

王慧炯 徐肇翔 主编

企业技术进步： 政策 / 机构



73.1

中国发展出版社

图书在版编目(CIP)数据

企业技术进步:政策/机构/王慧炯,徐肇翔主编. —北京:中国发展出版社,1996. 4

ISBN 7-80087-234-3

I. 企…

I. ①王…②徐…

Ⅱ. 企业管理-技术管理-关系-技术进步

IV. F273. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 02295 号

编辑组成员(以姓氏笔划为序)

马 驰 陈小洪 杨天正 赵 捷

中国发展出版社出版发行

(北京市西城区赵登禹路金果胡同 8 号)

邮编: 100035 电话: 6180781

北京地质印刷厂印刷 各地新华书店经销

1996 年 4 月第 1 版 1996 年 4 月第 1 次印刷

开本: 1/32 787×1092mm 印张: 7.25

字数: 153 千字 印数: 1—5000 册

定价: 8.80 元

本社图书如有印装差错,可向发行部调换

目 录

第1章 总论——产业技术进步政策与机构.....	(1)
1.1 研究项目概述	(1)
1.2 产业技术发展与中国的经济体制改革	(2)
1.3 国际研究动态对中国研究产业技术发展政策与机构改革的启示	(7)
1.4 企业与科研机构的问卷调查——社会系统工程方法论的探索	(9)
1.5 有关改善科技机构与产业技术发展的体会与政策建议.....	(16)
1.6 国别报告与国际报告.....	(22)
第2章 纺织行业技术进步与政策	(28)
2.1 纺织行业发展现状.....	(28)
2.2 调查结果分析.....	(38)
2.3 主要结论与政策建议.....	(66)
第3章 铸造行业技术进步与政策	(72)
3.1 铸造行业概况.....	(72)
3.2 主要调查结果与分析.....	(78)
3.3 主要结论与建议.....	(96)
第4章 机床行业技术进步与政策	(99)
4.1 机床行业情况概述.....	(99)
4.2 调查结果与分析	(106)

4.3	结论与建议	(123)
第5章	聚合物行业技术进步与政策.....	(127)
5.1	聚合物行业概述	(127)
5.2	主要调查结果与分析	(133)
5.3	主要结论与政策建议	(158)
第6章	汽车零部件行业技术进步与政策.....	(163)
6.1	汽车零部件行业基本情况	(163)
6.2	企业和技术机构调查	(174)
6.3	案例分析	(190)
6.4	主要结论与政策建议	(197)
第7章	软件行业技术进步与政策.....	(200)
7.1	软件行业概述	(200)
7.2	主要调查结果与分析	(207)
7.3	主要结论与政策建议	(224)

总论——产业技术进步政策与机构

1.1 研究项目概述

本项研究的目的是探索科技机构及政府政策对促进产业技术发展的作用。本项目是由世界银行与加拿大国际发展研究中心所发起并资助的。世界银行组织了中国、加拿大、日本、韩国、印度、匈牙利及中国台湾省的政策与科研政策机构，通过对企业与科研机构的走访与问卷调查，分析探索科研机构及政府政策对促进产业技术发展的作用。该项研究拟定调查的产业部门有 6 个，从较具代表性的传统产业至当代新兴行业。这 6 个产业部门分别是：纺织行业、铸造行业、机床行业、聚合物行业、汽车零件制造行业和软件行业。通过微观的企业与科研机构调查，各国或地区正分别编写各自的国别报告。最后由世界银行汇总各国报告进行比较研究，并负责编写国际研究总报告，供世界银行贷款决策和各国在制定、改进科研政策时参考。本书收集的内容，主要是中国参预项目研究者对各个产业的调查研究报告。包括行业情况概述，对企业及科研机构的调查结果分析与结论，以及据此对

政府提出有关促进企业产业技术发展与改进科研机构作用的政策建议。本章中，我们将从建立中国社会主义市场经济体制改革目标出发，探索有关研究对中国改革目标的意义与作用，介绍制定政策的国际动态与理论依据，有关企业与科研机构微观调查内容与方法论的说明，以及有关促进产业技术进步和发展的总体政策建议。

1.2 产业技术发展与中国的经济体制改革

1.2.1 国际经济发展动态与产业技术发展研究的意义

第二次世界大战后的 1950~1973 年，被称为世界经济的黄金时代。在这一时期，世界各国的国内生产总值和人均国内生产总值都以很高的速度增长。该一期间属于经合发组织(OECD)国家的国内生产总值增长速度，平均达到 3.8%。其中，日、德、意的增长速度，分别高达 8.0%、4.9%、4.8%。1973 年后，经合发组织一些国家的发展速度减缓了。然而 1970~1991 年期间，东亚一些国家和地区，却以远超过世界其他地区的速度获得持续高速的经济增长。例如，中国、日本、韩国、新加坡和香港的国内生产总值 1970~1980 年期间的平均增长速度，分别为 5.2%、4.3%、9.6%、8.3%和 9.2%；1980~1991 年间，分别为 9.4%、4.2%、9.6%、6.6%和 6.9%。其他的东南亚国家，如泰国、马来西亚、印尼等在这一时期的增长速度也分别达到 5.6%~7.9%。经济高速增长东亚地区，被称为“东亚奇迹”。形成东亚奇迹的因素很多，但是，产业结构与产业技术的发展与变化及促进这些变化的政策、机构体制却是很重要的因素。

当前，世界各国都承认技术对促进产业结构变化与经济发展的作用。经合发组织的一份研究报告指出：“与过去的历史相同，近 10 年来的技术创新是经济变化的主要动力。它们对工业结构变化，更具有特殊的意义。”尽管各国政府或学术界都承认技术对经济发展的重要性，但技术对促进工业与经济结构变化与发展的作用，世界各国的经验不尽相同。国际组织提出本项研究的动机是基于感到他们在促进产业界有效地利用已有技术资源及巩固两者间的联系方面不尽成功。国际产业技术发展的实例说明，除亚洲一些国家与地区的日本、新加坡、中国的台湾省、韩国及欧洲的德、意等国外，多数国家的工业界几乎均缺乏有效的技术发展系统。形成这一现象的根源不是单一因素，其中有机构体制的原因，也有教育制度与文化传统背景的差距。通过组织这一国际合作研究课题，对发展产业技术成功和不太成功的国家进行比较研究，将有利于制定正确政策以促进产业技术与经济的发展。

1.2.2 科技体制改革与经济体制改革

1985 年 3 月，中共中央发布了《关于科技体制改革的决定》。其主要内容包括了改革拨款制度，开拓技术市场，加强企业的技术吸收与开发能力，加强技术成果转化为生产力的中间环节，促进研究机构、设计机构和高等院校与企业间的协作与联合，并提出了在人事制度方面要造成人才辈出、人尽其才的良好环境等。多年来通过这一决定的实施，中国科技机构已在相当程度上改变了传统中央计划体制影响下的“行为”，进一步面向经济建设，并促进了产业技术的发展。从系统工程的层次观点分析，科技机构和科技系统从属于经济、社会系统的子系统。尽管在一定条件下，它会反作用于经济

社会系统，甚至会起主导作用。但在常规情况下，科技机构与科技系统的发展与改革，不能脱离其从属的经济、社会系统。例如，企业改革，金融系统及其改革，财税系统及其改革，教育系统及其改革，商贸经济体制的建立，国际经济贸易的发展与动态，国际科技体制的发展等，都会影响中国科技机构的行为及科技体制的改革和发展。中共十四大明确地提出了中国经济体制改革的目标是建立起社会主义市场经济体制。1993年11月，中共中央又通过了关于经济体制改革的整体框架，对于科技机构及科技系统相关的经济、社会系统的改革，提出了全面明确的方针。这为科技机构与科技体制改革，创造了相应的外部条件与政策环境，进一步促进了中国科技体制改革的发展。这可以从本次企业问卷调查中，企业对科技机构的评价中看出。例如，在对6个行业企业的访问调查中，企业对专业科研机构为企业生产技术贡献的评分均高于3。其中聚合物行业企业对专业科研机构的评分高达4.1，对大专院校的评分一般高于3.3，纺织行业对大专院校的平均应答分为3.6。这反映了中国科研机构在改革的大潮中，已改变了过去在中央计划经济体制下封闭象牙塔中的某些行为，加强了面向企业的产业技术发展。但我们不能满足于已有的一些成就。

我们这次研究是首次较系统地对企业与科研机构的走访与问卷调查。从方法论角度看，所获得的数据是一次性的静态数据，它不能反映出影响中国产业发展的政策与机构的动态变化比较。但本次调查，提供了中国对这一领域研究的新的方法论。今后，还需继续这类研究，才能了解各行业产业技术与科研机构发展与改革的动态变化，为制定政策提

供更正确的依据。另一方面，也应该看到在科技发展的推动下，世界的产业技术、经济、社会与各类机构都在不断地发展与变化。机构、体制与政策也需要相应地不断发展，才能提高中国在国际经济社会中的竞争力。例如，世界多数国家都承认日本在科技机构与产业技术发展方面具有较成功的经验，但日本的产业界与学术界对此并不自满，而是不断地总结经验，以谋求进一步的改革与发展。最近，日本东芝大学与东京大学联合组织了几百个技术人员与 17 所高等院校历时 3 年完成了《日本制造》的研究课题。其中“研究与开发管理”一章中指出：“日本研究与开发技术管理的特点，不同于欧洲和美国的制造业。简言之，日本的研究与开发类型主要是立足于技术进口。从创造性的角度来提高日本自身新技术的萌芽与开端的框架，还未能国家社会系统中充分地建立起来。”（注：日本制造业变革への指针吉川弘之 [监修] JCIP 编 ダイヤモンド社 1994 年 5 月三版）这段叙述，不仅正确地反映了日本科研机构与产业技术发展的经验与问题，也反映了“东南亚奇迹”中一些国家和地区成功发展经济的普遍经验。例如，韩国与中国的台湾省就是这样。在这次问卷调查原设计中，未曾明确地把技术引进的消化与吸收作为重点问题，而仅在若干问题中，隐含地包括了这一内容。但研究人员在调查和行业报告中，则注意强调了这一点。我们在给世界银行的英文报告的结论与政策建议中指出：“引进国外技术被证明是提高中国产业技术水平的有效途径。因为所调查的企业中有 30% 以上的主要产品与工艺的变更来源于技术引进。有这么多的具有活力或不太具有活力的企业在答卷中都提到了技术引进对企业成就的作用。我们可以得出

这样的结论，如果没有组织良好及具有激励作用的措施促进对进口技术作出仿效，并进一步地进行技术创新。那么，外国技术引进本身并不能有助于改善企业的技术活力。应该指出，技术引进不等于消化吸收。从日本或韩国的经验看，把“研究与开发立足于技术进口”不失为促进产业技术发展的有效经验。如企业能致力于引进技术的消化吸收，并进一步有所创新，也不失为“企业活力”的特性与标志。但从中国的出口产品结构 with 引进技术方面来分析，这一情况有待进一步改进。多年来，中国的进口额增长较快。制造业进口额自 1980 年的 69.5 亿美元，增长为 1991 年的 276.8 亿美元（以上均为 1987 年不变价），年均增长率达到 13.4%。但中国出口产品的工业制成品中，化学品及有关产品，机械及运输设备产品所占份额，由 1980 年的 21% 上升为 1993 年的 26.5%。在 13 年中，仅增长了不到 6 个百分点。虽然在出口结构上有所改进，但从较高的标准来衡量，还不尽理想。出口工业制品的结构，反映了中国产业技术的发展情况。而对于技术引进情况的估计，本书第 4 章机床行业调查分析中，有如下叙述：“1985~1990 年，中国机床行业共引进技术 55 项，比 1980~1985 年增加了 1 倍多。仅上海就用了 1 亿多美元贷款来引进技术，对 10 多家机床厂进行了技术改造。虽然引进技术的规模扩大较快，但考虑到机床技术落后的现状和全国技术引进的发展，机床行业技术引进的步伐是较为缓慢的。”因此，尽管本书中各行业对技术引进效果的评价不尽相同，例如，聚合物行业和汽车零部件两个行业报告，对中国的技术引进有较好的评价。但从国际经验及加快提高中国产业技术的发展角度看，“机床行业调查分析”中对有关企业引进技术情况的

论述，是值得我们在制定产业技术和科技政策时注意的。即“由于许多企业在引进技术时，关注的只是短期的市场效益，完成的只是对引进技术稍加修改，很少对引进技术的研究工作投入力量，因而在消化吸收的基础上进行创新的能力并没有真正培养起来。”

1.3 国际研究动态对中国研究产业技术发展政策与机构改革的启示

近年来，国际上有这样一种研究趋势，由于“东亚奇迹”中一些国家和地区所获得经济发展的成功，引起了人们对体制、机构与经济发展关系的重视。按照常规市场经济原则，经济问题与市场经济的要害是“理顺价格关系”。但制度（或体制）经济学却认为大部分经济活动是由各种制度（或体制）所决定的。制度（或体制）是绝大多数人们所建立起的共同思想与习惯。特别是社会习俗和文化传统等因素，公正和礼节原则等，决定人们与机构的经济行为。经济系统不是一成不变的，它们随着时间的进程而变化，并受技术发展的影响。但技术发展往往是加速的，而适应于技术进步的社会调整过程却又往往是滞后的。在 50 与 60 年代，美国制度派经济学者们认为：美国的市场经济已为少数大企业所控制，已不再能完善地发挥其功能。制度经济学者的观点，承认指导性计划的必要性。并认为市场本身就是一种体制，该体制由一群子体制所构成，其中包括资本契约子系统、产权等，它们与社会中其他复杂体制相互作用。这种经济学观点，虽起源于 20 世纪初，但现在却重复引起了人们的注意。在国外的

《体制分析与发展的再思考》中，对人类不同社会发展水平的体制结构及其对发展机会的促进或阻碍作了重点研究。该书中认为现在对国家与市场的探索还是不够，认为有的国家组织也许是属于掠夺性的体制。而所谓“市场”，如果没有完善的公共基础设施及政府机构的可靠发展与维护以取得公众的信任，那么“市场”也不可能很好地工作。

可以这样认为：在学习与应用方面，人类社会是历史社会的一个发展，我们不应当割断历史，而要善于学习与应用世界人类所创造的知识财富。但这些知识必须和中国的具体情况相结合，并通过中国人民自身的努力来实现。在研究建立起社会主义市场经济体制的过程中，在研究特定的产业技术发展及科技体制或机构等问题时，当前国际上重视制度（或体制）经济学的动向与若干观点，可以对我们起一些借鉴作用。为此，这里再把制度（或体制）经济学中对本项研究有关的若干方面，简述于下，以利于我们对本课题所作6个行业的调查与成万个数据，作出有益的结论。

1.3.1 制度经济学是社会发展的理论

它注意到体制对经济运行的影响，同时也注意到体制改革的过程。强调“体制并不是固定不变的。体制是人为所形成并是可变的”。从这个观点出发，我们更应努力改进原有的科技结构，企业机构及科技机构与企业的关系，以促进产业技术与经济的发展。

1.3.2 制度经济理论也是一种社会控制论

它认为体制的形成及运行是个人及群体权力结构及社会化行为的原因及结果，并且是经济组织与控制表现的一种形式。我们的经济组织与控制正在逐步地改变过去集中的计划

控制与政企不分的经济组织形式，必须更广义地理解“社会控制”的影响。这也是前面曾引述的日本研究的结论，认为日本的科研创造能力，还未能在其社会系统中建立起来的理论根据。我们要想提高企业、科技机构的活力，还必须研究更广泛的社会系统。

1.3.3 制度经济理论也是有关政府经济作用的理论

它把政府及其他具有经济作用的机构都看作是不断发展演化的过程，包括政府的作用、法律与权利等。

1.3.4 制度经济理论也是有关技术的理论

它认为是技术决定了资源的稀缺程度，并且是经济结构演化（也包括机构的变化）的主要动力之一。技术也是工业化的重要基础。

1.3.5 确定资源分配的基本原则不是市场，而是体制与组织，社会结构之间力量的影响

1.4 企业与科研机构的问卷调查 ——社会系统工程方法论的探索

江泽民同志在中共十四大报告中曾提出：“建立和完善社会主义市场经济体制，是一个长期发展的过程，是一项艰巨复杂的社会系统工程。”社会系统工程既包括了工程科学与社会科学的范畴，但它又含有一般系统论的理论基础。我们这次所研究的企业技术进步与科技机构，主要是以体制（或制度）为研究对象。它们是属于社会系统工程范畴。对于一般范畴的问题，需要应用不同的理论与方法。对于一般工程科学、硬系统工程和传统的社会科学，其所研究的对象范围都

比较明确。其常规适用的方法论也比较确定和定型。但新兴综合性的社会系统工程，它在国内外的的发展，都远未达到成熟阶段。因此，这一领域研究的方法论，尚未形成完整体系，需要不断地探索与发展。在上节中，我们对这一领域“理论”的国外动向，作了简单介绍，在本节中，我们将对本项研究的方法论及其理论背景作总的说明。

社会科学研究的对象是社会。社会结构、社会制度、社会现象等不呈现物质属性。但构成为社会最基本元素的人与人的群体却呈现出既有共性又有特性的个体行为与群体行为特性。这些特性不是一成不变的，它随着社会的发展而改变。也可以通过制约、激励、教育而改变。我们这次研究的社会对象是两类特定的群体行为，及其相互作用的行为。研究目的是通过行为属性分析，总结出近似的结论（在社会系统工程方面，由于受到人类认识发展的局限，其不确定性远超过“硬系统工程”），并据以设计相应的政策措施（激励或制约），以改变这些行为而达到所期望的产业技术变更，促进经济的发展。

社会科学的研究方法是调查研究。而近代社会科学在调查研究方法论上却有所发展。对象分类的改进与细化，行为属性的细化，采集样本数的扩大，并通过现代数据处理与数学理论、计算技术而找出变化的偶然与必然的变化趋势。近代数据处理与计算机技术的发展，使得分类、样本和各类基础数据可以大量地扩大。它也可以归纳出超过人类思维所及的数量范围的因果或统计关系的结论。但这类调查研究，需要相应的研究费用。我们借助了国际资助得以在这方面进行初步的探索。但在社会系统工程领域的方法论方面，还存在

极广阔的领域，要不断地探索、发展与完善。

本项研究中，我们应用了世界银行统一设计的问卷（问卷见附件），分别对6个行业的企业，各作18家面访调查与35家函调。企业总样本数超过了300家以上。对于各行业的科研机构，面访调查样本数各为7~10家。总的样本数在35个以上。

1.4.1 企业问卷

企业问卷中提出的问题可分为6类。它们是：基本情况（包括15个问题）；技术改进或创新（2个问题）；技术机构的作用（10个问题）；培训（4个问题）；企业对政府政策的评价（2个问题）；期望与未来的打算（2个问题）。

除上述6方面35个问题外，面访问卷还要求调查者在下述4方面作出评价：企业总体技术活力；企业家或经理对科研机构的看法；企业家或经理对政府政策的看法；其他。

在以后各章中，将对上述这些方面，提出较详细的分析。而上述6方面的核心是企业技术活力分析，政府政策的作用和企业对科研机构的评价。从问卷设计来看，用产品与工艺变革的幅度与速度来反映企业技术活力。从国际通用准则来看这些指标是基本正确的。但结合中国从传统计划经济向社会主义市场经济体制过渡过程中出现的情况，问卷在对市场与企业相互间行为影响的分析及政府政策的评价上似嫌不足。从我们以后6章叙述分析各行业对政府9个政策方面的反映，财政及税收减免、专项贷款、培训、政府采购、标准、试验、市场保护、出口激励与其他。原设计问卷把企业与市场的有关行为，都放在第一方面的基本情况中。而在该部分中问题的10~15（见附件中企业问卷），涉及到企业国内市场

份额与国际市场状况，国内与国际市场上的竞争状况等。在市场经济体系中，市场情况影响着企业行为，而企业的活力也反映它们在市场中的效果。由于原来的问卷设计，把这些信息都作为基本情况。因此，在我们以后各章中，对这方面的分析显得相对薄弱。看来，在我们这次调查中有关企业技术活力的衡量，虽可以反映出一些情况，但还可继续作探讨与分析。

企业问卷中的有些问题与中国当前的国情还不太符合。例如，在技术机构的作用方面，原问卷设计的问题提出：“企业是否与私人咨询企业有技术合作，并要求企业对此作出评价。而中国的实际情况，私人设立的技术咨询业极少。而在国际的第三产业中，私人咨询服务业在第三产业中占有相当份额。因此，原设计的问卷虽然有其不切合中国国情之处，但从应答的分析中却提供了中国在促进产业技术发展时有关政策方面的启示。即应努力发展各类第三产业，特别是生产服务性第三产业，即咨询服务业等。问卷中特别强调买方（即用户）对技术进步的贡献。但传统计划经济中产品是通过国家调配给其他单位，这是中国产品与工艺设计停滞与几十年一贯制的重要原因。在国外的制造商，往往设有应用工程部（Application Engineering）。而国外的销售部门，其职员多数是专业知识人才，对外贸易部门也是如此。它们通过了国际间的竞争与销售部门将信息反馈给公司的生产部门，而使产品不断的提高和创新，从而不断地增强其在国际市场中的竞争力。但是，中国制造部门的机构及销售部门的人才结构却不是这个状况。这些，是影响产业技术发展的重要原因。今后需要进一步加强产业与其后行产业或“客户”间的联系。

1.4.2 科技机构问卷

科技机构问卷的内容可分为 10 方面：基本情况（13 个问题）；收入来源（2 个问题）；机构技术方向（7 个问题）；职工流动性（3 个问题）；用户、服务（4 个问题）；机构与用户关系（2 个问题）；政府参与及支持（3 个问题）；研究机构与企业的会员组成关系（2 个问题）；服务收费价格（1 个问题）；未来规划（2 个问题）。

除上述 10 方面 39 个问题外，面访问卷还要求调查者作出 4 方面评述：该机构的显著特征；科研机构对企业支持的态度；科技机构对它所应服务客户分类的看法；其他有关评述。

这次对科技机构调查及在以后各章中所作的分析主要是科技机构为产业服务的内容，其中包括：信息服务、软件与数据设施；解决技术问题、咨询服务；标准、测试、质量证明、设备租赁；各类培训研讨班；研究与开发的合同制，设计与样品制造，新产品开发；当前工业应用战略研究；产品制造；管理与销售咨询；其他。

科技机构问卷中有两个方面内容在本书后面各章中未作详细分析，但它们对中国科技人员职称评定标准，以及对科技机构的培训，均有借鉴价值。在科技机构问卷的第 18 个问题（请见附件中科技机构问卷）中，提出了管理者在确定技术职员晋升标准时所考虑的内容有：学术成就（即出版物数量）；实际成就（例如，专利、样品设计等）；对科技机构增加收入的贡献（例如，取得合同、争取补贴、争取赠款等）；增进公共关系（例如，发表讲演、在专业组织中取得成员资格或职务、建立外部联系的成就等）；服务年限和资历；对科