

技术创新丛书（十）

中国企业 技术创新分析

高 建 著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书以企业技术创新问卷调查为基础,系统、全面地对我国技术创新进行了测度和实证分析,是国内第一本融理论探索和实证分析于一体的技术创新专著。作者构建了技术创新的测度框架和指标体系,提出了技术创新的发展阶段,分析了企业技术创新的投入、过程、产出和成败因素,研究了技术创新的主动性、技术创新的主体化和技术创新能力等,这三个问题是我国企业面临的三个关键问题。本书还介绍了衡量企业技术创新主动性、技术创新主体化和提高技术创新能力的有效方法。

本书内容新颖,资料丰富,富于启发性和指导性,是读者认识我国企业技术创新的一把钥匙。本书适合于企业界经济管理和技术管理人士、政府部门经济管理和技术管理人士、理论工作者和大专院校学生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

中国企业技术创新分析/高建著. —北京:清华大学出版社,1997

(技术创新丛书/傅家骥主编)

ISBN 7-302-02530-4

I. 中… II. 高… III. 企业管理:技术管理-技术革新-研究-中国

IV. F279.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 10273 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

责任编辑: 魏荣桥

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 850×1168 1/32 **印张:** 7.5 **字数:** 193 千字

版 次: 1997 年 6 月 第 1 版 1997 年 6 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-02530-4/F·144

印 数: 0001—2000

定 价: 10.00 元

丛书编委会

主任 傅家骥

副主任 (按姓氏笔划)

吴贵生 姜彦福 徐荣凯 雷家骥

委员 (按姓氏笔划)

方新 仝允桓 邓小清 刘士余

李廉水 杜寒松 杨洸 杨武

陈伟 陈松 胡哲一 洪后其

饶晞浩 施培公 高材林 高建

黄恒学 程源 鲁若愚 熊志军

廖理

丛书说明

清华大学经济管理研究所长期以来从事技术创新的研究,1989年获得国家自然科学基金资助的第一个技术创新方面的研究项目——我国大中型企业技术创新研究。随后,相继获得该基金资助的项目有:我国技术扩散机制与政策研究、促进技术创新的税收与信贷政策研究、依靠技术创新实现我国经济高质量增长的机制与政策研究和跨国企业技术创新、技术转移与中国经济发展研究等。在此基础上获准承担该基金“八五”重大项目——中国技术创新研究。与此同时,从1989年开始,相继获得国家教委高等学校博士点基金资助的“技术创新研究”和“技术创新的测度研究”等项目。

为了完成前述技术创新研究项目,该所投入了大量人力。其中教授、副教授多人,博士生和博士后21人,硕士生30余人。已毕业技术创新研究方向的博士后和博士生11人,硕士生20余人。此外还联合国家轻工总会、10多家大中型企业、大连理工大学等6所高校进行合作研究。该所在研究过程中紧密结合我国国有企业改革和经济发展的现实需要,在一些经济管理部门和多个大中型企业的支持与协助下,进行了广泛的合作调查,获得了关于企业创新与发展的第一手实证资料。

即将相继出版的《技术创新丛书》含《技术创新学》、《中国企业技术创新分析》等专著,系统地总结了该所多年来的研究成果。专著的撰稿者都是实际参加课题的研究人员。

随着我国改革与发展的进程,技术创新已成为企业生存的条件、发展的基础和提高竞争力的源泉与手段。在真正的市场经济

中,企业不创新就会被市场淘汰,这已成为市场经济的主要规律之一。在研究者和国内同行及企业界的共同努力下,我国要搞技术创新,现在已是人们的共识。党和政府领导同志,中共中央《关于建立社会主义市场经济的决定》,中共中央和国务院在《关于加速科学技术进步的决定》、《科技进步法》中,以及政府主管部门的负责同志的讲话中,都曾多次提及“建立创新机制、促进企业创新”的问题。

在越来越多的人关心创新问题的大背景下,该套丛书的出版,无疑对于深化企业改革,促进企业创新,使我国经济整体上高质量地增长,都将产生重要的作用。

丛书编委会

1995年5月

序 言

在实现经济增长方式根本性转变的过程中,技术创新将起到关键作用。然而,我国至今缺乏对中国企业技术创新现实的深刻理论认识。究其原因,在于我国缺乏建立中国技术创新理论的测度和实证分析。经过这样的分析,用数据去描述、分析和解释技术创新的现实及规律性,把一向被认为是黑箱的技术创新过程加以彻底的透视,使人们对技术创新的认识从以经验为主,转变为拥有系统的理论知识。高建同志攻读博士期间,用四年的时间,系统深入地研究了这一问题,并在研究工作的基础上完成这一著作,试图对技术创新的测度作一有益的探索。

全书分为四个部分:(一)技术创新测度框架及指标体系。作者首先对技术创新的测度进行界定和对技术创新指标进行分类,其次,在充分吸收国外创新测度的合理成份的基础上,结合我国企业现实,设计出全面、系统的技术创新过程测度框架和指标体系。测度框架由创新投入的测度、创新实施的测度、创新产出的测度和非过程因素的测度四部分构成。测度指标体系则由这四部分中使用的各项指标组成。(二)技术创新的发展。作者对技术创新发展的历史和理论考察不仅揭示出技术创新存在阶段性,而且提出了阶段转变的决定因素和阶段转变的标志,并且发现科技发展也存在起飞现象。进而运用所建立的理论分析中国技术创新所处阶段和应该选择的技术创新道路。(三)技术创新过程的测度。作者从R&D投入、非R&D投入、创新目标、创新思想来源、创新战略、创新成败因素、创新产出等方面分析了中国企业的技术创新,揭示出我国企业技术创新过程的基本特征和存在的关键问题,并得出—

系列重要认识。(四)对三个关键问题的实证分析。增强技术创新主动性、使企业成为技术创新主体和提高企业技术创新能力是改善我国企业技术创新的关键问题。对技术创新主动性的研究发现,我国企业是以被动创新为特征的,而增强技术创新主动性,既需要增强动力,又需要减小阻力。表征企业技术创新主体化的特征有三个:统计特征、体制特征和能力特征。企业成为技术创新主体的首要标志是体制特征,而企业成为技术创新主体的基本模式并不是唯一的。企业的技术创新能力由创新资源投入能力、创新管理能力、创新倾向、R&D能力、制造能力和营销能力构成,评价企业技术创新能力的指标体系则由创新能力要素指标和创新产出能力指标构成。

高建同志所做的研究在我国技术创新研究中具有开创性,该项工作有利于人们认识中国企业技术创新的现状,发现重要问题和提出解决问题的思路。同时,其研究成果有利于关心和致力于技术创新的实践和理论工作者进一步思考书中未解决的问题,起到抛砖引玉的作用。

该书是在国家自然科学基金重大项目“中国技术创新理论研究”和高等学校博士点科研基金“技术创新的测度研究”资助下完成的。借它出版之际,我乐于把它介绍给企业界、政府部门和社会各界人士,以供参考、利用和讨论。同时,希望作者深化对现有问题的认识,有更高质量的著作问世。

傅家骥

1997年1月

目 录

序 言	IV
第一章 导论	1
第一节 国外的研究进展	1
一、创新项目的测度	1
二、企业创新调查与测度	2
第二节 技术创新的测度与指标	3
一、技术创新的测度	3
二、技术创新的指标	4
第三节 研究对象	6
一、关于技术创新过程的测度框架	6
二、框架的研究及其目的	11
第四节 研究方法	13
一、调查方案设计	13
二、分析方法	17
第二章 技术创新的逻辑起点	18
第一节 技术创新阶段	18
一、历史现象	18
二、理论描述	21
三、技术创新的发展阶段	27
第二节 阶段转变	29
一、阶段转变的决定因素	29

二、阶段转变的标志	35
三、科技起飞	36
第三节 我国所处的技术创新阶段	39
一、我国处于与发达国家不同的技术创新阶段	39
二、我国正面临科技起飞	44
三、选择正确的技术创新道路	45
第三章 R&D 投入与非 R&D 投入的测度	47
第一节 R&D 投入的测度	47
一、R&D 与技术开发	47
二、R&D 经费投入	48
三、R&D 人员投入	50
四、R&D 机构	52
五、R&D 的性质	55
六、当前企业 R&D 的基本特点	56
第二节 非 R&D 投入的测度	57
一、专利	57
二、技术创新费用分布	58
三、技术引进投资	61
四、消化吸收投资	64
五、技术改造投资	67
第三节 技术装备水平	71
一、总体分析	72
二、技术创新的新颖性与技术装备水平有关	73
第四章 技术创新的目标、战略和思想来源	74
第一节 创新目标	74
一、经济目标	74

二、技术目标	79
第二节 创新战略	81
一、创新战略新分类	81
二、创新战略分析	82
三、企业特征与创新战略的关系	84
第三节 创新思想的来源	86
一、内部来源和外部来源	86
二、创新思想外部来源的聚类分析	91
第五章 技术创新的成败因素分析	95
第一节 引言	95
第二节 创新成功的因素	96
一、内部因素和外部因素	96
二、企业特征与创新成功的因素	99
三、创新成功外部因素的行业分布	103
第三节 创新失败的因素	105
一、创新失败的阶段分布及主要原因	105
二、企业特征与创新失败	107
三、创新成功因素与创新失败阶段的关系	109
第六章 技术创新产出的测度	113
第一节 定量直接产出	113
一、创新企业	113
二、新产品销售份额	115
第二节 定性直接产出	117
一、技术创新的新颖性分析	117
二、技术向其他部门的转移	119
第三节 定性间接产出	120

一、技术创新对企业生产要素使用的影响·····	121
二、技术创新对企业业绩的影响·····	123
第四节 盈利与技术创新产出·····	125
一、盈利企业技术创新的特征·····	125
二、创新追逐利润·····	128
第七章 技术创新的主动性·····	130
第一节 动力—障碍机制·····	130
一、创新动力·····	130
二、创新障碍·····	135
三、激励力的决定·····	140
第二节 主动创新与被动创新·····	140
一、主动创新·····	140
二、被动创新·····	142
三、我国企业的创新主动性·····	142
第三节 技术创新主动性的分解·····	145
一、技术主动性·····	146
二、经济主动性·····	146
三、创新空间·····	146
第八章 企业技术创新的主体化·····	149
第一节 主体特征·····	149
一、统计特征·····	150
二、体制特征·····	153
三、能力特征·····	155
第二节 主体模式·····	156
一、内部型·····	156
二、合作型·····	159

三、合同型·····	160
第三节 模式转变·····	163
一、两种科技体制·····	163
二、我国科技体制改革的目标模式·····	165
三、企业创新主体地位的确立离不开 R&D 社会分工体系的转变·····	167
四、我国企业技术创新主体化的基本模式·····	169
五、向目标模式逼近：艰难而正确·····	173
第九章 技术创新能力分析·····	175
第一节 技术创新能力的界定·····	175
一、技术能力·····	175
二、技术创新能力·····	180
第二节 技术创新能力的构成要素·····	181
一、创新资源投入能力·····	181
二、创新管理能力·····	183
三、创新倾向·····	186
四、研究开发能力·····	187
五、制造能力·····	189
六、营销能力·····	189
第三节 技术创新能力评价指标·····	190
一、能力要素指标的设计与计算·····	190
二、创新产出能力评价指标·····	196
第四节 技术创新能力评价·····	198
一、指标·····	198
二、数据·····	200
三、能力要素评价·····	201
四、产出能力评价·····	207

五、小结.....	210
第十章 总结.....	211
一、技术创新过程的测度框架及指标体系	211
二、技术创新的阶段及其转变	212
三、技术创新的过程特征	214
四、不同企业体制的创新行为	216
五、主动性和主体化	217
六、技术创新能力	218
主要参考文献.....	220
后记.....	223

第一章 导 论

在技术创新研究中，技术创新测度与实证分析是一个崭新的前沿领域。本章在回顾国外技术创新测度研究的基础上，对测度与指标的概念加以分析，并提出符合我国国情的创新测度框架。

第一节 国外的研究进展

技术创新过程是技术创新测度的基本对象。但是，在如何测度技术创新过程上，存在两种研究对象，即面向项目的测度和面向企业的测度。面向项目的技术创新测度研究包括创新项目的成败因素、创新项目的产业分布、创新项目的产生和使用等。面向企业的技术创新测度研究包括企业创新思想来源、创新障碍、创新目标等，即反映创新过程的基本方面。

一、创新项目的测度

早期的创新项目调查基本上都以分析创新项目成功和失败因素为目的。例如，1969年美国对不同产业内500项创新的研究，1968年曼斯菲尔德对美国工业技术变化决定因素的研究，厄特巴克对美国科学仪表行业成功创新的研究，莱本斯坦于1976年对美国13家公司中抽出的176项创新的目的是研究，以及英国苏塞克斯大学研究创新成功与失败的萨福（SAPPHO）项目。萨福项目对大约40对创新成功和失败项目的研究后，筛选出成功创新的6个最基本特征。专门分析创新失败的原因也是创新项目调查的任务，但由于各研究者调查列举的因素不同，各调查结果之间可比

性差,从大的方面看,导致项目失败的基本原因可归纳为市场、技术和管理方面。

分析创新的产生与使用以及产生与使用部门之间的关系,是创新项目测度的另一研究领域。英国苏塞克斯大学对 1945—1984 年产生于英国,且具有重要意义和已经商业化的技术创新项目进行研究,揭示出英国创新产生和使用的行业模式,并且根据企业获得技术知识和对创新影响的渠道,把企业划分为供应者支配型企业、规模强度型企业、专业化供应商和科学型企业。

二、企业创新调查与测度

企业创新调查以企业为调查对象,旨在反映企业技术创新活动和技术创新成果,关心的是企业技术创新活动的影响及其被影响程度。

1979 年,德国首创企业技术创新调查,从此德国每年都进行该项调查,其他国家例如加拿大、法国、英国、西班牙、美国、意大利、芬兰、挪威、瑞典和澳大利亚等国在 1979—1989 年间开展过技术创新调查。比较起来,最有影响的技术创新调查要数德国和意大利。

1992 年经济合作与发展组织(OECD)出版了奥斯陆手册(Oslo Manual),该手册在创新理论的指导下编写而成,总结了 OECD 各国创新调查的经验,是 OECD 推荐的技术创新数据收集和解释指南。

1993 年,依据奥斯陆手册设计出“欧共体协同创新调查 1992/1993 问卷”(E. C. Harmonised Innovation Survey 1992/1993),并在 1995 年选择了 16 家意大利制造业企业进行访谈调查,随后对奥斯陆手册的修改提出了重要建议。作为对技术创新测度的发展,OECD 的科学技术指标专家小组将着手研究用于知识型经济(knowledge-based economy)的指标体系。

比较而言，面向企业的技术创新测度研究才刚刚开始。由于各国国情不同，别国的研究成果只能借鉴，不能直接采用。而且，标志着西方国家创新测度研究成就的奥斯陆手册是用于数据收集的，它为各国的创新测度研究提供了收集数据的有力指导，然而，技术创新测度的理论和指标还有待深入研究。以技术创新调查为基础的技术创新测度研究对各国仍是有待探索的新领域，至今并不存在可供参考的全面而系统的研究成果。寻找一个具有系统性的测度思路是极为必要的，这也正是本文的一项主要任务。

第二节 技术创新的测度与指标

一、技术创新的测度

测度的本意是把非数世界的某种状态转换成数世界中的状态。例如，把创新目标的重要性程度转换成 0, 1, 2, 3, 4, 5 等，或把收入的高中低表达为 3, 2, 1 等。一般而言，任何概念都具有潜在的可测性，但就其是否容易被测度而言，概念之间有相当大的差别。按照将概念转换成数世界中的形态等级划分，可以把变量的测度分为四个等级：名义测度、序次测度、间隔测度和比率测度。在社会调查研究中，测度就是这样界定的。

在经济学研究中，技术进步对经济增长的贡献的定量分析常常表达为技术进步的测度。显然，测度在这里仍为定量分析之义，其作用同样是用数量去衡量经济变量和分析经济变量之间的数量关系。在有关技术进步测度的文献中，测度可概括为两方面内容：一是测度的对象，如技术进步率；二是测度的结果，如技术进步对经济增长的贡献率。

技术创新测度仍然体现出测度的特征，即运用统计数据 and 经验数据研究技术创新。但是，技术创新测度一般不指技术创新研究中测度方法的使用，而是指在大量技术创新调查数据的基础上

对技术创新活动的全面而系统的分析。这种特点已体现在各国技术创新研究中。本文所使用的测度概念与国际认识相一致。企业技术创新的测度研究是指以技术创新调查的统计数据 and 经验数据为基础对技术创新进行系统的定量的实证性研究。

二、技术创新的指标

人们对技术创新指标至今也未做过系统分析。在奥斯陆手册中，指标可以是二元的是/否数据：某一因素是重要的还是不重要的。指标也可以是将因素按重要性排序：首先确定某一个因素是否相关（0=无关），然后从1（不重要）到5（非常重要）排序。但是，奥斯陆手册中没有具体界定技术创新指标。

我们研究认为，技术创新指标是对技术创新活动特征的定量描述。

技术创新指标是一个由多种功能指标组成的指标体系。

1. 描述性指标和评价性指标

从技术创新指标反映技术创新现象的不同特性出发，技术创新指标可以分为描述性指标和评价性指标两类。描述性指标是对技术创新主体客观现象的描述。由于这类指标没有与一定的理论、模型、目标相联系，因而它们仅仅能反映出技术创新的事实本身，并不能说明其价值大小。例如，新产品销售收入、技术创新投入等，如果没有比较，这些数字本身并不能说明什么问题。

评价性指标，也称分析性或诊断性指标，是指能反映出技术创新优劣的指标。这类指标通常是在按照一定目的将两种以上的描述性指标结合起来使用时产生的。例如，将技术创新投入与技术创新产出相比较来说明企业技术创新效率。若比较之前按企业性质分为全民企业、集体企业，则又可说明全民企业与集体企业在技术创新效率上的差别。

2. 观察性指标和预测性指标