

Corporate Technology
Innovation Management

企业技术创新管理

刘振武 高旭东 胡 健 著



石油工业出版社
Petroleum Industry Press

企业技术创新管理

刘振武 高旭东 胡 健 著

石油工业出版社

内 容 提 要

技术创新能力是企业竞争优势最主要的源泉之一，技术创新管理对企业的生存和发展具有至关重要的作用。本书主要内容包括：技术创新能力与企业竞争优势、技术创新战略、企业研发组织管理、研发项目管理、研发人员管理、企业知识产权管理、研发项目的评估与决策、技术变革与演化的基本规律与理论。本书适合于从事技术创新和管理的人员阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

企业技术创新管理/刘振武 高旭东 胡健著.

北京：石油工业出版社，2010.6

ISBN 978-7-5021-6541-3

I. 企…

II. ①刘…②高…③胡…

III. 企业管理-技术革新

IV. F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 040645 号

出版发行：石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址：www.petropub.com.cn

发行部：(010) 64210392

经 销：全国新华书店

印 刷：石油工业出版社印刷厂

2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本：1/16 印张：19.5

字数：380 千字 印数：1—2000 册

定价：76.00 元

(如出现印装质量问题，我社发行部负责调换)

版权所有，翻印必究

前 言

我国越来越多的企业逐步认识到，技术创新能力是企业竞争优势最主要的源泉之一，技术创新管理对企业的生存和发展具有至关重要的作用。我们认为，经济国际化给我国企业带来的挑战是前所未有的，如果不能在比较短的时间内在核心技术的自主开发和产业化方面取得重大突破，在我国市场上，我国企业在同跨国公司面对面的竞争中就很难取胜；在失去了国内市场的支撑后，我国企业在国际市场上也不可能有良好的表现。

面对严峻的挑战，如何尽快提高技术创新能力？这是本书试图回答的问题。我们认为，必须做好以下工作：正确认识技术创新能力与企业竞争优势的关系，制定有效的技术创新战略，提高研发组织管理、研发项目管理、研发人力资源管理、知识产权管理水平，不断加强对技术变革和技术演化的基本规律、基本理论和基本知识的学习。

本书的总体结构如下：第一章，首先介绍技术与技术创新的概念，进而探讨技术创新能力与企业竞争优势的关系，并强调指出，核心技术不是企业竞争优势的唯一来源，但一定是最重要的来源之一；两个企业直接竞争时，在其他条件一定的情况下，缺乏核心技术的，一定处于不利地位。正因为如此，我国企业在应用“比较优势论”时要非常谨慎。“比较优势论”是关于国际分工、国与国之间贸易的理论，我国企业在国际市场上遵循这一理论，发挥特有的优势（比如劳动力成本低），是有一定道理的。但是，如果把“比较优势论”泛化，用于国内市场上的竞争，就非常值得商榷，因为我国已经加入 WTO，国内市场已经非常开放，国内企业与跨国公司在国内市场上是直接面对面地竞争，劳动力成本低、甚至了解国内市场等传统优势将逐渐降低，甚至消失。

第一章还特别强调，对自主技术创新缺乏信心是影响我国企业技术能力培养的首要因素：很多人认为，国内企业技术能力还很弱并且很难在核心技术开发上有所作为，因此，同跨国公司竞争需要寻找其他的方法，比如试图通过单纯的“商业模式”或“管理模式”创新来弥补技术能力的不足，或者试图以没有核心技术的“集成创新”代替核心技术的自主创新。这都是典型的信心不足的例子。实际上，自主技术创新是可以做到的，我国企业没有必要妄自菲薄，关键是需要避免陷入五大误区。

第二章介绍企业技术创新战略的基本概念、主要内容以及我国企业的技术创

新战略。我们把“技术战略”界定为关系技术管理和技术创新全局的一些重要问题，比如，正确认识技术战略与企业总体战略的关系，正确把握企业技术创新的边界，正确认识企业技术能力培养的影响因素，有效组织企业技术创新活动等。我们特别强调，我国企业作为发展中国家的企业，又处在经济国际化、竞争日趋激烈的背景下，需要特别注意正确认识发展中国家企业技术能力培养的特殊性，比如，正确处理技术引进与自主开发的关系、技术追赶与技术超越的关系；不断探索在技术能力培养上“以小搏大”的方法，从而有效应对来自跨国公司的竞争。

第三章至第七章分别介绍如何进行企业研发组织管理、研究和开发项目管理，研发人力资源管理，企业知识产权管理以及研究和开发项目评估与决策。具体而言，第三章“企业研发组织管理”的主要内容包括：企业研发组织的产生与发展；设计企业研发组织需要考虑的主要问题；加强企业内部技术转移的组织保障；企业海外研发机构的设立与管理。第四章“研发项目管理”的主要内容包括：研发项目的概念和特点；研发项目管理的工具和流程；门径管理流程及其发展；研发项目的组合管理。第五章从介绍研发人员管理的特殊性入手，分析研发人员的人力资源规划和职业生涯设计，研发人员的绩效考核和激励机制，以及研发团队如何通过有效沟通与合作提高研发效能。第六章分析知识产权制度和技术创新的关系，介绍企业知识产权管理的主要内容，探讨知识产权战略的制定和实施。第七章阐述研发项目评估与决策的基本原则，介绍研发项目评估与决策的定量和定性方法以及综合定性和定量的管理科学方法，讨论不同方法对不同研发项目评估和决策的适用性，以及多研发项目组合评估和决策的理论和案例。

本书的前七章主要介绍企业技术创新与管理的内容和方法，具有比较强的实用性，是本书的基本内容。与此同时，我们认为，为了提高技术创新的有效性，企业还需要对技术变革与演化的基本规律与基本理论有深入的认识，防止出现“知其然，不知其所以然”的情况。基于这一考虑，我们在第八章中集中介绍了技术创新管理的一些重要理论基础，包括：技术演变的A—U模型、技术生命周期理论、结构性技术变革理论、S曲线以及关于创新的源泉的理论。

本书反映了我们在技术管理领域多年研究和实践的一些体会，希望它的出版能够对我国企业提高技术创新能力，为我国学术界进一步加强和深化技术创新管理研究，起到一定的作用。对于书中的错误和不足，请技术管理领域的同仁们指出，以备将来修正。

本书是集体合作的成果：中国石油天然气集团公司副总工程师刘振武以及孙星云、张建军、清华大学高旭东、西安石油大学胡键负责全书的策划、统稿；中国石油天然气集团公司、清华大学、西安石油大学有关人员负责初稿的写作，具

体分工为：第一章和第二章由清华大学高旭东、中国石油天然气集团公司孙星云、张建军负责，第三章由西安石油大学范琦、黄莉负责，第四章由清华大学李纪珍负责，第五章由西安石油大学侯海青、陈楠负责，第六章由西安石油大学田党宏负责，第七章由清华大学李习宝、李纪珍负责，第八章由清华大学王毅负责。

目 录

第一章 技术创新能力与企业竞争优势	(1)
第一节 技术创新的概念	(1)
第二节 技术创新能力与企业竞争优势	(3)
第三节 我国企业技术创新能力的培养	(8)
思考题	(17)
参考文献	(18)
第二章 企业技术创新战略	(20)
第一节 技术战略的基本概念	(20)
第二节 技术战略与企业竞争战略的关系	(22)
第三节 正确把握企业技术创新的边界	(24)
第四节 管理好两种类型的技术创新	(31)
第五节 开展有效的 R&D	(40)
第六节 积极探索适合我国企业特点的技术创新能力培养方法	(44)
第七节 通过“重量级团队”开发自主核心技术	(47)
思考题	(56)
参考文献	(57)
第三章 企业研发组织管理	(58)
第一节 企业研发组织的产生与发展	(58)
第二节 企业研发组织的设计	(63)
第三节 知识和技术转移的组织保障	(72)
第四节 企业海外研发机构的设立与管理	(74)
思考题	(82)
参考文献	(82)
第四章 研发项目管理	(84)
第一节 研发项目管理的概念	(84)
第二节 研发项目管理的工具	(90)
第三节 研发项目管理的过程	(96)
第四节 门径式研发项目管理过程	(111)
第五节 项目组合管理	(118)
思考题	(125)
参考文献	(125)

第五章 研发人员管理	(128)
第一节 研发人员管理的特殊性	(128)
第二节 研发人员的规划	(131)
第三节 研发人员的考核与激励	(138)
第四节 研发人员的合作与沟通	(149)
思考题	(157)
参考文献	(157)
第六章 企业知识产权管理	(160)
第一节 知识产权与技术创新	(160)
第二节 企业知识产权管理内容	(172)
第三节 企业知识产权战略	(197)
附件 1 保护知识产权国际公约	(208)
附件 2 我国加入的知识产权国际公约及时间	(211)
附件 3 日本《知识产权管理评估指标》	(211)
思考题	(216)
参考文献	(216)
第七章 研发项目的评估与决策	(218)
第一节 研发项目评估与决策的基本原则	(218)
第二节 研发项目评估和决策的定量方法	(219)
第三节 研发项目评估与决策的定性方法	(231)
第四节 研发项目评估与决策的管理科学方法	(238)
第五节 研发项目评估与决策方法的适用性	(242)
第六节 研发项目组合的评估与决策	(244)
思考题	(263)
参考文献	(264)
第八章 技术变革与演化的基本规律与理论	(266)
第一节 A—U 模型及其扩展	(266)
第二节 技术生命周期	(273)
第三节 结构性技术变革	(280)
第四节 S 曲线	(286)
第五节 创新的源泉	(293)
思考题	(301)
参考文献	(301)

第一章 技术创新能力与企业竞争优势

这一章介绍技术创新的基本概念，技术创新能力与企业竞争优势的关系，以及在国际化条件下我国企业开发自主核心技术、提高技术创新能力的基本思路。

第一节 技术创新的概念

现代管理学对技术和技术创新的理解有其独特的视角，是理解企业的性质、企业管理模式、企业技术创新模式、企业竞争优势的来源等问题的重要基础。

一、技术的概念

按照《现代汉语词典》(2002)的定义，技术(Technology)是指“人类在利用自然和改造自然的过程中积累起来并在生产劳动中体现出来的经验和知识，也泛指其他操作方面的技巧；技术有时也指技术装备。”

卢森博格和佛里斯泰克认为，技术是储存在由专业人员组成的一个个团队中的知识的总和，而这些知识来源于人们在设计、生产、投资等活动中积累起来的经验。从这一意义上讲，技术不是显性的公共信息，不能免费获得，不能随意获得，也不能免费复制。技术主要是隐性的知识，不可能全部以设计图纸、工作手册等形式体现出来^[1]。

帕威特持有类似的观点，认为技术是一系列高度差异化的技能和知识，它们不能够简单地从科学原理中得出，也不能简单地直接归结为科学原理，而是以技能、实践以及经验估计为基础的^[2]。

勃高门等在他们主编的《技术与创新的战略管理》一书中认为，技术是可以用于开发产品、服务以及生产和运输系统的理论和实践方面的知识和技能。技术可以体现在人、原材料、认知过程和物理过程、工厂、设备以及工具之中。技术通常是将发明和发现转化为实际应用的开发活动的结果^[3]。

二、技术创新的概念

在《现代汉语词典》中没有对技术创新(Technological Innovation)直接定义，而是定义了“技术革命”和“技术革新”。前者是指生产技术上的根本变革，例如从用体力、畜力生产改为用机器生产；后者是指生产技术上的改进，如工艺

流程、机器部件等的改进。

马为和卢森博格认为,技术创新是指“上游的”科学知识在“下游的”新产品设计和新工艺开发中的应用^[4]。这一定义是对新古典经济学理论的补充和纠正:新古典经济学理论关心的是企业如何独享研究的成果。马为和卢森博格同时还强调支持利用研究成果的条件。

根据马为和卢森博格的研究,技术创新的特点可以归纳为:

(1) 用于技术创新的知识的获取不是一劳永逸的。技术创新的过程不是单向的、一次性的从基本的科学知识向应用的转移。技术创新与知识转移是一个复杂和交互的过程。在这一过程中,双向的、持续的信息流通起着至关重要的作用。

(2) 成功的技术创新需要技术与经济两个层面的结合。在技术层面,成功的技术创新需要考虑现有的可以利用的技术知识;在经济层面,成功的技术创新需要考虑经济效果,也就是需要考虑技术创新需要达到的效果以及不同技术方案的有效性。

(3) 技术创新要以企业的技术积累为基础。一个企业的技术知识是与该企业的具体特点紧密相关的,是企业 R&D 部门与其他部门互动的结果,因而相当一部分知识是隐性的。正因为如此,一个企业的技术创新需要以企业的技术积累为基础。

(4) 正确理解基础研究的作用。基础研究一般不会直接解决企业的技术问题。但是,深入的基础研究可以为应用研究指明方向。基础研究还是监控、评价企业外部有关研究的基础。因此,基础研究应当被看做是知识网络的入门券。特别需要指出的是,基础研究有其特殊的规律:从基础研究中获得的知识是高度不可预测的。从这一意义上讲,基础研究是不可计划的。为了提高基础研究的有效性,最有效的办法是创造能够使从事基础研究的科学家和工程师与从事应用研究的科学家和工程师高度互动的条件。

需要特别指出的是,著名学者熊彼特在他的《经济发展理论》一书中对“发展”(Development)的定义对人们理解“创新”,包括技术创新,产生了深远的影响。在熊彼特看来,“发展”,或者叫“创新”有 5 种含义^[5]:

(1) 采用一种新的产品,也就是消费者还不熟悉的产品,或一种产品的一种新的特性。

(2) 采用一种新的生产方法,也就是在有关的制造部门中尚未通过经验检定的方法,而且这种新的方法不一定要建立在科学新发现的基础之上。

(3) 开辟一个新的市场,也就是有关国家的某一制造部门以前不曾进入的市场,不管这个市场以前是否存在过。

(4) 获取或控制原材料或半成品的一种新的供应来源,不必问这种来源是已

经存在的，还是第一次被创造出来的。

(5) 实现任何一种工业的新的组织，例如形成一种垄断地位（例如通过“托拉斯化”），或打破一种垄断地位。

还需要特别指出的是，熊彼特特别强调，正确理解他讨论的“发展”，或者叫“创新”，需要特别注意两点：

(1) 创新并不一定要由现有的企业、包括行业领先企业来实现。相反，在很多情况下，创新是由新创企业实现的。

(2) 创新不是一般的技术进步或提高生产率，而是发明或发现使用生产要素的全新的方法，或者发明或发现新的生产要素。

第二节 技术创新能力与企业竞争优势

技术创新能力是企业竞争优势最主要的源泉之一，在本节中我们将从理论和实践两个角度对此加以说明。

一、关于竞争优势来源的理论

1. “资源基础论”

在战略管理领域，关于竞争优势的来源有很多研究和理论，其中“资源基础论”（The Resource Based Perspective，简称“the RBP”）代表了最新的研究成果^[6]。在“资源基础论”看来，一个企业持续的竞争优势来源于它独特的“资源”，其主要特点是：有价值，能够为企业带来竞争优势，这是首要的，也是显而易见的；稀缺性，难以在竞争性市场上买到；难以模仿，竞争者不可能在很短时间内开发出相同的资源；难以替代，其他资源不能带来同样的竞争优势。

虽然“资源基础论”还没有清楚地描绘出能够为企业带来竞争优势的独特“资源”的所有具体表现形式，但是很多研究表明，以核心技术为主体或基础的“知识资产”（Knowledge Based Assets），是最重要的表现形式之一^[7~10]。换句话说，核心技术不是企业竞争优势的唯一来源，但一定是最重要的来源之一。两个企业直接竞争时，在其他条件一定的情况下，缺乏核心技术的，一定处于不利地位。

2. “比较优势论”

同“资源基础论”相比，“比较优势论”目前在我国的影响更为广泛。根据这一理论，我国企业在同国外企业、特别是跨国公司的竞争中没有资金优势，但是享有劳动力成本低的优势，因此我国企业目前还不到需要高资金投入的自主技术创新阶段，而是需要以引进技术为主，以低成本同国外企业、特别是跨国公司

进行竞争。通过发挥“比较优势”，我国经济的高速增长还可以持续很长一段时间。

我们的基本观点是，“比较优势论”是关于国际分工、国与国之间贸易的理论，我国企业在国际市场上遵循这一理论，发挥特有的优势（例如劳动力成本低），是有一定道理的。但是，如果把“比较优势论”泛化，用于国内市场上的竞争，就非常值得商榷，因为我国已经加入 WTO，国内市场已经非常开放，国内企业与跨国公司在国内市场上是直接面对面地竞争，国内企业劳动力成本低、甚至了解国内市场等传统优势将逐渐降低，甚至消失。

一个紧密相关的问题是，如何看待“比较优势”在日本、韩国经济发展中的作用？一方面，在经济追赶过程中，日本、韩国很多企业的产品出口的确遵循了“比较优势”原则，充分发挥了劳动力成本低的优势。但是需要注意的是，这是在国际市场上、在实施“出口导向”发展战略的过程中。在国内市场上，在相当长的时间里，日本、韩国企业并没有真正同跨国公司正面竞争，因为国内市场高度保护，外资流入也非常少，国内市场的竞争主要是国内企业之间的竞争，起作用的不是“比较优势”。

另一方面，日本、韩国企业在发展很多支柱产业（比如钢铁、汽车、通讯设备等）时，都违反了“比较优势论”。这些企业这样做的结果，不是在竞争中失败而是也具备了强大的国际竞争力^[11~14]。至少在这些产业，“比较优势论”是难以成立的，企业国际竞争力的培养也不一定需要遵循“比较优势”原则。这也很容易理解：“比较优势论”是建立在一系列假设基础之上的，但是在现实中，很多假设是不成立的，在这种情况下如果硬要根据“比较优势”来制定国家政策和企业发展战略，那就只会实践中失败。

实际上，韩国、日本企业提高国际竞争力的核心是，在高度保护的国内市场上，国内企业以“竞争优势”而不是“比较优势”为基础展开竞争，逐步提高竞争力，在竞争力达到国际水平之后（而不是之前），再大举进军国际市场。

3. “企业资源与产业竞争阶段匹配模型”

如果“资源基础论”是正确的，那么如何解释这一现象：改革开放以来，我国很多企业并没有多少“核心技术”等资源，为什么也能够迅速发展？为了解释这一现象，高蔚卿提出了“企业资源与产业竞争阶段匹配模型”^[15]。根据这一模型，企业的成长既取决于企业拥有的资源，也受产业竞争阶段和环境的影响。

就企业拥有的资源而言，可以分为两类：通用性资源和独特性资源。通用性资源是企业能够在不同业务单元中使用，具有较强的共享性和可转移性的资源，例如各种职能管理能力（特别是财务管理能力、市场管理能力以及资本运营能力），品牌和声誉，企业文化，资金等。与通用性资源相反，独特性资源是很难

在不同业务单元之间转移或共享的资源，例如特定用途的自然资源、技术优势和专有知识等。

产业竞争也可以分为两个阶段：初级阶段和高级阶段。在产业竞争的初级阶段，存在很多有利于企业以通用性资源参与竞争的条件，企业可以凭借通用性资源获得竞争优势；在竞争的高级阶段，通用性资源在竞争中的地位将趋于下降，独特性资源在竞争中的作用将显著提高。

根据“企业资源与产业竞争阶段匹配模型”，改革开放以来，我国很多企业之所以在没有多少“核心技术”等独特性资源的情况下，仍然能够快速发展，是可以理解的。我国很多产业处于产业竞争的初级阶段，通用性资源在竞争中起着关键性作用。但是，随着竞争从初级阶段走向高级阶段，“核心技术”等独特性资源的作用日益增强，我国企业缺乏独特性资源的负面影响正在凸现出来。

二、从实践看技术创新能力与企业竞争优势的关系

从技术战略的角度，我国企业大体可分为5类：（1）以引进消化吸收国外技术为主的企业（例如家电企业）；（2）以合资为主的企业（例如大部分轿车企业）；（3）利用全球统一的技术平台的企业（例如联想）；（4）以自主产品集成国外技术的企业（例如VCD/DVD以及U盘生产企业）；（5）以发展自主核心技术为主的企业（例如方正、曙光、华为、中兴、大唐等）。上述5类企业中的前4类，都曾经取得过辉煌的成就。但是，国际化、加入WTO使得很多企业正在甚至已经被边缘化。

1. 引进消化吸收国外技术

长期以来，引进消化吸收国外技术是我国企业解决技术来源问题的主要方法之一，也曾经很有效。以我国的家电企业为例，通过引进消化吸收国外技术，在品牌、规模和国际化方面都取得了巨大成就。

但是，在我国加入WTO以后，特别是最近一段时间以来，情况已经发生了非常大的变化。首先是跨国公司越来越把国内企业当成对他们有威胁的竞争对手，技术转让越来越困难，国内企业靠引进技术来发展的可能性越来越小了。

另外，也是更严峻的，由于跨国公司在我国本土市场上与国内企业直接面对面地竞争，国内企业已经感受跨国公司的巨大压力，生存问题并没有真正解决。

在《北大商业评论》评出的2004年中国市场最具价值消费品牌中，韩国的三星名列第一。这说明了什么呢？一方面说明了我国经济开放的力度已经很大，另一方面也说明了国内企业面临着巨大的竞争压力。

压力有多大呢？看一看三星是个什么样的企业就清楚了：2000年，在美国获得专利的所有公司中，三星的专利数量名列全球第四；2003年，三星品牌被

国际权威品牌评估机构 Interbrand 评为世界上最有价值的 25 个品牌之一,排在 DELL 和 Nike 之前。面对这样的跨国公司,国内企业面临的压力之大是可想而知的。

2. 建立合资企业

建立合资企业也是我国企业解决技术来源问题的主要方法之一,也曾经有比较好的效果,特别是在制造能力的培养和提高方面。但是,总得来讲,合资这种形式对我国企业培养和提高创新能力的帮助是有限的。

例如汽车合资企业,到现在为止也没有真正培养起独立的轿车开发能力,没有真正建立起有影响的轿车自主品牌。大量的研究表明,轿车合资企业目前的日子普遍不好过:中方合作伙伴对企业没有控制权,没有车型,需要消化巨额的成本上升,而且被外方看不起,认为中方合作伙伴的“贡献几乎为零”。更为严峻的是,中方合作伙伴有被跨国公司甩掉的危险,因为加入 WTO 后,中方合作伙伴的作用的确大大下降了。

3. 利用全球统一的技术平台

利用全球统一的技术平台是指,在核心元器件主要由供应商主导的行业,例如微机制造,我国的最终产品生产企业可以通过在国际市场上购买这些核心元器件而获得发展。联想就通过采购英特尔的 CPU、微软的操作系统、其他有关企业的显示屏等来组装微机。从这一角度看,联想与 DELL 是站在同一条起跑线上的。

但是,即使是可以通过利用全球统一的技术平台来发展的情况下,在我国加入 WTO 以后,我国企业也面临越来越大的压力。这是因为,我国企业大都是后来者,比如联想相对于 DELL,品牌、规模都可能没有优势。实际上,戴尔对联想已经形成了巨大的挑战,在笔记本电脑市场上如此,在台式机市场上也是如此。2005 年,戴尔公布的一款型号为 Dimension 2400N 的 17 英寸^①液晶电脑的报价比联想的 17 英寸液晶电脑的最低价还要低 200 元^[16]。

4. 以自主产品集成国外技术

以自主产品集成国外技术指的是,虽然我国企业没有核心技术,但是可以提出全新的产品或服务概念,并以这些全新的产品或服务概念集成国外的核心技术。我国 VCD/DVD 行业走的就是这样一条路子,在一段时间内也获得了很大的发展。

但是,以自主产品集成国外技术也存在严重的缺陷,因为我国企业不掌握核心技术。例如,我国的 DVD 生产企业已经面临巨大的压力,受跨国公司专利费征收的影响,多数国内企业已经停止了普通 DVD 产品的出口;与此同时,跨国

① 1 英寸 = 0.0254 米。

巨头在我国市场上则开始全面低价渗入，整个 DVD 行业隐藏着极大的危机^[17]。

与上述 4 类企业不同，我国自主技术创新搞得好的企业，总体而言情况要好得多。1994 年，北大方正在我国报纸照排市场上占有 99% 的份额，在书刊照排市场上占有 90% 以上的份额。到 1994 年，曾对北大方正构成严重威胁的某国外公司，在技术上已经走下坡路，产品正在被北大方正的产品取代^[18]；现在，北大方正的产品早已经销售到世界各地，而且正从中文市场向西文市场发展。中兴、华为以自主开发的大容量数字程控交换机为基础，已经在众多领域取得技术突破，成为跨国公司强有力的竞争者。

中国石油天然气集团公司（以下简称“中国石油”）下属企业宝鸡石油机械有限责任公司（以下简称“宝石公司”）的发展历史也充分说明了技术创新与企业竞争力的关系。

宝石公司的前身是宝鸡石油机械厂（以下简称“宝石厂”），始建于 1937 年，是新中国第一个专门从事石油机械研制生产的国有企业，是国务院最早确定的机电产品出口基地之一，也是中国石油下属最大的石油装备制造企业，在我国石油机械制造史上创造了辉煌，曾一次次地填补了我国石油机械工业的空白，曾率先把一批批系列石油机械产品打入国际市场，在诸多标志着我国石油机械装备制造综合实力和科研水平的重大项目上，刻下了“宝石”的品牌印迹。

但是，进入 20 世纪 80 年代末，由于产品多而不具规模，企业大而不强，主导产品之一的石油钻机局限在传统中小型机械钻机上，宝石厂效益逐渐下滑，陷入困境。1991 年，在国内最大的一次抽油机订货会上，订货总量 4000 台，而作为石油装备制造行业第一大厂的宝石厂，经上级部门协调才拿到 20 台订单，仅占总量的 0.5%，败在了众多小兄弟厂家的手下。

从 1997 年开始，宝石厂在新一届领导班子的带领下，调整发展战略，大力提高技术创新能力，用技术创新和高新产品开拓市场，取得了令人瞩目的成就。1998 年底，公司一次完成国内首台 5000 米直流电驱动钻机的起升，这不但显示了宝石公司的设计制造能力和水平，更重要的是增强了公司进一步开发新产品的信心，5000 米直流电驱动钻机也成为日后宝石公司的主导产品之一。

2001 年，宝石公司先后在国内多个油田企业组织的招标项目中中标，拿到了 30 多台钻机订单，合同额 3 亿多元，远远超过了竞争对手。2002 年，生产钻机 55 台（套），泥浆泵 256 台，超过全球最大的石油机械制造商美国国民公司年产量 30%，成为全世界最大的石油钻机制造企业。2004 年，宝石公司又取得了更大的成就：首次被评为“中国机械工业最具成长性公司”和“中国企业新纪录优秀创造单位”；填补了国内空白并打破国外垄断的首台海洋模块钻机在中国南海顺利开钻；向全球最大的钻井承包商美国 Nabors 公司成套出口“宝石”深井

交流变频电驱动 ZJ70DB 钻机；国内第一台 9000 米超深井交流变频电动钻机交付用户。

第三节 我国企业技术创新能力的培养

如果技术创新能力是企业竞争力的重要来源，我国企业如何才能尽快培养起自主技术创新的能力呢？我们认为，根本的出路是提高技术创新管理的水平。其中包括：树立自主技术创新的信心，制定有效的技术创新战略，提高研发组织管理、研发项目管理、研发人力资源管理、知识产权管理的水平，并不断加强对技术变革和技术演化的基本规律、基本理论和基本知识的学习。在本节中，我们主要讨论如何树立自主技术创新的信心，其他内容则分别在以后各章节中介绍。

一、建立自主技术创新的信心

对自主技术创新缺乏信心是影响我国企业技术能力培养的首要因素。很多人认为，国内企业技术能力还很弱，很难在核心技术开发上有所作为，因此，同跨国公司竞争需要寻找其他的方法。试图通过单纯的“商业模式”或“管理模式”创新来弥补技术能力的不足，从而对抗跨国公司的想法。这是信心不足的典型例子。试图以没有核心技术的“集成创新”代替核心技术的自主创新也是典型的信心不足。

问题在于，跨国公司也可以进行“商业模式”、“管理模式”创新以及“集成创新”，如果只进行这类创新而忽略核心技术的开发，国内企业仍然无法有效应对跨国公司的挑战。实际上，自主技术开发是可以做到的，我国企业没有必要妄自菲薄，关键是需要避免陷入 5 大误区^[19,20]。

1. 误区一：过高估计跨国公司的技术优势和竞争优势

实际上，跨国公司的优势并没有人们想象的那样大。这是因为，虽然跨国公司拥有核心技术等优势，但是它们要在我国市场上把技术优势转化为竞争优势可能面临很多的障碍。这些障碍至少包括政策障碍、资源障碍、协调障碍、战略障碍。

从某种程度上讲，政策障碍是发达国家企业、特别是跨国公司把它们拥有的“知识资产”或核心技术在发展中国家市场上转化为竞争优势面临的最明显的障碍。政策障碍来源于政府对发达国家的企业、特别是跨国公司的限制^[21,22]。例如关税、不允许外国企业持有多数股份的规定、不允许外国企业建立自己的销售渠道均是政策障碍。

需要指出的是，政策障碍既可能来源于发展中国家的政府，也可能来源于发

达国家的政府。如某些发达国家的政府限制它们国家的企业向某些发展中国家出口高技术。在这种情况下，这些发达国家的企业，特别是跨国公司，虽然拥有核心技术优势，但是它们面临自己国家政府的政策障碍，它们的高技术优势就难以顺利或完全转化成为竞争优势。

通过设置政策障碍来限制发达国家的企业以保护本国工业发展的例子非常多。日本汽车工业的发展是一个典型例子。无论是二战前还是二战后的很长一段时间里，美国和欧洲的汽车企业比日本企业有明显的竞争优势。但是，在日本市场上，主要是小型轿车市场上，这种优势并没有发挥出来。在二战前，日本政府通过不允许外国企业成为主要股东的做法，把福特、通用等公司挤出了日本市场。二战后，日本政府通过严格限制轿车进口，使得美国和欧洲汽车企业的竞争优势无法发挥。

资源障碍来源于跨国公司之间的竞争。虽然在某些行业跨国公司能够获得高额利润，甚至垄断利润。但是在大多数情况下，跨国公司之间也存在剧烈的竞争。因此，很多跨国公司的利润不是很高。这意味着，很多跨国公司试图在发展中国家投资，把它们的技术优势转化为竞争优势时会面临比较强的资源约束。那种认为跨国公司一定拥有资金优势的看法，在很多情况下是不正确的。

资源障碍的一个例子是汽车工业。在这一行业，自 20 世纪 70 年代以来，跨国公司之间的竞争异常激烈，企业盈利很少。美国三大汽车企业在上世纪 80 年代陷入了严重的危机，利润严重下滑，甚至亏损严重。这种状况一直到上世纪 90 年代才有所改善，但直到现在也没有完全好转。日本的汽车工业，除了丰田公司以外，目前情况也不好。

协调障碍来源于跨国公司协调企业内部活动的复杂性。跨国公司一般都规模巨大，各部门、各项活动之间的协调非常复杂。这种高度复杂的组织协调使得跨国公司难以顺利地把它们的优势资源从它们的母国转移到发展中国家，在发展中国家使用。

协调障碍的一个例子也来源于汽车工业。某跨国公司在全球拥有子公司，在德国的子公司拥有出色的汽车设计能力，在日本的子公司拥有先进的降低汽车开发和生产成本的能力。该跨国公司做了很大努力，试图把这两种能力推广到其他子公司，但是收效甚微。

战略障碍来源于跨国公司的战略考虑。对于大多数跨国公司而言，虽然它们在很多国家有业务，但是它们在其母国的业务一般都具有战略意义。母国市场大都是跨国公司收入和利润的主要来源。像技术这样的资源主要是在跨国公司的母国开发的。相反，外国市场，特别是发展中国家的市场，一般只是处于次要地位。正因为如此，跨国公司一般都是把它们的大部分资源和精力用于其母国，而