

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG
KANCHA SHEJI ZONGCHENGBAO GUANLI

城市轨道交通

勘察设计总承包管理

铁道第三勘察设计院集团有限公司 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通勘察设计总承包管理/铁道第三勘察
设计院集团有限公司编著. —北京:中国铁道出版社,
2011. 12

ISBN 978-7-113-14043-4

I. ①城… II. ①铁… III. ①城市铁路—铁路工程—
勘测—承包工程—项目管理 ②城市铁路—铁路工程—设计
—承包工程—项目管理 IV. ①F570.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 262357 号

书 名:城市轨道交通勘察设计总承包管理

作 者:铁道第三勘察设计院集团有限公司

责任编辑:刘 钢 熊安春 电话:010-63583273

编辑助理:李慧君

封面设计:冯龙彬

责任校对:龚长江

责任印制:陆 宁

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:北京铭成印刷有限公司

版 次:2011年12月第1版 2011年12月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:15 插页:4 字数:285 千

书 号:ISBN 978-7-113-14043-4

定 价:50.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

编 委 会

编写单位：铁道第三勘察设计院集团有限公司

主 任：孙树礼 方天滨 张 扬

顾 问：焦桐善 赵鹏林 李筱毅 林茂德 阎汝良
史玉新 李荫广

编 审 组

主 编：肖 民 李爱东

副 主 编：黄桂兴 索晓明 巫伟军 朱占国 杨立新
韩金锁

主 审：孙树礼 阎汝良 史玉新 李荫广 王学寅
郑宇良

审 稿：黄桂兴 蒋先国 王长进 周铁征 巫伟军
李华良 宋 涛 王 正 林 玲 孙玉辰
贺 涛 朱志营 王庆强 刘贺长 李 峰
邹炳举 王金委 高怀珍 李 洪 陈后军
张利国 王卓宽 宋喜顺 周晓东 薛林海
于 炆 郭卫东 辛建忠 孟宪军 刘占友
曹津晖 赵术升 李 刚 赵 卫 何 伟
顾庆涛 苏学功 柴成元 侯占林 杨贵生
张永利 张 东 郭卫忠 李小江 杨松龄
张洪涛 温智勇 李 玮 燕 勇 刘宝阳
杨 强 曹淑荣

主要编写人员名单：

孙海富	聂英杰	李胜利	崔校玉	苏伟
陈则连	冯全在	侯继伟	赵建华	张伟康
李怀鉴	王长进	杨怀玉	李小江	王立暖
刘沐良	孙衍福	杨松龄	张佩竹	梁毅
张啟明	那艳玲	马敏杰	刘冀钊	聂红旺
冯敬然	闰中印	管建华	杨振龙	刘永谦
马宝仁	唐永正	牛远志	陈明星	杨宝峰
张建芳	王丹	邢佳菲	宋长江	刘刚
曾国宝	甘继国	刘德启	李永福	郭现钊
田连生	刘乃宗	王瑞震	王春丽	胡世东
张辉	康直	高兴	杜志田	

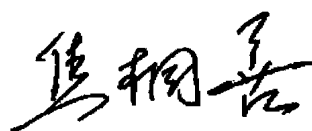
序

近年来,随着我国社会经济的快速发展,城市化进程的加快以及城市综合实力的加强,我国城市轨道交通取得了令世人瞩目的成绩,进入了一个快速发展时期,对应对机车的急剧增长,缓解交通拥堵,提高环境质量,促进城市总体规划的实施,导向城市空间转移,发挥了重大作用。当前如何进一步总结经验,深化前期工作,实现我国城市轨道交通又好又快发展的目标,已成为十分迫切的任务。

勘察设计工作是城市轨道交通建设的重要环节,贯穿于项目立项、可行性研究、初步设计、施工图设计、施工建设、竣工验收以及后续服务的全过程,一般需要几年时间。同时,城市轨道交通的勘察设计涉及规划、交通、土建、机电、环保、景观等二十多个专业,接口多、时间长、多兵种同时作战的特点,使得每一个项目对勘察设计单位的管理都是一次考验。选择适宜的勘察设计管理模式,是提高勘察设计质量、推动项目顺利实施的重要保证。铁道第三勘察设计院集团有限公司在承担深圳地铁一期工程的设计中,在国内城市轨道交通行业首次采用了“勘察设计总承包”的设计管理模式,在勘察设计管理体制方面有所创新,勘察设计总承包单位在建设单位的指挥和管理下,充分利用自己的人才优势,技术优势和管理经验优势,形成一套完整的管理方式、制度和措施,组织各分包单位有序地开展勘察设计工作,通过过程控制,检查考核,搞好内、外部协调等手段,切实抓好设计质量、设计进度和工程投资三项控制,确保按质量,按工期完成勘察设计任务,为建设单位当好参谋、做好服务,受到建设单位的好评。此后,深圳地铁集团有限公司建设的地铁1号线续建项目、5号线建设项目也采用了此种设计管理模式,另外,铁道第三勘察设计院集团有限公司,又承担了大连地铁1号线、2号线工程的勘察设计任务,也都采用了此种设计管理模式。

《城市轨道交通勘察设计总承包管理》一书利用4年的时间,总结了近十余年、多条城市轨道交通勘察设计总承包管理经验,同时借鉴国际项目管理先进知识体系的做法,比较全面、系统地研究了我国城市轨道交通勘察设计总承包管理的模式和体系,并将主要内容和成果进行了汇总。该书将国际先进的普遍项目管理知识体系与我国城市轨道交通建设项目进行结合,不仅站在城市轨道交通建设的实践前沿,更站在了行业项目管理理论研究的前沿。

《城市轨道交通勘察设计总承包管理》一书,为我国城市轨道交通设计管理提供了宝贵的经验,该书具有前瞻性、全面性、可操作性三大特点。该书全面分析了城市轨道交通勘察设计的各种模式,提出了总承包的管理模式及操作内容。全书共分概述篇、组织篇、流程篇、要素篇四部分,涵盖了总承包管理的核心内容。该书不仅归纳了勘察设计总承包管理组织、流程和要素,核心部分还给出了相应的方法和工具。该书基础资料丰富、内容翔实、技术含量高、案例生动真实,值得从事轨道交通建设的工程技术人员一读。相信该书对国内城市轨道交通的勘察设计管理一定会有所裨益。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '焦桐' (Jiao Tong), written in a cursive style.

2011 年 10 月

前 言

北京、上海、广州、深圳等大城市轨道交通的建设和运营实践证明,城市轨道交通的发展对解决大城市交通拥堵,提高环境质量、调整城市区域结构和产业布局以及拉动城市社会经济持续发展和合理布局有着突出作用。随着城市化进程的逐步加速,我国的城市轨道交通建设将迎来高速发展。

勘察设计作为城市轨道交通建设前期工作中的一个复杂的子系统,是工程质量、进度、投资控制的重要环节,对项目的成功起着关键的作用。因此,研究国内勘察设计院承担城市轨道交通勘察设计总承包这一设计管理模式,为城市轨道交通勘察设计管理提供指导和参考,进而提高勘察设计水平的提高,是编写本书的初衷。

本书第一篇概述篇,介绍了城市轨道交通基础概念、发展历程,分析了行业发展动向与城市轨道交通勘察设计企业现状;在此基础上,对城市轨道交通勘察设计管理与城市轨道交通项目勘察设计总承包进行了概念阐释。

第二篇组织篇,分别从设计院和勘察设计总承包项目部这两个层级,对城市轨道交通勘察设计总承包的组织进行了研究,详述了设计院组织模式选择与职能设计,以及勘察设计总承包项目部的组织设置、基本职能、应具备的核心能力。

第三篇流程篇,开发了勘察设计总承包项目两级生命周期模型,梳理了院级生命周期、项目部级生命周期各阶段的管理流程。流程篇不仅界定了各层级生命周期的阶段、阶段内主要活动,还明确提出各项活动的标准输入、交付物构成、完成活动需具备的关键资源与能力,为城市轨道交通勘察设计总承包项目规范化的实施提供详实的参考。

第四篇管理要素篇,从方法论、流程、工具三个方面,分别对城市轨道交通勘察设计总承包项目的集成、范围、风险、质量、进度、投资、技术、干系人、人力资源、委托与采购、现场与安全、沟通与信息十二项要素的管理进行了研究。为了推动对项目整个生命周期的系统评价,该篇第九章从评价的组织、时间、计划、指标体系、评价结果及兑现等方面构建了城市轨道交通勘察设计总承包项目绩效评价的方法体系。

本书本着研究与实践结合、项目管理规划与项目操作并重的原则,在介绍项目各项管理内容的同时,辅之大量生动的案例与操作层面的工具与方法,以期提高本书的应用性与可操作性,力求使本书的读者得到管理研究与实践操作指导的双重收获。

目 录

第 1 篇 概 述 篇

第 1 章 城市轨道交通概述	1
1.1 城市轨道交通的概念和分类	1
1.1.1 城市轨道交通的概念	1
1.1.2 城市轨道交通的分类	1
1.2 城市轨道交通的发展历程	3
1.2.1 国外城市轨道交通发展历程	3
1.2.2 我国城市轨道交通的发展历程	4
1.3 城市轨道交通概况及特征	5
1.3.1 国外大城市轨道交通概况及特征	5
1.3.2 我国大城市轨道交通概况及特征	9
1.4 我国城市轨道交通行业分析	12
1.4.1 我国城市轨道交通需求影响分析	12
1.4.2 我国城市轨道交通建设的新动向	14
1.4.3 我国城市轨道交通勘察设计企业现状	14
第 2 章 城市轨道交通勘察设计总承包概述	16
2.1 国内城市轨道交通勘察设计管理的主要模式	16
2.1.1 勘察设计总体管理模式	16
2.1.2 勘察设计总承包管理模式	17
2.1.3 勘察设计管理模式的发展趋势	18
2.2 城市轨道交通项目勘察设计总承包的定义	19
2.2.1 勘察设计总承包的定义	19
2.2.2 勘察设计总承包的核心内涵	19
2.2.3 勘察设计总承包商的角色和职能定位	19
2.3 城市轨道交通勘察设计总承包项目案例	22
2.3.1 案例简介	22
2.3.2 勘察设计总承包的管理模式	23
2.3.3 勘察设计总承包的工作范围	23

第2篇 组 织 篇

第3章 设计院基于总承包业务的组织模式研究	25
3.1 设计院组织模式选择	26
3.1.1 职能式组织结构对推行总承包业务的阻碍	26
3.1.2 城市轨道交通勘察设计项目的特点	27
3.1.3 开展勘察设计总承包的现有设计院的组织特点	27
3.1.4 设计院的组织模式选择	28
3.2 设计院基于项目管理的基本组织职能	28
3.2.1 设计院对项目的决策职能	29
3.2.2 设计院对项目的控制职能	30
3.2.3 设计院对项目的协调职能	31
3.2.4 设计院对项目部的授权	31
3.2.5 设计院对项目部的资源配置职能	33
3.2.6 设计院对项目部的绩效考核	34
3.3 某勘察设计院开展勘察设计总承包的组织模式案例分析	34
3.3.1 弱矩阵的组织模式应用	35
3.3.2 平衡矩阵的组织模式应用	36
3.3.3 小结	38
第4章 城市轨道交通勘察设计总承包项目部的组织模式	39
4.1 勘察设计总承包项目部的组织边界	39
4.1.1 项目部的职能边界	39
4.1.2 项目部的结构边界	41
4.1.3 项目部的规模边界	41
4.2 城市轨道交通勘察设计总承包项目部的基本职能	42
4.2.1 质量控制	42
4.2.2 进度控制	42
4.2.3 投资控制	43
4.2.4 安全控制	43
4.2.5 合同管理	43
4.2.6 信息管理	43
4.2.7 系统内部协调	44
4.2.8 系统外部协调	44
4.3 城市轨道交通勘察设计总承包项目部的核心能力	44

4.3.1	专业技术开发与创新能力	44
4.3.2	计划能力	45
4.3.3	组织能力	47
4.3.4	协调能力	48
4.3.5	使用项目管理工具的能力	48
4.4	城市轨道交通勘察设计总承包项目部的组织结构实例分析	49
4.4.1	设计院对项目部的组织结构改革	49
4.4.2	项目部部门职责实例	51
4.4.3	项目部各岗位职责实例	54

第3篇 流 程 篇

第5章	勘察设计总承包项目生命周期研究	63
5.1	项目生命周期	63
5.1.1	项目生命周期的提出及其意义	63
5.1.2	项目生命周期的划分	65
5.1.3	项目生命周期的特征	66
5.2	勘察设计总承包项目的生命周期	66
5.2.1	院级生命周期	67
5.2.2	项目部级生命周期	68
第6章	院级项目生命周期各阶段管理流程	70
6.1	项目跟踪阶段管理流程	70
6.2	项目投标阶段管理流程	71
6.3	项目启动阶段管理流程	73
6.4	项目实施与控制阶段管理流程	75
6.5	项目总结改进阶段管理流程	76
第7章	项目部级生命周期各阶段管理流程及关键成功领域	79
7.1	项目启动阶段管理流程及关键成功领域	79
7.2	项目规划阶段管理流程及关键成功领域	82
7.3	项目实施阶段管理流程及关键成功领域	86
7.3.1	总体设计阶段	86
7.3.2	初步设计阶段	95
7.3.3	施工图设计阶段	106
7.3.4	后续服务阶段	121
7.4	项目收尾阶段管理流程及关键成功领域	123

第4篇 管理要素篇

第8章 全要素管理	126
8.1 全要素管理概述	126
8.1.1 划分管理要素的目的	126
8.1.2 划分要素的依据	127
8.1.3 实施全要素管理的目的	128
8.1.4 全要素管理的实施条件	129
8.2 集成管理	131
8.2.1 方法论	131
8.2.2 流程	134
8.2.3 工具	135
8.3 范围管理	137
8.3.1 方法论	137
8.3.2 流程	138
8.3.3 工具	141
8.4 风险管理	146
8.4.1 方法论	146
8.4.2 流程	148
8.4.3 工具	152
8.5 质量管理	153
8.5.1 方法论	153
8.5.2 流程	155
8.5.3 工具	161
8.6 进度管理	164
8.6.1 方法论	164
8.6.2 流程	165
8.6.3 工具	170
8.7 成本管理	175
8.7.1 方法论	175
8.7.2 流程	177
8.7.3 工具	183
8.8 技术管理	184
8.8.1 方法论	184

8.8.2	流程	185
8.8.3	工具	191
8.9	利益相关者管理	192
8.9.1	方法论	192
8.9.2	流程	193
8.9.3	工具	196
8.10	人力资源管理	198
8.10.1	方法论	198
8.10.2	流程	199
8.10.3	工具	202
8.11	委托与采购管理	204
8.11.1	方法论	204
8.11.2	流程	205
8.11.3	工具	210
8.12	现场与安全管理	211
8.12.1	方法论	211
8.12.2	流程	212
8.12.3	工具	215
8.13	信息管理	218
8.13.1	方法论	218
8.13.2	流程	219
8.13.3	工具	222
第9章	项目绩效评价	225
9.1	项目绩效评价	225
9.1.1	项目绩效评价的含义	225
9.1.2	项目绩效评价的作用	226
9.1.3	项目绩效评价的基本思路	226
9.2	城市轨道交通勘察设计总承包项目绩效评价的方法	228
9.2.1	城市轨道交通勘察设计总承包项目绩效评价的组织	228
9.2.2	城市轨道交通勘察设计总承包项目绩效评价的时间	229
9.2.3	城市轨道交通勘察设计总承包项目绩效评价计划	229
9.2.4	城市轨道交通勘察设计总承包项目绩效评价的指标 体系	229

9.2.5	城市轨道交通勘察设计总承包项目绩效评价的结果及兑现	230
9.2.6	城市轨道交通勘察设计总承包项目绩效评价推行中存在的问题	231
后记		232
参考文献		233

第1篇 概述篇

第1章 城市轨道交通概述

纵观城市现代化的发展历史,我们会发现:交通在城市发展过程中起到了极其重要的作用。国际化大都市的交通建设实践证明,提高城市公共交通服务能力最行之有效的方法就是发展高层次、立体化、大运量的城市轨道交通系统,充分发挥城市轨道交通的优势,促进城市经济、社会、环境的协调发展。

城市轨道交通具有载客量大、运送效率高、能源消耗低、相对污染小和运输成本低、人均占用道路面积小等优点,是解决大城市交通问题的最佳方式。本章将对城市轨道交通的概念进行界定,通过分析国内外城市轨道交通的发展历史和现状,提取和勾勒出城市轨道交通的发展趋势和特征。

1.1 城市轨道交通的概念和分类

1.1.1 城市轨道交通的概念

作为城市公共交通系统的一个重要组成部分,我国国家标准《城市公共交通常用名词术语》中将城市轨道交通定义为“通常以电能为动力,采取轮轨运转方式的快速大运量公共交通之总称”。

城市轨道交通是城市公共交通综合交通体系的主要组成部分。目前主要有地铁、轻轨、直线电机轨道交通、单轨、自动导向交通系统和磁浮交通等类型。城市轨道交通具有传统的地面常规交通方式所不具备的优势,如运量大、速度快、能耗低、污染少、可靠性高、舒适性佳、占地面积少等。目前,世界各大城市的城市轨道交通已经呈现网络化和规模化。随着我国城市化进程的加速,各大中城市的城市轨道交通也处于快速发展阶段。

1.1.2 城市轨道交通的分类

城市轨道交通因发展迅速且各国选择的技术政策不一,目前尚没有完全统一的分类标准。根据城市轨道交通基本技术特征的不同,主要有地铁、轻轨、直线电机轨道交通、单轨、自动导向交通系统和磁浮交通等类型。

1. 地铁交通 (Subway, 英国称 Underground, 欧洲也称 Metro)

地铁交通多用于通过大城市城区、商业中心区。

地铁是各国大型或特大型城市市区公共交通系统的最佳选择,最近 30 年以来发展迅速,成为城市交通运输的命脉。地铁是由电气牵引、轮轨导向、车辆编组,运行在全封闭的地下隧道内,或根据城市的地形特征和具体条件,部分区段运行在地面或高架线路上的大容量快速轨道交通系统。地铁的高峰小时单向最大客运量为 3 万~7 万人次,具有运量大、速度快、安全、准时、舒适等特点,是较为普遍的城市轨道交通形式。

2. 轻轨交通 (Light Rail Transit, 简称 LRT)

轻轨交通多用于郊区及卫星城、连接机场等远离市区的重要人流集散地,中小城市中心的客运走廊。

通常,轻轨是指列车或车辆对轨道施加的载荷相对于市郊铁路或地铁较轻的城市轨道交通系统。它是从旧式有轨电车系统发展演变过来的。轻轨一般要求有一定比例的线路与其他交通方式完全隔离,这也是它不同于有轨电车之处;线路设计比较灵活,因地制宜,既可修建在市区街道上,也可修建在地下隧道或高架桥上。轻轨的高峰小时单向最大客运量为 1 万—3 万人次。现代轻轨系统具有行车速度快、乘坐舒适、噪声低等优点。在欧美的一些城市如德国的柏林、奥地利的格拉茨、荷兰的阿姆斯特丹、瑞士的巴塞尔,轻轨已经成为最常见的轨道交通形式。

3. 直线电机轨道交通 (Linear Motor Driven Rail Transit)

直线电机的工作原理类似于传统的旋转感应电机,即将旋转感应电机静止的定子(电磁铁和绕组)安装在车辆的转向架上,将旋转的转子(感应轨)平铺设置在线路轨道的中间,当电流通过直线电机的电磁铁绕组时,会产生向前方向的磁场。直线电机轨道交通具有造价低、振动小、噪声低、爬坡能力强、牵引能力优越、通过曲线半径小、能耗低、污染小、安全性能好等诸多优点,在加拿大、日本、韩国、美国、法国的一些城市,以及我国广州地铁 4 号线得到运用,适合大中城市大中等运量的线路要求。

4. 单轨 (Monorail)

单轨又称为独轨,是列车或车辆在单一轨道梁上运行的城市轨道交通系统。它与传统的钢轮钢轨运输系统完全不同,是一种采用特制的车辆与专用的轨道组合而成的交通工具。单轨属于中低客运量的交通工具。单轨系统单向每小时最大运送能力为 5 000~20 000 人次,运输能力和灵活性都不及地面轻轨系统,而造价远高于地面轻轨系统,除日本外大多数国家将它用于游览观光。

5. 自动导向交通系统 (Automatic Guideway Transit, 简称 AGT)

自动导向交通系统是一种狭义的新交通系统,它包括导轨、自动导向、线性电机等。通常是把由电气牵引、具有特殊导向、计算机控制、自动驾驶的胶轮车辆单

列或数列编组,运行在专用轨道梁上的中运量运输系统,称为自动导向交通系统。自动导向交通系统与其他交通方式形成立体交叉,故对其他交通方式不产生影响。其特点是有特殊的专用车道,采用橡胶轮、混凝土道床,电力牵引,特殊的车下侧受电方式,无人自动驾驶。自动导向交通系统具有工程造价低、运行噪声小、占地面积少、乘客乘坐舒适,能适应陡坡急弯等特点。

6. 磁浮交通系统(Maglev System)

磁浮交通系统是利用电磁力作用使车轮浮在轨道上行驶的客运交通系统,系统必须全封闭,通常为高架方式。

磁浮系统是一种利用电磁浮原理将列车悬浮在导轨上,直线电机驱动列车运行的轨道交通运输方式。它是一种新型的采用无接触的电磁浮、导向和驱动的轨道交通系统,从根本上克服了传统列车轮轨黏着限制、机械噪声和磨损等问题,具有爬坡能力强、运行噪声小、安全舒适、能耗低、污染少等特点。目前,在磁浮列车技术的研究领域中,德国和日本占领先地位。2003年12月,我国引进德国常导磁浮技术的上海磁浮正式开通运营,它是世界上目前唯一一条投入商业运营的磁浮线路。

1.2 城市轨道交通的发展历程

1.2.1 国外城市轨道交通发展历程

国外城市轨道交通的发展历程,总体来说是一个“螺旋上升”的过程。

1. 初步发展阶段(1863年-1924年)

世界上第一条地下铁道于1863年1月10日在伦敦建成。从1863年到1924年,欧美的城市轨道交通发展较快,其间13个城市修建了地铁,还有许多城市兴建了有轨电车。20世纪20年代,美国、日本、印度、中国的有轨电车有了很大发展。这种旧式的有轨电车行驶在城市的道路中间,速度慢、正点率低、噪声大、加速性能低、舒适性比较差,但在当时仍然是公共交通的骨干。

2. 停滞萎缩阶段(1924年-1949年)

第二次世界大战的爆发和汽车工业的发展,造成了城市轨道交通的停滞和萎缩。汽车以其灵活、便捷及可达性,一度成为城市的宠儿,得到了飞速发展。而城市轨道交通因投资大、建设周期长而一度衰落。这一阶段只有5个城市发展了城市地铁,有轨电车则停滞不前,有些线路甚至被拆除。美国到1912年有370个城市修建了有轨电车,第二次大战前后被大量拆除,到1970年只剩下8个城市保留有轨电车。

3. 再发展阶段(1949年-1969年)

汽车的过度发展,使得城市道路异常堵塞,行车速度下降,严重时还会导致交通瘫痪,汽车之多使许多城市汽车难以找到停车之处,加之空气污染、噪声严重、大量耗费石油资源,于是人们又重新认识到,城市客运交通必须依靠更高效的公