

国 家 自 然 科 学 基 金 项 目

科学研究
与开发中的信息保障

主 编 彭斐章
副主编 胡昌平

武汉大学出版社

国家自然科学基金项目 (79470064)

科学研究与开发中的信息保障

主 编	彭斐章	
副 主 编	胡昌平	
编 著 者	彭斐章	胡昌平
	黄凯卿	肖希明
	贺修铭	

武 汉 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

科学研究与开发中的信息保障/彭斐章主编; 胡昌平副主编. —武汉: 武汉大学出版社, 1998. 6

国家自然科学基金项目 (79470064)

ISBN 7-307-02561-2

I 科…

II ①彭… ②胡…

III 科学研究—情报服务

IV G31 G358

武汉大学出版社出版

(430072 武昌 珞珈山)

湖北省黄冈日报社印刷厂印刷

(436100 湖北省黄州市八一路 59 号)

新华书店湖北发行所发行

1998 年 6 月第 1 版 1998 年 6 月第 1 次印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 13.25 插页: 2

字数: 341 千字 印数: 1—2000

ISBN 7-307-02561-2/G·445 定价: 15.50 元

本书如有印装质量问题, 请寄承印厂调换

前 言

面向新世纪的社会发展中，科学技术作为第一生产力在国民经济增长中所占的份额愈来愈大，经济增长主要来源于科技进步。在科技与经济发展中，科学研究与开发日益成为国际竞争与合作的焦点。发达国家和发展中国家均以提高科技生产力为目标，制定适合本国的科学研究与开发战略，不断优化科学研究与开发的组织管理，以此确保国民经济持续而稳定地增长。在这一背景下，根据社会的总体发展目标，各国学者对科学研究与开发的社会机制与社会保障问题开展了一系列卓有成效的研究，其成果已用于科学研究与开发管理实践。

在国内外所进行的研究中，对于科学研究与开发的经费保障、物质保障、人员保障和政策、法律保障等方面的探讨比较充分，而对于科学研究与开发中的信息保障研究，相对而言显得较为薄弱。随着社会的日益信息化，科学研究与开发中的信息保障问题变得十分突出。当前，科学研究与开发的社会化发展趋势决定了信息保障社会机制的变革，提出了科学研究与开发信息保障的社会化组织问题。围绕这一问题进行系统的理论研究和实践探索，不仅是科学研究与开发的需要，而且对于信息服务的自身发展至关重要。

信息服务与信息保障是我们长期研究的一大主题，然而对于“科学研究与开发信息保障”的系统研究是在承担国家自然科学基金资助项目“科学研究与发展(R&D)中的信息保证”中实现的。本项研究在信息化的国际环境和社会主义市场经济条件下，根据

国际上对科学研究与开发的规范，分析我国科学研究与开发的信息需求与利用规律，建立与此相适应的科学研究与开发信息保障理论，在理论研究基础上确立我国科学研究与开发的组织管理、项目实施和成果转移应用中的信息保障系统化模式，提出基础研究、应用研究和试验开发的信息保障规范，探索信息保障理论应用中的问题。本项研究创新之处在于社会化信息保障体制的研究和全方位、全程性信息保障系统理论的确立。本书的著述正是在这些研究基础上完成的，现作为国家自然科学基金资助项目成果之一发表。

本书分为10大部分，主要内容有：社会信息化中的科学研究与开发，科学研究与开发中的信息活动分析，科学研究与开发信息保障的组织及其社会规范，科学研究与开发项目实施中的信息保障，科学研究与开发知识产权活动及其信息保障，科技成果转移中的信息保障，科学研究与开发信息保障中的信息资源开发利用，科学研究与开发信息保障网络建设及利用，科学研究与开发信息保障评价，科学研究与开发信息保障的社会监督。

本书的撰稿人（以文稿先后为序）：1和4由彭斐章编写；2和6由胡昌平编写；3和5由肖希明编写；7由胡昌平、彭斐章、黄凯卿合写；8和9由黄凯卿编写；10由贺修铭编写。全书由彭斐章、胡昌平组织编写，撰写前言并负责全书的统稿工作。本书的出版得到了武汉大学出版社以及牛太臣教授的大力支持，责任编辑何皓同志为本书的编辑出版付出了辛勤的劳动，在此表示衷心感谢。此外，在本项研究中，参阅和引用了国内外专家学者的论著，因篇幅所限，未能一一列出，在此一并致谢。限于能力和水平，期望得到专家学者的批评和指教。

目 录

1 社会信息化中的科学研究与开发	1
1.1 社会信息化与科技生产力发展	1
1.2 我国信息化与科学技术现代化	9
1.3 科学研究与开发的组织管理	18
1.4 科学研究与开发的信息保障	26
2 科学研究与开发中的信息活动分析	37
2.1 科学研究与开发中的信息流	37
2.2 科学研究与开发中的信息用户及其信息需求	45
2.3 科学研究与开发中的用户信息需求与行为规律	54
2.4 科学研究与开发中的用户交往与信息交流	64
2.5 科学研究与开发中的信息查询与利用	72
3 科学研究与开发信息保障的组织 及其社会规范	82
3.1 科学研究与开发信息保障的内容、类型与模式	82
3.2 科学研究与开发信息保障的基本环节	90
3.3 科学研究与开发中的信息源与 信息保障机构服务	100
3.4 科学研究与开发信息保障的社会规范	107

4 科学研究与开发项目实施中的信息保障	118
4.1 科学研究与开发项目实施信息保障的要求和方法	118
4.2 基础研究与应用研究项目实施信息保障	127
4.3 试验开发项目信息保障	135
4.4 企业技术创新中的信息保障	141
4.5 企业新产品开发中的信息保障	146
5 科学研究与开发中的知识产权活动及其信息保障	155
5.1 科学研究与开发中的知识产权	155
5.2 科学研究与开发知识产权保护中的信息保障	167
5.3 专利活动及其信息保障	174
5.4 专有技术、技术诀窍保护中的信息保障	182
6 科技成果转移中的信息保障	189
6.1 科技成果转移及其组织体系	189
6.2 我国科技成果转移信息服务	197
6.3 科技成果转移中的双向信息服务系统	204
6.4 科技成果转移信息保障的组织与管理	214
6.5 科技成果转移项目实施中的信息保障	221
7 科学研究与开发信息保障中的信息资源开发利用	230
7.1 科学研究与开发信息资源的社会分布和配置	230
7.2 科学研究与开发中信息资源的开发组织	239
7.3 科学研究与开发中信息资源的开发体制	247
7.4 科学研究与开发中的信息资源共享和保护	255

8 科学研究与开发信息保障网络建设及利用	262
8.1 我国科学研究与开发信息保障网络化基础	262
8.2 科学研究与开发信息保障网络结构	269
8.3 我国信息网络建设及网络信息服务	281
8.4 科学研究与开发信息保障网络的利用	292
 9 科学研究与开发信息保障评价	 332
9.1 科学研究与开发信息保障的评价目的	332
9.2 科学研究与开发信息保障评价的内容与要求	343
9.3 科学研究与开发信息保障评价指标体系	346
9.4 科学研究与开发信息保障评价方法	363
9.5 科学研究与开发信息保障评价结果的利用	387
 10 科学研究与开发信息保障的社会监督	 391
10.1 科学研究与开发信息保障社会监督的必要性	391
10.2 科学研究与开发信息保障社会监督的 对象和内容	395
10.3 科学研究与开发信息保障的社会监督体系	402
10.4 科学研究与开发信息保障社会监督的实施	407

1 社会信息化中的科学研究与开发

社会信息化是以社会生产力的提高以及科学技术的发展为基础的。科学技术作为第一生产力，其发展状况直接关系到经济增长、文化繁荣和社会运行机制的优化，决定了社会物质文明和精神文明建设的水平。由此可见，科学研究与开发信息保障已不再局限于科学研究、实验发展和科技开发中的专门化信息服务组织，而发展成为信息化中的综合性、全方位、系统化、社会化信息保障的组织，其基点是以充分发展科技生产力为前提，建立与社会信息化相适应的信息服务与保证体系，实现社会发展中科学研究与开发信息保障的高效化和科技信息资源利用的最优化。这便是我们研究问题的出发点。

1. 1 社会信息化与科技生产力发展

信息化是现代社会发展的趋势，是以社会生产力和科学技术高度发展为前提的。另一方面，社会信息化又必然极大地促进社会经济、科技、文化的发展和社会物质、精神生活水平的提高。

1. 1. 1 社会信息化的内涵分析

现代社会发展的“信息化”机制由社会内部因素所决定。要明确这一点，必须对当代社会发展状况以及社会发展中的信息作用机理作出科学的分析。1962年，美国经济学教授F. 马克卢普(F. Machlup)根据社会经济结构的变化研究了“知识产业”问题，指出“知识产业”正成为国民经济的主导型产业；继F. 马克卢普之后，M. U. 波拉特(M. U. Porat)于1977年发表了他的

“信息经济”研究成果，结果表明，美国国民生产总值的50%以上由信息职业活动所创造；与此同时，D. 贝尔（D. Bell）从社会学的角度研究了社会结构的变化，针对社会的发展提出了“后工业化社会”（Post Industrial Society）的概念，认为后工业社会同时又是知识社会，科学技术知识完全融入经济和社会活动领域，信息发挥着关键性作用；A. 托夫勒（A. Toffler）则于1980年出版了《第三次浪潮》专著，阐述了社会面向科学技术密集化浪潮的深刻变化；1982年，J. 奈斯比特（J. Naisbett）进一步将社会大趋势归为：世界正从“工业社会”转变为“信息社会”。

关于社会信息化过程及“信息社会”发展，M. 柯恩（M. Kochen）进行了分析，从而得出美国70年代进入信息社会、日本在稍后15年也进入信息社会的结论。Y. 马苏达（Y. Masuda）和松田米津也曾作了类似的预测。此外，英、法、日等国于80年代进行了多方面社会调查，从理论与实践结合的角度进一步丰富了“信息社会”理论。如S. 诺拉（S. Nora）和A. 孟克（A. Minc）于1980年提交了法国社会信息化研究报告，提出了法国的信息化对策，Y. 马苏达在进行综合性社会考察中分析了信息价值和效益问题，日本学者和英国的W. J. 马丁（W. J. Martin）等人全面研究了信息社会的发展标准问题和社会的未来发展趋势，W. P. 狄查德（W. P. Dizard）等人的工作沟通了西方“信息社会”理论研究的系列，促进了理论研究的协同发展和理论的实际应用。

尽管西方理论还存在着局限性，但它在揭示当代社会的信息化发展上是成功的，因而可付诸实际应用。从总体上看，现代社会的发展呈现以下一些趋势：

①科学技术作为当代经济发展中的最活跃的因素，其迅速发展导致了科技—经济整体化模式的形成和信息经济的高速增长；

②信息技术已成为当代社会的核心技术，经济发展中起主导作用的已由构成工业体系的技术基础向构成现代经济的技术基础

转移了；

③就产业结构而论，科学研究与开发以及信息行业的比例愈来愈高，从事研究开发、管理和信息服务的人员增多；

④随着现代社会的发展，在社会分工高度专门化的同时，人们愈来愈依赖于行业内及行业之间的合作与交往，由此引起信息交流方式的根本变化；

⑤社会信息量的激增与流通加速并存，由此提出了信息资源的社会化开发与利用问题，必然引起社会信息服务机制的深层变革；

⑥信息活动已成为从事各种职业工作的关键，从宏观上看，非信息职业活动与信息职业工作的界限日趋模糊，人们的信息活动与职业活动呈现出整体化趋势。

以上趋势充分显示了社会发展的新特征，即在现代社会机制的变革中，社会经济的发展愈来愈依赖于科学技术和信息资源的社会化开发与利用，体现了社会运行机制的信息化变革。这便是社会信息化的实质。

在社会信息化发展过程中，科学技术和信息资源对社会发展起着决定性作用，信息经济的发展从整体上改变着社会的经济结构和状态，因而社会进步的必然结果，是社会整体的信息化。

1. 1. 2 信息化中的科技生产力与信息生产力

马克思在论述资本的发展时，明确指出生产力中也包括科学，提出了“社会劳动生产力，首先是科学力量”的精辟论断。按照马克思的观点，科学技术作为知识，是人类认识、改造自然的产物，一旦科学进入生产过程，这种知识形态的生产力便转化成为生产活动中的直接生产力，其作用的结果为社会劳动生产率的极大提高。恩格斯在评价马克思发现了人类历史的发展规律及现代资本主义生产方式和它所产生的资产阶级社会的特殊的运动规律时指出：“在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的革命

的力量。”马克思、恩格斯对科学活动的认识和科学生产力发展规律的揭示，构成了马克思主义产生与发展的一个重要基础。

在我国社会主义现代化建设中，在国际信息环境和科学技术发生深刻变化的时代，邓小平同志始终坚持马克思主义生产力学说的思想。1978年，他重申了“科学技术是生产力”这个马克思主义的观点；1988年，他根据现代社会的发展，科学地提出：“马克思讲过科学技术是生产力，这是非常正确的，现在看来这样说可能不够，恐怕是第一生产力。”

邓小平同志对马克思主义关于科学技术生产力学说的继承和发展，为现代科学技术的发展和信息化建设奠定了科学的理论基础，指导着新时期我国的科技工作和经济建设。

《现代科学技术基础知识》一书（该书由科学出版社和中共中央党校出版社于1994年联合出版）总结了当前的研究成果，将现代科学技术与生产力诸要素的关系作了如下定量表达：

生产力 = 科学技术 × (劳动力 + 劳动工具 + 劳动对象 + 生产管理)

从这一关系式不难看出，现代科学技术的发展已全面作用于劳动者、劳动工具、劳动对象和生产管理，已成为社会生产力发展中的最基本的要素，它扩大了生产力各要素，因而上升到第一位。

科学技术第一生产力的发展体现在现代科学技术进步之中。从科学技术对经济的作用看，呈现出工农业产业的高科技化、产品科技含量的高密化、科技活动的信息化和管理的智能化发展趋势。这说明，我们可以在更广的范围内研究在科学技术的推动下，信息生产力这一具有普遍意义的问题。

认识社会信息生产力，首先必须在理论上明确信息生产力的基本要素和构成。对此，应从马克思主义基本原理出发对构成生产力的三要素（即劳动者、劳动对象、劳动工具）进行分析，以认识信息生产力的构成机制。

事实上，关于社会生产力形成和发展中的信息作用和交往因素，马克思和恩格斯已经作了精辟的分析。马克思和恩格斯在研究德意志意识形态时指出：“某一个地方创造出来的生产力，特别是发明，在以后的发展中是否会失传，取决于交往扩展的情况。”这里，有两个问题已经明确：科学研究和发明创造生产力；依赖于信息活动的社会交往关系到生产力的发展。据此我们认为，信息生产力具备生产力的三个结构要素，是一种基本的社会生产力。在信息生产力构成中，信息劳动者包括信息业中的从业人员和非信息业中从事信息职业的人员，信息劳动对象按信息职业活动的内容区别为知识、信息和信息物质技术产品等，信息劳动工具可以区别为自然产生的工具和由社会文明创造的受信息劳动支配的信息处理、加工及流通工具。

随着社会的信息化发展，现代生产力的总体构成已经发生了深刻的变化，以科技、教育、管理和信息服务为基础的生产力已成为起主导作用的社会生产力，其中科学技术、经济、文化与信息服务的互动机制已成为决定社会信息化发展的关键因素。

从综合角度看，信息生产力的发展不仅推动着信息经济的变革，而且决定着整个社会生产力的发展水平。具体说来，信息生产力对社会的作用主要表现在：使社会生产力要素的组合发生质的变化；使劳动者、劳动对象和劳动工具三要素之间的作用方式不断优化；使社会产业结构随生产力的发展不断变革，在协调发展使社会不断进步。

1. 1. 3 信息化中科学技术的发展特征

信息化中生产力的发展体现了科学技术对社会的全面作用，而在社会发展新的互动机制中，科学技术呈现出新的发展特征。就目前情况而论，其主要特征如下：

(1) 科学技术以前所未有的速度迅速发展

信息化社会的一个重要标志是包括科学技术信息在内的社会

活动信息大量化。一方面，科技进步导致科技知识积累和信息量增长，促进经济高速增长；另一方面，经济增长和信息的充分利用又促使科学技术以更快的速度向前发展，从而确定了第一生产力的地位。

从信息化角度看，当今社会比以往任何历史阶段都更加重视科学技术的发展，这一现象是社会信息化发展中的一大特点。有人作过这样的估计：过去 30 年人类所积累的物理学、化学、生物学和工程方面的知识已占这些领域全部知识的大半。60 年代科学知识平均年增长率为 9.5%，80 年代已达 12.5%。相应地，科技知识倍增的时间从 8 年起缩短到 6 年以下，而且科学技术成果应用的周期日益缩短，技术老化速度加快。西方发达国家中，其专利有 60% 以上在 4 年内得到应用，新技术发明的半衰期已缩短至 5 年。

科学技术如此迅速地发展，是因为社会对科学技术具有更大的需求，一个工程技术人员必须在 10 年内更新专业知识的 80% 以上才能适应其职业工作。50 年代以来，世界科学研究人员不断增长，美国大约 10 年翻一番，西欧发达国家约 15 年翻一番。目前，科学技术发展与社会信息化的互动机制已经形成，从而确保了科学技术更加迅速地发展。

(2) 科学技术发展的综合化

现代科学技术的发展，不仅使科学研究各领域相互渗透和综合，而且使科学与技术更加密切结合，形成整体化发展趋势。

从总体上看，信息化中的技术发明愈来愈依赖于科学发现，就新兴领域而言，二者的关系更密不可分。一方面，现代技术完全建立在科学理论的基础之上；另一方面，现代科学又装备了复杂的技术设施，为科学的发展奠定了新的技术基础。这说明，科学技术化和技术科学化已成为现代科学技术发展的又一基本特征；越是新技术，包含的科学知识就越密集，科学技术之间的界限就越模糊。这种科学与技术的综合已成为目前高新技术领域发展的

主流。

当代科学技术的综合还体现在各科学技术领域关系的变化上。科学技术的发展导致各学科之间产生了密切的联系，学科之间的广泛渗透，使得科学研究从小科学组织发展到大科学协调的新阶段。在研究中，表现为综合化、整体化趋势的加强，但这一趋势又是在科学研究专门化基础之上产生的，即愈来愈专深的研究迫切需要愈来愈广的多学科知识。因此，要想取得某一项研究的成功必然要进行多方面合作，注重多学科相关成果的利用。

在科学领域相互渗透形成大科学的同时，科学的社会形象也在发生变化。科学不但与技术，而且与人文社会科学相结合，体现了自然科学、技术科学和社会科学各主要部门广泛合作、综合发展的特征。作为社会组织的科学研究机构体制也在发生变化，由此形成了科学技术发展的新机制。

(3) 科学技术已成为经济发展的最主要的驱动力

在世界范围内，“科学技术”已成为信息经济的主体成分，由此决定了现代经济的发展。对于科学技术成为现代经济发展主要驱动力的特征，宋健主编的《现代科学技术基础知识》一书中已作了归纳。其中，最主要的特点包括4个方面：

①科学技术成果应用于生产的周期迅速缩短。科技对经济的作用首先取决于科技成果在生产中的应用，19世纪的重大发明运用于生产的周期一般为30年以上（如电动机从发明到应用为65年，电话为56年，无线电通讯35年），20世纪以来，其应用周期大为缩短（如雷达从发明到应用为15年，电视为12年，尼龙用了11年，核裂变的发现到核反应堆的建立仅用了4年，集成电路短到4年，激光器只有1年）。科技成果的加速应用和转化，为经济提供了愈来愈多的新生长点。

②高科技产业迅速崛起。首先，高科技及其产业发展促进了劳动生产率的大幅度提高，据统计，我国手工业人均年产值约为2000元，传统工业约为2万元，高科技产业则达10—20万元；其

次，高科技领域的每一次突破都带动了一大批高产出的新兴产业发展。进入 80 年代，高科技产业的发展已成为国际竞争与合作的一大焦点。

③产品的科技含量日益增高。当前，随着产品更新换代的周期日益缩短，物化在产品中的科技含量迅速提高，其结果是传统产品功能、性能的改善和生产工艺的高科技化以及价格、性能比的优化；至于新科技产品，更是科学技术成果的应用结晶。这说明，产品生产结构发生了变化，它体现了由资源消耗、劳动密集型向科技密集型转化的趋势。

④科学技术发展日益社会化。科学技术的发展对社会经济的作用是难以用数字精确表达的，世界各国的经验表明，新发现和新发明的应用价值不仅超过研究投入经费的 10 倍以上，而且改变着社会发展与运行模式，由此形成了科学技术发展的社会化。

科学技术对社会的作用结果也使得科学技术愈来愈依赖于社会，这是科学技术与社会互动的必然规律。从科学对社会的依赖看，小科学发展到大科学，研究项目的耗资愈来愈大，涉及的科学技术门类愈来愈多，要取得理想的研究成果必须改变原有的科研与开发组织形式，实现项目的协调组织。

我国作为发展中国家，为了适应科学技术的社会化趋势，更有必要在全国范围内规划、组织科学研究和技术开发工作，使我国科学研究与开发的人力、物力、财力得以合理调配，使成果得以合理利用。

总之，科学技术发展与信息化的作用，已迅速影响到社会各部门，从而为社会进步和经济增长提供良好的条件。科学技术以其独特的方式作用于社会，其结果为：劳动省力化，以满足人们解除繁重体力劳动、脑力劳动及缩短劳动时间的需要；知识占有平均化，以适应人们共享科学技术知识成果的需要；经济民主化，以协调社会经济竞争；生活高质化，以极大提高社会文化、生活水平。

1. 2 我国信息化与科学技术现代化

我国的信息化和科学技术发展是在一定的国际环境中进行的，其中国际经济、科技环境和国际信息环境是影响我国社会与科技发展的三大关键因素。同时，我国信息化中的科技发展从根本上由我国的体制和社会发展基础所决定，具有不同于发达国家和其他发展中国家的特色。这两个方面从整体上决定了我国科技发展的社会机制和战略。

1. 2. 1 国际环境对我国的影响

国际经济发展大致经历了三个阶段：一是资源消耗经济发展阶段；二是资源—技术型经济发展阶段；三是科技—信息型（即信息化）经济发展阶段。当前虽然发展中国家从总体上看尚处于第一和第二发展阶段，然而国际经济发展和竞争焦点却是科技—信息型经济的综合发展。这就是我们面对的国际经济环境。在世界经济发展中，发达的资本主义国家利用自己的发展优势对发展中国家进行“入侵”和经济剥削，以不平等的方式谋取其经济利益。在他们的工业经济发展时期，主要掠夺和以不平等方式廉价购入发展中国家的物质资源，然后加工成制成品高价销售给这些国家而谋求经济利益。随着科技、经济的发展，在信息化环境中，发达的资本主义国家逐步转为通过输出技术，利用“信息”优势、科技优势和资本以多种渠道同发展中国家进行“经济合作”，同时直接利用其资源、劳务和市场，谋求更大的经济利益。

世界经济的发展这一客观环境，对于发展中国家来说既是一种严重挑战，但从另一方面看，又是一种发展机遇。这是因为，尚未实现工业化的发展中国家有一个实现工业化、建立现代工业体系的问题，因此尽管与发达国家的交往在经济上避免不了受其“剥削”，但为了今后的发展，有可能在一定原则下利用发达国家