



全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材  
高等职业教育铁道工程专业“十二五”规划教材

# 铁路施工组织 与管理

张向东 主 编  
李立增 孙 宇 副主编

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材  
高等职业教育铁道工程专业“十二五”规划教材

# 铁路施工组织与管理

张向东 主编  
李立增 孙宇 副主编

中国铁道出版社

2013年·北京

2013年6月

## 内 容 简 介

本书依据项目组织实施程序,按照项目教学方式编写。主要讲述铁路工程项目管理、铁路工程项目施工准备、编制施工组织设计、制定施工方案、编制施工进度计划、配置生产资源与布置施工平面、铁路工程项目施工进度控制、铁路工程项目施工质量管理、铁路工程项目施工安全管理、铁路工程项目竣工验收、线路大修施工组织设计等内容。为提高学习兴趣和加深理解,项目后附有相关案例。本教材难度适宜,便于学习。

本书为高等职业技术学院铁道工程工程专业、高速铁路技术专业、道桥工程专业、建筑工程技术专业、隧道及地下工程专业等相关专业的教学用书,也可作为从事以上专业的工程技术人员的参考书或培训用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

铁路施工组织与管理/张向东主编. —北京:  
中国铁道出版社, 2013. 8

全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材  
高等职业教育铁道工程专业技术专业“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-113-16993-0

I. ①铁… II. ①张… III. ①铁路工程—工程施工—  
施工管理—高等教育—教材 IV. ①U215.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 166140 号

书 名: 铁路施工组织与管理

作 者: 张向东 主编

责任编辑: 李丽娟 编辑部电话: 010-51873135 读者热线: 400-668-0820

封面设计: 郑春鹏

责任校对: 马 丽

责任印制: 李 佳

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.51eds.net>

印 刷: 北京新魏印刷厂

版 次: 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 17.5 字数: 445 千

书 号: ISBN 978-7-113-16993-0

定 价: 35.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504



# 前言

本书是高职高专铁道工程技术、高速铁路技术等土建类专业规划教材之一，是结合我国近几年来项目管理、施工管理体制的改革情况，根据新法规、新标准并吸收本专业及工程管理专业最新研究成果编写的工学结合教材。它体现了《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的文件精神，力求准确反映高职高专课程和教学体系的改革成果，注重理论知识对铁路工程项目施工实践的指导作用，强调学生解决施工实际问题的能力和综合素质的培养。

本书立足于铁路施工单位的角度，遵循“先进性、实用性”的原则安排教学内容。基本理论以必要、够用为度，侧重新知识、新技术、新方法的呈现。对施工准备、编写施工组织设计文本、制定施工方案、编制施工进度计划、配置生产要素、布置施工现场，动态控制铁路施工项目的进度、质量、安全，以及竣工验收等主要环节的关键问题做了详细阐述。

本书的编写体例新颖，依据学生工作后的岗位能力需求设计十个教学项目，每个教学项目分解为若干个典型工作任务，适合任务驱动、行为导向的教学模式。有利于教师组织教学，也有利于学生工作以后岗位能力的养成和创新能力的培养。

本书由石家庄铁路职业技术学院张向东任主编，石家庄铁路职业技术学院李立增、中国中铁一局集团第二工程有限公司孙宇任副主编。编写分工为：项目1由淄博技师学院樊玉华编写，项目2由石家庄铁路职业技术学院贾亚会编写，项目3、4由李立增编写，项目5、10由张向东编写，项目6由辽宁铁道职业技术学院侯文赞编写，项目7、9由孙宇编写，项目8由西安铁路职业技术学院李晋编写，项目11由天津铁道职业技术学院贾艳红编写。

本书在编写过程中，参考了许多相关书刊和资料，并引用了部分内容，在此谨向这些书刊和资料的作者表示由衷的谢意。本书的出版得到了石家庄铁路职业技术学院、辽宁铁道职业技术学院、西安铁路职业技术学院、淄博技师学院领导及同事们的大力支持，在此一并表示真诚的感谢。

由于水平所限，书中难免存在不妥和错漏之处，恭请使用本书的各位老师和读者批评指正，不胜感激。

编者

2013年6月



MU LU

# 目录

项目 1 铁路工程项目管理 .....	1
典型工作任务 1.1 认知铁路工程项目相关概念 .....	1
典型工作任务 1.2 认知铁路工程项目管理 .....	4
复习思考题 .....	18
项目 2 铁路工程项目施工准备 .....	19
典型工作任务 2.1 认知施工准备工作 .....	19
典型工作任务 2.2 施工调查 .....	21
典型工作任务 2.3 技术准备 .....	25
典型工作任务 2.4 劳动组织准备 .....	28
典型工作任务 2.5 物资准备 .....	29
典型工作任务 2.6 施工现场准备 .....	30
复习思考题 .....	34
项目 3 编制施工组织设计 .....	35
典型工作任务 3.1 认知施工组织设计 .....	35
典型工作任务 3.2 认知施工组织设计的文本构成 .....	38
典型工作任务 3.3 编制施工组织设计 .....	41
复习思考题 .....	56
项目 4 制定施工方案 .....	57
典型工作任务 4.1 认知施工方案 .....	57
典型工作任务 4.2 选择优化施工方案的技术方面 .....	58
典型工作任务 4.3 选择优化施工方案的组织方面 .....	60
典型工作任务 4.4 编制技术组织措施 .....	63
复习思考题 .....	70
项目 5 编制施工进度计划 .....	71
典型工作任务 5.1 认知施工进度计划 .....	71
典型工作任务 5.2 编制横道进度计划 .....	77
典型工作任务 5.3 编制网络进度计划 .....	92
典型工作任务 5.4 优化网络计划 .....	127
复习思考题 .....	139

项目 6 配置生产资源与布置施工平面 .....	143
典型工作任务 6.1 配置生产资源 .....	143
典型工作任务 6.2 布置施工平面 .....	152
复习思考题 .....	169
项目 7 铁路工程项目施工进度控制 .....	170
典型工作任务 7.1 认知铁路工程项目施工进度控制 .....	170
典型工作任务 7.2 施工进度计划实施中的检查与调整 .....	173
复习思考题 .....	185
项目 8 铁路工程项目施工质量管理 .....	187
典型工作任务 8.1 认知质量、质量管理 .....	187
典型工作任务 8.2 施工质量的统计分析方法 .....	192
典型工作任务 8.3 控制在建工程的施工质量 .....	196
典型工作任务 8.4 建立质量管理体系 .....	201
复习思考题 .....	213
项目 9 铁路工程项目施工安全与环境保护 .....	214
典型工作任务 9.1 认知施工安全管理 .....	214
典型工作任务 9.2 控制施工安全 .....	218
典型工作任务 9.3 处理伤亡事故 .....	222
典型工作任务 9.4 认知现场文明施工与环境保护 .....	226
复习思考题 .....	234
项目 10 铁路工程项目竣工验收 .....	235
典型工作任务 10.1 认知铁路工程项目竣工验收 .....	235
典型工作任务 10.2 验收铁路工程项目 .....	240
典型工作任务 10.3 移交与保修铁路工程项目 .....	242
复习思考题 .....	245
项目 11 线路大修施工组织设计 .....	246
典型工作任务 11.1 认知线路大修施工的特点及方法 .....	246
典型工作任务 11.2 掌握线路大修施工作业程序 .....	250
典型工作任务 11.3 掌握线路大修施工组织设计 .....	263
复习思考题 .....	273
参考文献 .....	274

# 项目 1 铁路工程项目管理



## 项目描述

铁路工程项目具有投资规模大、点多、线长、面广、技术性强、专业分工细、流程复杂等特点。通过本项目的学习,能够对铁路工程项目管理有大局观念,培养学生工程项目施工管理中良好的道德品质,为后续项目的学习做好铺垫。



## 拟实现的教学目标

### 1. 能力目标

通过本项目的学习,能够对具体案例进行初步的项目管理分析,正确区分项目是属于单项工程、单位工程、分部工程还是分项工程;准确把握铁路工程项目管理的“四控制、两管理、一协调”;正确定位铁路工程项目采用的管理模式。

### 2. 知识目标

能够准确把握铁路工程项目的各种概念;熟悉工程项目管理要素;掌握铁路工程项目管理的五大职能、主要内容、生命周期;了解铁路工程项目管理的各种模式。

### 3. 素质目标

通过对铁路工程项目管理案例的分析,培养学生把握工程项目全方位管理的理念。

## 典型工作任务 1.1 认知铁路工程项目相关概念

### 1.1.1 工作任务

通过对项目和工程项目的基本概念及其特征等相关知识的学习,使学生对工程项目有初步认识,为下一步工程项目管理知识的学习打下良好基础。

### 1.1.2 相关配套知识

#### 1. 项目

##### 1) 项目的概念

项目是指在一定的约束条件下(主要是限定资源、时间和质量),具有特定目标的一次性任务。项目有许多种:可以是建设一项工程,如建造一栋住宅、一座饭店、一座工厂;也可以是完成某项科研课题,或研制一项设备,或开发一个软件。它们都有一定的时间、质量要求,都是一次性任务。

##### 2) 项目的主要特征

###### (1) 项目的一次性

这是项目最主要的特征,也可称为单件性。每个项目都有其确定的起始时间和终点时间,

当一个项目的目标已经实现,或者已经明确该项目不再需要或目标不可能实现时,该项目即达到了其终点。一次性并不意味着项目的目标在短时间内就能实现,事实上许多项目尤其是大项目,要经历若干年才能完成。当然,在任何情况下,实现项目的时间总是有限的,它不是一种连续不断的工作。项目的一次性还体现在建筑工程是一次性的、项目经理是一次性得到授权的管理者、项目管理组织是一次性的组织等多个方面。

### (2) 目标的明确性

任何一个项目都是为实现特定组织的预期目标服务的。通常,项目目标包括两个方面:一是度量项目产出物的目标,或称为成果性目标;二是度量项目活动本身的目标,或称为约束性目标。成果性目标是指项目的功能性要求,如修建一条铁路或公路的运输能力及其技术经济指标。约束性目标是指限制条件,如期限、费用、质量等都是限制条件。

### (3) 活动的整体性

项目是为实现特定目标而展开的一系列工作的集合,项目中的一切活动都是相互联系的,它们构成一个整体。项目的实施过程也是一个完整的过程。强调项目的整体性,也就是强调项目的过程性和系统性。一个项目是一个整体的管理对象,在按其需要配置生产要素时,必须以总体效益的提高为标准,做到数量、质量、结构的总体优化。

### (4) 生命周期性

项目的一次性决定了每个项目都会经历启动、规划、实施、结束的过程,亦即每个项目都有其生命周期。了解和掌握项目的生命周期,就可以有效地对项目实施科学的管理。但要注意的是,项目的生命周期和项目产出物的生命周期是两个不同的概念。如建设工程项目的生命周期包括项目的决策阶段、实施阶段和使用阶段。

## 2. 铁路工程项目

### 1) 铁路工程项目概念

铁路工程项目(Railway Engineering Project)是指需要一定量的投资,经过决策和实施等一系列程序,在一定的约束条件下以形成铁路固定资产为明确目标,实行独立管理、独立核算的一次性任务。

### 2) 铁路工程项目的特点

#### (1) 工程实体的特点

① 体型庞大。一个铁路工程项目,为满足其使用功能上的需要,并考虑到建筑材料的物理力学性能,均需要大量的物质资源,占据广阔的平面与空间,因而铁路工程项目实体的体型都较庞大。

② 在空间上的固定性。一般而言,铁路工程项目实体由自然地面以下的基础和自然地面以上的主体结构两部分组成。任何铁路工程产品都是在选定的地点上建造和使用的,从建造开始直至拆除均不能移动。故铁路工程项目实体的建造和使用地点在空间上是固定的。

#### (2) 建设过程的特点

① 投资规模巨大。一个铁路工程项目的资金投入,少则几百万元,多则上千万元、数亿元。例如,国家大剧院项目总投资约 50 亿元,而举世闻名的我国三峡工程项目的静态投资超过 2000 亿元。

② 建设周期长。铁路工程项目实体体型庞大、工程量大,需要用较长的时间才能将其建成,在工程项目的建设管理上,应尽可能缩短建设周期,及时形成生产能力或交付使用。

③ 建设过程的连续性和协作性。铁路工程项目建设各阶段、各环节、各协作单位、各项工



作必须按照统一的建设计划有机地组织起来,在时间上不间断,在空间上不脱节,使建设工作有条不紊地进行。如果某个过程受到破坏或中断,就可能导致停工,造成人力、物力和财力的积压,并可能使工程延期,不能按时投产或交付使用。

④建设过程的流动性。铁路工程项目实体的固定性,决定了建设过程的流动性。这种流动性表现在两个方面:一方面,工程项目建成后,建设者和施工机具就要转移到另一个项目的工地上,这是建设者和施工机具在工程项目间的大流动;另一方面,在同一建设工地上,一个工种(或作业)在一作业面完成后撤下来,转移到另一工作面,同时后续工种(或作业)接上去施工,这是建设者和施工机具在同一建设项目的局部流动。这些都给项目的管理增加了难度。

⑤受建设环境影响大。建设环境包括自然环境和社会环境。铁路工程项目一般只能露天作业,受水文、气象等因素影响较大;项目建设地点的选择常受到地形、地貌、地质等多种复杂因素的制约;建设过程所使用的建筑材料、施工机具等的价格受工程所在地物价因素的制约,项目投资控制困难。铁路工程项目体型庞大、结构复杂,经常碰到地下或高空作业,施工安全也是很重要的问题。

### 3) 铁路工程项目的分类

#### (1) 按工程专业性质划分

按工程专业性质分为:路基工程、桥梁工程、隧道工程、轨道工程、枢纽站场工程、电化电气工程、给排水工程、房建工程等。

#### (2) 按工程性质划分

按工程性质分为:新建铁路工程、营运线改建工程、水害抢修和灾害防治工程、迁建工程等。改建工程也称更新改造项目,包括单线局部改建、增建二线铁路和枢纽站场改扩建等。

#### (3) 按工程项目的组成划分

按工程项目的组成分为:单项工程、单位工程、分部工程和分项工程等。

#### (4) 按工程规模(投资)划分

按工程规模(投资)划分时:投资5000万元以上的项目为大、中型项目,5000万元以下的项目为小型项目。

#### (5) 按工程实施划分

铁路建设部门(业主)在工程实施中,为招标投标划分的标段项目,称为工程实施项目。一般对一个大、中型项目要划分为若干标段,分批造价,进行招标施工。一个标段往往有多个单位工程。

#### (6) 按管理主体和内容的不同划分

按管理主体和内容的不同,铁路工程项目可分为铁路建设项目、设计项目、施工项目和工程咨询项目。

### 4) 铁路工程项目的系统构成

一个铁路工程项目,可逐级分解为单项工程、单位工程、分部工程和分项工程。

(1) 单项工程。单项工程是指在一个铁路工程项目中,具有独立的设计文件,可独立组织施工和竣工验收,建成后能单独形成生产能力或产生经济效益的工程。从施工的角度看,单项工程是一个独立的施工、交工系统。

一个铁路工程项目通常由多个单项工程组成,单项工程一般由若干个单位工程组成。

(2) 单位工程。单位工程是指在一个单项工程中,具有独立的设计文件,可独立组织施工和竣工验收,但建成后不能单独形成生产能力或发挥效益的工程。

一般情况下,单位工程是一个单体的建筑物或构筑物,需要在几个有机联系、互为配套的单位工程全部建成竣工后才能提供生产或使用。如建筑单位工程由建筑工程和建筑设备安装工程组成;住宅小区或工业厂区的室外单位工程由室外建筑工程(小区道路、围墙、花坛等)、室外电气工程(电线架空线路、电缆线路、路灯等)、室外采暖卫生和煤气工程(给水管道、排水管道、采暖管道、煤气管道等)组成;民用建筑物单位工程与室外各单位工程构成一个单项工程;工业厂房与工业设备安装工程以及配套的室外各单位工程形成一个单项工程。又如,在桥涵工程中,每一座桥梁为一个单位工程;公路工程的单位工程由路基工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程、交通安全设施等组成。

(3)分部工程。分部工程是建筑物按单位工程的部位、专业性质划分的,是单位工程的进一步分解。一般工业与民用建筑工程可划分为基础工程、主体工程(或墙体工程)、地面与楼面工程、装修工程、屋面工程等分部工程,其相应的建筑设备安装工程由建筑采暖工程与煤气工程、建筑电气安装工程、通风与空调工程、电梯安装工程等组成。

当分部工程较大或较复杂时,可按材料种类、施工特点、施工顺序、专业系统及类别等划分为若干子分部工程。

(4)分项工程。分项工程是分部工程的组成部分。一般是按主要工种、材料、施工工艺、设备类别等进行划分,如钢筋工程、模板工程、混凝土工程、砌砖工程、木门窗制作工程等。分项工程是建筑施工生产活动的基础,也是计量工程用工、用料和机械台班消耗的基本单元,同时又是工程质量形成的直接过程。分项工程既有其作业活动的独立性,又有相互联系、相互制约的整体性。

## 典型工作任务 1.2 认知铁路工程项目管理

### 1.2.1 工作任务

通过对工程项目管理要素、知识体系的学习,掌握铁路工程项目管理的职能、主要内容、生命周期和几种常用管理模式,为铁路工程施工组织与管理打下良好基础。

### 1.2.2 相关配套知识

#### 1. 项目管理

##### 1) 概念

项目管理是以项目为对象的系统管理方法,通过一个临时性的专门的柔性组织,对项目进行高效率的计划、组织、指导和控制,以实现项目全过程的动态管理和项目目标的综合协调与优化。

##### 2) 项目管理要素

工程项目管理是以项目建设全过程为对象的管理活动,主要涉及影响项目实施的四种基本要素,其中资源是项目实施的最根本保证,需求和目标是项目实施结果的基本要求,项目组织是项目实施运作的核心实体,环境是项目取得成功的可靠基础。

##### (1) 资源(resource)

资源的概念内容十分丰富,可以理解为一切具有现实和潜在价值的东西,包括自然资源和人造资源、内部资源和外部资源、有形资源 and 无形资源,诸如人力(man)、材料(material)、机械(machine)、资金(money)、信息(message)、科学技术(method of science& technology)、市场

(market)等。此外,专利、商标、信誉以及某种社会联系等,也是有用的资源。工程项目管理本身作为一种管理方法和手段,融合于工程项目实施的全过程,也是一种资源。

## (2)需求(demand)和目标(target)

项目利益相关者的需求是多种多样的,通常可把需求分为两类:必须满足的基本需求和附加获得的期望需求。

基本需求包括项目实施的范围、质量要求、费用目标、进度目标以及必须满足的法规要求等。在一定范围内,质量、费用、进度三者是互相制约的对立统一的关系。当进度要求不变时,质量要求越高,则成本越高;当成本不变时,质量要求越高,则进度越慢;当质量标准不变时,进度过快或过慢都会导致成本的增加。管理的目的是谋求快、好、省的有机统一,好中求快,好中求省。

附加获取的期望需求常常对开辟市场、争取支持、减少阻力产生重要影响。

不同利益相关者有各种不同的目标,有的相去甚远,甚至互相抵触。这就更要求工程项目管理者对这些不同的目标加以协调,统筹兼顾,以取得某种平衡,最大限度地调动项目利益相关者的积极性,减少他们带来的阻力和消极影响。

## (3)项目组织(project organization)

在工程项目管理中,组织有两层含义:一是指工程项目实施工程中的组织形式、组织机构和项目团队;二是指工程项目实施过程中的组织行为。为实现项目的目标,项目组织和项目一样有其生命周期,经历建立、发展和解散的过程。工程项目要有机动灵活的组织形式和用人机制,称之为柔性。项目组织的柔性还反映在各个项目利益相关者之间的联系都是有条件的、松散的,他们是通过合同、协议、法规以及其他各种社会关系结合起来的。

项目的组织结构对于工程项目的管理可产生一定影响,应根据项目自身特点,选择有利于项目目标实现的组织结构。

## (4)环境(environment)

环境包括内部环境和外部环境。工程项目管理者除对工程项目本身、项目组织及其内部环境应有充分的认识和深刻的理解外,对外部环境也要有正确的认识和了解。项目外部环境主要包括自然环境、政治环境、经济环境、社会文化环境以及相关的法律、法规等。

## 3)项目管理知识体系

项目管理知识体系首先是由美国项目管理协会(PMI)提出的,1987年公布了第一版《项目管理知识体系》,2012年公布了第5版《项目管理知识体系》(PMBOK),该知识体系把项目管理知识划分为10个知识领域(整体、范围、时间、成本、质量、人力资源、沟通、风险和采购、干系人管理),每个知识领域包括数量不等的项目管理过程。

## 4)项目管理的发展概述

### (1)国际项目管理的发展历程

#### ①传统的项目管理阶段

理论界普遍认为项目管理是在二战期间和二战后发展起来的。二战期间由于战争的需要,美国启动了研制原子弹的“曼哈顿计划”。由于该项目工程巨大、技术复杂,加上战争期间分秒必争的时间要求,迫使美国军方使用新的方法进行进度、预算和质量的管理。在此期间,德国、日本也将项目管理的理念用到武器开发项目中去。这些被认为是项目管理的雏形。

二战结束后,项目管理在世界范围内以美国为中心迅速发展起来。1957年美国杜邦公司

和兰德公司共同开发了关键路径法(CPM);1958年美国海军特种计划局在研制“北极星”导弹核潜艇的过程中发明并使用了计划评审技术(PERT),随即美国国防部创造了工作分解结构(WBS)和挣值管理(EVM)的项目管理思想和方法;1966年在“阿波罗登月计划”中,美国在CPM的基础上开发了随机型的网络技术PERT,用于计算阿波罗系统最终的发射时间,从而大大扩展了项目管理的应用范围。

20世纪80年代前,项目管理实践活动仍然只局限于军事、建筑、航天等少数行业的大型工程领域。因此,20世纪50年代到80年代被学术界称为传统的项目管理时间。在这个阶段,由于新颖的项目管理方法在“曼哈顿计划”和“阿波罗计划”等著名工程中取得了巨大的成功,很快引起了全世界的重视。世界上许多学者由此对项目管理产生了巨大兴趣,他们组织在一起研究项目管理的相关理论,逐渐形成了以下两个项目管理研究体系:

a. 国际性项目管理协会。国际项目管理协会(International Project Management Association,简称IPMA)是欧洲主要国家于1965年在瑞士注册的,以促进全球项目管理发展为宗旨的非营利性项目管理研究组织。其成员代表各个国家的项目管理研究组织,负责协调国际上具有共性的项目管理需求,推动项目管理理论研究和理论发展,提供项目管理国际标准和认证,组织培训和教育,举办各类研讨会等。IPMA提供自己的专业人才资格认证(International Project Management Professional,简称为IPMP),分为A(工程主任)、B(项目经理)、C(项目管理工程师)、D(项目管理技术员)四个级别。

b. 美国项目管理协会。美国项目管理协会(Project Management Institute,简称PMI),成立于1969年,致力于向全球推行项目管理,是全球最大的由研究人员、学者、顾问和经理组成的项目管理专业组织。通过其认证的专业项目管理人才称为PMP(Project Management Professional)。

## ②现代项目管理阶段

20世纪70年代以后,由于项目管理本身强大的跨行业适用特性以及两大国际性项目管理研究体系的积极推广,项目管理被广泛运用到军事、建筑、航空工程以外的许多行业中,如软件业、制造业、金融业、保险业、计算机业、电信业等,甚至政府机关和一些国家组织也把项目管理作为其中心运作模式,以提高工作和管理效率。许多大型跨国公司和机构,如AT&T、IBM、ABB、NCR、美国白宫行政办公室、世界银行、美国能源部等,在其运营的核心部门都采用项目管理。

## ③项目管理的最新阶段

进入20世纪90年代后,随着知识经济时代的来临和信息技术的发展,项目管理在理论和实践上都发生了巨大的变化。在知识经济时代,知识在项目中发挥着更为重要的作用,知识型项目的特点与传统的建筑业等项目的特点截然不同。知识型项目经常处于一种模糊的状态,项目的工作经常很难给出精确的定义,传统的项目管理工具已经不能解决这些项目面临的问题。

为了适应新的项目管理实践的发展,PMI不断修订、完善PMBOK。2000年第2版PMBOK在1996年版的基础上新增了一张过程图,表示39个项目管理过程与5个项目管理组及9个知识领域的关系,同时还对项目风险管理一章进行了补充。2004年第3版PMBOK新增了7个项目管理过程,对先前版本的13个项目管理过程进行了重新命名,同时删除了先前版本中的2个项目管理过程,总计有44个项目管理过程。2008年第4版PMBOK修改为42个项目管理过程。2012年第5版PMBOK增加了1个知识领域——干系人管理,变成10个知

识领域,项目管理过程扩展为 47 个。

## (2) 我国项目管理的发展

我国的项目管理起步比较晚。1960 年我国著名数学家华罗庚最早从国外引进网络计划技术,并结合我国的“统筹兼顾,全面安排”的指导思想推出了“统筹法”。我国项目管理学科的发展就是起源于华罗庚推广的统筹法,我国项目管理学科体系也是由于统筹法的应用而逐渐形成的。

1982 年,在我国利用世界银行贷款建设的布鲁革水电站饮水导流工程中,日本建筑企业运用项目管理方法对这一工程的施工进行了有效的管理,取得了很好的效果。基于布鲁革工程的经验,1987 年国家计委、建设部等有关部门联合发出通知,在第一批试点企业和建设单位要求采用项目管理施工法,并开始建立中国的项目经理认证制度。1991 年,建设部进一步提出把试点工作转变为全行业推进的综合改革,全面推广项目管理和项目经理负责制、建设监理制、招标投标制在我国的应用,推广也促进了规范的项目管理在我国的迅速发展。2000 年 1 月 1 日开始,我国《中华人民共和国招标投标法》正式实施,涉及项目管理的诸多方面,为我国项目的健康发展提供了法律保障。

在项目管理理论研究和人才培养、资格认证方面,我国的起步也比较晚。20 世纪 70 年代末期,一些高校才开始这方面的研究。1991 年 6 月,在华罗庚创立的中国优选法统筹法与经济数学研究会的基础上,许多致力于中国特色项目管理研究的专业学者和专家成立了我国第一个跨学科的项目管理专业学术组织——中国优选法统筹法与经济数学研究会项目管理研究委员会(Project Management Research Committee, China, 简称 PMRC),该研究会的成立是中国项目管理学科体系走向成熟的标志。

• 基于美国 PMBOK 标准,PMRC 建立了适合我国国情的中国项目管理知识体系(Chinese Project Management Body of Knowledge, 简称 C-PMBOK)。C-PMBOK 的研究工作始于 1993 年,2001 年 7 月推出第 1 版 C-PMBOK,并建立了符合我国国情的《国际项目管理专业资质认证标准》(C-NCB),C-PMBOK 和 C-NCB 的建立标志着中国项目管理学科体系的成熟。第 2 版 C-PMBOK 于 2006 年 10 月推出。C-PMBOK 以生命周期为主线,以模块化的形式来描述项目管理所涉及的主要工作及其知识领域,将项目的知识领域分解为 123 个模块。C-PMBOK 的模块化结构特点,使其具有了各种知识组合的可能性,特别是对于结合行业领域和特殊项目管理领域知识体系的构架非常实用。

## (3) 项目管理的发展趋势

进入 21 世纪以后,在工程项目管理方面出现了以下新的发展趋势。

### ① 工程项目全寿命周期管理

在项目管理工程中,将项目决策阶段的开发管理(Development Management, 简称 DM)、实施阶段的项目管理(Project Management, 简称 PM)和使用阶段的设施管理(Facility Management, 简称 FM)集成为项目全寿命管理(Lifecycle Management),即为建设一个满足功能需求和经济上可行的工程项目,对建设项目从前期策划直至工程项目拆除的项目全寿命的整个过程进行策划、协调和控制,以使该项目在预定的建设期内、在计划的投资范围内顺利完成建设任务,并达到所要求的工程质量标准,满足投资商、项目的经营者以及最终用户的需求;在项目运营期内进行物业的财务管理,空间管理、用户管理和运营维护管理,以使该项目创造尽可能大的有形和无形的效益。

## ② 工程项目管理的集成化

所谓工程项目管理的集成化,就是利用项目管理的系统方法、模型、工具对工程项目相关资源进行系统整合,并达到建设项目设定的具体目标和投资效益最大化的过程。

例如,SIPOC 工程项目管理模型将工程项目的过程简单描述为:S——供应商(SUPPLIERS),I——工程项目输入(INPUT),P——工程项目的系统处理过程(PROCESS),O——工程项目输出(OUTPUT),C——客户(CUSTOMERS)。它将工程项目的利益关系者集合(STAKEHODERS)和工程项目的系统过程作为一个完整的整体进行研究,揭示了工程项目的系统集成是工程项目的内在本质要求。

## ③ 工程项目协作概念的出现

在传统的建设合同中,业主与承包商之间往往彼此视为对手,导致效率降低和成本增加。因此,业主们试图寻找一种新的模式来处理与承包商之间的工作关系。于是,“协作”(partnering)开始为人们所重视和采用。选择协作的工程项目管理模式,就应抛弃传统的合同双方之间的对立关系,而为达到一种“双赢”(WIN-WIN)的局面而努力。因此,人际关系、权利的平衡以及各方股东利益的满足就变成了协作需要处理的问题。

## ④ 工程项目总控制概念的出现

工程项目总控制(project controlling)是工程项目管理中新出现的一个术语,它是指以独立和公正的方式,对工程项目实施活动进行综合协调,围绕工程项目的费用、进度和质量等目标进行综合系统规划,以使工程项目的实施形成一种可靠、安全的目标控制机制。它通过对工程项目实施的所有环节的全过程进行调查、分析、建议和咨询,提出对工程项目实施切实可行的建议方案,供工程项目的管理层决策参考。

项目总控制包括费用控制(cost controlling)、进度控制(time controlling)、质量控制(quality controlling)、合同控制(contract controlling)和资源控制(resource controlling)。合同控制是项目总控制的核心,所有的控制任务可以围绕合同控制展开,在此基础上提出控制报告。控制报告分定期和不定期两种,覆盖工程项目总控制的方方面面,按照总体控制、过程控制和界面控制的不同进一步细分,是工程项目总控制的成果之所在。

工程项目总控制的主要特点:

a. 工程项目总控制是一种建设工程管理的组织模式,可为实现项目的投资、进度、质量等目标而为业主方的最高决策者提供决策支持。是指挥部的高级参谋部,是业主代表旁边的一个机构。

b. 工程项目总控是一种高层次的工程项目管理咨询活动,对知识要求较高。

c. 工程项目总控模式中一个很重要的工作就是要进行大量的信息处理。

d. 工程项目总控班子的人员应是较高层次的咨询工作者,其工作产品应是有相当价值的信息,包括:

①以书面形式不定期地对重大、关键问题提出分析和控制建议;

②定期(月度、季度、半年度、年度)提出工程项目控制报告,范围包括资金运用、工程项目进展、工程项目质量、合同执行情况以及组织协调上的问题、信息处理上的问题等;

③对影响工程项目目标的风险进行预测,对可能产生的偏差提出纠偏控制建议;

④以会议的形式与工程项目参与方共同讨论有关问题,对决策者提出有价值的建议。

e. 计算机技术、信息技术及网络技术在建设项目管理中的应用。

随着信息技术和网络技术的发展,其在建设项目管理中的应用也越来越广泛,出现了以下

四种趋势:

④建设项目管理信息系统(PMIS)软件的开发,主要包括费用控制、进度控制、质量控制和合同管理四个子系统,这是计算机技术在建设项目管理中最基础的应用。

⑤基于局域网(LAN)的建设项目管理。

⑥基于 Internet 的工程项目管理。它有两种实现方式:一种是自行设计并建立本工程项目的网站,同时提供相应功能;第二种是利用现有提供专门服务的商业网站。不管采取何种形式,相应的工程项目网站应提供基于 Internet 的工程项目管理的各种功能。

⑦虚拟建设(virtual construction)。虚拟建设的概念是从虚拟企业引申而来的,只是虚拟企业针对的是所有企业,而虚拟建设针对的是建设项目。1996年美国发明者协会第一个提出了虚拟建设的概念。此概念可以分为三个部分来理解:设计和施工相结合;通过电子技术进行沟通;业主方、施工项目管理方、设计方以及供货方横向联系的管理技巧。

## 2. 铁路工程项目管理及特点

### 1) 铁路工程项目管理的概念

铁路工程项目管理是以铁路工程项目为对象,以项目经理负责制为基础,以实现项目目标为目的,以构成铁路工程项目要素的市场为条件,以与此相适应的一整套施工组织制度和管理制度作保证,对铁路工程项目建设全过程系统地进行决策、计划、组织、协调和控制的方法体系。

### 2) 铁路工程项目管理的特点

(1)有明确的特定目标。中标承担的铁路工程项目施工,尽管有多重目标,但最重要的是工期、质量、成本三项。对于项目管理者来说,这三项目标是最大的约束条件,必须追求项目施工快速、优质、低成本地完成。

(2)实行项目经理负责制。作为第一管理者的项目经理,必须充分发挥个人的聪明才智,利用自己的责权进行集中统一领导和科学管理。

(3)组织管理机构的临时性(一次性)。施工单位中标某项铁路工程后,即要组建项目经理部,选定第一管理者(项目经理),组建管理机构(管理层),调集施工队伍(劳务层),制订计划和部署施工。这些组织机构和人员都不是固定的,且是一次性的,工程结束后,各回原单位另行分配工作。

(4)组织管理的有序性。按任务要求的一定程序、步骤、方法、标准施工,在特定的时间内达到预期的目标。

(5)项目管理是系统性的管理。实行项目管理的铁路工程项目,由管理者对各种资源包括人、财、物及技术进行统一使用和调配,组成有机整体,并按规定的程序和步骤进行信息传递、反馈,上下内外合作,为实现系统目标而运作,发挥系统整体优势。

### 3. 铁路工程项目管理的五大职能

#### (1) 决策职能

铁路工程项目的建设过程是一个系统的决策过程,每一建设阶段的启动靠决策。前期决策对设计阶段、施工阶段及项目建成后的运行,均产生重要影响。

#### (2) 计划职能

将铁路工程项目的预期目标进行筹划安排,把铁路工程项目的全过程、全部目标和全部活动统统纳入计划的轨道,用一个动态的可分解的计划系统来协调控制整个项目,以便提前揭露矛盾,使项目在合理的工期内以较低的造价,高质量地达到预期目标。

①通过收集整理和分析所掌握的各种信息资料,为项目的决策人提供工程项目需不需要进行、有没有可能进行、如何进行,以及可能达到的目标等一系列决策依据,因此计划过程实际上也是一个决策过程。

工程项目的计划可按需要编制代表发展商意愿的切实可行的总指导性控制计划,并在此基础上衍生出(分解出)如下若干分计划,由相应的职能部门分头去执行:a.前期工作计划;b.拆迁安置计划;c.设计工作安排计划;d.工程项目招投标计划;e.施工作业计划;f.机电设备及主要材料采购供应计划;g.建设资金使用计划;h.竣工验收安排计划。

②工程项目的各项工作开展都以计划为依据,使项目实施各阶段、各环节都做到有法可依、有据可查、有章可循,以此来协调工程项目的各项活动,因此工程项目计划是工程项目实施的指导性文件。

③计划使人力、材料、机械、设备和建设资金等各种资源都能得到合理的、充分有效的运用,并在实施过程中可以及时地对各阶段、各环节的活动进行协调,以达到质量优良、工期和造价合理的理想目标,因此工程项目计划是实现工程项目目标的一种必要的手段。

### (3)组织职能

在熟悉铁路工程项目形成过程及发展规律的基础上,通过部门分工、职责划分,明确职权,建立行之有效的规章制度,使工程项目的各阶段、各环节、各层次都有管理者分工负责,形成一个具有高效率的组织保证体系,以确保工程项目的各项目标的实现。这里特别强调的是可以充分调动起每个管理者的工作热情和积极性,充分发挥每个管理者的工作能力和长处,以每个管理者的完美的工作质量换取工程项目的各项目标的全面实现。

### (4)协调职能

对铁路工程项目的不同阶段、不同环节,与之有关的不同部门、不同层次之间,虽然都各有自己的管理内容和管理办法,但他们之间的结合部往往是管理的最薄弱的地方,需要有效的沟通和协调,而各种协调之中,人与人之间的协调又最为重要。协调职能使不同的阶段、不同环节、不同部门、不同层次之间通过统一指挥形成目标明确、步调一致的局面,同时通过协调使一些看似矛盾的工期、质量和造价之间的关系,时间、空间和资源利用之间的关系也得到了充分统一,所有这些对于复杂的工程项目管理来说无疑是非常重要的工作。

### (5)控制职能

铁路工程项目主要目标的实现,是以控制职能为保证手段的。因为偏离预定目标的可能性是经常存在的,必须通过决策、计划、协调、信息反馈等手段,采用科学的管理方法,纠正偏差,确保目标的实现。目标有总体的,也有分目标和阶段目标,各项目标组成一个体系,因此目标的控制必须是系统的、连续的。

## 4. 铁路工程项目管理的主要内容

铁路工程项目管理的主要内容,可以概括为“四控制、两管理、一协调”。

### 1)四控制

#### (1)进度控制

建设工程项目管理有多种类型,代表不同利益方的项目管理(业主方和项目参与各方)都有进度控制的任务,但是,其控制的目标和时间范畴并不相同。

业主方进度控制的任务是控制整个项目实施阶段的进度,包括控制设计准备阶段的工作进度、设计工作进度、施工进度、物资采购工作进度,以及项目启动前准备阶段的工作进度。



设计方进度控制的任务是依据设计任务委托合同对设计工作进度的要求控制设计工作进度,这是设计方履行合同的义务。另外,设计方应尽可能使设计工作的进度与招标、施工和物资采购等工作进度相协调。

施工方进度控制的任务是依据施工任务委托合同对施工进度的要求控制施工进度,这是施工方履行合同的义务。

进货方进度控制的任务是依据供货合同对供货的要求控制供货进度,这是供货方履行合同的义务。

## (2) 成本控制

铁路施工项目成本控制应从工程投标报价开始,直至项目竣工结算完成为止,贯穿于项目实施的全过程。成本作为项目管理的一个关键性目标,包括责任成本目标和计划成本目标,它们的性质和作用不同。前者反映组织对施工成本目标的要求,后者是前者的具体化,把施工成本在组织管理层和项目经理部的运行有机地连接起来。

根据成本运行规律,成本管理责任体系应包括组织管理层和项目经理部。组织管理层的成本管理除生产成本以外,还包括经营管理费用;项目管理层应对生产成本进行管理。组织管理层贯穿于项目投标、实施和结算过程,体现效益中心的管理职能;项目管理层则着眼于执行组织确定的施工成本管理目标,发挥现场生产成本控制中心的管理职能。

## (3) 质量控制

质量是铁路工程项目管理的重要任务目标。工程项目质量目标的确定和实现过程,需要系统有效地应用质量管理和质量控制的基本原理和方法,通过建设工程项目各参与方的质量责任和职能活动的实施来达到。

质量控制是质量管理的一部分,致力于满足质量要求的一系列相关活动。铁路工程项目质量控制,在工程勘察设计、招标采购、施工安装、竣工验收等各个阶段,项目干系人均应围绕着力于满足业主要求的质量总目标而展开。

质量控制是在明确的质量目标和具体的条件下,通过行动方案 and 资源配置的计划、实施、检查和监督,进行质量目标的事前控制、事中控制和事后纠偏控制,实现预期质量目标的系统过程。

## (4) 职业健康安全与环境控制

随着人类社会进步和科技发展,职业健康安全与环境的问题越来越突出。为了保证劳动者在劳动生产过程中的健康安全和保护人类的生存环境,必须加强铁路工程项目建设中的职业健康安全与环境的控制管理,提高建设工程项目环境保护的要求,健全职业健康安全管理体系与环境管理体系的建设,完善相关措施,确保安全与环境控制目标的实现。

## 2) 两管理

### (1) 合同管理

铁路工程项目是一个极为复杂的社会生产过程,要经历可行性研究、勘察设计、工程施工、运行和维修改造等阶段;有建筑、土建、水电、设备安装、通讯等专业设计和施工活动;需要各种材料、设备、资金和劳动力的供应。由于现代的社会化大生产和专业化分工,一个较大规模的工程项目其参加单位可能就有几个或者几十个。他们之间形成各式各样的合同关系,工程项目的建设过程实质上就是一系列合同的签订和履行过程。

合同管理贯穿于项目管理的整个过程中,并与项目的其他管理职能相协调。合同管理工作工程如图 1.1 所示。