

●齐建国 等著

技术创新

国家系统的改革与重组

社会科学文献出版社

国家自然科学基金会青年科学基金资助课题

国家社会科学基金会青年科学基金资助课题

024
技术创新

国家系统的改革与重组

齐建国 等著

社会科学文献出版社

(京)新登字 028 号

责任编辑 李富强
万莉华
版式设计 刘戈平
封面设计 孙元明

技术创新——国家系统的改革与重组

齐建国 等著

社会科学文献出版社出版发行
(北京建国门内大街 5 号 邮政编码:100732)
新华书店经销 小红门印刷厂印刷

850×1168 1/32 开本 7.75 印张 19 2 千字
印数 0001—2000 册
1995 年 12 月第一版 1995 年 12 月第一次印刷

ISBN7-80050-724-6/K·90 定价:18.80 元

版权所有 翻印必究

序 言

党的十四届五中全会提出了中国经济在未来一个时期内的两个转型目标。一个是经济体制转向社会主义市场经济体制,一个是经济发展由粗放型、速度型,转向集约型、效益型。前一个转变依靠深化改革来实现,后一个转型依靠科技创新。我在几年前就提出了科技富国的理论,这一理论得到了学术界和政府的广泛赞同和支持。1995年5月6日,中共中央发布了《关于加快科学技术进步的决定》,并提出了“科教兴国”的战略方针。毫无疑问,对于技术创新的重要作用,在社会上已经取得了广泛的共识。但如何加快技术创新步伐,却是一个极其复杂的系统工程。

技术创新不是一个简单的理论问题。就整个国家而言,它是国力强弱,国家竞争力高低的决定性因素。对于企业而言,它是市场经济条件下,企业竞争力高低,经济效益好坏的核心要素,实质上是科技与经济如何结合,以创造出更多适应市场需求的财富问题。关键在于,怎么使企业,尤其是国有大中型企业具有技术创新的动力?应建立什么样的国家创新体制,既防止市场自由无序竞争等导致的资源浪费,又使整个国家的经济活动建立在活跃的技术创新基础上?这是中国长期以来未能解决的问题。既是经济体制改革的目标之一,也是难点所在。

改革开放16年来,中国经济持续高速增长,改革取得了巨大的成就,社会主义市场经济体制建设已取得很大进展,但进入到企业改革阶段以来,却遇到了一系列困难,举步维艰。效率与公平的矛盾,改革与稳定的矛盾,利益分配结构变动所带来的人们心理上

的矛盾,提高增长速度与抑制物价上涨过快的矛盾,扩大就业与消除企业人浮于事、冗员过多的矛盾等等,对企业改革形成了一道道难关。这些矛盾对企业技术创新具有重要影响。解决这些矛盾不仅需要微观的改革,更需要宏观管理体制上有新的突破。

由齐建国等完成的《技术创新——国家系统的改革与重组》这本著作,从技术创新的概念及一般规律入手,在对当代技术创新的特点及其影响技术创新的诸要素进行深入研究的基础上,对不同国家的国家创新系统的体制模式和演变过程进行了比较研究,提出了重建中国国家技术创新系统的设想,对解决上述矛盾具有一定的启发作用。

这本著作在理论体系上比较系统地提出了一些新的观点和思路。它对技术创新的基本理论,模式、技术创新的动力机制、激励机制、技术创新与宏观经济政策的关系、技术创新的扩散规律、技术创新与研究开发关系等诸多问题,从理论上进行了深入探讨,并结合中国的实际作了深入分析。在这些探讨和分析的基础上,得出了不同国家的技术创新政策与管理体制变化的共同规律,对中国技术创新系统的利弊和演变作了比较简炼而透彻的描述,最后提出了重建中国技术创新系统的建议方案。尽管要达到具体实施的程度还要作更全面配套的研究,但这一方案是有突破性和理论支撑的,具有一定的可行性,为更进一步的深入研究和探讨打下了基础。

本书对技术创新的理论研究观点较新颖,论述较全面,涉及到技术创新的各种属性和运行规律,具有较高的学术价值。需要特别指出的是,作者对技术创新的研究紧紧抓住了体制这个核心问题,这就抓住了问题的本质。

本书作者都是我所的青年学者,多年来,在老专家的指导下,他们在技术进步领域进行过大量研究。本书的主持人齐建国副研究员在技术进步研究领域发表过 20 多篇论文和研究报告。从

1985 年以来,他一直从事技术进步方面的研究工作,并协助我组织过几项重大项目的课题设计、研究组织与协调,以及研究报告的起草等工作,表现出了较高的学术研究与综合能力,能够比较敏锐地识别学科前沿课题,抓住课题核心问题与难点。由他负责承担的这项研究成果,尽管还有不完善的地方,还有这样那样的不足之处,但它仍是一本可贵的著作,可以给读者以启迪,引起读者的思考。

在中共中央作出的《关于加快科学技术进步的决定》中,首次提出了“科教兴国”这个治国方针。这是一个有着重要历史意义的治国战略转移,也为经济学界,尤其是技术经济学界提出了重要的任务。我希望有更多的学者,尤其是中青年学者,对中国的技术进步理论与实践进行深入研究,取得具有突破性的、高水平的学术成果,为真正实现“科教兴国”这一战略目标提供理论支持、决策参考思路与政策建议。

中国社会科学院

数量经济与技术经济研究所所长

俄罗斯科学院院士(外籍)

李京文

1995 年 12 月于北京

前 言

摆在读者面前的这本书,本应在两年前出版。但由于种种原因拖到了今天。

这是国家自然科学基金会青年科学基金 1991 年资助的课题,原题目是《技术创新第二后方支持系统研究》。1992 年笔者又申请了国家社会科学基金青年基金的资助,题目为《技术创新的经济运行机制研究》。本课题的几个青年合作者,都是技术经济研究领域内多年从事技术进步研究的青年学者,他(她)们承担的部分在两年前就已完成了。而作为课题主持人的我,在两年前完成了本书的前三章以后,由于主管全所的科研组织工作,各种各样的日常工作日益增多,尤其是参与了李鹏总理亲自批示支持的《中国经济形势分析与预测》这一重大滚动性课题的组织与研究工作,将本该结题的上述两个课题放了下来,直到 1995 年第四季度才不得不加紧完成本书的最后一章。在这里,为没有能够按原计划完成所申请的项目,我应该向国家自然科学基金会和社会科学基金会表示深深的歉意,并感谢他们允许我推迟完成这两个课题。

在申请设计上述两项课题时(1990 年),技术创新这个命题在国内还是比较新的,当时国内还未见公开发表过的国人自己撰写的这方面的著作,但是今天的情况不同了,1992 年以来,国内发表了好几本关于技术创新方面的学术研究成果。与他们的研究相比,本书的特点在于研究角度不同。与国外的成果相比较,本书也有不同的地方。这些不同主要表现在,本书从新的角度——系统的角度来观察和定义技术,把技术创新放在了整个社会经济这个大系统

中来研究,并结合当代国际竞争的新特点和经济发展的特性,提出了国家技术创新系统的问题,着重点放在了如何重建中国国家技术创新系统上。为此,我们首先从技术创新动力机制、激励机制入手,分析了技术创新与各个方面的关系,并对在国际经济技术竞争中处于不同地位的不同国家、同一国家处于不同地位的不同时期的国家技术创新战略和体制、政策模式等进行了分析,也对不同体制下的技术创新模式进行了效果比较,在此基础上,我们提出了重建中国国家技术创新系统的设想。

应该说,本书尽管出版得有些迟了,但它仍有较高的学术价值和决策参考价值。

1995年5月6日,中共中央发布了《关于加快科学技术进步的决定》,首次将“科教兴国”作为治国方针提了出来,这是中国政治稳定,党中央和中央政府治国的自信心增强的表现。因为“技术立国”这一口号早在几十年前就被一些爱国精英提出来过,但从未被政府采纳过。原因是,在解放前的旧中国,战火不断,诺大的一个中国不是国内军阀混战,就是在帝国主义铁蹄下呻吟,不具备实现“技术立国”的条件和基础。新中国成立后,中国共产党领导中国走上了自强的道路,在“文革”前,虽然也有过决策失误,对科学技术的发展还是十分重视的,也取得了飞速发展。但是,由于当时对社会主义认识的局限性和严峻的国际环境,我们党始终未能将加快科学技术发展放在如此重要的地位。十年“文革”我们国家走向了自己目标的反面,以“四人帮”为代表的极“左”的路线统治了党和国家,企图以严格的意识形态控制来捍卫“社会主义”。面对前苏联的威胁和国际封锁,他们一方面希望自己有强大的技术实力以抵御外来侵略,一方面又害怕技术和教育的发展使他们失去政治控制权,因此“宁要社会主义的草,不要资本主义的苗”,批判唯“生产力论”,反对“白专道路”,连大学也停办了一段时期。恢复大学招生后,不是以知识水平为依据招生,而是按政治标准由社会各级政府

搞所谓的“推荐”，“零分先生”被视为英雄，鼓吹“知识越多越反动”，大搞“愚民政策”。因此，“四人帮”不敢提“技术立国”，甚至害怕科教发展。只有在今天新的国家政治经济环境下，政府才能够将“科教兴国”作为治国方针确定下来，因为科教的加快发展与政府的目标已经具有一致性，党和政府的工作重心已经转到经济建设上来，加速科学技术的发展已成为政府实现其目标的重要手段。也说明党中央和国家政府的利益目标与民众的目标具有了高度的融合性，党和政府的治国自信心日益增强了。

“科教兴国”是一个综合性很强的高层次战略，它的实施首先要落实到促进技术创新上。科学和教育都是通过技术创新来实现对经济的推动作用的。因此，在这个大战略下，还必须制定和实施具体的技术创新战略。这也正是本书的价值所在。我们所研究的，正是如何制定国家的技术创新战略与如何管理促进技术创新。

如果说本书有所突破的话，我认为重点有两个方面，一是通过对技术创新的基本概念和经济运行过程的深入分析，论述了宏观国家技术创新系统的重组问题，并且将国家的经济系统作为整个技术创新系统的基础结构，提出了整个国家就是一个大的技术创新系统的观点，经济系统的结构和运行必须有利于技术创新，整个国家才能实现赶超战略。关于重建国家技术创新系统，我们提出了十分大胆的宏观经济与科学技术管理结构改革的设想。二是对技术创新的微观经济机制进行了深入研究，尤其是对技术创新的激励机制，技术创新与宏观政策的关系等作了透彻分析，提出了重建国家技术创新系统的微观基础——企业，尤其是国有大中型企业改革设想。这些设想是十分大胆的，尽管可能还不够成熟和完善，但至少它可以启发读者和管理部门思考。其目标是通过建立复合公有制改革国有企业，实现国家、企业和职工个人的利益共同体，激励企业进行技术创新。

本书的第一章、第二章、第三章和第十章由我执笔，第四章由

王永生博士(助理研究员)执笔,第五章由欧阳武硕士(助理研究员)执笔,第六章由张静波硕士(助理研究员)执笔,第七章由陈平(助理研究员)执笔,第八章由英定文博士(副研究员)执笔,第九章由张一凡副研究员执笔。为了使各章内容不重复,并使全书具有严格的内在逻辑性和系统性,我对每一章都进行了两次认真的统稿和修改。

当然,由于时间和研究力量、财力所限,本书的研究成果仍是初步的,不够完善的,一些设想仍需继续深入研究。这为作者今后的研究提供了新的起点,我们将对本书提出的一些观点作更深入的探讨。对于本书中的不足之处,我将负全部责任,欢迎读者提出批评指正,更欢迎读者对有关观点和结论进行讨论和交流。

最后,我在此非常感谢国务院发展研究中心技术经济部部长,著名技术经济学家邓寿鹏教授,是他鼓励我申请国家自然科学基金青年基金课题,并给了我很大帮助,否则这本书将不会出版。我也要感谢我的同事万莉华副处长,由于我承担这本书的研究工作,她替我作了许多应由我来作的日常管理工作。同时我还要感谢张杰小姐、刘戈平先生,为此书的出版,他们在文稿处理和排版等方面给了我很大帮助。

齐建国

1995年11月25日于北京

目 录

序言	李京文
前言	齐建国
第一章 技术创新的理论概述	(1)
第一节 技术是一种系统	(1)
第二节 技术创新理论的发展	(5)
第三节 技术创新的共性与特性	(13)
第二章 技术创新系统	(26)
第一节 何谓技术创新系统	(26)
第二节 跨国技术创新系统	(27)
第三节 国家技术创新系统	(29)
第四节 企业(产业)技术创新系统	(36)
第三章 技术创新的环境	(41)
——后方支持系统	(41)
第一节 技术创新系统与环境的划分	(43)
第二节 跨国技术创新系统的环境	(44)
第三节 国家技术创新系统的环境	(46)
第四节 企业技术创新系统的环境	(48)
第四章 技术创新模式	(58)
第一节 实例分析之一:前苏联的技术创新模式	(58)
第二节 实例分析之二:美国的技术创新模式	(65)
第三节 技术创新的理论模式	(71)
第四节 现实模式与理论模式的差距	(78)

第五章 技术创新的动力机制分析	(82)
第一节 技术创新组织机构及其行为规范	(82)
第二节 计划经济体制下的技术创新体制 与动力分析	(88)
第三节 市场经济体制下的技术创新体制 与动力分析	(96)
第四节 中国现行的技术创新体制和动力分析	(100)
第六章 激励机制与技术创新	(108)
第一节 激励理论探源	(108)
第二节 创新中的激励机制类型	(110)
第三节 有效激励机制的制度保障	(117)
第四节 有效的激励机制是技术创新的沃土与温床	(125)
第七章 技术创新的扩散	(139)
第一节 技术创新扩散的动力学机制	(140)
第二节 技术创新的扩散模型	(145)
第三节 技术创新扩散的类型及方式	(148)
第四节 不同国家技术创新扩散的比较	(153)
第五节 技术创新扩散的影响因素分析	(158)
第八章 研究、开发与技术创新	(163)
第一节 研究与开发的概念	(163)
第二节 研究与开发的创新特点	(165)
第三节 研究与开发是技术创新的温床	(167)
第九章 宏观经济政策与技术创新	(174)
第一节 宏观经济政策与技术创新环境	(174)
第二节 财政政策与技术创新	(179)
第三节 金融政策与技术创新	(182)
第四节 产业政策与技术创新	(184)
第五节 就业政策与技术创新	(188)

第六节	价格政策与技术创新·····	(192)
第七节	对外贸易政策与技术创新·····	(193)
第八节	分配政策与技术创新·····	(198)
第十章	中国技术创新系统的重组与对策·····	(202)
第一节	国家技术创新系统的再探讨·····	(202)
第二节	国家技术创新系统:不同模式的总结 ·····	(204)
第三节	中国国家技术创新系统的重组·····	(217)
第四节	结束语·····	(232)

第一章 技术创新的理论概述

技术创新既是一个“古老”的名词,又是一个需要不断进行研究的、永远“年轻”的课题。说其“古老”,是因为近 200 年来,哲学家、科学家、工程技术学家、经济学家、社会学家等各方面的专家,从不同的角度对它进行了大量研究。尤其是 18 世纪产业革命以后,人们对它的关心程度提高了。尽管各方面专家在研究技术创新时并不总是直接使用创新这个词,而常常使用技术发明、技术进步、技术变化等,研究技术发展与人类社会、经济、文化、伦理道德等各方面的关系,但这些研究的核心内容则总是围绕技术创新展开的。说其是永远“年轻”的课题,是因为随着科学技术进步的加快,以及它对人类经济社会各方面的影响不断扩大和加深,人们不得不投入更多的精力去研究它,去认识它,去利用它。同时还要研究它所带来的副作用及消除这些副作用的途径与对策。这一点完全可以从本世纪 60 年代以来的文献资料中得到证实。虽然还未见到正式发表的统计资料,但从各种杂志、报刊文章、著作及研究报告的目录索引中即可一目了然地感觉到,科学技术进步、技术革命、技术发明、技术创新等等这一类词汇出现的频度在日益提高。说明人类对这类问题的重视程度正在不断增强。

第一节 技术是一种系统

技术,这是一个人人皆知的名词,但对其进行全面准确的定

义,却是非常困难的。这与那些同样具有高度普遍性的概念很相似。比如,尽管人们都觉得自己知道“经济”、“社会”、“政治”等概念是什么意思,但大家很难就一个全面准确的定义取得相同意见。这是因为它们都是由多重因素所决定的复杂的系统,从不同角度可以有不同的定义,而我们又无法把这些不同侧面放在同一个平面内进行观察。对技术的不同理解,尽管有时差别可能很小,也会对应应用研究,尤其是对政策研究带来很大困难。如,技术引进包不包括设备引进?制定技术引进政策时,应如何确定“软件”与“硬件”的差别?这一点我们将在后面有关章节论述。

一、关于技术的定义

目前国内外学术界对技术的定义基本可分为四种观点^①。第一种观点认为,技术是生产和生活领域内,人们运用自然科学知识和经验进行各种生产活动和非生产活动的技能,以及根据科学原理利用自然力改造自然的一切方法。具体表现为设计、制造、安装和使用各种劳动工具(包括机械设备),设计各种工艺方法和程序,正确有效地使用劳动对象和保护资源与环境,对劳动对象进行有目的地加工改造,使之成为人们生产和生活所需要的使用价值(产品和服务等)。第二种观点认为,技术泛指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种操作方法和技能。广义地讲还包括相应的生产工具和其它物质设备,以及生产工艺过程或作业程序、方法等。”^②第三种观点认为,技术包括劳动者的劳动技能、劳动工具和劳动对象,这三部分缺一不可。实际上,这种定义包括了生产力的三要素。因此,这种定义基本上把技术与生产力等同了起来。第四种观点则更加广义化,认为技术不仅包括前三种定义的所有内

① 齐建国:“技术进步的理论与实践”,《百科知识》1987年第6期,第29页。

② 《辞海》(缩印本),上海辞书出版社1980年版,第669页。

涵,还应包括管理方法和管理艺术、决策方法等“社会技术”。社会上习惯把第一种观点定义的技术称为“软件”,把物质设备等称为“硬件”。亦有把依赖于自然科学知识、原理和实践经验的生产技术称为“硬技术”,把以人文社会科学和自然科学相交叉的科学理论为基础的管理技术、决策技术等称为“软技术”的分类方法。这与把社会科学与自然科学相交叉形成的新学科称为“软科学”是一致的。国外对技术的定义也多种多样。苏联学者列·索·勃利亚赫曼是这样定义的:“技术,这是人们创造的劳动手段和劳动对象。”^① 英文中的技术一词是 *Technique* 或 *Technic*,是指做事的方法和技能。工业技术 *Technology* 一词指制造和工业方法的控制与应用,或者将知识系统地应用于工业生产实践。

实际上,科学家、工程技术学家、经济学家、哲学家等不同领域的专家,从不同的侧面对技术的理解有很大差异。这主要是他们研究问题的出发点和目的不同所致。科学技术专家一般是从生产和生活角度出发来理解技术,经济学家则主要从经济效果角度研究技术,哲学家则从人与自然关系的高度研究技术。

对技术的不同定义争论的焦点主要集中于技术中含不含物质成分。从此角度出发,我们可以把它们分为“软件”派和生产力派。软件派认为,技术不包含物质成分,它只是借助于物质来实现而已。如,人们所熟悉的烹调技术,是一种专门讲究色、香、味、赏(美)的综合技术,主要表现为原料与调料的运用、火候的掌握、烹调的程序、刀功手法等,而不包括灶具、调料和原料。因为同样的灶具、调料和原料,由不同的人进行制作,效果可能有天壤之别,技术好的烹调师制作的是美味佳肴,而不善厨事的人制作出来的饭菜可能使你难以下肚。而生产力派认为,技术应该包括物质成分,没

^① (苏)列·索·勃利亚赫曼著,童宪刚等译:《科学技术进步经济学》,上海科技文献出版社 1983 年版,第 6 页。

有物质手段,技术只是空中楼阁,甚至不可能产生。没有自动化设备何谈自动化技术?没有鱼这一加工对象怎么能有鱼的烹调技术,怎么能烹调出各种鱼宴?他们认为,没有物质成分,技术将仅仅是理论,不可能转化为现实。这些争论至今还未有结果,就象生产力中包不包括劳动对象的争论一样,双方各有道理。

二、技术是一种有机系统

争论将永远属于理论家。尽管对技术定义种类繁多,而且又有争论,但这并不影响我们对技术进行研究。我们认为,技术不是孤立的,它是介于人与自然之间,而又将人与自然联系起来的中介系统。在这里,人作为自然人只能是他的体力,自然作为客观存在仅提供各种可能。人通过对自然的认识,运用自己的能动性,利用自然(包括人类自身的躯干和体能)来改造自然是一个能动的过程,既不能脱离自然,又要超越自然,实现这一过程的中介就是技术。就纯粹的技术而言,它是人的能动作用的产物,是对客观世界正确认识的结果,但如果它不与自然发生联系,不利用自然提供的可能性,它就不可能在人与自然之间架起桥梁。因此,孤立地定义什么是技术没有任何意义。任何一项技术都是一个有机系统,这个系统包括了物质成分,也包括知识形态和技能形态的非物质成分,缺少任何一部分,这个系统都不能运转。这样来认识技术,就使理论研究具有了应用意义。因此,本书各章节所提技术均是指技术系统,技术创新也是指技术系统的创新。这样可以减少关于技术引进到底如何评价的问题。这一问题已困扰了技术引进统计与评价工作很长时间。许多人提出疑问,单项设备引进算不算技术引进?生产线的引进是产品引进还是技术引进?如果将技术理解为一种系统,那么不管是引进技术软件还是硬件,都是技术引进的组成部分。