隧道、轨道交通设施(含铁路)、城市道路、地表水体等城市工程环境的统称。

2.0.6 安全风险因素

导致安全风险事件发生、发展的各种主客观的有害因素或不利条件。一般包括地质因素、周边环境因素、工法设计方案因素、施工工艺及设备因素、施工管理因素和突发自然因素等。

2.0.7 安全风险事件

安全风险事件是指工程施工对工程围(支)护结构、作业面和周边环境等承险体的安全性产生不良影响或导致经济损失、社会影响、工期损失等的不利事件或事故,可分为工程自身安全风险事件和环境安全风险事件。

2.0.8 风险识别

调查辨识工程建设中潜在的风险类型、发生地点、时间及原因,并进行筛选、分类。

2.0.9 风险分级

对识别出的工程风险进行可能性及其损失大小的估算和分析、评价,并进行风险等级评定、风险排序与风险评估的过程。

2.0.10 风险控制

根据风险等级,制定相应的风险处置措施及应急预案,可通过实施专项设计、制定专项安全施工方案、风险监测、跟踪与记录、预警及处置等实现。

2.0.11 风险管理

对工程建设风险进行风险识别、风险分级与风险控制的全过程。

2.0.12 环境调查

通过资料查询调阅、实地调查和必要的现场探测等手段,获取工程周边环境的实际状况和资料的活动。

2.0.13 现状检测

在环境调查的基础上,通过深入调查和检测等手段,针对高等级环境风险工程,分析、评价环境对象的使用情况及安全状态的工作。

2.0.14 安全评估

在环境调查、现状检测等成果的基础上,结合新建工程设计方案(含施工影响预测)和监测数据等,通过计算、分析,预测工程施工对环境对象造成的附加荷载和附加变形影响,评价环境对象的安全性,判断施工工法、加固措施等能否满足环境对象所允许的剩余承载能力和剩余变形能力,提供监控量测控制指标和工程措施等建议的工作。

2.0.15 第三方监测

对周边环境和工程自身关键部位实施独立、公正的复核性监测和现场巡视,为施工监测合理性验证、监测数据比对分析、风险预警、险情处置和事故分析等提供支持的工作。

2.0.16 专项设计

单独和强化对高等级环境风险工程进行安全风险控制和设计处理的设计过程文件,作为正式设计文件的补充文件和审查论证的辅助文件,以分册形式出现。

2.0.17 控制指标

为控制监测对象的状态变化,满足工程自身或环境对象的结构安全和正常使用,针对各监测项目的监测数据变化量(包括变形和内力的变化量和变化速率)所设定的限值。

2.0.18 监测预警

通过实际监测数据与监控量测控制指标预警值的对比,将施工过程中监测项目(点)的安全状态进行分级和警示的过程。按严重程度由小到大分为黄色、橙色和红色三级监测预警。

2.0.19 巡视预警

施工过程中通过现场巡视,发现工程存在安全隐患或处于不安全状态而进行的预警。按严重程度由小到大分为黄色、橙色和红色三级巡视预警。

2.0.20 综合预警

施工过程中通过综合分析监测预警、巡视预警的分布、数目、等级等,并通过现场核查、综合分析和专家论证等,及时判定出风险工程安全状态而进行的预警。按严重程度由小到大分为黄色、橙色和红色三级综合预警。

第 3 章 基本规定

3.0.1 轨道交通工程建设各参建单位应根据国家、行业和北京市现行相关法律法规、工程技术标准规范、本体系规定及合同文件,建立针对项目及自身工作的安全风险管理制度和机制,开展相应的安全风险管理工作。工程建设全过程安全风险管理内容总体框架见附录 A。

3.0.2 安全风险技术管理实行层级管理。风险的识别分级、评估与控制等应履行相应的审查验收等管理程序。各参建单位提交的审查论证用相关过程文件和成果文件,应经单位内部质量审查签认程序并加盖单位公章。

3.0.3 工程概算中应将第三方监测、环境安全检测评估、安全风险管理、勘察设计咨询等相关风险管理费列入。

3.0.4 轨道交通工程分为自身风险工程和环境风险工程。自身风险工程定性分为一、二、三级;环境风险工程定性分为特、一、二、三级,其中对于下穿重要或敏感性强的市政道路、桥梁、建(构)筑物及水体的一级环境风险工程界定为重要一级环境风险工程。

3.0.5 相关参建单位应根据风险工程定性分级原则,结合工程特点、地质条件、周边环境条件、设计方案和工程经验等,在分析评价安全风险发生可能性、损失、可控性、可接受水平的基础上,进行风险的深入识别和分级调整,并满足相应阶段的工作深度要求。

3.0.6 施工安全风险管理应通过监测数据、巡视信息和有关实时监控信息等进行综合分析和提炼,对现场安全状态进行动态评估和预警,确保信息的准确性和预警响应的快捷性。

3.0.7 施工安全预警分为监测预警、巡视预警和综合预警三类。

3.0.8 监测预警是依据施工过程中监测点的实际监测值与设计单位提出的监控量测控制指标值(包括变形量、变化速率“双控”值)进行对比,确定监测对象(工程自身或周边环境)不安全程度的预警。按照实际监测值与监控量测控制指标值的接近或超出程度,由小到大分为黄色、橙色和红色三级监测预警。各级监测预警宜符合下列规定:

1 黄色监测预警:“双控”实测值均超过相应监控量测控制指标值的 70% 时,或双控值之一超过相应监控量测控制指标值的 85% 时。

2 橙色监测预警:“双控”实测值均超过相应监控量测控制指标值的 85% 时,或双控值之一超过相应监控量测控制指标值时。

3 红色监测预警:“双控”实测值均超过监控量测控制指标值,或实测变化速率出现急剧增长时。

3.0.9 巡视预警是施工过程中通过现场巡视和分析,对工程自身或周边环境因存在安全隐患或处于不安全状态而进行的预警。根据其严重程度大小由小到大分为黄色、橙色和红色三级巡视预警。

3.0.10 综合预警是通过进一步分析监测预警和巡视预警的级别、数量及分布范围等情况,综合判定出风险工程总体不安全状态而进行的预警。按严重程度由小到大分为黄色、橙色和红色三级综合预警。综合预警宜通过现场核查、会商和专家论证等确定。

3.0.11 工程相关参建方应通过施工安全监控管理信息平台(以下简称信息平台)及时进行监测数据、现场巡视信息、实时监控信息和风险管控记录的采集、处理、上传和分析、反馈,以实现风险动态跟踪和控制。

3.0.12 监理单位应加强对施工现场安全风险监控的监督管理,项目管理单位加强对施工、监

理、第三方监测等参建单位安全风险相关工作的履约管理。

3.0.13 施工过程中发生突发风险事件或事故时,应根据国家、行业和北京市现行法律法规、政策规定和工程建设标准以及本体系规定,进行分级应急响应。

3.0.14 为加强工程建设全过程安全风险管理,公司委托具有相应资质和经验的环境调查、勘察咨询、设计咨询、第三方监测、安全风险咨询等第三方单位协助开展相应阶段的安全风险管理。

第 4 章 组织机构及职责

4.1 组织管理机构

4.1.1 工程建设安全风险管理实行三层管理,即公司层、项目管理层和项目实施层,建设全过程和安全风险管理组织管理机构如图 4.1.1 所示。

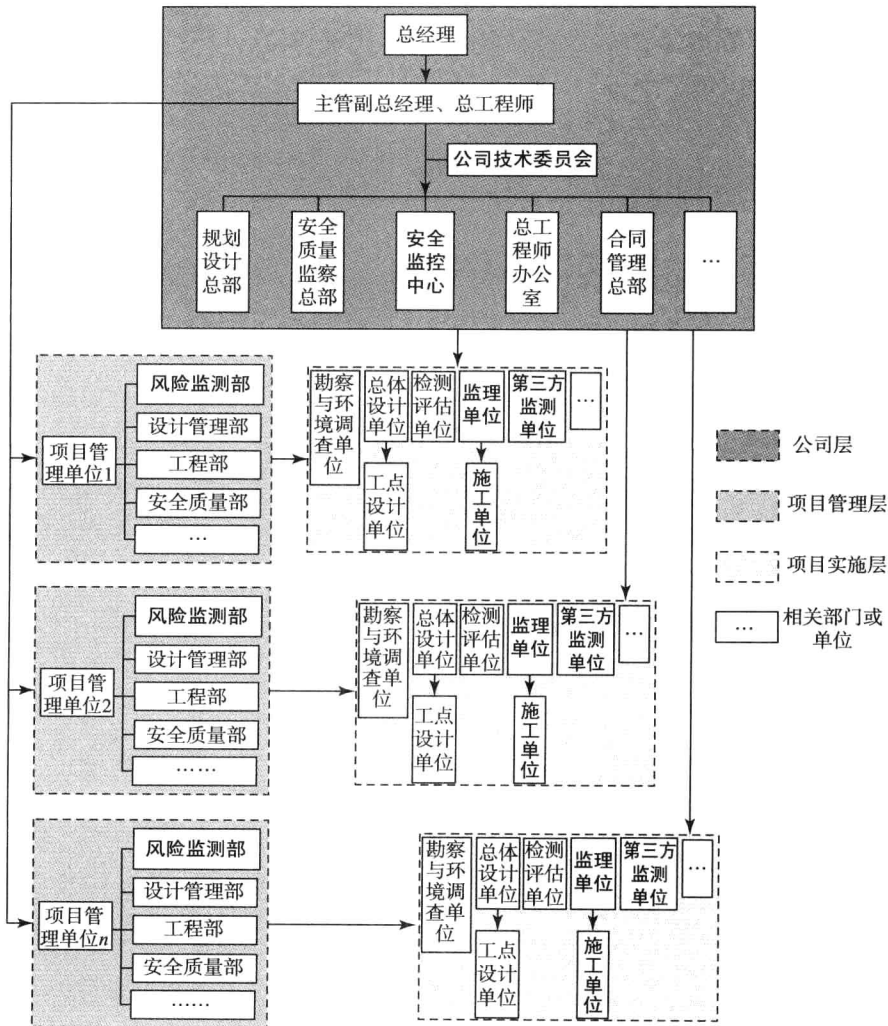


图 4.1.1 轨道交通工程建设全过程安全风险管理组织机构

注：图中相关部门系指公司计划调度总部、项目管理单位合同部等；相关单位包括施工图审查机构、安全风险咨询单位、勘察设计咨询单位、信息平台维护服务单位等。

4.1.2 施工阶段安全风险管理各层管理部门及主要依托单位,如图 4.1.2 所示。

4.1.3 公司层由公司领导(总经理、主管副总经理、总工程师等)、技术委员会、安全监控中心、规划设计总部、安全质量监察总部、总工程师办公室、合同管理总部、计划调度总部等公司相关职能部门组成。

4.1.4 项目管理层为各项目管理单位,由主管领导及其相关职能部门组成。

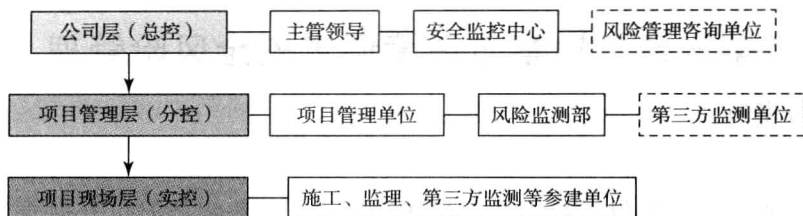


图 4.1.2 轨道交通工程施工阶段安全风险管理组织机构

4.1.5 项目实施层为与公司签订合同、参与工程建设任务的各相关单位,包括勘察、设计(含总体设计和工点设计)、监理、施工等建设主体责任单位,以及环境调查、勘察咨询、设计咨询、检测评估、第三方监测和安全风险咨询等协助公司开展安全风险管理工作的第三方单位。

4.2 各层职责

4.2.1 公司层全面负责公司所辖全网轨道交通建设线路工程建设全过程的安全风险管理工作。

4.2.2 项目管理层全面负责所辖轨道交通工程的安全风险管理工作。

4.2.3 项目实施层各单位负责按照国家、北京市和行业法律法规、技术标准规范、合同文件和本体系规定等开展相应的安全风险管理工作。具体安全风险管理职责见附录 B。

第5章 勘察与环境调查安全风险管理

5.1 岩土工程勘察

5.1.1 一般规定

1 岩土工程勘察主要包括初步勘察和详细勘察。工程需要时可开展专项勘察和施工勘察。

2 对一些特殊地质问题(如卵漂石地层、地震断裂带等)可开展专项勘察。专项勘察应委托具有相应资质和经验的勘察单位实施。

3 施工阶段因设计或施工方案变更、出现新的地质问题或发生工程险情时可开展施工勘察。施工勘察宜由原详细勘察单位实施。

4 工程设计方案发生变化的,公司规划设计总部或项目管理单位应当及时书面通知勘察单位进行补充勘察工作。

5 当建设场地水文地质条件复杂或工程需要时,勘察单位宜进行深入的水文地质勘察研究,并形成专门的水文地质勘察报告,为降水设计施工等提供依据。

6 勘察单位应对地质风险进行识别和评价,以专章形式体现在勘察报告中。

5.1.2 管理目标

进一步明确各阶段勘察工作的主要内容并加强过程审查和成果验收,确保勘察成果满足工程设计及施工等需要,避免因勘察不准确、不完整或深度不够等可能导致的后期设计或施工风险。

5.1.3 管理内容

1 勘察工作的安全风险管理主要针对如下内容和环节进行:

- 1) 各阶段勘察工作的勘察技术要求提供;
- 2) 各阶段勘察大纲的审查论证;
- 3) 勘察实施过程中重点环节的控制与检查;
- 4) 各阶段勘察成果文件要求(含地质风险评价专章)与审查验收。

2 勘察咨询单位协助规划设计总部或项目管理单位开展勘察阶段的相关安全风险管理工作,并提供咨询评价意见或形成咨询报告。

5.1.4 管理职责

1 勘察工作的安全风险管理主要涉及规划设计总部、项目管理单位、勘察单位、详勘强审单位、设计单位、施工单位和勘察咨询单位。

2 规划设计总部负责组织完成初步勘察工作,包括勘察技术要求提供、勘察大纲审查、勘察实施过程督查和勘察成果文件的审查验收及备案、移交。

3 项目管理单位负责组织完成详细勘察、施工图勘察文件审查和施工勘察工作,包括勘察技术要求提供,勘察大纲审查及勘察实施过程督查,施工图勘察文件预审、审查及备案、移交和交底说明。

4 勘察单位负责完成合同任务内的初步勘察、详细勘察(含专项勘察)及施工勘察工作,包括勘察大纲及勘察成果文件的编制、审查意见落实、勘察实施过程的质量和安全控制、勘察成果文件及地质风险的交底说明和设计施工配合。

5 施工图审查单位负责完成合同任务内详细勘察成果文件的施工图审查。