



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

Construction Project Management

工程项目管理

○ 王雪青 杨秋波 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等教育“十五”国家级规划教材

Construction Project Management

工程项目管理

○ 王雪青 杨秋波 主编

内容简介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,采用了立体式的知识结构框架,以工程项目管理基本原理和工程项目管理组织为基础,分别从纵向——工程项目生命周期和横向——工程项目造价管理、进度管理等职能化管理的视角,全面介绍了工程项目管理的思想、知识、技术和工具。

本书知识结构新颖,内容完整性强且详略得当,案例与知识耦合度高,将项目管理理论前沿与工程管理实践紧密结合,同时具有较强的可读性。

本书可作为工程管理、房地产开发与管理、土建学科相关专业本科生以及工程管理硕士(MEM)、项目管理领域工程硕士(MPM)的“工程项目管理”课程的教材。也可作为政府管理部门、建设单位、设计单位、工程管理咨询单位、科研单位和施工单位等相关部门的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

工程项目管理 / 王雪青, 杨秋波主编. —北京:
高等教育出版社, 2011.3

ISBN 978 - 7 - 04 - 031334 - 5

I. ①工… II. ①王… ②杨… III. ①基本建设项目
- 项目管理 - 高等学校 - 教材 IV. ①F284

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 006867 号

策划编辑	解琳	责任编辑	解琳	封面设计	王凌波	责任绘图	尹文军
版式设计	马敬茹	责任校对	胡晓琪	责任印制	刘思涵		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120

购书热线 010 - 58581118
咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 国防工业出版社印刷厂

网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 24.25
字 数 540 000

版 次 2011 年 3 月第 1 版
印 次 2011 年 3 月第 1 次印刷
定 价 35.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 31334 - 00

前 言

伟大的时代需要彪炳史册的工程,而成功的工程则需要项目管理。实践证明,在竞争激烈、复杂多变的环境下,项目管理对工程的成功具有关键性的作用。工程项目管理是我国项目管理学科的源头和重要领域,它自鲁布革工程以来的长期实践推动了建设行业的体制、机制改革,不仅使项目管理的概念深入人心,而且促进了建设行业整体效率的提升。

但在我国工程实践中,工程项目管理的水平却参差不齐,对项目管理认识的反差也较大,誉之者将其过度拔高,贬之者认为其名不副实。其实项目成败的关键在于能否将工程项目管理的理论与本单位或本项目的具体实践相结合,正所谓“运用之妙,存乎一心”。工程项目管理本身便体现了科学性与艺术性的结合,科学性要求遵循工程活动和项目管理的基本规律,艺术性则要求处理好“经与权”、“道与术”、“谋与断”的关系,在不断创新的过程中提高项目管理的成熟度。

经济全球化竞争的日趋激烈以及可持续建设、绿色建筑等理念与实践的不断兴起,对工程项目管理也提出了更新、更高的要求。

为体现工程项目管理的基本知识框架和最新发展要求,参照高等学校工程管理专业指导委员会所编制“工程项目管理”课程的基本要求,我们编写了本书。本书分为三篇,分别是工程项目管理原理与环境、工程项目管理过程和工程项目职能化管理,各章节框架如图0-1所示。

工程项目管理是教育部、住建部有关教学指导委员会所指定的工程管理专业主干课程,也是建造师、监理工程师、造价工程师、咨询工程师(投资)、设备监理工程师和投资建设项目管理师等职业资格考试的核内容。本书作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,可用于工程管理、房地产开发与管理、土建学科相关专业本科生以及工程管理硕士(MEM)、项目管理领域工程硕士(MPM)的“工程项目管理”课程的教学,可为读者提供基础性的知识和综合性的能力训练,从而使其能够胜任工程项目管理的相关工作。

本书具有下述几个方面的特色。

(1) 立体式的知识结构框架。以工程项目管理基本原理和工程项目管理组织为基础,分别从纵向——工程项目生命周期和横向——工程项目造价管理、进度管理等职能化管理的视角,全面介绍了工程项目管理的思想、知识、技术和工具。

(2) 强调基本概念的理解。鉴于目前工程建设领域中存在较多容易混淆的概念,如业主、投资人、建设单位、项目法人和发包人等,本书对其进行了认真辨析,以帮助读者理解。

(3) 注重内容更新。本书介绍了工程项目管理的最新理论和发展动态,与国家现行的法律

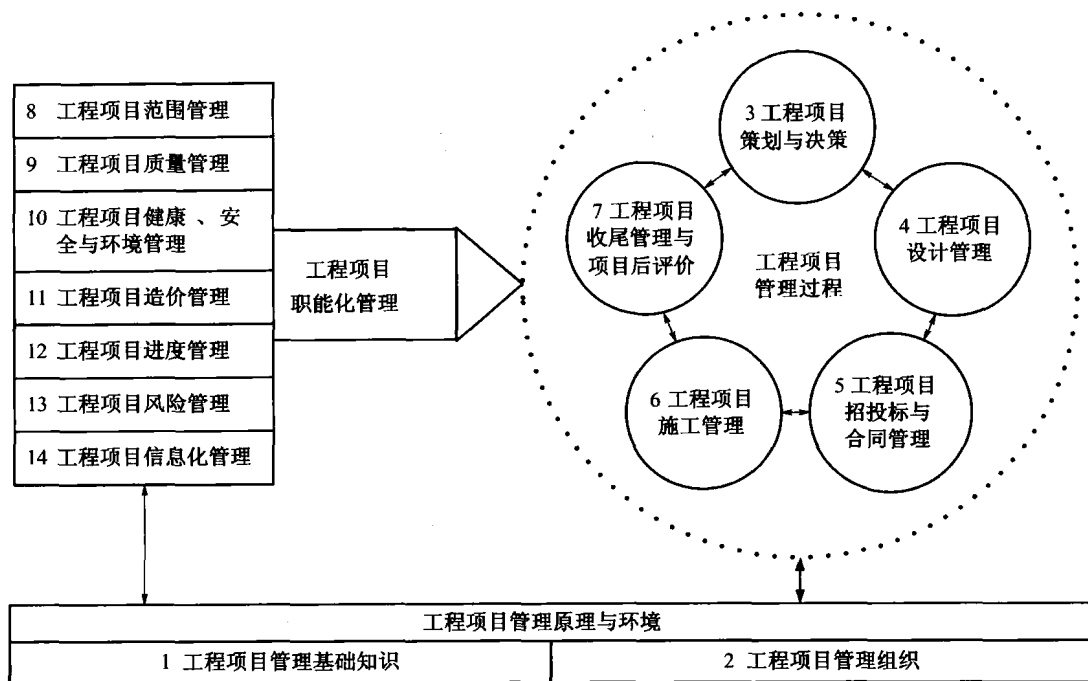


图 0-1

法规、标准规范相一致,具有鲜明的时代特征。

(4) 案例与知识耦合度高,启发读者思考,具有较强的可读性与实用性。

(5) 可拓展性强。本书附录中收录了大量工程项目管理专业团体的网站,便于读者学习和参考。

本书由王雪青、杨秋波担任主编,各章编写人员如下:第1章王雪青、杨秋波;第2章杨秋波;第3章刘炳胜、杨秋波;第4章杨秋波、张宪;第5章曹杨、杨秋波;第6章王雪青、周国强;第7章郭清娥、杨秋波;第8章张帆、张帅;第9章潘辉、宋研;第10章杨秋波;第11章王雪青、娄香珍;第12章王雪青、位珍;第13章刘炳胜、杨秋波;第14章周国强、金萧狄。除刘炳胜来自河海大学商学院之外,其余作者均来自天津大学管理学院。全书由王雪青、杨秋波负责统稿。娄香珍、张帅、宋研、张克、朱克娜、张康熙、周蜀国等也为本书的资料收集、编辑和校阅做了大量的工作,在此特表感谢。

感谢张水波教授在百忙之中对本书进行认真的评审;感谢何伯森、张连营、毕星、吕文学、陈勇强等老师与同事的支持与帮助;感谢高等教育出版社相关编辑的督促和鼓励。

在本书编写过程中,参阅和引用了不少专家、学者论著中的有关资料,在此一并表示衷心的感谢。

本书适合工程管理专业、项目管理专业和其他工程类专业的老师、同学以及实践界的从业者使用,编者致力于向读者们奉献一本既有一定理论水平又有较高实用价值的教科书,但是限于水

平和经验不足,疏漏之处难免,恳请读者提出宝贵的意见,以使本书不断完善。编者邮箱:wxq@tju.edu.cn。

编者

2010年10月

目 录

第 1 篇 工程项目管理原理与环境

第 1 章 工程项目管理基础知识	3	案例讨论	41
1.1 工程项目的概念、特征、分类与 生命周期	3	第 2 章 工程项目管理组织	47
1.2 工程项目管理的概念、思想、 知识体系和职业资格	12	2.1 工程项目组织概述	47
1.3 工程项目管理的发展历程	25	2.2 工程项目管理的组织设计	50
1.4 工程项目管理模式	27	2.3 工程项目管理组织结构的 基本形式	54
1.5 工程项目管理的发展趋势	37	2.4 项目经理	60
本章小结	40	本章小结	68
关键术语	40	关键术语	68
复习思考题	41	复习思考题	68
		案例讨论	68

第 2 篇 工程项目管理过程

第 3 章 工程项目策划与决策	73	任务	104
3.1 工程项目策划	73	4.3 工程项目设计单位的选择与 合同管理	109
3.2 工程项目前期决策	75	本章小结	113
3.3 项目投资机会研究	79	关键术语	113
3.4 项目建议书的编制与审批	84	复习思考题	114
3.5 项目可行性研究	89	案例讨论	114
本章小结	94	第 5 章 工程项目招投标与合同管理	116
关键术语	94	5.1 工程项目招投标概述	116
复习思考题	94	5.2 工程项目施工招标	119
案例讨论	95	5.3 工程项目招投标的国际 惯例	126
第 4 章 工程项目设计管理	100	5.4 工程项目合同管理	131
4.1 工程项目设计的概念及其 阶段划分	100	本章小结	134
4.2 工程项目设计管理的模式及			

关键术语	134	复习思考题	164
复习思考题	134	案例讨论	164
案例讨论	134	第 7 章 工程项目收尾管理与项目后	
第 6 章 工程项目施工管理	136	评价	166
6.1 工程项目施工管理概述	136	7.1 工程项目收尾管理概述	166
6.2 工程项目施工前准备	136	7.2 工程项目竣工及移交	168
6.3 工程项目施工现场管理	148	7.3 工程项目后评价	178
6.4 工程项目施工目标管理	158	本章小结	181
本章小结	163	关键术语	181
关键术语	164	复习思考题	181
第 3 篇 工程项目职能化管理			
第 8 章 工程项目范围管理	185	案例讨论	225
8.1 工程项目范围管理概述	185	第 10 章 工程项目健康、安全与环境	
8.2 工程项目范围定义	186	管理	232
8.3 工程项目范围确认	197	10.1 工程项目健康、安全与环境	
8.4 工程项目范围变更控制	198	管理概述	232
本章小结	199	10.2 工程项目 HSE 管理的主要	
关键术语	200	内容	237
复习思考题	200	10.3 工程项目环境影响评价	241
案例讨论	200	10.4 工程项目 HSE 管理的主要	
第 9 章 工程项目质量管理	203	理论与技术	243
9.1 工程项目质量管理概述	203	本章小结	249
9.2 工程项目质量策划	208	关键术语	249
9.3 工程项目勘察设计的质		复习思考题	250
量控制	211	案例讨论	250
9.4 工程项目施工阶段的质量		第 11 章 工程项目造价管理	256
控制	215	11.1 工程项目造价管理概述	256
9.5 工程项目验收的质量		11.2 工程造价及其构成	257
控制	220	11.3 工程项目造价规划	260
9.6 工程项目质量管理的工具及		11.4 工程项目造价控制	271
方法	222	本章小结	282
本章小结	224	关键术语	282
关键术语	225	复习思考题	282
复习思考题	225	案例讨论	283

第 12 章 工程项目进度管理	286	本章小结	341
12.1 工程项目进度管理概述	286	关键术语	341
12.2 工程项目进度计划的 编制方法	288	复习思考题	341
12.3 网络计划的优化	304	案例讨论	342
12.4 工程项目进度控制	308	第 14 章 工程项目信息化管理	344
本章小结	310	14.1 工程项目信息化管理 概述	344
关键术语	310	14.2 工程项目信息化管理的 过程与内容	346
复习思考题	311	14.3 工程项目资料文档管理	354
案例讨论	311	14.4 工程项目信息化管理的 主要工具	355
第 13 章 工程项目风险管理	315	本章小结	363
13.1 工程项目风险管理概述	315	关键术语	363
13.2 工程项目风险管理过程与 内容	320	复习思考题	363
13.3 工程项目风险管理工具	330		
附录 1 IPMP C 级考试案例讨论示例	365		
附录 2 工程项目管理专业学术团体	368		
附录 3 项目后评价参考指标集	371		
主要参考文献	375		

合抱之木，生于毫末；九层之台，
起于累土；千里之行，始于足下。

——《老子》第六十四章

第 1 篇

工程项目管理原理与环境

第 1 章 工程项目管理基础知识

第 2 章 工程项目管理组织

第1章 工程项目管理基础知识

人类历史上曾经创造了无数伟大的工程,无论是古代的长城、雅典卫城、金字塔、都江堰,还是现代的长江三峡水利枢纽工程、北京奥运场馆、世界第一高楼——迪拜塔(高828米),都昭示并见证了人类社会在不断探索世界、改造世界中上下求索的过程。随着人类社会与科学技术的迅猛发展,现代工程项目出现了规模巨大、决策流程复杂、涉及技术种类众多、组织结构庞大、历时漫长、参与人员众多等趋势,从而推动了工程项目管理理论与实践的快速发展,也使得工程项目管理成为现代工程项目成功的关键因素。本章将回答你对工程项目管理的各种疑惑:什么是工程项目管理?工程项目管理的过去和将来是什么?工程管理与项目管理有何区别?如何进行工程项目管理?

1.1 工程项目的概念、特征、分类与生命周期

1.1.1 工程项目的概念

工程(engineering)是人类为了生存和发展,实现特定目的,运用科学和技术,有组织地利用资源进行的造物或改变事物性状的集成性活动。国际上对工程一词有着普遍而且基本一致的解释,《不列颠百科全书》将工程解释为:应用科学原理使自然资源最佳地转化为结构、机械、产品、系统和过程以造福人类的专门技术。

“工程”通常与“项目”(project)合称为“工程项目”。《项目管理知识体系指南》(PMBOK指南)(第四版)定义项目是“为创造独特的产品、服务或成果而进行的临时性工作”。《质量管理体系——项目管理质量指南(GB/T 19016—2000)》定义项目为“由一组有起止时间的、相互协调的受控活动所组成的特定过程,该过程要达到符合规定要求的目标,包括时间、成本和资源的约束条件”。德国国家标准 DIN69901 中定义项目为“在总体上符合下述条件的唯一的任务(计划):具有预定的目标;具有时间、财务、人力和其他限制条件;具有专门的组织”。

工程项目(construction project)又称建设项目、基本建设项目、投资建设项目或建设工程项目。《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326—2006)根据工程项目的特征将其界定为:为完成依法立项的新建、扩建、改建等各类工程而进行的、有起止日期的、达到规定要求的一组相互关联的

受控活动组成的特定过程,包括策划、勘察、设计、采购、施工、试运行、竣工验收和考核评价等。《建设项目全过程造价咨询规程》(CECA/GC 4—2009)则从工程项目的活动内容角度将其定义为:需要一定的投资,经过决策和实施的一系列程序,在一定的约束条件下,以形成固定资产为明确目标的一次性的活动,是按一个总体规划或在设计范围内进行建设的,实行统一施工、统一管理、统一核算的工程,往往是由一个或数个单项工程所构成的总和。根据《辞海》的解释,工程也可理解为“具体的基本建设项目。如南京长江大桥、京九铁路工程、三峡工程等”。工程项目的内涵如下。

(1) 工程项目是一个过程而不是产品。过程是一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。如“上海世博会中国国家馆”是“项目产品”,“中国国家馆工程项目”则是建设中国国家馆的任务和过程,包括可行性研究、立项、设计、施工、运营的全过程。工程项目实质上是工程项目业主的一次固定资产购置和建造过程,它起始于业主发起工程项目,终止于工程项目交付。

(2) 工程项目是一种既有投资行为又有建设行为的项目,其目标是形成固定资产。工程项目是将投资转化为固定资产的经济活动过程。

(3) 《项目管理知识体系指南》(PMBOK 指南)中定义了项目(project)、项目群(program,也称项目集)和项目组合(portfolio)三个概念。其中项目群是一组相关的项目,把它们组合在一起是为了统一协调管理这些项目,以获得单独管理得不到的效益和对项目的控制;项目组合是为了促进有效的管理,实现战略性的企业目标,是将项目、项目群和其他工作组合在一起的产物。每个工程项目都可以看做是一个上述的项目组合。

(4) 一个工程项目范围的认定标准,是具有一个总体设计或初步设计。凡属于一个总体设计或初步设计的项目,不论是主体工程还是相应的附属配套工程,不论是由一个还是由几个施工单位施工,不论是同期建设还是分期建设,都视为一个工程项目。

(5) 单项工程是建设项目的组成部分,是指具有独立设计文件,竣工后能独立发挥生产能力或工程效益的工程。如工业建设项目中的各个生产车间、仓库、办公楼等,学校建设项目中的教学楼、图书馆、学生宿舍、食堂等均属单项工程。

1.1.2 工程项目的特征

特征是某一事物区别于其他事物的状态描述和标志。工程项目具有一般项目的典型特征。

1. 唯一性

工程项目具有明确的目标——提供特定的产品或服务,其产品或服务在某些特定的方面有别于其他类似的产品或服务。尽管一个产品或服务所属的类别范围很广,但由于工程项目建设的时间、地点、条件等会有差别,都涉及某些以前没有做过的事情,所以它总是唯一的。例如,尽管有成千上万座住宅楼,但每一座都是唯一的。

2. 一次性

每个工程项目都有其确定的终点,它不是一种持续不断的工作。从这个意义来讲,工程项目都是一次性的。当一个工程项目的目标已经实现,或者已经明确知道该工程项目的目标不再需

要或不可能实现时,该工程项目即达到了它的终点。一次性并不意味着时间短,实际上许多工程项目要经历若干年。

3. 项目目标的明确性

工程项目具有明确的目标,用于某种特定的目的。例如,修建一所希望小学的目的是改善当地的教育条件。

4. 实施条件的约束性

工程项目都是在一定的约束条件下实施的,如项目工期、项目产品或服务的质量、人财物等资源条件、建设法律法规、公众习惯等。这些约束条件既是工程项目成功与否的衡量标准,也是工程项目的实施依据。

5. 复杂性

除一般特征之外,工程项目,特别是大型、超大型工程项目,还具有复杂性的特征。复杂性是指系统不可逆性、不可预报性以及状态涌现、结构可突变特性的统称。工程项目的复杂性主要表现为以下几个方面。

(1) 工程项目目标的复杂性。工程项目具有众多利益相关主体,其目标不尽相同。工程项目不仅要完全实现项目业主设定的功能目标、质量目标、费用目标和进度目标,还要满足相关主体提出的各种目标,如节能、节水、节地、节约资源、环境保护、健康卫生和安全生产等。此外,工程项目各目标会随着项目阶段而发生变化。

(2) 工程项目交易及生产过程的复杂性。工程项目交易不同于一般商品的交易,具有先交易、后生产的典型特征。由于工程项目各参与方沟通中“信息孤岛”等问题的存在,业主期望的不明确性和工程设计的局限性,以及工程技术的复杂程度不断提高造成的施工过程的不确定性等,都会使工程项目交易及生产过程复杂化。

(3) 工程项目组织的复杂性。由于工程项目具有目标多、涉及面广,以及群体作业的特点,因而参与项目工作的组织和人员也多。直接参与管理的除了项目的建设单位外,还有咨询单位的咨询工程师、设计机构的设计人员、勘察单位的勘察人员、设备制造商相关人员、施工承包和分包单位的人员、工程监理机构的人员等,而且各方可能来自不同的国家和地区,存在文化差异。此外,还有政府、金融、公共管理等机构,以及项目所在地的社会组织和相关群体等。这些都是项目的利益相关方,与项目的成效关系重大,因此,增加了项目管理的难度和复杂性。

(4) 工程项目环境的复杂性。项目环境对项目的影响是不可预见的,而且工程项目的建设周期长,期间国际国内政治局势、社会、经济、法律、文化等方面可能发生变化,市场也会不断变化。另外,工程项目团队的上级组织和合作伙伴的组织也有可能发生变化,各项建设条件和自然条件也可能发生变化,如地震、火灾等。所有这些环境的变化都会增加项目管理的复杂性。

【案例 1-1】

2010 年上海世界博览会(Expo 2010,以下简称上海世博会)是第 41 届世界博览会,时间为 2010 年 5 月 1 日至 10 月 31 日。上海世博会是由中国举办的首届世博会,以“城市,让生活更美

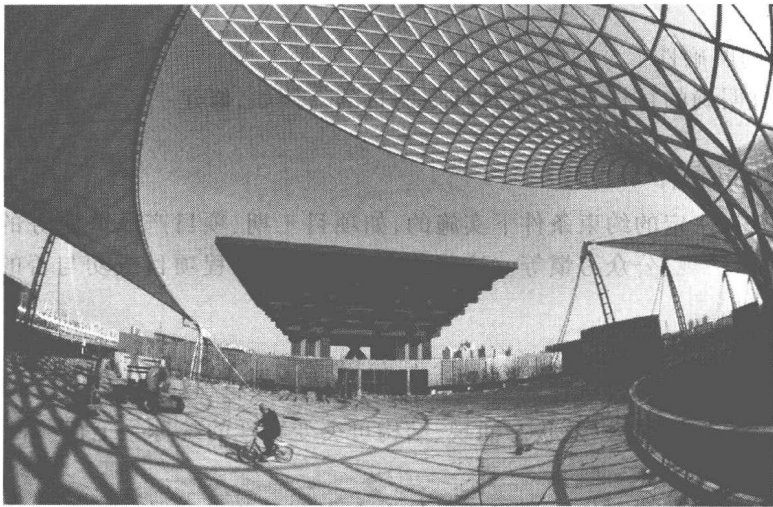


图 1-1 上海世博会世博轴及中国国家馆

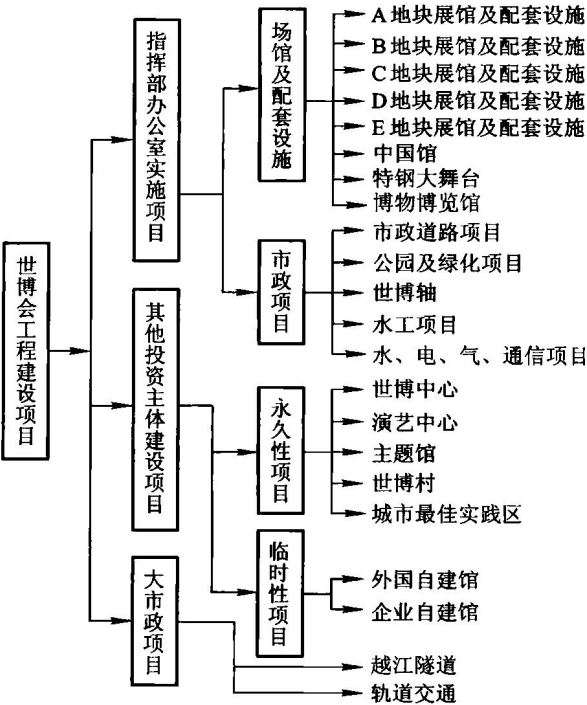


图 1-2 上海世博会工程建设项目的组成与分类

好”(Better City, Better Life)为主题,超过240个国家和地区组织参展。上海世博会规划控制范围6.68平方千米,其中,规划红线范围5.28平方千米,新建和改建总建筑面积约200万平方米。上海世博会财政总预算高达3000亿至4000亿元人民币,包括轨道交通和越江隧道的建设。上海世博会直接投资约为286亿元,其中,场馆基础设施建设和永久性场馆建设总投资严格控制在180亿元以内,营运总费用达到106亿元。世博轴和中国国家馆如图1-1所示。2007年5月21日上海世博会园区场馆建设正式开工,2010年3月底全部建成,历时近34个月。上海世博会工程建设项目的组成与分类如图1-2所示。

上海世博会工程建设项目具有社会关注度高、投资规模大、建设工期紧、投资主体多、组织关系复杂、项目数量多、项目差异性大、项目分布性强、参与单位众多和未知因素多等特点。上海世博会的工程项目管理是典型的复杂性项目,投资主体、开发主体和建设主体的多元性对工程管理带来巨大的复杂性影响,要实现不同需求和期望的多利益相关者之间的妥协与平衡。

【案例1-2】 苏通大桥项目的复杂性特征

苏通大桥工程是世界第一大跨径斜拉桥(见图1-3),连接南通和苏州两市,全长32.4公里,主要由北岸接线工程、跨江大桥工程和南岸接线工程三部分组成。2003年6月27日开工,2008年6月30日正式通车。苏通大桥工程项目具有典型的复杂性特征,主要表现为工程规模大、参建单位多、技术要求高、施工难度大和建设环境复杂。其中,技术要求高体现在其创造了最深桥梁桩基础、最高索塔(300.4米)、最大跨径(1088米)、最长斜拉索(577米)等4项斜拉桥世界纪录。施工难度大主要体现在:①气象条件差。一年中江面风力达6级以上的有179天,年平均降雨天数超过120天,雾天31天,还面临着台风、季风、龙卷风的威胁。②水文条件复杂。江面宽6公里,主桥墩位处水深为30多米,浪高1~3米。每天两潮,潮差2~4米。桥位处水流

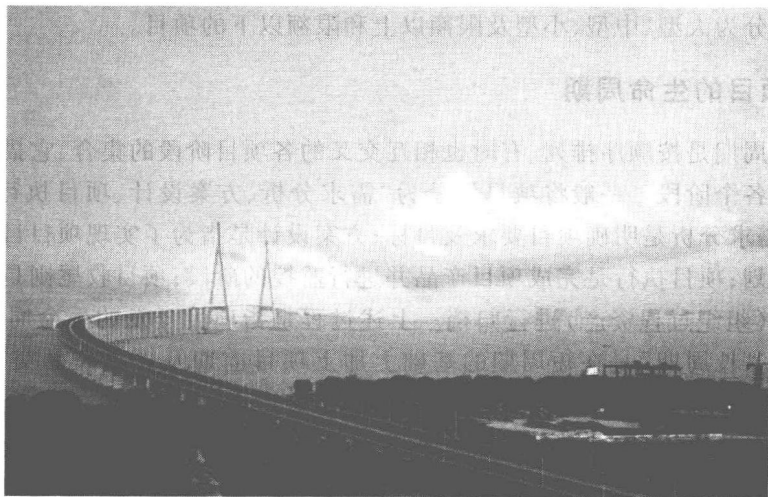


图1-3 苏通大桥

速度常年在2.0米/秒以上,最大流速为4.47米/秒。③基岩埋藏深。基岩埋藏深达300米,覆盖层厚,土性软弱,河床易受水流冲刷。④航运密度高。桥区通航密度高,船舶吨位大,平均日通过船只2300多艘,高峰时,日通过船只接近5000艘,航运与施工的安全矛盾突出。

1.1.3 工程项目的分类

根据不同的标准,工程项目有着不同的分类形式。

1. 根据自然属性分类

工程项目可分为建筑工程项目、土木工程项目和机电工程项目三类。

2. 根据社会属性分类

工程项目可分为房屋建筑工程项目、铁路工程项目、公路工程项目、水利工程项目、市政工程项目、煤炭矿山工程项目、水运工程项目、海洋工程项目、民航工程项目、商业与物质工程项目、农业工程项目、林业工程项目、粮食工程项目、石油天然气工程项目、海洋石油工程项目、火电工程项目、水电工程项目、核工业工程项目、建材工程项目、冶金工程项目、有色金属工程项目、石化工程项目、化工工程项目、医药工程项目、机械工程项目、航天与航空工程项目、兵器与船舶工程项目、轻工工程项目、纺织工程项目、电子与通信工程项目和广播电影电视工程项目31类。

3. 根据投资来源分类

工程项目可分为政府投资项目(包括中央政府投资项目、地方政府投资项目以及以政府名义进行的借款投资的项目)、企业投资项目、利用外资项目及其他投资项目。

4. 根据项目投产后有否经济收益分类

工程项目可分为经营性项目和非经营性项目。

5. 根据建设规模分类

工程项目可分为大型、中型、小型及限额以上和限额以下的项目。

1.1.4 工程项目的生命周期

项目的生命周期是按顺序排列、有时也相互交叉的各阶段集合,它描述了项目从开始到结束所经历各个阶段。一般将项目划分为“需求分析、方案设计、项目执行和项目收尾”四个阶段。其中,需求分析是明确项目要求及目标;方案设计是指为了实现项目目标制定出一个切实可行的实施计划;项目执行是完成项目产品并进行监控的阶段;项目收尾则是将项目产品移交给客户并将经验(组织过程资产)进行归档。上述过程是指项目开发的生命周期,也称为“短周期”。相对而言,“长周期”是在短周期的基础上加上项目前期及项目产品交付后的运行维护阶段和产品的废弃处理阶段。大多数政府项目和公众设施建设项目均采用长周期管理。在《项目管理知识体系指南》中,长周期可以理解为产品生命周期,短周期可以理解为项目生命周期。

基于不同的视角,对工程项目的生命周期有着不同的理解:从投资人或业主的视角来看,工