



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
高校工程管理专业指导委员会规划推荐教材

GONGCHENG XIANGMU GUANLI

工程项目管理

(第二版)

丁士昭 主编

中国建筑工业出版社

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
高校工程管理专业指导委员会规划推荐教材

工程项目管理

(第二版)

丁士昭 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程项目管理/丁士昭主编. —2 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 2

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材. 高校工程
管理专业指导委员会规划推荐教材

ISBN 978-7-112-16208-6

I. ①工… II. ①丁… III. ①工程项目管理-高等学
校-教材 IV. ①F284

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 308079 号

本书是“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材, 主要用于工程管理专业的“工程项目管理”课程的教学, 也可用于土建学科其他专业的“工程项目管理”课程的教学。

本书主要包括工程项目管理的基本理论、工作任务、工作方法以及工程管理信息化的概念、理论和方法。

本书理论性强、内容新颖、紧密联系工程管理实践, 可供政府管理部门、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参考。

* * *

责任编辑: 张 晶 王 跃

责任设计: 董建平

责任校对: 张 颖 赵 颖

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
高校工程管理专业指导委员会规划推荐教材

工程项目管理

(第二版)

丁士昭 主编

*

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

北京红光制版公司制版

北京安泰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 30½ 字数: 760 千字

2014 年 6 月第二版 2014 年 6 月第十九次印刷

定价: 49.00 元

ISBN 978-7-112-16208-6

(24949)

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)

第二版前言

本书自2006年5月出版以来,受到广大读者的欢迎和关怀,已重印多次。几年来读者们对本书提出了不少希望和宝贵意见,借此表示由衷的感谢。

自本书出版至今,工程项目管理的思想、组织、方法和手段有了新的发展,尤其在工程项目管理信息化、项目总控和项目全寿命管理等领域,涌现出许多理论与实践研究的创新成果。在本书的修订过程中,注意反映学科新的进展,包括新的管理概念和新的管理技术方法等。

第二版修订,保持了本书原有的基本架构和特色,修订工作主要对第14章、第15章和第16章进行了结构调整,另丰富和完善了其他章节诸多方面的内容,在广度和深度上作了充实。

本书的修订工作由丁士昭主持、陈建国协助,具体修订分工如下:第一篇的第1、2章,丁士昭;第3章,乐云;第4章,何清华;第5章,孙继德;第6章,陈建国;第7、8章,高欣;第9章,王广斌。第二篇的第10章,谭震寰;第11章,乐云;第12章,孙继德;第13章,曹吉鸣;第14章,何清华;第15章,高欣;第16章,王广斌、马继伟。施骞和贾广社配合和参与了此次修订工作。书稿最后由丁士昭、陈建国、曹吉鸣和孙继德负责统稿和定稿。

在本次修订过程中,吸取了有关专业人士、教师与学生的宝贵意见和建议,在此表示衷心的感谢。

本书缺点和错误之处在所难免,敬请批评指正为感。

丁士昭

2013年2月28日于同济大学

第一版前言

本教材依据高等学校土建学科教学指导委员会和工程管理专业指导委员会所编制的“全国高等学校土建类专业本科教育培养目标和培养方案及主干课程教学基本要求——工程管理专业”编写。其中第一篇的第1章至第9章针对工程管理专业本科教学的管理平台课程“工程项目管理（一）”的基本要求编写，第二篇的第10章至第16章针对工程管理专业本科教学工程项目管理方向课程“工程项目管理（二）”的基本要求编写。

本教材可用于工程管理专业的“工程项目管理”课程的教学，也可用于土建学科其他专业的“工程项目管理”课程的教学。本教材用的术语“工程项目”即建设项目，或称建设工程项目，或称投资建设项目；“工程项目管理”即建设工程项目管理，或称投资建设项目管理。

第一篇的主要内容包括工程项目管理的基本理论和工程项目管理工作的主要任务；第二篇的主要内容包括工程项目实施的不同阶段的工程项目管理工作内容的深化和工程项目管理信息化的概念、理论和方法。

同济大学从1982年开始开设工程项目管理课程，承担该课程教学任务的多数教师参加了大量的工程实践，并曾在国外的学术机构进修，20余年来，同济大学在本科、硕士生和博士生课程教学中不断地完善该课程的建设，这是编写本教材的基础。

本教材由同济大学工程管理研究所所长丁士昭教授主持编写，编写分工如下：第一篇的第1章概论和第2章项目管理的组织理论由丁士昭编写，第3章项目策划由乐云编写，第4章建设项目目标控制原理由何清华编写，第5章建设项目采购管理由孙继德编写，第6章建设投资控制由陈建国编写，第7章网络计划技术与建设项目进度管理第8章建设项目质量和安全管理由高欣编写，第9章建设信息管理由王广斌编写，第二篇的第10章设计准备阶段的项目管理由谭震寰编写，第11章设计阶段的项目管理由乐云编写，第12章工程发包与物资采购的项目管理由孙继德编写，第13章施工阶段的项目管理由曹吉鸣编写，第14章计算机辅助建设项目管理由高欣编写，第15章建设项目管理信息化由何清华编写，第16章网络平台上的建设项目管理由马继伟编写。在以上作者群中多数是工程项目管理学科的博士。

感谢高等学校工程管理专业指导委员会推荐本书参评“十五”国家级规划教材。

限于水平，本教材谬误之处在所难免，恳请批评指正。

丁士昭

于2005年10月26日

目 录

第一篇 工程项目管理(一)

1 概论	3
1.1 工程项目的含义和特点	3
1.2 工程项目管理的含义	5
1.3 工程项目管理的类型和任务	10
1.4 工程项目管理的国内外背景及其发展趋势	13
1.5 建设工程监理	26
复习思考题	28
2 项目管理的组织理论	29
2.1 组织论概述	29
2.2 组织结构模式	31
2.3 组织分工	35
2.4 工作流程组织	43
2.5 工程项目结构	49
2.6 工程项目管理的组织结构	54
2.7 工程项目管理规划与工程项目组织设计	61
复习思考题	64
3 项目策划	65
3.1 项目策划的基本概念	65
3.2 项目环境调查与分析	69
3.3 项目决策策划	73
3.4 项目实施策划	84
复习思考题	92
4 工程项目目标控制基本原理	93
4.1 项目目标控制方法论	93
4.2 动态控制原理在项目目标控制中的应用	96
4.3 目标控制中的纠偏措施	99
4.4 风险管理在项目目标控制中的应用	106
复习思考题	112
5 工程项目采购管理	113
5.1 工程项目采购	113

5.2	工程项目采购的基本模式	120
5.3	工程项目采购的发展趋势	144
	复习思考题	148
6	工程项目投资控制	149
6.1	工程项目投资控制的含义和目的	149
6.2	设计阶段投资控制的意义和技术方法	158
6.3	工程项目招标采购中的投资控制	165
6.4	工程项目投资规划	169
	复习思考题	183
7	网络计划技术与工程项目进度管理	185
7.1	网络计划技术概述	185
7.2	常用网络计划技术	189
7.3	工程项目进度计划	213
7.4	工程项目进度计划的检查与调整	221
7.5	工程项目进度控制	224
	复习思考题	227
8	工程项目质量和安全管理	229
8.1	工程项目质量管理概述	229
8.2	工程项目参与各方的质量责任和义务	235
8.3	工程项目质量控制	237
8.4	工程项目安全管理概述	246
8.5	工程项目施工现场安全管理	256
	复习思考题	260
9	工程项目信息管理	261
9.1	工程项目信息管理的含义	261
9.2	工程项目信息管理的过程和内容	267
9.3	工程项目档案资料管理	279
9.4	工程项目报告系统	287
	复习思考题	289

第二篇 工程项目管理(二)

10	设计准备阶段的项目管理	293
10.1	设计准备阶段项目管理工作的任务	293
10.2	对设计的要求和设计任务的委托	296
10.3	工程项目管理规划	301
	复习思考题	317
11	工程设计阶段的项目管理	319
11.1	工程设计阶段项目管理概述	319

11.2	设计任务的委托及设计合同管理	324
11.3	工程设计阶段的目标控制	334
11.4	设计协调	339
11.5	工程设计阶段信息管理	342
	复习思考题	344
12	工程发包与物资采购的项目管理	345
12.1	工程发包与物资采购项目管理的任务	345
12.2	工程项目采购规划	347
12.3	工程项目采购资格审查	352
12.4	工程项目采购招标文件	353
12.5	工程项目采购评标	363
	复习思考题	374
13	工程施工阶段的项目管理	377
13.1	工程施工阶段项目管理概述	377
13.2	工程价款结算	384
13.3	工程施工平面图设计	390
13.4	工程竣工验收	400
	复习思考题	406
14	工程项目管理信息化	407
14.1	工程项目管理信息化的背景及其意义	407
14.2	信息技术在工程项目管理中的应用	410
14.3	工程项目管理信息化应用现状和发展策略	420
14.4	工程项目管理信息化的实施策略	422
	复习思考题	427
15	计算机辅助工程项目管理	429
15.1	计算机辅助工程项目管理概述	429
15.2	工程项目进度管理信息系统	432
15.3	工程项目合同和投资管理信息系统	446
	复习思考题	457
16	BIM 和网络技术在工程项目管理中的应用	459
16.1	BIM 在工程项目管理中的应用	459
16.2	网络平台上的工程项目管理	469
	复习思考题	477
	参考文献	478

第一篇 工程项目管理(一)

概

论

本书用的术语“工程项目”即建设项目，或称建设工程项目，或称投资建设项目；“工程项目管理”即建设工程项目管理，或称投资建设工程项目管理。本章主要阐述工程项目管理的内涵、类型、背景和发展趋势，以及与工程项目管理相关的建设工程监理的概念和与工程管理有关的执业资格。

由于项目的核心任务是项目的目标控制，因此，按项目管理学（Project Management）的基本理论，没有目标的建设工程不是项目管理的对象。

1.1 工程项目的含义和特点

1.1.1 项目的含义和特点

许多制造业的生产活动往往是连续不断和周而复始的活动，它被称为作业（Operation）。而项目（Project）是一种非常规性、非重复性和一次性的任务，通常有确定的目标和确定的约束条件（时间、费用和质量等）。项目是指一个过程，而不是指过程终结后所形成的成果，例如某个住宅小区的建设过程是一个项目，而建设完成后的住宅楼及其配套设施是这个项目完成后形成的产品。

在建设领域中，建造一栋大楼、一个工厂、一个大坝、一条铁路以及开发一个油田，都是项目。在工业生产中开发一种新产品，在科学研究中为解决某个科学技术问题进行的课题研究，在文化体育活动中，举办一届运动会、组织一次综合文艺晚会等，也都是项目。

从项目管理的角度而言，项目作为一个专门术语，它具有如下几个基本特点：

（1）一个项目必须有明确的目标（如时间目标、费用目标和进度目标等）。

（2）任何项目都是在一定的限制条件下进行的，包括资源条件的约束（人力、财力和物力等）和人为的约束，其中质量（工作标准）、进度、费用目标是项目普遍存在的三个主要约束条件。

(3) 项目是一次性的任务, 由于目标、环境、条件、组织和过程等方面的特殊性, 不存在两个完全相同的项目, 即项目不可能重复。

(4) 任何项目都有其明确的起点(开始)时间和终点(结束)时间, 它是在一段有限的时间内存在的。

(5) 多数项目在其进行过程中, 往往有许多不确定的影响因素。

如果建造一栋楼, 总投资额可多也可少, 进度快一些或慢一些都可以, 其质量也没有明确的标准, 则从项目管理学的角度分析, 因为该工程没有明确的目标, 所以就没有必要、也无法进行其目标控制, 因此, 如上所述, 它不被项目管理学科认为是一个项目。

上述影响项目目标实现的因素, 包括主观因素(人为因素)和客观因素, 后者又包括政治因素、组织因素、经济因素、管理因素、技术因素等。

1.1.2 工程项目的含义和特点

《辞海》(1999年版)中“建设项目”的定义为:“在一定条件约束下, 以形成固定资产为目标的一次性事业。一个建设项目必须在一个总体设计或初步设计范围内, 由一个或若干个互有内在联系的单项工程所组成, 经济上实行统一核算, 行政上实行统一管理。”一般而言, 工程项目是指为了特定目标而进行的投资建设活动, 其内涵如下:

(1) 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。

(2) “一次性事业”即一次性任务, 表示项目的一次性特征。

(3) “经济上实行统一核算, 行政上实行统一管理”, 表示项目是在一定的组织机构内进行, 项目一般由一个组织或几个组织联合完成。

(4) 对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。

工程项目除了具有一般项目的基本特点外, 还有自身的特点。工程项目的特点表现在以下几个方面:

(1) 具有明确的建设任务。如建设一个住宅小区或建设一座发电厂等。

(2) 具有明确的进度、费用和质量目标。工程项目受到多方面条件的制约: 时间约束, 即有合理的工期时限; 资源约束, 即要在一定的人力、财力和物力投入条件下完成建设任务; 质量约束, 即要达到预期的使用功能、生产能力、技术水平、产品等级等的要求。这些约束条件形成了项目管理的主要目标, 即进度目标、费用目标和质量目标。

(3) 建设过程和建设成果固定在某一地点。受当地资源、气象和地质条件的制约, 受当地经济、社会和文化的影响。

(4) 建设产品具有唯一性的特点。建设过程和建设成果的固定性, 设计的单一性, 施工的单件性, 管理组织的一次性, 使建设过程不同于一般商品的批量生产过程, 其产品具有唯一性。即使采用同样型号标准图纸建设的两栋住宅, 由于建设时间、建设地点、建设条件和施工队伍等的不同, 两栋住宅也就存在差异。

(5) 建设产品具有整体性的特点。一个工程项目往往是由多个相互关联的子项目构成的系统, 其中一个子项目的失败有可能影响整个项目功能的实现。项目建设包括多个阶

段，各阶段之间有着紧密的联系，各阶段的工作都对整个项目的完成产生影响。

(6) 工程项目管理的复杂性。主要表现在：工程项目涉及的单位多，各单位之间关系协调的难度和工作量大；工程技术的复杂性不断提高，出现了许多新技术、新材料和新工艺；大中型项目的建设规模大；社会、政治和经济环境对工程项目的影 响，特别是对一些跨地区、跨行业的大型工程项目的影 响，越来越复杂。

1.2 工程项目管理的含义

1.2.1 工程管理的概念

工程项目管理是工程管理 (Professional Management in Construction) 的一个部分，在整个工程项目全寿命中，决策阶段的管理是 DM (Development Management，尚没有统一的中文术语，可译为项目前期的开发管理)，实施阶段的管理是项目管理 PM (Project Management)，使用阶段 (或称运营阶段，或称运行阶段) 的管理是 FM (Facility Management)，即设施管理 (图 1-1)。

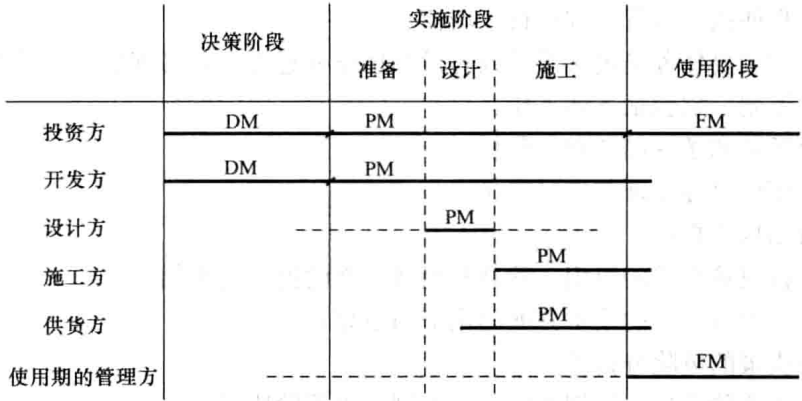


图 1-1 DM、PM 和 FM

“工程管理”作为一个专业术语，其内涵涉及工程项目全过程的管理，即包括 DM、PM 和 FM，并涉及参与建设工程项目的各个单位对工程的管理，即包括投资方、开发方、设计方、施工方、供货方和项目使用期的管理方的管理，如图 1-2 所示。

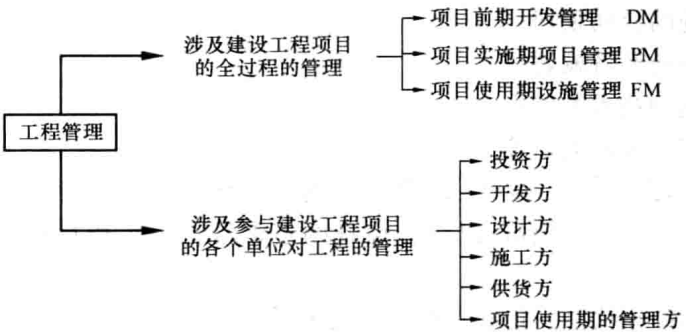


图 1-2 工程管理的内涵

工程管理的核心是为工程增值，工程管理工作是一种增值服务工作。其增值主要表现在两个方面（图 1-3）：

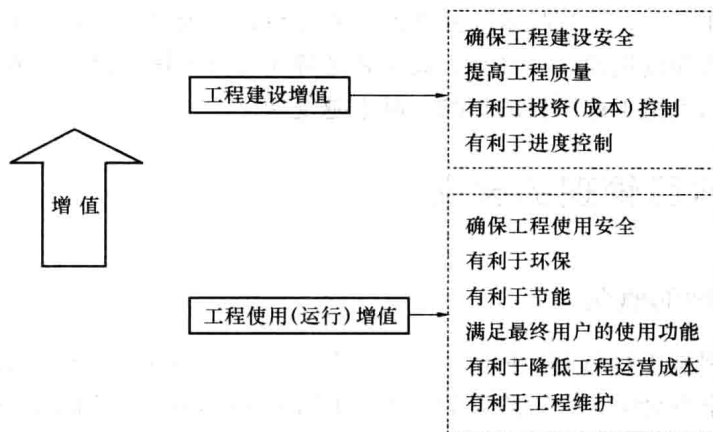


图 1-3 工程管理的增值

- (1) 为工程建设增值。
- (2) 为工程使用（运营，或运行）增值。

开发管理的主要任务是定义开发或建设的任务和意义，其管理的主要任务是对所要开发的项目进行策划，它包括下述工作：

- (1) 建设环境和条件的调查与分析；
- (2) 项目建设目标论证与项目定义；
- (3) 项目结构分析；
- (4) 与项目决策有关的组织、管理和经济方面的论证与策划；
- (5) 与项目决策有关的技术方面的论证与策划；
- (6) 项目决策的风险分析等。

工程项目实施阶段也有策划工作，它有别于决策阶段开发管理，其主要任务是定义如何组织开发或建设，主要包括下述工作：

- (1) 项目实施的环境和条件的调查与分析；
- (2) 项目目标的分析和再论证；
- (3) 项目实施的组织策划；
- (4) 实施的管理策划；
- (5) 实施的合同策划；
- (6) 实施的经济策划；
- (7) 实施的技术策划；
- (8) 实施的风险策划等。

传统的物业管理以保安、保洁以及供暖、通风、空调、电气、给水、排水等设施的维护和保养为主要工作内容，以设施设备的正常运行作为工作目标，具有“维持”的特点。

进入 20 世纪 80 年代后，物业管理行业发生了一系列变革，促成了设施管理的产生。物业管理行业变革主要体现在以下三个方面：

第一, 建筑领域的技术革命使得物业管理的对象越来越复杂。随着建筑业的发展和信息技术的应用, 智能大厦开始出现, 并且在美、欧、日及全球蓬勃发展。伴随智能建筑的发展, 信息化的现代建筑设备很快地进入各种建筑, 使物业管理范围内的设施设备形成庞大而复杂的系统, 各项传统产业的业务也由于结合了信息技术而出现很大的变化。面对庞大而复杂的建筑系统, 传统的物业管理应接不暇。

第二, 社会发展要求物业提高能源利用效率。能源危机以来, 如何提高能源利用效率一直是社会所关心的热点问题, “物业节能”被提到前所未有的高度。但许多物业能源利用效率仍不尽如人意: 路灯彻夜通明、用电负荷失衡、给水排水管道“跑冒漏滴”、公用水阀“细水长流”、供暖空调温度不稳、室内空气严重恶化等。面对新的要求, 传统物业管理粗放的经营模式显得捉襟见肘。

第三, 产业价值链分解与非核心业务外包促进了设施管理行业的产生。随着经济全球化的发展, 企业之间的竞争越来越激烈。为了有效地面对竞争, 企业不得不集中精力关注其核心业务, 而将以物业为主的非核心业务外包给专业公司进行管理。同时, 公司的物业部门或者被解散, 或者独立成专业的物业管理或设施管理提供商。产业价值链分解和非核心业务外包推动了物业管理行业的专业化, 促进了设施管理行业的产生。

我国于 2007 年颁布的《物业管理条例》指出: “本条例所称物业管理, 是指业主通过选聘物业服务企业, 由业主和物业服务企业按照物业服务合同约定, 对房屋及配套的设施设备和相关场地进行维修、养护、管理, 维护物业管理区域内的环境卫生和相关秩序的活动。”

随着专业化发展, 物业管理出现精深精细化趋势, 并从劳动密集型逐渐转化为知识密集型, 在物业管理提升的基础上, 产生了一个新型的领域——设施管理。

按照国际设施管理协会 (IFMA) 和美国国会图书馆关于设施管理的定义, 设施管理是“以保持业务空间高品质的生活和提高投资效益为目的, 以最新的技术对人类有效的生活环境进行规划、整备和维护管理的工作”。它“将物质的工作场所与人和机构的工作任务结合起来。它综合了工商管理、建筑、行为科学和工程技术的基本原理”。设施管理这一行业真正得到世界范围的承认还只是近些年的事。越来越多的实业机构开始相信, 保持管理得井井有条和高效率的设施对其业务的成功是必不可少的。设施管理服务除了基本的物业管理外, 服务内容往往涉及设置或使用目的机能的“作业流程规划与执行、效益评估与监督管理”。

设施管理的含义, 如图 1-4 所示, 它包括物业资产管理和物业运行管理, 通过设施管理使设施得到保值和增值, 这与我国物业管理的概念尚有差异。



图 1-4 设施管理

1.2.2 工程项目管理的概念

1. 工程项目管理

我国《建设工程项目管理规范》GB/T 50326—2006 对建设工程项目管理的含义作了如下的解释：“运用系统的理论和方法，对建设工程项目进行的计划、组织、指挥、协调和控制等专业化活动。”

一些国际组织对工程项目管理的含义作了更深入的分析，可供参考。

英国皇家特许建造学会（The Chartered Institute of Building，简称 CIOB）是一个主要由从事建筑管理的专业人员组织起来的社会团体，目前在全世界超过 100 多个国家中拥有超过 50,000 多会员。CIOB 是一个非盈利性的专业学会，它成立于 1834 年，至今已有将近 200 年的历史。

工程项目管理的含义有多种表述，英国皇家特许建造学会对其作了如下的表述：自项目开始至项目完成，通过项目策划（Project Planning）和项目控制（Project Control），以使项目的费用目标、进度目标和质量目标得以实现。此解释得到许多国家建造师（营造师）组织和相关的学会认可，在工程管理业界有相当的权威性。

在上述表述中：

（1）“自项目开始至项目完成”指的是项目的实施期；

（2）“项目策划”指的是目标控制前的一系列筹划和准备工作；

（3）“费用目标”对业主而言是投资目标，对施工方而言是成本目标。项目决策期管理工作的主要任务是确定项目的定义，而项目实施期项目管理的主要任务是通过管理使项目的目标得以实现。如图 1-5 所示。

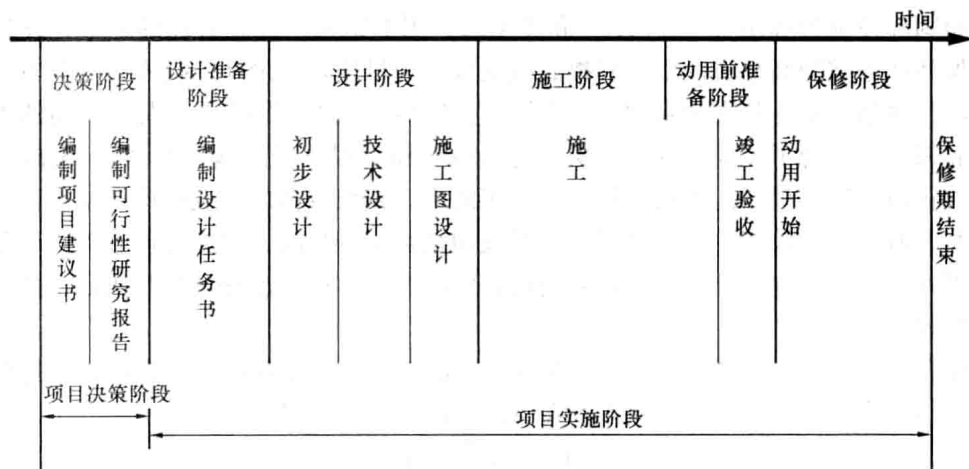


图 1-5 工程项目的决策阶段和实施阶段

2. 项目管理

美国项目管理协会（Project Management Institute，简称 PMI）成立于 1969 年，是全球领先的项目管理行业的倡导者，它创造性地制定了行业标准，由 PMI 组织编写的《项目管理知识体系指南》已经成为项目管理领域影响力很大的教科书。美国项目管理协会目前在全球 185 个国家有 50 多万会员和证书持有人，是项目管理专业领域中由研究人

员、学者、顾问和经理组成的全球性的专业组织机构。美国项目管理协会编制出版的《项目管理知识体系指南》（PMBOK[®]指南，A Guide to the Project Management Body of Knowledge，第4版）中对项目管理的解释如下。

“项目管理就是将知识、技能、工具与技术应用于项目活动，以满足项目的要求。项目管理是通过合理运用与整合42个项目管理过程来实现的。可以根据其逻辑关系，把这42个过程归类成5大过程组，即：

- (1) 启动；
- (2) 规划；
- (3) 执行；
- (4) 监控；
- (5) 收尾。

管理一个项目通常要：

- (1) 识别需求。
- (2) 在规划和执行项目时，处理干系人的各种需要、关注和期望。
- (3) 平衡相互竞争的项目制约因素，包括（但不限于）：
 - 1) 范围；
 - 2) 质量；
 - 3) 进度；
 - 4) 预算；
 - 5) 资源；
 - 6) 风险。

具体的项目会有具体的制约因素，项目经理需要加以关注。

这些因素间的关系是，任何一个因素发生变化，都会影响至少一个其他因素。例如，缩短工期通常都需要提高预算，以增加额外的资源，从而在较短时间内完成同样的工作量；如果无法提高预算，则只能缩小范围或降低质量，以便在较短时间内以同样的预算交付产品。不同的项目干系人可能对哪个因素最重要有不同的看法，从而使问题更加复杂。改变项目要求可能导致额外的风险。为了取得项目成功，项目团队必须能够正确分析项目状况以及平衡项目要求。由于可能发生变更，项目管理计划需要在整个项目生命周期中反复修正、渐进明细。渐进明细是指随着信息越来越详细和估算越来越准确，而持续改进和细化计划。它使项目管理团队能随项目的进展而进行更加深入的管理。”

美国项目管理协会把项目管理划分为以下几个知识领域，即：综合（集成）管理、范围管理、时间管理、成本管理、质量管理、人力资源管理、沟通管理、采购管理和风险管理。其主要内容如下。

(1) 项目综合（集成）管理包括7个基本的子过程：制定项目章程；制定项目初步范围说明书；制定项目管理计划；指导与管理项目执行；监控项目工作；实施整体变更控制；结束项目或阶段。

(2) 项目范围管理包括5个阶段：启动；范围计划；范围界定；范围核实；范围变更控制。

(3) 项目时间管理由下述6项任务组成：活动定义；活动排序；活动资源估算；活动