

产品设计与开发

第三版

翻译版

*PRODUCT DESIGN AND
DEVELOPMENT* (Third Edition)

□ KARL T. ULRICH

著

□ STEVEN D. EPPINGER

■ 詹涵菁 译

■ 何人可 审校



高等教育出版社
Higher Education Press

产品设计与开发

第三版 翻译版

PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT (Third Edition)

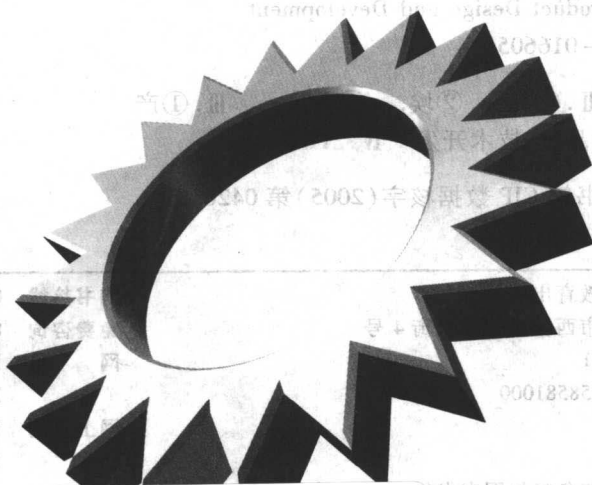
□ KARL T. ULRICH

著

□ STEVEN D. EPPINGER

■ 詹涵菁 译

■ 何人可 审校



高等教育出版社

Higher Education Press

地址：北京市西城区
邮编：100000
电话：010-38281000

图字: 01 - 2003 - 6972 号

Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger

Product Design and Development, third edition

ISBN: 0 - 07 - 247146 - 8

Copyright©2004 by the McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and Higher Education Press.

本书中文简体字翻译版由高等教育出版社和美国麦格劳-希尔教育(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

产品设计与开发:第三版/(美)Karl T. Ulrich,
(美)Steven D. Eppinger 著;詹涵菁译. —北京:
高等教育出版社,2005.7

书名原文:Product Design and Development

ISBN 7 - 04 - 016605 - 4

I. 产... II. ①乌...②埃...③詹... III. ①产
品 — 设计②产品 — 技术开发 IV. TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 042658 号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010 - 58581000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京民族印刷厂

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 21
字 数 480 000

版 次 2005 年 7 月第 1 版
印 次 2005 年 7 月第 1 次印刷
定 价 26.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16605 - 00

向与我们分享经验
的专家以及可能从
这些经验中获益的
产品开发团队致意

关于作者

Karl T. Ulrich 宾夕法尼亚大学

现为宾夕法尼亚大学沃顿学院(Wharton School)副教授，同时在机械工程与应用力学系兼职。他获得 MIT 机械工程专业科学学士、科学硕士和科学博士学位。Ulrich 教授领导了许多产品的开发工作，包括医疗设备和运动产品等，并且是两家技术型公司的创立者。作为这些工作的成果，他获得了 18 项专利。他现在的研究工作集中在产品开发过程中的设计、生产和营销决策的协调。

Steven D. Eppinger 麻省理工学院

现为通用汽车公司的 LFM 教授，在 MIT 的斯隆学院(Sloan School)的讲授管理科学，并在工程系统部兼职。他是 MIT 的两个交叉学科硕士计划——制造业领导者(Leaders for Manufacturing, LFM)计划和系统设计与管理(System Design and Management, SDM)计划的副导师。Eppinger 教授获得 MIT 机械工程专业科学学士、科学硕士和科学博士学位。他专门从事复杂产品开发工作的分析，并与汽车、电子和航空等工业领域密切合作。他现在的研究目标是改进产品开发过程和项目管理技术的创新。

前 言

本书是我们在产品开发这一交叉学科课程的讲义上发展而来的。参加该课程的学生是包括工程、工业设计和 MBA 的研究生。尽管我们把本书的读者定位在上述交叉学科的研究生，但许多讲授研究生和本科生工程设计课程的教师也会发觉其内容是很有用的。同时，《产品设计与开发》也是针对专业人士的。确实，我们不可避免地要为专业读者写作，因为我们的大部分学生本身就是在产品开发或其他密切相关的领域工作的专业人士。

本书把营销、设计和制造的观点融合为进行产品开发的独特方法。因此，我们为学生提供了对工业实际过程现实状况的理解，以及对开发团队中不同成员扮演的复杂而本质的角色的理解。特别是对工业从业人员，本书提供了一套可以立即应用于项目开发实际操作的产品开发方法。

近年来，在学术界广泛存在着一种争论，即设计教学主要是建立理论基础，还是让学生参与指导宽松的实际活动。如果产品设计和开发更广泛的活动这两种方式走向极端，那我们都反对。没有实践的理论是无效的，因为许多细微差别、例外和微妙之处有待在实际设定环境中学习；同时，一些必要的工作恰恰缺乏充分的理论支柱。而没有理论指导的实践很容易导致挫折，也不能深入挖掘优秀的产品开发人员和研究人员长时间积累起来的知识。从这个角度讲，产品开发如同航海，实践产生熟练，但关于风帆如何工作的理论和轮机操作的指令（甚至一些窍门）将带来巨大的帮助。

我们试图通过强调方法而在理论和实践之间达成某种平衡。我们给出的方法通常是完成任务的“一步接一步”的程序，但它很少能体现清晰而精确的理论。在某些情况下，研究和实践的传统部分地支持了这些方法，如在产品开发经济性的章节中就是如此。在另一些情况下，这些方法是从较新的和“特别”技术中提炼出来的，比如在第 11 章“面向制造的设计”。在所有情况下，这些方法都为解决产品开发问题提供了具体的途径。根据我们的经验，学习产品开发最好的途径，是把结构化方法应用到正在进行的工业或学术背景下的项目工作中去。因此，我们打算本书能在课程项目或工业实践中作为完成开发工作的指导来使用。

本书的每一种方法都通过一个工业范例或个案研究来说明。每一章我们都选择使用不同的产品作为实例，而不是在全书中使用相同的例子。我们提供这种多样性的原因，一方面是我们认为这样可以使本书更加有趣，另一方面还希望表明这些方法可以应用于范围广泛的各种产品中，从保龄球设备到注射器。

本书的设计是非常模块化的：它由 16 个独立章节组成。每一章针对产品开发过程的某个特定部分提供了一种开发方法。这种模块化形式的主要好处是，每一章都可以独立于其他部分来使用。这样，教师、学生和业界人士就可以很容易地找到对他们最有用的材料。

本书的第三版增加两个新的章节：第 13 章“稳健设计”和第 14 章“专利和知识产权”。根据从第二版使用者那里收集到的信息，我们发现这两个内容也许是最重要的话题，因为现有的教学材料对此都显不足。除了新增上述两章内容之外，我们还对其他剩余章节进行了少许修订，比如更新范例和数据、扩充解释以及对当前研究和实际发明的深入思考。

作为该书的补充，我们还在互联网上建立了一个网址。这主要是为教师、学生和业界人士提供一个网上资源。我们将用补充参考资料、实例以及与各章中产品开发专题有关的资源链接，并对它及时更新。请通过互联网的 www.ul-rich-eppinger.net 网址来利用这些资源。

结构化方法在产品开发中的应用，也有助于开发过程的研究和改进。实际上，我们希望读者能够把本书的思想作为种子，从而创造出适合读者自己的个性、智慧和企业环境的开发方法。我们欢迎读者与我们分享他们的经验，欢迎读者提供改进这些材料的建议。请把您的想法和评价写信告诉我们。我们的电子信箱是 ulrich@wharton.upenn.edu 和 eppinger@mit.edu。

鸣 谢

数以百计的人为本书作出了或大或小的贡献。我们感谢众多提供了数据、实例和观点的工业界人士，感谢来自众多的学术同事、研究助理和教辅人员的帮助，感谢来自我们的资助人和 McGraw-Hill 团队的帮助。确实，没有这众多专业人士、同事以及朋友们的合作与协助，我们不可能完成这个项目。

这本教材中的一些开发工作的资金支持，来自 Alfred P. Sloan 基金会、MIT 的制造业领导者 (LFM) 计划、Gordon Book 基金会以及 MIT 的产品开发创新中心。

许多工业界人士帮助我们收集数据和整理范例。我们特别向他们表示感谢。

我们得到了我们同事的大力协助，他们对我们的有些“与众不同”的教学和研究方法给予了长期的鼓励和支持，这些方法有些在书中得到了反映。我们尤其要感谢 MIT 的制造业领导者 (LFM) 计划、MIT 的系统设计与管理 (SDM) 计划，以及 MIT 的产品开发创新中心 (CIPD)，这些计划和中心是大型制造企业和 MIT 工程与管理学院的合作典范。我们受益于与这两个计划相关的工作人员的合作，尤其重要的是，LFM 和 CIPD 伙伴公司为我们提供了在产品开发与制造中解决工业项目和研究课题的不可比拟的方法。

一些同事帮助我们审阅了书中的章节，并通过在课堂教学中试用书中材料为我们提供反馈信息。我们尤其感谢这些审阅者和“beta 版测试者”。

一些工业界人士和培训专家也在各章手稿的审阅与评论方面为我们提供了帮助。

我们还要感谢几年以来我们试讲这些教学内容的班级中的几百名学生。这些学生身处 MIT 的几个教学计划、赫尔辛基技术大学。几位 MIT 的学生作为研究助理，帮助考察了本书包含的许多开发方法、实例和数据。这些学生被记入了各自章节。

其他 MIT 的学生通过为相关章节帮助收集数据、提供评论、激发讨论等方式做出了贡献。

我们也感谢 MIT 的工作人员热情和有力的帮助。

Irwin/McGraw-Hill 机构所有的员工都是极优秀的。我们尤其要感谢我们的 sponsoring 编辑 Barrett Koger 持之以恒的努力。我们还要感谢策划编辑 Scott Becker、项目经理 Susanne Riedell、文字编辑 Carole Schwager、图形编辑 Kathy Shive、摄影师 Stuart Cohen 以及设计师 Kami Carter 等的努力。

最后，感谢家人的关爱和支持。我们的父母给予了诸多鼓励，在本产品开发项目的漫长岁月中表现了无尽的耐心。

目 录

第1章 绪论	1	习题	48
第1节 成功的产品开发的特点	2	思考题	49
第2节 谁设计和开发产品	3	第4章 确认客户需求	51
第3节 产品开发周期与成本	4	第1节 步骤1: 从客户处收集原始数据	54
第4节 产品开发的挑战	5	第2节 步骤2: 把原始数据翻译成客户需求	59
第5节 本书的思路	6	第3节 步骤3: 把需求组织成等级	60
参考文献与说明	8	第4节 步骤4: 建立需求的相对重要性	63
习题	9	第5节 步骤5: 对结果和过程进行反思	64
思考题	9	小结	64
第2章 开发过程与组织	11	参考文献与说明	65
第1节 产品开发的一般过程	12	习题	66
第2节 概念开发: 前端过程	15	思考题	66
第3节 对一般产品开发过程的改编	17	第5章 产品指标	67
第4节 产品开发过程的流程	20	第1节 什么是指标	68
第5节 AMF公司的开发过程	21	第2节 何时建立指标	69
第6节 产品开发组织	22	第3节 建立目标指标	70
第7节 AMF的组织	26	第4节 设定最终指标	80
小结	27	小结	87
参考文献与说明	27	参考文献与说明	88
习题	28	习题	88
思考题	28	思考题	89
第3章 产品规划	31	附录: 目标成本核算	89
第1节 产品规划过程	32	第6章 概念生成	93
第2节 步骤1: 确认市场机遇	34	第1节 概念生成的活动	94
第3节 步骤2: 项目评估和优先级排序	35	第2节 步骤1: 理清问题	96
第4节 步骤3: 分配资源和安排时间	41	第3节 步骤2: 外部搜寻	98
第5节 步骤4: 完成项目前期规划	43	第4节 步骤3: 内部搜寻	102
第6节 步骤5: 对结果和过程进行反思	46	第5节 步骤4: 系统探索	105
小结	46	第6节 步骤5: 对结果和过程进行反思	111
参考文献与说明	47		

小结	112	第3节 建立体系	158
参考文献与说明	112	第4节 延迟分化	162
习题	113	第5节 平台规划	165
思考题	114	第6节 相关的系统级设计事项	167
第7章 概念选择	115	小结	168
第1节 概念选择是产品开发过程 不可或缺的一部分	116	参考文献与说明	169
第2节 所有团队都将使用某些概念选择 方法	119	习题	170
第3节 结构化方法具有几个优点	120	思考题	170
第4节 方法概述	120	第10章 工业设计	171
第5节 概念粗筛	121	第1节 什么是工业设计	173
第6节 概念评分	125	第2节 评估工业设计的必要性	175
第7节 警示	128	第3节 工业设计的影响	178
小结	129	第4节 工业设计步骤	180
参考文献与说明	130	第5节 工业设计过程的管理	183
习题	131	第6节 评价工业设计的质量	186
思考题	131	小结	188
附录 A: 概念粗筛矩阵范例	132	参考文献与说明	188
附录 B: 概念评分矩阵范例	133	习题	189
第8章 概念测试	135	思考题	190
第1节 步骤1: 定义概念测试的目的	137	第11章 面向制造的设计	191
第2节 步骤2: 选择调查人群	137	第1节 面向制造的设计的定义	192
第3节 步骤3: 选择调查形式	138	第2节 步骤1: 估计制造成本	194
第4节 步骤4: 概念传达	139	第3节 步骤2: 降低部件成本	200
第5节 步骤5: 测量客户反应	142	第4节 步骤3: 降低装配成本	203
第6节 步骤6: 结果解释	143	第5节 步骤4: 降低辅助性生产成本	206
第7节 步骤7: 对结果和过程进行反思	146	第6节 步骤5: 考虑 DFM 决策对其他 因素的影响	207
小结	146	第7节 成果	208
参考文献与说明	147	小结	210
习题	148	参考文献与说明	211
思考题	148	习题	212
附录: 估计市场容量	148	思考题	212
第9章 产品体系	151	附录 A: 材料成本	213
第1节 什么是产品体系	152	附录 B: 部件制造成本	214
第2节 产品体系的内涵	155	附录 C: 装配成本	219
		附录 D: 成本结构	220

第 12 章 原型制作	221	小结	268
第 1 节 原型基础	222	参考文献与说明	269
第 2 节 原型制作的原则	226	习题	269
第 3 节 原型制造技术	229	思考题	269
第 4 节 原型规划	230	附录 A: 商标	270
第 5 节 规划里程碑原型	232	附录 B: 对个人发明人的忠告	270
小结	233	第 15 章 产品开发经济学	271
参考文献与说明	233	第 1 节 经济性分析的要素	272
习题	234	第 2 节 步骤 1: 建立基本情况的财务 模型	274
思考题	235	第 3 节 步骤 2: 敏感性分析	279
第 13 章 稳健设计	237	第 4 节 步骤 3: 利用敏感性分析来理解 项目的权衡取舍	283
第 1 节 什么是稳健设计	238	第 5 节 步骤 4: 考虑定性因素对项目成败的 影响	286
第 2 节 步骤 1: 确定控制因素、噪声 因素和性能度量	240	第 6 节 进行定性分析	288
第 3 节 步骤 2: 构造目标函数	242	小结	289
第 4 节 步骤 3: 规划实验计划	243	参考文献与说明	289
第 5 节 步骤 4: 实施实验	246	习题	290
第 6 节 步骤 5: 进行分析	246	思考题	291
第 7 节 步骤 6: 选择并确认因素设定点	248	附录 A: 金钱的时间价值和净现值(NPV) 方法	291
第 8 节 步骤 7: 反思和重复	248	附录 B: 用净现值分析建立不确定现金流的 模型	293
第 9 节 澄清说明	249	第 16 章 项目管理	297
小结	249	第 1 节 理解和描述任务	298
参考文献与说明	250	第 2 节 基线项目规划	302
习题	251	第 3 节 项目加速	308
思考题	251	第 4 节 项目执行	311
附录: 正交阵列	251	第 5 节 项目事后评估	314
第 14 章 专利和知识产权	253	小结	315
第 1 节 什么是知识产权	254	参考文献与说明	316
第 2 节 步骤 1: 拟定策略和计划	257	习题	318
第 3 节 步骤 2: 研究先前专利	259	思考题	318
第 4 节 步骤 3: 概述权利要求	260		
第 5 节 步骤 4: 撰写发明描述	260		
第 6 节 步骤 5: 提炼权利要求	263		
第 7 节 步骤 6: 进行申请	267		
第 8 节 步骤 7: 对结果和过程进行反思	268		

第 1 章

绪 论



(Stuart Cohen 摄制)



(惠普公司 2002 年版权)



(Rollerblade 公司允许)



(波音公司允许)



(大众美国公司允许)

图表 1-1 工程化的、独立的和具有实体的产品的范例
(从左上顺时针: Stanley Tools 公司的 Jobmaster 螺丝刀、
惠普公司的 Deskjet 打印机、波音 777 客机、大众公司的
新甲壳虫以及 Rollerblade 公司的 In-Line 旱冰刀鞋)

制造企业的经济成功，取决于它们确定消费者需求、并低成本迅速制造满足该需求的产品能力。达到上述目标不仅仅是营销问题，也不仅仅是设计或制造问题，它是包含所有这些功能的产品开发问题。本书给出了一整套方法，以期提高交叉功能团队合作开发产品的能力。

“产品”是企业卖给消费者的某种东西。“产品开发”是从发觉市场机会开始到产品的制造、销售和运输为止的一系列活动。尽管本书的许多资料对任何产品的开发都有帮助，但我们的注意力显然集中在工程化的、独立的和具有实体的产品上。图表1-1给出了这类产品的几个例子。由于我们专注于工程化产品，所以本书更适合动力设备和计算机外设的开发，而不是杂志或毛衣的开发。我们对独立产品的专注使得本书不太适合诸如汽油、尼龙、纸张等产品的开发。由于专注于实体产品，我们的重点不是开发服务或软件所涉及的特有事项。尽管有这些限制，本书所提供的方法仍适用于范围很广的产品，例如家用电器、运动器械、科学仪器、机床和医疗设备等。

本书的目标是以清晰而详细的方式给出一整套产品开发方法，以便整合企业的营销、设计和制造等功能。在这一介绍性章节中，我们将描述产品开发的工业实践的一些方面，并提供本书的一张路线图。

第1节 成功的产品开发的特点

从以营利为目的的企业的投资者的角度看，成功的产品开发将获得可以生产并可获利销售的产品，然而迅速并直接评估这种概率是很困难的。下面5个特定维度——它们最终都与利润相关——常用于评估产品开发工作的效果。

(1) 产品质量

开发工作得到的产品有多好？它满足顾客的需要吗？它是否强健可靠？产品质量最终将反映在市场份额和顾客愿意支付的价格上。

(2) 产品成本

产品的制造成本是多少？该成本包括在大型设备和工装上的花费以及生产每个产品单元的递增成本。产品成本决定了企业从特定销售量和特定销售价格中获得的利润。

(3) 开发时间

团队多快能完成产品开发工作？开发时间决定了企业对竞争对手和技术进步的反应程度以及企业多快能从团队工作中获得经济回报。

(4) 开发成本

企业为开发产品付出多少费用？产品开发成本通常在为获得利润而进行的投资中占有可观比例。

(5) 开发能力

团队和企业能够在以往产品开发经验的基础上更好地开发未来的产品吗？开发能力是企业可以使用的一种资产，以便在未来更有效、更经济地开发产品。

在上述5个维度上的良好表现应该最终导致经济成功,但是,其他表现指标也很重要。这些指标来自企业的其他利益相关者,包括开发团队的成员,其他员工和产品制造所在社区的利益。产品开发团队的成员可能会对创造一种本质上令人兴奋的产品感兴趣;产品制造企业所在地区的成员可能会关注该产品创造工作机会的程度;生产工人和产品用户都会要求开发团队对高度的安全标准负责,而不管这种标准在获利的严格基础上是否合理;其他人,尽管他们可能与企业或产品没有直接关系,也会要求该产品以生态友好的方式利用资源和最低限度地产生危险废弃物。

第2节 谁设计和开发产品

产品开发是一项交叉学科活动,要求企业对几乎所有的功能都作出贡献。然而,有如下三项功能几乎总是产品开发的中心:

(1) 营销

营销功能在企业与顾客之间起中介作用。营销常常帮助确定产品机会、定义市场分块和确定消费者需求。营销通常还安排企业和消费者之间的交流、设定目标价格、监督产品的试销与促销等。

(2) 设计

设计功能在定义最能满足消费者需求的产品的实物形态时,发挥着领导作用。在这种背景中,设计功能包括工程设计(机械、电子、软件等)和工业设计(美学、人机工程、用户界面)。

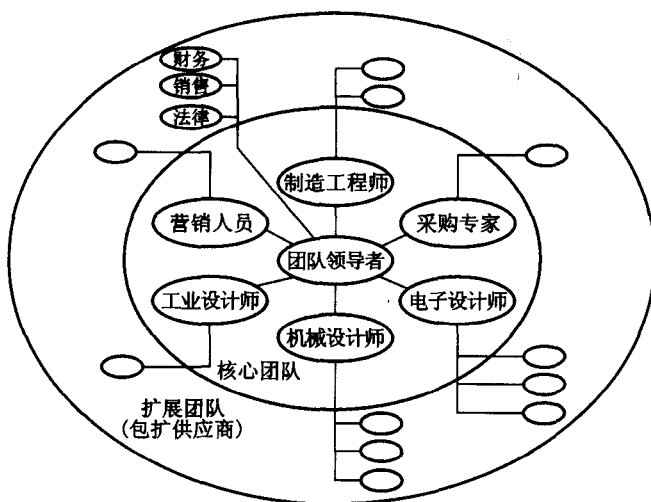
(3) 制造

制造功能主要负责设计并运行生产系统,以便生产产品。宽泛地讲,制造功能经常还包括采购、分配和安装等。这些活动的集合通常称为“供应链”。

在这些功能中,不同的个体常具有某特定领域的训练,比如市场研究、机械工程、电子工程、材料科学、制造运作等。其他几种功能,包括财务和销售,经常是以兼职的方式参与到新产品的开发中。在这些广阔的功能分类之外,开发团队的特定组合根据产品的独特特点而定。

没有什么产品是一个人开发出来的。开发一个产品的个体的集合,形成了“项目团队”。团队通常有一个团队领导,他可以从企业的任何功能中抽调出来。团队可以想象为由一个“核心团队”和一个“扩展团队”组成。为了有效合作,核心团队通常保持较小的规模,以便在一间会议室中开会;而扩展团队则可能有几十、几百甚至几千个其他成员(虽然“团队”这个词不太适合一个几千人的群体,但本书还是经常使用这个词,以强调这个群体必须为一个共同目标而工作)。在大多数情况下,企业内部的团队将获得合作公司、供应商以及咨询公司的个体或团队的支持。有时,例如在一架新飞机的开发中,外部团队的人数可能比公司内部团队的人数还多,虽然该公司的名字将出现在最终产品上。图表1-2给出了一个开发中等复杂程度机电产品的团队的组成。

本书始终假定团队位于企业内部。实际上,一个以营利为目的的制造企业是最常见的产品开发机构形式,但其他形式也是可能的。产品开发团队有时在咨询公司、大学、政府机构和非营利组织中工作。



图表 1-2 开发一个中等复杂程度的机电产品的团队组成

第 3 节 产品开发周期与成本

大多数没有产品开发经验的人，对于开发一个新产品所需花费的时间和金钱都会大吃一惊。事实上很少有产品能在一年内开发出来，许多产品开发需要 3~5 年，有些甚至长达 10 年。图表 1-1 给出了 5 种工程化的、独立的产品。图表 1-3 则显示了相关产品开发工作的大致规模，以及这些产品的一些与众不同的特点。

	Stanley Tools Jobmaster 螺丝刀	Rollerblade In-Line 旱冰刀鞋	惠普公司 Deskjet 打印机	大众公司 新甲壳虫 汽车	波音公司 波音 777 客机
年生产量	100 000	100 000	4 000 000	100 000	50
产品寿命	40 年	3 年	2 年	6 年	30 年
销售价格	\$3	\$200	\$300	\$17 000	\$130 000 000
独立零件数量	3	35	200	10 000	130 000
开发时间	1 年	2 年	1.5 年	3.5 年	4.5 年
内部开发团队 (顶峰规模)	3 人	5 人	100 人	800 人	6 800 人
外部开发团队 (顶峰规模)	3 人	10 人	75 人	800 人	10 000 人
开发成本	\$150 000	\$750 000	\$5 千万	\$4 亿	\$30 亿
生产投资	\$150 000	\$1 000 000	\$2 千 5 百万	\$5 亿	\$30 亿

图表 1-3 5 种产品的属性及其相关的产品开发工作(所有数据都是约略值,出自公开获得的信息和企业来源)

产品开发的成本大致与项目团队的人数和项目持续时间成正比。除了开发工作的开支外, 一个企业几乎总是必须对生产所需的工装和设备进行投资。这种支出经常与产品开发预算一样多, 把这些开支视为生产的固定成本的一部分有时是有益的。作为参考, 图表 1-3 把这种生产投资和开发支出都列了出来。

第4节 产品开发的挑战

开发优秀产品是困难的。开发工作大获成功的项目比例能超过一半的公司非常少见。这些奇异现象对产品开发团队提出了重大挑战。

让产品开发富有挑战性的一些特征如下:

(1) 折中

一架飞机可以制造得更轻, 但这样做可能增加制造成本。产品开发最困难的方面之一就是产品最可能成功的方式来识别、理解和管理。

(2) 原动力

技术进步、消费者偏好演变、竞争者引入新产品以及宏观经济环境转变等。在时刻变动的环境中制定决策是一项令人生畏的工作。

(3) 细节

计算机机箱上选择螺钉还是选择卡钩, 在经济上意味着数百万美元的差别。即使是开发一个中等复杂程度的产品, 也需要几千次这样的决策。

(4) 时间压力

如果有足够的时间, 上述所有困难都可以解决, 但产品开发决策通常需要迅速做出, 并且没有充分信息。

(5) 经济学

开发、生产和营销一个新产品需要大量投资。为了获得合理的投资回报, 最终的产品必须吸引消费者, 还要求生产成本相对低廉。

对许多人来说, 正因为产品开发富有挑战性, 所以它才非常有趣。对另一些人来说, 以下几个本质特征也增加了产品开发自身的吸引力。

(1) 创造性

产品开发过程从一个想法开始, 到一个实体制品的生产结束。从整体和单个活动两个层次看, 产品开发过程都极具创造性。

(2) 满足社会和个体需求

所有产品都以满足某种需求为目的。对新产品开发感兴趣的人几乎总能找到相应的组织机构, 在那里他们能开发出满足他们认为是重要需求的产品。

(3) 团队多样性

成功开发需要许多不同的技能和天赋。因此, 开发团队中包括了具有各种不同技能、经

历、观点和个性的人。

(4) 团队精神

产品开发团队往往是高度激励、团结合作的群体。团队成员可能住在一起，以便集中他们集体的智慧来创造产品。这种情况能够在团队成员间产生持久的同志关系。

第5节 本书的思路

我们将集中讨论从企业所有核心功能的参与中获益的产品开发活动。为此，我们把这些核心功能定义为营销、设计和制造。我们希望团队的成员胜任一个或多个特定学科的工作，比如机械工程、电子工程、工业设计、市场研究、制造运作等。因此，我们不讨论怎样进行压力分析或开展联合调查。这些是我们期望开发团队中的某个人进行的学科技能。本书的总体方法，是希望在具有不同学科观点的人们之间为解决问题和制定决策提供便利。

1. 结构化方法

本书由完成各种开发活动的方法组成。这些方法是结构化的，也就是说我们通常会给出“一步接一步”的程序，并经常为团队使用的关键信息系统提供样板。我们认为结构化方法很有价值的原因有三：第一，结构化方法使决策过程透明，让团队中的每个人都理解决策的根本原因、降低带着对某决策的抵触进行工作的可能性。第二，作为开发活动中那些关键步骤的“检查表”，结构化方法可以确保重要事项不被遗忘。第三，结构化方法大都可自成文档，在执行该方法的过程中，团队可记录决策制定过程，以备将来参考和培训新加入者。

2. 工业实例

以后的每一章都是以一个从工业实践中提取的例子展开的。主要的例子包括：一个保龄球设备系列、数字复印机、电动螺丝刀、山地车悬架、电动打钉机、计量注射器、电动滑板车、计算机打印机、移动电话、汽车发动机、笔记本电脑轨迹球、汽车安全带系统、咖啡杯隔热套、数字照片打印机以及缩微胶卷盒。在大多数案例中，我们使用能接触到的最简单的产品作为范例来说明这些方法的重要方面。当螺丝刀和喷气发动机都能阐明一个思想时，我们就用螺丝刀。然而，本书的每种方法已经在工业实践中被成百上千的人成功地用于大大小小的项目。

尽管每章都建立在实例上，但这些章节并不打算成为精确重现历史的案例研究。我们把这些例子作为阐述开发方法的手段，为此我们改编了某些历史细节以便更好地表述所讲述的材料。我们还掩盖了这些例子中大量的定量信息，特别是财务数据。

3. 组织结构的现实状况

我们精心选择材料来表现这些方法，但前提假设是开发团队在一个能导向成功的组织环境中运作。然而在现实中，某些组织表现出了一些导致产品开发团队功能障碍的特征。这些特征包括：