

清华大学能源动力系列教材

能源动力工程项目管理

Project Management for Energy and Power Engineering

李清海 张衍国 编著
Li Qinghai Zhang Yanguo

清华大学出版社

清华大学能源动力系列教材

能源动力工程项目管理

Project Management for Energy and Power Engineering

李清海 张衍国 编著
Li Qinghai Zhang Yangguo



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

参考美国项目管理学协会和我国注册建造师执业资格考试知识体系,结合能源动力工程领域的项目管理实践,本书系统介绍了项目管理方面知识及其在能源动力领域的应用。主要内容包括:工程项目管理概念、相关法规、项目组织、项目范围、进度管理、质量管理、成本管理、招投标与合同管理、项目沟通以及相关案例等。

本书可作为高等学校能源与动力工程、机械工程、电气工程、土木工程、工程管理、项目管理等专业本科生的教材,也可作为相关工程技术人员或管理人员的参考用书。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

能源动力工程项目管理/李清海,张衍国编著. —北京:清华大学出版社,2018

(清华大学能源动力系列教材)

ISBN 978-7-302-51252-3

I. ①能… II. ①李… ②张… III. ①能源—工程项目管理—高等学校—教材 ②动力工程—工程项目管理—高等学校—教材 IV. ①TK

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 210406 号

责任编辑:袁 琦

封面设计:常雪影

责任校对:王淑云

责任印制:董 瑾

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:13

字 数:315 千字

版 次:2018 年 9 月第 1 版

印 次:2018 年 9 月第 1 次印刷

定 价:45.00 元

产品编号:054120-01

前言

FOREWORD

能源与动力工程专业学生除了需要具备自然科学、人文和社会科学知识、坚实的工程技术基础理论、较强的专业知识和实践能力外,还应具备能成为优秀的工程技术人员或工程管理人员的知识和能力。

在能源动力工程项目中很少有纯技术性的工作,任何参与的工程技术人员须参与或承担项目的一个子部分,在项目组织中担任一个角色,有责任管理好自己的工作,领导自己的助手或者工程小组。在设计技术方案以及采取技术措施时必须综合考虑时间和费用问题,必须进行质量管理,协调与其他专业人员或者工作团队的关系,向管理层提交工作报告等,这些都是项目管理工作。项目管理团队的成员的知识结构须交叉和多样化,项目管理者必须了解各种职能工作,而各职能人员或参与项目的技术人员也须了解和配合项目管理工作,这样才能形成一个知识上相互渗透、能力上相互补充的管理团队。

项目管理工作所涉及的内容已经被归纳整理为各种流程、知识领域和过程组,抽象化的归纳和整理有助于积累项目管理的知识、总结经验教训、提高管理水平。即将进入项目管理领域的从业人员也有必要了解一下这些知识体系,为从事国际化的工程项目管理奠定基础。

本书得到清华大学教学改革项目资助。全书共10章,张衍国编写了第2章和第8章,李清海编写了其余各章并完成全书统稿。编写过程参考了李纪珍、李小冬、王雪青、杨秋波、成虎、陈群、王芳、范建洲、雍福奎、戚安邦、杨旭中、张政治、林海、丁士昭等老师的著作或者讲稿,北京热华能源科技有限公司提供了部分案例,在此致以诚挚的谢意。

特别感谢我的妻子、女儿以及刚出生的幼子,她(他)们是我在困惑时刻仍保持“自强不息”和“砥砺前行”的动力和支柱!

由于编者水平和知识背景所限,书中难免有纰漏和错误之处,敬请读者不吝指正。

李清海

2017年12月

目 录

第1章 项目管理概论	1
1.1 社会中的工程项目管理	1
1.2 工程项目管理的历史发展	2
1.2.1 古代我国的工程项目管理	2
1.2.2 现代项目管理的发展	3
1.2.3 当代我国的项目管理	4
1.3 现代工程项目管理的特点	6
1.3.1 科学化	6
1.3.2 社会化和专业化	6
1.3.3 标准化和规范化	7
1.3.4 国际化	7
1.4 工程项目管理工作基本准则	7
1.5 工程项目管理的概念、思想、知识体系和职业资格	8
1.5.1 工程项目管理的概念	8
1.5.2 工程项目管理基本思想	10
1.5.3 工程项目管理的知识体系	11
1.5.4 工程项目管理的职业资格	15
1.6 工程项目管理模式	17
1.6.1 传统的项目管理模式	17
1.6.2 工程总承包项目管理模式	18
1.6.3 项目管理的专业化模式	20
1.6.4 公共设施及服务私营化模式	23
1.6.5 项目管理模式的选择	25
第2章 能源动力工程项目管理法规	27
2.1 我国工程相关法律、法规、规范和管理制度	27
2.1.1 工程相关法律体系	27
2.1.2 与工程相关的重要法律	29
2.1.3 与工程相关的重要法规和规章	30
2.1.4 与工程相关的规范	32
2.1.5 工程管理体制	32
2.1.6 工程管理制度	35
2.1.7 工程管理国际惯例	36
2.2 与能源动力工程相关法律、法规和规范介绍	38

2.2.1	环境保护法	38
2.2.2	节约能源法	39
2.2.3	中华人民共和国电力法	40
2.2.4	特种设备安全监察条例	41
2.2.5	能源动力工程相关规定	42
第3章	能源动力工程项目组织	43
3.1	项目组织的基本概念	43
3.1.1	组织的特征和设计原则	43
3.1.2	项目的组织形式	44
3.1.3	组织形式的选择	48
3.2	项目经理与项目经理部	49
3.2.1	项目经理	49
3.2.2	项目经理部	51
3.3	火电基本建设组织程序	53
3.3.1	初步可行性研究	54
3.3.2	建设项目的提出	55
3.3.3	可行性研究	55
3.3.4	初步设计	56
3.3.5	施工图设计	57
3.3.6	施工准备	57
3.3.7	工程施工与生产准备	58
3.3.8	竣工验收	59
3.3.9	建设程序中的注意事项	60
第4章	能源动力工程项目的范围	61
4.1	项目范围管理	61
4.1.1	项目范围管理的含义	61
4.1.2	项目范围管理的主要工作	62
4.1.3	项目范围管理的作用	64
4.2	收集需求	64
4.2.1	收集需求的依据	64
4.2.2	收集需求的方法	65
4.2.3	收集需求的成果	66
4.3	定义范围	66
4.3.1	定义范围的依据	67
4.3.2	定义范围的方法	67
4.3.3	定义范围的成果	69
4.4	创建工作分解结构	69

4.4.1	创建工作分解结构的依据	70
4.4.2	创建工作分解结构的方法	70
4.4.3	创建工作分解结构的成果	72
4.5	核实和控制范围	73
4.5.1	核实范围	73
4.5.2	控制范围	73
第5章	能源动力工程项目的进度管理	75
5.1	项目进度目标与进度计划	75
5.1.1	项目进度目标	75
5.1.2	甘特图	76
5.1.3	网络计划	77
5.2	工程项目进度计划的编制	89
5.2.1	项目进度计划编制依据	90
5.2.2	项目进度计划编制的程序	90
5.2.3	项目活动持续时间确定	92
5.2.4	项目网络进度计划的优化	93
5.3	项目进度计划的实施与控制	96
5.3.1	工程项目进度控制方法和措施	96
5.3.2	工程项目进度的检查与分析	96
5.3.3	工程项目进度控制调整	100
第6章	能源动力工程项目的质量管理	103
6.1	工程项目质量管理概述	103
6.1.1	工程项目质量与质量管理	103
6.1.2	质量管理的原则、内容和程序	105
6.2	工程项目质量管理体系	107
6.2.1	质量管理体系的建立	107
6.2.2	质量管理体系的运行	108
6.2.3	常用的质量管理方法	109
6.3	工程项目施工质量的控制	111
6.3.1	施工质量控制的依据	111
6.3.2	工序质量控制	112
6.3.3	材料质量控制	113
6.3.4	工程质量检查	114
6.3.5	工程质量验收	115
6.4	工程项目质量问题和质量事故的处理	117
6.4.1	工程质量问题和质量事故特点及成因	117
6.4.2	工程质量事故分析及处理	118

第7章 能源动力工程项目的成本管理	121
7.1 项目成本及其管理	121
7.1.1 项目成本的内涵	121
7.1.2 项目成本管理定义和内涵	121
7.1.3 项目成本管理的内容	122
7.2 项目成本估算	124
7.2.1 项目成本估算的概念	124
7.2.2 项目成本构成及影响因素	124
7.2.3 项目成本估算的依据和方法	126
7.2.4 项目成本估算的结果	128
7.3 项目成本预算	128
7.3.1 项目成本预算概念和依据	128
7.3.2 项目成本预算的内容和方法	129
7.3.3 项目成本预算的结果	133
7.4 项目成本控制	134
7.4.1 项目成本控制的概念和依据	134
7.4.2 项目成本控制的方法和结果	135
7.5 挣值分析方法	137
7.5.1 项目挣值定义	137
7.5.2 项目挣值绩效分析	137
7.5.3 项目挣值预测分析	140
第8章 能源动力工程项目的招投标与合同	142
8.1 招投标概述	142
8.1.1 招投标意义	142
8.1.2 招投标适用范围	143
8.1.3 招投标经济效益	143
8.1.4 招投标程序	144
8.2 招标	144
8.2.1 招标时机及条件	144
8.2.2 招标组织	145
8.2.3 招标方式	146
8.2.4 招标申请	146
8.2.5 编写招标文件	147
8.2.6 招标程序	148
8.3 投标	149
8.3.1 投标决策	149
8.3.2 报价准备工作	149

8.3.3	联合体与分包	150
8.3.4	编制投标文件	150
8.3.5	编制投资估算	150
8.3.6	送出投标文件	151
8.3.7	注意事项	151
8.4	评标和签订合同	151
8.5	合同管理	152
8.5.1	合同订立	152
8.5.2	合同执行	153
8.5.3	合同违约和纠纷处理	154
第 9 章	能源动力工程项目的沟通	156
9.1	沟通及其管理的概念和特性	156
9.1.1	沟通的概念和过程	156
9.1.2	沟通的基本原则和影响要素	157
9.2	项目沟通方法与技巧	158
9.2.1	项目沟通中的主要方法	158
9.2.2	项目沟通中的主要技巧	158
9.3	项目沟通中的主要障碍及其解决方法	161
9.3.1	项目沟通中的主要障碍	161
9.3.2	克服项目沟通障碍的方法	162
9.4	项目沟通计划编制	163
9.4.1	项目沟通计划编制前的准备工作	163
9.4.2	项目沟通需求的分析与确定	164
9.4.3	项目沟通技术的确定	165
9.4.4	项目沟通计划的编制	165
9.5	项目沟通计划的管理和实施	166
9.5.1	项目的信息加工与传递	166
9.5.2	项目报告及其分类和编写要求	167
9.5.3	项目绩效报告	168
9.6	项目会议沟通的管理	168
第 10 章	能源动力工程项目案例	170
10.1	华润三九(枣庄)药业有限公司技改工程 EPC 总承包	170
10.1.1	管理体系	171
10.1.2	项目组织机构	171
10.1.3	市场部合同交底	171
10.1.4	项目办的组建	172
10.1.5	设计院和施工队的选择	172

10.1.6	设备材料供货计划	172
10.1.7	项目进度计划和业主付款进度计划的制定	172
10.1.8	施工单位进驻施工	173
10.1.9	施工管理	173
10.1.10	项目总结	175
10.1.11	建立项目绩效考评制度	175
10.2	酒钢热电厂技改工程(2×125MW)EPC 总承包管理	175
10.2.1	管理体系	175
10.2.2	项目组织机构	176
10.2.3	管理技术在项目管理中的应用	176
10.3	二滩水电工程建设国际项目管理	188
10.3.1	概述	188
10.3.2	典型案例与分析	189
10.3.3	二滩水电工程建设国际项目管理小结	194
主要参考文献		195
后记		197

工程项目管理是一门实用的学科,应用于能源动力工程领域的项目管理就是能源动力工程项目管理。本章主要通过介绍项目管理的发展历史、特点、知识体系以及常见的工程项目管理模式,为广大读者提供一个对项目管理的概括性认识的机会。

1.1 社会中的工程项目管理

社会中,项目非常普遍,存在于社会的各个领域和角落,大到一个国家、一个国际集团,如联合国、北大西洋公约组织、亚洲开发银行,小到一个公司、一个公司的职能部门,都或多或少地参与或接触到各类项目。其中,工程项目是最普遍,也是最重要的项目类型。

工程项目以一个工程技术系统的建设和(或)运行为任务,范围极其广泛。常见的工程项目有房屋建筑、IT、军事、工业、基础设施建设等。

进入20世纪80年代后,我国经济高速发展,处处在上新“项目”。国家每个五年计划中都有许多重点工程项目,如宝山钢铁厂、二滩水电站、京九铁路、大亚湾核电站、三峡水电站、西气东输、百万千瓦燃煤火电机组、高铁、航母、载人航天等。各个城市都有区域性建设工程项目,如高新技术开发区、高速公路、高速铁路、城市地铁、房地产等。许多企业都有新产品生产线、新厂房等建设项目。工程项目对社会的发展、人民生活水平的提高起着越来越重要的作用。企业的兴旺、地区的繁荣、国民经济的发展、社会的进步、国防力量和科学技术水平的提升,都离不开这些项目的成功。

一般来说,任何一个工程项目都必须经过包括构思、决策、设计、招标、采购、施工和运行在内的全过程,涉及管理的工作可分成两个层次:

(1) 战略管理层次。工程项目都来自上层系统的战略研究和计划,上层组织从战略高度研究宏观的全局性(如全社会、全国、全市、全公司)问题,以确定发展方向、战略目标和总体计划,这些目标和计划常常需要通过具体的工程项目实施。例如,电力企业通过市场的调查研究确定某地区电力紧缺,经过可行性研究做出战略决策,确定总体的电源实施计划,提出机组类型、建设规模、投产时间和融资方案等。

(2) 项目管理层次。项目管理是将经过战略研究后确定的工程项目构思和计划付诸实施,用一套系统的项目管理方法、工具、措施,确保在预定的投资和工期范围内实现总目标。项目管理是实现战略目标的手段,服从于战略目标。

战略管理和项目管理是近年来国际管理领域里的两大热点,它们之间联系密不可分。战略管理任务是确定宏观、全局、长期的目标和计划,属于

高层次的研究、决策和控制,是高层领导者的任务。而项目管理涉及面广、具有丰富的内涵,各层次的管理人员以及各种工程技术人员都会不同程度地参与项目和项目管理工作。项目管理者为项目实施提供专职的管理服务,如:①进行项目的可行性研究和技术经济评价,为战略决策提供依据;②建立项目的目标体系,如功能和技术要求、时间及费用限制等,协调项目目标关系;③合理确定项目范围,安排各子系统、各工程活动之间的逻辑关系;④按照项目总目标制定详细的计划,确定各项目活动的时间、费用、技术安排和要求,达到最有效地利用资源;⑤使项目有秩序、按计划实施,协调各参加者的工作,实现最有效的控制;⑥建立合理的组织结构,确定项目参加者之间的沟通和协调机制等。这些项目管理服务是项目工作的重要组成部分,是实现项目目标的有效保证。管理实践和研究表明,项目管理不仅是对大型、复杂的工程项目进行管理的有效方法,而且已经成为政府或企业管理的一种主要形式,广泛地应用于各行各业,对社会发展起着越来越重要的作用。

1.2 工程项目管理的历史发展

1.2.1 古代我国的工程项目管理

工程项目有悠久的历史,相应的项目管理工作也源远流长。随着人类社会的发展,政治、经济、宗教、文化和军事等方面对某些工程产生了需求,而且当时社会生产力能满足这种需要,因此就出现了工程项目。历史上最典型的工程项目是建筑工程项目,例如:①房屋(如皇宫、庙宇、住宅等)工程项目;②水利(如运河、沟渠等)工程项目;③道路桥梁工程项目;④陵墓工程项目(如兵马俑);⑤军事工程(如长城、兵站等)项目等。这些工程项目也是当时政治、军事、经济、宗教和文化活动的一部分,体现了当时社会生产力发展水平。

有项目必然有相应的管理,在复杂的工程项目中必然需要高水平的项目管理与之相配套才能获得成功。我们虽然从史书上很难看到当时工程项目管理的情景,但我们仍可以从一些文献中领略我国古代的项目和项目管理。如:

(1)我国古代对建设工程项目就有一套独特的规划、设计和施工管理及组织管理程序。《春秋·左传》中记载东周修建都城的过程,在取得周边诸侯同意后,“士弥牟营成周,计丈数,揣高卑,度厚薄,仞沟洫,物土方,议远迩,量事期,计徒庸,虑材用,书糗粮,以令役于诸侯”。这具体地记载了在2500多年前我国古代城墙建设的过程,包括工程规划、测量放样、设计城墙的厚度和壕沟的深度,计算土方工程量、计划工期、计算用工量,考虑工程费用和准备粮食的后勤供应,并向诸侯摊派征调劳动力等。

(2)我国古代经常进行大规模的宫殿、陵寝、城墙、运河的建设,为了保证工程项目的成功,实施前常进行缜密的计划管理。《孙子兵法》中有“庙算多者胜”,“夫未战而庙算胜者,得算多也;未战而庙算不胜者,得算少也。多算胜,少算不胜,而况于无算乎!吾以此观之,胜负见矣”。可以想象当时国家建设大型工程项目必然有“庙算”,必然有“运筹帷幄”,必然有工程项目工期的计划和控制,对各工程活动之间也必然有统筹安排。

(3)我国古代工程中必有预定的质量要求,有质量检查、控制的过程和管理方法。很早的一些建筑遗址中发现在建筑结构和构件上刻有生产者的名字,这绝不是现在游人“到此一游”的即兴之作,而是一种简单而有效的质量管理责任制形式,与现在规定设计人员必须在

图纸上签字类似,留名意味着责任,如果出现质量问题可以方便地追究生产者责任。

(4) 我国古代在工程的投资管理方面很早就形成了一套费用的预测、计划、核算、审计和控制体系。北宋时期,李诫编修的《营造法式》就是吸取了历代工匠的经验,对控制工料消耗做了规定,可以说是工料计算方面的巨著。《儒林外史》描写萧云仙在平定少数民族叛乱后修青枫城城墙,工程结束后萧云仙将工程的花费清单上报工部。工部对花费清单进行全面审计,认为清单中有多估冒算,经“工部核算:……该抚题销本内:砖、灰、工匠,共开销19360两1钱2分15毫……核减7525两”。这个核减的部分必须向他本人追缴,最后他变卖了父亲的庄园才填补了这个空缺。该工程审计得如此精确,而且分人工费(工匠)、材料费(砖、灰)进行核算,则必然有相应的核算方法,必有相应的费用标准(即定额)。同时可以看出当时对官员在工程中多估冒算、违反财经纪律的处理和打击力度。

(5) 项目组织形式。我国古代工程项目管理有适宜的组织模式,一般都采用集权管理,有一套严密的军事化或准军事化的项目组织形式。例如,都江堰工程由太守李冰负责建造、秦代万里长城由大将蒙恬和蒙毅负责建设。以政府或军队的领导负责大型工程项目管理的模式在我国持续了很长时间,这和我国的文化传统、政治和经济体制有关。

由于我国古代科学技术水平和人们认识能力的限制,这些项目管理大多是经验性的,不系统、缺乏必要的总结和传承。

1.2.2 现代项目管理的发展

现代项目管理是在20世纪50年代以后发展起来的,来源于西方发达国家。项目管理的发展历程体现了建设行业生产效率的不断提升,也反映了项目管理学科和知识体系的不断完善,经历了从自发到自觉的过程。项目管理的发展源自生产力和科学技术的发展。由于生产力高速发展,大型工程越来越多,项目规模大,技术复杂,参加单位多,又同时受到时间和资金的严格限制,因此需要新的管理手段和方法。例如,1957年美国北极星导弹计划的实施项目被分解为6万多项工作,有近4000个承包商参加,美国人应用项目管理技术,竟把设计完成时间缩短了一年。现代科学技术中系统论、信息论、控制论、计算机技术、运筹学、预测技术、决策技术等的发展,为项目管理理论和方法的产生和发展提供了可能性。

现代项目管理的发展大致经历了如下几个阶段:

(1) 20世纪50年代,项目管理开始引起人们的关注。国际上人们将关键路径法(critical path method, CPM)、项目计划评审技术(project evaluation and review technique, PERT)等应用于军事工程项目的工期计划和控制中,取得了很大成功。美国1957年的北极星导弹研制和后来的登月计划是运用这种方法的两个典型案例,它们的成功在国际上产生了深远的影响。此后很长一段时间,人们谈起项目管理便是网络计划方法(CPM和PERT),言必称上述两个项目。1957年,杜邦公司将CPM应用于设备维修,使维修停工时间由125小时锐减为74小时。

(2) 20世纪60年代,项目管理进入了科学发展阶段。美国国家航空航天局(NASA)在阿波罗计划中开发了“矩阵管理技术”。同时,工作分解结构(work breakdown structure, WBS)、挣值管理(earned value management, EVM)以及绩效管理等相继出现。国际上利用计算机进行网络计划的分析计算已经成熟,人们可以用计算机进行工期、资源和成本的综合计划、优化和控制。1965年,国际项目管理学会IPMA在瑞士成立;1969年,美国项目管理

学会 PMI 在美国宾夕法尼亚州成立。国际项目管理学术组织的出现标志着项目管理走向了科学发展之路。

(3) 20 世纪 70 年代初,人们将信息系统方法引入项目管理中,提出项目管理信息系统模型,人们对项目管理过程和各个管理职能进行了全面系统的研究。同时项目管理在企业组织中推广,人们也研究了在企业职能组织中项目组织的应用。在质量管理方面提出并普及了全面质量管理(TQM)或全面质量控制(TQC)。依据 TQC(TQM)原理建立起来的 PDCA(计划—执行—检查—处理)循环模式,是工程质量、职业健康、安全和环境管理中的一种有效的工作方法。

(4) 到了 20 世纪 70 年代末 80 年代初,计算机得到了普及,使项目管理理论和方法的应用走向了更广阔的领域。由于计算机的普及,项目管理公司和企业均可使用现代项目管理方法和手段,提高了工作效率,获得了显著的经济和社会效果。项目管理的应用领域不断扩展,广泛地应用于建筑工程、能源动力、航空航天、国防、农业、IT、医药、化工、金融、财务、广告、法律等行业。

(5) 20 世纪 80 年代以来,人们进一步拓展了项目管理研究的范围。1984 年,美国项目管理协会(Project Management Institute, PMI, 具体了解参见 www.pmi.org) 推出严格的、以考试为依据的专家资质认证制度 PMP(项目管理专业人士资格认证,由美国项目管理协会(PMI)发起的,严格评估项目管理人员知识技能是否具有高品质的资格认证考试)。1987 年,PMI 公布 PMBOK 研究报告(并于 1996 年、2000 年、2004 年、2008 年、2012 年、2016 年分别修订),将项目管理知识体系分解为若干知识领域和过程组。1997 年,国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)以 PMBOK 为框架颁布 ISO 10006 项目管理质量标准。1998 年,IPMA 推出 ICB,与 PMI 的 PMBOK 不同,ICB 既有对项目管理知识体系的规定,还有项目管理专业人员的专业水平的评价的体系。

在工程项目中出现许多新的融资模式、承包模式和管理模式,有许多新的合同形式和组织形式。从社会责任和历史责任以及工程的可持续发展出发,更关注工程的全寿命期管理、集成化管理、人性化管理、健康—安全—环境(HSE)管理等。

当今,随着全球性竞争的日益加剧,项目活动的日益扩大并变得复杂,项目数量的急剧增加,项目团队规模不断扩大,项目利益相关者的冲突不断增加,降低项目成本的压力不断上升,这迫使作为项目业主或者实施者的一些政府部门与企业,先后投入了大量的人力和物力去研究和认识项目管理的基本原理,开发和使用项目管理的具体方法。因而,项目管理的应用领域和理论方法均取得长足的进展,正呈现出职业化、全球化和多元化的发展态势。

1.2.3 当代我国的项目管理

20 世纪 50 年代,我国学习当时苏联的工程管理方法,引入施工组织设计与计划。当时的施工组织设计与计划包括业主方的工程项目实施计划和组织(工程项目施工组织总设计),以及承包商的施工项目计划和组织(如单位工程施工组织设计、分部工程施工组织设计等),其内容包括工程项目的组织结构、工期计划和优化、技术方案、质量保证措施、资源(如劳动力、设备、材料)计划、后勤保障(现场临时设施等)计划、现场平面布置等,这对新中国成立后顺利完成国家重点建设工程项目起了重要作用。

20 世纪 60 年代初,华罗庚教授将西方 50 年代的网络计划方法引入到我国,于 1964 年

倡导并开始应用推广“统筹法”(overall planning method),该方法以 CPM、PERT 等技术为基础,提出了一套包括调查研究、绘制箭头图、找主要矛盾线等环节,以及在设定目标条件下优化资源配置等适合我国国情的项目管理方法,并在“西南三线”的铁路、桥梁、隧道等建设活动中取得了成功。这一技术的引入不仅给我国的工程施工组织设计中的工期计划、资源计划和优化增加了新的内涵,提供了现代化的方法和手段,而且在现代项目管理方法的研究和应用方面缩小了我国与国际上的差距。1980 年后,华罗庚先生开始将统筹法应用于国家特大型项目,如“两淮煤矿开发”项目(投资 60 亿元)、“准噶尔露天煤矿煤、电、运同步建设”项目(投资 100 多亿元)等。

20 世纪 80 年代初期的鲁布革水电站项目是开启我国正式项目管理时代的一个标志性事件。该项目是我国第一个利用世界银行贷款、按照国际惯例实行国际招标和项目管理的饮水电站项目,整个项目涉及十几个国家的几十家厂商和专家等。日本大成公司(TAISEI)以低于标底 40% 的报价中标承建引水隧道,大成公司在项目施工中应用项目管理技术,仅派出 30 人的项目管理班子,就地选用我国水电十四局的施工人员 424 人,提前工期 122 天完成任务。日本大成公司在这次项目中表现卓越,而中国行业也不落于人后!水电十四局就地取经,在所承包的厂房工程中,调整施工组织,实行科学管理,使施工人数从 662 人减少到 429 人,劳动效率成倍提高,不仅抢回了拖延的 3 个月工期,还提前近半年完成土建施工。

“鲁布革经验”推动了我国传统的投资体制、施工管理模式乃至国有企业组织结构等方面的改革,促生了“项目法人责任制”、“招标投标制”、“工程监理制”和“合同管理制”等工程项目管理基本制度,成为我国工程项目管理的重要里程碑,被称为“开启真正意义上的中国项目管理时代的元年”。80 年代后,中国工程项目管理的发展经历了下述标志性事件。

1981 年 3 月,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”成立,标志着中国项目管理学科体系开始走向成熟。

1983 年由原国家计划委员会提出推行项目前期项目经理责任制。

1987 年 6 月,国务院副总理李鹏在全国施工工作会议上发表以《学习鲁布革经验》为题的重要讲话,要求建设行业推广“鲁布革经验”。

1988 年 7 月,建设部颁布《关于开展建设监理工作的通知》,正式启动工程监理的试点工作。

1992 年 6 月,建设部出台《监理工程师资格考试和注册试行办法》,标志着我国工程项目管理第一个职业资格的诞生。

1995 年 1 月,建设部出台《建筑施工企业项目经理资质管理办法》。

1996 年 1 月,国家计委印发《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》的通知。

1997 年 11 月,《中华人民共和国建筑法》颁布实施,并于 2011 年 4 月修订。

1999 年 8 月,《中华人民共和国招标投标法》颁布,并于 2017 年 12 月修订。

2000 年,国家标准《质量管理体系-项目管理质量指南》(GB/T 19016—2000)颁布,并于 2005 年修订为(GB/T 19016—2005)。

2001 年,国家标准《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326—2001)颁布,并于 2017 年修订为(GB/T 50326—2017),标志着中国工程项目管理知识体系的初步形成。

2002 年,注册建造师执业资格制度开始实施。

2003 年,建设部印发了《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》

(建市[2003]30号文);同年,项目管理领域的工程硕士开始招生。

2004年,建设部颁布了《工程项目管理试行办法》(建市[2004]200号);同年7月,《国务院关于投资体制改革的决定》出台,提出了“代建制”等具有重要影响的改革措施。

2005年,国家对投资建设项目高层专业管理人员实行职业水平认证制度,开始实施“投资建设项目管理师”职业水平考试。

2013年,住建部批准《建设工程监理规范》为国家标准,编号为GB/T 50319—2013,自2014年3月1日起实施。

2017年9月24—25日,“纪念国务院推广鲁布革工程管理经验30周年暨第十六届中国国际工程项目管理峰会”在北京举行。

1.3 现代工程项目管理的特点

1.3.1 科学化

现代项目管理的发展历史正是现代管理理论、方法、手段和高科技在项目管理中研究和应用的历史。现代项目管理吸收并使用了现代科学技术的最新成果,日益朝着科学化方向发展,具体表现在:

(1) 现代管理理论的应用。现代项目管理理论是在信息论、控制论、系统论、行为科学等基础上产生和发展起来的,是这些理论在项目实施过程和管理过程中的综合运用。

(2) 现代管理方法的应用。如预测技术、决策技术、数学分析方法、数理统计方法、模糊数学、线性规划、网络技术、图论、排队论等,它们可以用于解决各种复杂的工程项目问题。

(3) 现代管理手段的应用。最显著的是计算机和现代通信技术,包括现代图文处理技术、通信技术、精密仪器、GPS技术、多媒体技术和互联网等的使用,这大大提高了项目管理工作效率。

(4) 管理领域中理论和方法的创新,如创新管理、以人为本、学习型组织、变革管理、危机管理、集成化管理、知识管理、虚拟组织、物流管理和并行工程等,它们在项目管理中的应用,大大促进了现代项目管理理论和方法的发展。同时项目的研究和实践也充实和扩展了现代管理学的理论和方法的应用领域,丰富了管理学的内涵。如何应用管理学和其他学科中出现的新的理论、方法和高科技手段,一直是项目管理领域研究的热点。

1.3.2 社会化和专业化

由于工程规模大、技术新、参加单位广泛,且项目数量越来越多,社会对项目也越来越高,这些情况使得项目管理越来越复杂。按社会分工的要求,需要专业化的项目管理公司专门承接项目管理业务,为业主和投资者提供全过程的专业咨询和管理服务。专业化的工程项目管理已成为一个新的职业、一个新的工程领域。国内外已探索出许多比较成熟的工程项目管理模式,大大地提高了工程项目的整体效益,实现投资省、进度快、质量好的目标。

随着项目管理专业化和社会化,项目的教育也越来越引起人们的重视。在许多高校中,工科、理科、商学,甚至文科专业都设有项目管理类课程,并有项目管理专业的学位教

育,最高可达到博士学位。在国家注册监理工程师、造价工程师、建造师的培训和执业资格考试中都有工程项目管理内容。

1.3.3 标准化和规范化

项目管理是一项技术性很强、非常复杂的管理工作,要符合社会化大生产的需要,项目管理必须标准化、规范化,这样才能逐渐摆脱经验型的管理状况,才能实现专业化、社会化,才能提高管理水平和经济效益。

工程项目管理的标准化和规范化体现在许多方面,如:规范化的定义和名词解释,统一的工程费用(成本)的划分方法,统一的工程计量方法和结算方法,进度网络表达形式的标准化,合同条件和投标文件的标准化。2001年我国颁布了国家标准《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326—2001),对促进我国建设工程项目管理科学化、规范化和法制化具有重大作用。2006年和2017年,建设部组织对原“规范”进行修订。

1.3.4 国际化

当今世界全球合作项目越来越多,如国际工程、国际咨询和管理业务、国际投资、国际采购等,在项目管理领域的国际交流也日益增多。我国的工程承包市场已融为国际承包市场的一部分,不仅一些大型工程项目,甚至一些中小型工程项目的要素(如参加单位、设备、材料、管理服务、软件系统、资金等)都呈现国际化趋势。项目要素的国际化也带来了项目管理的困难,这主要体现在不同文化和经济制度背景的项目成员由于风俗习惯、法律背景和工程管理模式等的差异,在项目中难以协调。这就要求按国际惯例进行项目管理,采用国际通用的管理模式、程序、准则和方法。工程项目管理国际惯例通常包括:世界银行推行的工业项目可行性研究指南、世界银行的采购条件、国际咨询工程师联合会颁布的 FIDIC 合同条件、国际上处理一些工程问题的惯例和通行的准则、国际上通用的项目管理知识体系(PMBOK)等。

1.4 工程项目管理工作基本准则

自古以来任何工程项目,特别是建设工程项目,都有很长的设计(运行)寿命,对社会经济、文化和科学技术的发展有重大促进作用,同时又需要消耗大量的社会和自然资源,对社会和历史影响较大。我国是建设工程项目大国,很多建设工程项目投资大,建成后的运营期长,不仅对当代,而且对后世有不可低估的社会和生态环境影响。如三峡工程项目,所需动态投资为 2000 多亿元,有数百万人口迁移,不仅拆迁和安置工作需要大量的费用,而且会给这些人的生存和发展带来新的问题,影响迁入地原居住人的生活,还会造成许多千年古城被拆除,使许多已发现的和尚未发现的文物遗址永久性浸入水底,导致大量物质和非物质文化的灭失。工程是人类改造自然和开发自然的产物,是自然界的人造系统,会导致永久性占用土地,破坏植被和水源,原有的生态状况不复存在,而且将来也不可能恢复。因此,对任何一个工程项目特别是类似三峡项目的重大工程的决策和建设应该是慎之又慎。

工程项目管理者是工程的建设者之一,其职业具有很大的特殊性。与厨师做菜不同,一