

Zhongguo Xixi Chanye  
Zizhu Chuangxin Zhanlue Yanjiu

# 中国信息产业自主创新战略研究

杨起全 王 革 葛新权 等 编著

 科学技术文献出版社

PDG

# 中国信息产业 自主创新战略研究组

组 长：杨起全

副 组 长：王 革 葛新权

主要成员：程家瑜 贾蔚文 张复良 倪光南

许 晔 刘 宇 李静文 曲 立

韩之怡 刘文涛 韦东远 张俊祥

# 前 言

20世纪40年代，第一个晶体管的诞生孕育了一个新的产业——信息产业。随着集成电路、软件、网络、通信技术的快速发展和加速创新，一种新的经济发展范式产生了。信息技术的发展不但形成了20世纪全球最大的产业，而且具有高度渗透性和带动力；更重要的是，它给人类社会带来了一种新的生产和生活方式。当前，以信息通信技术为核心的高新技术仍将是21世纪的主导产业，成为国家产业竞争力的决定性因素。信息技术更新换代加快，微电子技术、计算机技术、软件技术、通信技术、网络技术等领域的发展方兴未艾，极有可能引发新一轮产业革命。同时，信息技术的扩散与应用引起相关产业的技术革命，并加速改造着传统产业。因此，世界各国，特别是发达国家仍把发展信息产业作为国家的重要战略，纷纷制订信息技术创新计划，抢占信息产业发展的制高点。

我国信息产业起步相对较晚，但发展非常迅猛。目前我国已是信息产业大国，该产业已成为我国国民经济发展的支柱产业，很多产品世界第一，成为拉动国民经济增长的主导力量。但由于创新能力不足，使我国信息产业被锁定在产业链的低端，核心技术受制于人，对其他行业或产

业的带动或渗透作用没有得到真正发挥。因此，提高产业竞争力，实现从信息产业大国向信息产业强国转变，已成为我国信息产业发展的重要任务。2005年，党中央、国务院把“提高自主创新能力，建设创新型国家”作为我国科技发展的重要战略，这一发展战略也是实现我国信息产业从大到强的根本途径。

本书在对我国信息产业创新中的重点问题进行实地调研的基础上，详细分析了我国信息产业发展的现状、面临的机遇和挑战，系统分析了我国信息技术中主要技术领域——集成电路、软件、通信、计算机等领域的技术创新能力，并提出我国信息产业自主创新的发展战略，最后提出政策建议。全书共分为6章。

本研究得到国家软科学计划项目“我国发展CPU和操作系统(OS)的战略和对策研究”(项目编号:2003DG-S000004)的支持,中国科学技术促进发展研究中心和北京机械工业学院联合完成。参加调研和全书写作的有王革、葛新权、程家瑜、贾蔚文、张复良、倪光南、许晔、刘宇、李静文、曲立、韩之怡、刘文涛、韦东远、张俊祥等,最后由王革、葛新权统稿。在本书的编写过程中,国家科技部调研室胥和平主任、罗辉处长等对本书内容提出了很多建设性建议,在此表示感谢!由于水平有限,难免会出现一些错误,望读者指正。

中国信息产业自主创新战略研究组

2007年12月



# 向 您 推 荐

- |                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| 中国科学技术发展报告(2005)                     | 120 元 |
| 中国技术前瞻报告 2005—2006——农业、<br>人口健康和公共安全 | 60 元  |
| 中国技术前瞻报告 2003—2005(简版)               | 36 元  |
| 中国技术前瞻报告 2004——能源、资源和先进制造            | 60 元  |
| 中国技术前瞻报告 2003——信息、生物和新材料             | 60 元  |
| 中国科学技术指标 2006(黄皮书第八号)                | 100 元 |
| OECD 科学技术与工业展望 2004                  | 60 元  |
| OECD 科学技术与工业概览 2002                  | 60 元  |
| OECD 信息技术概览                          | 60 元  |
| OECD 科学技术与工业记分牌                      | 36 元  |
| (OECD)公共研究的治理                        | 40 元  |
| (OECD)创新集群——国家创新体系的推动力               | 48 元  |
| (OECD)生物技术在工业可持续发展中的应用               | 18 元  |
| (OECD)生物技术指标和公共政策                    | 10 元  |
| (OECD)主要国家生物技术及产业概况                  | 10 元  |

注: 邮费按书款总价另加 20%  
邮购电话: 010-51501729





# 向 您 推 荐

面向 21 世纪的科学——美国科技政策译丛	25 元
政府研发的经济影响评估	13 元
地方科技工作发展战略研究	64 元
中国区域创新体系建设	98 元
外国政府促进企业自主创新 产学研相结合的政策研究	25 元
国外支持农业科技创新的典型做法与经验借鉴	27 元
国外禽流感防控综合报告	23 元
国际安全生产发展报告	35 元
数字时代情报学理论与实践	80 元
国家科技基础条件平台建设战略研究报告	75 元
科技博览	58.8 元
国际科普形势与发展	18 元
20 世纪发明发现	218 元
发现求索	38 元

注：邮费按书款总价另加 20%  
邮购电话：010-51501729



(京)新登字 130 号

## 内容简介

---

本书从集成电路、计算机、网络、软件、通信及音视频等 6 种技术角度概述了世界信息技术和产业发展的现状与趋势,分析了我国信息产业发展所面临的机遇和挑战,揭示了制约我国信息产业发展自主创新的因素和问题,提出了自主创新的战略思想与发展重点及其一些具体的政策建议。

本书适合政府科技管理与决策人员、从事科技政策的研究人员,大中型企业和研究机构从事科研和管理的人员等参考。可作为大学与公共图书馆、企业资料室收藏。

---

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统唯一一家中央级综合性  
科技出版机构我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干

# 目 录

<b>第一章 自主创新与信息产业</b> .....	(1)
<b>第一节 自主创新</b> .....	(1)
一、创新理论的发展 .....	(1)
二、自主创新的内涵 .....	(5)
<b>第二节 信息产业创新及其影响</b> .....	(7)
一、信息产业创新与发展 .....	(7)
二、发达国家信息产业在国民经济中的地位 .....	(9)
三、我国信息产业在国民经济中的地位 .....	(10)
<b>第三节 我国信息产业自主创新的意義</b> .....	(15)
<b>第二章 信息技术和产业发展现状和趋势</b> .....	(20)
<b>第一节 信息技术发展现状和趋势</b> .....	(20)
一、集成电路技术发展现状和趋势 .....	(20)
二、计算机技术发展现状和趋势 .....	(21)
三、网络技术发展现状和趋势 .....	(22)
四、软件技术发展现状和趋势 .....	(23)
五、通信技术发展趋势 .....	(29)
六、音、视频技术发展现状和趋势 .....	(30)
<b>第二节 信息产业发展现状和趋势</b> .....	(32)
一、信息产业发展现状 .....	(32)
二、信息产业发展趋势 .....	(34)
<b>第三章 中国信息产业自主创新面临的机遇与挑战</b> .....	(36)
<b>第一节 中国信息产业发展面临的机遇</b> .....	(36)



一、信息技术正在发生结构性变化 .....	(36)
二、全球经济结构的调整 .....	(39)
三、我国市场容量巨大 .....	(41)
四、我国把信息产业放在优先发展的地位 .....	(42)
五、国内创新环境不断改善 .....	(43)
第二节 中国信息产业发展面临的挑战 .....	(45)
一、具有自主知识产权的核心技术严重缺乏 .....	(46)
二、未来市场竞争更加激烈 .....	(47)
三、技术控制加强,外部竞争环境恶化 .....	(50)
四、数字鸿沟不断拉大 .....	(51)
五、信息安全威胁凸显 .....	(51)
第四章 我国信息产业自主创新现状与制约因素分析 .....	(53)
第一节 我国信息产业发展现状 .....	(53)
一、初步确立信息产品大国地位 .....	(53)
二、逐渐形成信息产业集聚经济效应 .....	(55)
三、产业结构调整步伐加快 .....	(55)
四、内需与外需共同带动产业增长 .....	(57)
五、数量扩张仍是信息产业增长的主要驱动力 .....	(58)
第二节 我国信息产业自主创新的现状 .....	(58)
一、企业研发投入持续攀升 .....	(59)
二、专利申请大幅度增加 .....	(60)
三、部分关键技术取得突破 .....	(61)
四、自主创新型企业涌现 .....	(62)
第三节 信息产业自主创新的制约因素分析 .....	(63)
一、缺乏长远规划的“跟踪战略”制约了我国产业自主 创新能力 .....	(63)
二、信息产业自主创新主体能力不强 .....	(64)
三、信息产业自主创新体制尚不健全 .....	(66)
四、信息产业技术基础薄弱 .....	(68)

五、促进信息产业自主创新的政策法律体系不完善 .....	(72)
六、促进信息产业自主创新的市场体系不健全 .....	(76)
七、信息产业宏观决策与管理体制不完善 .....	(77)
八、信息产业处于全球产业链的低端, 产业升级乏力 .....	(79)
<b>第五章 信息产业关键行业的创新能力分析 .....</b>	<b>(82)</b>
一、我国集成电路创新能力分析 .....	(82)
二、我国通信与网络技术创新能力分析 .....	(89)
三、我国计算机技术创新能力分析 .....	(99)
四、我国软件技术创新能力分析 .....	(109)
五、我国信息安全创新能力分析 .....	(116)
<b>第六章 我国信息产业自主创新战略思路与发展重点 .....</b>	<b>(125)</b>
<b>第一节 信息产业自主创新的战略思路 .....</b>	<b>(125)</b>
一、结合国家安全和经济利益, 促进产业自主创新 .....	(125)
二、实施国家重大工程, 提升集成创新能力 .....	(126)
三、承接国际信息产业转移, 提高引进消化吸收再创新能力 .....	(127)
四、加快制度创新, 带动技术创新 .....	(128)
<b>第二节 我国信息产业自主创新战略重点 .....</b>	<b>(128)</b>
一、实施一批重大项目 .....	(129)
二、攻克一批具有自主知识产权关键技术和产品 .....	(129)
<b>第三节 政策建议 .....</b>	<b>(131)</b>
一、建设以企业为核心、产学研有机结合的技术创新体系 .....	(132)
二、加强专利和标准的研究, 赢得竞争主动权 .....	(133)
三、实施政府采购等政策, 扶植信息产业的发展 .....	(133)
四、加大对自主创新企业的财政税收优惠政策 .....	(134)
五、建立多层次的信息产业自主创新投融资体系 .....	(135)
六、加大对关键技术研究的投入 .....	(135)
七、创造人才脱颖而出的环境 .....	(136)

---

附录 信息产业自主创新重点问题研究 .....	(137)
第一节 产业技术的跨越式发展研究 .....	(137)
一、永中公司正在为我国软件产业的跨越式发展艰苦创业 .....	(137)
二、关于加快发展我国操作系统的建议 .....	(144)
第二节 产业发展标准研究 .....	(149)
一、WAPI 标准实施的意义、主要障碍和政策建议 .....	(149)
二、跨越式发展是我国移动通信发展和科技创新战略的 正确选择 .....	(163)
第三节 产业自主创新政策研究 .....	(170)
参考文献 .....	(176)

# 第一章 自主创新与信息产业

## 第一节 自主创新

### 一、创新理论的发展

创新这一概念是由美籍奥地利经济学家约瑟夫·阿罗斯·熊彼特(Joseph Alois Schumpeter, 1883—1950年)首先提出的。在其1912年德文版《经济发展理论》一书中首次使用了创新(innovation)一词。他将创新定义为“新的生产函数的建立”,即“企业家对生产要素之新的组合”,也就是把一种从来没有过的生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系。按照这一观点,创新包括技术创新(产品创新与过程创新)与组织管理创新,因为两者均可导致生产函数的变化。一般认为,熊彼特的创新概念是:一项创新可看成是一项发明的应用,也可看成发明是最初的事件,而创新是最终的事件。在他看来,企业家的职能就是要实行创新,引进“新组合”,从而使经济获得不断的发展。他还认为,创新是一个经济范畴,而非技术范畴;它不是科学技术上的发明创造,而是把已发明的科学技术引入企业之中,形成一种新的生产能力。具体来说,创新包括以下5种情况:

(1) 引入一种新产品,即消费者还不熟悉的产品,或提供一种新的产品质量。

(2) 采用一种新的生产方法,即在有关的制造部门中未曾采用过的方法。这种新的方法并不需要建立在新的科学发现基础之上,可以是以处理某种产品的新的商业方式。

(3) 开辟一个新的市场,即产品进入以前不曾进入的市场,不管这个市场以前是否存在过。

(4) 获得一种原料或半成品之新的供给来源,不管这种来源是已经存在的,还是第一次创造出来的。

(5) 实行一种新的企业组织形式,例如建立一种垄断,或打破一种垄断。

自熊彼特首次提出创新的基本概念和思想以来,经过近一个世纪的发展,特别是在 20 世纪 50 年代以来,科学技术迅猛发展,技术创新对人类社会和经济发展影响日益加深,许多学者沿着熊彼特的创新思想对技术创新理论进行了广泛和深入的研究,使其内容更加丰富和完善。国外对技术创新理论的研究和发展已形成了新古典学派、新熊彼特学派、制度创新学派和国家创新系统学派等四大理论流派。以索洛(S. C. Solow)等人为代表的新古典学派,他们认为技术创新是经济增长的内生变量,是经济增长的基本因素。但技术存在着公共产品的特性,存在着创新收益的外部性等市场失灵。因此,适当的政府干预将极大地促进技术创新。索洛还建立了著名的技术进步索洛模型,专门用于测度技术进步对经济增长的贡献率。他在 1957 年发表的《技术进步与总量增长函数》一文中,对美国 1909—1949 年间非农业部门的劳动生产率发展情况进行实证分析,结果发现 80% 以上的经济增长来自于技术进步。在继续深入研究技术进步对经济增长作用的同时,新古典学派还开展了技术创新中政府干预作用的研究,提出当市场对技术创新的需求等出现失灵时,或技术创新的资源配置不能满足经济社会发展要求时,政府应当采取金融、税收、法律以及政府采购等间接调控手段,对技术创新活动进行干预,以提高技术进步在经济发展中的促进带动作用。

以曼斯菲尔德、卡曼等人为代表的新熊彼特学派,他们坚持熊彼特创新理论的传统,强调技术创新和技术进步在经济发展中的核心作用,认为企业家是推动创新的主体,侧重研究企业的组织行为、市场结构等因素对技术创新的影响,提出了技术创新扩散、企业家创新和创

新周期等模型。通过对技术创新与市场结构关系的实证分析和深入研究,新熊彼特学派认为当市场结构处于完全竞争与完全垄断之间,即垄断竞争和寡头垄断状态时,由于存在一定程度的垄断,又保持一定程度的竞争,该市场结构最有可能促进技术创新,而且可能出现重大的技术创新。

以兰斯·戴维斯和道格拉斯·诺斯等人为代表的制度创新学派,他们利用新古典经济学理论中的一般静态均衡和比较静态均衡方法,对技术创新的外部环境进行制度分析,认为由于技术创新活动存在个人收益与社会收益的巨大差距,只有通过建立一个能持续人们创新的产权制度,以提高个人收益,改进技术的持续努力才会出现。制度创新决定技术创新,好的制度选择会促进技术创新,不好的制度设计将扼制技术创新或阻碍创新效率的提高。同时,制度创新学派在充分肯定制度创新对技术创新决定性作用的同时,并不否定技术创新对改变制度安排的收益和成本的普遍影响,认为技术创新不仅可以增加制度安排改变潜在的利润,而且可以降低某些制度安排的操作成本,从而使建立股份公司等更为复杂的经济组织变得有利可图。

以英国学者克里斯托夫·弗里曼、美国学者理查德·纳尔逊等人为代表的国家创新系统学派,他们通过对日本、美国等国家或地区创新活动特征的实证分析,指出技术创新不仅仅是企业家的功劳,也不是企业的孤立行为,而是由国家创新系统推动的。国家创新系统是参与和影响创新资源的配置及其利用效率的行为主体、关系网络和运行机制的综合体系,在这个系统中,企业和其他组织等创新主体,通过国家制度的安排及其相互作用,推动知识的创新、扩散和应用,使整个国家的技术创新取得更好绩效。国家创新系统理论侧重分析技术创新与国家经济发展实绩的关系,强调国家专有因素对技术创新的影响,并认为国家创新体系是政府企业,大学研究机构、中介机构等为寻求一系列共同的社会经济目标而建立起来的,将创新作为国家变革和发展的关键动力系统。由此,弗里曼提出了技术创新的国家创新系统理论,将创新主体的激励机制与外部环境条件有机地结合起来,并相继

发展了区域创新,产业集群创新等概念和分支理论。

国外对技术创新理论的这些研究及其发展对世界各国的技术创新实践和管理政策的制定产生深刻的影响和重要的指导作用,但各学派的理论都建立在一系列的假定前提下,仅适用于特定的范围,其研究存在理论上的局限性。

国内学者对技术创新的理论研究是从 20 世纪 80 年代初介绍西方研究成果开始的,并随着研究的不断深入,很快由单纯评价西方技术创新理论和研究方法转向对我国技术创新活动的实证研究上来。国内理论界陆续就技术创新的层次、机制与模式、扩散与转移、创新与企业家行为、技术进步与技术创新、管理创新与组织创新等主题展开了系统的研究,但相对而言,国内对技术创新的研究还没有形成比较完整的体系。从目前国内技术创新理论研究涉及的范围来看,我国技术创新研究基本上是从 3 个角度开展的,即经济学的、管理学和技术哲学或者技术社会学的研究,技术创新的经济学研究和管理学研究构成国内技术创新理论研究的主流。尽管近年来国内技术创新的理论研究取得了长足的进步,但是与国外相比除技术创新政策、技术创新扩散等少数领域外,无论在理论研究的水平还是在研究的领域等方面都存在较大的差距。

2002 年我国开展的“国家中长期科学和技术规划研究”是目前我国对技术创新最广泛、最深入的研究。该研究把创新理论与中国的实践结合起来,也是技术创新理论在中国多年实践后的总结和升华。该研究针对目前国际经济竞争态势和技术创新的特点,从国家层面对技术创新进行了深入的研究,并提出自主创新战略,认为技术创新应当以增强核心竞争力,尤其是自主创新能力为主要目标,增强当前我国经济社会长期发展能力和竞争能力。无论是产业核心竞争力,还是以此为基础的国家竞争力,不是自然产生的,而是学习(包括模仿、创新以及组织和制度变革)的结果,学习能力和自主创新能力决定了企业、组织、地区和国家技术创新能力和持久的竞争力。在市场经济和经济全球化条件下,机器设备可以买到,但决定竞争命运的核心技术和自

主创新能力是不可能买到的。因此,在技术创新过程中必须正确处理好自主创新与引进模仿的相互关系。通过自主创新,在广泛高强度消化吸收全人类的知识和技术基础上不断提高组织学习能力,形成具有自主知识产权的核心技术,才能取得市场竞争的优势。

随着我国社会经济和科技的快速发展,科技在社会经济发展中的支撑和引领作用越来越明显,科技创新成为改变经济增长方式、实现经济结构调整的重要力量,我国技术创新也将进入新的阶段。正如胡锦涛同志在全国科学技术大会上的讲话中指出的那样,“我国正处于社会主义初级阶段,经济社会发展水平不高,人均资源相对不足,进一步发展还面临着一些突出问题和矛盾。从我国发展的战略全局看,走新型工业化道路,调整经济结构,转变经济增长方式,缓解能源资源和环境的瓶颈制约,加快产业优化升级,促进人口健康和保障公共安全,维护国家安全和战略利益,我国比任何时候都更加迫切地需要坚实的科学基础和有力的技术支撑。”

## 二、自主创新的内涵

这里讨论的“自主创新”是从国家层面来加以审视的一种创新活动。它指以获取自主知识产权、掌握核心技术为宗旨,以我为主发展与整合创新资源、开展创新活动、提高创新能力的科技战略方针。自主创新,就是从增强国家创新能力出发,加强原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新<sup>1</sup>。

当今世界,发达国家掌握着大部分先进技术,据世界银行统计,在全球 R&D 投入中,美国、欧盟、日本等发达国家占到 86%,掌握着 90% 以上的发明专利。跨国公司作为发达国家参与国际竞争的主体代表更是掌握了世界 80% 以上的新技术和新工艺的专利权,控制着 80% 左右的尖端技术开发。大量引进—消化吸收—再创新是获得技

<sup>1</sup> 胡锦涛. 坚持走中国特色自主创新道路为建设创新型国家而努力奋斗——在全国科学技术大会上的讲话(2006年1月9日)[M]. 北京:人民出版社,2006



术进步的一个捷径。他山之石,可以攻玉。改革开放 20 多年来,我国通过直接引进国外先进技术,增加了技术积累,为增强自主创新能力奠定了基础。但是,技术的引进不一定可以获得技术能力,技术能力只能在“干中学”获得,因为创新能力具有内生性。然而,目前我国一些企业往往只重视引进技术,不注意进行消化吸收再创新,结果导致自主创新能力不足、国际竞争力不强。实践证明,引进技术的有效性在很大程度上取决于引进方的学习能力和努力程度。学习能力越强,吸收外部技术的能力就越强,从而也就能够更好地获得自主创新能力。因此,在引进技术时,一定要注重加强学习和消化吸收,努力形成独立的产品开发能力,避免陷入“引进—落后—再引进—再落后”的被动局面。

当代科学技术发展日新月异,现代科学研究交叉融合,需要集成专业化与团队协作。新兴技术领域创新不断,学科之间和技术领域之间交叉、渗透、融合,技术的相互依存度增强,产业关联度日益提高,小到一个产品,大到一个系统或一项工程都需要整合很多单项技术,同时建立起相应的管理模式,才能最终形成生产力和竞争力。当前的网络技术就是计算机技术和传输技术的集成,核电技术就是核蒸气供应系统与常规电站技术的集成。正如美国阿波罗登月计划首席科学家所说的那样,阿波罗计划没有一项技术是新的突破,都是对原有技术的集成。因此,可以说,在现代科技发展中,相关技术的集成创新以及由此形成的竞争优势,往往远远超过单项技术突破的意义。

原始创新往往孕育着科学技术质的变化和发展,是科技创新能力的重要基础和科技竞争力的源泉。从世界经济发展史来看,每一项重大发明都带动一些新兴产业的产生,促进世界经济的繁荣。众所周知,蒸汽机的发明带动了铁路运输业的发展,晶体管的发明和应用创造了信息产业,DNA 双螺旋的发明带动着生物产业的发展。原始创新的价值最大,但难度也最大,它需要长期积累,厚积薄发。一项重大的原始性创新成果,往往需要几代人深入系统的研究。

自主创新 3 个方面的内容是相互关联的。原始创新往往孕育着