

注册建造师继续教育补充教材

铁路工程

TIELU GONGCHENG

注册建造师继续教育补充教材编写委员会 编写



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

注册建造师继续教育补充教材

铁 路 工 程

注册建造师继续教育补充教材编委会 编写

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是铁路工程专业一级注册建造师继续教育的补充教材。全书共分6章,包括:新时期铁路工程建设任务及项目管理发展趋势;铁路工程招投标与合同管理;铁路工程造价管理;工程风险管理;项目采购管理;现场及物资管理。本书既可作为铁路工程专业一级注册建造师参加继续教育的学习教材,也可供铁路工程建设管理人员参考使用。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

铁路工程 / 注册建造师继续教育补充教材编委会编写. —北京:北京交通大学出版社, 2013. 3

ISBN 978 - 7 - 5121 - 1404 - 3

I. ① 铁… II. ① 注… III. ① 铁路工程 - 建筑师 - 继续教育 - 教材 IV. ① U2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 040489 号

策划编辑: 孙秀翠

责任编辑: 郭碧云 田秀青

出版发行: 北京交通大学出版社

电话: 010 - 51686414

地 址: 北京市海淀区高粱桥斜街 44 号 邮编: 100044

印 刷 者: 北京时代华都印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185 × 260 印张: 18.75 字数: 468 千字

版 次: 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5121 - 1404 - 3/U · 134

印 数: 1 ~ 3 000 册 定价: 48.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010 - 51686043, 51686008; 传真: 010 - 62225406; E-mail: press@bjtu. edu. cn。

注册建造师继续教育补充教材

《铁路工程》

编写委员会

主 任：段 谦

副主任：刘伊生 张汉良

委 员：（按姓氏笔画排序）

叶苏东 刘玉明 刘 菁 李清立

任 旭 郭婧娟 唐永忠 傅少川

前 言

为进一步提高铁路工程专业一级注册建造师的执业能力和职业素质，提升我国铁路工程项目管理水平，促进我国铁路建设行业的科学发展，铁道部建设管理司及中国铁道工程建设协会组织专家、学者编写了铁路工程专业一级注册建造师继续教育必修课教材和选修课教材，并从2012年开始陆续举办铁路工程专业一级注册建造师继续教育培训班，取得良好效果。

为补充新颁布的法规政策及铁路工程项目管理的相关理论和方法，以便于更好地服务于注册建造师的继续教育，铁道部建设管理司及中国铁道工程建设协会组织专家、学者编写了铁路工程专业一级注册建造师继续教育补充教材。本教材包括6章内容，包括：新时期铁路工程建设任务及项目管理发展趋势；铁路工程招投标与合同管理；铁路工程造价管理；工程风险管理；项目采购管理；现场及物资管理。本书可作为铁路工程专业一级注册建造师参加继续教育的学习教材，也可供铁路工程建设管理人员参考使用。

本书由刘伊生主编。具体分工为第1章由刘伊生编写，第2章由刘菁编写，第3章由郭婧娟编写，第4章由任旭编写，第5章和第6章由傅少川编写。全书由刘伊生统稿。

本书虽经反复推敲、讨论，难免有不妥之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

本书编委会

2013年2月

目 录

第1章 新时期铁路工程建设任务及项目管理发展趋势	1
1.1 铁路工程建设理念与任务	1
1.1.1 新时期铁路工程建设理念	1
1.1.2 “十二五”期间铁路建设重点任务	6
1.2 建设工程项目实施方式	9
1.2.1 工程项目业主方实施组织方式	9
1.2.2 工程项目承发包方式	11
1.3 建设工程项目管理发展趋势	17
1.3.1 工程项目管理的国际化	17
1.3.2 工程项目管理的集成化	18
1.3.3 工程项目管理的信息化	22
第2章 铁路工程招投标与合同管理	26
2.1 招标投标法规及相关规定	26
2.1.1 招标投标法实施条例	26
2.1.2 铁路工程招标投标相关规定	46
2.2 招标管理	54
2.2.1 招标程序	54
2.2.2 招标方案的确定	65
2.2.3 DB/EPC 模式下招标管理	69
2.3 投标管理	71
2.3.1 投标程序	71
2.3.2 投标决策	76
2.3.3 投标准备	79
2.3.4 投标文件编写与投标技巧	84
2.4 合同管理	92
2.4.1 常用合同范本	92
2.4.2 合同订立与履行	95
2.4.3 合同索赔与纠纷处理	111
第3章 铁路工程造价管理	118
3.1 铁路工程造价构成	118
3.1.1 建筑安装工程费	120
3.1.2 设备购置费	127

3.1.3 其他费	128
3.1.4 其他构成铁路工程造价的费用	134
3.2 铁路工程概预算及工程量清单计价	136
3.2.1 工程计价主要依据	136
3.2.2 铁路工程概(预)算	140
3.2.3 铁路工程工程量清单计价	145
3.3 铁路工程施工阶段造价管理	155
3.3.1 铁路工程合同类型	155
3.3.2 铁路工程验工计价管理	156
3.3.3 铁路工程变更费用处理	158
第4章 工程风险管理	161
4.1 工程风险管理概述	161
4.1.1 风险与风险管理	161
4.1.2 工程风险及其管理过程	164
4.2 工程风险的识别	166
4.2.1 工程风险识别的目的和依据	166
4.2.2 工程风险识别的流程和方法	168
4.3 工程风险的估计	172
4.3.1 工程风险估计的过程	172
4.3.2 工程风险估计的内容	173
4.4 工程风险的评价	174
4.4.1 工程风险评价的步骤	174
4.4.2 工程风险评价的方法	175
4.5 工程风险的应对	179
4.5.1 工程风险应对计划	179
4.5.2 工程风险应对策略	180
4.5.3 工程风险监控	185
4.6 工程保险	188
4.6.1 工程保险及其分类	188
4.6.2 建筑工程一切险	190
4.6.3 安装工程一切险	195
第5章 项目采购管理	199
5.1 项目采购管理概述	199
5.1.1 项目采购及其分类	199
5.1.2 项目采购的原则与方式	200
5.1.3 项目采购管理的主要过程	201
5.2 项目采购计划	204
5.2.1 项目采购计划概述	204
5.2.2 采购计划的工具与技术	207

5.2.3 采购计划的成果	211
5.3 供应商管理	212
5.3.1 供应商管理的目标和内容	212
5.3.2 供应商选择	212
5.3.3 供应商绩效考核	215
5.3.4 供应商关系管理	218
5.4 采购谈判	223
5.4.1 采购谈判概述	223
5.4.2 采购谈判的策略和技巧	226
5.5 采购绩效评估	231
5.5.1 采购绩效评估概述	231
5.5.2 采购绩效评估的实施	234
5.5.3 改进采购绩效的措施	237
第6章 现场及物资管理	241
6.1 现场管理	241
6.1.1 现场管理的含义和特点	241
6.1.2 现场管理的任务和方法	242
6.1.3 施工现场管理	250
6.2 仓储管理	260
6.2.1 储存规划	260
6.2.2 物料入库管理	264
6.2.3 物料出库管理	269
6.2.4 盘点	271
6.2.5 施工结束后的物料管理	272
6.3 库存管理	275
6.3.1 施工企业库存管理现状	276
6.3.2 施工项目库存成本分析	276
6.3.3 基本的库存管理模型	277
6.3.4 供应链管理视角下的库存管理	281
6.3.5 零库存管理	283
参考文献	288

第1章



新时期铁路工程建设 任务及项目管理发展趋势

1.1 铁路工程建设理念与任务

1.1.1 新时期铁路工程建设理念

理念是一种理性化的想法，是客观事实的本质性反映。铁路工程建设理念对于铁路工程建设意义重大。纵观我国铁路工程建设历史，在不同时代有着不同的建设理念。新中国成立前的战争时期铁路工程建设理念是“先通后备”，因为需要抢修铁路，以尽快通车为目标；20世纪50年代末“大跃进”时期的“全民修铁路”至“文化大革命”结束之后较长时期的铁路工程建设理念是“固本简末”，其主要目的是为了节省投资；20世纪80年代改革开放形势下逐步形成的铁路工程建设理念是“运能协调”，目的是要提高运输能力，以适应运输量增长的需求。

进入21世纪，铁路发展强调贯彻“以人为本”、“可持续发展”的思想。在新时期社会经济绿色、低碳发展的大背景下，需要有新的建设理念指导铁路工程建设向着客运高速、货运重载的方向科学发展。从科学发展、和谐发展的角度看，我国铁路建设应树立“以人为本、环境协调、持续创新、系统优化、服务运输”的新理念，体现铁路工程建设的科学观、系统观、社会观、文化观、生态观。

1. 以人为本

“以人为本”是科学发展观的核心，也是铁路工程建设理念的核心。“以人为本”作为科学发展观的最高价值取向，就是以人民群众为本，以实现人的全面发展为目标，不断满足人民群众日益增长的物质文化需要，切实保障人民群众的政治、经济和文化权益。铁路工程建设应贯彻落实科学发展观，树立“以人为本”的建设理念，进一步完善相关法规和政策，加大技术创新和管理创新力度，不断提升铁路工程建设水平。铁路工程建设树立“以人为本”理念，主要体现在以下三个方面。

(1) “以人为本”体现在科学的职业健康安全管理体系中

新时期我国铁路工程建设标准高、任务重、工期短、条件艰苦，职业健康安全面临巨大



的考验。坚持“以人为本”，就是要把人的生命安全作为首要目标，在职业健康安全管理机制、制度、教育培训等方面进行不断的实践、创新，建立更加科学全面的铁路工程建设职业健康安全管理体系。坚持“以人为本”，需要不断加强教育培训，提高铁路工程建设者的职业健康安全意识；努力完善职业健康安全管理机制、制度，明确岗位职责和责任，确保安全生产；制定严格的医疗保障制度，建立健全的医疗保障机构，加强劳动保护，加大医疗保障力度，保障职工医疗保健的权益；同时，以科技进步为保证，提高铁路工程施工机械、设备的安全系数和安全管理水平；提高应急管理能力，加强平时的应急演练，提高公众的自救、互救能力。在“以人为本”理念的指导下，形成人本管理和科技保障的双轮驱动效应，实现刚性制度与柔性管理的有效融合，从而建立完善的铁路工程建设职业健康安全管理体系。

(2) “以人为本”体现在铁路规划决策及建设实施全过程中

铁路网的规划决策科学与否，对国民经济和社会发展影响巨大，铁路工程的设计与施工质量水平极大地影响着人们的生命安全。因此，在铁路规划决策及建设实施全过程中，应始终坚持“以人为本”的科学理念。进行铁路规划决策时，应进行大量的调查研究和分析论证工作，综合考虑社会经济对铁路建设的客观需求，统筹兼顾近期和远期目标，科学规划，合理布局；进行铁路工程设计时，在严格执行铁路工程设计标准、保证铁路运行安全的基础上，更多地体现人性化内容；进行铁路工程施工时，科学组织、精细管理，严格执行各项管理制度和施工标准，确保工程质量和施工安全。

(3) “以人为本”体现在建设单位及各参建单位的文化建设中

加强文化建设，是推动铁路工程建设科学发展的重要保证。在铁路工程建设领域加强文化建设，有助于为铁路工程建设的科学发展提供坚强的思想保证、强大的精神动力、有力的舆论支持和良好的文化条件。坚持“以人为本”的建设理念，要求铁路工程建设及各参建单位在文化建设中，应以满足广大职工和利益相关者的需求为出发点和落脚点，不断完善管理体制和运行机制，广纳贤才，人尽其能，充分调动员工的积极性和创造性，全力构建和谐的文化氛围，加大力度创建学习型组织，营造浓厚的求知氛围，进而推动铁路工程建设的科学发展。

2. 环境协调

“环境协调”是科学发展观的重要内容，也是铁路工程建设可持续发展的基本要求。“环境协调”不仅要求铁路工程建设应与社会经济环境相协调，而且要求铁路工程建设应与自然生态环境相协调。协调体现的是一种结合，同时是一种深层次的匹配与相互促进。铁路工程建设树立“环境协调”理念，主要体现在以下两个方面。

(1) 铁路工程建设与社会经济环境相协调

铁路工程建设应与社会经济发展水平相适应，促进社会经济的持续、健康、协调发展。一方面，社会经济处于不断发展状态，不同的社会经济发展水平，能够提供给铁路工程建设的基础环境、资源条件不同，因此，铁路工程建设要基于社会经济发展水平，进行科学规划和实施；另一方面，铁路工程建设对社会经济的发展有着重大影响，通过铁路工程建设所提供的运输方式、运输能力等能够有效地促进社会经济的发展，反之，当铁路运输方式、运输能力等无法满足社会经济发展需求时，便会制约社会经济的发展。

铁路工程建设与社会经济环境相协调，强调了铁路工程建设应与国情相符合、与区域经济和社会发展相协调、与路网功能相配套、与市场需求相适应。为此，需要充分结合中国国



情和路情,在系统调查研究的基础上,制定适度超前的铁路中长期规划,合理确定路网规模,科学优化路网布局;进行铁路工程项目专题调研,统筹安排条件成熟的铁路工程项目的启动实施,不断完善铁路网,在满足社会经济发展需求的同时,最大程度地提高铁路工程建设经济效益和社会效益。

(2) 铁路工程建设与自然生态环境相协调

铁路工程建设需要占用大量土地、消耗大量能源,在土地和能源相对比较缺乏,全社会追求绿色、低碳发展的形势下,要求铁路工程建设必须与自然生态环境协调发展。

铁路工程建设与自然生态环境相协调,强调了铁路工程建设要与自然资源和生态环境的承载能力相协调,要求在铁路工程建设中保护好自然生态环境的系统完整性和生物多样性,预防和控制环境污染与破坏,积极治理和恢复已遭破坏的生态环境。具体而言,在铁路工程规划决策、建设实施乃至运营维护全寿命期,应树立绿色、低碳意识。铁路工程规划设计过程中,应积极推广节地、节水、节材、节能等新技术、新材料、新结构、新设备,多层次、全方位减少资源利用,保护铁路沿线生态环境。铁路工程施工过程中,应建立和完善节能减排管理机制,加强节能减排管理;不断提升创新能力,努力提高资源利用效率,实现废弃物的减量化、再利用、资源化;采取综合措施,有效防治铁路工程施工中的噪声、废气、废水、废渣污染。总之,应适应社会经济绿色、低碳发展,积极推进绿色生态铁路建设,实现铁路工程建设与自然生态环境的协调发展。

3. 持续创新

创新是一个永恒的主题。“持续创新”是指在一个相当长的时期内,持续不断地进行创新并不断提高社会、经济、环境等综合效益的过程。“持续创新”既强调长期性,又强调全面性。长期性是指在铁路工程建设的各个时期都要坚持创新发展;全面性是指在铁路工程建设中要坚持技术创新和管理创新并重。铁路工程建设树立“持续创新”的理念,主要体现在以下两个方面。

(1) 技术创新是铁路快速发展的重要支撑

持续不断的技术创新是我国铁路向客运高速、货运重载发展的重要支撑,同时也是安全可靠地实施铁路工程建设和运行的必要手段。近年来,随着我国西部大开发战略的调整及货运重载铁路和客运高速铁路建设的飞速发展,对于铁路基础设施的要求越来越高。为了满足新时期铁路工程建设需求,必须集中力量、协同攻关,大力开展和推进技术创新。铁路工程建设的持续技术创新,首先要注重理念,应立足铁路工程全寿命期,在坚持技术创新的同时保证铁路工程的系统性,将所运用到的技术进行有机结合,实现设计研发技术、产品制造技术、施工调试技术和设备维护技术四个技术层面的综合集成,形成一个相互协调、配套运作的系统,从而实现系统集成效益最大化;其次要注重方法,可以进行原始创新,也可以通过积极吸取国外成熟技术,博采众长,进行“引进—吸收—再创新”,最终形成符合中国实际的铁路工程配套技术;再次要抓住重点,尽快在铁路线路、桥梁、隧道、轨道及“四电”技术的施工工艺和设备选用等方面,取得关键技术领域的重大突破。

(2) 管理创新是铁路快速发展的可靠保证

持续不断的管理创新也是我国铁路在动态的市场环境下科学地整合资源,有效实现铁路工程建设目标的可靠保证和重要手段。管理创新的内涵十分丰富,包括管理体制、管理机制、管理模式、管理手段及投融资模式等多个方面的创新。铁路工程建设的持续管理创新,



首先应进一步转变观念,按照完善社会主义市场经济体制和促进全面、协调、可持续发展的要求,牢固树立与时俱进、动态发展的新观念,确立主体意识、市场意识、大局意识和法治意识;其次应树立集成化管理思想,在全寿命期管理思想的指导下对铁路工程规划决策、建设实施及运行维护进行统一管理(纵向集成管理),在铁路工程规划决策、建设实施全过程的各个阶段对铁路工程质量、造价、进度、安全、环保五大目标进行综合优化和动态控制(横向集成管理),并在铁路工程建设各方参与主体之间构建协同工作平台和管理机制;再次应注重夯实管理基础,加强标准化管理;最后应加强教育培训,不断提高铁路工程建设队伍的整体素质,努力适应铁路改革发展新形势的要求。

4. 系统优化

“系统优化”是指在铁路网规划及铁路工程建设实施全过程中,应用系统工程的基本原理,统筹兼顾、协调推进,不断追求铁路系统整体功能的最优化。铁路工程建设树立“系统优化”理念,主要体现在以下四个方面。

(1) “系统优化”体现在综合交通运输网络及铁路网的整体优化之中

铁路作为国民经济大动脉,国家重要基础设施、大众化交通方式,在综合交通运输网中发挥着不可替代的骨干作用。综合交通运输网络及铁路网的整体优化可分为两个层面。一是基于综合交通运输网络视角的铁路网优化。我国铁路网规划应根据国家综合交通运输发展的总体要求,在路网布局、枢纽建设等方面充分考虑各种交通运输方式的特点,做到各种交通运输方式的整体优化、有序衔接、协调发展,实现交通运输资源的优化配置,发挥综合交通运输系统的组合效率和整体优势。进入21世纪以来,我国铁路基于系统工程原理,改变了以往分段建设、标准各异、缺乏统筹规划的传统局面,将“铁路大通道”作为建设重点,形成铁路网乃至整个综合交通运输网络的主骨架——“八纵八横”铁路大通道,体现了我国铁路工程建设的“系统优化”理念。二是铁路网内部的路网结构优化。我国铁路网是由客运专线、区际干线、煤运通道等不同类型、不同规模的线路组成的整体网络,路网结构不仅影响系统功能、运输效率和运输成本,还会对区域经济乃至整个社会经济产生影响。因此,我国铁路网规划在扩大路网总体规模的同时,还应从铁路网自身角度系统地考虑路网的结构和规模,如线路的技术经济特征、功能定位、覆盖范围、建设规模、实施时间及枢纽站场布局等,从而提高路网质量,扩大运输能力,形成功能完善、点线协调的客货运输网络。我国《中长期铁路网规划(2008年调整)》提出,要建设“四纵四横”的客运专线及经济发达和人口稠密地区的城际客运系统,要完善中东部铁路网结构、形成西部铁路网骨架,要加强既有路网技术改造和枢纽建设,这些都是铁路工程建设“系统优化”理念的重要体现。

(2) “系统优化”体现在铁路枢纽的点线能力协调之中

铁路枢纽作为一个由点和线综合构成的多环节系统,任何一个环节的薄弱都将会限制整个系统的能力,而且会造成其他环节能力的浪费。随着交通运输市场竞争的日趋激烈及新时期对铁路工程建设的更高要求,铁路枢纽的点线能力协调成为影响铁路工程建设质量、造价和铁路运营水平的重要因素,并最终决定整条铁路线路的综合效益。铁路枢纽的点线能力协调有两层含义。一是枢纽点系统(车站)自身的综合协调能力。现代铁路车站除了承载传统意义的铁路运输功能外,还更多地综合了其他社会功能。货运站逐步实现资源整合,向着现代物流的方向发展;客运站则以上海虹桥枢纽为代表,成为集交通、商业、文化、服务等功能为一体的大型城市综合体,越来越多地与整个城市、区域的交通系统融为一体,提供了



运输组织与管理、中转换乘和辅助服务等多种功能。二是枢纽与其衔接线路之间的能力协调。随着社会经济的快速发展,许多铁路枢纽出现了点线能力不协调、运输能力遭遇瓶颈等问题,导致运量增长缓慢、运输成本增加,进而抑制铁路的科学发展。我国铁路枢纽的建设与改造必须充分考虑运输能力的适应性,科学分析枢纽的通过能力、点线匹配能力、解编能力,充分发挥系统设备潜力,保证枢纽运输畅通,从而实现铁路运输的低耗高效。在铁路枢纽的规划设计阶段,应着眼长远、统筹规划,考虑枢纽的功能需求,关注系统设备的适应性和能力匹配问题;应增强工程设计的系统性研究,将线路能力引入枢纽能力的方案研究中,注重线与线、线与点、点与点之间的衔接匹配,从而提高铁路网的系统效率。

(3) “系统优化”体现在站前工程与站后工程的协调配合之中

铁路工程是站前工程与站后工程的集合体。站前工程与站后工程之间存在着复杂的接口关系,专业跨度大、精度要求高且琐碎分散。随着铁路运输速度、等级及舒适度要求的不断提高,站前工程与站后工程之间的协调问题将更加关键。站后工程与站前工程的施工时间不同,如果站后工程的设计与施工不能与站前工程进行有效协调,则会导致已建成的站前工程被二次开挖或剥离,危及站前工程的结构安全或引发废弃工程。因此,必须对站前工程、站后工程的接口进行统筹规划、科学管理。首先,应摒弃“强本简末”的传统建设理念,通过制定和完善铁路各专业技术标准,做好接口设计,实现各专业工程之间的衔接配合;其次,应科学编制和实施铁路工程施工组织设计,并加强施工技术交底和专业配合工作,注意施工交叉项目的实施;再次,应建立统一协调的工作机制,明确工程参建各方职责,协调冲突,全面、准确、系统地把握接口工程实施动态,对接口工程实施科学有序的全过程控制。

(4) “系统优化”体现在“四电”集成技术的整体优化之中

作为铁路站后工程的“四电”集成技术,是铁路特别是高速铁路或铁路客运专线的“神经中枢”。列车运行速度的提高,带来的不仅是舒适快捷的旅行享受,还促使传统的“四电”技术向着智能化、集成化的方向发展,并由此产生了相应的集成化技术。“四电”系统集成将传统意义上的通信、信号、电力、电气化四个分散专业工程整合为一个平台,统一进行设计、运行和管理,可使整个系统能够在规定的条件下达到整体功能最优,符合当前技术发展趋势,为电气化铁路的安全运营提供了充分保障。“四电”集成技术的系统优化不仅体现在相关技术标准方面,而且体现在“四电”集成技术的动态调试和优化过程中。

5. 服务运输

“服务运输”是指铁路工程建设应以服务运输为导向和目的,以满足运输需求为出发点和落脚点。尽管铁路工程建设和铁路运输属于铁路工程全寿命期的两个不同阶段,但二者之间的关系密不可分。铁路工程建设要树立“服务运输”理念,主要体现在以下两个方面。

(1) 以运输需求为出发点进行铁路规划与设计

铁路工程建设的根本目的是为了满足经济社会的客货运输需求,因此,铁路规划与设计作为铁路工程建设的先导工作,必须将满足客货运输需求作为出发点。以运输需求为出发点进行铁路规划与设计,需要充分考虑路网布局、运量和运输效率等方面的要求,应确保铁路规划与设计有利于提升运输能力,有利于保障运行安全,有利于运营维修,有利于降低运输成本,使铁路工程建设与城乡建设发展得到协调发展。同时,由于铁路工程一旦建设难以进行改造或改造成本较大,因而要求铁路工程建设不仅要满足近期运输需求,还要着眼于未来运输需求。因此,进行铁路规划与设计,既要考虑当前实际情况,又要考虑未来运输需求的



发展变化,处理好立足当前与适应长远之间的关系,力求形成规划长远、布局完善、结构合理、功能齐备的运输网络。

(2) 以全寿命期管理为指导思想进行铁路工程建设

铁路工程的价值是通过铁路工程建成后的运营来实现的,而运营期占铁路工程全寿命期的绝大部分时间,在此期间发生的运营维护费用也是铁路工程全寿命期成本的重要组成部分,因此,有必要整合铁路工程规划决策、建设实施和运营维护各个阶段,从全寿命期的视角实施集成化管理,实现铁路工程整体功能的优化和整体价值的提升。以全寿命期管理为指导思想,要求铁路工程规划决策、建设实施要充分考虑铁路运营期的成本和效益,在规划决策、建设实施的各个阶段进行方案比选时都应面向铁路运输功能,不应只追求一次性建设投资最省,而应考虑铁路工程全寿命期成本最低。以全寿命期管理为指导思想,要求在铁路工程全寿命期的各个阶段都要综合考虑铁路工程建设对经济、社会和环境的影响,平衡一次性建设投资和建成后日常运营维护费用,实现经济效益、社会效益和生态效益的最大化。

(3) 以价值最大化为准则制定和实施铁路工程建设标准

铁路是关系国计民生的重要基础设施,铁路工程建设标准的制定和实施对于满足国民经济和社会需求具有十分重要的意义。铁路工程建设采用的技术要稳妥可靠,经得起长期运营、防灾减灾和未来运输需求增长的考验。将价值工程原理运用到铁路工程建设中,从技术和经济相结合的角度,以价值最大化为准则,有利于提高铁路工程建设标准、降低铁路工程全寿命期成本,可以取得良好的技术经济效益。铁路工程价值(V)是指铁路所具有的运输功能(F)与获得该功能所付出的全寿命期成本(C)的比值。铁路工程价值最大化,是以最低的全寿命期成本,可靠地实现必要的运输功能。这种运输功能在很大程度上取决于铁路工程建设标准,表现为运输能力和运行可靠性等。在一定的范围内,铁路工程建设标准、建设投资与运营维护费用之间存在着此消彼长的关系。采用高标准建设铁路工程,会增加建设投资,但可降低运营维护费用;反之,采用较低的建设标准建设铁路工程,虽然会降低建设投资,但会使运营维护费用增加。因此,必须以价值最大化为准则制定和实施铁路工程建设标准,综合考虑铁路工程全寿命期成本与运输功能,在满足运输需求的前提下尽可能降低铁路工程全寿命期成本。

1.1.2 “十二五”期间铁路建设重点任务

根据铁道部《关于印发〈铁路“十二五”发展规划〉的通知》(铁计〔2011〕80号),我国在“十一五”期间铁路建设取得重大成就。“十二五”期间,将会科学有序地推进铁路建设,实现铁路协调、和谐和可持续发展。

1. “十一五”期间铁路建设成就

“十一五”期间是我国铁路发展的重要时期。5年间,铁路网建设取得很多成就。“四纵四横”为骨架的快速铁路,长三角、珠三角、环渤海等地区城际铁路开工建设,京津、武广、郑西、沪宁、沪杭等高速铁路建成运营。青藏、包西、太中银铁路等建成投产,向莆、兰渝、云桂、山西中南部铁路等区际干线、煤运通道和西部铁路有序推进。北京、上海、广州等中心城市的新客站建成投产,形成与其他交通方式无缝衔接的综合交通枢纽。编组站、集装箱中心站、动车组维修基地、大功率机车检修基地、基础设施维修基地等进展顺利。

“十一五”期间,铁路基本建设投资完成1.98万亿元,是“十五”期间投资的6.3倍;新增营业里程1.6万公里,复线投产1.1万公里,电气化投产2.1万公里,分别是“十五”期间的2.3倍、3.2倍和3.9倍。

2010年,全国铁路营业里程9.1万公里,其中,西部地区铁路3.6万公里,复线率、电气化率分别由2005年的34%、27%提高到2010年的41%、46%,路网规模和质量大幅提升。

2. “十二五”期间铁路建设主要任务

到2015年,全国铁路营业里程达12万公里左右,其中,西部铁路5万公里左右,复线率和电气化率分别达到50%和60%左右,初步形成便捷、安全、经济、高效、绿色的铁路运输网络,基本适应经济社会发展的需要。

(1) 发展高速铁路,基本建成快速铁路网

“十二五”期间,建设“四纵四横”高速铁路,贯通北京至哈尔滨(大连)、北京至上海、上海至深圳、北京至深圳及徐州至上海、上海至成都等“四纵四横”高速铁路。

有序建设快速铁路,基本建成快速铁路网,营业里程达4万公里以上,基本覆盖省会及50万人口以上城市。建设北京至呼和浩特、大同至西安、西安至成都、成都经贵阳至广州、合肥至蚌埠、合肥至福州、南京至杭州、吉林至珲春、沈阳至丹东、哈尔滨至齐齐哈尔、哈尔滨至佳木斯、武汉至九江、郑州至万州等快速铁路。

规划建设长江三角洲、珠江三角洲、环渤海地区、长珠潭城市群、中原城市群、武汉城市圈、成渝经济区、关中城市群、海峡西岸经济区及呼包鄂地区、北部湾地区、鄱阳湖生态经济区、滇中地区等城际铁路。

“十二五”期间快速铁路网重点建设项目如下。

① 建成北京至武汉、哈尔滨至大连、杭州至宁波、厦门至深圳、杭州至长沙、郑州至徐州、石家庄至济南、兰州至乌鲁木齐第二双线等快速铁路。

② 建设北京至沈阳、长沙至昆明、宝鸡至兰州、北京至呼和浩特、杭州至黄山、商丘至杭州、西安至成都、成都至贵阳、深圳至茂名等快速铁路。

(2) 建设大能力通道,完善区际干线网

在繁忙干线实现客货分线基础上,加快区际干线新线建设和既有线扩能改造,强化煤炭运输等重载货运通道。重点加强东部沿海铁路,京沪、京九、京广通道,大同至湛江至海口通道,包头经西安、重庆、贵阳至防城通道,临河经兰州、成都至昆明等南北向通道建设;满洲里至绥芬河通道,天津经北京、呼和浩特、哈密、吐鲁番至喀什(包括集宁经通辽至长春铁路),青岛经太原至兰州至拉萨通道,陆桥、沪昆通道,宁西、沪汉蓉通道,昆明经南宁至广州等东西向通道建设。

加强煤炭运输通道建设。坚持新线建设与既有线改造并举,加快建设晋、蒙、陕、甘、宁地区至华东、华中等地区煤炭运输通道,强化蒙东与东北地区煤运通道,加快推进新疆地区煤炭外运通道建设。加强煤炭集疏运系统的优化完善。

“十二五”期间区际干线网重点项目如下。

① 南北通道——建设上海至南通、青岛至连云港至盐城、阜阳至景德镇、银川至西安、敦煌至格尔木等铁路,实施成都至昆明、包兰铁路银川至兰州、西安至安康、重庆至怀化、新长铁路(新沂至浙江长兴)等扩能改造。研究建设琼州海峡跨海工程。

② 东西通道——建设额济纳至哈密、九江至衢州、黔江至张家界至常德、怀化至邵阳至衡阳等铁路，实施西安至合肥、宝鸡至中卫、阳平关至安康等铁路扩能改造。研究建设川藏铁路成都至昌都段。

③ 煤运通道——建设蒙陕甘宁能源“金三角”至鄂湘赣等华中地区煤运通道、山西中南部、张家口至唐山、锡林浩特至乌兰浩特等铁路，实施长治至邯郸至济南、集宁至通辽、通辽至霍林河、太原至焦作等铁路扩能。

(3) 建设以西部为重点的开发性铁路，优化路网布局

贯彻落实区域发展战略，进一步拓展西部铁路网，扩大路网覆盖面，形成路网骨架；强化东北路网，完善东中部路网，提升路网质量。

“十二五”期间地区开发性重点项目如下。

① 西部地区——建设库尔勒至格尔木、北屯至准东、哈密至罗布泊、哈密至将军庙、拉萨至日喀则、拉萨至林芝、黄桶至百色、兰州至合作等铁路。

② 东北地区——建设前进至抚远、庄河至前阳、通化至灌水、靖宇至松江河等铁路，实施长春至白城等铁路扩能。

③ 中东部地区——建设赣州至韶关、赣州至龙岩、衡阳至井冈山、荆州至岳阳、天津至保定、邢台至和顺等铁路。

(4) 加强国际通道建设，逐步实现与周边国家互联互通

建设东北、西北、西南等进出境铁路和国土开发性边境铁路，配套建设口岸基础设施，完善口岸集疏运系统，促进我国与周边地区的交流合作。

① 强化陆桥通道——实施哈尔滨至满洲里铁路电气化、哈尔滨至绥芬河铁路电气化改造，集宁至二连浩特铁路扩能，强化第一亚欧大陆桥中国境内段；研究建设中吉乌铁路（国内段），实施兰新线西段电气化、南疆铁路复线扩能改造，拓展第二亚欧大陆桥通道；建设大理至瑞丽铁路，逐步构筑第三大陆桥通道。

② 完善区域合作通道——在东北亚区域，新建同江铁路大桥、巴彦乌拉至珠恩嘎达布其、古莲至洛古河等铁路，实施阿尔山至乌兰浩特铁路扩能等；在东南亚区域，建设玉溪至蒙自至河口铁路，规划建设玉溪至磨憨铁路、南宁至凭祥铁路扩能等，逐步形成中国至东南亚区域交流多通道格局。

(5) 强化枢纽及配套设施建设，提高运输效率

结合新线建设和既有线改造，强化枢纽、客货配套设施及集疏运系统建设，加强与其他运输方式的衔接，发挥综合交通运输体系组合效率和整体优势。

① 建设客货运枢纽及配套设施。优化完善铁路枢纽总体规划，加强与城市总体规划衔接。结合新线建设和既有线改造，新建和改造部分铁路客站，在省会城市及重要中心城市构建与其他交通方式及周边土地开发利用紧密衔接的综合客运枢纽；强化编组站及大型货场等综合货运设施建设，构建完善的客货运综合枢纽。

② 建成集装箱运输网络。加快建设北京、沈阳、宁波、广州、深圳、兰州、乌鲁木齐等集装箱中心站及集装箱办理站；结合新线建设、既有线改造和港口规划建设，加快推进集装箱运输通道建设，基本建成覆盖全国范围的铁路集装箱运输网络，大力发展集装箱运输。

③ 强化港口后方通道。通过新通道建设、既有通道改造及港前运输系统的完善，建立布局合理、衔接通畅、集疏便捷的港口后方通道，实现铁路与港口的无缝衔接。

④ 建设综合配套设施。根据生产力布局调整和路网发展需要,建设跨区域服务的动车维修基地、基础设施维修基地、大功率机车检修基地、调度所等运营配套设施。加强铁路沿线、生产站段及铁路地区职工公寓、单身宿舍等配套设施建设,改善职工生产生活条件。

1.2 建设工程项目实施方式

建设工程实施组织方式有多种,归纳起来可分为三类,即工程项目融资方式、工程项目业主方实施组织方式和工程项目承发包方式。工程项目融资方式包括 BOT/PPP、TOT、ABS、PFI 等方式。这里主要介绍业主方实施组织方式和工程项目承发包方式。

1.2.1 工程项目业主方实施组织方式

目前,我国工程项目业主方实施组织方式主要可分为三种,即业主(建设单位)独立行使建设单位职责;业主(建设单位)+项目管理服务;工程代建。当然,无论采用哪一种组织实施方式,需要按法律法规要求实施监理的,还需委托工程监理单位实施监理。

1. 工程项目管理服务

工程项目管理服务是指从事工程项目管理的单位(简称工程项目管理单位)按照合同约定,为建设单位提供工程项目全过程或若干阶段的项目管理服务。

根据我国现行规定,工程项目管理单位应当具有工程勘察、设计、施工、监理、造价咨询、招标代理等一项或多项资质。工程项目管理单位不直接与工程项目的总承包单位或勘察、设计、供货、施工等单位签订合同,但可以按项目管理合同约定,协助建设单位与工程项目的总承包单位或勘察、设计、供货、施工等单位签订合同,并受建设单位委托监督合同的履行。

1) 工程项目管理服务与工程监理的区别

工程项目管理服务与工程监理尽管均是由专业化、社会化的单位为建设单位提供服务,但在服务的性质、范围及侧重点等方面有着本质区别。

(1) 服务性质不同

工程项目管理服务属于委托性,建设单位的人力资源有限、专业性不能满足工程建设管理需求时,才会委托工程项目管理单位协助其实施项目管理。工程监理是一种强制实施的制度,属于国家规定强制实施监理的工程,建设单位必须委托工程监理,工程监理单位不仅要承担建设单位委托的项目管理任务,还需要承担法律法规所赋予的社会责任,如工程质量管理、安全生产管理方面的职责和义务。

(2) 服务范围不同

工程项目管理服务可以覆盖项目策划决策、建设实施(设计、施工)的全过程。而工程监理只局限于工程实施阶段,目前大部分工程仅在施工阶段实施监理。

(3) 服务侧重点不同

工程项目管理单位能够在项目策划决策阶段为建设单位提供专业化的项目管理服务,更能体现项目策划的重要性,更有利于实现工程项目的全寿命期、全过程管理。工程监理单位尽管也要采用规划、控制、协调等方法为建设单位提供专业化服务,但其中心任务是目标控制。