

工业工程专业新形态系列教材

项目计划与控制


楚岩枫 马相林 楚广兴 姜年朝 主编



非外借



科学出版社



工业工程专业新形态系列教材

项目计划与控制

楚岩枫 马相林 楚广兴 姜年朝 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书参考美国项目管理协会的《项目管理知识体系（PMBOK）指南》和国际项目管理协会最新的《项目管理知识体系与要点》，系统地介绍项目计划与控制的理论与方法。全书共 10 章，主要包括项目管理概述、项目选择与项目群管理、项目进度计划与资源平衡、项目采购规划、项目成本计划与质量计划、项目实施与控制管理、项目组织与项目团队、项目冲突管理、项目知识管理及项目结束与后评价等内容。本书每一章由引导案例启发学生，将原理方法和案例有机结合，使学生快速理解知识点，并提高学生的实际应用能力。

本书可作为高等院校经济类、管理类、工程类各专业的本科生、硕士研究生教材，也可供各类项目管理人员、项目工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

项目计划与控制/楚岩枫等主编. —北京: 科学出版社, 2017.3

工业工程专业新形态系列教材

ISBN 978-7-03-052056-2

I. ①项… II. ①楚… 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 (2017) 第 047683 号

责任编辑: 兰 鹏 / 责任校对: 郭瑞芝
责任印制: 张 伟 / 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>

北京中石油彩色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

*

2017 年 3 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2017 年 3 月第一次印刷 印张: 16

字数: 364 000

定价: 42.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

总 序

我国是制造业大国，但还称不上制造业强国。实现从粗放式管理向以集成化、信息化、网络化为特征的精益管理转变，是提升我国制造业核心竞争力、迈向全球制造业强国的必由之路。工业工程作为一门帮助提升产品与服务质量、提升管理水平与效能、降低运营成本、实现绿色发展的交叉学科，在我国由制造业大国向制造业强国的转变中将扮演至关重要的角色。

根据教育部高等学校工业工程类专业教学指导委员会所制定的《工业工程类专业本科教学质量国家标准》中的定义，工业工程（industrial engineering, IE）是应用自然科学与社会科学知识，特别是工程科学中系统分析、规划、设计、控制和评价等手段，解决生产与服务系统的效率、质量、成本、标准化及环境友好等管理与工程综合性问题的理论和方法体系，具有交叉性、系统性、人本性与创新性等特征，适用于国民经济多种产业，在社会与经济发展中起着重要的积极推动作用，亦可称为产业工程。

我校工业工程专业办学历史较长，是全国工业工程专业发起高校之一。1985年，在管理工程专业下设置了工业工程专业方向招收本科生。1995年，经国务院学位委员会办公室批准设立了工业工程硕士点，这是江苏省高校中的唯一的工业工程硕士点。1998年教育部调整本科专业目录后，便直接以工业工程专业名称面向全国招收本科生。1999年经国务院学位委员会办公室批准获得了工业工程领域工程硕士专业学位授予权，是国内最早获得该专业学位授予权的高校之一。2000年，工业工程成为管理科学与工程一级学科博士点的主要研究方向，至此，工业工程在我校形成了从本科至博士后完整的人才培养体系。

围绕工业工程专业人才的培养，我校建成了两个国家级人才培养模式创新实验区。2005年，工业工程被评为江苏省工业工程领域首批唯一的品牌专业，2012年，该专业被评为江苏省唯一以工业工程为核心专业的重点专业类，同年，被评为工业和信息化部工业工程领域唯一的重点专业。2015年，列入江苏省高校品牌专业建设工程进行重点建设。2011~2015年由中国统计出版社出版的《挑大学选专业——高考志愿填报指南》将我校工业工程专业与清华大学、上海交通大学同列前三甲。我校工业工程专业自成立以来，在成长中不断进步、逐渐成熟。经过多年探索，建成工业工程创新人才培养的“三链”（教学资源保障链、实习实践保障链、能力拓展保障链）体系，形成了“工—管—理”深度交叉的创新人才培养新模式，先后获得了两项江苏省高等学校教学成果一等奖和一项二等奖。建成了一个国家级教学团队、两个省级创新团队。我校还是江苏省机械工程学会工业工程专业委员会的主任委员单位，是全国工业工程专业教学指导委员会副主任委员单位，华东地区工业工程教学与专业发展学会发起单位之一。

加强教学资源建设是我院工业工程专业建设的重要抓手之一。我们提出以“教材”作为教学资源建设的切入点，以教材建设牵引教学团队能力提升。为此，我们积极打造特色

化精品教材，2005 年与科学出版社共同策划，在全国范围最早推出了工业工程专业系列教材，并被众多高校选用，多数教材数次印刷，受到师生好评。2014 年，我们又与电子工业出版社合作出版了 12 本工业工程领域工程硕士学位系列教材，这是我国工业工程领域工程硕士的首套系列教材。“十一五”“十二五”期间，我们组织教师编写、出版教材 40 余种，其中，9 部教材入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材，4 部教材入选“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材，3 部教材入选工业和信息化部“十二五”规划教材，《应用统计学》被评为国家精品教材，6 部教材被评为江苏省精品教材和重点教材。一批优秀教材的出版为工业工程人才培养质量的不断提高奠定了坚实的基础。

随着教学改革不断推进，特别是互联网与多媒体时代背景对高校教育教学改革提出了新的要求，慕课、翻转课堂相继出现，同时对教材的内容与形式也提出了新的挑战，这次对系列教材进行第二次整体修订，充分考虑了这种需求的变化，参照《工业工程类专业本科教学质量国家标准》对工业工程基础课程与专业课程要求，同时融入了作者近年来取得的教学改革成果，在修订过程中，一方面继续保持系列教材简明扼要、深入浅出、通俗易懂、易于自学的特点；另一方面我们力求通过数字化形式融入更加丰富的学习素材，并且大力邀请领域内有着丰富工作经验的相关企业人员参与教材的补充完善，以持续地提升教材质量，履行读者至上的承诺。

在教材的出版与使用过程中，同行们通过会议、邮件、电话、微信等多种方式给予我们许多支持与鼓励，也无私地给出了许多富有建设性的反馈意见，对此我们深表感谢！我们殷切希望广大读者在使用中继续帮助我们不断改进提升。

系列教材的再版得到了南京航空航天大学教材出版基金和江苏省高校品牌专业建设工程专项资金的资助，在此，特表深深的谢意！同时也特别感谢科学出版社的大力支持，他们不仅为教材出版辛勤地付出了许多，而且有着一一种可贵的与时俱进精神。

周德群

教育部高等学校工业工程类专业教学指导委员会副主任委员
南京航空航天大学经济与管理学院院长、教授、博士生导师

2016 年 5 月

前 言

项目管理已经成为建筑、信息技术、工程、产品开发等多种行业运作的核心技术。项目的核心以计划为基础，以控制为手段。项目计划是项目组织根据项目目标的规定，对项目实施工作进行的各项活动做出的周密安排，是项目管理的一大职能，是项目实施的基础。由于项目计划工作面临许多不确定性，在实施过程中又面临多种因素的干扰，所以，在项目按计划实施的过程中，项目的进展必然会偏离预期轨道，这就需要进行项目控制。所谓项目控制，是指项目管理者根据项目进展的状况，对比原计划（或既定目标），找出偏差、分析原因、研究纠偏对策，并实施纠偏措施的全过程。

本书在内容选取和组材上宏观而不空洞，微观而不烦琐，使学生既理解项目计划与控制的本质，又培养对项目计划与控制的应用能力。这种管理理念和管理能力正是中国项目管理实践者最需要的。本书具有四个特点。①理论上的完整性。本书力求将国内外最新的项目计划与控制理论和实践收集在书中，向学生展示本领域的思想前沿。②内容上的普遍性。本书以共性的知识体系为主，并不限定项目类型。③结构上的完整性。本书从管理者角度出发，从提高管理者理论水平和实践能力双重需要出发，以计划为基础、以控制为手段这条主线编写，力求向学生展示一个完整的项目计划与控制过程。④教学上的实用性。本书每一章在扼要介绍项目管理理论和方法后，以案例教学分析理论与方法应用的步骤和技巧，将理论方法和案例有机结合，使学生较快理解知识点，并锻炼其应用能力。为了便于教学，本书还准备了教学用的电子课件，以本书作为教材的教师可与出版社联系，免费获得这些资料。

本书主要面向专业学位硕士，包括工商管理硕士、科学硕士等各类研究生，同时也是适用于高年级本科生的一本项目管理教材。全书由南京航空航天大学经济与管理学院楚岩枫负责设计和统稿。第1~5章由楚岩枫执笔，第6~9章由南京工程学院马相林执笔，第10章由南京航空航天大学楚广兴执笔。南京模拟技术研究所姜年朝对全书的策划与设计提出了很多建设性意见，硕士生龚斌、曹慧娟、李华丽、郝鹏飞参与了案例的撰写与全书的校对工作。

在本书的编写过程中，参考了国内外大量的有关文献资料，书末附有主要参考文献，对所借鉴成果的作者表示感谢！对于由于疏忽未在参考文献中列出的，在这里一并表示感谢！本书的策划与设计过程得到了科学出版社兰鹏编辑的大力支持，对他的辛勤工作表示衷心感谢！

限于作者水平有限，书中的疏漏和不足在所难免，殷切期望有关专家和广大读者批评指正。

楚岩枫

2017年1月

目 录

第 1 章 项目管理概述	1
1.1 项目的历史、现状和发展趋势	2
1.2 项目与项目生命周期	4
1.3 项目管理与运作管理和战略管理	11
1.4 项目管理能力成熟度	16
复习思考题	22
案例分析	22
第 2 章 项目选择与项目群管理	24
2.1 项目选择的方法	25
2.2 获得项目	31
2.3 项目群管理	32
2.4 工程案例分析	35
复习思考题	36
案例分析	36
第 3 章 项目进度计划与资源平衡	39
3.1 项目计划管理概述	39
3.2 项目进度计划	43
3.3 项目资源计划	72
3.4 工程案例分析	81
复习思考题	83
案例分析	83
第 4 章 项目采购规划	84
4.1 概述	84
4.2 编制采购管理计划	86
4.3 实施采购	88
4.4 合同类型	91
复习思考题	94
案例分析	94
第 5 章 项目成本计划与质量计划	95
5.1 项目成本估算	95

5.2 项目费用预算	104
5.3 项目质量计划	106
复习思考题	118
案例分析	118
第6章 项目实施与控制管理	120
6.1 项目实施与控制概述	120
6.2 项目进度控制	126
6.3 项目费用控制	133
6.4 项目质量控制	139
6.5 项目变更控制	145
6.6 工程案例分折	148
复习思考题	153
案例分析	153
第7章 项目组织与项目团队	158
7.1 项目组织对项目绩效的影响	158
7.2 项目经理的领导力	166
7.3 高效项目团队的建设	171
7.4 创建项目管理文化	182
7.5 工程案例分折	183
复习思考题	186
案例分析	186
第8章 项目冲突管理	187
8.1 项目冲突的来源	187
8.2 项目冲突的解决策略	189
8.3 项目生命周期的冲突管理	198
8.4 工程案例分折	200
复习思考题	203
案例分析	203
第9章 项目知识管理	204
9.1 项目知识管理概述	204
9.2 项目知识管理的策略与实施步骤	209
9.3 项目知识管理的绩效评价	212
9.4 工程案例分折	219
复习思考题	220

案例分析	220
第 10 章 项目结束与后评价	222
10.1 项目结束	222
10.2 项目后评价	224
10.3 工程案例分析	234
复习思考题	241
案例分析	242
参考文献	244

第1章 项目管理概述

► **本章提要：**人类的活动可以分为两类，一类是连续不断、周而复始的活动，称为“运作”；另一类是临时性的、一次性的活动，即“项目”。随着经济的不断发展和人们需求多样化程度的提高，项目对各类经济活动和人们日常生活产生着越来越重要的影响。项目管理作为一种现代化管理方式，已经成为组织管理的重要组成部分，并影响组织的整体发展。本章将学习以下内容：项目的历史、现状和发展趋势；项目的概念、特点和项目利益相关者；项目生命周期的各个阶段的划分、特点和主要内容；项目的概念、特点和基本职能；项目管理能力成熟度模型。

► **引导案例：**光学瞬间探测器（optical transient detector, OTD）是美国国家航空航天局（National Aeronautics and Space Administration, NASA）的一个检测来自地球低轨道闪电的项目。项目组试图证明，太空科学仪器的开发周期可以从一般的36个月缩短为7个月。虽然，实现项目的目标非常困难，但是，高级管理层给了团队自主决策权，并且可在必要时打破惯例和常规流程；更重要的是，决策权下放到了团队的最底层，这样可以迅速地做出决策。快速决策权自然给了OTD的首席工程师。这位工程师从不言弃。他具有坚持不懈的可贵品质，他反对官僚主义，但是对此持理智态度。

仪器未能通过振动测试。测试失败很可能意味着项目进度将明显延期。振动测试失败是因为将仪器连接至宇宙飞船的支架不够结实，发射时仪器可能会因此振动过于剧烈，而且很可能彻底损坏。通常，纠正问题至少需要通过标准的工程来变更流程。团队将不得不重新设计支架，以确保它的抗振性能。支架图必须送去审查和批准，然后送到装配部门同时提交工作申请单，用以采购生产这个部件的合格飞行材料。然后，必须生产、检查支架，并将其存储在指定区域，直到可以装配到OTD上。换言之，即使乐观地估计，若按流程项目也将延期2个星期。

首席工程师佛瑞德想出了一个非常冒险的主意：自己加固支架。除了建造过私人飞机、检修过汽车发动机和加盖过他家的房屋，佛瑞德还对飞机硬件具有丰富的实践经验。他有知识、技术和工具；他所需的只是符合质量要求的飞行硬件。

在测试失败的当天下午，佛瑞德画出了支架的硬件改动草图。他建议，用金属面板加固现有的支架。面板可能不美观，可能不是最佳选择，但是由于能给支架必要的支撑，所以是可行的。当天下午，根据他的草图将工作台锯成几块，然后，他把碎块和借来的一些销子和螺丝带回家，他要在仪器支架上打孔和弄出螺纹，加固面板。第二天，测试继续进行，硬件通过了振动测试。

如果项目过多地关注程序、政策等问题，将被迫采取更传统的方法解决这个问题，这样很可能丧失宝贵的2个星期。但是首席工程师很清楚面临的情形、风险和事情的紧迫性，做出了一个非常明智的决定。

OTD在9个月内交付使用，比原定目标延长2个月，但是在它最终被集成到宇宙飞船之前完成了项目。

1.1 项目的历史、现状和发展趋势

项目的发展经历了漫长的历程。潜意识的项目管理自远古时代就开始产生，后经过大量的项目实践逐渐形成了现代项目的科学体系。

1.1.1 项目的历史、现状

人类早期的项目可以追溯到数千年以前，如埃及的金字塔，中国的万里长城、都江堰等，都是先人项目实践的典范，代表了人类智慧的结晶。

在这些古代项目中，同样面临项目管理问题。因此，西方一些学者认为，人类最早的项目管理应该是埃及人建造金字塔和中国人建造万里长城。但是直到 20 世纪初，人类管理项目的思想还是非系统性的，还没有形成清晰的理论、技术和方法，而主要依靠个人的天赋和才能。可以说，此时的项目管理根本谈不上是科学。

在 20 世纪 60~70 年代，项目管理逐渐成为基于关键路线制定系统性计划的一种技巧，在建造复杂的交通工具、潜水艇、航天飞机等领域得到了应用。到了 80 年代，随着计算机技术的发展，软件逐渐成为各类项目和组织制定计划与控制实施的工具。项目管理作为开发新产品和新服务的平台受到广泛的欢迎。90 年代，项目管理已经扩展到主流业务中。项目计划与控制的方法仍然占主导地位，但项目管理中人的因素变得更加重要了。项目的范围已经深入一个组织的所有细胞中，并包含了人们常听到的热门话题，如持续改进、并行工程、战略变革、多项目管理等。

产品生命周期的缩短也许是要求项目管理发生变革的最强有力的因素。50 年前，所有产品的平均生命周期是 15~20 年。今天，这一数字估计是 3 年左右。高科技企业的经理估计其产品生命周期只有 6 个月左右。显然，新产品开发的速度已经呈几何级数增长。较短的生命周期增加了一个组织需要同时处理的项目的数量。一个组织同时应付 100 多个项目的情况也并不罕见。资源的短缺和冲突在这样的环境里会蔓延开来。如何在产品上市时间和资源短缺这对矛盾间求得平衡？出现的这些问题将改变项目选择与项目的方法。每个新产品都是崭新的项目！

另一个与产品生命周期紧密关联的巨大力量是知识与技术的爆炸。大家都认为，过去二三十年内所创造的知识超过了此前人类历史上知识的总和。尽管具体的数字并不清楚，但其程度是显而易见的。今天，33%的国民生产总值（gross national product, GNP）来自新知识创造的产品。知识与技术的提高促进了发明创造，进而导致新项目层出不穷。

全球竞争已经触及世界各个角落，没有哪个国家、哪个产品能够幸免。要在今天这样激烈的竞争中生存并取得成功就必须要有持续的创新和流程改进。那些善于创新和改进流程的组织才能赢。而这些活动本身就属于项目的范畴！

上面提到的动力和其他一些因素并不简单地增加项目的数量，它们使得项目管理在企业的生存和发展中发挥着决定性的作用。项目管理方面的著名专家保罗·丁斯莫尔（Paul Dinsmore）在预测未来时总结得很好：“……公司将不再把它们自己看成等级分明的功能

性组织，而是由一系列不断改变不断更新的项目构成的快速反应的企业，所有项目都要做得更快、更省、更好。”

1.1.2 项目管理的发展趋势

当项目成为企业的焦点，组织将自然而然地适应和改变自己以进行更加有效的项目管理。

(1) 组织文化促进组织学习。未来最成功的组织文化将是一种具有灵活性、对项目高度重视、成员能够持续地努力学习和改进流程的文化。

(2) 企业项目管理系统。未来的项目将与战略需求紧密联系。在未来的组织中，所有成员都将非常清楚战略目标与项目之间的联系，各项目之间对组织资源的竞争要求建立一个集中化的项目优先体系来分配组织资源。所有项目都是未来导向型的，围绕企业的目标和商业计划进行，并且将组织的资源与能力结合起来。

(3) 评价与奖励体系将支持有效的项目管理。将团队的激励措施与个人评价结合起来，奖励与评价体系将协同对成功的项目管理提供支持。

(4) 项目审计将成为项目管理的有机组成部分。组织将建立完善的项目审计体系，重大的长期项目将定期进行进度审计，确保满意的项目进度和进行必要的改正。

(5) 对项目的公关管理将更加重要。项目经理在项目管理上所花的时间将缩短，而在协调项目与所属组织内外部各方面关系上将投入更多精力。由于项目经理既要满足不同利益团体的要求，又要保持项目的完整性，公关管理将变得日益重要。未来人们将普遍认识到，一个项目经理最主要的工作之一就是控制和调整项目范围以满足客户的需求。项目经理将减少对项目实施的直接监督指导，取而代之的职业化的工作团队与合作的文化将鼓励一种“就这样”(make it so)的领导风格，即管理者定义需要做的工作，而团队成员有充分的权力去找出最好的做法。

(6) 合伙完成共同的项目。为了完成共同的项目，不同组织间将建立长期的合作关系。像矩阵管理一样，合伙将成为人们共同完成项目的基本方式。这样，就不需要在前期的团队建设上进行过多投入，因为每个参与者心里都知道合作的必要性。合同及相关激励条款将更加集中在风险分担、相互收益及利润分配上。同样，合伙制的一些方式方法，如联合评价、承诺升级和持续改进将在整个行业建立起来，到时候只要使其与项目的具体特点相适应就行了。

(7) 临时特别项目团队将变得越来越普遍。更多的项目将由特别项目团队(ad hoc project team)完成，其成员都是独立的承包商。组织将招聘各个项目经理或负责人，再由这些人在组织以外招募合适的团队成员来完成项目。一旦其负责的某部分项目完成了，这些专业人员将成为自由代理人，寻找下一个项目的雇佣机会。自由代理人需要向专业性网络缴纳一定的费用，因为这种联系对于将来的工作机会至关重要。

21世纪应该是项目管理的黄金时代。不仅对项目管理技能和诀窍的需求将要增长，而且组织机构的发展与变化也将支持更有效的项目管理。项目管理不再是只顾完成任务而不管其他，组织的文化、结构、激励系统和管理系统将进行重新构架以支持成功的项目管理。

1.2 项目与项目生命周期

1.2.1 项目的定义与特点

1. 项目的定义

项目是人类临时性、一次性的活动。从广义上讲，项目就是在既定资源、技术经济要求和时间的约束下，为实现一系列特定目标的多项相关工作的总称。

在美国项目管理协会（PMI）所发布的项目管理知识体系（PMBOK）中，项目是“为创造一种独特产品或服务而进行的暂时性努力”。国际标准化组织所颁布的 ISO10006 将项目定义为“独特的过程，有开始时间和结束时间，由一系列相互协调、受控的活动所组成，其实施是为了达到规定的目的，包括满足时间、费用和资源等约束”。

上述定义说明项目是一个有待完成的任务，有特定的环境和目标；在一定的组织、有限的资源和规定的时间内完成；满足一定的性能、质量、数量、技术经济指标等要求。

2. 项目的特点

与其他组织活动相比较，项目具有以下基本特征。

（1）目的性。任何项目都具有强烈的目的性，并通过明确的项目目标表现出来。项目目标一般由成果性目标和约束性目标组成。前者是指项目的最终目标，在项目实施中需要将其转换为功能性要求或过程要求，是项目全过程的主导目标。约束性目标又称限制条件，是指限制项目实施的客观条件和人为约束，因而是项目实施过程管理的主要目标。

（2）独特性。项目是一次性的任务，这意味着每一个项目都具有特殊性，主要表现在目标、环境、条件、组织、过程等诸多方面。没有两个完全相同的项目。

（3）关联性。项目的关联性主要表现在两个方面：一是目标的关联性，即项目的主要目标如质量、费用和时间之间，存在着紧密的联系；二是实施活动的相互依赖性，即项目实施内部活动之间，以及项目活动和组织其他活动之间存在着相互作用，必须统筹安排，相互协作，才能高质高效地完成项目任务。

（4）冲突性。在项目的生命周期中总是充满冲突。在项目的设计阶段，常需要在性能、经费和时间等方面权衡；在项目的实施阶段，常面临资源的变更与竞争；在项目的结束阶段，常会产生对项目评价的冲突。项目组成员之间、项目利益相关者之间的冲突贯穿项目始终。因此，与其他经理人相比，项目经理需要高超的解决冲突的技巧。

（5）生命周期性。项目是一个在有限时间里完成的任务，有开始时间和结束时间。一般项目都会经历启动、开发、实施和结束四个阶段，这样一个过程称为项目的“生命周期”。项目的生命周期表现为明显的规律性，如项目在启动阶段比较缓慢，资源投入较少，在开发实施阶段进展较快，资源投入较多，在结束阶段又趋于缓慢等。

1.2.2 项目生命周期理论

项目是一个动态的系统，它随时间而变化。从系统的观点看，项目系统始终处于变迁

之中。但是，项目系统的变化不是任意的，而是遵从某种特定的模式。像所有生命有机体都会经历出生、成长、成熟、衰老和死亡这种明显的生命周期一样，项目也具有一定的生命周期性。在项目管理中，认识项目系统的生命周期特征是十分重要的。

1. 项目的生命周期性

项目是在一定时间内，在一定的资源成本约束下，为实现既定目标的一次性工作任务。每个项目都要经历从开始到结束的时间过程，在这一过程中，项目都要经历类似的几个阶段，这些阶段构成了项目的生命周期性。

项目的生命周期可以分为四个阶段，即概念阶段、规划阶段、实施阶段、结束阶段。在不同的阶段中，项目管理的内容和重点各不相同。项目生命周期各阶段的关系如图 1-1 所示。项目生命周期各阶段管理的主要内容如表 1-1 所示。

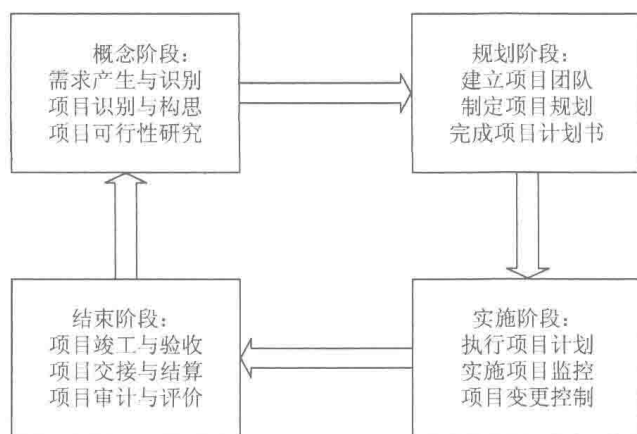


图 1-1 项目生命周期的四个阶段

表 1-1 项目生命周期及其核心工作

概念阶段	规划阶段	实施阶段	结束阶段
明确需求	确定项目团队成员	建立项目组织	完成最终产品
调查研究，资料收集	明确项目范围	建立项目沟通机制	项目评估与验收
项目识别	确定项目质量标准	实施项目激励机制	项目结算/清算
项目构思	研究项目实施方案	建立项目工作包	项目审计
明确项目目标	项目工作分解结构	细化各项技术要求	项目文档总结与移交
项目可行性研究	制定项目主计划	建立项目信息系统	资源清理
提出项目申请书	制定项目经费计划	执行工作分解结构（work breakdown structure, WBS）各项工作	项目后评价
明确合作关系	制定项目资源计划	获得订购物品和服务	转换产品责任者
提出项目团队组建方案	制定项目实施政策与程序	指导/监控/预测：范围、质量、进度、成本	解散项目组
项目风险研究	项目风险评估	解决实施中实际问题	
获准进入下一阶段	提出项目概要报告，获准进入下一阶段	提交各类项目进展报告，获准进入下一阶段	

应该引起注意的是，由于研究开发的对象不同，阶段的划分和定义也会有所区别。例如，产品的生命周期可以划分为研究与开发、引入市场、成长、成熟、衰退等阶段；大型系统项目的生命周期分为概念定义与可行性研究、设计、生产试制、定型与投入运行、处置（报废或作为他用）等阶段；世界银行贷款项目的生命周期则分为项目选定、项目准备、项目评估、项目谈判、项目实施、项目后评价等阶段。但是可以肯定的是，不论怎样划分项目的阶段，都要对项目完成和限制的条件进行明确的规定，以便对项目的完成情况进行审查。

2. 项目生命周期各阶段的特点

1) 项目生命周期的一般特点

一般，项目的生命周期具有以下特征。

项目生命周期各阶段的资源投入量具有相似性。在项目的初始阶段，资源的投入量一般较低，随着项目的进展而逐渐增加，当接近结束时又迅速减少（图 1-2）。项目经理应该完全了解项目的每个阶段的要求，从而有效地利用和控制资源，以便达到每个阶段的预定目标和整体的总目标。项目都是按照从慢到快再到慢的发展方式运行的。这主要是项目生命周期各阶段资源分布的变化所导致的（图 1-3）。

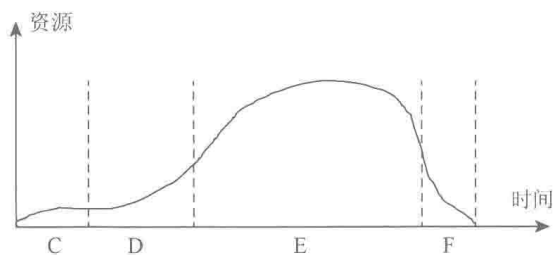


图 1-2 项目生命周期和资源投入

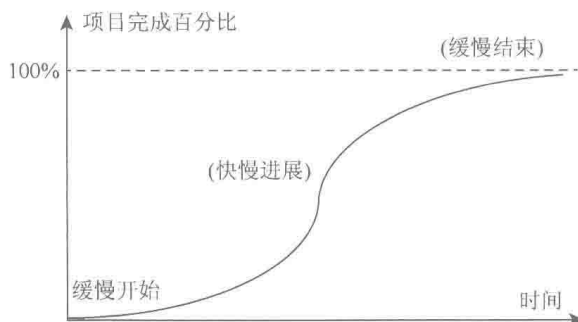


图 1-3 项目生命周期和工作量

在开始阶段，项目的风险和不确定性较大，成功率较低。随着项目的进展，项目的风险和不确定性逐渐降低。成功完成项目的概率随之提高。

项目团队成员对项目的最终产品和项目过程中的费用都会产生影响。在项目的开始阶段这种影响是最大的，但随着项目的向前发展通常会变低。图 1-4 说明了在项目生命周期的各个阶段的努力程度。图中横坐标表示时间，纵坐标表示的可以是工时、项目

的相关人员或者单位时间所耗费的资源。在项目开始阶段即概念阶段，并不需要太多的努力，等到进入项目的规划和实施阶段时，活动将会增多，工作量将会增大，并逐步达到巅峰，随后项目进入结束阶段，努力程度开始减少，并随着项目最终的完成而停止。也有出现努力不会为零的状况，那就是项目团队中的某些成员保留下来接手了该项目的延续项目。

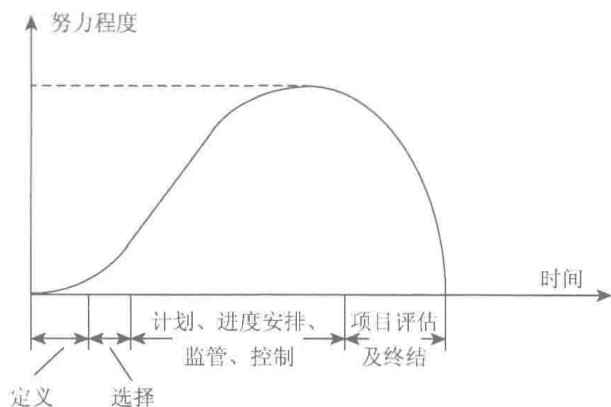


图 1-4 项目生命周期和项目努力程度

2) 项目概念阶段的特点

项目概念阶段主要的任务是提出并确定项目是否可行。该阶段客户的主要职责是识别并明确需求或问题的存在；而合约商的职责是识别项目和构思项目，并且证明自己有能力满足客户的需求。项目概念是项目存在的依据，是项目管理一切活动的基础。项目概念阶段的特点如下。

- (1) 投入的资源相对较少。
- (2) 所需的人员也较少。
- (3) 主要是智力劳动。
- (4) 持续的时间较短。
- (5) 在招标、投标过程中的竞争十分激烈。
- (6) 需要承包商与客户的密切沟通。

3) 项目规划阶段的特点

项目规划阶段开始于客户通过承包商的项目方案并签订项目合同之时。承包商在该阶段的主要任务是：制定项目计划书，其主要内容包括确定项目工作范围、进行项目工作分解、估算资源和费用、时间估计、进度安排、人员安排等；制定项目规划，主要内容包括进度规划、费用规划、质量管理规划、组织规划、资源规划和风险管理规划等。项目规划是项目实施的蓝本，它从整体上确定了项目目标的性质，对于项目的成功具有至关重要的作用。项目规划阶段的主要特点如下。

- (1) 资源的投入量仍然相对较少，但明显超过上一个阶段。
- (2) 持续的时间较短。
- (3) 以智力劳动为主。

(4) 以承包商活动为主。

4) 项目实施阶段的特点

随着项目规划的完成，项目进入生命周期的第三阶段——实施阶段。该阶段的主要任务是：执行项目计划书，并进行项目的监督和控制。在执行方面，要依据项目规划和计划书配置资源，调拨资金、执行工作任务，把图纸上的规划变成现实的项目交付物。在监督与控制方面，尽管在项目规划阶段已经制定好了项目执行计划，但是在具体执行中内外环境会发生变化，执行也会发生偏差，监督与控制的作用就是要依据具体情况，及时调整项目执行，确保项目目标按计划、按质量要求和按成本预算的实现。项目执行阶段的主要特点如下。

- (1) 资源的投入随着进度逐渐加大并达到最大值。
- (2) 持续时间较长。
- (3) 体力劳动和智力劳动并存，但体力劳动大幅增加。
- (4) 以承包商活动为主。

5) 项目结束阶段的特点

项目结束阶段是项目生命周期的最后阶段。该阶段的主要任务是：项目的竣工、验收、移交、结算或清算、评价和总结、项目试运转、项目后评价等。在传统的项目管理中，这一阶段所经历的时间一般较短。但是随着承包商之间竞争的加剧，以及某些技术型项目的客观要求，项目结束阶段有延长的趋势，而且资源投入也有所提高。项目结束阶段的工作对于强化客户关系、吸取经验教训、获得未来项目的成功有着积极的作用。该阶段的主要特点如下。

- (1) 资源投入迅速下降。
- (2) 经历的时间可能较短。
- (3) 包含承包商、客户乃至第三方交付的活动。

1.2.3 特殊类型项目的生命周期模型

1. 定义—测量—分析—改进—控制（DMAIC）模型

许多公司采用项目式管理方法来做规划、管理质量以及改进生产率。事实上，有多种模型可以选用。这些模型虽然都基于事实做出正确决策，并确保实现预期的结果，但在某些方面也存在着不同之处。质量改进的六西格玛方法使用了 DMAIC 模型^①。图 1-5 中给出了这种模型。

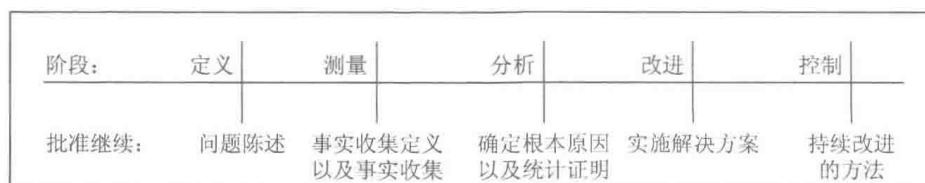


图 1-5 DMAIC 模型

^① DMAIC 模型是指定义（define）、测量（measure）、分析（analyze）、改进（improve）、控制（control）五个阶段构成的过程改进方法。