



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

技术管理

- 主 编 陈 劲
- 副主编 伍 蓓 金 珺



科学出版社

www.sciencep.com

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

技术管理

主 编 陈 劲
副主编 伍 蓓 金 珺

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以技术创新理论为基础,从技术管理的特征和过程出发,整合技术管理的方法、战略和应用理论,构建技术管理结构体系。全书共16章,分为绪论篇、战略和创意篇、过程篇、应用篇,分别详细地阐述了技术管理的本质特征、技术创意和模糊前端、技术战略制定方法、新产品开发、研发管理、技术学习、技术集成、技术转移和扩散、技术营销和技术创业等内容。

本书的特色:一是系统地梳理了技术管理的基本框架和知识体系,推动技术管理学科体系发展;二是采用多视角的方法将技术管理与技术战略、技术创意、技术学习、技术集成、技术扩散和应用、技术营销和技术创业等领域相结合;三是叙述生动,条理清晰,具有可读性;四是每章末的案例研究阐述技术管理的理论和应用前景,帮助读者全面理解和把握内容,增强学习效果。

本书可作为高等院校技术管理、技术经济、工商管理、企业管理等专业的本科教学用书,也可作为工商管理及相关科研人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

技术管理/陈劲主编.—北京:科学出版社,2008

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-03-022580-1

I. 技… II. 陈… III. 技术管理-高等学校-教材 IV. F204

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第111824号

责任编辑:陈亮林建苏雪莲/责任校对:张小霞

责任印制:张克忠/封面设计:耕者设计工作室

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>

源海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

*

2008年12月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2008年12月第一次印刷 印张:25 1/4

印数:1—4 000 字数:480 000

定价:38.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

技术是社会进步的主要动力之一。随着科学技术的迅速发展，技术管理日益渗透于企业和社会的各个方面，并产生了深远的影响。技术管理（management of technology, MOT）是一门关于开发和运用技术、创造竞争优势和财富的交叉学科。随着技术在企业经营和竞争中的作用日益增强，技术管理的范围也随之扩展。技术管理由最初的研究开发扩展到技术创意产生、技术研发、技术营销和技术扩散的全过程，并更加注重技术战略实施和技术战略制定的方法。

技术管理的研究可追溯到 20 世纪 60 年代，由最初的以技术为基础的大规模项目的组织和管理，逐渐发展为以技术创新为核心和主体的技术管理体系，其内容涵盖了技术战略制定、技术创意产生、技术研发、技术营销和技术扩散的全过程，涌现了以美国麻省理工学院斯隆管理学院、中国清华大学、中国浙江大学等大学学者为代表的国内外研究者，他们围绕技术管理展开研究与教学，极大地推动了技术管理的发展。

本书旨在系统地梳理技术管理的知识体系，阐述技术管理的结构体系和理论基础，推动技术管理学科的发展。本书试图从技术管理的战略、方法、过程、应用的角度，从 16 个方面全面展开论述，刻画技术管理的理论体系。全书涵盖了技术战略、技术创意、技术预测和预见、技术学习、技术集成、技术扩散和应用、技术营销和技术创业等领域，是一部内容条理清晰、逻辑性强，全面且系统地介绍技术管理的教材。

为系统地阐述技术管理的知识体系，本书主要从三个方面进行论述（图 1）：

（1）技术战略和创意篇。主要介绍技术战略、技术创意和模糊前端、技术预测、技术预见和技术路径图。

（2）技术管理过程篇。主要介绍技术学习、新产品开发管理、技术集成、技术的知识管理和技术评估。

（3）技术管理应用篇。主要介绍技术营销、技术转移、技术知识产权、技术扩散和技术创业。

本书的特色：一是系统地梳理了技术管理的基本框架和知识体系，推动技术管理学科体系发展；二是采用多视角的方法将技术管理与技术战略、技术创意、

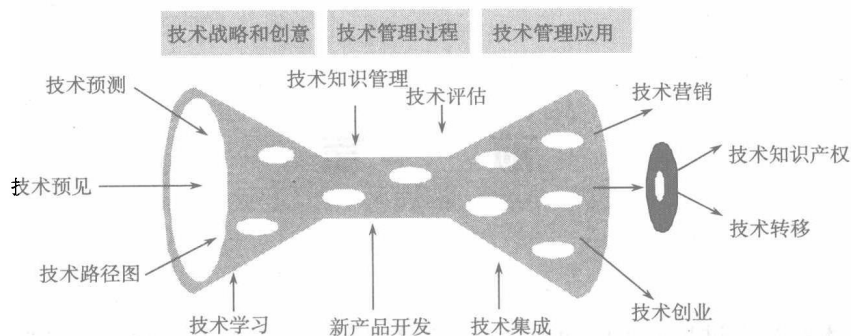


图1 MOT体系框架

技术学习、技术集成、技术扩散和应用、技术营销和技术创业等领域相结合；三是叙述生动，条理清晰，具有可读性；四是每章末的案例研究阐述了技术管理的理论和应用前景，帮助读者全面理解和把握内容，每章末的思考题有助于增强学习效果。图2是全书的框架图。

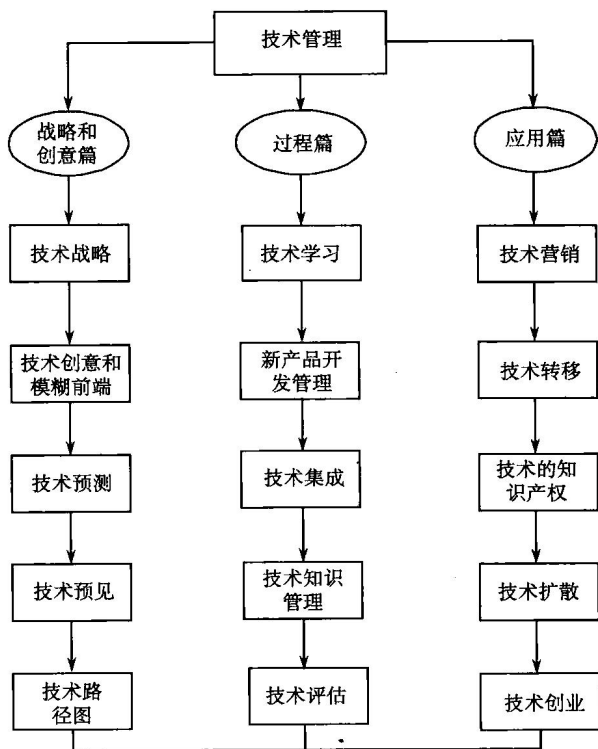


图2 全书的框架

本书在编写过程中得到了许多同事、朋友的帮助和支持。首先感谢推动技术管理发展的国内外学者，为本书的知识架构和理论体系提供了学术依据；其次感谢参与本书编写的俞湘珍博士、王志玮博士、姚威博士、朱学彦博士、蒲晓雨博士、余芳珍助理研究员，他们为本书的编写提供了大量的素材，完成了本书的前期基础工作；还要感谢金鑫博士、王黎莹博士、方琴硕士、沈海华硕士、江辉硕士提供的资料；最后感谢科学出版社的工作人员，特别是林建编辑，给予本书许多支持，在此表示深深的谢意。本书主编为浙江大学陈劲教授，副主编为浙江工商大学伍蓓副教授、浙江大学金珺博士后。

本书在编写过程中，学习、参阅和引用了大量国内外学者的学术成果以及国内外相关的优秀教材和资料，在此表示衷心的感谢。同时，由于作者学识和时间所限，书中纰漏在所难免，希请读者不吝指正。

编 者

2008年8月

目 录

前言

绪 论 篇

第 1 章 技术管理概述	3
1.1 技术和技术创新	3
1.2 技术管理	10
1.3 技术创新管理	14
1.4 技术管理体系	24
1.5 本书的技术管理体系框架	37
思考题	39

战略和创意篇

第 2 章 技术战略	43
2.1 技术战略的基本理论	43
2.2 技术战略制定原则	45
2.3 技术战略路径框架	50
2.4 技术战略决策	53
2.5 技术战略模式	61
案例 1 英特尔的技术能力与技术战略	65
案例 2 索尼的技术领先战略	66
思考题	67
第 3 章 技术创意和模糊前端	68
3.1 技术创意	68
3.2 模糊前端的基本概念	76
3.3 模糊前端的操作流程	82
案例 创意的产生和 FFE	84
思考题	85

第 4 章 技术预测	86
4.1 技术预测的基本概念	86
4.2 技术预测的方法	90
4.3 技术预测的流程	101
案例 基于德尔菲法的技术预测实例	103
思考题	106
第 5 章 技术预见	107
5.1 技术预见的基本概念	107
5.2 技术预见方法	113
5.3 技术预见的操作流程	115
5.4 技术预测与技术预见的关系	120
案例 德国的技术预见	121
思考题	123
第 6 章 技术路径图	125
6.1 技术路线图的起源	125
6.2 技术路线图的基本概念	126
6.3 技术路线图种类	130
6.4 技术路线图制定	131
案例 摩托罗拉的技术路径图	138
思考题	140

过 程 篇

第 7 章 技术学习	143
7.1 技术学习的基本概念	143
7.2 技术学习的模式	149
7.3 技术学习的模型	152
7.4 技术学习过程	157
案例 中集集团的技术学习	159
思考题	161
第 8 章 新产品开发管理	162
8.1 新产品开发的基本概念	162
8.2 新产品开发的影响因素	166
8.3 新产品开发的方法	169
8.4 新产品开发的流程	171
8.5 新产品开发的规划	177

8.6 新产品开发的评价	179
案例 信雅达系统工程股份有限公司新产品开发管理	184
思考题	186
第9章 技术集成	187
9.1 技术集成的概念	187
9.2 技术集成的理论框架	189
9.3 技术集成的体系结构	197
案例 浙江大学中控的技术集成	203
思考题	205
第10章 技术的知识管理	206
10.1 技术知识管理的基本概念	206
10.2 知识管理过程	210
10.3 知识管理的经典模型——SECI 模型	216
10.4 知识管理系统	220
案例 北京拓尔思 (TRS) 信息技术有限公司的技术知识管理	225
思考题	226
第11章 技术评估	227
11.1 技术评估的基本概念	227
11.2 技术评估的内容	230
11.3 技术评估的方法	234
11.4 技术评估的过程	239
案例 各国技术评估与程序	243
思考题	244

应 用 篇

第12章 技术营销	247
12.1 技术营销基本概念	247
12.2 技术营销模式	252
12.3 技术营销策略	258
12.4 技术营销的流程	268
案例 技术营销	279
思考题	281
第13章 技术转移	282
13.1 技术转移的基本概念	282
13.2 技术转移的动因	290

13.3	技术转移的主要形式·····	294
13.4	技术转移过程·····	300
案例	技术转移成就中国汽车行业新纪元——“常青树”桑塔纳的神话 ·····	303
	思考题·····	306
第14章	技术的知识产权 ·····	307
14.1	知识产权的基本概念·····	307
14.2	企业知识产权管理系统·····	312
14.3	技术管理中的知识产权战略·····	321
14.4	技术研发中的专利战略·····	325
案例	网络技术的知识产权保护·····	334
	思考题·····	338
第15章	技术扩散 ·····	339
15.1	技术扩散的基本概念·····	339
15.2	技术扩散的理论模型·····	342
15.3	技术扩散的过程·····	350
15.4	技术扩散的溢出·····	353
案例	彩电技术扩散模式研究·····	360
	思考题·····	361
第16章	技术创业 ·····	362
16.1	技术创业的基本概念·····	362
16.2	技术创业的基本特征·····	367
16.3	技术创业的模式和评价·····	372
16.4	技术创业区域·····	376
16.5	技术创业的过程·····	378
案例	斯坦福大学的技术创业·····	381
	思考题·····	382
	参考文献 ·····	383

绪论篇



第 1 章 技术管理概述

本章概述

技术管理是一门关于开发和运用技术、创造竞争优势和财富的交叉学科。随着技术在企业经营和竞争中的作用日益增强，技术管理由最初的研究开发扩展到技术创意产生、技术研发、技术营销和技术扩散的全过程，并更加注重技术战略实施和技术战略制定的方法。本章将介绍技术管理的内涵、发展轨迹、管理体系结构，为读者提供认识技术管理概念及其结构体系的基本工具。

1.1 技术和技术创新

1.1.1 技术

1. 技术的内涵

技术是什么？“技术”一词来源于希腊文“*techne*”（工艺、技能）与“*logos*”（词、讲话）的组合，最初是指技能、技巧。古希腊著名哲学家亚里士多德认为科学是知识，而技术则是和人们的实践活动相联系并在活动中体现出来的技能。我国《辞海》则把技术定义为“泛指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺、操作方法和技能，相应的生产工具和其他物资设备，以及生产的工艺过程或作业程序、方法”。

不同的学者对于技术的定义各不相同。广义而言，技术是一种复杂的社会现象，又是人类的一种特殊的实践活动方式；它是人类为提高社会实践活动的效率

和效果而积累、创造并在实践中运用的各种物质手段、工艺流程、操作方法、技能技巧和相应知识的总和。

从宏观的角度看，技术是科学知识的应用；从微观的角度看，技术是所有生产手段的综合。本书引用阿贝逊提出的一个有关技术的较为完整的定义。阿贝逊认为，技术是从一个科学与实践经验中演化出来的知识、工具和技能的集合群，被用于产品、流程、系统和服务等方面的开发、设计、生产和应用。这个定义暗含了一些与技术相关，能够说明技术在竞争中作用的重要概念：①技术不仅蕴涵在产品中，而且也蕴涵在形成新产品或推出新服务的流程或方法中；②技术就是了解如何应用科学和工程知识获取实践结果，如产品、流程和服务，或者了解如何以这些经验为基础来获取实践中的成功；③技术与科学以及实践经验（技能）虽然是三类不同的知识，但三者具有相关性；④技术形成和产生具有两种途径，一种是科学知识用于实践过程，另一种是来自于实践再回归于实践；⑤从经营角度而言，技术不是日常所说的商品，但是当技术与创新结果相关联时，技术就成为了商品；⑥技术、科学和技能都是知识的不同表现形式。

2. 技术特性

一项技术在某个行业中是否成功，可以通过技术的七种性质来衡量：①功能的实现效果，即对某产品能够实现的基本功能的一个评价；②技术获取的成本；③便于学习和使用，如使用交互的用户界面；④技术的使用成本；⑤技术可靠性；⑥技术适用范围；⑦技术的兼容性。

3. 技术的生命周期

决定技术生命周期的因素有很多。从需求拉动视角看，其受制于市场因素和企业的具体情况，当企业与市场对新技术缺乏需求拉动时，既有技术的生命周期将会延长。技术发明只能靠科技共同体、业余发明家的内在兴趣推动，它既可能成为中国历史上的“火药发明”，又可能成为欧洲历史上的“风车”。同理，从“供给创造需求”的科技推力视角看，若既有技术范式缺乏必备的科学推力，新技术的产生也是非常困难的。这里要讨论的前提是科技推力已告解决，要回答的问题是 企业如何依据市场需求以及未来需求来把握“技术机会”，如何借助于 外生技术变量来改变自己的生产函数。一般说来，技术的生命周期可分为如下四个阶段：

(1) 导入期。即任何一项新技术自实验室诞生后最初被引入市场的那段时期。

(2) 生长期。指新技术经历了导入期之后赢得了市场认同，并为部分厂商所相继采用的时期。

(3) 成熟期。指新技术经历了导入期和生长期之后赢得了社会的广泛认同，

并为广大用户所采用的时期。

(4) 停滞期。指新技术经历了生长期和成熟期之后其技术的领先优势逐步趋于消失的时期，此时的新技术也就是“常规技术”。技术的生命周期就其内在结构来看，可以用图 1-1 来表示。其中， R 代表技术进步率以及对经济增长的贡献率， t 代表时间， T 代表技术的生命周期， R 与 t 之间的关系是函数关系。

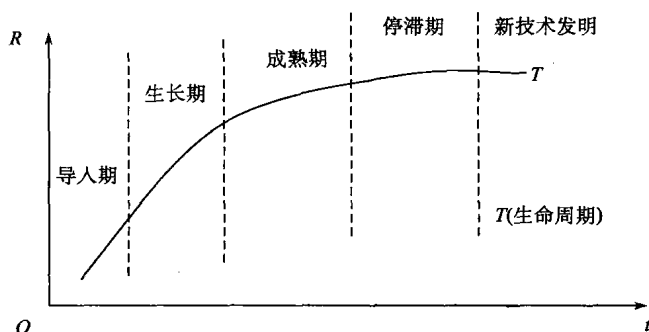


图 1-1 技术的生命周期

资料来源：浦根祥，周志豪．从技术生命周期看企业“技术机会”选择．自然辩证法研究，1998，14（6）：7~49.

4. 技术的生命周期和技术的演化

技术发展是由科技和市场共同作用的结果，技术轨迹不仅由科学技术发展的自身逻辑决定，而且受制于市场变动等因素的影响。因此，在技术生命周期的不同阶段，由于科技和市场的非均衡发展，使得技术演进呈现出不一样的技术动态性特征。

技术生命周期是技术从萌芽、成长、成熟直至衰退的全过程。技术演化在技术生命周期的不同阶段呈现不同状态。国内外学者也从不同角度分析和划分技术演化阶段。Roussel (1991) 将技术生命周期分为萌芽、成长、成熟、衰退四个阶段。在萌芽期，新技术刚刚开始出现，技术可能的应用领域已经被发现，但企业界如何将其应用到实际的生产或服务领域还没有明确的概念。此时，在该领域开展的大多数是学术界以及企业界从事基础研究的学者，他们将新技术的知识领域进一步扩张，并将技术推进到成长期。

在新技术的成长期，技术潜在的应用价值基本明确，企业界投入更多的资源对新技术进行研究，技术从实验室技术开发进入到产品技术开发阶段。企业界为技术开发的主流。

在新技术开发进入成熟期后，技术进步的速度开始下降，与新技术有关的技术知识已被大多数企业所接受并开始学习，技术溢出的速度开始加快，对于该技

术未来的变化趋势已明晰。与该技术相关的创新活动，基本上局限于产品技术的开发，此时的技术发展属于渐进式的活动。

当技术进入衰退时，在技术上或工艺上的改进几乎全部完成，此时技术很容易被模仿。

Utterback 和 Abernathy (1995) 提出技术创新的动态过程模型，该模型认为一个产业或一类产品的技术创新过程总体可划分为三个阶段：变动阶段、过渡阶段和特定阶段。产品创新和工艺创新的频率在一个产品生命周期内将体现出随时间而变化的动态特征，并且产品和工艺创新存在重要的相互关系。在此基础上，从产业创新的角度，将技术生命周期分为三个不同的时期：流变期 (fluid)、转变期 (transition)、特定期 (specific) (图 1-2)。Utterback 和 Abernathy 的这种划分方法，主要为了识别自主创新的技术知识来源。他们认为在流变期，技术知识的主要来源是产业先行者和产品使用者，根本性创新是技术创新活动的主流。此时，技术往往未定型，企业一方面致力于将技术用于产品研发和设计，另一方面必须通过灵活的组织系统，随时对市场变化作出反应。在转变期，技术知识主要来源于制造商和使用者，大规模生产和产品设计是最主要的，通过规模经济性获取效益是保持竞争的关键。在特定期，技术进入成熟期，技术知识主要来源于供应商、客户，产品的标准化、自动化和高附加值成为企业技术竞争的焦点，技术创新较少。

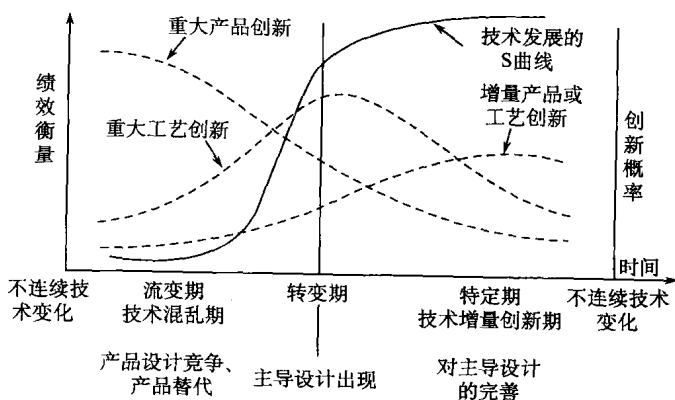


图 1-2 技术生命周期与技术创新

资料来源：Utterback J M, Abernathy W J. A dynamic model of process and product innovation. Omega, 1975, 3 (6): 639~656; Teegeen H J, Aldor L, Gary K J. Determinants and performance impacts of external technology acquisition. Journal of Business Venturing, 2000, 16: 255~283.

Kim (1997)、李卫红 (2004) 提出基于技术生命周期的技术范式的演化过程 (图 1-3)。以技术范式 2 为例，从图 1-2 可以看出，技术范式 2 的导入期和技

术范式1的衰退期重合。在这期间,存在多种新的可能的技术范式(技术范式2是其中之一)。它们之间进行着竞争,技术范式2日后能否成为主导技术范式尚不能确定,所以在技术导入期产业技术发展面临着一定的不确定性(即不可预测性)。但是由于主导技术范式尚未确定,各种新技术的追随者较少,新技术(包括范式2的技术)的发展速度较为缓慢,从总体上看,技术发展的动态性程度并不算高。但是一旦某一新的技术范式,比如,范式2的技术成为主导设计(dominant design)后,技术发展进入了成长期。这时,虽然技术发展受囿于范式2,具有可预测性。但是由于主导设计确定,原先与范式2竞争的技术纷纷退出,产业的技术竞争由原先的多范式竞争变为范式2下更激烈的技术创新之争。技术沿着范式2的轨迹开始了快速的发展,技术发展总体的动态性程度比导入期有明显的上升。当技术发展进入成熟期以后,这时在既有范式范围内的技术发展逐渐趋于技术饱和限度,技术的发展不仅是可预测的,而且发展速度也逐渐减慢。因此,技术发展进入了一个较为稳定的时期,动态性程度明显减弱。在经历成熟期之后,技术发展开始进入衰退期。范式2的技术逐渐呈现暮态,许多新的可能的技术范式(如技术范式3)开始纷纷涌现。但是这些可能的技术范式为了争夺主导地位,它们之间进行着激烈的竞争。因此,一时尚难确定何种技术范式将成为日后的主导技术范式。范式2生命周期的衰退期正是日后各种新的技术范式(范式3是其中之一)的导入期。此时,该产业的技术发展又呈现出一定程度的不可预测性,动态性较成熟期增强。

从图1-3分析中可看出,从导入期、经历成长期、成熟期,再到衰退期,技术发展的动态性程度由弱转强,再转弱再转强,在技术生命周期的成长期技术发展最具动态性,在技术生命周期的成熟期,技术发展最具稳定性。

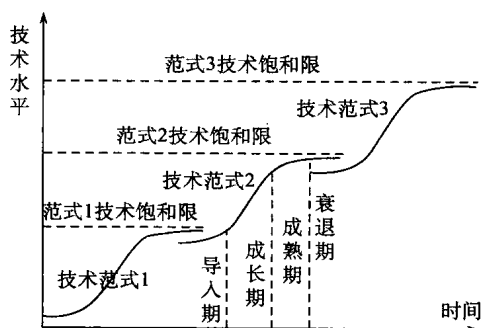


图 1-3 技术的生命周期

资料来源: Kim L. The dynamic of Samsung's technological learning in semiconductors. California Management Review, 1997, 39 (3): 86~100; 李卫红. 动态环境条件下的组织学习与企业绩效. 浙江大学博士学位论文, 2004.