

产业组织与技术创新研究论丛

国防科技工业 创新型 企业评价研究

张 钦 周德群◎著



科学出版社

产业组织与技术创新研究论丛

国防科技工业创新型 企业评价研究

张 钦 周德群 著

国家软科学研究计划项目(项目编号:2006GXQ3B184)

国防科技工业软科学基金项目(项目编号:C06004)

资助出版

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书总结了国内外关于企业创新评价的理论和实践,描述了国防科技工业的特征,界定了创新型企业等相关概念,分析了国防科技工业企业创新的动力、影响要素和模式。本书融入国内外学者的许多研究成果。全书共分8章,包括国防科技工业企业评价指标体系和评价方法,我国国防科技工业企业创新状况的定量评价和分析等,并从政府宏观层面、行业中观层面和企业微观层面给出了国防科技工业鼓励和催生创新型企业的对策和建议。

本书可作为高等院校经济、管理类专业高年级本科生和研究生的教材,也可作为人文、社会科学及其他相关学科的参考书,还可作为相关企业的管理人员、研发人员、科研管理咨询人员与实践工作者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

国防科技工业企业评价研究/张钦,周德群著. —北京:科学出版社,2011

(产业组织与技术创新研究论丛)

ISBN 978-7-03-029897-3

I. ①国… II. ①张…②周… III. ①国防工业-工业企业管理-技术革新-评价 IV. ①F407.48

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第265122号

责任编辑:林建李欢/责任校对:刘亚琦

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.sciencecp.com>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年1月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2011年1月第一次印刷 印张:10

印数:1—2 000 字数:200 000

定价:29.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《产业组织与技术创新研究论丛》
编辑委员会

主 任	周德群				
副主任	谭清美	汤建影			
编 委	谭清美	周德群	李帮义	孙 涛	胡恩华
	周 鹏	樊 华	汤建影	张 钦	许 春
	王子龙	章 玲	潘东旭	章亚南	张慧明
	查冬兰	葛世龙	陈洪涛	朱佩枫	陈春华

总 序

产业组织，通常是指同一产业内企业间的组织或者市场关系。根据 Richard Schmalensee 和 Robert Willig 的《产业组织学手册》（1989）中的解释，产业组织学主要关注企业行为及其与市场结构和市场演变进程的密切关系，以及相关公共政策等广泛领域。基于上述解释，产业组织政策是指为了获得理想的市场效果，由政府制定的干预市场结构和市场行为、调节企业间关系的公共政策。

创新，是美籍奥地利经济学家熊彼特（J. A. Schumpeter）在他的《经济发展理论》（1912）一书中提出的一个经济学概念。熊彼特认为，创新就是把生产要素和生产条件的新组合引入生产体系，即建立一种新的生产函数。熊彼特之后，经济学家在发展创新理论的过程中把创新区分为“技术创新”和“制度创新”。技术创新是指人类通过新技术的研发从而改善经济福利的商业行为。因此，从这个意义上说，技术创新已经不是纯技术概念，而是一个具有现代意义的经济学范畴。从经济学角度研究创新，一般又分为相互联系的技术创新、产业创新、区域创新和国家创新等不同层面。

在产业组织理论中，技术创新和市场结构的动态演变问题始终受到关注。自熊彼特提出了大企业有利于技术创新的假说以后，企业规模对技术创新的影响一直是经济学中一个争论不休的话题。新产业组织理论突破了熊彼特假说的局限，将产业特性、市场力量等其他产业组织因素纳入技术创新研究，同时借鉴和运用微观经济学的最新理论成果，研究了技术创新对产业组织演进的作用机制。随着研究领域的拓展和研究视角的转换，技术创新思想已经成为产业组织理论中极具活力的研究领域之一。大量的实证研究表明，不同行业的市场结构、企业规模与技术创新之间的关系有较大差异。

随着社会主义市场经济体制的逐步建立及经济全球化脚步的加快，在世界各国经济日渐整合发展的同时，各国的产业发展还存在着明显的差异性，特别是关系国计民生的基础性产业、关系国家安全的战略性产业和关系经济运行走势的带动性产业。近年来，我国能源、交通、航空、航天、国防及军工产业在变革中快速发展，日益成为世人瞩目的重要产业领域，它们不仅关系国计民生，而且关系国家安全。政府的相关政策及法规面临加速调适，以提升产业竞争力的关键时刻。如何降低产业调整成本；如何通过利用规模经济、组织适度竞争秩序、提高产业技术等途径，实现产业组织的高效化和合理化；如何通过技术创新来带动产业的持续发展与升级，提升产业的竞争力，已成为我国产业政策的努力目标，同

时也成为我们关注的研究内容。

南京航空航天大学产业组织与技术创新研究群体成立于 2003 年,五年来在学校的大力支持下得到了快速发展,群体召集人为周德群教授和谭清美教授,目前共有研究人员 16 名,其中教授 7 人,博士生导师 4 人,副教授 6 人,讲师 3 人。本群体以系统工程、产业经济、数量经济等方面的研究为基础,侧重研究我国国民经济发展中的战略产业与新兴产业的组织与技术创新问题。近年来,群体积极致力于能源、航空、航天、国防及军工等产业的研究,先后承担了国家社会科学基金重大项目 1 项、国家自然科学基金项目 6 项、国家社会科学基金项目 3 项、国家软科学基金项目 1 项、国防软科学基金项目 4 项、教育部博士点基金项目 2 项、江苏省软科学基金项目 5 项、江苏省哲学社会科学基金项目 4 项,以及一批地方政府与企业的研究计划,培养了一批优秀的产业组织与技术创新方面的专业人才,我们曾分别在国内外相关产业经济与创新议题上提出深刻而具影响力的研究成果,所提出的相关产业政策亦常为政府相关部门所重视和采用。本群体于 2008 年被列入“南京航空航天大学优秀科研创新群体”,并予以重点支持。

产业发展涵盖的范围甚广,就目前我们所从事的领域而言,主要针对能源、航空、航天、国防、军工等产业开展研究。上述每一领域均有其专门知识,而国内数十年来亦培养了不少专门领域的专家学者,我们则将研究问题定位在“基础产业组织的复杂性与创新带动产业升级”,一方面通过系统方法的运用,开展基于完善数据的实证研究和定量研究,深入解构基础产业发展中的复杂现象,提升对中国产业发展规律的认知,为政策的调适提供有效参考;另一方面又可与技术创新研究实际相结合,加深对提高技术创新、产业创新、区域创新能力的认识,从而逐渐走出一条产业研究的创新路径。这也是为什么我们把本群体命名为“产业组织与技术创新”之由来。

鉴于此,本群体于 2003 年开始由一群有心之同仁连续举办数十场读书会、研讨会,通过增加相关领域知识的方式,寻求可供突破的研究领域,探讨产业发展与技术创新耦合之道。逐渐地,我们的想法得到学校“十一五”学科建设项目的支持,并得到政府多项基金项目的资助。因此,南京航空航天大学产业组织与技术创新研究群体的健康发展验证了“天时、地利、人和”这一颠扑不破的真理。

将本群体近年来的研究成果以丛书的形式出版是我们的一个共同愿望,而使我们倍感欣喜的是,这一愿望得到了科学出版社的快速回应,他们对相关专业领域知识敏锐的洞察力和工作上一丝不苟的精神给我们留下了极其深刻的印象。在这套丛书里,既有针对产业组织的基础理论问题研究,也有针对能源、国防、装备制造、军工等产业的专题研究;既有侧重于具体技术方法层面的研究,也有侧重于中国产业背景的实证研究。我们期望本群体迈出的小小一步,将来能成为我国

相关产业研究迈出一大步的基石。

丛书的出版过程中，得到了南京航空航天大学科技部、发展规划处、研究生院、经济与管理学院等部门和领导的大力支持和帮助，在此诚表谢意。科学出版社林建先生对丛书的出版倾注了大量心血，在此一并感谢。当然，书中的瑕疵在所难免，恳请读者多提宝贵建议。

周德群

2009年5月20日

前 言

评价在企业管理实践中经常发生，它通常是指根据某种目的和要求，将某项工作或活动的结果分成不同等级的过程。评价是企业管理中非常重要的工作之一，它不仅可以帮助管理者发现问题、寻找规律、改进工作，同时评价本身也是管理者价值观的体现，并决定了组织未来的发展方向。而创新型评价正日益受到许多国家、组织和学者的重视。

在创新评价方面有巨大影响力的，当属经济合作与发展组织（OECD）关于产业创新活动的研究和调查。1992年OECD出版了*Oslo Manual*（《奥斯陆手册》），以指导和规范其成员国进行创新数据的采集和分析。2005年，OECD对手册进行了再次修改后推出了第3版。迄今为止，在OECD成员国内已进行了多轮的创新调研，其成果受到了相关政府和企业的高度重视。

近年来，我国政府和相关部门已经意识到创新评价的重要性，并开展了实质性的创新型企业评价工作，推动了企业自主创新的实践。在《国防科技工业中长期科技发展规划纲要》中也明确提出了相关工作要求与任务，其中重要的一条就是明确评价标准、建立评价制度、积极开展科技自主创新能力评价工作。基于此，近年来我们承担了有关课题的研究工作，本书是这些研究工作的总结，希望本书的出版能对我国国防科技工业创新评价工作有所裨益。

评价工作可分为两大方面：一是评价指标的设计；二是评价方法的选取。评价指标的选取不仅要遵循一般性的原则，还要根据评价的目的、对象，以及评价对象所处的系统和环境等进行具体设计。因此，在设计国防科技工业创新型企业评价指标之前，本书试图能够清楚地回答如下这些问题：企业为什么要创新？什么力量驱动创新？什么因素阻碍创新？企业的内部运作和促进创新的机制是什么？创新型企业和创新活动、创新能力的关系是什么？国防科技工业企业与一般企业的区别在哪里？国际上国防科技工业发展的趋势是什么？

对国防科技工业创新型企业评价，本书给出了两种方法：“绝对值”方法和“相对值”方法。“绝对值”方法是事先设定一个阈值，如果评价结果超过了该值，就可称该企业为创新型企业。“相对值”方法是将多个企业一起考虑，然后按照某种方法进行排序。实际上，本书中的评价指标体系经过适当修改也可用在质量评价等方面。

衷心感谢原国防科技工业委员会政策法规司、南京航空航天大学科技部和相关企业的领导与朋友，以及科学出版社的林建、李欢编辑，他们为本书的出版提

供了很多的帮助。本书的出版还得到国家软科学研究计划项目（项目编号：2006GXQ3B184）、国防科技工业软科学基金项目（项目编号：C06004）的资助，在此一并表示感谢！

由于我们的学识和水平的局限性，书中一定会有不足之处，恳请有关学者和广大读者给予批评指正。

作 者

2010 年 12 月

目 录

总序

前言

第 1 章	导论	1
1.1	国防科技工业创新型企业评价的背景及意义	1
1.2	国内外关于企业创新评价的主要理论和实践	2
第 2 章	国防科技工业的体系和特征	11
2.1	主要发达国家和我国的国防科技工业体系	11
2.2	国防科技工业的特征	23
2.3	国防科技工业发展的总体趋势	28
第 3 章	企业的创新与创新型企业	30
3.1	创新的定义	30
3.2	企业创新的内容、主体和特征	33
3.3	创新活动的内涵	39
3.4	创新型企业	42
第 4 章	国防科技工业企业的创新机制	46
4.1	国防科技工业企业创新的影响要素	46
4.2	国防科技工业企业创新的动力机制	55
4.3	国防科技工业企业的创新模式和路径	62
4.4	国防科技工业企业创新的组织建设和保障主体	65
第 5 章	国防科技工业企业创新评价的基础理论和方法	67
5.1	评价指标体系的构建原则	67
5.2	评价指标体系的优化方法	72
5.3	评价指标权重的确定方法	73
5.4	基础指标评价值的确定	74
5.5	评价指标体系的构建步骤	81
第 6 章	国防科技工业创新型企业的评价	83
6.1	国防科技工业创新型企业的评价指标体系	83
6.2	国防科技工业创新型企业评价指标的量化	94
6.3	国防科技工业创新型企业评价指标权重的设定	96
6.4	国防科技工业创新型企业的综合评价模型	102

第7章 我国国防科技工业创新的评价	104
7.1 我国国防科技工业科研创新能力评价	104
7.2 我国国防科技工业创新的定量分析和评价	109
第8章 我国国防科技工业企业创新的对策和建议	133
8.1 我国国防科技工业创新的总体评价及其原因分析	133
8.2 国家层面的政策和建议	136
8.3 国防科技工业行业层面的对策和建议	139
8.4 国防科技工业企业层面的对策和建议	142
8.5 正确认识微观环境和宏观环境的关系	143
参考文献	144

第 1 章 导 论

评价是将某项事物分成不同的等级，是管理中经常发生且非常重要的工作，它既能帮助管理者发现问题、查找规律，有助于今后的工作开展，也能体现管理者的价值观，并决定组织未来的发展方向。本章阐述了国防科技工业创新型企业评价的背景及意义，总结了国内外关于企业创新评价的主要理论和实践。

1.1 国防科技工业创新型企业评价的背景及意义

1.1.1 国防科技工业创新型企业评价的背景

党的十六届五中全会提出，把增强自主创新能力作为科学技术发展的战略基点和调整产业结构、转变增长方式的中心环节，大力提高原始创新能力、集成创新能力和引进消化吸收再创新能力，形成自主创新的基本体制框架。2006 年 1 月 9 日在北京召开的全国科学技术大会进一步提出“至 2020 年把我国建设成为创新型国家”的奋斗目标。

作为国家战略性新兴产业的国防科技工业，是武器装备研制生产的物质和技术基础，是先进制造业的重要组成部分，是国家科技创新体系的一支重要力量。当今各国无不高度重视本国的军事工业，所以国防科技工业的发展涉及国家安全和国际战略地位。在 2006 年 1 月 4 日召开的国防科技工业工作会议上，原中华人民共和国国防科学技术工业委员会（以下简称国防科工委。2008 年，国防科工委纳入国家工业和信息化部，成为国防科工委国家国防科技工业局，简称“国防科工局”）提出了“十一五”期间国防科技工业的总体要求、奋斗目标和主要任务。其中，重点任务共有七项，其中之一就是“大力提高自主创新能力，建设创新型国防科技工业”。

企业是国家创新主体的重要组成部分，创新是企业发展的持久动力。增强国家自主创新能力，关键是强化企业在技术创新中的主体地位。2006 年 1 月 26 日颁发的《中共中央国务院关于实施科技规划纲要增强自主创新能力的决定》指出，要采取更加有力的措施，营造更加良好的环境，使企业真正成为研究开发的主体、技术创新活动的主体和创新成果应用的主体。

2006 年 5 月 25 日，在青岛召开的国防科技工业科技工作会议上，原国防科工委党组书记、主任张云川进一步指出，未来 15 年是我国国防科技发展的关键时期，要全面抓好《国防科技工业中长期科学技术和发展规划纲要》的贯彻实施，以重点型号研制和重大科技工程为牵引，以核心技术和关键技术赶超世界先

进水平为目标,以强化科技基础、增强自主创新能力为重点,以创新体制机制、完善科技创新体系为动力,以凝聚和培育创新型人才为保证,到2020年基本建成创新型的国防科技工业。因此,建设创新型国防科技工业依赖于国防科技工业系统内的创新主体——国防科技工业企业。

1.1.2 国防科技工业创新型评价的意义

创新已经成为企业、产业、区域、国家乃至全球的主旋律,但创新需要投入大量的资源,可能会产生无法预期的结果。在创新过程中,企业更应了解竞争对手的状况以及自己在行业中的地位。对企业创新进行评价不仅有必要,而且是很很有意义的。这是因为,首先,对企业进行创新评价可以反映并提高企业的整体创新意识,这种创新意识是推动其发展的最根本动力。其次,创新评价指标体系将所有与创新活动和绩效有关的参数具体化,使创新的过程和绩效一目了然。最后,政府和企业可以从宏观和微观两方面对企业创新状况有系统、科学的认识,由此可为企业创新创造良好的环境和文化。

在世界经济发展的总体格局中,欧盟为了科学地比较与美国、日本的发展差距,同时对欧盟成员国之间的创新能力进行比较研究,已经成功开发了一套创新评价体系,并进行了连续大范围的创新调查。

新中国成立60多年来,我国国防科技工业依靠自力更生、自主创新,取得了以“两弹一星”和载人航天为标志的辉煌成就,为国防现代化和经济发展作出了突出贡献。国防工业涌现出一批成功的高科技企业。然而,与国外发达国家相比,我国的创新工作起步较晚,评价工作也刚刚开始,对我国国防科技工业企业创新能力等方面的认识还处于主观阶段,缺乏深入的研究和理解。

建立国防科技工业创新型企业的评价指标体系,提出科学规范的评价方法,对企业的创新过程和绩效实施科学、合理的评价,可以推动国防科技工业企业建立和完善有利于创新的体制和机制,激励企业加大研发投入、健全研发机构、培育创新人才,增强技术创新的内在动力和能力,支持企业加强管理创新和创新文化建设,引导企业走创新型发展的道路。

1.2 国内外关于企业创新评价的主要理论和实践

迄今为止,创新的评价大多针对技术创新而言,这是因为技术创新在各种创新活动中占有重要的地位。技术创新一直是国内外学者探讨的热点问题,由于技术创新最终实现的范围很广,创新活动方式不尽相同,所以不可能找出适合所有领域的、具备通用性的实际测度指标,只能根据各种不同的创新类型采用不同的测度方式。尽管它们对技术创新评价的具体表达方式不尽相同,但所揭示的内容

实质上大致类似。

1.2.1 创新测度的模型

为了研究企业创新的规律，一些学者和研究者提出了相关模型，并希望借此知道企业外在环境如何影响公司内的创新。归纳起来主要有以下五种模型。

1. 链环-回路模型

1986年，克莱因（Kline）与罗森伯格（Rosenberg）提出了技术创新的链环-回路模型（图1.1）。在该模型中，有五条技术创新路径：①核心创新路径从发明设计阶段开始，并通过详细设计和检测，到再设计和生产，再到分配和销售。详细设计和再设计阶段被认为是等同于普通的开发概念。②创新路径是一系列从市场到核心路径的其他阶段的反馈联系，特别重要的是从市场到被称做潜在市场的方块之间的主要反馈联结。这个潜在市场位于发明与创新设计之前，市场是一个重要的创新源。③创新路径将分解为研究和知识的科学，与核心路径的所有重要步骤联结在一起。科学并不位于创新路径的起点而是沿着开发阶段而发展。④人们首先做出全面尝试、充分运用现在知识解决问题，只有当他们不能获得答案时，才会从事旨在产生新知识的研究。⑤从创新，或者更准确地说是从创新产品到科学的反馈。该模型认为，创新的主要路径始于市场，止于市场。

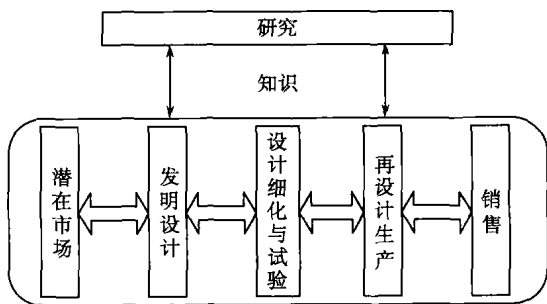


图 1.1 技术创新链环-回路模型

链环-回路模型以市场机遇和企业知识能力的互动关系来解释创新概念。每一格都牵涉一些次要过程，且其结果是不确定的。因此，创新不是简单的直线进步过程，而是经常需要退回早期阶段，以解决发展过程中遇到的问题，这说明创新过程各部分都应有回馈作用。而决定创新能否成功的关键在于：企业能否让创新过程的各阶段有效联结起来。例如，该模型就强调分销（销售）和发明或设计阶段之间的持续互动是非常重要的。

2. 基于创新过程的创新审计框架

Chiesa 等 (1996) 将基于创新过程的创新审计框架分为核心过程和辅助过程, 如图 1.2 所示。核心过程包括概念产生、产品开发、工艺创新和技术获取; 辅助过程包括资源配置、领导和系统工具。系统的输出是竞争力。该模型认为核心过程的四个环节是创新不可缺少的, 且是相互联系、紧密相关的。

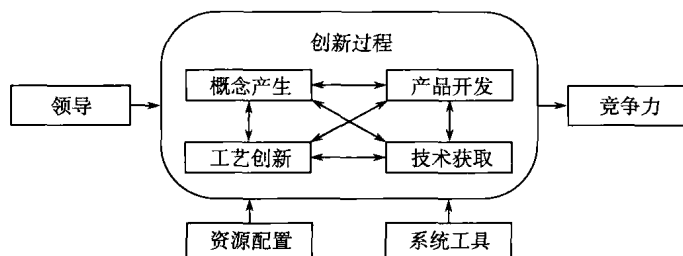


图 1.2 基于创新过程的创新审计框架

3. 技术创新 A-U 模型

威廉·埃伯纳西 (N. Abernathy) 和詹姆斯·厄特巴克 (James M. Utterback) 在 20 世纪 70 年代中期发表了多篇文章, 提出了工业创新的动态模型 (姚志坚等, 1999), 如图 1.3 所示。该模型假设产品和工艺的根本创新率遵循与时间相关的一般模型, 并且产品和工艺创新存在此起彼伏的关系。模型将产品创新、工艺创新及产业组织的演化划分为三个阶段, 即流动阶段、转移阶段和专业化阶段, 并与产品生命周期联系起来, 提出了以产品创新为中心的产业创新分布规律。

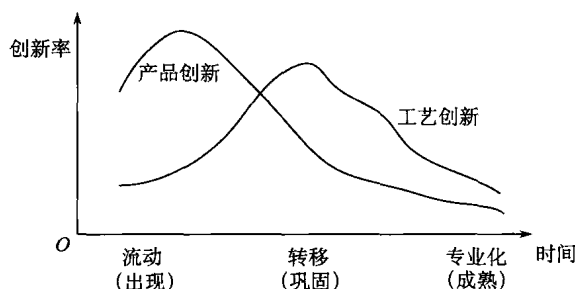


图 1.3 传统的 A-U 模型

一个产业部门或一类产品的创新率在产品形成阶段最高, 这个阶段称为“流动阶段”, 此时各竞争者对产品设计和特征进行大量的实验。新产品的技术在

5. 中小企业技术创新机制的“轮式模型”

所谓中小企业技术创新机制，是指中小企业技术创新的内在机能及其相应的运转方式所构成的有机系统。这一机制作为一个总系统，由主体机制、动力机制等子系组成，可概括为“轮式模型”（wheel model）（冯德连，2000），如图 1.5 所示。

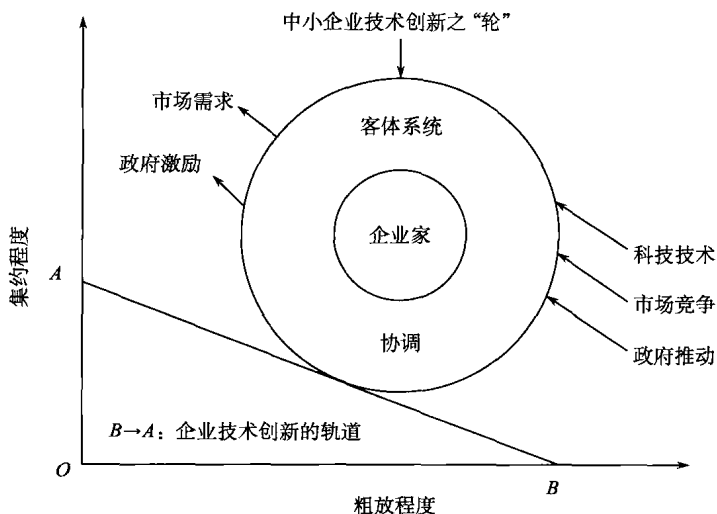


图 1.5 中小企业技术创新机制的“轮式模型”

模型中，横坐标表示企业经营的粗放程度，纵坐标表示集约程度。B 点为粗放经营，A 点为集约经营，由 B→A 表示企业技术创新的轨道，也是企业经营方式转换轨道，它是一个连续变化的过程。技术创新之“轮”沿着这一轨道渐进地向上运动，促进了企业经营方式的转变。“轮式模型”清楚地显示出以企业家为“轴心”的主体机制，以及两种拉力（市场需求、政府激励）与三种推力（科学技术、市场竞争、政府推动）的动力机制。

1.2.2 企业创新的评价指标体系

1. 侧重于企业创新能力的评价指标体系

对创新能力的评价可以分成两类。第一类是使用投入产出指标从绩效方面对创新能力进行评价，尽管这类指标对绩效表示性较好，但解释性较差，如表 1.1 所示。第二类是除了要看创新的投入和产出，还要看创新的过程，这样可以深入了解企业创新能力的根源。