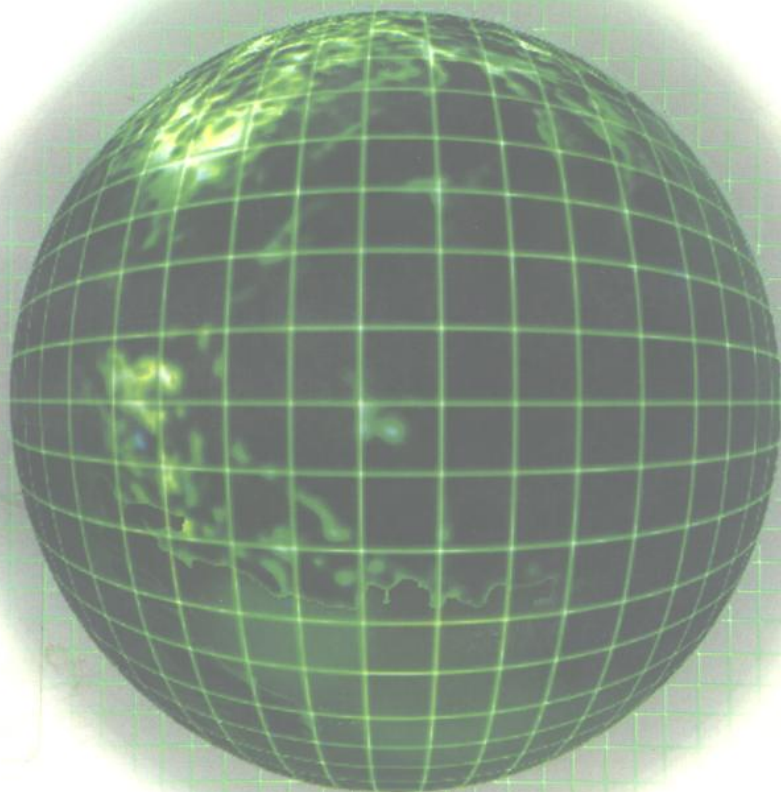


XINXIHUACONGSHU

信息化丛书

农业信息化

薛亮 方瑜 等著



京华出版社

信息化丛书

农业信息化

薛 亮 等 著
方 瑜

京华出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农业信息化/薛亮, 方瑜等著. —北京: 京华出版社, 1997. 12
(信息化丛书)

ISBN 7-80600-283-9

I. 农… II. ①薛… ②方… III. 农业经济-经济信息-信息管理-研究-中国 IV. F322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 28857 号

2p60/07

信息化丛书

农业信息化

薛亮 等著
方瑜

责任编辑: 刘明 责任校对: 施瑜

技术编辑: 凌敏 封面设计: 赵小贤

京华出版社出版

(100011 北京市安外青年湖西里甲1号)

北京通县曙光印刷装订厂

新华书店总店北京发行所经销

850×1168 毫米 32 开 9.125 印张 220 千字

1998 年 2 月第 1 版 1998 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1—3000 定价: 15.70 元

开发信息资源，
服务四化建设。

——邓小平

四个现代化，哪
一化也离不开信息
化。

——江泽民

“信息化丛书”编委会名单

顾 问

朱丽兰 刘 江 吕新奎 陆百甫 刘 吉 胡启恒

编委会

主 任：高纯德

副主任：邓寿鹏

委 员：（按姓氏笔画为序）

于仁林	于清文	邓寿鹏	石定环	刘 鹤
刘尔勋	刘昭东	杜 链	来光贤	张元生
张守一	余志和	陈 禹	胡海棠	徐耀林
高纯德	郭诚忠	靳向兰	薛 亮	

主 编：于清文

副主编：刘尔勋 高红冰

总 序

信息化正在席卷全球。从工业经济到信息经济，从工业社会到信息社会，在这个动态演进过程中，信息化逐步上升成为推动世界经济和社会全面发展的关键因素，成为人类进步的新标志。一个国家的信息化程度，代表着其社会生产力的发展水平，也决定着这个国家在下一个世纪生存与发展的实力和地位。这场由新技术革命引起，导致新的产业革命发生的重大变革，正在对政治、经济、科技、教育、文化、军事各个领域产生巨大而深远的影响。

第一，世界经济和贸易发展更大程度地依赖于信息技术和信息产业。在新的信息技术革命推动下，信息产业正在世界范围内由先导产业逐渐变为主导产业，并将于不久的将来超过钢铁、汽车产业，从而成为最大的产业。数据、文字、图像、声音和影视的数字化，以及信息提供、交流、传播、利用和管理的网络化，加深了经济对信息资源的依赖程度。从物质型经济向信息型经济转变，将是人类有史以来从未有过的最广泛、最深刻的转变，远远超过“工业革命”所产生的影响。

第二，全球性的数字化信息网络将成为人类进行生产、管理、流通、教育、科研、医疗和娱乐等各种社会经济活动的一种主要形态。从政府到企业，从学校、机关到每一个家庭，人类的各种交流形式，都将发生深刻的变化，也将引起人们生活习惯、工作方式、价值观念以及思维方式等诸多方面的深刻变革，从而进一步促进人类社会的全面进步。

第三，信息化是下一个世纪综合国力较量的重要因素，是振兴经济、提高工业竞争力、减少失业率、提高人类生活质量的有

力手段。各国普遍认识到，工业化的传统老路已经走到了尽头。对发展信息产业的竞争，以及对开发、利用、占有、控制信息资源的争夺，是未来经济科技制高点争夺的焦点，是国家、跨国公司地位和实力竞争的核心。信息化这一新兴的社会生产力，正在克服传统工业化的负面效应，开启新的世纪之门。一个新的世界经济形态——知识经济时代已经开始。

信息社会的来临，既向各国提出了新的挑战，也为各国的发展提供了难得的机遇。90年代以来，继美国总统克林顿提出“信息基础结构行动计划”后，信息化已经成为世界各国政府普遍关注的焦点。英国、法国、德国、俄罗斯、日本、新加坡等许多国家都相继制定并实施了“信息高速公路”计划。他们共同的目的就是，推动本国的经济增长和产业结构转型，谋求下一个世纪国家生存的制高点和发展的主动权。信息化在全球引起如此巨大的反响，表明人类走向信息社会已经成为必然趋势。

我国是一个发展中国家，面对全球信息化浪潮，已经作出了积极的反应。党和国家领导同志高度重视信息化发展，把推进国家信息化摆到了重要的战略位置上，将其作为我国现代化建设的重要战略措施。邓小平同志早在1984年就指出：“开发信息资源，服务四化建设。”江泽民总书记强调：“四个现代化，哪一化也离不开信息化。”中国共产党第十四届五中全会及时地提出了“加快国民经济信息化进程”的战略任务，全国八届人大四次会议把推进信息化纳入了《国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》，党的十五大报告中进一步提出：“改造和提高传统产业，发展新兴产业和高技术产业，推进国民经济信息化”。这表明信息化在我国经济和社会发展全局中的战略地位已经空前提高。

推进信息化，既是我国加快社会主义市场经济发展，调整产业结构、提高经济效益、转变经济增长方式和进一步发展生产力

的需要，也是增强综合国力和企业竞争力的需要，还是改善人民物质生活和精神生活并使其发生质的变化的需要。同时，信息化又是国内经济、贸易、金融与国际接轨的需要。目前，我国正处于社会主义初级阶段，在农业、工业都没有完全现代化的条件下，特别需要大力推进信息化。经验证明，我国既不能脱离工业化来搞信息化，也不能错失信息化带来的机遇，必须以信息化促进工业化，以工业化支撑信息化，大力开发信息技术，发展信息产业，并通过建立现代化的信息网络，提高全社会的生产效率和生活水平。这也就决定了在整个初级阶段我国信息化不同于其他国家，特别是西方发达国家的历史特点。对我国来说，信息化首先是国家信息化，重点是国民经济信息化。国家信息化就是在国家统一规划和组织下，在农业、工业、科学技术、国防及社会生活各个方面应用现代信息技术，深入开发、广泛利用信息资源，加速实现国家现代化的进程。它包括四层含义：一是实现四个现代化离不开信息化，信息化要服务于四个现代化；二是国家要统一规划、统一组织信息化建设；三是各个领域要广泛应用现代信息技术，深入开发利用信息资源；四是信息化是一个本断发展的过程。国家信息化体系有六个要素，分别是：信息资源，国家信息网络，信息技术应用，信息技术和产业，信息化人才，信息化政策、法规和标准。六个要素互为依存，不可分割，每个要素在信息化中都有其特定的地位和作用。换一个角度说，信息化就是利用现代信息技术在各个领域、各个层次上促进社会生产力的发展。

初级阶段是一个很长的历史时期，从我国当前具体的阶段性特点来看，正处在从粗放型向集约型、从计划经济向市场经济的转变过程中，信息化将历史性地被作为我国经济发展实现两个根本性转变的战略措施。一是把大力发展信息产业作为新的重要的经济增长点，促进经济增长方式从粗放型向集约型转变。在经济战略的选择上，加快推进信息化，将改变过度消耗能源和材料的

传统发展道路，从而大幅度降低物耗和能耗，提高经济增长的质量，实现信息化水准上的现代化。二是应用信息技术，促进从计划经济向社会主义市场经济体制的转变，让信息技术应用成为经济决策和联结市场、企业和劳动者的桥梁，在这一过程中逐步建立反映信息化生产力要求的生产关系。此外，信息技术应用，同时还是促进社会全面进步、大大提高人民生活质量的必由之路，是我国提高国民素质、增强综合国力和国家竞争力的根本途径。为此，确定了国家信息化建设的奋斗目标，即：到 2000 年，初步形成一定规模和比较完整的国家信息化体系；到 2010 年，将建立起健全的、具有相当规模的、先进的国家信息化体系。国家信息化建设将遵循 24 字指导方针，即：“统筹规划，国家主导；统一标准，联合建设；互联互通，资源共享”。近期国家信息化建设的主要任务是：大力开发利用信息资源，加强国家信息网络建设和管理，以信息化建设带动信息产业的发展，加快已经启动的“金”字工程的建设，加快国民经济重点领域的信息化建设，加快发展面向经济和社会的信息服务业，积极促进科技和教育领域的信息化，研究制订必要的政策法规和标准。

艰巨的历史任务要求强有力的措施保证。1996 年 1 月，国务院做出重大决策，成立国务院信息化工作领导小组，以加强对全国信息化工作的组织和领导。领导小组组长由邹家华副总理兼任，有电子部、邮电部、广电部、国家计委、国家经贸委、国家科委、人民银行等 20 多个部委参加，领导小组下设办公室（简称国务院信息办），负责日常工作。领导小组的主要职责是：研究制订国家信息化工作的方针政策、法规规章；组织拟订国家信息化的发展战略、总体规划、分阶段实施方案；组织协调国家重大信息工程项目的建设；负责计算机信息网络及国际联网重大问题的协调和管理；组织制订信息化的有关技术和应用标准等。领导小组的工作不仅关系到“九五”期间我国信息化的建设与发展，而且对下

一个世纪我国经济和社会发展将产生深远影响。

按照国务院的要求，国务院信息化工作领导小组研究提出了国家信息化的发展思路，组织了国家信息化规划的制订，加强了计算机信息网络国际联网管理，协调了信息化重大工程建设和实施，启动了信息化方针政策、法规标准的研究工作。这标志着我国信息化工作走上了有领导、有组织的轨道，信息化建设正在从整体上取得成效。

当前我国信息化建设发展很快，形势喜人。但是，也存在不少困难和问题，如：我国信息技术及产业正在成长过程中，竞争力不强，信息化所需的关键技术及装备尚不能满足发展的需要；经济体制特别是管理体制尚不适应信息化发展的要求，有待进一步深化改革；全民的信息化意识和利用信息的能力尚需进一步提高，等等。这些问题在不同程度上仍制约着信息化的进展，还有待今后逐步加以解决。

为了进一步唤起全社会对信息化的重视、理解并广泛参与，由国务院信息办出面组织编委会，出版这套“信息化丛书”，是一件十分有意义的事情。它将有助于普及信息化知识，提高全民信息化意识和利用信息的能力，并使人们更加全面、系统地认识信息化，了解信息化，从而自觉地参与信息化建设。相信丛书的出版，对于信息化工作将会起到有益的推动作用。

国务院信息化工作领导小组办公室主任

1997 年 11 月

前 言

党的十四届五中全会作出了经济工作要实行经济体制和增长方式两个根本性转变的重大决策，这是实现跨世纪奋斗目标战略措施和重要保证，也是农业和农村经济实现宏伟发展目标、登上新台阶的重要途径。当前，在进一步推进农业和农村经济增长方式转变的各项措施中，增加科技含量、提高科技在农业增长中的贡献份额是关键的一环。1996年我国粮食总产达到4.9亿吨，肉类、禽蛋、水产品总产量都位居世界首位，人均占有量超过世界平均水平。这个成就的取得，与农业科技进步是密不可分的。我们之所以满怀信心地向全世界宣布，中国成功地解决了人民的吃饭问题，而且完全可以依靠自己的力量实现未来粮食基本自给，其中重要的一点就是我们已经看到了科技进步的巨大潜力。

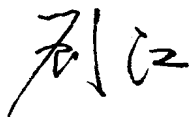
一些世界著名的未来学家宣告，当今世界已进入信息时代。以现代电子信息技术和现代通信技术为核心的信息业迅猛发展，势不可当。信息技术本身就是一项高新技术，它为传统产业的改造和升级带来直接的巨大效果；它又是各项新科技的粘结剂和催化剂，已经和正在带动一场全球范围的新的技术革命。信息技术在我国农业中已得到广泛的应用，如农业资源调查、农产品产量估测、科研成果的数据处理和模型模拟、专家系统进行生产管理和病害诊治、农业生产过程自动化控制等等。这些技术的应用，大大提高了农业的科技水平和生产效益，加快了农业现代化的进程。

同时，在发展社会主义市场经济过程中，信息技术的应用、信息网络的建设，成为宏观和微观经济决策以及联结市场、农户、企业、管理者的桥梁和工具。如果说，农业机械化和农业化学化是

20 世纪农业的标志，那么覆盖和渗透于农业设施现代化、农业科技现代化、农业管理现代化之中的农业信息化，将是 21 世纪农业现代化的重要标志和保证。

国家对于农业信息化已经并将继续给予大力关注和支持，全国农业综合管理与服务信息系统——“金农工程”已列入国家信息化发展规划，正在进行项目前期工作；农业部开发的中国农业信息网（Intranet）已初步建成并投入运行。农业信息化是一项走向新世纪的伟大事业，希望各方面齐心协力，为推进农业信息化、进而实现农业现代化的宏伟目标而共同奋斗。

奉献给读者的这本《农业信息化》，是一些从事农业信息工作的专业管理人员和技术人员撰写的，具有集专业知识和普及知识为一体的特点，相信关心农业信息化发展的读者会从中得到收益。

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized Chinese characters, likely '刘江' (Liu Jiang).

1997 年 8 月

目 录

第一章 导论	(1)
第一节 农业的历史与未来.....	(2)
第二节 我国农业与农业信息化	(12)
第三节 农业信息化体系概述	(18)
第四节 我国农业信息化的先声	(30)
第二章 农业信息资源的开发和利用	(36)
第一节 概念和内涵——对信息资源及其开发利用的 认识	(36)
第二节 需求和目标——信息资源开发的驱动力	(40)
第三节 对策和思路——政府主导, 需求驱动, 重在 实效, 形成产业	(44)
第四节 借鉴和思考——他山之石, 可以攻玉	(49)
第三章 农业信息化技术	(56)
第一节 数据库与数据仓库	(57)
第二节 管理信息系统	(60)
第三节 计算机辅助决策系统	(63)
第四节 人工智能与专家系统	(65)
第五节 遥感技术、地理信息系统和全球定位系统	(69)
第六节 自动控制技术及其在农业中的应用	(75)
第七节 多媒体技术及其在农业中的应用	(79)
第八节 计算机网络及其在农业中的应用	(81)

第四章 农业生产系统信息化	(85)
第一节 信息化与农业生产	(85)
第二节 信息化与种植业生产	(88)
第三节 信息化与畜牧业生产	(102)
第四节 信息化与渔业生产	(114)
第五节 信息化与林业生产	(132)
第五章 农业管理系统信息化	(139)
第一节 农业宏观决策系统信息化	(139)
第二节 农业资源、生态环境管理系统信息化	(149)
第三节 防灾减灾管理系统信息化	(163)
第四节 农业科技管理系统信息化	(172)
第六章 农业信息化服务体系	(188)
第一节 农业信息服务体系概述	(188)
第二节 为农村生产经营第一线提供更多更快更好的 信息服务	(194)
第三节 中国农业信息网的构成及运行机制	(197)
第四节 全国农产品产销信息系统	(200)
第五节 实例——建设中的房山区农业信息化服务 体系	(207)
第六节 农民专业经济技术组织的信息服务	(211)
第七章 跨世纪的农业信息化工程——金农工程	(218)
第一节 金农工程的提出	(218)
第二节 金农工程建设目标、指导方针和基本原则	(220)
第三节 实施金农工程的重要意义	(222)
第四节 金农工程总体结构概要	(224)

第五节	金农工程建设内容.....	(227)
第六节	金农工程数据库系统.....	(230)
第八章	国外农业信息化.....	(233)
第一节	美国农业信息工作.....	(233)
第二节	德国农业信息工作.....	(250)
第三节	日本农业信息工作.....	(256)
第九章	走向农业信息化的新世纪.....	(263)
编 后		(268)
参考资料		(269)

第一章 导论

毛泽东主席恢弘豪迈的诗篇《贺新郎·读史》极其扼要地概括了人类社会的历史：“人猿相揖别。只几块石头磨过，小儿时节。铜铁炉中翻火焰，为问何时猜得，不过是几千寒热。……”人类在农业社会跋涉了几千年之后，步入工业社会。现在，少数发达国家在经历了后工业社会的发展之后，开始进入信息社会。农业迈入信息社会的过程，可以称之为农业的信息化。

信息化是一个培育、发展以智能化工具为代表的新的生产力并使之造福于社会的历史过程。如果从1946年世界上第一台电子计算机诞生算起，这个历史过程才只走过半个世纪。然而就在这短短的50年里，信息技术已经成为最有潜力的新的生产力，信息资源已经成为国民经济和社会发展的

战略资源，信息化水平已经成为现代化和综合国力的重要标志。

第一节 农业的历史与未来

农业是以有生命的动植物为主要劳动对象，以土地为基本生产资料，依靠生物的生长发育来取得动植物产品的社会生产部门。“民以食为天”。农业是人类社会赖以生存的基本生活资料的来源，是社会分工和国民经济其他部门成为独立生产部门的前提和进一步发展的基础，也是一切非生产部门存在和发展的基础。

谈论农业问题，要从农业生产力说起。农业生产力是农业劳动者通过生产活动获得农业产品的能力，其构成要素一般包括两大类，即硬要素（实体性要素）和软要素（非实体性要素），硬要素包括劳动者、劳动对象和劳动工具，软要素则包括科技、教育、管理和信息。农业的发展首先是生产力的进步。生产力进步的标志是劳动工具，一是劳动工具的技术性能，在个项上表明人类征服自然能力的高低；二是使用劳动工具的普遍程度，在总体上标识生产力发展水平。

一、以劳动工具进化为标志的农业发展史

农业的历史是人类认识自然、改造自然，保证自己生存与发展的历史，从一个侧面讲，也是以工具进化为标志的技术进步的历史。从这个角度看，迄今为止的人类社会农业发展史，有三个大的发展阶段：

——木器和石器化的原始农业。其特点是原始部落制组织，奉行平均主义，通过采集、渔猎等活动从自然界取得天然生物，生产力原始、自然，水平极其低下。

——青铜器和铁器化的古代农业。以生物性能源——人、畜力为动力，小规模生产初级产品，生产和管理靠经验指导，自给