

任永

SOFTWARE

0101010100
010101

○ 李永进 主审



北京交通大学出版社
http://press.bjtu.edu.cn

软件项目开发过程管理

任永昌 邢 涛 鄂 旭 编 著
李永进 主 审

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书从软件项目开发管理的实际出发,对软件项目开发全过程进行管理,包括软件项目管理概述、软件项目开发过程、进度计划管理、可行性研究、需求分析、软件设计、软件实现、软件测试、文档管理等内容。在阐明管理过程的同时,着重讲述运用软件项目开发过程管理的技术和方法来解决实际问题。技术和方法主要包括:工作分解结构、软件生命周期模型、甘特图、计划评审技术、关键路径法、资金的时间价值理论、方案的选择与决策、结构化分析方法、面向对象分析方法、基于 E-R 模型的数据库设计、结构化程序设计、动态测试与静态测试、黑盒测试与白盒测试、测试用例设计等,对每种方法都给出了具体的应用实例。对软件项目开发全过程涉及的文档,本书结合《GB/T 8567—2006 计算机软件文档编制规范》及其他标准进行讲述。

本书适合作为高等学校计算机及相关专业本科生和研究生的教材,也适合作为培训项目经理和软件开发技术人员用书;同时也可作为企事业单位的项目管理人员、软件公司高层管理人员的参考书,也可作为希望了解软件项目开发过程管理的各类读者的参考书。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

软件开发过程管理/任永昌,邢涛,鄂旭编著. —北京:北京交通大学出版社, 2010. 1

ISBN 978-7-5121-0042-8

I. ①软… II. ①任… ②邢… ③鄂… III. ①软件开发-项目管理 IV. ①TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 011591 号

责任编辑:邵桂英

出版发行:北京交通大学出版社

电话:010-51686414

北京海淀区高粱桥斜街 44 号

邮编:100044

印刷者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:20.25 字数:480 千字

版 次:2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5121-0042-8/TP·569

印 数:1~1 000 册 定价:34.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监局反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

软件产业是信息技术领域发展最快的产业，是增强综合国力的关键产业，是信息产业的核心和灵魂，软件产业的发展规模和水平已经成为衡量一个国家现代化程度和竞争力的重要标志。很多国家都把软件产业列为主导性和支柱性产业，加大了对软件产业发展的支持力度，制定了加快软件产业发展的各项政策措施。

随着计算机技术的应用和普及，计算机程序日益复杂，软件开发出现的问题越来越难以解决。加强软件开发过程管理，可以提高劳动生产效率、提高软件质量、降低成本、减少风险。软件过程管理是一门艺术，需要平衡竞争目标、管理风险并克服制约因素，最终成功交付，满足用户需要的软件产品。实际上，很少有软件能按照用户要求的进度、成本、质量、功能成功交付，这也表明了软件过程管理的难度。软件质量是软件过程管理的重要内容，软件质量让用户满意，是产品开拓市场、事业发展的关键。没有软件开发过程管理，就无法保证软件质量。只有在组织内部实施过程管理，才能保证生产出高质量的软件产品，从而满足日益增长的软件需求。

本书从软件项目开发过程管理的实际出发，为软件开发工作提供了一套切实可行的方法和思路，是开发人员的工作指导和行为指南。运用信息技术和管理科学的理论与方法，对软件项目开发全过程进行管理，并重点解决开发过程管理中的实际问题。软件项目有其独特性，开发的成功不仅依赖于成熟先进的方法和技术，更依赖于人的素质和技能。在开发过程管理中，要理论联系实际、勤于思考、精心策划、善于沟通、互相学习、勇于实践、及时总结。在借鉴书中思想的同时，要把软件项目开发过程生命周期的各个阶段作为研究对象，不断探索科学组织管理的理论与方法，以此促进软件项目管理学科的发展。

本书系统讲述了软件项目开发过程管理的基本概念、基本思想和基本方法，围绕软件项目开发的全过程，对开发过程模型、进度计划管理、可行性研究、需求分析、软件设计、软件实现、软件测试、文档管理等内容进行了深入研究，旨在指导开发人员工作，提高开发成功率，促进我国软件产业的发展。

全书由9章组成，主要内容和结构如下。

第1章 软件项目管理概述。定义了项目、管理、项目管理、软件项目管理等一系列概念；阐明了项目管理的内容和知识体系、软件项目开发过程管理的现状与意义；介绍了软件管理工具的相关内容；作为后续各章的预备知识，详细介绍了工作分解结构的原理与应用。

第2章 软件项目开发过程。介绍软件生命周期、软件过程、软件开发过程等相关内容；详细讲述了软件开发过程模型及模型选择原则；分析了传统软件开发过程管理存在的问题；指出实施软件开发过程管理的切入点。

第3章 进度计划管理。介绍了甘特图、计划评审技术、关键路径法、持续时间压缩法

等计划编制的技术和方法；阐明了计划编制过程中的任务并行性、遵循的原则、计划周期、编制过程、计划优化等问题；指出了运用PSP控制进度计划的方法。

第4章 可行性研究。说明了软件项目在技术、经济、社会等方面的可行性研究内容；从经济学和运筹学角度介绍了对方案进行评估与选择的方法；指出了运用系统流程图、数据流图、数据字典等描述可行性研究报告的方法。

第5章 需求分析。简要说明了需求分析的特点、重要性、任务、过程、内容等；着重对需要分析的方法进行讲述，包括结构化方法、面向对象方法、原型方法、用例建模等；指出了需要管理的主要活动及方法与手段。

第6章 软件设计。主要从概要设计、详细设计、数据库设计3个方面讲述。概要设计主要讲述了图形工具、设计方法、启发式设计策略等；详细设计主要讲述了结构程序设计、表示工具、面向数据结构的设计方法等；数据库设计主要讲述了概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、安全保密设计等。

第7章 软件实现。主要讲述了输入设计、输出设计、屏幕界面设计、程序设计语言、编程风格、软件调试、程序效率、程序安全性等方面的内容；对当前流行的软件开发工具进行了简单介绍。

第8章 软件测试。介绍了软件测试方法及测试用例设计技术；着重对软件测试的过程，包括单元测试、集成测试、确认测试、软件测试进行重点讲述；对软件测试自动化的相关内容进行了简单说明。

第9章 文档管理。主要讲述了文档管理概述、文档分类、文档作用、文档编制要求、文档编制过程、文档编制策略与方法、文档存在的问题及解决办法、编写优秀文档的技巧等内容；对主要文档进行了简单介绍。

本书可以为多种读者服务，通俗易懂，实例丰富。既详细讲述了软件项目开发管理的全过程，又配合实例对一些关键技术问题进行了深入研究，非常适合软件项目开发人员、维护人员、管理人员自学和参考，读者可根据自己的需要对本书部分章节内容有选择地进行学习。对高等院校计算机及相关专业的本科生和研究生来说，本书可以作为软件项目管理或软件项目开发过程管理课程的教材。

本书是在任永昌和李永进共同确定研究内容和整体结构后，由任永昌、邢涛、鄂旭共同编写完成的，李永进作为主审，详细审阅了全稿，并提出了许多宝贵意见。李春杰、王晓轩、李哲、郑建春、刘克会、赵颖、贾丹、李德兵、徐铁山等同志参与了本书的资料收集、文字录入及部分内容编写工作。

由于作者水平有限，加之时间仓促，难免存在遗漏、欠缺和错误，敬请广大读者不吝赐教。

编 者

2009年12月16日于北京

目 录

第1章 软件项目管理概述	1
1.1 项目	1
1.1.1 项目的定义	1
1.1.2 项目的特征与属性	2
1.1.3 项目的生命周期	3
1.1.4 项目生命周期的重要概念	4
1.2 管理	5
1.2.1 管理的意义	5
1.2.2 管理的应用范围	6
1.2.3 管理者的知识结构和技能	6
1.3 项目管理	7
1.3.1 项目管理的定义	7
1.3.2 项目管理的相关内容	8
1.4 软件项目管理	11
1.4.1 软件项目难于管理的原因	11
1.4.2 软件项目管理的内容与知识体系	12
1.4.3 软件项目管理的原则	12
1.5 软件项目开发过程管理	15
1.5.1 软件开发过程管理现状	15
1.5.2 软件开发过程管理意义	16
1.6 项目管理工具	17
1.6.1 项目管理工具的功能	17
1.6.2 常见的项目管理工具简介	20
1.6.3 选择项目管理工具的标准	21
1.6.4 应用项目管理工具的好处	22
1.7 工作分解结构	23
1.7.1 工作分解结构的概念	23
1.7.2 工作分解结构的作用	24
1.7.3 建立工作分解结构的原则	25
1.7.4 建立工作分解结构的方法	25
1.7.5 工作分解结构的分解准则	26
1.7.6 工作分解结构举例	27

第2章 软件项目开发过程	29
2.1 软件生命周期.....	29
2.2 软件过程.....	29
2.3 软件开发过程.....	31
2.4 软件开发过程模型.....	32
2.4.1 瀑布模型.....	33
2.4.2 V模型.....	34
2.4.3 原型模型.....	36
2.4.4 螺旋模型.....	36
2.4.5 增量模型.....	39
2.4.6 RAD模型	40
2.4.7 软件包模型.....	41
2.4.8 遗留系统维护模型.....	42
2.5 软件开发过程模型选择.....	43
2.6 传统开发过程存在的问题.....	43
2.6.1 管理方面.....	44
2.6.2 技术方面.....	45
2.7 实施软件开发过程管理.....	47
2.7.1 管理方面.....	47
2.7.2 技术方面.....	48
 第3章 进度计划管理	 50
3.1 软件项目进度计划概述.....	50
3.1.1 软件项目进度计划的内容.....	50
3.1.2 软件项目进度计划的作用.....	51
3.1.3 软件项目进度计划管理的过程.....	51
3.1.4 软件项目进度计划管理注意事项.....	53
3.2 软件项目的活动.....	53
3.2.1 项目范围管理.....	53
3.2.2 定义活动.....	54
3.2.3 活动排序.....	55
3.3 进度计划编制的技术和方法.....	56
3.3.1 甘特图.....	56
3.3.2 计划评审技术.....	59
3.3.3 关键路径法.....	62
3.3.4 持续时间压缩法.....	69
3.4 进度计划的表达形式.....	71
3.5 进度计划编制.....	73
3.5.1 任务的并行性.....	73

3.5.2	编制计划遵循的原则	74
3.5.3	进度计划周期	75
3.5.4	技术和方法选择	76
3.5.5	进度计划编制过程	76
3.5.6	进度计划优化	77
3.6	进度计划控制	78
3.6.1	进度控制	78
3.6.2	进度计划控制的难点	78
3.6.3	进度计划控制的手段	79
3.6.4	运用 PSP 控制进度计划	82
第4章	可行性研究	84
4.1	可行性研究概述	84
4.1.1	可行性研究的含义	84
4.1.2	可行性研究的作用	85
4.2	可行性研究的内容	85
4.2.1	技术可行性	85
4.2.2	经济可行性	86
4.2.3	社会可行性	87
4.3	可行性研究的工作阶段	88
4.3.1	机会研究	89
4.3.2	初步可行性研究	89
4.3.3	可行性研究	90
4.3.4	项目评估决策	90
4.4	成本/效益分析	90
4.4.1	资金的时间价值	91
4.4.2	投资回收期	92
4.4.3	投资收益率	95
4.5	方案选择与决策	96
4.5.1	极线图法	96
4.5.2	确定型决策	98
4.5.3	非确定型决策	98
4.5.4	风险型决策	100
4.6	可行性研究报告的描述方法	102
4.6.1	系统流程图	102
4.6.2	数据流图	105
4.6.3	数据字典	108
4.7	可行性研究报告的主要内容	111

第5章 需求分析	113
5.1 需求分析概述	113
5.1.1 需求与需求分析	113
5.1.2 需求分析的特点	114
5.1.3 需求分析的重要性	115
5.1.4 需求分析的任务	115
5.2 需求分析的过程	116
5.2.1 获取用户需求	116
5.2.2 分析用户需求	117
5.2.3 编写需求文档	118
5.2.4 需求分析评审	118
5.3 需求分析的内容	119
5.4 需求分析的方法	120
5.4.1 结构化开发方法	120
5.4.2 面向对象方法	123
5.4.3 原型方法	127
5.4.4 用例建模	129
5.5 需求分析变更	132
5.5.1 需求变更的原因	132
5.5.2 相应对策	132
5.6 需求分析验证	133
5.6.1 需求分析验证的方法	133
5.6.2 需求分析验证的内容	134
5.7 需求管理	135
5.7.1 需求开发与需求管理的界限	135
5.7.2 需求管理的主要活动	135
5.7.3 需求管理的方法与手段	135
第6章 软件设计	137
6.1 软件设计概述	137
6.2 概要设计	138
6.2.1 设计任务	138
6.2.2 设计原则	138
6.2.3 图形工具	141
6.2.4 设计方法	142
6.2.5 启发式设计策略	147
6.3 接口设计	149
6.4 概要设计与详细设计的衔接	150
6.5 详细设计	151

6.5.1	设计任务	151
6.5.2	结构程序设计	151
6.5.3	表示工具	153
6.5.4	面向数据结构的设计方法	158
6.5.5	程序复杂性度量	161
6.6	数据库设计	163
6.6.1	设计方法	164
6.6.2	设计步骤	164
6.6.3	概念结构设计	165
6.6.4	逻辑结构设计	168
6.6.5	物理结构设计	170
6.6.6	数据字典设计	172
6.6.7	安全保密设计	174
第7章	软件实现	180
7.1	输入设计	180
7.1.1	输入设计的原则	180
7.1.2	输入方式	181
7.1.3	输入格式	181
7.1.4	输入校验	182
7.2	输出设计	183
7.2.1	输出设计的内容	183
7.2.2	报表方式输出	184
7.2.3	图形方式输出	184
7.3	屏幕界面设计	186
7.3.1	界面设计规则	186
7.3.2	界面设计要素	187
7.3.3	界面设计内容	188
7.4	程序设计语言	191
7.4.1	程序设计语言的分类	191
7.4.2	程序设计语言的特性	192
7.4.3	程序设计语言的选择	193
7.5	编程风格	194
7.5.1	源程序文档化	195
7.5.2	标识符命名	196
7.5.3	语句构造与程序书写	197
7.6	软件调试	198
7.7	程序效率	201
7.8	程序安全性	203

7.8.1	冗余程序设计	203
7.8.2	防错程序设计	203
7.9	当前流行的软件开发工具简介	204
7.9.1	Java 简介	204
7.9.2	.NET 简介	208
第8章	软件测试	211
8.1	软件测试概述	211
8.1.1	软件测试的产生与发展	211
8.1.2	软件测试过程	212
8.1.3	软件测试原则	213
8.1.4	软件测试结束标准	214
8.2	软件测试方法	215
8.2.1	静态测试与动态测试	215
8.2.2	覆盖分析	217
8.2.3	黑盒测试与白盒测试	218
8.2.4	α 测试与 β 测试	220
8.3	测试用例设计技术	221
8.3.1	黑盒测试用例设计	221
8.3.2	白盒测试用例设计	223
8.4	单元测试	224
8.4.1	测试环境	224
8.4.2	测试内容	225
8.5	集成测试	227
8.5.1	测试过程	227
8.5.2	集成策略	228
8.5.3	回归测试	229
8.6	确认测试	230
8.6.1	任务与结果	230
8.6.2	测试步骤	231
8.6.3	测试内容	232
8.7	系统测试	233
8.7.1	特点与方法	233
8.7.2	外部接口测试	234
8.7.3	其他测试类型	234
8.8	软件测试自动化	236
8.8.1	测试自动化的引入	236
8.8.2	测试自动化的优、缺点	237
8.8.3	测试自动化脚本	238

8.8.4 测试工具的评估与选择	241
第9章 文档管理	245
9.1 文档管理概述	245
9.1.1 文档管理的概念	245
9.1.2 文档管理的范围	246
9.1.3 文档与软件规模	246
9.1.4 文档管理的引用标准	246
9.1.5 文档管理方式	247
9.1.6 文档管理工具	248
9.2 文档的分类与作用	249
9.2.1 文档的分类	249
9.2.2 文档的作用	250
9.3 文档编制要求	251
9.3.1 基本要求	251
9.3.2 管理要求	251
9.4 文档编制过程	252
9.4.1 材料准备	253
9.4.2 文档计划	253
9.4.3 文档编号	255
9.4.4 文档评审	256
9.4.5 文档签署	257
9.4.6 文档归档	258
9.4.7 文档保管	258
9.4.8 文档维护	259
9.5 文档编制	259
9.5.1 编制策略	259
9.5.2 文档标准	260
9.5.3 质量等级	261
9.5.4 质量要求	262
9.5.5 书写风格	263
9.5.6 文档编制与软件生命周期	265
9.5.7 文档要回答的问题	267
9.5.8 编制阶段注意事项	267
9.6 文档存在的问题及解决办法	268
9.7 编写优秀文档的技巧	269
9.8 城市运行管理模拟系统开发总结报告实例	270
9.9 主要文档简介	272

附录 A 软件开发计划..... 276

附录 B 可行性分析（研究）报告正文格式 286

附录 C 软件需求规格说明..... 290

附录 D 软件（结构）设计说明 297

附录 E 计算机编程手册..... 303

附录 F 软件测试报告 305

参考文献..... 308

第 1 章

软件项目管理概述

1.1 项 目

1.1.1 项目的定义

“项目”几乎无处不在，似乎每个员工的工作都和项目紧密相连。尽管项目已经深入人心，要清晰地界定什么是项目，却没有一个共同答案，因为项目的形式多种多样，规模可大可小。

“项目”一词最早于 20 世纪 50 年代在汉语中出现（对共产主义国家的援外项目）。国内外研究项目的学者提出的一些定义如下。

(1) 一个项目是一组人员和其他资源临时被集合起来去完成一个明确目标，该目标通常具有一个固定的预算和一个固定的时期。

(2) 项目具有开端和结局，是人们在成本、进度和质量等参数范围内为达到既定目标而实施的一种独特事业。

(3) 一个项目有专门的资源，一个专一的责任点，资源和可交付物品的清楚界限，有限的持续时间，它是一次性的工作任务，并具有目标。它是组织工作的一种有用方式。如果没有有意的介入，项目就不会自动产生。

(4) 项目是为完成某一独特的产品、服务或任务所作的一次性努力。

项目的定义五花八门，内涵和特征却是一致的，项目是指一系列独特的、复杂的并相互关联的活动，这些活动有着明确的目标或目的，必须在特定的时间、预算、资源限定内，依据规范完成。项目参数包括项目范围、质量、成本、时间、资源。要真正理解项目的概念，需要明确以下一些问题。

(1) 项目是解决社会供需矛盾的主要手段。需求与供给矛盾是社会与经济发展的动力，解决这个矛盾的策略之一是扩大需求，这也是我国目前为促进社会发展而采取的主要策略；另一策略就是改善供给，改善供给需要企业不断推陈出新，推出个性化服务和产品，降低产品价格，提高产品功能，而这类策略的采用，就要求政府和企业不断启动、完成新项目来实现，这也对项目管理提出了新的要求和挑战。

(2) 项目是知识转化为生产力的重要途径，是知识经济的主要业务手段。知识经济可以理解为把知识转化为效益的经济。知识产生新的创意，形成新的科研成果，新的科研成果需要通过项目的启动、策划、实施、经营才能最终变为财富，否则，知识永远是躺在书本上

的白纸黑字。因此，从知识到效益的转化要依赖于项目实现，企业买专利、搞开发，最终都需要通过项目来实现利润。

(3) 项目是实现企业发展战略的载体。企业使命、企业愿景、企业战略目标等都需要通过成功完成一个一个的项目来具体实现。成功的项目不仅能够实现企业发展目标和利润、扩大企业规模，而且能强化企业品牌效应，锻炼企业研发团队，留住企业人才。

(4) 项目是技术人员和项目经理社会价值的体现。大部分工程技术人员的工作由一个个的项目堆积而成，技术人员和项目管理人员的价值只能通过项目成果来反映。参与有重大影响的项目本身就是工程技术人员和项目管理人员的荣誉。

综上所述，项目的概念可定义为：项目是一个特殊的将被完成的有限任务，它是在一定时间内，满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。项目的定义包含3层含义：

第一，项目是一项有待完成的任务，且有特定的环境与要求；

第二，在一定的组织机构内部，利用有限的资源（人力、物力、财力等），在规定的时间内完成任务；

第三，任务要满足一定性能、质量、数量、技术指标等要求。

这3层含义对应着项目的三重约束——时间、费用和性能。项目的目标就是满足客户、管理层和供应商在时间、费用和性能（质量）上的不同要求。

1.1.2 项目的特征与属性

1. 项目特征

通过对项目定义的理解和认识，可以归纳出项目作为一类特殊的活动（任务）所表现出来的区别于其他活动的特征。

(1) 一次性，即项目是一次性任务。每个项目都有明确的开始和结束的时间与标志，一次性是项目与其他重复性运行或操作工作最大的区别。没有可以完全照搬的先例，也不会有完全相同的复制。项目的特殊性可能表现在项目的目标、环境、条件、组织、过程等诸方面，两个目标不同的项目肯定各有其特殊性，即使目标相同的两个项目也各有其特殊性。

(2) 目标明确性。人类有组织的活动都有目的性。项目作为一类特别活动，更有明确的目标。从对项目概念的剖析可以看到，项目目标一般由成果性目标与约束性目标组成。其中，成果性目标是项目的来源，也是项目的最终目标，在项目实施过程中，成果性目标被分解成为项目的功能性要求，是项目全过程的主导目标；约束性目标通常又为限制条件，是实现成果性目标的客观条件和人为约束的统称，是项目实施过程中必须遵循的条件，是项目管理的主要目标。可见，项目的目标正是成果性目标和约束性目标两者的统一。

(3) 整体性。项目是为实现目标而开展的任务集合，不是一项项孤立活动，而是一系列活动有机组合而形成的一个完整过程。强调项目的整体性，也就是强调项目的过程性和系统性。

(4) 后果不确定性。每个项目都是唯一的，有时很难确切定义项目的目标，或者准确估算出需要的时间和经费，还有在项目过程中难以预见的技术、规模等方面的因素，再就是软件项目开发人才的流动性较大，这些都会给项目的开发与实施带来一些风险，使项目存在

失败的可能性或后果。软件项目不同于生产批量产品，很难用一个定量的标准来衡量软件的好坏。软件项目运作有较大的不确定性和风险性。

(5) 资源消耗性。任何项目的完成都需要资源，资源的类型和来源又是多种多样的，通常完成软件项目需要的资源包括：办公环境、人力资源、研发经费、硬件设施、网络环境、操作系统、开发工具、支撑软件、配置管理工具等。这些资源可以来自于组织内部，也可来自于组织外部；可以一次性消耗，也可以重复利用。

2. 项目属性

前面分析了项目的外在特征，外在特征是项目的内在属性即项目本身固有特性的综合反映。结合项目概念，项目属性可归纳为以下几个方面。

(1) 唯一性。又称独特性，这个属性是“项目”从人类有组织的活动中分化出来的根源，是项目一次性特征的基础。每个项目都有特别的地方，没有两个项目完全相同。每个项目都是独特的，或者是提供的产品或服务有自身特点，或者是提供的产品或服务与其他项目类似。时间和地点、内部和外部环境、自然和社会条件有别于其他项目，因此项目的过程总是独一无二的，不存在两个完全相同的项目。建设项目通常比开发项目有更多的相同之处，显得更程序化些，但在有风险存在的情况下，项目就其本质而言，不能完全程序化，项目经理之所以很重要，是因为有许多例外情况要处理。

(2) 组织的临时性和开放性。完成项目需要人员参与，存在许多的项目受益人和完成人。在项目完成的过程中，参与的组织和人员可以有多个。项目组织在项目完成的全过程中，人数、成员、职责是不断变化的。某些项目组织的成员是借调，项目终结时组织解散，人员转移。参与项目的组织往往有多个，通过协议或合同及其他社会关系组织到一起，在项目的不同时段不同程度地介入项目活动。可以说，项目组织没有严格的边界，是临时性的、开放性的。这与一般企事业单位和政府机构组织完全不同。

(3) 相互依赖性。项目常与组织中同时进展的其他工作或项目相互作用，但项目总是与项目组织的标准及目前的工作相抵触。组织中各事业部门（营销、财务、制造等）间的相互作用是有规律的，而项目与事业部门之间的冲突是变化无常的。项目经理应清楚这些冲突，并与相关部门保持适当联系。

(4) 多目标属性。项目的目标包括成果性目标和约束性目标。在项目完成的过程中，成果性目标是由一系列技术指标定义，同时又受到多种条件的约束，约束性目标往往又是多重的。项目具有多目标属性，多目标属性往往又互相冲突。例如，每个项目都有范围、时间、成本3个目标，范围越大越好、时间越短越好、成本越低越好。但范围大必定会需要更多的时间和成本，时间短必定会减少范围和增加成本，成本低必定会减少范围和延长时间。在进行项目管理时，要综合考虑这3个因素，达到三者间的平衡。

1.1.3 项目的生命周期

项目是一次性的任务，因而它有起点也有终点。任何项目从开始到结束都要经过启动、计划、实施、结束这样一个过程，常把这一过程称为“生命周期”。项目的生命周期特性表现在项目的全过程中就是：启动阶段比较缓慢，实施阶段比较快速，结束阶段又比较缓慢的规律。项目以“慢—快—慢”的进展方式朝向目标是普遍现象，这主要是由于项目的特性和生命周期各阶段资源分布的变化引起的。如图1-1所示。

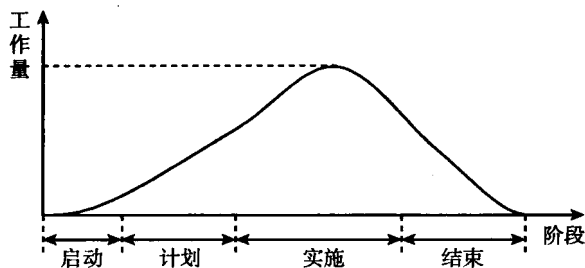


图 1-1 项目的生命周期

在项目开始阶段需要的工作量较少，这时项目正在建立，处于选择期；当项目目标确定后，随着计划的进行，活动增加，项目正式工作开始进行，工作进行到一定程度时，工作量达到峰值；项目快要结束时，工作量减少，项目完成时，不再需要工作量。工作量达到峰值一般是在实施阶段的后期。

(1) 启动阶段。通过可行性研究，确定是否接受项目。如果可行性研究得出的结论为可以立项，则进行需求分析与立项的相关工作。

(2) 计划阶段。是进行需求分析和构造问题解决方案的过程，并向客户提交各种文档。提交的文档一般包括：项目背景描述、目标确定、范围定义、进度安排、资源计划、成本估算、工作分解结构、项目详细计划、计划审批、计划基线等。

(3) 实施阶段。按项目计划完成用户需求及实现解决方案的过程，在各种因素的制约下，实现项目的目标。这一阶段的主要活动有：实施计划、进度控制、费用控制、质量控制、变更控制、合同管理、现场管理等。

(4) 结束阶段。正式验收项目，使项目圆满完成。主要活动有：范围确认、质量验收、费用结算与审计、项目资料准备与验收、项目交接与清算、项目审计、项目评估、项目总结等。

所有项目的生命周期都可以分为上述 4 个阶段，但不同类型的项目，其生命周期阶段的具体表现不同。很多软件工程教材都把软件开发项目生命周期分为：需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试、维护等 6 个阶段。

1.1.4 项目生命周期的重要概念

项目生命周期中有 3 个与时间相关的重要概念，分别是：检查点（Check Point）、里程碑（Mile Stone）和基线（Base Line）。这 3 个概念共同描述了在什么时候（When）对项目进行怎样的控制。

(1) 检查点。指在规定的时间内对项目进行检查，比较实际与计划之间的差异，并根据差异进行调整。可将检查点看作一个固定的“采样”时点，而时间间隔则根据项目周期长短的不同而不同，如果频度过小会失去意义，如果频度过大会增加管理成本。常见的间隔是每周一次，项目经理需要召开例会并上交周报。

(2) 里程碑。这是完成阶段性工作的标志，不同的项目类型，里程碑不同。里程碑在项目管理中具有重要意义。里程碑通常是一些重要活动的完工、重要文档的交付、阶段评审通过等。

(3) 基线。指一个（或一组）配置项在项目生命周期的不同时间点上通过正式评审而进入受控的一种状态。基线其实是一些重要的里程碑，但相关交付物要通过正式评审并作为后续工作的基准和出发点。基线一旦建立后，任何改变都需要受到控制。

项目应该在检查点进行检查，比较实际和计划的差异并进行调整；通过设定里程碑，渐进目标、增强控制、降低风险；基线是重要的里程碑，交付物应通过评审并开始受控。