

中国社会主义经济结构研究丛书 主编 马洪 孙尚清

中国科学技术结构研究

●王虎胜 苏广宇

●山西经济出版社



中国科学技术结构研究

王虎胜 苏广宇

中国社会主义经济结构研究丛书

晋(新登字 4 号)

中国科学技术结构研究

王虎胜 苏广宇

*

中国社会科学出版社 山西经济出版社出版
山西省新华书店发行 晋中地区印刷厂印刷

*

开本:850×1168 印张:13.5 字数:340千字
1992年3月第1版 1992年3月山西第1次印刷
印数:1—2500册

*

ISBN 7-80577-311-4

F·311 定价 11.30 元

编 者 的 话

《中国社会主义经济结构研究丛书》是国家国民经济和社会发展规划第六个五年计划中哲学社会科学部分的重点项目。《中国科学技术结构研究》是这套“丛书”中的一种。

“丛书”的作者主要是经济理论工作者和中央各有关部委的经济工作者，他们大都参加过1979年夏至1980年春原国务院财政经济委员会经济结构小组的调研工作，对我国经济结构问题都有一定的研究。在研究和写作过程中，力图在马克思主义指导下，从中国的国情出发，揭示中国经济结构变化的规律性，在总结历史经验的基础上，探索实现本世纪末经济发展战略目标的~~经济结构~~对策，并预测我国未来经济结构的发展趋势，以利于建立合理的结构模式。

这套“丛书”具有理论性、实用性、资料性和知识性相结合的特点，它与马洪、孙尚清主编的《中国经济结构问题研究》和孙清主编的《论经济结构对策》两书有着内在的联系，是上述两部著作对我国经济结构研究的继续、深入和展开。书中使用的某些资料由于来源不同或口径不一，因而不一定十分准确；分析问题的观点也不一定正确，不妥和错误之处，希望读者批评指正。

编 者

前 言

本世纪 90 年代对中华民族是一个非常关键的时期。在未来十年,我国社会主义现代化建设将在如下三方面取得明显进展:一是大力调整产业结构,以适应经济增长和消费结构变化的需要;二是用先进技术装备改造传统产业和现有企业,推进工业化和现代化的进程;三是正确布局生产力,促进全国统一市场的形成和发展。这表明,90 年代我国经济建设将在调整中求发展,以提高整体国民经济的成长素质来实现现代化建设的第二步战略目标。

经济结构的调整,整体经济成长素质的提高,关键在于发展科技事业,推进技术进步。为了保证科技事业的顺利发展,尤其是使之更好地为经济建设服务,必须对科技结构进行合理的调整。科技结构调整也是深化科技体制改革的重要措施。只有通过结构的合理调整和体制的深化改革,才能促进科技与经济的紧密结合,才能保证我国经济建设的现代化切实转向依靠科技进步的轨道上来。为此,本书对我国科技结构进行了系统的研究,力图提出一些可供决策参考的理论、资料与建议。

我们承担本课题的研究任务是在 1990 年 9 月份。这项研究任务是属于国家“六五”计划哲学社会科学部分的重点项目——《中国社会主义经济结构研究丛书》的后续项目。因而,对科技结构问题的研究重点放在了“七五”期

间,所引用的统计资料大多取至 80 年代后期。由于我国科技资料的统计体系不够完善,所引用资料的统计口径难以做到一致,在某些方面也只好采用典型或抽样调查资料,希望读者予以鉴谅。

系统地研究我国的科技结构,是一项艰巨的任务。加之科技统计资料的不完善,更增加了研究的难度。好在改革开放 10 年间,国内众多有识之士对我国科技发展作了深入的探讨;1986 年以来,国家科学技术委员会又连续发布了《中国科学技术政策指南》(科技白皮书),这些为我们完成这一书稿提供了理论与资料。在研究中得到了山西经济出版社陈宇华社长和宋晋平编辑的支持与指导。此外,在查寻资料、文稿微机录入与编排中又得到了山西省人民政府办公厅宿建英、董宇明等同志的热情帮助。对此一并表示诚挚的谢意。

由于我们水平有限,完成书稿时间仓促,定有许多不当之处,敬请广大读者予以批评指正。

作 者

1991 年 9 月 30 日于太原

编委会

主 编 马 洪 孙尚清

副主编 周叔莲 张卓元

编 委 (按姓氏笔划为序)

马 洪 王贵宸 禾 村

孙尚清 吴家骏 杜 敬

李伯溪 林森木 张卓元

张泽厚 陆百甫 陈吉元

陈宇华 陈胜昌 周叔莲

赵效民 姚文锦 冒天启

编辑组

组 长 周叔莲

副组长 张卓元 张泽厚

成 员 陈吉元 陈胜昌 冒天启

目 录

前 言

第一章 科学技术与社会进步	(1)
第一节 古代科学技术与社会进步.....	(3)
第二节 近代科学技术与社会进步.....	(6)
第三节 现代科学技术与社会进步.....	(15)
第二章 科技体系结构与结构调整机制	(28)
第一节 当代科技发展的整体特征.....	(29)
第二节 科学与技术体系结构.....	(41)
第三节 社会整体科技能力结构.....	(54)
第四节 科技发展动力结构及结构调整机制.....	(63)
第三章 我国科技发展及国际比较	(75)
第一节 建国以来我国科技发展梗概.....	(75)
第二节 我国科技实力的国际比较.....	(87)
第三节 科技产出的国际比较.....	(114)
第四节 科技综合实力评价及建议.....	(120)
第四章 科技体制及组织结构	(126)
第一节 科技管理体制的国际比较及我国的 改革方向.....	(126)
第二节 政府部门属独立科研与开发机构的 组织结构分析与调整建议.....	(142)

第三节	我国大中型工业企业技术开发机构 组织结构分析与调整建议·····	(157)
第四节	我国农业科研组织结构分析与调整 建议·····	(163)
第五节	高等院校科研组织结构分析及调整 建议·····	(169)
第六节	民办科技组织结构分析与调整建议·····	(173)
第七节	科技学术团体组织结构分析及建议·····	(177)
第五章	科学技术队伍结构·····	(183)
第一节	科技队伍结构的合理化是我国科技 队伍建设的关键所在·····	(183)
第二节	我国科技队伍结构的现状分析·····	(188)
第三节	我国科技队伍结构调整的对策·····	(204)
第六章	科技投资结构·····	(214)
第一节	我国科技投资的规模与构成·····	(214)
第二节	我国科技活动经费使用结构分析·····	(221)
第三节	科技拨款制度改革的进展及对科技投 资结构的影响·····	(237)
第四节	调整我国科技投入结构的若干建议·····	(247)
第七章	技术与贸易结构·····	(253)
第一节	我国技术市场的发展与特点·····	(253)
第二节	我国技术市场的结构分析·····	(263)
第三节	技术进出口结构分析与建议·····	(279)
第四节	高新技术产品进出口结构分析·····	(287)

第八章	行业科技能力结构	(300)
第一节	我国科技能力行业结构的基本概况.....	(300)
第二节	农业科技能力分析和建议.....	(318)
第三节	大中型工业企业行业技术能力分析 与建议.....	(330)
第九章	地区科技能力结构	(347)
第一节	我国科技实力区域布局的基本情况.....	(347)
第二节	区域科技实力与经济发展水平的关系.....	(366)
第三节	城市工业技术进步水平与实力分布.....	(375)
第十章	科技发展战略布局与计划体系结构	(385)
第一节	三个层次的科技布局是我国科技发 展战略的正确选择.....	(386)
第二节	为经济建设主战场服务的科技发展 计划体系.....	(392)
第三节	高新技术及其产业化发展计划.....	(398)
第四节	国家基础性研究计划.....	(411)

第一章

科学技术与社会进步

科学技术是促进经济发展的有力杠杆，是推动人类社会进步的革命力量。马克思曾经把科学看成是“最高意义上的革命力量”，指出“社会的劳动生产力，首先是科学的力量”。整个人类社会的发展进程，特别是近代社会以来的实践表明，科学技术是解放生产力、推动社会进步的强大驱动力。

在历史上，每一次重大科学发现，都使人们对客观世界的认识产生巨大飞跃；每一次技术革命都使人们改造世界的能力上升到一个新的水平，进而推进了经济的更加繁荣，把人类社会推向更高一层的文明。一部人类社会的文明史，在某种意义上讲，可以概括为是科学技术的文明史，是沿着科学高潮——技术革命——经济繁荣——社会进步作周期循环、螺旋上升、交替推进的发展史。在科学、技术、经济、社会的大循环发展中，正是科学技术在起着“最高意义上的革命力量”。蒸汽机的发明，促使社会生产发生了机械化的革命性变革，成为从根本上动摇传统农业社会的强大杠杆；电力的广泛应用，开辟了新的经济时代，把人类文明推进到一个崭新的阶段；计算机技术的发展与应用，使社会生产实现了由机械化向自动化的转变，并以强大的力量改变着人类社会的生产方式和生活方式，推动人类社会进入理想的新时代。

当今世界，人们正日益强烈地感受到新的科学技术浪潮的推

动与冲击。信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术、海洋开发技术赫然构成了一个前所未有的新科技群，标志着生产力质变的狂飙时期已经到来。这次科技革命是以往历次所无法比拟的，可以说是名副其实的、世界性的、全方位的科技革命。在这场新技术革命的风暴下，世界各国，无论是发达国家，还是发展中国家，都面临严峻的挑战，都把发展本国的科学技术作为追求的重要目标。现在，划分一个国家或地区发达与否，不是以国家的性质、社会制度为标准，而是按其经济、军事、政治实力来划分。而科学技术的发展水平则从根本上决定着一个国家或地区的经济、军事实力，进而对政治实力又发生着深刻的影响。也就是说，综合国力的竞争实质是科学技术的竞争，经济的竞争越来越多地表现为物化在商品中的技术水平的竞争，现代军事的对抗在某种程度上已经表现为高科技的较量。在激烈的科技竞争中，谁科技发展落后谁就可能在经济上受制于人，在军事上被动挨打，在政治上成为强权政治的附庸。正因为如此，世界各国尤其是发达国家为了在世界经济、军事、政治上争夺主动地位，都把发展科学技术作为自己的立国之本，在高新技术领域展开激烈的竞争。一些新兴的工业国家和地区，也在这场竞争中寻找机会，参与角逐，把发展科学技术确定为自己的基本国策。

我国正致力于社会主义现代化建设。当今世界范围内新的科技革命，对我国来说是一次机遇，也是一次挑战。我们党和国家已经确定了“科学技术必须面向经济建设，经济建设必须依靠科学技术”的指导方针，并提出，把发展科学技术放在经济发展战略的首要位置，把经济发展转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。如何把党和国家作出的科学技术优先发展的战略决策落到实处，使经济建设真正转移到自觉地依靠科技进步的轨道上，并充分发挥科学技术在经济和社会发展中的强大推动作用，应进一步提高对科技重要性的认识，从总体上研究和把握科学技术

的发展规律及其趋势，尤其是研究和把握科学技术自身的结构体系及其与经济、社会的关系，以更好地指导我们的实践。因此，本章首先对科学技术与社会进步的关系作一些探讨，进而为深入研究科技结构提供一些思想认识基础。

第一节 古代科学技术与社会进步

科学技术对于社会进步的促进作用，不仅表现为科技可以转化为强大的物质力量推动社会生产方式的变革，而且还作为强大的精神力量，促进人们的观念更新和思想解放。可以说，从人类社会一开始，就出现了科学技术的萌芽形态。伴随着人类社会的进程，科学技术经历了由萌芽到相对独立再到飞速发展的过程。

在原始社会，萌芽形态的自然知识和经验技术就产生了，那时人们有知识上和技能上的差异。如男子有较多的狩猎知识，女子的种植经验比男子更丰富些。这些萌芽形态的知识和技能成为我们祖先赖以生存的武器，是原始社会存在和发展的条件。知识和技能在原始人中是受到尊重的。那些生活阅历较多、具有记事能力的人往往被推举为祭司或酋长。

随着生产力水平的提高，剩余劳动的出现和文字的创造，脑力劳动逐渐与体力劳动相互分离，开始形成了以从事政治、艺术和科学活动为主的知识分子阶层，这对于推动古代科学技术的发展起了积极的作用，产生了数学、天文学、力学和医学。至于那时的技术，则主要是“百工”技艺的创造，各种手工业行业的工匠们基本上凭经验操作，在长时间的摸索、积累的过程中，掌握了使现代人惊叹不已的技艺。如古代的农艺技术、建筑技术、医疗技术和各种作坊技术，对当时的生产、生活和社会发展起到了重要的推动作用。

在古代的科学技术中，对人类社会的生产和生活产生广泛而深刻影响的，主要是制火技术的发明和农业技术体系的形成。制火技术的发明是在人类史前期，大约距今一万年。制火的发明给人类社会的生产带来很大变化，用火烧制陶器、炼铜，使人类进入金属时代。农业耕种体系的形成，大约是在 3000 年之前；这方面的技术，在那个时期，我国是遥遥领先于世界的。下面着重就这两大技术对人类社会的影响作一较为详细的介绍。

一、制火技术的发明，使人类由含毛茹血的野兽般的原始生活进入了一个有阶级的文明社会——奴隶社会

火的发明是人类史上的一件大事。根据地球科学与人类科学的研究测量，人类历史已有 300 多万年。在这漫长的历史时期里，人类在原始社会的生活时间占到 99.8%。当时人们寿命很短，能活到 20 岁的不到三分之一。当时，人们的生活完全靠集体外出打猎来维持，因此而发明了弓箭。弓箭的发明其意义还在于它为人们提供了造火的工具。人们发现把弓的弦绕在箭杆上，就可以利用弓的直线运动使箭杆发生快速旋转运动；经高速旋转摩擦产生热量，进而产生了火。人类制火技术的发明使机械能转化为热能。这一技术的出现，深刻地改变了史前人类社会的生产面貌和生活面貌。在生活方面，可以用火照明、取暖、驱逐野兽，更重要的是可以用火把生的东西烧熟或煮熟了吃，从而大大扩展了人类选择食物的范围。

火的发明还引发了制陶技术的产生。人们在加热煮熟食物当中，最早采用的是木器。可是木器很快就烧坏了，甚至吃的东西还没有烧好。为了保护木制容器不被烧坏，人们就在木制容器外面糊一层胶泥。胶泥经过长时间加热，变硬而自动脱落成为陶器，于是制陶技术出现了。此后，人们就直接用烧好的陶器煮饭烧水，甚至用以提水、盛放东西，这是制火技术出现以后给人们生产和

生活带来的一个重大变化。

制陶技术出现后，加热的温度提高了。人们发现，在加热中有些固体被熔化了。这种被熔化的固体就是铜矿石。于是人们就把矿石拿来加热，经过高温熔化制成各种铜器。随着铜器的应用，生产效率的大大提高，导致了社会分工的进一步演化，人类社会从而由母系社会进入父系社会。这时手工业和商业也先后出现了，随之出现了集市贸易和商品交换，也就有了城市。城市是人类文明的起点，人类文明在城市里得到集中表现。

制火技术导致了这样一系列连锁反应，使人类社会的生产、生活面貌发生了根本变化，以至在生产关系上发生了相应的变化。人类摆脱了动物般的原始生活，进入了有阶级的文明社会，即奴隶社会。可以说，这是科学技术第一次给人类社会的冲击，它使人类由受自然界的支配而一跃变为自然界的主人，从而开创了人类历史的新纪元，这个变革应归功于制火技术的发明。正如恩格斯评价的那样：就世界性的解放作用而言，摩擦生火还是超过了蒸汽机。

二、农业技术体系的形成，导致了奴隶社会的解体，使人类进入了新的文明的封建社会

在奴隶社会，人们已经懂得把野生动物经过训养之后变成家畜，把野生植物经过一定时期的栽培变成农作物。已经掌握了适时耕耘、适时播种、适时收获，逐步形成了一套农业技术。这些农业技术的应用，使人们由迁徙不定的游牧生活变成安居乐业的农业生活，这样人们就可以祖祖辈辈地在一个地方生活下去。一家一户的生产方式出现了。当时人们生产出来的粮食、家畜、蚕桑等，已经可以保证人们生活的基本需要。农业技术的发展导致了生产力的极大提高，形成了自给自足的自然经济，这时奴隶制不能再促进生产力的发展，反而成为限制生产力发展的桎梏。于

是，奴隶一次次的暴动终于推翻了奴隶制度，建立了封建社会。封建社会建立的基础，是农业技术和小农经济的发展，它比较稳定，延续时间也比较长。中国封建社会长达 2000 多年，这和中国具有一套个体农业生产技术、巩固的小农经济、发达的自给自足的生产体制是分不开的。

中国的农业技术，在封建社会阶段是居于世界领先地位的。这对于当时一直采用粗放、落后农业技术的欧洲来说，简直是个奇迹。中国的农业技术在唐、宋时期达到了顶峰，也建立了领先于世界的丰富灿烂的封建文化。奴隶社会时期，世界丰富灿烂的文化首先诞生于古希腊，但在封建社会时期，我国的文化达到了世界最高水平，重要原因之一是我国有进步的农业技术。我国历代封建王朝，无不提倡发展农业，历代智士哲人都主张发展农业是最高国策，并且产生了许多农学和农业技术的巨著。据统计，中国古代就有 370 多种农书。闻名于世的有北魏的《齐民要术》、元代的《元桢农书》、明代的《农政全书》等。

农业技术，解决了维持人类生存的第一要素——食物问题，为人们提供了稳定的食物来源，极大地减少了人们对外界条件的依赖；改变了人们生活迁徙不定的状态，进而推进了家庭手工业的发展，实现了稳定生活、自给自足，使人类得到了迅速的繁衍。据国外人口学家瓦连捷伊·贝内特等人估计，世界人口在公元前 2000 年为 5000 万人，公元元年为 2.3 亿人，公元 1650 年达到 5.45 亿人。在公元前 2000 年间世界人口平均每年净增 9 万人，公元后 1650 年间平均每年净增 19 万人。总之，农业技术对人类社会的影响，可以与制火技术相媲美。

第二节 近代科学技术与社会进步

近代科学技术作为革命的精神力量，是战胜封建专制统治的

重要武器；作为生产力最活跃的因素，充当了产业革命的向导和核心，促进了工业化生产体系的建立。在近代社会，科学技术所起的作用，一是促进了资本主义生产关系的建立，二是导致了工业化社会的形成。

一、近代科学技术作为革命的精神力量，是资本主义社会产生的重要条件

农业科学技术的发展，推进了封建社会的形成。但封建社会又是一种封闭保守的社会，不仅反映在政治统治的集权上，而且也反映在意识形态上。在封建社会中，宗教观念在意识形态领域中占据统治地位，宗教教会还拥有巨大的经济实力和政治权威。政教合一是一些封建国家的政体特征。宗教是国家的宗教，国家是宗教的国家，政治统治凭借苍天的旨意被神圣化了，王公贵族是以上帝的嘴来讲话的，他们以神的使者的面目出现，告诫贫民要安于现状，屈从于统治和压榨。在这种情况下，任何人要反对封建贵族的政治统治，就必须反对宗教。反对宗教最锐利的思想武器，不是别的，只能是科学技术。因为科学技术按其本性来说只承认客观的事实和规律，它不相信任何偶像，不承认任何陈腐不变的教条。资产阶级之所以能战胜封建贵族的统治，归根到底并不在于它发表的种种政治宣言或参与国会的选举，而是由于它在科学技术和经济实力上占了优势。在封建社会走向落后的时期，上层贵族所梦想的只是如何维护自己的政治统治，他们拒绝任何具有新内容的思想和改革性的措施，也阻碍科学技术的进步。而在当时，许多手工业主、商人手中不仅积累着资本，还掌握着制造和运用火药、指南针和印刷术等方面的知识和技术。新兴资产阶级是靠金钱和知识的力量才登上历史舞台的，是靠科学技术的武器战胜封建贵族的。马克思曾经指出：“火药、指南针、印刷术——这是预告资产阶级社会到来的三大发明。火药把骑士阶层炸得粉