

企业创新 生态系统论

陈 劲 著



科学出版社

企业创新生态系统论

陈 劲 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是创新系统理论面向企业层次研究与实践分析的集大成之作。本书基于国际学界关注的国家创新系统、区域创新系统、产业创新系统等概念,通过回顾组织内部导向的企业创新系统研究和组织外部导向的创新生态系统研究,提出“基于核心能力的企业创新生态系统”框架,强调企业内部核心能力基础与外部创新生态系统建设的平衡与协同——这是企业创新生态系统建设驱动持续竞争优势提升的关键。基于此,本书进一步讨论并总结十家国内外知名企业(苹果、西门子、宝洁、微软和谷歌以及方正、海尔、中国南车、华为和美的)的企业创新生态系统建设的实践经验。

本书适合创新管理领域的高校师生、研究者以及企业管理者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

企业创新生态系统论 / 陈劲著. —北京: 科学出版社, 2017.3

ISBN 978-7-03-052000-5

I. ①企… II. ①陈… III. ①企业创新-研究 IV. ①F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 044080 号

责任编辑: 马 跃 李 莉 王丹妮 / 责任校对: 刘亚琦

责任印制: 霍 兵 / 封面设计: 无极书装

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>

中国科学院印刷厂 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: 720×1000 1/16

2017 年 3 月第一次印刷 印张: 18 1/2

字数: 373 000

定价: 128.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序 言

自 20 世纪 90 年代初以来，技术创新研究在中国起步并迅速发展。中国老一辈学者，如许庆瑞、傅家骥、邓寿鹏、贾蔚文等，引领了中国的技术创新研究，对国家技术创新工程的构筑、建设创新型国家的提出、创新驱动发展战略的制定做出了杰出的贡献，创新正成为中国发展的“第一动力”。

我有幸在研究生阶段就开始从事技术创新和科技管理研究，在中国工程院院士许庆瑞教授的精心指导下，坚持技术创新管理领域的研究、教学与人才培养，着力参与具有中国特色的自主创新理论与方法的科学研究和工程应用。

基于长期企业调研实践，我认识到，企业创新系统的建立与完善对于企业创新工作的顺利开展非常关键。为此，我以企业创新系统的理论研究与实践运用作为科研的主攻方向。近年来，我的科研工作取得了可喜的进展，相关成果得到了有效的应用，对加深企业对技术创新的认识、促进企业技术创新系统的开发与发展、提高企业技术创新绩效做出了积极贡献。

(1) 首创“企业技术创新系统”理论，指导企业从全面、系统的视野开展技术创新工作。

长期以来，中国企业的技术创新一直存在“重研发而轻制造、营销，重技术创新而忽视战略创新、制度创新、市场创新、文化创新等”严重问题，创新效率一直很低。对此，我在长期调研的基础上，认为必须从企业整体角度运用系统的思想实施技术创新工程，并于 1994 年在学术界首次创造性地提出了“企业技术创新系统”（firm innovation system, FIS）体系，强调企业技术创新的系统特征与“非技术”性，重点提出企业的创新工作要关注研究与发展、生产制造与市场营销的系统整合，重点解决企业创新中产品创新与工艺创新不衔接、市场营销与技术开发脱节的问题。1997~1998 年，我将这一理论认识应用于信息技术领域中全球领先的中国企业——深圳华为，协助华为认识产品创新与工艺创新以及研发一

制造—营销等有效连接的重要性,为华为推广项目管理和集成产品开发(integrated product development, IPD)等一系列创新工具进行了前期的理论铺垫与实践指南。2015年,我持续向华为引入先进的创新理念和方法系统,有效提升了华为研发的创新效率和创新管理水平,同时推动华为成立精益创新工作小组,并在重点产品线团队进行试点工作,提高用户交互能力和研发创新效率,从而促进了研发人员树立精益理念、激发创新精神。

(2) 提出构建基于核心技术的企业创新系统,强调企业创新与战略管理的协同。

中国企业技术创新工作长期陷入“引进—落后—再引进—再落后”的恶性循环,企业缺乏自主核心技术是多年来制约中国科技与经济发展的重要问题。基于长期对信息科技企业(如熊猫电子集团)的深入调研,我于1994年首次在学术界提出“自主创新”的概念,呼吁企业加强自主研发、培育核心能力和核心技术。2006年国务院发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》中采用了“自主创新”的措辞。而今,“自主创新”已成为国家创新的重要指向。1999~2005年,我将相关研究成果应用于中国知名家电企业——海尔,帮助海尔建设企业研究院,并提出企业研究院应重视核心技术的研发。该研究成果也应用于深圳华为。2015年,针对华为渐进创新过多、原始创新不足等问题,我提出了实施基于战略引领的自主、突破型创新的咨询建议,目的是促进华为创新模式的转型,包括推动华为重视和加强前端创新和原始创新、提升对外合作和开放式创新水平,加强包括突破性创新、商业模式创新、服务创新等在内的全面创新等。这些关于创新策略和模式的建议,有效支撑了华为从跟随者转变为引领者的战略需要。

(3) 提出网络环境下开放式企业创新生态系统,提高企业创新效率。

针对中国企业存在的因封闭和重复造成的创新成本高、创新成功率低等问题,2007年我在国内超前研究了开放式创新的理论范式,提倡企业适度开放以获取全球的创新资源、降低研发成本、提高创新绩效,特别强调要在互联网环境下和共享经济范式下建设企业创新生态系统,并指导企业考虑生态系统内其他生态伙伴的特征和需求,构建以企业自身为中心的动态开放的商业和创新生态系统。

此方面的研究成果应用于海尔集团的开放创新平台建设。自2007年年初参与海尔开放式创新模式的探索以来,我将开放式创新概念引入海尔,引导海尔逐步实施开放式创新,指导海尔搭建从线下走到线上的开放创新平台HOPE(Haier open partnership ecosystem)。目前海尔的开放创新平台HOPE及其模式在国内处于引领地位,该平台已成为海尔进行创意开发和获取外部技术的主要渠道。通过开放式创新和HOPE平台,海尔获取用户和市场需求的能力、连接外部优质创新资源的能力都有了质的提升,外部资源获取规模也实现了几十倍到上百倍的提升,

且以每年 20%~30% 的速度增加，海尔的创新能力也随之大大增强。

近年来，我对上述三项工作进行了系统整合，提出了“基于核心能力的企业创新生态系统”（core competence-based firm innovation ecosystem）模型，对企业面向互联网平台的全面创新、面向产业核心技术的创新系统建设等进行理论设计。我认为，建设企业创新生态系统，不仅要关注内部创新系统的技术和非技术要素，打造并强化企业核心能力，而且要关注外部创新生态系统的成员构成与运作模式。企业创新生态系统的成功、竞争优势的获取，关键在于实现企业内部核心能力基础和外部创新生态系统建设的平衡与协同。

2014 年以来，我将上述研究成果运用于中车四方的创新能力诊断和创新型企业建设中，推动其对标世界和行业创新领先企业，帮助其认识自身创新的不足和短板，有力推动了四方创新系统的完善和提升。具体而言：从战略层面让中车四方的管理层对企业创新系统有全面而系统的认识，推动企业在创新的“系统、平台、模式”等方面进行战略规划，并设置一系列创新评估指标帮助其将创新落实到具体工作中，以产生实际效益；帮助中车四方在核心技术布局 and 开发方面实现长足进步，如推动其在氢能源、网络技术、磁悬浮、新能源等领域加强探索和布局以保持技术领先。近几年，中车四方的收入以每年 6% 的速度递增，利润增长率达到 10%~16%，新产品规划和开发数量每年达到 30~50 个，新产品创造收入占比超过 77%，而新产品的研发周期则不断缩短。在由中车集团和青岛市等发起共建、科学技术部和国务院国有资产监督管理委员会批准成立的“国家高速列车技术创新中心”的规划建设中，我提供的“基于核心能力的企业创新生态系统理论”发挥了重要的支撑和促进作用。

本书是对企业创新生态系统的理论研究与实践的总结。在本书的完稿过程中，我得到了我的导师、中国工程院许庆瑞院士的悉心指导，并得到了国内外学者、企业家的关心和指点以及我的研究团队的大力支持，在此表示衷心的感谢！

党的十八大报告明确提出，“科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑，必须摆在国家发展全局的核心位置”。习近平总书记在 2014 年和 2016 年的两院院士大会上继续强调，要坚持走中国特色自主创新道路、加快实施创新驱动发展战略。2016 年，党中央提出建设科技创新强国的伟大战略。在此背景下，持续开展基于核心能力的企业创新生态系统理论研究与推广应用具有重要意义。我将继续深入研究和完善本书中提出的理论，并基于中国企业实践不断完善，为打造更多的创新型企业、建设创新型国家、实现中华民族的创新发展做出更大的贡献！

陈 劲

2017 年 3 月

目 录

第 1 章 创新系统观	1
1.1 创新：源起与范式演进	2
1.2 创新系统的认识论	9
1.3 创新系统的演化	16
第 2 章 企业创新系统	34
2.1 企业创新系统的源起	34
2.2 企业创新系统的内涵、结构与特征	36
2.3 企业创新系统的演化	39
2.4 企业创新系统的启示	53
第 3 章 创新生态系统	57
3.1 创新生态系统的背景、意义与范式演进	57
3.2 创新生态系统的内涵与特征	69
3.3 创新生态系统研究的知识结构与聚类	79
3.4 创新生态系统研究的研究前沿与理论框架	90
3.5 创新生态系统的演进与协同机制	98
3.6 创新生态系统研究展望	107
第 4 章 基于核心能力的企业创新生态系统	109
4.1 核心能力的源起与内涵	109
4.2 核心能力的架构与管理过程	120
4.3 核心能力管理的关键要素	127
4.4 核心能力的双重性	134
4.5 基于核心能力的企业创新生态系统框架构建	138

第 5 章 基于核心能力的企业创新生态系统案例研究——国际篇	153
5.1 苹果公司案例	153
5.2 西门子公司案例	162
5.3 宝洁公司案例	181
5.4 微软公司案例	202
5.5 谷歌公司案例	211
第 6 章 基于核心能力的企业创新生态系统案例研究——国内篇	221
6.1 方正集团案例	221
6.2 海尔集团案例	240
6.3 中国南车集团案例	252
6.4 华为公司案例	267
6.5 美的集团案例	279

第1章 创新系统观

“科技创新活动不断突破地域、组织、技术的界限，演化为创新体系的竞争，创新战略竞争在综合国力竞争中的地位日益重要。”^①

——习近平

在经济发展的转型阶段，创新是未来中国实现可持续发展的关键，同时也是由“中国制造”走向“中国创造”的必经之路。创新是对新想法的成功开发与利用，创新类别包括产品/服务创新、过程创新、技术创新、管理创新。在知识经济时代，创新是企业在不确定的复杂环境中获胜的法宝。环境的复杂性和不确定性对创新类别、创新程度及组织方式都会产生影响，这些因素之间的匹配优化程度越高，对创新绩效的积极效果也就越明显^②。创新能够使企业更好地度过经济萧条时期，并使组织能够更高效地实现目标。惠而浦、宝洁都是通过创新、创新管理实现企业可持续发展的。创新管理关注的对象已逐渐从以往封闭式的产品、工艺创新逐步转向开放式的商业模式创新，从渐进式创新逐步转向突破型创新，从国家创新体系建设转向创新生态系统建设^③。

① 《习近平在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上的讲话》（2014年6月9日），人民出版社单行本，第5页。

② Tidd J. Innovation management in context: environment, organization and performance[J]. International Journal of Management Reviews, 2001, 3(3): 169-183.

③ 陈劲. 创新管理及未来展望[J]. 技术经济, 2013, 32(6): 1-9.

1.1 创新：源起与范式演进

1.1.1 创新的概念与源起

文明的演化历史、社会的前进步伐，就是一部创新驱动发展的历史。一直以来，科技创新与技术进步推动了全球的发展，改善着国家的竞争优势、个人的生活水平、社会的结构形态。工具的完善、技术的革新、思想的进步驱动了社会由农业文明、工业文明、信息文明向智能文明的不断演进。个人、组织、社群、产业、国家，无不嵌入创新车轮的前进步伐之中，通过彼此的交互、依赖、共生，实现共同发展。然而，直到 1912 年，“创新”才作为发展的真正议题被学者提出来，人类了解创新、理解创新、熟知创新、应用创新的百年篇章由此展开。

创新的概念最初源于美籍奥地利经济学家 Joseph Alois Schumpeter 1912 年的著作——《经济发展理论》。他将生产技术与生产方式的变革视为影响经济发展的核心因素，并将这种创新和与之相关的要素组合视为资本主义的核心特征，强调企业家在创新与经济发展过程中的关键作用。在 Schumpeter 看来，创新是经济发展的核心动力。他认为：创新的核心在于建立一种新的生产关系函数，从而实现生产要素与生产条件的全新组合，并将这一种“新的组合”引入已有的生产体系^①。作为对创新概念本质的解析，Schumpeter 提出了创新概念所涉及的五个方面，具体包含^②：①创造一种新的产品；②采用一种新的生产方法；③开拓一个新的市场；④获取与掌握新的原材料或半成品供给源；⑤实现一种新的企业组织或产业组织方式。但是，Schumpeter 提出的创新局限于生产过程中的新变化，仅仅突出了新技术的商业应用。这种创新具有一定局限性，或仅为经济学意义上的创新。再者，Schumpeter 将创新主体局限于企业家，忽略了经济活动中其他经济主体（如政府、高校、各类中介机构等）的创新行为对企业发展的影响。此外，Schumpeter 未从微观系统的视角分析在动荡的外界环境中企业如何构建创新组织体系以及如何提高创新组织体系的有效性。他将经济与技术进行结合，强调了创新不仅使企业实现了利润增长，而且为经济发展提供了原动力。Schumpeter 创新

① Schumpeter J A. The Theory of Economic Development[M].Cambridge: Harvard University Press, 1934.

② 熊彼特 J A. 经济发展理论[M]. 孔伟艳, 等译. 北京: 北京出版社, 2008.

理论的不完善之处被后来创新理论的进一步研究所补充和发展^①。

之后，来自不同研究领域的学者，如 Christopher Freeman、Richard Nelson、James Utterback、David Teece、Eric von Hippel、Clayton Christensen、Henry Chesbrough 等一直专注于创新研究，是创新研究的典型代表学者。这不仅是因为实践中创新已被企业作为适应外部商业环境的关键手段之一，而且因为创新行为与新生事物的诞生及采纳过程密切相关^②。

在创新的宏观层面研究中，Freeman 在吸收了 Schumpeter 的技术创新经济学思想后，越来越多地注意到制度环境对技术创新和经济的影响。他开辟了国家创新体系这一新的研究领域^③。在该领域框架中，国家创新体系是政府、企业、大学、科研院所、中介机构寻求一系列共同的社会和经济目标而建设性地相互作用、将创新作为变革和发展的关键动力的系统。国家创新系统的主要功能是发挥政府的作用，优化创新资源配置、协调国家的创新活动。Nelson 坚持将理论、历史和制度分析综合起来探讨技术创新与经济动态关联效应，分析了现实存在的非均衡的、动态的复杂经济系统中的技术创新过程，开辟了技术创新理论的新视角^④。他不仅秉承了 Schumpeter 的创新研究传统，而且灵活地借鉴和运用了达尔文生物进化论的基本思想以及 Herbert Alexander Simon 的组织行为有限理性学说。他将现代企业理论纳入宏观经济增长理论体系中，提出了由微观至宏观的“惯例—搜寻—环境选择”的技术范式。Nelson 认为：每种技术的选择都涉及特定的知识基础，而企业是关键的知识存储库，这些知识体现在企业的操作性惯例和组织能力中；在企业进化过程中，技术变迁和组织变革是相互交织的。他还讨论了企业为响应环境变化所做出的创新，认为创新成果只有与环境相符、相契才能最终得以实现，创新并不是孤立的，它与主体的知识状况和环境具有密切关系^⑤。Utterback 则认为：“只有总体把握创新，企业才会长盛不衰。”他以产品生命周期作为方法论工具，对创新行为进行动态分析，探讨了某一产品的一次根本创新的全过程以及产品创新与过程创新的重要关系^⑥。他和 Abernathy 共同提出主导设计理论，用

① 陈劲. 创新管理及未来展望[J]. 技术经济, 2013, 32(6): 1-9.

② 本段提到的不同学者以及如下他们关于创新的解释内容引自：陈劲. 创新管理及未来展望[J]. 技术经济, 2013, 32(6): 1-9.

③ Freeman C. The economics of industrial innovation[C]. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship, 1982; Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan[M]. London: Pinter Publishers, 1987.

④ Nelson R R, Winter S G. An Evolutionary Theory of Economic Change[M]. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

⑤ Utterback J M. Mastering the Dynamics of Innovation[M]. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

U-A 曲线表达产品创新和过程创新的动态模式^①，对产业创新的宏观管理做出了深刻的洞察。

在创新的中观层面研究中，Teece 通过对 EMI、IBM、GE 以及 Xerox 等公司进行深入而系统的分析思考后，提出了动态能力理论，指出企业只有通过不断创新其动态能力才能获得持久的竞争优势^②。Teece 将动态能力定义为企业为适应不断变化的外部环境而对内外部能力进行整合、构建及重组的能力。他认为，将企业的生产要素与专有资源有机结合的组织及管理的能力，是企业在长期生产经营中积累起来的一种无形资源。正是企业的这种能力使交易费用大幅降低，而且该能力是企业竞争优势中的主要优势。Teece 的另一重要贡献是，研究了如何使创新成果实现更好的商业价值，因此十分关注知识产权的资本化问题，这为后来的开放式创新理论做了先导性的工作。von Hippel 研究了创新的民主化倾向。他注意到以用户为中心的创新系统正在快速发展，前瞻性地思考了一种适应知识社会、以用户为中心的开放创新形态。他试图向我们展示这样一种场景：随着知识经济时代的到来以及先进技术的大量涌现，用户创新进一步得到发展，企业不应努力寻求其用户到底需要什么样的产品，而应给予用户一定的工具，让他们设计和开发适合自己的产品，从细微的修改到重大的创新，都可由用户自己完成，厂商将这些工具集成到一个工具箱中，可使产品开发更加迅速、成本更加低廉^③。von Hippel 的用户创新观点是开放式创新的奠基性理论基础。Christensen 于 1997 年在《创新者的困境》中提出了破坏式创新理论。他提到，破坏式创新是指提出截然不同的价值主张，它们日后可能发展成同一市场中完全具备性能竞争力的技术。破坏性创新并不涉及特别复杂的技术变革，只是使产品结构变得更简单。这种创新率先发生在主流市场的可能性很小，只有远离主流市场或对主流市场没有太大意义的新兴市场才会重视这些产品组合的属性，这恰恰给了新兴企业颠覆成熟企业的机会^④。破坏性创新的目标不是向主流市场中的消费者提供功能更强大的产品，而是通过引入与现有产品相比尚不够好的产品和服务，提供较简单、更便利和廉价的产品及服务，吸引处于次要市场中的消费者，或以不同于主流的产品和服务标准确定自己新的组织结构和经营流程，旨在建立一个新的价值网络和商业模式，发

① Utterback J M, Abernathy W J. A dynamic model of process and product innovation[J]. Omega, 1975, 3 (6) : 639-656.

② Teece D J, Pisano G, Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management[J]. Strategic Management Journal, 1997, 18 (7) : 509-533.

③ von Hippel E. Democratizing innovation: the evolving phenomenon of user innovation[J]. International Journal of Innovation Science, 2009, 1 (1) : 29-40.

④ Christensen T J, Snyder J. Progressive research on degenerate alliances[J]. American Political Science Review, 1997, 91 (4) : 919-922.

现并吸引新的消费者^①。破坏性创新的本质是创造新的需求和新的市场，而新的市场需求是无法预测的。在发现破坏性创新的机会后，成熟企业总是从现有客户那里获得需求反馈，完全没有考虑到破坏性创新的需求恰恰不存在于现有客户的现有需求中。不仅如此，从现有客户处得到的反馈，往往还会错误地证实破坏性创新的市场并不存在。Chesbrough 提出的开放式创新为管理创新提供了一种全新的思维模式。开放式创新模式是指企业在技术创新过程中同时利用内部和外部相互补充的创新资源实现创新^②。开放式创新模式意味着有价值的创意可以从公司的外部和内部同时获得，其商业化路径可以从公司内部进行，也可以从公司外部进行^③。开放式创新强调多主体的参与以及外部知识资源对于创新过程的重要性，提倡企业与客户、供应商、竞争对手、高校、科研院所、中介机构、风险投资机构等进行合作创新，借助开放的外部力量来加快创新速度、提高创新效率，最终形成自身的竞争优势和核心竞争力。IBM、Intel、Philips、Procter&Gamble、吉利等都是实施开放式创新的典型企业。

在创新的微观层面研究中，创新者是一个极具挑战的研究方向。与发明者和创业者不同，创新者是一个独立的杰出人群，其诞生、发展的培养无疑是产生伟大创新的关键。此时，神经科学被引入创新管理研究，为解释微观经济主体的创新行为提供了强有力的科学依据。随着大脑科学技术的发展，神经科学逐渐被应用于创新管理研究的各个方面。神经创新学研究了经济行为主体——人的神经活动的特征，有助于我们进一步从微观层面理解创新者的创新行为^④。

1.1.2 创新范式的演进

自 Schumpeter 提出并创立创新理论，各国学者围绕创新的宏观、中观、微观等层面开展创新的讨论以来，百年研究与实践的演进过程引导创新以企业组织为载体经历了五个发展演进阶段，逐步形成创新范式由要素、过程、系统的演化与转变。

(1) 创新范式演进的第一阶段：技术推动型模式 (technology push model) (20 世纪 50~60 年代中期)。创新范式起源于研究与实践对技术的关注。第二次世界大

① 杨京京, 蓝海林. 动态竞争中的破坏性创新战略——一个交易费用的分析框架[J]. 科技进步与对策, 2009, 26(12): 1-4.

② Chesbrough H W. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology[M]. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

③ 陈钰芬, 陈劲. 开放式创新促进创新绩效的机理研究[J]. 科研管理, 2009, 30(4): 1-9.

④ 陈劲, 唐孝威. 脑与创新——神经创新学研究评述[M]. 北京: 科学出版社, 2013.

战前后,随着半导体技术、信息技术与电子技术、材料科学等新兴技术的快速发展,核心技术的科学研究及其面向军工、民用等产业化应用的成功,推动了新兴科学技术市场的发展,创造了高科技就业与产业革命的黄金时代。由此,科学技术对创新发展的主导地位确立,技术推动的创新范式也成为社会主流。基于“技术研究与应用发展对社会发展与企业生产和商业化行为成功的积极作用”这一核心逻辑,创新范式强调基础科学研究面向最终技术产品生产销售线性逻辑,并强调资源对研发的投入,实现多研发、多创新、多产出的增长范式,如图 1.1 所示。



图 1.1 第一代创新范式：技术推动型模式

资料来源: Rothwell R. Towards the fifth-generation innovation process[J]. *International Marketing Review*, 1994, 11 (1): 7-31. 转引自陈劲, 郑刚. 创新管理: 赢得持续竞争优势[M]. 第三版. 北京: 北京大学出版社, 2016

(2) 创新范式演进的第二阶段: 市场拉动型模式 (demand/market pull model) (20 世纪 60~70 年代)。创新的实施载体——企业组织不断聚焦现有技术变革的科技福祉, 并通过技术能力的不断升级、产品的生产规模扩大、多样化运营实现规模经济效应, 以实现由生产能力不断强化、产品与服务的输出效率显著提升所带来的市场份额增加与竞争优势保持。伴随市场供求关系平衡的实现, 以及技术能力对生产运营的满足, 企业组织开始转向创新过程的市场需求, 以期通过市场需求导向管理范式, 实现创新对商业成功的满足。由此, 市场成为引导研发与创新商业化的思想源泉, 如图 1.2 所示。



图 1.2 第二代创新范式：市场拉动型模式

资料来源: Rothwell R. Towards the fifth-generation innovation process[J]. *International Marketing Review*, 1994, 11 (1): 7-31. 转引自陈劲, 郑刚. 创新管理: 赢得持续竞争优势[M]. 第三版. 北京: 北京大学出版社, 2016

(3) 创新范式演进的第三阶段: 技术与市场耦合互动模式 (interactive and coupling model) (20 世纪 70 年代后期至 80 年代中期)。技术推动型与市场拉动型模式之后, 20 世纪 70 年代, 全球爆发了石油危机, 市场动荡背景下产品供求出现显著的不平衡。企业如何通过创新有效实现生产与消费的匹配成为研究者与实践者关注的核心。基于此, 为避免资源浪费和维持企业在动荡市场的有效竞争力, 创新范式强调技术和市场的交互与耦合, 从而实现创新供给端与需求端的相互匹配^①, 如图 1.3 所示。

^① Mowery D, Rosenberg N. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies[J]. *Research Policy*, 1979, 8 (2): 102-153.

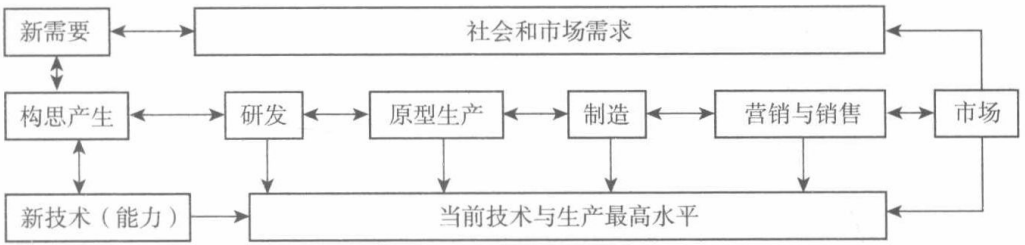


图 1.3 第三代创新范式：技术与市场耦合互动模式

资料来源：Rothwell R. Towards the fifth-generation innovation process[J]. International Marketing Review, 1994, 11 (1) : 7-31. 转引自陈劲, 郑刚. 创新管理：赢得持续竞争优势[M]. 第三版. 北京：北京大学出版社, 2016

(4) 创新范式演进的第四阶段：集成（并行）模式（integration / parallel model）（20 世纪 80 年代早期至 90 年代早期）。随着创新复杂性的提升以及企业组织能力的演化，20 世纪 80 年代以后，企业组织面临的创新管理问题受到研究者与实践者的关注，创新作为企业组织管理要素在组织战略与业务运作中的地位及角色越发重要。以日本经验为例，质量与过程管理、精益制造、JIT（just in time，即准时制）生产、模仿学习与再创新等成功经验受到全球企业组织的重视，并引发创新对于时间竞争重要性的关注，从而涌现了以集成与并行开发为主的创新范式，如图 1.4 所示。

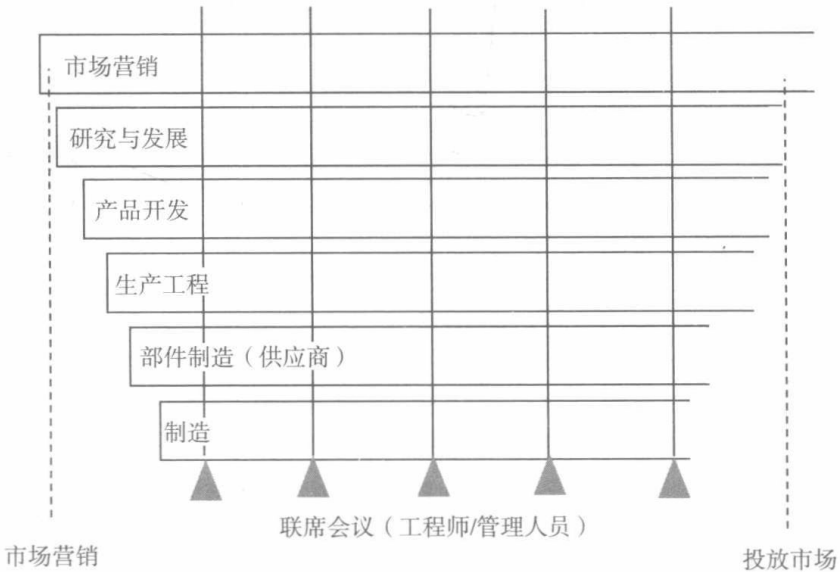


图 1.4 第四代创新范式：集成（并行）模式

资料来源：Rothwell R. Towards the fifth-generation innovation process[J]. International Marketing Review, 1994, 11 (1) : 7-31. 转引自陈劲, 郑刚. 创新管理：赢得持续竞争优势[M]. 第三版. 北京：北京大学出版社, 2016

(5) 创新范式演进的第五阶段：系统化与网络化模式（system integration and network model）（20 世纪 90 年代至今）。20 世纪 90 年代以来，经济全球化、信息革命与网络化等浪潮引发个人与组织联结方式、商业模式的持续变革。技术创新的复杂性不断提升，产品开发的周期也逐步缩短。新产品创新的实践研究显示，

产品开发速度每上升 1%将会提高产品开发成本 1%~2%。由此,企业创新范式如何实现创新输出的“多、快、好、省”成为创新应对快速变革的重要挑战。这一背景下,单一组织面临自身资源与能力越来越无法匹配创新复杂要求的挑战,创新范式由此转向系统化与网络化模式,以通过组织技术、市场、管理、制度、文化等各要素的融合,以及组织间的资源整合与集成,实现创新的价值输出,如表 1.1 所示。而这其中,不可忽视计算机、IT (information technology, 即信息技术)、电子通信技术等支撑要素的作用,其为创新的时效性、企业组织的柔性与管理灵活性、领先客户的管理、横向与纵向异质性伙伴的战略协同、公司产品与服务的全方位质量管理、技术与市场运营的数据与知识管理等提供了保障条件。

表 1.1 第五代创新范式:系统化与网络化模式的核心特征

主要方面	特征详细描述
企业组织整体创新管理的集成	<ul style="list-style-type: none"> · 并行和集成(职能间)的开发过程 · 产品开发中早期供应商的参与 · 产品开发中主要客户的参与 · 在适当地方建立横向技术合作
打造快速决策的灵活平面组织结构	<ul style="list-style-type: none"> · 给予低等级管理人员更多的权力 · 给予产品拥护者和项目领导者权力
构建发达的内部数据库	<ul style="list-style-type: none"> · 高效的数据共享系统 · 产品开发方法,基于计算机的启发式学习、专家系统 · 使用三维 CAD¹⁾系统和模拟技术辅助产品开发 · 与 CAD/CAM²⁾系统连接,增强产品开发的灵活性和产品的可制造性
实现有效的外部数据连接	<ul style="list-style-type: none"> · 使用互联的 CAD 系统与供应商共同发展 · 在客户接口上使用 CAD · 与研究与开发实验室进行有效联系

1) CAD: computer aided design, 即计算机辅助设计

2) CAM: computer aided manufacturing, 即计算机辅助制造

资料来源: Rothwell R. Towards the fifth-generation innovation process[J]. International Marketing Review, 1994, 11(1): 7-31

纵观创新范式的演进,技术推动型模式与市场拉动型模式强调创新的技术要素和市场要素的核心作用,本质上体现了要素观引导下的创新范式演进。而这种要素观的缺陷在于,创新的核心载体——企业组织过分依赖单一要素驱动的创新,无法有效应对外部的变革。技术推动模式下,企业组织对客户需求的市場信息缺少灵活响应,往往导致创新商业化的竞争失败以及企业对特定技术的路径依赖;在市场拉动模式下,企业组织过分强调市场需求,往往忽视技术作为创新核心动力的重要作用,技术能力的不足以及对技术资源积累的忽视致使企业在长期的竞争中缺乏持续竞争优势,也难以有效应对产业技术变革导致的市场动荡。之后,技术要素与市场要素的耦合及其相关过程的互动引发创新范式由要素观转向过程观,从而形成创新范式的第三代发展——试图从过程的角度使创新的供给端与需

求端实现匹配，从而有效实现创新的价值。创新的集成（并行）模式的出现，进一步强化了以企业组织为核心载体的创新理论范式的过程视角，强调创新过程的要素联系、职能协同。最后，伴随创新系统化与网络化模式的出现，创新范式开始实现向第五代的转移，形成了创新的系统观。创新由传统的线性、离散模式转向集成化、网络化模式，并引导技术等组织资源对市场需求的实时匹配以及组织内部要素与外部成员之间的联结和共生依赖。这一系统化与网络化模式进一步突出了企业外部创新源的重要作用，认为在技术、市场、组织结构快速变革条件下，单一组织对创新资源的拥有受限，组织需要快速适应外部变革并通过开放式创新等^①，在复杂的非线性交互过程中，最大限度地实现自身对外部创新源——包含供应商、用户、竞争与互补企业、大学与研究机构、政府、金融与中介服务机构等各类异质性合作伙伴——的资源整合。基于此，Rothwell 系统总结了创新范式演进的五代模式，如表 1.2 所示。自 20 世纪 90 年代以来，系统观作为创新认识与研究的主流范式，受到越来越多的关注。

表 1.2 创新演进的五代范式与主要特征

演进阶段	主要特征	理论观
第一代	简单线性模式，技术推动	要素观
第二代	简单线性模式，市场拉动	要素观
第三代	耦合模式，技术与市场相互作用，要素之间形成反馈循环	过程观
第四代	并行模式，公司实现一体化，创新过程的上游、中游、下游等形成联系	过程观/系统观
第五代	系统集成及广阔的网络，灵活及面向客户的回应机制，持续的创新	系统观

资料来源：Tidd J, Bessant J, Pavitt K. 创新管理：技术变革、市场变革和组织变革的整合[M]. 第三版. 王跃红, 李伟立译. 北京：清华大学出版社，2008

1.2 创新系统的认识论

随着信息技术革命的到来，传统的组织边界模糊化，虚拟组织、网络组织、伙伴成员的协同创新等均成为企业内部、企业与外部伙伴之间创新发展的新模式。由于技术创新是一个复杂的过程，受到许多因素的影响，因此单一企业很难独立

^① Chesbrough H W. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology[M]. Boston: Harvard Business School Press, 2003.