

技术创新的 战略及管理

曹平 著

——理论与实践

JISHUCHUANGXIN DE ZHANLUE JI GUANLI



经济科学出版社
Economic Science Press

广西壮族自治区教育厅项目 [桂教科研 (2006) 26 号]

(项目管理导向的产品研发集成管理模式研究)

广西大学商学院出版基金

共同资助

技术创新的战略及管理

——理论与实践

曹 平 著

经济科学出版社

责任编辑：周国强
责任校对：王苗苗
技术编辑：邱 天

图书在版编目 (CIP) 数据

技术创新的战略及管理：理论与实践/曹平著. —北京：
经济科学出版社，2010. 8

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9677 - 2

I. ①技… II. ①曹… III. ①技术革新 - 研究
IV. ①F062. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 136887 号

技术创新的战略及管理

——理论与实践

曹 平 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100142

编辑部电话：88191350 发行部电话：88191540

网址：www. esp. com. cn

电子邮件：esp@ esp. com. cn

北京欣舒印务有限公司印刷

河北三佳集团装订厂装订

787 × 1092 16 开 16.75 印张 310000 字

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9677 - 2 定价：48.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

此书献给我刚出生的女儿——舒菲，愿她未来的人生道路平安顺畅。

内容简介

本书共分为上、下两篇，上篇论述技术创新战略，下篇论述技术创新的管理，研究的视角是研发项目集成管理。

上篇共分为3章，第一章对技术创新理论进行回顾，分析了创新与创新战略的定义及特征，从演化经济学的视角探讨了技术创新理论的沿革，对技术创新理论模型进行多维解读，并对技术与创新管理理论前沿进行述评。第二章从全球的视角深入研究几个经典的技术创新战略，研究对象包括韩国现代汽车公司的技术创新战略、三星集团的创新战略战略和中国台湾半导体产业跨越式技术战略。第三章则从中国的视角研究技术进步与技术创新战略。首先，基于技术进步的角度对中国、美国、日本三国经济增长质量进行比较研究，然后从经济断裂与技术范式变迁的视角探讨中国后发地区企业技术赶超战略，接着论述中国本土轿车制造企业的技术创新战略，最后以玉柴集团为例分析中国成熟产业中后发企业的创新战略。

下篇共有6章，第四章对研发项目集成管理进行概述，包括对研发与项目管理的理论进行综述，对研发项目成功和失败因素的实证分析，提出研发项目集成管理模式的概念。第五章研究研发项目集成管理的组织模式，包括组织模式发展理论、研发项目集成管理的组织结构设计、研发项目集成管理的团队整合管理以及研发项目集成管理的文化管理机制。第六章考察研发项目集成管理的知识管理，分别探讨其知识体系及其知识整合管理。第七章研究研发项目集成管理的集成规划，分析其集成规划框架、战略评价以及规划实践。第八章探讨研发项目集成管理的流程管理及控制，包括其流程管理机制和集成管理流程控制机制。第九章是针对奇瑞公司实施某型汽车研发项目的集成管理模式所做的案例分析。

序

本人对于技术创新的兴趣由来已久。由于是工科背景出身，大学毕业后本人在一家大型机械制造企业从事了多年的产品研发和相关的管理工作，因工作的关系逐渐萌生了对技术创新管理的兴趣。攻读经济学研究生之后，对技术创新理论的兴趣更是与日俱增，到了读博阶段则正式确定技术创新作为主要研究方向。博士毕业到大学任教后，技术创新一直是本人的学术研究方向。

可以说，本人从事技术创新战略及管理方面的研究已有十年历史，在此期间，每一次重大科学和技术变革的产生、每一次创新性商业模式的出现，都拓宽了本人的视野，深化了对于技术与创新这一问题的认识。2007年6月，本人到访全球技术创新的重镇美国加州，在技术创新管理学科领域全美最权威的学术机构之一的加州大学伯克利分校（University of California, Berkeley）做了一年的访问学者，其间接触到了本学科领域大量最前沿的信息和理论，在伯克利下属的哈斯商学院（Hass School of Business）旁听了大量由国际知名学者、硅谷企业家/管理高层或风险投资家开设的讲座，还到不少硅谷高技术企业进行了实地考察；收益良多。归国后，萌生了将美国之行的收获以及多年的思考、心得和积累进行系统而理论化整理的想法。心意既定，遂付诸实施，抓住繁重教学任务中的每一个间隙、不顾初为人父时的重压和辛劳，笔耕不辍，历时一载，终成此书。

本人很想借此机会对夫人何芹表示感谢，没有她多年来的理解和大力支持，本人的治学效率必然要大打折扣。尤其是最近这一年多来，本人面临着学业和生活上的空前压力，女儿的出生给我带来无限欢乐的同时，也增添了巨大的责任和义务，正当本人

徘徊于两难境地之际，夫人主动承担了大量的家务琐事，极大地减轻了我的负担，使我能够以更多的精力投入到感兴趣的学术研究之中，逐一克服各项挑战和困难，终达目标和夙愿。

曹 平

2010年5月于西大碧云湖畔

前 言

自从熊彼特 (Schumpeter) 提出创新概念和理论之后, 技术创新成为经济与社会发展主要推动力的理念逐渐为人们所认识和认可。进入 21 世纪后, 伴随着技术革命的加速, 技术创新的重要性更是被提升到了空前的高度。迄今为止, 关于技术创新的理论和研究可以说是汗牛充栋, 主要集中在技术进步对经济的影响、技术创新的影响因素及其影响程度、技术扩散与消化吸收、技术创新的类型、科技创新政策等议题上。总体而言, 人们关于技术创新的兴趣大量集中于宏观层面, 中观和微观层面的研究还存在许多理论的空白点, 例如, 企业技术创新战略的理论框架还有不少不够明晰之处, 而企业技术创新的管理模式也尚未建立起一整套全面完善的理论体系。有鉴于此, 本书将试图从多维视角解读和构建技术创新战略的理论体系, 并通过建构一种针对研发活动这一企业典型创新活动的新型管理模式——研发项目集成管理模式, 来探讨在现代商业环境下技术创新的有效管理模式。

要研究技术创新战略, 就离不开最具代表性的东亚地区的经典技术赶超案例: 东亚的技术赶超过程始于日本, 其成功为东亚其他国家或地区树立了典范。日本通过精心制定倾斜的产业政策, 并以适当组建公私合资企业的方式来降低产业风险或进入成本的方式, 长期致力于促进企业技术的发展; 韩国则在出口导向战略的指引下, 主要依靠大型多元化经营的企业集团来达到目标; 中国台湾从中小企业主打的自身条件出发, 以公共科研部门为平台, 提升私营部门的技术能力; 新加坡和马来西亚则借助跨国公司的技术扩散, 来提高国内企业的技术能力。本书选取现代汽车公司、三星集团和中国台湾地区半导体产业作为借鉴对象。现代汽车公司的技术创新战略是在特殊产业环境背景下, 经由公司创新性整体战略与技术战略协调互动而形成的有机体, 而三星公司的技术创新战略则具有分层特征, 强调外层顾客导向的创

新,强调产业协同;台湾半导体产业的发展具有典型的集群效应,其技术创新战略的阶段性特征非常显著,一般遵循官方助推—民间跟进的发展路径,将引进和消化吸收的技术战略与代工的商业战略紧密结合在一起。

剖析作为发展中国家的中国的技术创新战略则是上篇的重点和目的之所在。为了对这一问题有一个整体上的认识,研究分别从宏观、中观和微观三个层面展开。为了弄清楚以技术进步为基础的中国经济增长的质量,本书对中国、美国、日本三国做了横向比较,结果发现,全要素生产率的发展在三个国家的经济发展过程中均占据了非常重要的地位,但是不同要素对于不同国家的经济发展所发挥的作用是不相同的,体现在资本质量上的技术进步对于不同国家则有不同的影响。对中国而言,中国全要素生产率由于受到国内外环境和条件的影响,对经济增长的贡献率处于波动状态,如果将资本质量看成技术进步的话,那么技术进步对我国经济发展中的作用在不断提高。本书还对当前国际金融危机后中国后发地区企业的技术创新战略做了深入研究,认为中国经济当前外部环境的最主要特征是经济裂变与技术范式变迁。在演绎了当前经济的演进与裂变,以及技术范式变迁的新格局之后,就中国后发地区企业技术赶超战略提出了包括实行双轨并行战略、基于生命周期的“滞后紧跟”技术战略、协同式价值创造战略在内的政策建议。接着从产业层面的中观角度,探讨中国本土汽车制造企业的技术创新战略,研究将行业划分为三大版块分别予以考察,发现该行业具有明显的路径依赖特征,但是各版块的技术创新战略和能力有所不同。最后从微观层面试图探索中国成熟产业中的后发企业的技术创新战略,选择玉柴公司这一成功实现技术赶超的后发企业作为研究对象,归纳出一个分阶段的环境—战略—创新协同演进框架,并进而推演出成熟产业中后发企业一般性的创新战略,即应该在不同阶段分别采取价值导向创新战略、价值+技术创新战略、技术导向创新战略。

战略与实施在企业管理的实践中一直是相辅相成的,光有恰当的战略并不能够确保技术创新的成功,还需要有效地管理和对战略意图的强有力的贯彻实施。本书的下篇选取最具代表性的创新活动——研发项目作为研究对象,探讨一种在新的商业环境下最典型的技术创新管理模式——集成研发项目管理。

之所以选择研发项目管理作为研究目标,原因在于现代企业

处于持续动荡的商业环境之中，企业的边界、结构和动力学不断发生变化，顾客的需求瞬息万变，如何应对这样的环境变化对于任何一个企业来说都是生死攸关的问题。通过实施研发项目来培养或增强自身的核心能力成为企业发展战略中的一个核心内容，因此在 21 世纪中，研发项目管理成为企业技术创新管理活动中最核心的内容。本书的下篇将从各个角度阐述研发项目集成管理这一新型的技术创新管理模式。

研发项目集成管理模式与传统产品开发管理模式有很大不同。后者往往采取串行的流程管理模式，把产品开发管理看成单纯将输入转化成输出的线性过程，只关注对几个重要的开发参数如时间、成本和质量的控制，很少能从企业战略的高度来思考问题，研发部门与其他业务部门往往处于各自为战的状态。这种管理模式过分强调技术因素的作用，对管理因素的影响重视不足，而且对于知识的管理基本上沿袭封闭的理念，无法适应知识爆炸环境下对开放性的要求，因此难以保证研发项目管理的效率和成效，传统的产品开发管理模式在现代商业环境下具有很大的局限性，不能满足企业对产品开发活动实施更有效管理的要求。

本书提出一种将集成管理与现代项目管理相结合而形成的新型研发管理模式——研发项目集成管理模式。该模式把整个开发过程当做一个有机的项目进行系统集成管理，以期利用现代项目管理方法所特有的管理效率和专业优势，以及集成管理模式对多学科和技术交叉协同管理方面的天然优势，达到改进研发管理效率、提高企业应对变革的适应能力和管理绩效、推动技术进步和创新的目的。研究从管理学的视角展开，重点在于研发的管理理念和方法，而不是具体的开发技术。主要内容如下：

(1) 研发项目集成管理的组织模式由组织结构设计、组织文化管理和团队管理三种有机互动的要素构成。组织结构可以划分为 4 种类型的管理模式，组织文化管理则呈现出若干独特的团队文化特征，而团队管理的重点在于项目经理选择、团队配置和团队管理机制。(2) 研发项目集成管理的知识管理以独特的知识类型、知识管理系统技术以及知识管理流程为基础，建构一个基于知识管理的研发项目集成管理知识体系，并探索其知识整合框架的实施策略。(3) 研发项目集成管理的集成规划有三种主要指导思想：战略导向观、科学和艺术战略平衡观以及战略层次观，将三者整合起来即可构建出一个基于优先级的项目群资源战略规划

模型。(4) 研发项目集成管理的过程管理侧重于并行研发和联盟研发两者的集成管理方法,其过程控制则以成本、进度、性能三要素为关键控制指标,将企业发展战略、市场需求、制造技术能力、联盟企业协调等重要因素纳入一个统一框架。(5) 案例分析则从集成技术、组织管理、知识管理、规划实施与控制四个方面详细研究了奇瑞公司的某型汽车开发项目集成管理的机制,从具体实践中对前述理论分析做出呼应。

目 录

上篇

技术创新战略

第一章 技术创新理论：历史与未来	3
第一节 技术、创新及其战略的定义及特征	3
第二节 技术创新理论沿革：演化经济学的视角	8
第三节 技术创新理论模型的多维解读	13
第四节 技术与创新管理理论前沿述评	21
第二章 全球视角下的技术创新战略	28
第一节 产业与战略情境下的赶超型技术创新： 以现代汽车公司为例	28
第二节 三星公司的创新战略	35
第三节 中国台湾半导体产业跨越式技术战略	46
第三章 中国视角下的技术创新战略	55
第一节 中国、美国、日本三国经济增长质量比较： 基于技术进步的角度	55
第二节 中国后发地区企业技术赶超战略 ——从经济断裂与技术范式变迁的视角	64
第三节 中国本土轿车制造企业的技术创新战略	74
第四节 中国成熟产业中后发企业的创新战略： 以玉柴集团为例	84

下篇

研发项目集成管理：技术创新的一种新型管理模式

第四章 研发项目集成管理	101
第一节 研发管理与现代项目管理	101
第二节 研发项目成功和失败因素分析	115
第三节 研发项目集成管理模式	124

第五章 现代研发项目管理的组织模式	128
第一节 组织模式发展理论	128
第二节 研发项目集成管理的组织结构设计	133
第三节 研发项目集成管理的团队整合管理	138
第四节 研发项目集成管理的文化管理机制	145
第六章 研发项目集成管理的知识管理	149
第一节 研发项目集成管理的知识管理概述	149
第二节 研发项目集成管理的知识体系	153
第三节 研发项目集成管理的知识集成管理	165
第七章 研发项目集成管理的规划	175
第一节 研发项目集成管理的规划框架	175
第二节 研发项目集成管理的规划起点：战略评价	179
第三节 研发项目集成管理的规划实践	184
第八章 研发项目集成管理的流程管理及控制	195
第一节 研发项目集成管理流程管理机制	195
第二节 研发项目集成管理过程控制机制	207
第九章 案例分析：奇瑞公司的研发项目集成管理	218
第一节 项目背景	218
第二节 集成技术	218
第三节 组织管理	219
第四节 知识管理	221
第五节 研发项目的规划、实施与控制	223
附录	230
参考文献	233

上篇

技术创新战略

技术创新理论：历史与未来

第一节 技术、创新及其战略的定义及特征

19 世纪末，随着大型化学和电力公司的成长（尤其在德国和美国），技术成为管理实践和战略的一个外部因素（Mowery, 1983）。此时，居于中心地位的是工业研发实验室。到了第一次世界大战前后，几个主要产业中的许多大型企业已经形成了广泛的外部技术合同网络，通过战略联盟的方式参与全球竞争，成为世界性卡特尔（Cartel）的一部分。伴随着与技术管理实践经验的积累，相关的学术研究也逐渐增加。熊彼特（Schumpeter）最早提出了创新的概念，强调创新在企业间竞争、产业结构的演化、经济发展的过程中的中心地位，尽管如此，熊彼特没有发展出关于创新企业的完整理论，也几乎没有涉及创新的来源和连续渐进式改进的重要性（Freeman, 1988）。从 1980 年代起，技术创新在公司战略、运营管理、全球竞争、战略联盟中扮演着越来越重要的角色。以下部分将论述后熊彼特时代关于技术、创新及战略概念和理论的演化。

一、技术与技术战略

（一）技术

因为技术内容的多样性，加上不同领域的学者的研究对象与目的有所不同，所以迄今为止对于技术这个重要概念仍然缺乏公认的定义。一般而言，狭义的技术（technology）偏重于生产层面的描述，弗兰克尔（Frankel, 1990）认为技术是一种知识、经验、秘诀、具体的装置或设备的集合体，其职能是生产新形态的产品或服务。然而从广义的角度，除了生产层面外，技术还包括管理层面。巴朗森（Baranson, 1996）主张“技术应包括产品设计，生产方法，以及为了规划、组织和执行生产计划所需的企业体系。”兰布（Lambooy, 2002）认为技术指的

是有形的技术产品、管理与员工的技术知识、嵌套于公共产品（机器、设备、工具）或组织中的知识。简而言之，尽管迄今人们已经就技术的方法论和实证方面的议题进行了大量研究，但仍然缺乏系统深入的理论。技术是一个复杂的事物，其主要特征表现为非线性、锁定、路径依赖和不可逆性（Riccardo, 1998）。

（二）技术战略

早期学术文献中关于技术战略的划分主要是以业务选择或市场角色为依据，例如按照一般或专业化，产品创新或工艺创新，领先者或跟随者来进行分类（Scherer, 1982），这些分类没有考虑企业之间在技术机会来源，以及在其开发的速度和方向上的丰富多样性。此后，学者们对此问题进行了更广泛和深入的研究：

波特（Porter, 1985）定义技术创新战略为企业发展使用技术的途径。企业在制定技术创新策略时，必须考虑到所处的外部产业状况、内部公司能力开发与竞争策略定位上是否配合。

梅地奎和帕奇（Maidique & Patch, 1988）定义技术创新战略是对新技术的选择，是将新技术应用在新产品、制造上及企业内部资源运用等，并认为广义性技术创新策略应包含组织策略、产品市场、人力资源配置及控制等。

梅地奎和帕奇（1988）定义了技术战略由6个维度所组成：技术的类型、内部和外部技术资源、研发投入、竞争力的期望水平、技术引进时间选择和研究组织。

凯斯（Keith, 1990）将技术归纳出4种战略模式：基于科学、规模密集、信息密集、专业化供应商，如表1-1所示。

表1-1 基本的技术路径

	定 义			
	基于科学	规模密集	信息密集	专业化供应商
技术来源	研发实验室	生产工程 and 专业化供应商	软件/系统部门专业化供应商	小企业设计和大规模用户
轨迹	合成新产品应用工程	有效和复杂的生产和相关产品	有效（和复杂）的信息处理和相关产品	改进的专业化生产品（可靠性的功能）
典型产品组	电子、化工	基本材料、耐用消费品	金融服务、零售	机床、仪表、专用化工、软件
管理的战略问题	• 互补资产 • 集成起来以发展协同 • 长期财务支持	• 在生产技术的不同配置（商业秘密和专利）、对一体化进行垂直解构（与供应商合作）以及利润中心之间进行平衡和选择 • 与快速发展的技术融合，探索产品机会 • 长期财务支持	• 将技术机会与用户匹配 • 吸收用户经验 • 寻找稳定的或新产品利基	

资料来源：Keith Pavitt, What We Know about the Strategic Management of Technology. California Management Review, Spring 1990.