

博士文苑

企业技术创新论

程 工 著

上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

企业技术创新论/程工著;—上海:上海财经大学出版社,2005.1
ISBN 7-80098-265-6/F·231

I. 企… II. 程… III. 企业管理-技术革新 IV. F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 111778 号

☐ 责任编辑 曹均伟
☐ 封面设计 周卫民

QIYE JISHU CHUANGXIN LUN
企 业 技 术 创 新 论

程 工 著

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

江苏省句容市排印厂印刷装订

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32 10.125 印张 254 千字
印数:0 001—1 500 定价:25.00 元

前 言

“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”江泽民同志的这句至理名言明确指出了创新是至关一个国家和民族兴衰存亡的大计。加强技术创新，不仅对我们搞好国有企业具有重大意义，而且对提高整个国民经济的质量和效益，提高全社会的劳动生产率，提高我国的国际竞争力也具有决定性的意义。改革开放以来，企业的技术创新问题就已引起我国政府的高度重视。邓小平同志提出了“科学技术是第一生产力”的著名论断，并明确提出四个现代化的关键是科学技术现代化。1995年党中央、国务院提出，要实施科教兴国战略，加速全社会的科技进步，把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。胡锦涛同志指出，要大力加强科技创新文化建设，形成能够极大提高创新能力和创新效率的体制机制，最大限度地激发科研人员的创新激情和活力。

在知识经济时代，技术创新和技术进步对经济增长的推动作用越来越强。当今世界，重大的技术创新会创造一系列高新技术产业，导致产业结构的调整和升级，引起经济发展的飞跃。因此，世界各国纷纷调整科技战略和政策，大力加强技术创新。例如，美国拥有当今世界上最全面的国家创新体系，其雄厚的基础科学，持续地支撑着技术创新和发明，使技术创新系统直接成为增强综合国力的核心部分；日本通过强调观念创新、管理创新、科技体制创新，正在实施跨世纪的“科技创新立国”战略；韩国依靠增强政府在国家技术创新系统中的重要作用，技术创新从“引进、模仿”战略演变为“创造性、自主性”创新战略；我国要在全社会培育创新意识，

倡导创新精神,完善创新机制,充分营造鼓励科技人员积极创新、支持科技人员实现创新的社会氛围。努力在尽量短的时间内把我国企业的技术创新水平提高到一个新的高度。知识经济、世界经济全球化、加入 WTO 等既给我们提供了机遇,同时又使我们面对一些挑战。如果我们大力加强技术创新,尽快提高我国的技术水平,那么,我们就可能在新一轮的经济增长中赢得挑战,抓住发展机遇。

本书共有 10 章,包括三个部分。前两章为第一部分,是对技术创新的意义和基本原理的探讨。第 3~8 章为第二部分,主要研究我国企业技术创新的战略设计。第 9 和 10 章为第三部分,是对我国技术创新战略实施的内外环境的分析。各章的主要内容如下:

第 1 章是绪论,阐述了技术创新的意义。改革开放 20 余年,我国经济发展速度之快,人们生活水平变化之大,令世人称奇。这应归功于我国的改革开放政策符合经济发展的客观规律,归功于我国的制度创新,使得我国的技术创新以前所未有的速度进行。正是这种技术创新直接导致的技术进步,才推动了我国经济的快速增长。因此,为实现我国经济的可持续和稳定发展,加快技术创新的步伐,是我们当前的重要任务。

第 2 章论述了技术创新的概念及类型。通过对熊彼特创新理论及其发展的回顾,具体分析了技术创新与技术、发明、发现和创造之间的联系和区别,从而得出技术创新概念的定义。根据构成产品的核心技术是否发生本质性或根本性变化以及产品的各个组成部分或者各部分之间的关系是否改变,将技术创新分为三种主要类型:增量创新,剧烈创新,重组创新。

第 3 章讨论了技术创新战略。文中指出企业在决定采取何种技术创新战略时主要应考虑竞争能力、战略范围、R&D 投入强度以及管理能力等指标;认为影响我国企业制定技术创新战略的主

要因素有企业的技术能力、制定技术创新战略的内外背景以及累积的经验;根据我国的宏观状况,提出就我国企业总体情况而言,企业应实行以模仿创新为主并兼顾局部自主创新的追赶型技术创新战略。

第4章分析了技术创新扩散。首先提出为了使技术开发投资回报率最大化,企业必须全面地计划其技术的市场开发,在企业充分利用自己技术比较困难的情况下,一个可行方法就是直接出售技术或者出售使用技术的许可证。接着从社会环境、技术扩散的实施方和接受方以及技术本身性质等诸方面分析了影响技术创新扩散的因素;最后加强对创新供给过程、创新采用过程和二者之间的交流过程的管理,是促进技术创新扩散和科技成果转化的重要途径。

第5章是关于发展高新技术,增加有效创新的问题。文中论述了在现代社会中发展高新技术具有以下几个方面的作用:发展高新技术是提高整个国民经济增长效益的重要因素;是新企业成为行业领袖或者“黑马”,以及老企业捍卫其领袖地位或者取得长足发展的必要条件;是提高企业市场竞争力的主要原因;是实现管理现代化的必然要求;也是国有企业改革取得成功的关键;尤其是高科技不断向传统产业渗透,以高新技术改造传统产业,成为当今工业科技化的特点之一,从而形成转变增长方式的必然趋向。

第6章阐述风险投资管理与创新收益。首先分析了高科技产业具有高科技含量、高市场潜力、高风险与高收益等特点;并认为这些特点是导致风险投资产生的原因。针对企业在获得风险投资并完成创新后往往不能获得相对较多的经济报酬的情况,阐明了影响创新收益的三个基本条件是独占性、占优设计和辅助资产。指出为了提高创新收益,我国企业应从三个方面加强内部风险投资管理:建立和完善风险投资部门,完善内部风险投资的激励机制,加强内部风险投资核心过程的管理。

第7章分析研究开发与科研成果转化。首先论述了技术创新的增量性和技术创新的剧烈性决定了研究开发与科研成果转化对技术创新的重要意义。然后阐述了一个企业 R&D 战略的决定要受到行业性质、贸易政策的影响。指出产、学、研相结合是提高科研成果转化率的有效途径,成果转化率的提高是产学研相结合的结果,同时又是衡量产学研相结合水平的重要标志,因此要逐步建立和完善产学研相结合的研究开发体制。

第8章是关于企业技术创新能力的分析。主要论述了提高企业技术创新能力的途径:一是与对手合作建立合作创新体系;二是努力提升自己企业技术引进的吸收能力;三是在合作中提高学习能力并能有效地保护自己的技术。

第9章论述了技术创新队伍的建设和管理。文中阐明了建设技术创新队伍应具有与众不同的多种技能、素质、经验、工具和创新观念等要求;并通过企业技术创新失败案例的分析,论证在这些要求中,其核心是技术创新队伍的管理。

第10章讨论了制度、政府与技术创新问题。文中提出了技术创新是在一定制度、组织和文化背景下进行的活动。因此,为了把握技术创新的方向,使技术创新在经济发展中发挥更大的积极作用,正确处理政府与技术创新的关系就显得特别重要。同时,指出制度因素在技术进化的不同阶段起着不同的作用,在技术突变、技术酝酿期以及占优设计的抉择中制度因素起着决定性作用。因此,为加快我国技术创新的步伐,必须加强各种制度因素的调整 and 改革。

目 录

前言/1

1 绪论:技术创新的意义/1

1.1 亚洲金融危机的冲击与启示/1

1.1.1 亚洲金融危机的深层原因是产业结构矛盾/1

1.1.2 美国新经济的核心是技术创新/5

1.1.3 席卷世界范围的技术创新潮流/9

1.2 科技创新是中华民族的灵魂/13

1.2.1 中国历史上就是科技创新之国/13

1.2.2 科学技术是第一生产力/17

1.2.3 创新是民族进步之魂/21

1.3 跟上技术创新的世界步伐/24

1.3.1 改革开放以来的高速增长得益于技术创新/24

1.3.2 我国技术创新中的问题和原因/28

1.3.3 要善于抓住创新机遇/33

2 技术创新的概念及分类/38

2.1 技术创新研究的历史发展/38

2.1.1 熊彼特的创新理论/38

2.1.2 技术创新理论的新发展/43

2.2 技术创新的概念/48

- 2.2.1 技术创新概念中的技术/48
- 2.2.2 技术创新与发现和创造的关系/52
- 2.2.3 技术创新的概念/54
- 2.3 技术创新的基本类型/58
 - 2.3.1 增量创新/59
 - 2.3.2 剧烈创新/61
 - 2.3.3 重组创新/64
- 3 技术创新战略/67
 - 3.1 技术创新战略的分类/67
 - 3.1.1 领先战略/68
 - 3.1.2 追赶战略/70
 - 3.1.3 模仿战略/72
 - 3.2 技术创新战略的主要指标/73
 - 3.2.1 竞争能力/73
 - 3.2.2 战略范围/77
 - 3.2.3 创新管理能力/79
 - 3.3 影响制定技术创新战略的主要因素/81
 - 3.3.1 企业的技术能力/81
 - 3.3.2 制定技术创新战略的内外背景和积累的经验/85
 - 3.4 我国企业技术创新战略的制定/87
 - 3.4.1 选择适当的战略类型/87
 - 3.4.2 提高 R&D 投入和管理能力/91
- 4 技术创新扩散/94
 - 4.1 创新扩散对创新源企业的意义/94
 - 4.1.1 创新源企业出售技术的根据/95
 - 4.1.2 技术生命周期对于技术出售的影响/97

- 4.1.3 技术出售的先决条件/104
- 4.2 影响技术创新扩散的因素/106
 - 4.2.1 技术本身的性质对其扩散的影响/106
 - 4.2.2 技术扩散主体、客体对技术扩散的影响/108
- 4.3 技术创新扩散的管理/111
 - 4.3.1 创新采用过程的管理/111
 - 4.3.2 创新供给过程的管理/114
 - 4.3.3 创新供给者和采用者之间交流过程的管理/116
- 5 高新技术的有效创新/120
 - 5.1 高新技术企业成功的关键/121
 - 5.1.1 经营重点突出/121
 - 5.1.2 企业凝聚力强/124
 - 5.1.3 领导内行的诚实理性/127
 - 5.2 有效创新的标准/128
 - 5.2.1 具有技术潜力/129
 - 5.2.2 技术可以转化为赢利产品/130
 - 5.2.3 可以增加需求或者降低成本/131
 - 5.2.4 有效创新标准的历史检验/132
 - 5.3 发展高新技术是增加有效创新的重要途径/135
 - 5.3.1 增加有效创新的努力方向和举措/135
 - 5.3.2 发展高新技术是增加有效创新的关键/137
 - 5.3.3 国外成功经验对我国的启示/139
 - 5.4 发展高新技术的对策/142
 - 5.4.1 充分发挥政府在高新技术发展中的作用/142
 - 5.4.2 增强高新技术企业的研究与开发能力/145
 - 5.4.3 培养高新技术企业企业家/147
 - 5.4.4 积极发展民营高新技术企业/149

6 风险投资管理与创新收益/155

6.1 风险投资及其管理/155

6.1.1 风险投资概述/155

6.1.2 风险投资的特征/158

6.1.3 风险投资管理/159

6.1.4 我国风险投资业的发展概况/161

6.2 创新收益的基本条件/161

6.2.1 独占性/162

6.2.2 占优设计/164

6.2.3 辅助资产/165

6.3 提高创新收益的途径/167

6.3.1 签约/167

6.3.2 兼并/169

6.3.3 混合模式/172

6.4 我国企业内部风险投资管理存在的主要问题/173

6.4.1 投资项目的赢利性差/173

6.4.2 缺少精明的风险投资经理/175

6.4.3 风险投资环境不稳定/177

6.5 加强内部风险投资管理是提高创新收益的关键/179

6.5.1 建立和完善新风险投资部门/181

6.5.2 完善内部风险投资的激励机制/182

6.5.3 加强内部风险投资核心过程的管理/184

7 研究开发与科研成果转化/188

7.1 研究和开发战略与行业结构和贸易政策的关系/188

7.1.1 R&D 战略与行业结构/188

- 7.1.2 R&D 战略与贸易政策/192
- 7.2 从研究开发到成果转移的基本条件/195
 - 7.2.1 技术具有可理解性和可行性/195
 - 7.2.2 技术具有增长潜力和支持者/196
 - 7.2.3 完备的实验条件和竞争压力/198
- 7.3 产学研相结合 提高科研成果的转化率/199
- 8 企业技术创新能力/208
 - 8.1 建立合作创新体系/208
 - 8.1.1 自主创新和合作创新/208
 - 8.1.2 合作创新的战略管理/210
 - 8.1.3 培养合作创新的企业家精神/217
 - 8.2 提高技术引进的吸收能力/225
 - 8.2.1 吸收能力的概念及影响因素/225
 - 8.2.2 个体吸收能力和组织吸收能力/227
 - 8.2.3 吸收能力与 R&D 投资/231
 - 8.2.4 提高吸收能力的途径/235
 - 8.3 通过与对手合作而收益/236
 - 8.3.1 与竞争对手合作的根据/236
 - 8.3.2 保护自己的技术/238
 - 8.3.3 从合作中收益/240
- 9 技术创新队伍的建设与管理/242
 - 9.1 技术创新队伍的形式/243
 - 9.1.1 技术创新队伍的组织形式/244
 - 9.1.2 技术创新队伍的结构形式/247
 - 9.1.3 技术创新队伍形式的选择/252
 - 9.2 技术创新队伍的构成/254

9.2.1	项目管理者/254
9.2.2	创新构思产生者/256
9.2.3	技术专家/258
9.2.4	信息守门人/260
9.2.5	创新倡导者/262
9.3	加强技术创新队伍管理/264
9.3.1	加强技术创新活动的计划、组织和控制/264
9.3.2	恰当地给技术创新队伍授权/266
9.3.3	加强创新队伍成长过程的管理/268
9.3.4	提高创新队伍的工作效率/271
10	制度、政府与技术创新/275
10.1	技术创新的制度决定/275
10.1.1	技术发展周期/277
10.1.2	技术系统/283
10.1.3	结论/288
10.2	政府对技术创新的影响/290
10.2.1	政府在技术创新中的作用/290
10.2.2	国外政府对技术创新的支持/292
10.2.3	政府干预技术创新的理论依据/296
10.3	促进我国技术创新的产业政策/299
10.3.1	制定技术创新产业政策的原则/299
10.3.2	我国技术创新的产业政策/300
	主要参考文献/307

1 绪论 :技术创新的意义

改革开放 20 余年,我国经济发展速度之快,人们生活水平变化之大,令世人称奇。这应归功于我国的改革开放政策符合经济发展的客观规律,归功于我国的制度创新。它们构造了创新体系的适宜环境,使得我国的技术创新以前所未有的速度进行。正是这种技术创新直接导致的技术进步,才推动了我国经济的快速增长。综观世界各国,一个国家的技术创新投入大,技术创新速度快,其经济增长幅度就大。反之,其经济发展速度就慢。因此,为实现我国经济的可持续和稳定发展,加快技术创新的步伐,是我们当前的任务。

1.1 亚洲金融危机的冲击与启示

1.1.1 亚洲金融危机的深层原因是产业结构矛盾

亚洲金融危机,从表面上看是国际货币投机者兴风作浪的结果,但通过深入分析,其根本原因在于产业结构的矛盾,并由此造成经济状况的恶化,给投资者以可乘之机。^① 20 世纪 90 年代以来,亚洲各国经济的快速发展,几乎都是与大量举债、吸收外资、承接发达国家的产业及技术的转移相联系的。这样一种产业和技术

^① 周振华:《金融改造》,上海人民出版社 2000 年版,第 410~419 页。

的转移与承接过程,从一方面看,是使转移国与承接国的经济发展各得所需;而从另一方面看,是世界经济进入产业升级时代,发达国家转移其相对落后的设备和技术进入以信息技术为基础的产业结构时代,发展中国家承接这种设备和技术进入发达国家走过的以制造为基础的产业结构时代。

产业结构的状况总是与一定的经济发展水平相联系的,经济发展水平的高低直接影响到一个国家各种产业的构成及一、二、三产业的关系和比例。亚洲国家虽然自 20 世纪 80 年代以来经济发展较快,但与发达国家相比经济发展水平还相当落后。在危机爆发之前,一般亚洲国家产业结构的矛盾主要表现在以下几个方面。

第一,经济活动的主体产业仍然是物质生产部门。从国民经济占优势比重的产业来看,发达国家无一例外地都是第三产业,其比重在 60%~70%。这说明第三产业的高度发达和高比重是发达国家经济的一个基本特征。如果说第三产业主要是服务业,是非物质生产部门,那么,在发达国家中,其经济活动的主体已由物质生产部门转向了非物质生产部门。这是社会物质生产力发展达到一定水平以后必然出现的一个趋势。以非物质生产部门为主体产业的产业结构,是经济发达和产业结构先进的标志。亚洲国家占优势比重的产业是第二产业,其比重在 40%~55%,第一产业和第二产业合计其比重在 60%~75%。这说明亚洲经济活动的主体是物质生产部门,其中又以第二产业为主。这是发展中国家在向工业化转变过程中产业结构矛盾的基本特征。以第二产业为主体的产业结构是与经济发展水平相联系的,它反映了与发达国家之间的差距。

第二,第一产业在国民经济中所占比重过大。发达国家第一产业在国民经济中所占比重一般只有 2%~3%,而且这一比重大致在 20 世纪 70~80 年代就达到了,目前仍基本上保持在这一水平。发达国家中的第一产业是广义的农业,第一产业的比重如此

之低,是以农业的高度发达为基础的。农业在任何国家都是提供最基本的生活资料,其需求弹性较小。在农业能够充分满足社会对食物的需求之后,其发展规模就会受到限制。另一方面,第一产业在发展过程中把原来属于自身的一些生产环节转移给其他产业。这样,相对于其他产业的规模扩大和迅速发展,第一产业的比重必然呈现出不断下降的趋势。

发展中国家的第一产业在国民经济中所占的比重大约为15%~25%,大大高于发达国家,而亚洲国家大多为发展中国家。第一产业的比重高,一方面是农业发展水平还比较低,农产品还不能完全满足社会的基本需要,因而不仅农业自身有巨大的发展潜力,而且社会对农业也有着巨大需求。另一方面,第二、三产业的发展相对滞后使第一产业内部的分工难以细化,效率难以提高,这既影响了第一产业的发展,也制约了第二、三产业的发展,从而使第一产业长期维持较高比重的状态。

第三,第三产业在国民经济中所占比重偏低。第三产业高度发达和在国民经济中占优势比重,是发达国家经济成熟的主要标志,它的基础是发达的物质生产力和社会经济水平。这是因为:一是物质生产力的高度发达可以使社会劳动力中的大部分去从事第三产业的经济活动,从而使第三产业的发展具有现实的基础。二是随着经济的发展,第三产业的范围和内容日益扩大,越来越多地承担着原来由第一、二产业自身完成的生产环节。同时,为适应现代经济和社会发展要求不断产生的一系列新兴行业也主要集中在第三产业。因此,相对于其他产业来说,第三产业是一个处于不断膨胀中的产业。三是随着经济发展和人均收入水平的提高,社会对第三产业的需求也日益扩大,而且这种需求的扩大不像对物质产业的需求会有一定的极限,它会不断地创造出更高层次、更广阔的需求。经济越发达,对第三产业的需求也会越大。但是,亚洲发展中国家第三产业的发展水平远远低于发达国家,在国民经济中

所占的比重大体为 25%~35%。这一状况是由亚洲国家的经济发展水平决定的:一是物质生产领域的低效率,第三产业的发展不具备坚实的基础和条件,社会只有使绝大多数的劳动力从事物质生产,才能解决最基本的物质需要,这就直接制约了第三产业的发展。二是由于经济发展落后,对第三产业的投资不足,使之不能与社会经济同步发展,这是人为因素对第三产业发展的制约。三是亚洲国家一般人均收入较低,难以对第三产业形成巨大的需求,这又使第三产业的发展缺乏有力的支撑。

房地产经济过度发展。东南亚各国在经济高速增长时期,房地产价格上涨过快,大量的银行贷款流向房地产业。据资料显示,在金融危机爆发前夕,泰国金融机构实际贷给房地产业的资金约占其贷款总额的 50%,马来西亚、印度尼西亚分别占 30% 和 20%。在危机爆发的前几年,由于这些国家的经济发展速度放慢,造成大量的住宅和办公楼供过于求,如泰国房屋空置率达到 20%。其结果是大量用于房地产业的银行贷款不能回收,呆账坏账增加,影响了东南亚金融体系的稳定,使一些金融机构濒临破产。

第四,三类产业内部存在诸多矛盾。第一产业以传统的种植业为主,林业、畜牧业、水产业比重较低;投入以增加劳动力数量为主要方式,机械化程度和技术含量较低;农业产品品种改良和种植方法的改良大多注重增加单位面积产量,较少考虑其营养价值的提高。第二产业内部一般加工品过剩,高水平加工不足(例如,集成电路、新兴元器件、光电子器件、敏感元器件、汽车用钢、不锈钢、制冷压缩机等供不应求,但一般水平的普通机械、一般家用电器、食品加工、饮料、纺织等产品则普遍供过于求);一般技术产品过剩,高新技术产品供不应求;一般设备供过于求,尖端设备供不应求。第三产业内部的交通运输、仓储业、物资供销、餐饮业所占比重过高,房地产业和金融保险业的发展有较大的起伏波动(进入

20 世纪 90 年代以后,房地产和社会服务业的产值比重与就业比重均处于上升,但前者上升幅度远大于后者,特别是房地产业产值比重突然增大,更属于不正常现象),科学研究和综合技术服务业的产值比重与就业比重均过低(例如,亚洲国家科学研究和综合技术服务业产值比重一般为 3%~4%,而发达国家一般在 10% 以上。这说明亚洲国家的技术创新水平较低、产业化服务十分薄弱)。

以上产业结构矛盾的结果导致了金融危机爆发之前,亚洲国家特别是东南亚国家以劳动密集型产业为主,出口产品结构大致相同,电子产品在出口中占有相当大的比重。但随着世界市场电子产品需求的萎缩,致使这些国家的出口大幅度下降。例如 1996 年,东南亚国家的出口增长率从 22.8% 下降到 5.6%,其中泰国由 22.5% 猛降到 0.1%。出口受阻,贸易逆差增大,外债急剧增加,投机风险增大,再加上汇率政策不当,金融调控手段滞后,地产泡沫破裂,从而导致整个亚太地区的经济危机和一些国家的社会危机的爆发。与此相反,美国的产业结构以信息产业为基础,其出口产品主要是技术密集型产品,产品的附加价值高,竞争力强,不受或很少受其他国家同类出口产品的竞争,这使得在亚洲金融危机爆发时,美国仍然保持较高的经济增长态势,财政赤字、贸易逆差、失业率等达到多年来的最低点。

1.1.2 美国新经济的核心是技术创新

美国新经济是一种面向全球的可持续发展的经济,是以信息革命和全球市场为基础的经济,是产业结构不断调整和优化并上新台阶的经济,是市场和制度有机结合的现代市场经济体制日趋成熟的经济。新经济的核心是技术创新,它是以创新技术为核心的知识经济,是以现代高新技术为基础的知识密集型经济。新经济的出现主要有以下原因: