

第 I 篇

建设工程项目管理

当今的工程项目由分别代表业主、设计人及工程专业人员所组成的群体进行管理。这些人员根据项目的类型、业主的经验程度、业主的时间及预算，以不同的方式合作。第 I 篇除了介绍不同项目人员在项目中的作用与责任外，还对不同类型的项目及项目人员通过协作对工程项目进行成功管理的不同方式进行介绍。一个项目应当在设计、施工及竣工各环节依照业主要求进行。这一部分还讨论随着项目进展的不同阶段，必须开始的工作和参与的人员。

书中应用建设工程专业词汇和表达方式描述了建设工程管理过程。每引入一个新名词，都将对它们着重说明并详细定义。本文也使用旁注来给出更详细说明以及相关实例。本篇还介绍一个实际的项目，在书中对当今施工过程的复杂管理进行了说明。在每篇的最后，将给出一个项目精选实例。估算、进度计划及项目控制是本书另外三篇的主题，也会在此篇内容中予以介绍。



第 1 章

行业及其项目



概述



建筑业

参与者

未来前景



建设工程项目

建设工程项目的种类



项目经理



小结



学生学习目标

通过本章的学习，应当掌握：

- 区分建筑业与其他行业
- 区分建设工程项目与其他项目
- 明确建设工程项目的四种主要类型
- 解释需要专业化的建设工程管理的原因
- 明确建设经理所需掌握的知识体系
- 明确建筑业发展的未来趋势

概 述

当今的建筑业为满足地球上人们的居住、缩短距离、利用能源、建造公众空间、避免自然灾害、建造历史性纪念碑的需要服务。即使“设计人”的设计和“建造商”的建造变得越来越复杂，人们的这些基本需求却从未改变过。科技的迅猛发展使得在我们祖父辈看来还不可想像的结构和方法成为可能。像多伦多的圆顶大厦、连接英法的隧道、超高建筑及磁悬浮铁路系统这些项目，在 20 世纪 60 年代都只能是梦想（见图 1-1）。

随着设计及材料技术的发展，人们可以跨越距离、增加高度、增加荷载。拉索桥的出现使得 2 英里长的桥不足为奇，每个主要城市都拥有了 500 英尺高的摩天大楼，高速“子弹头列车”变得平常。从事工程某一领域的专业人员，使这些成为了现实。人们可以以声学工程师、CAD 制图者或计划工程师来谋生，并且为工程提供某一方面的专业知识。此类专业人员的发展促进了许多公司、州和国家间的大力协作。例如，如今多伦多的公司可以在达拉斯建造摩天大楼；而大楼可能会由纽约的建筑公司设计，并由洛杉矶的承包商用日本的钢材建造。一家公司独揽一个项目的日子将一去不复返。

计算机已成为了帮助人们控制这个日益复杂过程的重要工具。当今的建设工程项目由计算机利用 CAD 进行设计；承包商使用各种“市场上销售的”软件包进行估算、编制进度并进行控制，甚至此过程可以用计算机与设计和施工过程链接，以达到进一步优化的目的。当今的设计人和建造商可以在计算机上预览未来建造的工程；业主在建筑物设计时就可以进行参观；“对象链接”允许设计人在决定选择何种方案前先比较它们的成本及建造能力。

工程的建设环境也是不断改善的。项目组必须遵守法律、规章、许可及程序，这都有利于工程的完成。1993 年由电力研究院（EPRI）所做的研究表明，当时有 120 余种不同的与环境相关法律，而在 1955 年这个数字只是 13（图 1-2）。

在很多情况下，工程所在城市、州或国家的复杂情况决定了完成工程的费用、进度及工程完成的可能性。这使得取得建造许可往往要比工程的设计和施工更困难。

本章首先从总体角度来考查建筑业，着重考查本行业的特征和性质，其后是它的发



图 1-1 当代摩天大楼

Don Farrell 摄

展前景。然后对建设工程项目进行考查。工程有哪些限定因素以及工程项目是如何组织的？项目组织的一个重要因素就是项目的领导者：项目经理。本章讨论了一个成功的项目经理需要具有哪些个人素质。对项目经理所需要的建筑和工程培训（项目经理的一般知识背景）非常严格，因此项目经理几乎没有时间来学习领导和管理复杂工程的技巧。

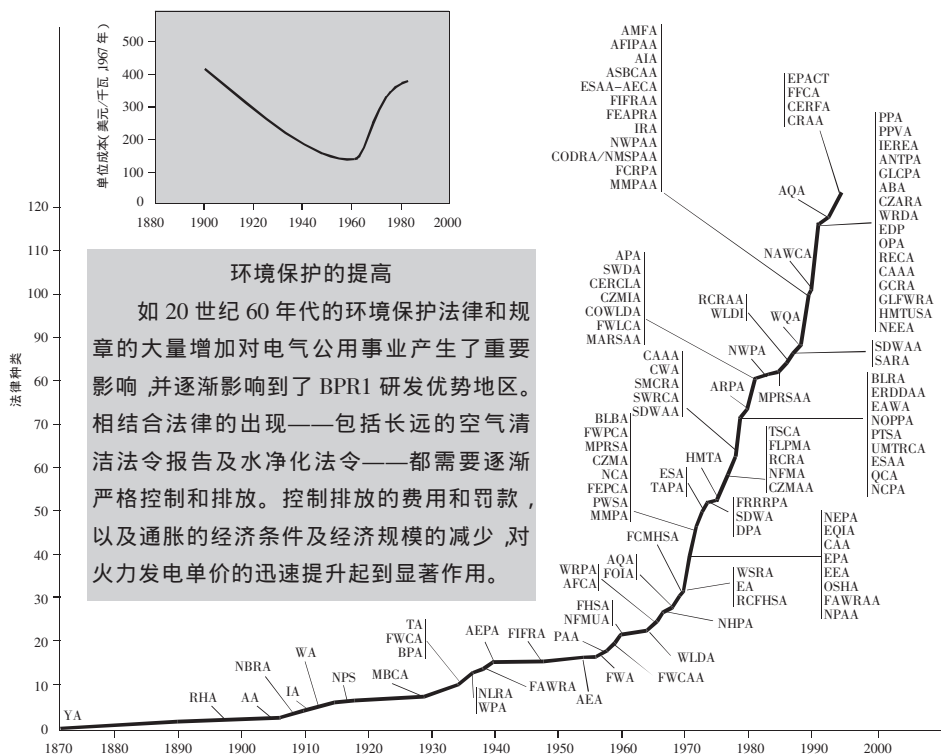


图 1-2 环境法律对工程影响随时间上升图

EPRI Journal, January/February 1993.

建筑业

当分析建筑业时，我们很难划清它的界限。如，很多个人、组织、机构和政府都受到工程成败的影响。建筑业（我们经常听到“房产启动”这样的词语）往往是美国经济健康发展和发展方向的晴雨表。这是因为当建筑业景气时，会有更多的工人就业。

例如，一条主要的州际公路（图 1-3）和所涉及的公司与机构数量：

联邦政府：联邦公路管理局

美利坚运输部

州：环境保护局

运输局

州稽查局

地方：建设部



消防与警察局
民间：生态法律基金会
历史审议委员会
商业：商业协商会议
设计人：土木工程师
运输工程师
建筑师
图纸设计人员
施工：项目经理
施工承包商
材料供应商
设备供应商
工人
咨询：试验室
测量师
公共关系人员



图 1-3 马萨诸塞州波士顿的中央大道及隧道工程

Don Farrell 摄

建筑业与其他行业的一个重要区别是，如前面提到的主要工程，许多不同规模的商业及机构都要参与其中。他们一起工作几年后，再同另外一些人一起，投身于其他



的工程中去。由于当这些人员和公司成为项目领导人员后，就会更关注于自身的工程项目，所以将建筑业形容为松散的行业最为合适。

与制造业或以制造为基础的行业相比，建筑业更像是服务业。虽然制造出了比较大的建筑，但项目的成功更取决于参与项目的人员，而不是某种特殊的设备、程序或专利。一个项目如果集中了良好的组织、熟练的技术及受到激励的人员，并拥有高效适用的沟通系统，就会有较大的成功希望。因此，许多公众和个人业主关注于团队建设和合作伙伴，以建立一套强大的领导及沟通机制。旁注中，Dave Lash 所述的“施工团队”协作还未发挥出它的全部潜力。

旁注：

施工团队

流行时尚来来回回。人们同其伙伴在面对面团队中的协作将使得这一时尚流行下去。那时，也只有在那时，管理者才会发现人力资源的真正潜力被如何严重低估了。

Douglas McGregor
(*The Human Side of Enterprise*)

如果我今天加入到建筑业中来，我会知道这个行业有很多不能兑现的允诺。20 世纪的大趋势并不是团队协作，而是如建筑师、工程师、建造商、分包商及制造商的专业分工，他们要在一个日益狭窄的专业领域内追求精益求精并取得经济优势。随着专业化的效益，也带来了前所未有的沟通与协作上的挑战以及由几十个专家做出的数以万计的决定。

人们寄希望于科技的解决之道。电子邮件、计算机辅助设计(CAD)、互联网及移动电话构成了强大的通信基础，它们使工程传送系统变得现代化与合理化了。无疑，这些技术代表着一个新的时代，我个人也提倡使用它们。虽然如此，我 25 年参与项目组的经验告诉我，合作并不只是科技产品，它更是共同的目标、共同实施、相互理解及相互尊重。

极具讽刺意味的是，尽管我致力于团队协作，尽管我曾是 40 余个项目组的成员，但我一生所经历的最成功的协作项目不是房屋的建造，而是剧场的建造。为什么会是这样？我想有四个原因使我的项目组偏离了方向。

1. 第一个原因我称为“特别原因”。一个项目使许多公司及个人聚在一起，以满足一个特殊的、短期的需要。陌生的人们通常希望能够很快地相互适应以完成工作。但由于在合作时缺乏信任，因此往往会出现矛盾。

2. 利益竞争是第二个原因。合同语言以深刻并往往是对立的方式来



确定各方的作用和责任。团队成员很少坐下来分配其利益。不可避免，每一组织都会努力使自身的利益最大化，并使其风险最小化，但这经常会事与愿违，或出现相反的结果。

3. 文化是第三方面的原因。试想，建筑师、工程师、建造商来自不同的国家，你将会看到这样一幅画面：他们每人都有着自己独特的性格、语言、历史、宗教及价值观。在整个行业，相互误解极为常见。

4. 第四个原因便是无知。有效的合作方法是可以学习的，但在设计与施工的训练中却很少学到。几十年来，工程管理方面的教科书都忽略了行业中人的这个重要方面。虽然这方面的意识已经开始提高，但我们仍有很长的路要走。

行业已经开始通过项目初期的各方会议来着手解决这些问题了。通常，此类会议由业主召集，并由专业人员指导。会议持续一天，项目组成员一起讨论各自目标，制定共同目标并且起草矛盾的解决程序。参与者共同宣布增进团队成员的相互理解与沟通，减少争议。

如果没有这种伙伴似的团队建设的努力，我根本就不认为通常的项目组就是一个“团队”。Crick 和 Watson 是一个团队，他们合作多年研究 DNA 的结构。NASA 的科学家是一个团队，他们用不到十年的时间将人类送上月球。开发 Macintosh 系列电脑的工程师、诗人、绘图艺术家及商人是一个团队。但代表着不同纪律和公司的一群人，基于一个短期的基础聚到一起，设计并建造一项工程，在我看来，这并不是一个真正的团队。相反，他们只是一些拥有机会，并通过诚实、愿望、技术和努力的工作而形成一个人。也正通过这种方式，他们分享了一生中最愉快的经历。

因此，当你开始你的职业生涯时，要仔细考虑“团队”的动力并把自己当作“团队的建设者”。这个行业需要你。

Dave Lash

项目总监

Dave Lash & 公司

哈密尔顿，马萨诸塞州

由于它的服务性质，并不需要专利或大量资金投入就可以启动，因此建筑业由很多小的从业商构成。任何一个有动力并且拥有技术的人都可以启动此类业务并取得成功。然而，由于此行业又严重受到经济周期的束缚，因此在困难时期又会有很多小型从业者从中退出。

小型建筑商及建筑业的分裂特征也影响了本行业对新技术的投资额。1986 年《工程新闻记录》(Engineering News-Record, ENR) 中一篇关于美国建筑业竞争的文章，列出了建筑业研发 (R&D) 投资占销售额的百分比与其他行业研发投入占销售额百分比的比较：



美国药业	7%
航空/汽车工业	4%
日本建筑业	3%
美国建筑业	0.01%

由于绝大部分工程都有严格的时间表，行业的这种性质并不鼓励在研究上进行投资。新观念总会带来失败与诉讼的风险。如果一个公司投资一个成功的新方法或技术，它的竞争者便会在下一个项目上使用。出现这种情况的原因是建筑业的方法和技术不能获取专利，任何人都可以使用。

参与者

业主

业主也称为客户，是为项目出资并在项目完成后享受最终利益的组织或个人。业主的责任包括决定建造什么项目，也称为项目范围（scope），项目可以开始和必须结束的时间（进度），可以提供的资金（预算）。在大多数情况下，业主依靠其他人的建议来确定项目的这些参数。参与建设主要设施的大公司或机构全权处理这个过程。此类工作中的专业人员常称为设备工程师、设备经理及设计师。小公司或小企业协助进行外部咨询，而不是承担很多的建筑工程。项目经理、建设经理以及专业设计人员可以提供此类服务。

业主主要分成两类：公共业主和私人业主。公共业主（public）为市民及普通大众谋求最终利益。由于项目是由公共基金支付的，法规将对项目进行约束。例如包括城镇图书馆，州际公路或军营的公共项目，法规要求这些公共项目广泛接纳有资质及负责任的投标者参与竞争。对报酬率及担保也有所规定。

私人业主（private）可以是任何为自己使用或转售而建造的项目的个人、合伙、公司或机构。私人组织在如何着手进行项目上有更多的自由。私人组织经常邀请选定的设计人和建筑商参与项目竞争。私人项目的例子有个人住房、购物中心或一些医院及学校。

为了使项目成功，业主需要快速、准确地制定项目目标。他们需要建立一个合理均衡的项目范围、估算及进度。他们需要选择有资质的设计师、咨询人员及承包商来从事项目，而且他们还需要一套有效的控制系统来了解工程的进展情况。正如本书所述，项目的类型、参与的组织、选择的合同方式这些都决定了业主参与与控制的水平。

设计人

设计人包括建筑师、工程师及设计人。设计人的主要作用就是向业主解释或帮助业主来确定项目的范围、估算和进度，并编制供施工承包商使用的施工文件。

按照不同的方式及业主的经验，设计人可以成为业主班组的成员或独立被项目所聘用。在一些情况下，设计人及施工承包商会组成一个设计—建造公司。