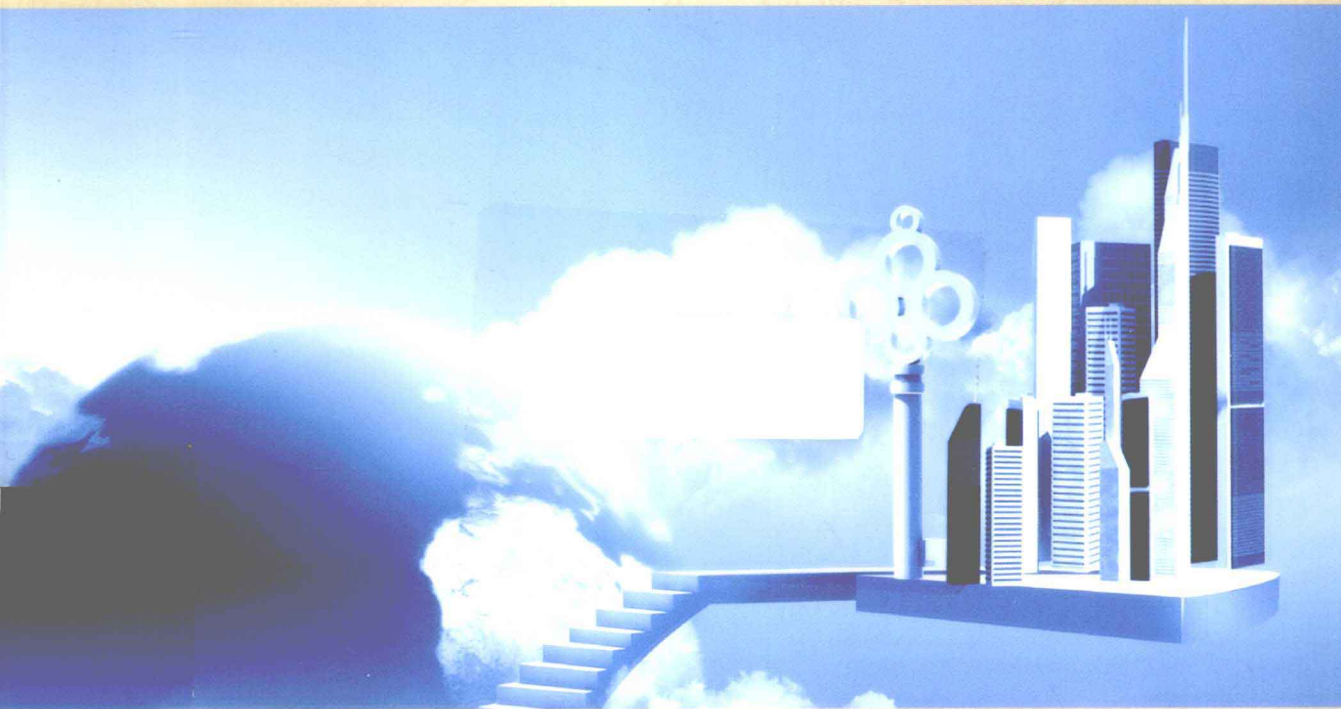


工程管理新坐标系列教材

建设部高等学校工程管理
专业指导委员会推荐用书

国际工程项目管理

吕文学 主编



科学出版社

工程管理新坐标系列教材

建设部高等学校工程管理
专业指导委员会推荐用书

国际工程项目管理

吕文学 主编

科学出版社
北 京

内 容 简 介

本书共十一章,第一章概述了国际工程和国际工程项目管理的基本概念、国际工程项目管理过程、项目管理模式和项目管理环境。第二章阐述了国际工程项目组织设计、项目人力资源管理和国际工程项目经理权力、职责和综合素质要求。第三章至第十一章结合国际工程施工、DB 和 EPC 等承包模式的特点,阐述了项目管理知识在国际工程项目管理中的应用,包括国际工程项目的工作范围管理、进度管理、费用管理、质量管理、沟通管理、风险与保险管理、货物采购管理、合同管理和 HSE 管理。

本书适合国际工程项目管理人员、咨询工程师、监理工程师、设计人员、合同工程师、律师等从事国际工程管理人员阅读参考,也可作为公司内训和各级管理人员进行项目管理培训的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

国际工程项目管理 / 吕文学主编. —北京: 科学出版社, 2013

工程管理新坐标系列教材 建设部高等学校工程管理专业指导委员会
推荐用书

ISBN 978-7-03-037009-9

I. ①国… II. ①吕… III. ①国际承包工程—工程项目管理—教材 IV.
①F746.18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 045476 号

责任编辑: 张 凯 / 责任校对: 李 莉
责任印制: 徐晓晨 / 封面设计: 蓝正设计

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 3 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2013 年 3 月第一次印刷 印张: 16

字数: 380 000

定价: 33.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前言

在工程管理实践中,“项目”和“项目管理”术语的使用频率很高,但项目与合同存在什么关系呢?在市场环境下,业主与承包商是买卖双方,他们通过签订和严格履行工程承包合同完成双方的交易,因此,“项目”一词本质上等同于“合同”,而承包商的“项目管理”实质上是“合同管理”,即承包商的项目管理是以工程承包合同为核心的一类工程项目管理。完成一个工程项目,就是履行完成一份合同,而每一份合同具有项目的全部属性。在本书的编写过程中,我们始终秉承依据工程承包合同进行项目管理的理念,承包商的全部项目管理活动必须纳入合同框架下,必须严格遵守合同约定,同时倡导实施合作伙伴管理,实施和完成工程并修补工程中存在的任何缺陷。

在撰写本书的过程中我们发现,图书市场中已经存在许多与工程项目管理相关的教材和专著,这些教材和专著各有所长,同时也深感要真正写好本书并得到读者的认可是多么的不易。编写过程中,我们查阅了大量的中外文资料,并得到了国内同行的热情支持和帮助,特别是何伯森教授和我的同事张水波和陈勇强教授,他们为本书提出了许多宝贵意见。本书同时也引用了许多其他专家和学者的文献资料,在此真诚地向他们表示感谢。

我从1993年开始从事国际工程管理方面的教学和研究,讲授国际工程承包、国际工程招标投标与合同管理、国际工程索赔管理、国际工程谈判等课程,主持和参与多项国家和部委的相关研究课题,曾三次直接参加国内外大型国际工程项目的管理,同时,为我国多家大型国际工程公司提供专题培训和相关的咨询服务。本书融入了我这些年从事国际工程项目管理的心得和研究成果,希望能和读者一起分享。

杨林峰(兰州理工大学土木工程学院)老师参与了本书第六章和第八章的编写,我的学生杨权利、严谦、刘润、武寰宇、王晓旭等为本书的编写做出了贡献,他们在资料查阅、案例收集、书稿整理、图表制作和排版等方面做了大量辛苦而细致的工作,同时,他们也是本书的第一批读者,从学生角度提出了很多有益的见解。

本书参阅了当前国内外大量专著和文献,特向参考文献中所列著作和文章的所有作者致以深切的谢意。

谨以此书献给国际工程管理界的同仁,也献给已经或未来成为我的同行的学生们。本书还存在不足之处,但可以肯定,本书还将改进再版,希望下一版的内容中有您的参与和支持。对本书有任何意见和建议,请随时与我联系,可发信至 luwenxue@tju.edu.cn。

吕文学

2013年春于天津大学

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 国际工程项目管理概述	1
第二节 国际工程项目管理过程	9
第三节 国际工程项目管理模式	12
第四节 国际工程项目管理的宏观环境	21
第二章 国际工程项目组织与人力资源管理	24
第一节 国际工程项目组织设计	24
第二节 国际工程项目人力资源管理	33
第三节 国际工程项目经理	39
第三章 国际工程项目范围管理	43
第一节 国际工程项目范围的定义	43
第二节 国际工程项目工作分解结构的确定	48
第三节 国际工程项目范围确认	54
第四节 国际工程项目范围变更及控制	57
第四章 国际工程项目进度管理	62
第一节 国际工程项目进度管理概述	62
第二节 国际工程项目进度计划	66
第三节 国际工程项目进度控制	72
第五章 国际工程项目费用管理	78
第一节 国际工程项目费用管理概述	78
第二节 国际工程项目费用计划	84
第三节 国际工程项目费用控制	90
第六章 国际工程项目质量管理	101
第一节 国际工程项目质量管理概述	101
第二节 国际工程项目质量管理体系	104
第三节 国际工程项目质量管理与合同约定	113
第七章 国际工程项目沟通管理	122
第一节 国际工程项目沟通管理概述	122
第二节 国际工程项目文档管理	126

第三节 国际工程项目组织间的沟通管理	132
第八章 国际工程项目风险管理	140
第一节 国际工程项目风险管理概述	140
第二节 国际工程项目风险识别	146
第三节 国际工程项目风险分析与评价	151
第四节 国际工程项目风险应对决策	160
第九章 国际工程项目货物采购管理	168
第一节 国际工程项目货物采购管理概述	168
第二节 国际工程项目货物采购程序	172
第三节 国际工程项目货物采购合同的签订和履行	179
第四节 EPC 项目货物采购管理	184
第五节 国际工程项目供应链管理	188
第十章 国际工程项目合同管理	194
第一节 国际工程项目合同管理概述	194
第二节 国际工程项目合同管理体系	197
第三节 国际工程项目合同管理体系的实施	203
第四节 工程项目合同评审体系	219
第五节 工程项目合同管理体系的评价和持续改进	225
第十一章 国际工程项目 HSE 管理	230
第一节 国际工程项目 HSE 管理概述	230
第二节 国际工程项目职业健康与安全管理	233
第三节 国际工程项目环境保护管理	243
参考文献	247



绪 论

第一节 国际工程项目管理概述

一、项目

“项目”(project)一词已经被广泛地应用于社会经济、文化和军事的各个领域,如工业、软件开发、科研等,并有许多管理专家和项目管理协会组织试图通过简单通俗的语言对项目进行抽象性概括和描述。ISO10006 对项目的定义为:“由一系列具有开始和结束日期、相互协调和控制的活动组成的,通过实施而达到满足时间、费用和资源等目标的独特的过程。”美国项目管理学会(Project Management Institute, PMI)在其《项目管理知识体系指南》(A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMBOK) 2008 版中对项目的定义是:“为创造独特的产品、服务或成果而进行的临时性工作。”因此,项目具有两个基本特征,即独特性和临时性。

独特性(也称唯一性)是指每个项目在某些特定的方面有别于其他项目,每个项目都是独一无二的。尽管这些项目的可交付成果中可能存在一些相同的特征,但这并不会改变项目所具有的独特性。例如,即便使用相同的材料,或者由相同的项目团队建造居民楼,但每一幢楼的地理位置和涉及的工程地质都是独一无二的。

临时性(也称一次性)是指每个项目都有明确的起点和终点,不具有重复性。当一个项目的目标已经实现时,或当项目因不会或不能达到目标而终止时,或当项目的目标不再需要时,该项目即达到了它的终点。临时性并不意味着项目持续时间短,许多项目可能要经历若干年。

二、国际工程项目

国际工程项目(international construction project)是指一个工程项目的可行性研究、勘测、咨询设计、融资、设备采购和安装、施工以及培训等各个阶段的参与者来自不止一个国家或国际组织,并且按照国际上通用的项目管理理念和实践惯例进行管理的项

目。它涉及资金、技术、生产资料、劳务、管理、信息等各种生产要素的国际间流动和配置,涵盖国际货物贸易、技术贸易和服务贸易等诸多领域。

从我国的角度来看,国际工程项目既包括我国公司在海外参与的工程项目,也包括国内的涉外工程项目。所以我们研究国际工程不仅是走向国外市场的需要,也是巩固国内市场的需要,同时还是我国建筑业与国际接轨的需要。

国际工程项目包括国际工程咨询和国际工程承包两个主要的领域。国际工程咨询包括可行性研究、项目评估、勘测、设计、招标文件编制、招投标管理、项目管理、监理等以高水平的脑力劳动为主的服务工作。国际工程承包主要包括工程项目施工、设备和材料的采购以及设备安装调试、分包、提供劳务等工作。目前越来越多的业主倾向于采用设计-建造(design-build, DB)、设计-采购-施工(engineering-procurement-construction, EPC)、设计-建造-运营(design-build-operation, DBO)等总承包项目管理模式,以减少变更、控制成本和降低风险,因此国际工程承包正逐渐向“咨询+承包”的综合服务方向发展。

国际工程项目具有以下特点:

(1)多学科交叉,综合性强。国际工程项目涉及多个专业领域的多个学科,因此项目管理过程十分复杂,对人才综合素质的要求非常高。对于从事国际工程项目管理的人员来说,既要掌握某一专业领域的技术知识,也要掌握国际法律、金融、外贸、保险、财会等多方面的专业知识。

(2)跨国的经济活动。一个大型国际工程项目的业主、工程师、承包商、分包商、贷款银行和劳务等来自多个国家,具有不同社会背景和利益目标。而且国际工程项目的各参与方既受工程所在国的法律制约,又受到本国的法律约束。经营活动涉及的法律范围极广,诸如招投标法、公司法、劳动法、保险法等,因此项目管理过程十分复杂。

(3)以合同管理为核心。国际工程项目的履约活动必须遵守双方所签订的合同,行政指令不能凌驾于合同之上,且应遵循国际上多年来已形成惯例的、行之有效的一整套合同管理方法。为保证工程项目的顺利实施,项目各参与方必须严格按照合同约定,履行自己的责任和义务,同时获得自己本应拥有的权益。

(4)风险很大。国际工程项目管理的各个环节易受国际社会环境和自然环境因素的影响,风险很高。因此,从事国际工程项目管理不仅要关心工程本身的问题,还要关注工程所在国及其周围其他国、货物采购来源国的政治和经济环境的变化,并恰当地通过保险、套期保值等方式转移损害风险和商业风险。

三、项目管理与国际工程项目管理

(一)项目管理

PMI的PMBOK2008版对项目管理(project management)的描述是:“项目管理就是将知识、技能、工具和技术应用于项目活动,以满足项目的要求。需要对相关过程进行有效管理,来实现知识的应用。”在设计-招标-建造(design-bid-build, DBB)等项目管理模式中,业主与承包商两大主体是通过合作实现双方的目标,但从追求各自经济利益的角度来看,更多的是处于对立而非合作的关系,因此他们对项目的要求时常存在冲突

的一面。通过合理运用和整合项目管理过程,可以兼顾各利益相关者(stakeholder)对项目的需求,提高工程项目成功运作的可能性。

(二)项目的主要利益相关者

项目利益相关者(又称干系人)是参与该项目或其利益可能受该项目实施或完成影响的个人和组织。项目管理团队(project management team)必须弄清楚谁是本项目的利益相关者,明确他们对项目的需求和期望,并对这些需求和期望进行管理并施加影响,确保项目成功。

利益相关者既可能看到积极的结果,也可能看到消极的结果。对项目抱有积极期望的利益相关者可以促进项目的成功;而消极的利益相关者可能会阻碍项目的顺利实施,忽视消极的利益相关者会提高项目失败的可能性。

国际工程项目的利益相关者很多,涉及的专业领域很广,图 1-1 列出了工程项目的利益相关者。

下面是国际工程项目中的主要利益相关者的要求和期望,各方的要求和期望常常相差很远,因而很难全部满足。

(1)业主——得到有关政府部门的支持,以较低的成本、较短的工期获得高质量的工程。

(2)咨询公司——合理的报酬,宽松的工作进度计划,迅速提供信息,迅速决策,可以及时获得工作报酬。

(3)承包商——顺利获得工程项目所在国的许可证、执照和批准,业主公平公正地处理问题,按照合同约定及时支付工程进度款和预付款,材料、货物供应商根据进度计划及时供货,拥有技能熟练、成本较低的劳务人员。

(4)供应商——经济环境和政治环境稳定,材料或货物的规格明确,从订货到发货的时间充裕,质量要求是合理、可接受的,及时获得承包商或业主的货款。

(5)金融机构——工程项目可以顺利实施,无不可抗力情况发生,工程成本在可接受范围之内,项目运营阶段可以产生预期现金流。

(6)公众——工程项目建设运营过程中无污染、无公害,可以促进就业,工程项目产品价格便宜。

(7)政府机构——项目投产后可以促进该地区 GDP(国内生产总值)的增长,符合国家相关法律和法规。

(8)保险公司——项目实施过程中各方人员无伤亡,承包商的工程设备运转正常,业主的材料和设备及有关财产免受不可抗力等因素的损坏。

(9)公用设施部门——及时提出对服务的要求,把项目建设的干扰降至最低限度。

(10)分包商——施工图纸准确并及时送达,材料和设备及时送达现场,不受其他承包商的打扰,防护措施安全可靠,及时获得工程款支付,顺利通过工程检验和验收。

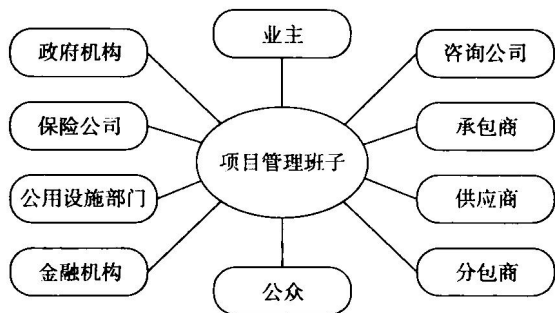


图 1-1 国际工程项目的主要利益相关者

(三) 国际工程项目管理

国际工程项目的管理是一项具有多个既分别独立又相互联系的目标、多工序、复杂而又庞大的系统工程。一个大型复杂的国际工程项目的管理，实际上就是利用人力、机械设备、材料、资金、时间等有限资源，在一定的条件下对进度、费用和质量等目标进行科学的计划，对项目实施过程中的定量数据作深入动态分析并进行有效的调整控制，最终输出项目的可交付成果。

PMI 的 PMBOK2008 版认为项目管理包括项目综合管理、项目范围管理、项目进度管理、项目成本管理、项目质量管理、项目人力资源管理、项目沟通管理、项目风险管理和项目采购管理九大知识领域。广义的项目采购管理包括合同管理，但本书将采购管理理解为狭义的项目设备和材料采购管理，并将合同管理单独作为国际工程项目管理的一部分。另外，作为国际工程项目，还应该在此基础上添加具有国际工程项目特色的健康、安全和环境管理(health, safety and environment, HSE)。本书结构体系如图1-2所示。

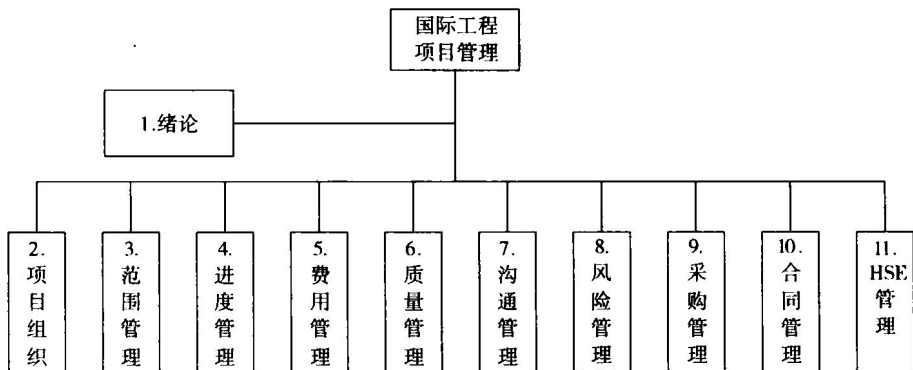


图 1-2 国际工程项目管理概貌

注：每个框图内的数字代表它们所在的章节

四、国际工程项目主要参与者

一个国际工程项目往往有很多单位参与并承担不同的建设任务，下面将着重介绍传统 DBB 项目管理模式中的主要参与者。

(一) 业主

业主(owner)是工程项目的提出者、组织论证立项者、投资等重要事项决策者、资金筹措者和项目实施总体规划者，也是项目的产权拥有者，并负责项目生产、经营和还贷。业主作为项目的投资者，其最终目的是通过项目投资及过程控制，实现投资的预期收益。因此，业主的项目管理工作贯穿于工程项目策划、设计、施工、交付及保修的全过程。

英文中 employer(雇主)、client(委托人)、promoter(发起人)在工程合同中均可理解为业主，开发房地产的业主又被称为开发商(developer)。

(二) 工程师

在国际工程中，工程师(engineer)指的是为业主提供有偿的技术和/或项目管理服

务,对工程项目实施全方位的监督、检查和协调工作的咨询工程师(consulting engineer)。工程师既可以指一个具体的人,也可以指业主聘用的咨询公司,可根据合同的上下文做出判断。工程师行使和履行在合同中明文规定的或隐含的权力和职责。工程师无权修改合同,也无权解除承包商的任何责任。在国际咨询工程师联合会(FIDIC)的“新红皮书”中,工程师是工程项目的实际管理者,是参与工程众多角色中最核心的角色之一。

(三)承包商

承包商(contractor)通常是指承担工程项目施工及设备采购、安装的公司或几个承包商组成的联营体。如果业主将一个工程分为若干独立的部分并分别招标,与几个承包商签订独立的合同,凡直接与业主签订承包合同的都被称为承包商。在工程项目建设过程中,承包商对于工程的质量、进度、成本、风险、安全等各个方面信息的掌握情况及把握程度都要强于业主。

(四)分包商和指定分包商

分包商(subcontractor)是指那些直接与承包商签订合同,承担承包商与业主签订合同中的一部分任务的公司或实体。从合同管理的角度看,业主和工程师并不直接管理分包商,他们对分包商的工作有要求时,一般通过承包商进行沟通。

对于工程中一些属于特别专业的关键部位或永久设备,业主希望由一个有经验、有专长、自己熟悉和信赖的公司来承揽,他就会将该公司作为承包商的指定分包商(nominated subcontractor)并要求承包商与其签订合同,即由业主指定将承包商合同下的某项工作分包给该公司实施。

承包商必须对分包商和指定分包商的行为负全部责任。因此,对指定分包商,如果承包商能够提出合理的反对意见,业主不应再要求承包商雇用该分包商。

分包商的出现是社会进步和专业化分工细化的结果,在科技飞速进步的今天,任何一个承包商的能力和专业设置都不可能覆盖所有的专业。

(五)供应商

供应商(suppliers)是指为建设工程提供工程设备、材料和施工机械的公司和个人。由于设备安装要求比较高、专业性强,供应商往往既承担供货工作,又承担安装和调试工作,如电梯、大型发电机组等。至少供应商会派出专家对承包商在现场的安装工作提供指导服务,甚至对业主的设备操作人员提供上岗前的培训。

供应商既可以与业主直接签订供货合同,也可以直接与承包商或分包商签订供货合同。这主要取决于业主与承包商签订的合同类型。

(六)工料测量师

工料测量师(quantity surveyor)的主要任务是为委托人进行工程的计量和造价管理,协助委托人将工程成本控制在预定目标之内。工料测量师协助业主编制工程的成本计划,建议采用的合同类型,在招标阶段编制工程量表及计算标底,在工程实施阶段进行支付控制,以及编制竣工决算报表和最终决算报表。

(七)评判人

国际工程的实施是一个十分复杂的管理过程,加之履约时间很长,涉及不同国家合

同双方的经济利益以及公司的声誉,因而矛盾和争端是不可避免的。评判人(adjudicator)是指在工程实施过程中由双方(业主和承包商)聘请的、用于解决双方争端事项的独立专家小组(一人或三人),其作用是对合同双方发生的争议进行调解。评判人的形式有多种,如 NEC 新工程合同条件中的评判人、FIDIC 1999 版系列合同范本中的争议评判委员会(dispute adjudication board, DAB)、世界银行标准招标文件中的争端审议委员会(dispute review board, DRB)等。

五、国际工程项目生命周期

为有效管理项目的最终可交付成果,在需要特别控制的位置将项目按时间排序进行分界,就形成了项目阶段(project phases)。项目的不同阶段大多是按顺序完成的,但在某些情况下也会以交叠的方式出现。例如,为了缩短工期,国际工程项目中经常采用快速跟进法(fast track)进行“边设计、边发包、边施工”。项目阶段划分的数量和必要性以及每个阶段所需的管理方法,取决于项目的规模、复杂程度和潜在影响。把项目划分成合理的几个阶段进行决策控制有助于项目成功实施。

(一)项目阶段特征

每一个项目阶段都以一个或数个项目可交付成果的转移或移交作为其完成的标志。可交付成果就是某种有形的、可以核对的工作成果。可交付成果及其对应的各阶段组成了一个逻辑序列,最终形成了项目成果。

每一个项目阶段的工作重点不同,需要的技能也不同,通常会涉及不同的组织。在工程的设计阶段,一般由提供专业咨询设计服务的公司负责设计工作;而施工阶段,则由承包商组织工程施工,并对分包商、指定分包商进行全面的监督和管理。

每一个项目阶段通常包括一套计划的工作成果,用来确定完成的成果需要达到的功能和性能水平,因此需要对每个阶段进行目标管理控制,以成功实现各阶段的主要可交付成果或目标。

(二)项目生命周期

项目生命周期(project life cycle)就是按顺序排列而有时又相互交叠的各项目阶段的集合。虽然不同类型和规模的项目生命周期是不一样的,但项目一般可以分为四个阶段:①启动项目;②组织与准备;③执行项目;④结束项目。

项目生命周期结构通常具有以下特征:

(1)成本与人力投入。在项目开始时所需投入的成本和人力较低,在项目执行期间达到最高,并在项目快要结束时迅速回落。这种典型的走势如图 1-3 所示。

(2)利益相关者的影响力、项目的不确定性在项目开始时最大,并在项目的整个生命周期内随时间推移而递减,如图 1-4 所示。调查研究表明,有效的项目前期规划可使 DB 项目的施工成本降低 15.1%,使 DBB 项目的施工成本降低 12.1%。

(3)变更代价。在不显著改变项目成本的前提下,改变项目产品最终特性的能力在项目开始时最大,变更的代价最低,并随项目进展而逐渐减弱,变更代价逐渐增大,如图 1-4 所示。

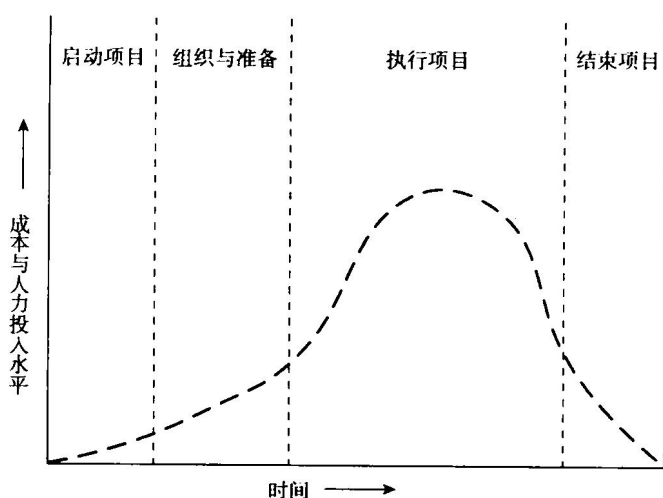


图 1-3 项目生命周期中典型的成本与人力投入水平

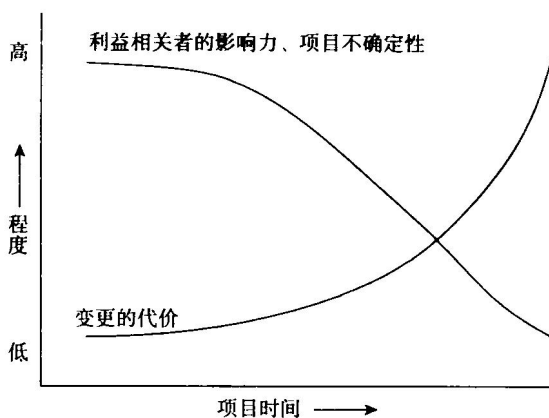


图 1-4 随项目时间而变化的变量影响程度

（三）国际工程项目生命周期阶段划分

虽然各个国家的工程项目建设程序有所不同，政府的和私人的项目各不相同，但国际上很多大型工程项目一般均包括五个阶段，即可行性研究阶段、规划与设计阶段、施工阶段、试车(commisioning)和投产阶段以及运营阶段，如图 1-5 所示。

1. 可行性研究阶段

可行性研究是项目投资决策的重要依据，是项目管理前期工作的重中之重。本阶段的主要目标是通过投资机会的选择、可行性研究、项目评估和业主决策，对项目投资的必要性、可行性，以及为什么要投资、何时投资、如何投资等重大问题，进行科学论证和方法比较。本阶段工作量不大，但却对投资者以及项目的长远经济效益起着决定性的作用。为保证项目决策的科学性和客观性，可行性研究和项目评估工作应委托高水平的咨询公司独立进行。

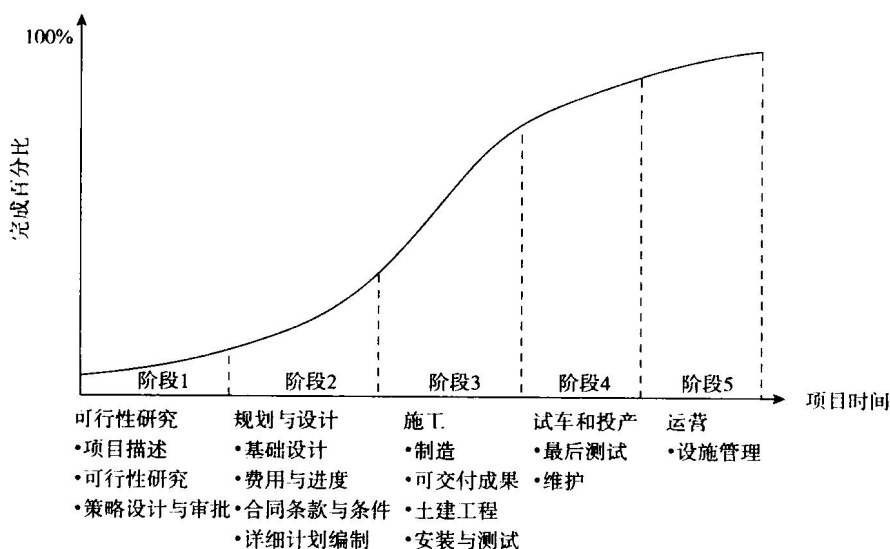


图 1-5 国际工程项目生命周期的划分示意图

2. 规划与设计阶段

本阶段的主要目标是确定项目实施模式，组建项目实施机构，确定资金来源，确定进度要求，办理各种审批手续，进行工程设计。在设计工作开始后的一段时间，有咨询设计单位协助业主进行工程施工招标(包括招标文件准备、资格预审、招标、评标等)、谈判和签订合同等工作。

各个国家的工程建设管理制度有所差异，对设计的阶段划分与叫法也多种多样，根据建设项目的复杂性程度，一般可分为两阶段设计和三阶段设计。对于普通的民用工程项目，习惯上分为初步设计(preliminary design)与施工图设计(working drawings design)。对于工业项目和较复杂的基础设施项目，在上述两个阶段之间增加一个技术设计(technical design)或扩大的初步设计(expended preliminary design)。在英美，一般将设计分为三个阶段，即概念设计(conceptual design)、基本设计(basic design)与详细设计(detailed design)。近年来，在详细工程设计开始前，还必须进行 HAZOP(hazard and operability, 危险与可操作性)分析和 IPF(instrumented protective functions, 仪表保护功能)审查，此类审查必须由具备相关资质的国际专业机构和人员进行，并根据其意见对前期工艺流程与技术方案进行修改，然后才能开始下一阶段的详细设计。

3. 施工阶段

本阶段包括施工、材料设备的采购、设备安装等，它们在实施阶段可同时进行。根据工程的性质和复杂性，业主可以将该阶段的全部工作委托给一家总承包商实施，也可将工程划分成相对独立的部分，分开招标。本阶段的主要任务是将“项目蓝图”变成实体，实现投资意图。由图 1-3 可知，在本阶段投入的人力、物力、财力最多，项目的管理过程非常复杂。

4. 试车和投产阶段

试车包括两个阶段,即承包商及其分包商进行工程调试和业主的试运行。在合同条件中应将所有的试车要求均包含在相应的条款和规范中。

工程调试的目的是检验安装的设备功能是否达到设计和规范的要求。承包商应将每一个部位和全部工程调试的时间均包含在整个工程的进度计划表中。业主试运行的目的是确保工程按合同约定安装和运行,检验工程运行的可靠性和稳定性。试车工作往往以业主方人员为主组织实施,承包商协助。

5. 运营阶段

随着国际工程市场的不断发展,许多新型的项目管理模式相继出现,设计、采购、施工、运营等项目阶段的工作可能由一个总承包商或联营体承揽。最近 20 年来,有引导地利用私人资本或由私营公司融资来提供传统上由政府提供的公共设施和社会公益服务的项目日益增多,常见的有 PPP(public-private-partnership,公私合作)、PFI(private finance initiative,私人主动融资)、BOT(build-operate-transfer,建-运营-转让)等项目管理模式,而这些模式一般都包括运营阶段,承包商主要通过运营阶段所获得的收益作为其投资回报。

另外,为了适应国际工程市场的需要,FIDIC 于 2008 年 9 月推出了“金皮书”DBO 项目合同条件[Conditions of Contract for Design, Build and Operate Projects (first edition, 2008)]。承包商在完成项目的设计和建造后,同时负责一定时间(5~20 年)的运营。FIDIC 的 DBO 合同条件设计的运营期为 20 年。这种模式下,承包商并不负责融资,而是按合同约定的运营要求提供运营服务并获得相应的运营服务费。

第二节 国际工程项目管理过程

国际工程项目是一项综合性的工作,需考虑不同项目管理过程之间的相互联系和影响,并平衡对工程范围、工期、成本、资源和质量的要求。本节将介绍项目的管理过程以及它们之间的相互关系。

一、国际工程项目管理过程概述

根据 PMI 的 PMBOK(2008 版),一个一般性项目应包括 5 个过程组和 42 个项目管理过程。5 个过程组如下所示:

(1)开始(initiating)——获得一个新项目或现有项目的一个新阶段的批准,正式开始该项目或项目阶段的有关工作。

(2)计划(planning)——明确项目范围,策划项目的目标,并制定为实现目标应采取的措施。

(3)执行(executing)——实施计划中所确定的行动方案,努力实现项目目标。

(4)控制(controlling)——跟踪、审查和调整项目进展与绩效,并在必要时采取纠正措施,以实现预期目标。

(5)结束(closing)——正式移交项目,并有条不紊地结束扫尾工作。

42 个项目管理过程是指：

(1)项目综合管理的 6 个管理过程，即制定项目章程、制订项目管理计划、指导与管理项目执行、监控项目工作、实施整体变更控制和结束项目或阶段。

(2)项目范围管理的 5 个管理过程，即收集需求、定义范围、创建工作分解结构、核实范围和控制范围。

(3)项目时间管理的 6 个管理过程，即定义活动、排列活动顺序、估算活动资源、估算活动持续时间、制订进度计划和控制进度。

(4)项目成本管理的 3 个管理过程，即估算成本、制定预算和控制成本。

(5)项目质量管理的 3 个管理过程，即规划质量、实施质量保证和实施质量控制。

(6)项目人力资源管理的 4 个管理过程，即制订人力资源计划、组建项目团队、建设项目团队和管理项目团队。

(7)项目沟通管理的 5 个管理过程，即识别项目利益相关者、规划沟通、发布信息、管理项目利益相关者期望和报告绩效。

(8)项目风险管理的 6 个管理过程，即规划风险管理、识别风险、实施定性风险分析、实施定量风险分析、规划风险应对和监控风险。

(9)项目采购管理的 4 个管理过程，即规划采购、实施采购、管理采购和结束采购。

除了管理过程，所有的项目或项目阶段还包含各种各样的技术过程，这些技术过程因应用领域和项目阶段的不同而彼此不同。

二、项目管理各个过程的相互关系

国际工程项目中，可行性研究、规划与设计、施工等各个阶段，都需要对项目或项目阶段的开始、计划、执行及结束过程进行监控，以保证工程的设计、实施等工作符合业主的预期及要求。因此，国际工程项目要求控制过程与其他工程项目管理过程相互作用。计划过程为执行过程提供项目管理计划和项目文件，而且随着项目的展开，不断更新项目管理计划和项目文件。各个过程的相互关系如图 1-6 所示。

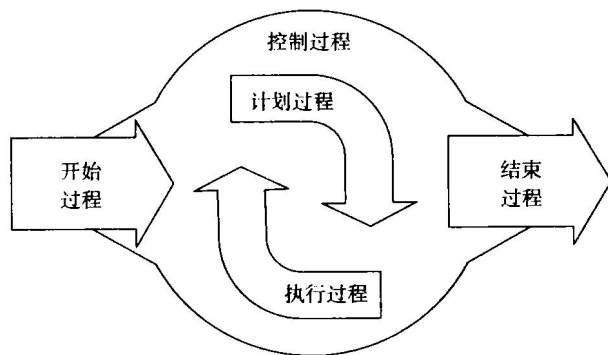


图 1-6 项目管理 5 个过程组

资料来源：美国项目管理学会，项目管理知识体系指南(第 4 版)(PMBOK 指南)[M].

王勇，张斌译，北京：电子工业出版社，2009

在第一章第一节已经介绍了阶段的基本概念。国际工程项目可以被划分为多个阶段，并且每个阶段又可以被划分为若干子阶段，用来保证对项目的适当控制。国际工程项目的阶段与阶段之间的关系一般有以下两种：

(1)顺序关系，即一个阶段只能在前一个阶段完成后才开始，如图 1-7 所示。这种按部就班的特点可以减少项目的不确定性，但一般工期较长。

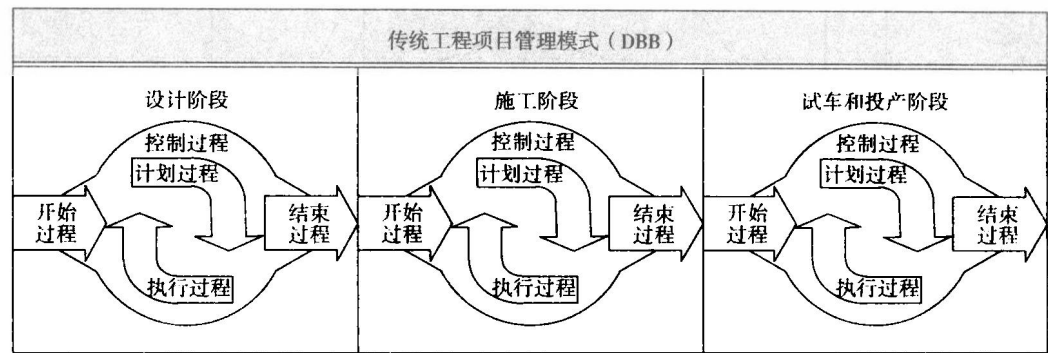


图 1-7 顺序关系举例

(2)交叠关系，即一个阶段在前一阶段尚未完成之前就开始，如图 1-8 所示。这种方法可以有效地压缩工期，因此被称为快速跟进法。如果在没有获得前一阶段的准确信息前就开始后一阶段的工作，那么快速跟进方式就可能导致返工，增加成本。

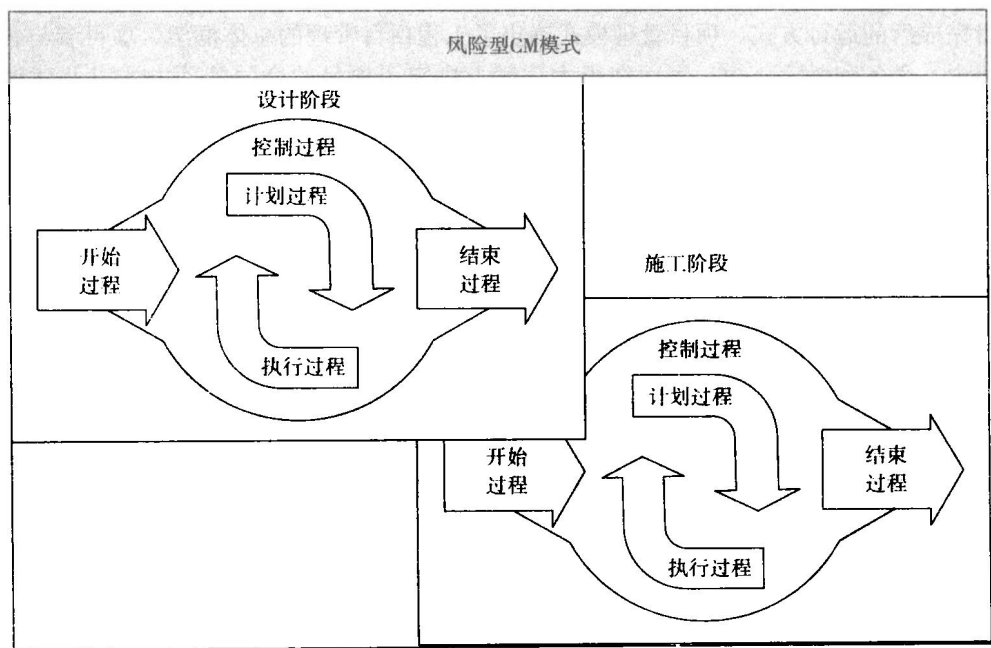


图 1-8 交叠关系举例

工程项目管理过程组不是独立的一次性事件，它们是贯穿项目每一个阶段、强度有所变化的互相重叠的活动。一个过程的输出通常成为另一个过程的输入，或者成为项目的可交付成果。图 1-9 说明了一个项目或阶段中各个过程是如何交叠和变化的。