

GONGCHENG
XIANGMU
GUANLI

工程项目管理

(第三版)

成虎 陈群 著 丛培经 审



中国建筑工业出版社

工程项目管理

(第三版)

成虎 陈群 著
丛培经 审

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

工程项目管理/成虎,陈群著. —3版. —北京:中国建筑工业出版社,2009

ISBN 978-7-112-11101-5

I. 工… II. ①成…②陈… III. 基本建设项目-项目管理

• IV. F284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 112341 号

本书以工程项目全过程为主线,全面论述了工程项目管理的理论、方法和手段,主要内容包括工程项目的前期策划、系统分析、组织、计划、实施控制、沟通和信息管理,以及目前项目管理中计算机应用情况和软件的主要功能。

本书注重项目管理理论和工程实践相结合,可作为高等院校工程管理专业和工程技术专业的教科书,也可作为实际工程技术、管理人员学习和工作的参考书。

* * *

责任编辑:向建国

责任设计:郑秋菊

责任校对:兰曼利 关 健

工程项目管理

(第三版)

成虎 陈群 著

丛培经 审

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京凌奇印刷有限责任公司印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:24¼ 字数:590千字

2009年9月第三版 2009年9月第二十六次印刷

印数:151201—161200册 定价:39.00元

ISBN 978-7-112-11101-5

(18349)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

第三版 前 言

本书的第一版在 1997 年出版，第二版在 2001 年出版。基于如下原因，笔者对本书做新的修订：

1. 近年来笔者参与国内一些大型工程项目管理工作，特别是参与了南京地铁建设项目、南京太阳宫广场施工项目、江苏省沪宁高速公路扩建工程项目和国家电网全寿命期设计和管理研究项目等，取得许多应用研究成果。

本人在工程项目管理领域继续开展研究，取得了一些成果，特别在工程全寿命期集成化管理方面，完成了博士论文《建设项目全寿命期集成管理研究》。在本书中，力求体现工程全寿命期管理和集成化管理的理念。

2. 2001 年，我国国家标准《建设工程项目管理规范》（GB/T 50326—2001）颁布，2006 年经修改后重新颁布（编号为 GB/T 50326—2006）。这显示，我国建设工程项目管理已逐步规范化。本人参与了该规范的编写和修改，还参与了《中国工程项目管理知识体系》的编写。

3. 近年来，国内外工程项目管理的学术研究与实践不断取得新的成就和新的的发展，我国的项目管理的国际化进程加快，国际标准《质量管理——项目管理质量指南（ISO 10006）》、项目管理知识体系（PMBOK）等已为人们熟知。有许多新的管理理念、理论和方法在工程项目中得以广泛应用。本书尽可能地反映这些最新的内容。

4. 在我国，近几年来建设工程项目管理实践不断深入，许多新的承发包模式和管理模式应用于建设工程项目中。

5. 近十几年来工程项目管理在国内外都受到人们普遍的重视，它的研究、教育和实际应用都得到了长足的发展，成为国内外管理领域中的一大热点，该学科也日趋成熟。

6. 第二版发行后，国内的许多专家学者通过各种途径提出了不少宝贵意见，希望本书更具有实用性，增加工程案例及案例的分析；许多专业教师希望本书能够更符合专业教学的要求。

本书基本上保持了第二版的结构，仅在内容上做了一些变动：

在绪论中增加了我国古代的工程项目管理，工程项目管理工作的基本准则，工程项目管理的多样性和本书的角度等内容。

第 1 章增加了工程项目的系统透视。

第 2 章增加了工程项目可行性研究的步骤、基本要求，以及建设工程目标系统设计案例。

第 3 章增加了工程系统分解结构（EBS）和方法。

增加了第 15 章“健康—安全—环境”管理。

本书反映工程项目管理的实务，注重实用性，可操作性；注重项目管理知识体系的完备性；力求将管理学基本原理、项目管理的基本理论与工程项目的特殊性相结合；力求使

读者通过对本书的阅读，能对工程项目管理的特殊性有深刻的认识，能对工程项目形成一种系统的、全面的、整体优化的管理观念，掌握常用的项目管理的理论和方法。

本书绪论、第1、3、7、8章由成虎撰写，第2、4、5、6、10、14、17、18章由陈群撰写，第11、12、16、19、20章由余健俊撰写，第9、13、15章由陆彦撰写，最后由成虎统稿。在本书相关的研究、修改和撰写过程中，得到了董建军、雒燕、谢磊、冯焱、陈斐娉、徐广、赵宪博、王能、韩愈、杨武、王建强、赵新、范红伟、陈礼仪、张昌栋、蒋铮鹤和李争力等研究生的帮助。国内许多高校的老师提出了许多很好的修改意见，在此我向他们表示衷心的感谢。

本人觉得，工程项目管理这门学科较新，它的理论体系尚不完备，尚有许多问题值得人们去研究和探讨。由于本人学术见识有限，书中难免有疏忽，甚至错误之处，敬请各位读者、同行批评指正，对此本人不胜感激。

在本书的写作过程中还参考了许多国内外专家学者的论著，已在附录中列出。作者向他们表示深深的谢意。

成 虎

2009年7月于东南大学土木工程学院

第二版 前 言

本书第一版在 1997 年 7 月出版, 基于如下原因, 需对第一版做一些修改:

1. 三年以来作者在工程项目管理领域继续做了一些研究和实践, 取得了一些成果。特别是作者参与了南京地铁工程的项目管理工作, 取得许多收获。

2. 近几年来, 我国以及国际上工程项目管理的学术研究与实践不断取得新的成就和新的发展, 本书的内容需要做相应的充实。

3. 1997 年 12 月国际标准《质量管理—项目管理质量指南(ISO 10006)》颁布, 使项目管理的国际化和规范化向前更进了一步。

4. 本书第一版发行后, 国内的许多专家学者通过各种途径提出了不少意见, 希望本书更具有实用性; 许多专业教师希望本书更能够符合专业教学的要求。

本书的修订尽可能地包容上述内容, 但基本上保留了第一版的总体结构, 主要在如下几个方面做了修改:

1. 对工程项目的结构分解方法做了更为细致的论述。

2. 对工程项目组织做了扩展论述, 包括工程项目的组织策划、项目的组织行为、组织结构、项目管理组织、项目中的沟通等。

3. 为了使本书更符合教学的要求, 在每一章前增加了“本章提要”, 每一章后增加了“复习思考题”。

经过修改, 本书更反映工程项目管理的实务, 注重实用性, 可操作性。它的知识体系也更加完备, 更符合国际标准 ISO 10006 的要求。本书的出发点是“管理”, 即工程项目管理的方法、程序、考虑问题的角度。作者期望能在这方面提供一些帮助。

在本书的修改过程中王延树、张双甜、贡晟珉、胡峰、江萍、王忠辉、侯永春、朱湘岚等同志做了大量的翻译、誊写、绘图工作, 王春明和赵庆华同志提出了许多很好的修改意见。他们为本书的出版付出了辛勤劳动。

在本书的写作过程中还参考了许多国内外专家学者的论著, 这在附录中列出。作者向他们表示深深的感谢。本书可能有疏漏甚至错误之处, 敬请国内专家学者批评指正。

成 虎

2000 年 6 月于东南大学土木工程学院

第一版 前 言

在现代社会中，工程项目十分普遍，可以说政府和企业的各部门、各层次的管理人员和工程技术人员都会以某种形式参与工程项目和项目管理工作。在最近十几年中，工程项目管理受到人们的普遍重视，它的研究、教育和实际应用都得到了长足的发展，成为国内外管理领域中的一大热点。

本书没有过多地重复一般的管理原理和方法，也没有过细地介绍项目管理中常用的一些表格和公式，它本着系统管理原则，以工程项目为对象，以工程项目整个生命期为主线，全面论述项目的前期策划、系统分析、组织、各种计划和控制方法、协调和信息管理方法。力求使读者通过对本书的阅读，能对工程项目管理的特殊性有深刻的认识，能对工程项目形成一种系统的、全面的、整体优化的管理理念，掌握常用的项目管理方法和技术。

作者曾在德国 IPM 国际项目管理公司工作，在此期间曾得到德国同行的大力帮助，取得了不少实际工程资料，回国后有幸获得国家教委归国人员科研基金资助，在工程项目管理的研究中取得了一些成果。从 1991 年开始在东南大学主讲工程项目管理课程，并在建设部高级师资班及一些地方培训班上讲授该课程。本书是在上述研究成果和讲义基础上修改整理而成的，并力求原理深入浅出，举例详略得当，以满足各界读者的需要。

本书第七、八、十二章由广东工业大学马振东撰写，其他各章由成虎撰写。在本书的撰写过程中，得到了王延树老师、胡海燕老师的大力协助，他们做了许多誊写整理工作并提出了不少好的修改意见，在此表示深深的感谢。

由于工程项目管理这门学科较新，本人学术见识又有限，书中难免有疏忽、局限，甚至错误之处，敬请各位读者、同行批评指正，对此本人不胜感激。

成 虎

1997 年 4 月于东南大学

目 录

绪 论

一、工程项目管理在现代社会中的重要作用	1
二、工程项目管理的历史发展	2
三、现代工程项目管理的特点	6
四、工程项目管理工作的基本准则	8
五、工程项目管理的多样性和本书的角度	9
六、学科特点和学习注意点	11

第一篇 工程项目系统

第一章 工程项目和项目管理	13
第一节 工程项目	13
第二节 工程项目的目的、使命和成功的标准	22
第三节 工程项目系统的总体描述	24
第四节 工程项目管理系统	27
复习思考题	31
第二章 工程项目的前期策划	33
第一节 工程项目的前期策划工作	33
第二节 工程项目的构思	36
第三节 工程项目的目标设计	37
第四节 工程项目的定义和总方案策划	47
第五节 工程项目的可行性和评价	52
第六节 工程项目前期策划中应注意的几个问题	54
第七节 案例：某高速公路建设工程目标系统设计	55
复习思考题	58
第三章 工程项目系统分析	60
第一节 工程项目常用的系统分析过程和方法	60
第二节 工程项目范围的确定	62
第三节 工程系统分解结构(EBS)	66
第四节 工程项目分解结构(WBS)	70
第五节 工程项目系统界面分析	76
第六节 工程项目系统的描述体系	79
复习思考题	82

第二篇 工程项目组织

第四章 工程项目组织策划	84
第一节 概述	84
第二节 工程项目组织的基本原则	88
第三节 工程项目组织策划	92
第四节 工程项目的资本结构	94
第五节 工程项目承发包模式	96
第六节 工程项目管理模式	99
复习思考题	101
第五章 工程项目组织结构	102
第一节 工程项目中常见的组织形式	102
第二节 企业中的项目组织	104
第三节 项目组织形式的选择	109
复习思考题	111
第六章 项目管理组织	112
第一节 概述	112
第二节 项目经理部	113
第三节 项目经理	118
第四节 项目管理的社会化和专业化	123
复习思考题	125

第三篇 计 划

第七章 工程项目计划系统	127
第一节 概述	127
第二节 工程项目计划过程	131
复习思考题	135
第八章 工期计划	136
第一节 工期计划过程	136
第二节 工程活动持续时间的确定和逻辑关系分析	138
第三节 横道图和线形图	145
第四节 网络计划方法	147
第五节 工期计划中的几个实际问题	161
复习思考题	166
第九章 工程项目成本计划	168
第一节 概述	168
第二节 工程项目成本的结构分解	173
第三节 工程项目计划成本的确定	178
第四节 工程项目成本模型	185

第五节 工程项目资金计划	187
复习思考题	190
第十章 工程项目资源计划	191
第一节 概述	191
第二节 资源需求计划	194
第三节 资源的采购计划	199
第四节 资源计划的优化	205
复习思考题	208

第四篇 实施控制

第十一章 工程项目实施控制体系	210
第一节 概述	210
第二节 工程项目实施控制系统	212
第三节 工程项目变更管理	217
第四节 工程项目建设结束阶段的管理工作	220
复习思考题	222
第十二章 进度控制	223
第一节 概述	223
第二节 实际工期和进度的表达	225
第三节 进度拖延原因分析及解决措施	229
复习思考题	234
第十三章 成本控制	235
第一节 概述	235
第二节 工程成本核算	239
第三节 成本跟踪和诊断	242
第四节 成本和工期动态控制方法	250
复习思考题	252
第十四章 工程项目质量管理	253
第一节 概述	253
第二节 工程项目质量管理体系	257
第三节 设计质量的控制	260
第四节 工程施工质量的控制	265
第五节 工程运行质量管理	270
复习思考题	271
第十五章 工程项目的健康、安全和环境(HSE)管理	272
第一节 概述	272
第二节 工程项目的健康、安全和环境(HSE)管理体系	275
第三节 工程项目环境管理	279
第四节 工程项目职业健康和安全管理	282

复习思考题	285
第十六章 合同管理.....	286
第一节 概述	286
第二节 合同总体策划	289
第三节 工程项目招标投标	294
第四节 合同实施控制	303
复习思考题	307
第十七章 工程项目风险管理.....	308
第一节 概述	308
第二节 工程项目风险因素识别	312
第三节 风险评价.....	315
第四节 风险应对计划和风险控制.....	321
复习思考题	326
第五篇 沟通和信息管理	
第十八章 沟通管理.....	327
第一节 概述	327
第二节 项目的组织行为问题	330
第三节 项目中几种重要的沟通	333
第四节 项目沟通障碍和冲突管理.....	338
第五节 项目沟通方式	341
第六节 项目手册.....	345
复习思考题	348
第十九章 信息管理.....	350
第一节 概述	350
第二节 项目管理信息系统	353
第三节 工程项目报告系统	358
第四节 工程项目文档管理	361
第五节 项目管理中的软信息	364
复习思考题	366
第二十章 现代信息技术在项目管理中的应用.....	367
第一节 概述	367
第二节 项目管理中应用软件的主要功能	370
复习思考题	374
参考文献.....	375

绪 论

一、工程项目管理在现代社会中的重要作用

1. 在现代社会中，项目十分普遍。人们的工作任务和工作对象越来越多的是项目。项目存在于社会的各个领域、各个地方，大到一个国家、一个地区，甚至一个国际集团，如联合国、世界银行、北大西洋公约组织，小到一个企业、一个职能部门，都不可避免地参与或接触到各类项目。其中，工程项目是当今社会最为普遍，也是最为重要的项目类型，它在社会生活和经济发展中发挥着重要作用。

工程项目是以一个工程技术系统的建设和(或)运行为任务的过程。工程项目的范围极其广泛，种类丰富多彩。常见的工程项目有，房屋建筑工程项目、软件工程项目、军事工程项目、工业工程项目、基础设施建设工程项目等。

进入 20 世纪 80 年代后，我国经济高速发展，国家建设欣欣向荣，最显著的标志之一就是处处在上新“项目”，我国一直是建设工程项目^①大国。例如：

国家各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、青藏铁路、南水北调、西气东输等建设工程项目；

各个地区、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、住宅区等建设工程项目；

各个地方都有新的校区、新的工厂、新的图书馆、新的办公大楼的建设；

许多企业都有新产品生产流水线、新厂房的建设工程项目。

在现代社会，工程项目对社会经济的发展，人民生活水平的提高起着越来越大的作用。企业的兴旺、地区的繁荣、国民经济的发展、社会的进步、国防力量的提升、科学技术的发达，已越来越依赖这些项目的成功。

2. 通常，一个工程项目必须经过构思、决策、设计、招标、采购、施工和运行(使用)的全过程。其中，涉及管理的工作可分成两个层次：

(1) 战略管理。任何工程项目都来自上层系统的战略研究和计划。上层组织从战略的高度研究宏观的全局性(如全社会、全国、全市、全企业)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必须通过许多具体的工程项目实现。例如，企业通过对国际、国内市场的调查研究确定开发某种新产品的构思，经过严格的科学的论证(可行性研究)作出战略决策，确定总体的实施计划，提出解决问题的办法和手段，如产品种类、建设规模、投入时间及地点、生产方案和融资方案等，这些都是战略问题。

(2) 项目管理。它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，用一整套项目管理方法、手段、措施，以确保在预定的投资和工期范围内实现总目标。所以项目管理是实现战略目标的手段，并且服从于战略目标。

^① 本书中的“工程项目”主要指建设工程项目。

3. 战略管理和项目管理是近几十年来国际管理领域里的两大热点，它们之间有着密不可分的联系。

在国家、地方、企业和企业的职能部门中，战略管理任务是确定宏观的、全局的、长期的目标和计划，属于高层次的研究、决策和控制，是高层领导者的主要任务。

而项目管理涉及面广，具有丰富的内涵，各层次的管理人员(包括战略管理人员、职能管理人员、实施层的管理人员)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。在现代社会，项目管理已经渗透到各个层次的管理和工程技术工作中，各类人员都必须具有项目管理的知识和技能。

(1) 战略管理者在进行战略研究，确定战略目标和战略计划时必须考虑它们的可行性，在对项目构思作出选择时必须考虑时间、投资、资源和环境的限制，否则战略目标和计划就会不切实际，变成纸上谈兵。同时在项目的整个实施过程中，他们必须一直从战略的角度对项目进行宏观控制，保证项目实施符合战略目标，确定是否修改、调整，甚至放弃原定的项目目标。上层战略管理者对项目问题的任何决策必须根据项目及其环境的具体情况，必须深入地理解和把握项目实施和管理过程，这样才能减少决策失误，减少非程序和不科学的干预。所以他们也必须学习和掌握项目管理理论和方法。

(2) 项目管理者为项目实施提供专职的管理服务，如：

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；

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；

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；

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的目的；

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；

建立合理的有效率的组织结构，确定项目参加者之间的沟通和协调机制等。

以上这些管理服务是项目工作的重要组成部分，是实现项目目标的保证。

(3) 企业的职能管理人员必须参与项目的管理工作，为项目提供各种论证，拟定本部门的计划，为项目提供各种职能管理服务和资源，对企业的各个项目进行协调，从各方面保证项目顺利实施。目前，在许多企业(例如建筑工程承包企业，国际经济技术合作公司，飞机制造公司，成套设备的生产和供应公司等)中，企业管理的主要对象就是项目。

(4) 参与项目的专业工程技术人员也必然有着相应的项目管理工作。现代工程项目中纯技术性工作已经没有了，任何工程技术人员参与项目，承担项目的一个子部分(任务或工作)，必然在项目组织中承担一个角色。他必须管理自己所负责的工作，领导自己的助手或工程小组；在设计技术方案、采取技术措施时必须考虑时间问题和费用问题；必须进行相应的质量管理，协调与其他专业人员或专业小组的关系，向上级提交各种工作报告，处理信息等等。这些都是项目管理工作。

现代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，越来越广泛地被应用于各行各业，对社会发展起着越来越重要的作用。

二、工程项目管理的历史发展

(一) 我国古代的工程项目管理

工程项目的存在已有久远的历史，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、文化生活和军事等方面对某些工程产生了需要，且当时社会生产力水平又能满足该需要，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，主要包括：

- 房屋(如皇宫、庙宇、住宅等)工程项目；
- 水利(如运河、沟渠等)工程项目；
- 道路桥梁工程项目；
- 陵墓工程项目；
- 军事工程(如城墙、兵站等)项目等。

以上这些工程项目又都是当时政治、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的发展水平。现存的许多古代建筑，如长城、都江堰水利工程、大运河、故宫等，规模宏大、工艺精湛，至今还发挥着经济和社会效益，令人叹为观止。

有项目必然有项目管理。在如此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，否则很难获得成功。虽然现在人们从史书上很难看到当时工程项目管理的详细情景，但我们仍可以从一些文献中管窥我国古代的项目和项目管理之一斑。如：

1. 工程项目管理程序。在我国古代对建设工程项目就有一套独特的规划、设计和施工管理程序、管理组织。

《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，书糒粮，以令役于诸侯”。这比较具体地记载了在 2500 多年前我国古代城墙建设工程的过程，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。

到了清代，建设工程项目程序已经十分完备，包括选址、勘察地形、设计、施工及竣工后保修一套完整的流程。在整个过程中有计划、勘估(工程量和费用预算)、成本控制(估价、预算、成本控制、工程审计等)、施工质量管理、竣工验收和保修等管理工作。这个流程与现代工程建设过程十分相似。

2. 计划管理。在我国古代经常要进行大规模的宫殿、陵寝、城墙、运河的建设，为了保证工程项目的成功，必须在实施前进行缜密的计划管理。

孙子兵法中有“庙算多者胜”，是指国家对于战争必须事先做详细的预测和计划。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”，必然有工程项目时间(工期)的计划和控制，对各工程活动之间也必然有统筹的安排。

如北宋皇宫遭大火焚毁后，由丁谓负责建造，建设过程遇到几个问题：烧制砖头需要泥土，大量的建筑材料(如石材、木材)需要采用适当的运输方式，建设完成后建筑垃圾需要处理等。他计划和组织建造过程：先在皇宫中开河引水，通过人工运河运输建筑材料；同时采用开河挖出的土烧砖；工程建成后再用建筑垃圾填河，最终该皇宫建设工程项目节约了大量投资。

3. 质量管理。在我国古代工程中必有预定的质量要求，有质量检查、控制的过程和方法。在我国古代很早的一些建筑遗址中就发现在建筑结构和构件上刻写生产者的名字的做法。这就是当时的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

图纸上签字雷同。

最典型的工程有明代南京城墙的建设，其质量控制方法和责任制形式是在城墙砖上刻生产者的名字，如果出现质量问题可以方便地追究生产者责任。

到了清代工程质量管理体系已经十分完备。例如对不同种类的工程有不同的保修(保固)期规定，工程如在保固期限内坍塌，监修官员负责赔修并交由内务府处理，如在工程保固期内发生渗漏，由监修官员负责赔修。

4. 投资管理。我国在工程的投资管理方面很早就形成一套费用的预测、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》第40回中描写萧云仙在平定少数民族叛乱后修青枫城城墙，修复工程结束后，萧云仙将本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，最后他回家变卖了他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)。同时可见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是很大的。

到了清代，出现了专门负责工程估工算料和编制预算的部门——算房。它的职责是根据已作出的工程规划和设计，计算出工料数量和所需费用。

按照清代工程的程序，算房在勘察阶段、设计阶段、施工阶段和工程完工阶段都要进行工程的工料测算(量)，有一整套的计算规则，进行全过程费用控制。

5. 项目组织形式。我国古代工程项目管理有自己适宜的组织模式，一般都采用集权管理方式，有一套严密的军事化的或准军事化的组织形式。例如都江堰工程由太守李冰负责建造，秦代万里长城的建设由大将蒙恬和蒙毅负责。这种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，直到新中国建立后，使许多项目的建设获得了成功。这和中国传统文化、政治和经济体制相关。

但由于当时科学技术水平和人们认识能力的限制，历史上的项目管理是经验型的，不系统的。

(二) 现代项目管理的发展过程

现代项目管理是在20世纪50年代以后发展起来的。它的起因源自两方面：

一是生产力的高速发展，大型及特大型的工程项目越来越多，如航天工程、核武器研制工程、导弹研制、大型水利工程、交通工程等。项目规模大，技术复杂，参加单位多，又受到时间和资金的严格限制，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。

现代项目管理理论和方法通常首先是在大型的，特大型的工程项目中研究和应用的。

二是现代科学技术的发展，产生了系统论、信息论、控制论、计算机技术、运筹学、预测技术、决策技术，对现代项目管理理论和方法的产生和发展提供了可能性。

由于项目的普遍性和对社会发展的重要作用，项目的研究、应用和教育也越来越受到许多国家的政府、企业界和高等院校的广泛重视，得到了长足的发展，成为近50年

来国内外管理领域中的一大热点。它的发展大致经历了如下几个阶段：

1. 20 世纪 50 年代，国际上人们将网络技术(CPM 和 PERT 网络)应用于工程项目(主要是美国的军事工程项目)的工期计划和控制中，取得了很大成功。最重要的是美国 1957 年的北极星导弹研制和后来的登月计划。当时及此后很长一段时间，人们一谈起项目管理便是网络计划方法，一举例便是上述两个项目。

在我国，学习当时苏联的工程管理方法，引入施工组织设计与计划。用现在的观点看，那时的施工组织设计与计划包括业主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)，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。这对我国建国后顺利完成国家重点建设工程项目具有重要作用。

2. 20 世纪 60 年代，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的计划和控制。在此基础上又实现了用计算机进行工期、资源和成本的综合计划、优化和控制。这虽然扩大了网络技术的作用和应用范围，但由于当时计算机不普及，上机费用较高，一般的项目不可能使用计算机进行管理。

20 世纪 60 年代初，华罗庚教授将网络计划方法介绍到我国，将它称为“统筹法”，并在纺织、冶金和建筑工程等领域中推广。网络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。

在我国的一些国防工程项目中，系统工程的理论和方法的应用提高了项目管理水平，保证了我国许多重大国防工程项目的顺利实施。

3. 20 世纪 70 年代初信息系统方法被引入项目管理中，提出项目管理信息系统模型。

在整个 20 世纪 70 年代，对项目管理过程和各个管理职能进行全面系统的研究。同时项目管理在企业组织中推广，人们研究了在企业职能组织中项目组织的应用。

在工程项目的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)循环模式一直是工程质量、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。这使项目管理理论和方法的应用走向了更广阔的领域。由于计算机及软件价格降低、数据获得更加方便、数据处理时间缩短、调整容易以及程序与用户友好等优点，寻常的项目管理公司和中小企业均可使用现代项目管理方法和手段，提高了工作效率，收到了显著的经济和社会效果。

同时，项目管理的应用领域在扩展，被广泛地应用于建筑工程、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领域，有许多热点：

(1) 加强合同管理、风险管理、项目组织行为和沟通的研究和应用，提倡双赢或多赢，关注各方面的利益，使项目相关者满意。

(2) 计算机和现代信息技术(特别是互联网)的广泛应用，对现代项目管理各项工作有着十分巨大的促进作用。

(3) 在工程项目中出现许多新的融资模式、承发包模式和管理模式，有许多新的合同

形式和组织形式。在我国的施工企业中逐渐推行了项目管理(项目法施工),在投资领域推行建设工程投资项目业主全过程负责制,在建设工程项目中实行监理制度。近年来,在我国政府建设工程项目中又推行代建制。

这些研究和应用也是工程项目管理最富特色的内容。

(4)从工程项目的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。

(5)由于现代工程项目越来越复杂,开始了多项目管理和项目群管理的研究和应用。

随着科学技术的发展和社会的进步,对工程项目的需求也愈来愈多。工程项目的目标、计划、协调和控制也更加复杂,这将进一步推动工程项目管理理论和方法的发展。

三、现代工程项目管理的特点

1. 项目管理理论、方法、手段的科学化

这是现代项目管理最显著的特点。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,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,并在现代工程项目的实践中取得了惊人的成果。它们奠定了现代项目管理理论体系的基石,同时推动项目管理学科的发展。从本书后面论述可见,项目管理实质上就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、先进的测量定位技术、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)近十几年来,管理领域中新的理论和方法,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,大大促进了现代项目管理理论和方法的发展,开辟了项目管理一些新的研究领域。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和开发的热点。

2. 项目的社会化和专业化

在现代社会中,由于工程规模大、技术新颖、参加单位广泛,且项目数量越来越多,社会对项目的要求也越来越高,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,极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,近十几年来,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课程,并有项目管