

王书方等 著

□ 湖南人民出版社

CONG KEXUE
DAO CHANYE DE
WEIDA SHIJIAN
20SHIJI DAO 21SHIJI
XINXIDACHAO
ZONGHENG
TAN

从科学到产业的伟大实践

——20世纪到21世纪信息大潮纵横谈

从科学到产业的伟大实践

——20世纪到21世纪信息大潮纵横谈

王书方 等著

湖南人民出版社

责任编辑：东戈平

装帧设计：尹文君

从科学到产业的伟大实践

——20 世纪到 21 世纪信息大潮纵横谈

*

湖南人民出版社出版、发行

(长沙市银盆南路 78 号 邮编：410006)

湖南省新华书店经销 湖南省出版发行学校印刷厂印刷

1999 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开本：850×1168 1/32 印张：9.5

字数：230,000

ISBN7-5438-2137-0
F·341 定价：14.50 元

前 言

本书源自湖南省社会科学规划办公室下达给长沙铁道学院的一项哲学社会科学课题《二十一世纪文献信息产业发展趋势研究》。该课题 1996 年 9 月正式立项，1998 年 12 月正式结题，历时两年多。本书以这项课题的成果为蓝本，补充了一些材料并进行了一些文字加工，最后以《从科学到产业的伟大实践》为书名的著作出版并奉献给社会各界。

我们知道，信息科学和信息技术的理论和实践已经超越单纯的自然科学技术领域，延伸到哲学和社会科学。信息科学和信息技术引发的信息产业迅猛发展，对世界政治、经济、军事、文化、教育以及我们的生活和工作都产生了巨大影响。因此可以说，信息科学、信息技术、信息产业与国家、民族和社会的全面进步已经密不可分。从不同的视角来研究信息科学和信息产业，既有理论意义，又有着深刻而广泛的现实意义。

同时我们也知道：这项研究延伸到时间轴上的历史与未来，横跨从哲学、自然科学到社会科学的几十个学科空间，涉及到人类社会和自然界面临的种种问题，显得荡荡无涯，浩如烟海。因此若想求得穷尽和完美，以我们目前的能力和知识是极其困难的。考虑到这一点，我们将本次的研究对象缩小为从科学到产业这么一个小的议题，并以此为圆心，选择一个小的

半径展开议论。也就是说，我们力图站在新世纪的大门前，以马克思主义观点作为基础，从政治、哲学、经济、军事、文化、法律、东西方观念比较等诸多视角时空来探索信息科学、信息技术和信息产业的历史，探索新世纪的信息产业和三者 in 人类社会引发的震荡，并用粗线条为之勾画出一幅产业发展的自然图景。即使在这样一个范围，我们也感觉到能力和知识的贫乏。

使我们感到欣慰的是，课题成果在湖南省社会科学规划办公室领导组织的专家评审中，得到专家的充分肯定并获出版资助。长沙铁道学院科研处的领导胡湘陵、周鹤林、文立新等同志在课题立项、研究和结题全过程中，耐心细致地帮助我们并且给予资助，使我们的工作得以顺利进行。罗选民（长沙铁道学院教授、专家组组长）、彭斐章（国务院学位委员会学科评议组召集人、武汉大学教授、博士生导师）、张龙祥（长沙铁道学院教授）、王定芳（湖南财经学院研究馆员）、贺修铭（博士、湖南师范大学教授）五位专家担任本课题的鉴定工作，给予我们鼓励和支持，也提出许多很好的意见，例如希望我们能够理论联系实际，继续本课题的后继工作等。本书在编辑、出版的过程中，得到湖南人民出版社的领导和专家的大力支持。长沙铁道学院的胡士琦、罗艺连两位专家始终关注着我们工作的进展，为我们做了大量的义务工作。在此，我们谨向湖南省社会科学规划办公室、课题鉴定专家组、湖南人民出版社、长沙铁道学院科研处及所有支持该项工作的领导、专家表示衷心的感谢！

长沙铁道学院副研究馆员王书方同志是本项目课题的主持人并担任本书的主编。参加编写的同志及各章节分工如下：第一

章、第二章、第五章、第十章：王书方；第三章：杨勇；第四章：熊佩琼；第六章：王云祥；第七章：李亮先；第八章：肖晓燕，夏浩；第九章：王进；第十一章：熊拥军，王书方；第十二章：王进，王书方。

最后要指出一点，由于我们水平有限加之成书时间紧迫，缺点和错误在所难免，热忱地希望专家和读者提出宝贵意见。

编者

1999.5.15

于湘江之滨

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 信息科学和现代信息产业	(2)
第二节 信息产业发展的哲学观和历史观	(4)
第三节 信息产业发展与社会全面进步的关系	(7)
第四节 对西方观点的立场	(11)
第二章 信息论	(13)
第一节 信息概念的起源	(13)
第二节 信息的哲学定义	(16)
第三节 文献信息的概念及计量	(17)
第四节 信息科学及信息科学的定义	(19)
第五节 信息论与系统论和控制论的关系	(20)
第三章 文献论	(24)
第一节 文献	(24)
第二节 文献信息	(36)
第三节 文献载体	(45)
第四章 现代文献信息产业的历史沿革	(53)
第一节 现代文献信息产业的发展简史	(53)
第二节 现代文献信息的工具——信息技术产业	(63)
第三节 现代文献信息产业取得的成就	(70)

第五章 信息技术产业的发展简史	(73)
第一节 晶体管简史	(73)
第二节 数据存储器发展简史	(75)
第三节 微处理器的发展简史	(79)
第四节 计算机发展简史	(85)
第五节 我国计算机产业的发展简史	(96)
第六节 关于人工智能的讨论	(99)
 第六章 信息产业群的概念和分类.....	 (104)
第一节 信息产业的内涵及其战略地位.....	(104)
第二节 信息产业的发展现状及我国信息产业 近年来的发展成就.....	(106)
第三节 信息产业群的分类.....	(110)
 第七章 信息化法制建设.....	 (121)
第一节 信息政策与信息立法.....	(122)
第二节 信息法的调整对象.....	(123)
第三节 信息立法的原则.....	(129)
第四节 信息法框架.....	(130)
第五节 信息法的地位.....	(132)
第六节 各国信息立法概况.....	(134)
 第八章 信息商品和信息市场.....	 (139)
第一节 信息商品化与信息商品.....	(139)
第二节 信息商品的价值与价格.....	(144)
第三节 信息市场及其特征.....	(150)
第四节 信息市场的运行(经营与发展)	(152)

第九章 东西方信息产业的理念比较	(158)
第一节 东西方信息产业理念比较的意义.....	(159)
第二节 东西方信息产业的含义及构成之 理论比较.....	(161)
第三节 东西方各国政府理念比较.....	(167)
第四节 关于信息产业的发展模式比较.....	(175)
第十章 世界信息技术和信息产业的发展与预测	(180)
第一节 世界信息技术的发展和预测.....	(180)
第二节 世界信息产业的发展与预测.....	(195)
第三节 21 世纪的国际信息社会图景	(217)
第十一章 中国信息产业和社会信息化发展的预测	(237)
第一节 我国信息产业的概貌.....	(238)
第二节 中国信息产业和中国社会信息化在世界 上的地位.....	(242)
第三节 中国信息产业和社会信息化发展的预测.....	(253)
第十二章 中国信息产业和社会信息化发展 十个重大问题的对策研究	(265)
第一节 统一步骤, 全局协调.....	(265)
第二节 保证我国社会信息化发展的三项基本 国策的建议.....	(267)
第三节 制定并不断完善适合我国国情的 信息法律和法规.....	(269)
第四节 科学技术投资是保证我国信息产业 民族化的有力措施.....	(271)

第五节	大力发展信息技术产业，完善国家 信息基础设施·····	(272)
第六节	加强信息市场建设，引入竞争机制， 完善市场运行机制·····	(274)
第七节	加强全民信息教育，大力培养信息 人才·····	(275)
第八节	大力发展电子文献信息产业，促进 资源共享·····	(277)
第九节	信息产业走官、研、产、销一体化 的规模经济道路·····	(278)
第十节	加快信息技术对传统产业的改造·····	(279)
参考文献·····		(282)

第一章 绪 论

我们知道，信息、物质和能量现在已并立为人类文明社会的三大支柱。用马克思主义的观点，从不同的视角来研究信息科学和信息产业，有着深刻而又广泛的理论意义和现实指导意义。我们在研究过程中发现，与信息科学和信息产业日新月异的发展相比较，许多理论上的问题是落后于实际的。这些问题时时萦绕在我们头脑中：信息科学的本原是什么？信息从科学发展到产业，有什么内在的联系？在我们这个物质、能量构筑的工业社会里，信息产业群的发展有什么必然？信息市场有什么规律？如何看待西方的观点？信息科学和信息产业的发展已经触及到，并且还将更深地触及到人类社会的方方面面，面对 21 世纪，我们应该拿出什么对策？等等。这些问题需要我们去研究、去探索。为此，我们力图站在马克思主义的立场上，从政治、哲学、经济、军事、文化、法律、伦理的东西方比较和信息科学的诸多视角，来探索新世纪的信息产业，为之勾画出一个粗线条的产业发展的自然图景。

然而，初次走进这项研究的殿堂时，我们既被其光辉灿烂、宏伟壮丽的景象所折服，又被其扑朔迷离的万千气象所困惑。它延伸到时间轴上的历史与未来，横跨从哲学、自然到社会的几十个学科空间，涉及到人类社会和自然界面临的种种问题，显得荡荡无涯，浩如烟海。这项研究若想求得穷尽和完美，以我们目前的能力和知识是极其困难的。因此，量体裁衣，我们将我们本次的研究对象缩小为从科学到产业这么一个中心议题，并以此为圆

心，选择一个小的半径展开议论。这个小的半径主要指的就是现代信息产业的范围，即以计算机、网络和多媒体电子文献为中心的现代信息产业为主要研究对象，并延伸到现代信息社会，也就是社会信息化的各个方面，因此将较少地涉及到传统的印刷出版为中心的信息产业。此外，现代信息产业与信息科学和信息科学技术是密不可分的，所以信息科学和信息科学技术也就理所当然地圈入这个范围之内。在这个小的半径内，我们尽可能从纵向和横向的多个视角来观察。我们涉及的范围主要为，信息科学与信息产业的关系；信息产业的历史；信息市场和信息产业的分类；东西方的观念比较；信息法制的建设；世界和中国信息产业和社会信息化发展趋势；中国信息产业和社会信息化发展的政策等诸多热点问题。在本项课题中，自然会涉及到信息的哲学本质、信息产业革命与历史上产业革命的比较、数字信息革命在人类社会中所引起的震荡和反应等问题。

第一节 信息科学和现代信息产业

信息科学和信息产业之间有什么关系，这是首要的理论问题，从历史唯物主义和辩证唯物主义的观点来看，我们认为：

一、信息科学始终是信息产业的带头科学

我们前面谈到了信息科学和信息产业，那么二者有什么关系？我们知道带头学科的发展必然导致产业变革，例如 17 世纪至 19 世纪在英国发生的蒸汽动力革命，其理论根源就是培根的实验哲学和牛顿的力学体系；而赫兹、法拉第和麦克斯韦的电磁学理论则导致了 18 世纪到 20 世纪的电力技术和通信革命。同样信息科学内的诸多分支和信息科学的诸多交叉分支导致了今天信

息产业的形成。例如逻辑学从古典发展到符号运算，数学从连续发展到分立，确定了计算机操作的基本数学工具；电子学、固体物理学和半导体材料科学等的发展，奠定了计算机运算和内存等器件的物质基础；控制论和系统论等科学则确定了计算机和网络的逻辑结构。这些学科的组合、映射导致了电子计算机的出现，并形成了巨大的产业。有点不同的是，在整个工业革命时期，技术的进步，有科学的功劳，也有不少是能工巧匠和发明家（如美国的爱迪生）的功劳，然而信息技术革命则完全是由科学引发的。因此，一项信息产品中包含的技术门类和科学含量远远超过工业革命中技术带动产业时的情况。由此我们有理由说信息科学是信息产业的带头学科，是导致了我们这场将延续到下一个世纪的信息产业革命的领头雁。

当然从另一方面说，这也是人类进步的需求。我们知道历史上农业革命要解决的是吃饭和穿衣的问题，也就是基本的生存问题；工业革命则以前所未有的能力驾驭着自然力，从而解决了人类高度文明的物质生活问题。这两个问题解决了，下一个问题是什么？很显然就是要解决人类高度文明的精神生活，从更高的水平上开发生产力的问题。从这个意义上说，信息科学在以物质和能源为基础的工业文明中引发信息产业革命是历史的必然。

二、信息产业为信息科学提供了物质基础

信息科学为信息产业提供了科学理论和技术基础，反过来信息产业也为信息科学的进一步发展提供了物质基础。有时候，二者是相互扶持，交替发展。从信息产业发展的过程来看，有时候人类的确是先制造了信息工具（而且目前业已形成规模），然后借助于工具又进一步发展了信息技术。计算机的发展就是一个最好的例子。

三、信息产业的划分

信息产业的划分方法很多。我们认为：根据信息和文献信息的概念，论其实质，信息产业的核心部分是文献信息产业，也就是对大脑加工后的信息，从信源、信宿和信道三方面进行存储、加工、传播和反馈的产业。计算机和光纤、同步卫星等都是工具，是为文献信息服务的，属于信息产业的从属部分。但我们许多同志抓住了工具，却忘了加工对象，这是本末倒置的。另一方面，信息工具是高新技术产品，内中物化了大量的人类知识，同时文献信息又需借助工具来延伸人脑，因之信息工具和文献信息形成了你中有我、我中有你的格局。为此，我们从研究的便利出发，将信息产业整体上粗略地划分为文献信息产业和信息技术产业两部分是合理的。国内许多著名专家也都作出了相类似的划分。当然，在每项具体研究中，根据研究目的和对象的不同，有时也作出不同的划分。文献信息产业的职能是生产、传播、存储和管理文献信息，提供文献信息服务。信息技术产业的职能则是为信息提供装备和手段。对于信息产业在国民经济中的位置，国内外一般有两种划分方法，一种是将其划入国民经济第三产业，一种是独立划为第四产业——知识产业（我国著名科学家钱学森曾倡导发展第四产业——情报信息产业）。我国在《中共中央、国务院关于加快发展第三产业的决定》中按照原国家统计局的分法将文献信息产业列入了第三产业。

第二节 信息产业发展的哲学观和历史观

根据科技发展史，人类历史经历了两次大的产业革命。农业革命产生了种植业和畜牧业。农业革命的结果使人类能够相对稳

定地定居下来，发展生产。从被动地接受自然的恩赐到主动地向自然索取，从而脱离了茹毛饮血的蛮荒时代，步入自给自足的农业文明。这是一个漫长的历史时期，世界各地发生农业革命的时间也不一致。中国大约发生在 7000 年之前（浙江省余姚县河姆渡村，一个上古农业村落遗址，据碳-14 测定为 7000 年前）。工业革命则使人类建立了工业文明，从 18 世纪始至本世纪 50 年代（从蒸汽动力到电力技术和核能技术的使用），人类驱使了比已往任何时候都要大得多的自然力。大规模、流水线生产的能力使得任何产品，包括高技术产品都能超过人类的实际需求。与此同时，交通运输和远程通信的发展使文明传播到世界的每一个角落。

人们当然会问：第三次产业革命是什么？它能解决人类共同面临的问题吗？美国的未来学家托夫勒的《第三次浪潮》、丹尼尔·贝尔等人的《后工业社会的到来：社会预测初探》、《大趋势》等著作中，一致认为（尽管提法可能不一致），第三次产业革命是信息产业革命。我们如撇开这些先生们的政治观点，就会认识到未来学家的预测是有道理的。

首先从科学技术发展史来看，正如前面所提到的，工业革命中的任何一次局部的产业革命都主要是由科学引发的。如建立在培根的试验哲学、牛顿狭义运动学和动力学基础理论上的热力学等等分支，结合能工巧匠的智慧，最终导致蒸汽机的诞生。这使得英国棉纺工业、机械制造工业和交通运输业跃居世界第一，并一度被称为“世界工场”。随着蒸汽机在普鲁士等欧洲国家和北美大陆推广，最终导致了世界范围内的以动力为特征的产业革命。显然，能够引发产业革命的科学技术必定是当代最为成熟的。目前来看，信息科学已逐步发育成熟（相比于其他科学），一是理论体系渐趋严谨、完整，具有较强的预见性；二是信息技术已在许多局部形成了大的产业体系，在一些国家这些产业体系

已成为支柱产业，如美国、日本、韩国、新加坡等。因之信息科学最有希望在未来的 21 世纪前叶成为可与农业革命和工业革命相媲美的产业支柱。而生命科学引发的产业革命显然将滞后于信息产业革命。

第二，我们知道传统的物质和能量产业的发展是有限度的，达到一定状态（达到或超过人类需求）就必然要停滞，这就对新的产业革命有了需求。新的产业要是非物质态的，要么虽为物质态，但却必须能够满足社会新的需求。现在本世纪即将结束，除了信息科学，我们还看不出其他带头学科能够引发新的产业革命，生产出这样的产品。最有希望的生命科学，虽然到了可以“克隆”人的水平，可以进行基因的嫁接，但还看不出大规模产业化的迹象。这或许主要是人类社会尚无这种需求，或者说人类对这些技术还把握不定，有着某种恐惧感。（此外，从广义信息的角度来看，生命科学的尖端渗透了信息科学、系统科学和控制论的思想，或许两者有着广阔的交叉带。）惟有信息科学和信息技术带头的产业群，向着人类物质文明的各个部门渗透，高效地调整、优化人类构筑的生产力框架，高效地调整、优化能源、物质分配和使用方式，高效地调整、优化人类的生存环境，从而最有希望引发更大的产业革命，这一点已经初露端倪。国内外对于这次产业革命引发的时间、性质和发展趋势已作了许多研究。

第三，农业产业革命和工业产业革命的基本特征就是极大地调动我们这个世界的物质和能量，来满足人类自身的需要。其结果一方面建立了高度的人类文明，使得人类智慧居于地球万物之巅；但另一方面又带来环境污染、物种灭绝和能源不可逆转的损失等种种恶果。因之这两次产业革命都是属于物质文明范畴。物质文明发展到一定的程度，必然会呼唤精神文明。这种需求实际就是呼唤更高的智慧，一方面是调整人类与自然界的若干关系，另一方面则是调整人类社会自身的若干关系。因之信息产业实际

是人类物质文明发展到一定程度之后的一种新的需求。从拟人的角度看，如果说前两次产业革命主要是人的运动器官的延伸，那么这次信息产业革命则是人的思维器官和感觉器官的延伸。因此信息产业革命的基本特征就不再是单纯地从量上来调动世界的物质和能量，而且还从质上来控制这种量的调动。

此外，从外观上看，信息产业革命与工业革命比较，也有着明显的区别：工业革命气势宏伟，轰轰烈烈，就像一个手法高明的魔术师，在短短的几十年里从地下一瞬间就呼出了几十倍的人口和上百倍的产品。而信息产业革命则不显得那么热闹，悄悄地来到，悄悄地执行着自己的历史使命，也悄悄地改变着我们的工作和生活。

第三节 信息产业发展与社会全面进步的关系

由上文我们知道，工业革命带来的物质文明发展到一定程度将会减缓或停滞（因国家或地区发展的不平衡，速度降低的时间也不同），这时将需要一台新的发动机将人类物质文明继续推向前进，这就是信息产业最直接的发动机作用。从 50 年代起，这已经被美国为首的西方信息经济（主要是西方七国）所证实。微软和 INTEL 最近的一项报告指出，美国电脑软件业已成为美国第三大制造业。美国电脑软件业 1996 年总收入达 1028 亿美元，仅低于汽车和电子两大行业，超过了飞机制造、制药业。预计 2000 年，软件业可创造 343.5 万个工作机会，相当于美国劳工总数的 3%。由此 1996 年美国正式将电脑软件业由服务业改为制造业。自 80 年代以来，这种现象又被亚洲许多新兴的工业国家和地区，如新加坡、韩国、马来西亚、我国台湾和香港地区反复证实。如前面所提到的，第一次农业革命和工业革命已完