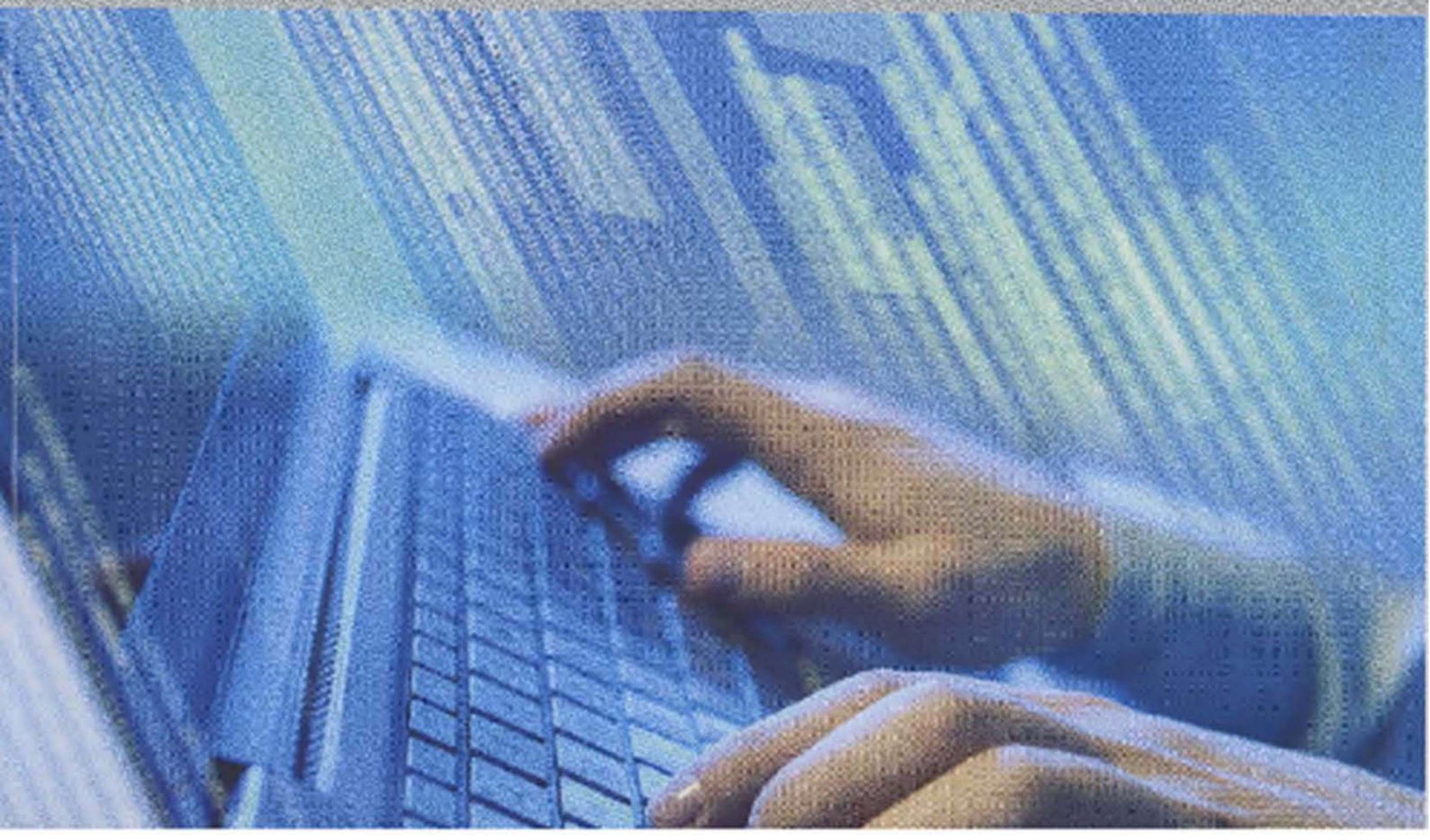


河北经贸大学出版基金资助

信息化发展战略理论及 实证研究

冯凤玲 著

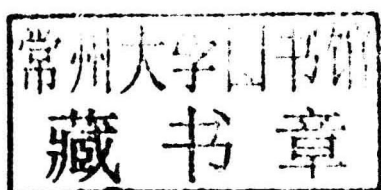
Research on the Theory and Application of
Informationization Development Strategy



河北经贸大学出版基金资助

信息化发展战略理论及实证研究

冯凤玲著



河北科技出版社

信息化发展战略理论及实证研究

Research on the Theory and Application of
Informationization Development Strategy

冯凤玲著

作者简介:

冯凤玲（1965—），女，河北省石家庄市人，河北经贸大学经济研究所，研究员，管理学博士。主要研究方向：产业创新与管理，数量经济。邮政编码：050061，电子邮箱：fengfl@126.com。主要研究成果：主持、主研河北省科技攻关项目、自然科学基金项目、指导项目多项，参研国家自然科学基金等项目 3 项，在省级以上核心期刊发表论文 30 多篇，三大检索类论文 9 篇，参编著作 4 部。获省优秀社科成果二等奖 1 项，获省教学成果三等奖 1 项、厅级优秀成果一等奖 2 项。

主要学术兼职:

河北省技术经济与管理现代化研究会秘书长、常务理事；中国技术经济学会产品创新专委会委员；美国 PDMA 会员。

河北科技出版社

摘 要

随着信息技术的快速发展，信息化建设已成为全面提高企业竞争力和国家综合实力的重要途径。由我国中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《2006—2020 年国家信息化发展战略》明确提出“大力推进信息化，是覆盖我国现代化建设全局的战略举措，是建设创新型国家的迫切需要和必然选择”，确定了信息化在我国现代化建设中的战略地位。为了实现信息化对整个经济社会的带动作用，有必要研究出一套科学、完整的信息化发展战略体系，以提升我国各行业的核心竞争力。论文以管理科学、战略管理、计量经济学、系统工程科学等学科的相关理论为指导，采用实证分析与规范分析相结合的研究方法，对我国信息化发展战略进行了系统研究，主要内容分为以下三个部分：

第一部分，首先介绍了信息产业发展的总体情况，采用道格拉斯生产函数模型分析了信息产业对国民经济发展的贡献，阐述了信息化与国民经济发展的关联性。在此基础上提出了信息化发展的四大机制与多种模式，最后综合性地提出了信息化发展的框架模型。

第二部分，首先建立了我国信息化水平评价指标体系，共涉及 5 个方面 62 个指标。在此基础上运用因子分析模型、聚类分析模型两大综合评价方法，围绕五个方面从全国各省市以及四大板块的角度对全国信息化发展水平进行评价，得到“东部板块优势突出、西部板块水平最弱、中部板块水平偏低”的发展结论。

第三部分，根据我国信息化建设的基本现状，提出了实现信息化的两大战略模式——空间模式和产业模式。在此基础上提出了三大信息化战略重点——创新跨越式战略、大融合推进战略及差异化推进战略，最后从五个方面探讨了我国信息化发展的对策措施。

本书可以为我国信息化发展战略的制定提供一定的借鉴作用，以期加快我国信息化建设的步伐。

关键词： 信息化战略，信息化框架模型，因子分析模型，生产函数模型

Abstract

With the rapid development of information technology, information construction has become an important way to comprehensively improve enterprise competitiveness and overall national strength comprehensively. The “2006—2020 National Information Development Strategy”, issued by the General Office of CPC Central Committee and State Council, clearly proposes that “vigorous promotion of information serve as a strategic initiative that covers the overall situation of our modernization as well as an urgent need and an inevitable choice to build an innovative country”, which determine the strategic status of information to our modernization. It is necessary to develop a scientific and complete strategic system for information development that help realize the leading role of information to the whole economic society and enhance the core competence of various industries.

Based on the related theories on subjects as Management Science, Strategic Management, Econometrics, Systematic Engineering, etc and combining the Empirical analysis with normative analysis, this article could be divided into three parts, giving a systematic investigation to national information strategies.

The first part introduces the overall situation of Information Industry, analyses the contribution of Information Industry to National Economy through the use of Douglas production function model and explains the relevance between Information and national economic development. On this basis, four mechanisms and various modes and a finally comprehensive framework model of information development are put forward.

The second part is concerned with the establishment of evaluation index system of information level, including 62 indexes in 5 aspects. Surrounding these 5 aspects and looking from the angle of all provinces and four plates, it evaluates the level of nationwide information with two comprehensive evaluating methods—factor analysis model and cluster analysis model, concluding that “The eastern sector with prominent advantages, The western sector at weakest level, The middle sector relatively lower.”

The third part, on the basis of previous work, elaborates the elements constituting information construction and put forward two strategic modes achieving

information. And on this basis it proposes three major strategies of innovative significance—Leap Strategy, Great Integration Strategy, Differentiation Strategy. Finally, countermeasures for information growth are discussed from five aspects.

This paper could provide a reference for the formulation of Chinese Information Strategies, prospecting to accelerate the pace of information construction.

Keywords: Information Strategies, Information Framework Model, Factor Analysis Model, Production Function Model

目 录

摘 要.....	III
Abstract.....	II
第 1 章 导论.....	1
1.1 选题背景及研究意义.....	1
1.2 国内外研究综述.....	2
1.3 研究目标、研究内容、研究方法与技术路线	14
第 2 章 信息化与国民经济发展的关联性分析	18
2.1 信息产业的总体发展情况	18
2.2 信息产业对国民经济发展的贡献分析	22
2.3 信息产业对国民经济发展的影响分析	27
本章小结	29
第 3 章 信息化发展战略机制与模式	30
3.1 信息化发展战略机制.....	30
3.2 信息化发展战略模式.....	34
3.3 信息化发展战略的框架模型	40
本章小结	43
第 4 章 信息化水平评价指标体系及模型.....	45
4.1 评价指标体系设计的原则	45
4.2 评价指标体系的建立	46
4.3 综合评价模型的选择.....	56
本章小结	65
第 5 章 我国信息化发展总体水平评价.....	66
5.1 信息资源状况发展水平评价	66
5.2 各省市信息技术应用水平评价.....	72
5.3 信息产业经济发展水平评价	78
5.4 信息产业科技发展水平评价	83
5.5 信息主体水平评价.....	88
5.6 信息化发展总体水平评价	94
本章小结	101

第 6 章 我国信息化发展战略102

6.1 我国信息化发展战略指导思想和战略目标102

6.2 我国信息化发展战略原则103

6.3 我国信息化发展战略基本内容框架104

6.4 我国信息化发展战略模式106

6.5 我国信息化发展战略重点110

本章小结119

第 7 章 我国信息化发展战略措施121

7.1 人才保障措施121

7.2 资金保障措施123

7.3 技术保障措施124

7.4 组织保障措施124

7.5 制度保障措施126

本章小结128

第 8 章 全文总结与研究展望129

8.1 全文总结129

8.2 主要创新点129

8.3 研究展望129

致 谢.....131

参考文献.....132

第 1 章 导论

1.1 选题背景及研究意义

目前，国内外对信息化发展的研究主要包括信息化在工业领域的应用研究、工业化与信息化的关系研究、新型工业化以及企业信息化的测评、企业信息化的应用、两化融合的影响因素等等，对信息化发展战略理论研究的文献相对很少。而我的导师从事信息化、工业化研究与应用多年，基于这样的理论背景和现实情况，选择《我国信息化发展战略理论与实证研究》一题作为博士论文。

信息化是当今世界发展的历史趋势，对于正处在工业化中期、国民经济蓬勃发展的我国来说，信息化既是一种机遇，又是一种挑战^[1]。2000 年中共中央十五届五中全会提出了“以信息化带动工业化，发挥后发优势，实现社会生产力的跨越式发展”；十六大又制定了“坚持信息化带动工业化，工业化促进信息化，走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化道路”的指导思想；十七大报告再次强调“要坚持走中国特色新型工业化道路”；“十一五”规划纲要则明确要求“推进国民经济信息化，切实走新型工业化道路。”要想实现信息化对工业化乃至国民经济各个行业的带动作用，就必须具体研究信息化的发展战略，也即是本文的研究重点。

由于我国的具体国情以及经济基础与西方发达国家存在很大的差距，因此，在我国实施信息化的过程中，尚没有规律与先例可循。信息化如何推进、信息化与工业化乃至各行各业如何融合为我们提出了新的研究内容，本书通过对我国信息化发展战略的理论与实证研究，以期探索如下问题：

（1）信息化与工业化的内在关系、相互作用规律

从第一次工业革命至今，工业化已经经历了 200 多年的历史。我国的工业化起步晚，工业整体技术水平落后，传统产业较多^[2]。而信息化在我国作为后起之秀，发展迅速。我国的电子信息产业制造业、软件业、通信业的规模均已达到发展中国家的领先水平。在我国现有的工业化基础上，信息化将通过何种方式、路径，最大限度地推动行业发展？信息化发展模式有哪些？信息化怎样才

能有效地促进经济社会发展？

（2）信息化对于各行业经济发展的促进作用

信息化作为一个独立的发展系统，在经济发展过程中与其他生产系统相互交织、影响与作用，已经渗透到社会经济发展的各个领域，改变着人们的生产、生活方式。但信息化的发展日新月异，一些行业没有能力跟上其发展脚步，无法充分利用其促进自身发展^[3]。因此，本文将信息化发展战略理论作为研究重点，从系统论、方法论视角对我国信息化发展战略理论进行研究，探索了信息化发展过程，对于如何有效利用快速发展的信息化实现各行业经济的发展具有较强的现实意义。

（3）信息化与经济增长、经济结构的关联性

长期以来，我国国民经济都采用了粗放型的增长方式，这种传统增长方式下的高投入、高积累、高资源消耗，使我国的资源环境遭受到很大破坏。同时产业结构不合理、劳动生产率低等问题突出。近年来，转变经济增长方式、调整工业结构一直是我国经济发展的战略重点^[4]。探讨信息化与经济增长、经济结构的关联性，使信息化以最优效率促进国民经济发展，有着巨大的理论与现实意义。

1.2 国内外研究综述

（1）工业化相关理论

A.K.Bagchi 在《新帕尔格雷夫经济学大辞典》中认为工业化是一个过程，其基本特征是：“首先，一般来说，国民收入中制造业活动或第二产业所占比例提高了；其次，在制造业或第二产业就业的劳动人口比例一般也有增加的趋势。在这两种比例增加的同时，除了暂时的中断以外，整个人口的人均收入也增加了”。著名发展经济学家 W.A.Lewis, H.Chenery, S.Kuznets 等人也都持相同或类似的观点。

著名发展经济学家张培刚先生在其哈佛博士论文《农业与工业化》中将工业化定义为，“一系列基本生产函数连续发生变化的过程”，后来又将工业化定义修改完善为“国民经济中一系列基本的生产函数（或生产要素组合方式）连续发生由低级到高级的突破性变化（或变革）的过程^[5]”。张培刚先生一再强调其工业化定义可以反映产业革命以来经济社会的主要变化，既包括工业本身的机械

化和现代化,也包括农业的机械化和现代化,这与一般只强调工业自身现代化的工业化定义明显不同。张先生还将工业化的特征概括为,一是生产技术的突出变化,具体表现为以机器生产代替手工劳动;二是各个层次经济结构的变化,包括农业产值和就业比重的相对下降或工业产值和就业比重的上升;三是生产组织的变化;四是经济制度和文化的相应变化。苗长虹(1995)也指出,工业化是一个国家或者地区工业活动持续增长及其中一系列生产函数连续发生由低级到高级的突破性的变化(变革)的过程^[6]

liva 和 Kallenberg 认为“制造企业把服务整合到其核心产品中提供,将促进企业相当多的收益来自于产品整个生命周期的顾客群;服务通常比物品有更高的利润;服务提供了更为稳定的收益来源^[7]。Mathieu 通过研究与物品相关的服务认为这种服务能够增加收益,降低现金流的脆弱性和易变性,而且有助于提高股东价值^[8]。W. Chan Kim 认为制造业服务化更有助于帮助传统制造实施差异化竞争^[9]。部分制造企业实行服务化可以改进企业产品的环境性能,降低资源的消耗与环境的污染^[10]。

吴敏一(1994)^[11]、李泊溪^[12](2005)等认为工业化是制造业的发展;费尔(1981)^[13]、周叔莲(2001)^[14]等认为工业化是结构变化的过程;钱纳里(1986)、西蒙·库兹涅茨(1996)等提出工业化是产品的来源和资源去处从农业活动转向非农业活动;鲁道夫(1983)、杨亚琴^[15](2003)、周宏仁^[16](2008)等以产业革命演进为视角提出了工业化是农业主导型经济向工业主导型经济的演进过程。

与工业化相关的理论还有:第一、“配第——克拉克定理”。配第(W.Petty)和克拉克(C. Clark)认为,商业(第三产业)收益高于工业(第二产业),工业高于农业(第一产业),随着人均国民收入提高,劳动力首先从第一产业转移到第二产业,然后更多地转移到第三产业。第二、恩格尔定律。恩格尔定律表明,随着人均收入提高,食物和其它生活必需品消费支出比例下降,舒适品和奢侈品消费支出比例则相对上升。而舒适品和奢侈品主要是由工业和服务业生产的。因此,工业部门需要更快的发展。第三、赫尔希曼(A.O.Hirschman)的“联系效应理论”。该理论认为,工业部门特别是资本品工业部门的联系效应比农业部门要大,为了使有限的资本产生最优效果,发展中国家应实施“不平衡发展战略”,将资本投入到联系效应较大的工业部门去,通过工业部门的优先发展来实现国家的工业化。

（2）信息化相关理论

①国外信息化相关理论研究综述

信息化的概念起源于上世纪 60 年代的日本，最初是日本学者从社会产业结构演进的角度提出来的。60 年代以来，随着信息技术的研究和应用取得突破性进展，世界工业化步伐大大加快，信息化浪潮也席卷各国，成为当今世界发展不可阻挡的趋势。

1962 年，美国经济学家弗里茨·马克卢普（F.Machlup）出版了《美国的知识生产和分配》，该书被称为研究信息经济的奠基之作。书中详细地分析和论证了知识和信息在经济发展中的作用，并首次提出了“知识产业”（即信息产业）的概念，将教育、R&D、通讯媒介、信息设备和信息服务 5 大类 30 多个部门定义为知识产业，并测算出了“知识产业”在美国国民经济中的比重，证明了信息产业的独立存在及其在经济增长中的作用^[17, 18]。

1973 年，美国社会学家丹尼尔——贝尔在其所著的《后工业社会的来临》一书中发展了“信息经济”的概念，并首次使用“后工业社会”的概念。他认为，后工业社会的经济特征是从产品生产经济向服务型经济转变，在新的社会发展阶段，经济活动的基本战略资源、工具、劳动环境、文化观念都将发生一系列变化^[19]。

1974 年，Daniel 以信息、资源和原料为依据，将社会发展分为三个不同阶段，即前工业社会、工业社会和后工业社会^[20]。

1977 年，法国 S. Nora 和 Alan Mine 发表了《社会的信息化》政府报告，报告中对信息化模式、结构、特点等进行了探讨，使用了法文“信息化”这一词语，随即被译为“**Informatization**”^[21]。

同年，美国社会学家马克·波拉特（M.V.Porat）在美国商务部资助下完成了《信息经济：定义与测量》9 卷巨著，为信息经济的测算提供了一整套理论和方法。波拉特不仅认为信息业是继农业、工业和服务业之后的第四产业，还把直接向市场提供信息货物和劳务的产业（如通信业）划归为一级信息部门（即显性信息部门），把信息劳务和资本只供内部消耗而不进入市场的信息活动（如内部交换机、计划管理人员等）划归为二级信息部门（即隐性信息部门）。

据此，波拉特测算出了 1967 年，美国 GNP 中 46% 将与信息经济活动有关，约有半数劳动力与信息职业有关，就业者的收入 53% 来自于与信息有关的职业。从而指出，20 世纪 60 年代到 70 年代，美国等发达资本主义国家先后由工业化经

济过渡到信息化经济，其主要标志就是经济活动有一半以上与信息活动有关^[22]。

美国未来学家阿尔温——托夫勒把人类社会的发展过程划分成三个阶段，即“三波”或“三次浪潮”，其中第一个阶段是以农业经济为基础的农业社会，第二个阶段是以工业经济为基础的工业社会，第三个阶段用现在的话来说，则是以知识经济为基础的信息社会。1980年，托夫勒在其著作《第三次浪潮》中提出“后工业经济”概念，并科学地预测了信息革命将给人类社会带来一场新的巨变^[23]。1990年，他在新著《权力转移》里，更鲜明地提出：随着西方社会进入信息时代，社会的主宰力量将由金钱转向知识^[24]。

1982年，美国未来学家约翰·奈斯比特在《大趋势》中提出“信息经济”，以新型经济的主要支柱产业命名这种经济。他认为，“知识是我们经济社会的驱动力”，“信息经济社会是真实的存在，是创造、生产和分配信息的经济社会^[25]”。美国的克里夫特·厄斯运用三因子多参数模型分析了87个欠发达国家的信息活动与经济社会发展的相关性^[26]。

1984年，美国企业家保罗·霍肯在《下一代经济》中提出：“信息经济”的对立物是“物质经济”。每一项劳动，每一件产品，都包含物质和信息两个部分。如果物质部分所占的比重大，就是“物质经济”；如果信息部分所占的比重大，就是“信息经济”。他还认为所谓信息经济，就是使用更多的信息和知识，消耗较少的能量和材料，生产出质量更好、人们更喜爱的商品的经济^[27]。以获得竞争优势为研究视角，Vijay A. Iyer 和 William R. King 提出了评价企业信息化的指标体系：主要活动的效率、辅助活动的效率、资源管理的有效性、资源获得的有效性、谈判能力、优先权和协同效应^[28]。Ravi 采用多指标进行企业综合评价^[29]。Nagalingam 和 Lin 将每一战略目标细化为多项可操作的分目标，组成评价指标体系，采用专家系统进行评价^[30]。该体系建立了战略属性库，提供各信息系统对各战略属性贡献的参考值。Nagalingam 和 Lin 还采用 AHP 法确定各属性的权重，估计各信息系统对属性的贡献分值^[31]。

进入90年代，知识、技术和信息已成为经济和社会发展的关键环节。90年代初，美国管理学家彼得——德鲁克在他的新作《后资本主义社会》一书中提出，我们正进入知识社会。他认为，知识社会是一个以知识为核心的社会，“智力资本”已成为企业最重要的资源，有教育的人成为社会的主流。1993年5月，他又指出：“知识的生产率将日益成为一个国家、一个行业、一家公司竞争的决定因素^[32]。”

1994 年,日本学者伊藤阳一在他的《信息化与经济发展》一书中指出,信息化即信息资源(包括知识)的空前普遍和高效率的开发、加工、传播和利用,人类的体力劳动和智力劳动获得空前的解放^[33]。

1999 年 5 月,在美国前总统克林顿和副总统戈尔的直接要求下,美国商务部邀请全国专家就信息经济测度问题召开了“数字经济会议”。会后,美国发展政策学会组织专家建立了由 13 组指标构成的“新经济方案”。

Cooper 认为信息技术投资持续 30 年保持向上的趋势^[34]。信息经济的增长速度是不一样的^[35]。Theophanis Stratopoulos, Bruce Dehning 通过比较研究证明 IT 运用成功的公司有好的财务业绩^[36]。Chrstopher Gust, Jaime Marquez 分析了 13 个工业化国家 8 年的数据,认为信息技术对美国的经济增长起到了加速度的作用,但对其它的工业化国家却没有同样大的作用^[37]。Peter E. D.Love, Zahir Irani 评估了 IT 投资与利润、成本的关系^[38,39]。

综上所述,国外关于信息化的研究历史悠久、内容丰富,对于我们下一步的研究具有很好的启迪作用。部分学者从人类社会发规律的研究中提出了后工业社会、信息社会、信息经济等概念,也描绘了信息化的基本轮廓;部分学者则从技术和知识在经济发展中的作用这一角度对信息化进行了分析论述;还有部分学者从企业发展的角度强调了信息化发展与应用的重要性。

②国内信息化相关理论研究综述

1986 年的首届中国信息化问题学术讨论会上,我国首次正式提出了信息化的概念。与会专家在讨论信息化的重要性和中国研究发展信息化的迫切要求时指出,中国只有大力推进信息化才能加快发展现代化。在这次会后出版的《信息化——历史的使命》一书中,将信息化定义为国民经济中信息部门不断壮大的过程,这个过程也是“国民经济和社会结构架构重心从物理性空间向信息和知识性空间转移的过程^[40]”。

我国经济学家乌家培在《信息社会与共产党的任务》一文中指出,信息化同工业化、现代化一样,具有特定的发展内容,尽管反映其水平、程度的指标可以作为目标去加以实现,但是信息化本身不是目的,使人类社会从工业社会发展成为信息社会,这才是信息化的目的^[41]。

1993 年 11 月中国社会科学院与 21 世纪电讯、信息与经济合作组织 TIDE (2000) 在北京召开了一次大规模、高层次的“信息化与经济发展国际研讨会”,这次会议从多个方面对信息化一词进行了界定。从信息技术应用角度,指出信

息化是指通讯现代化、计算机化和行为合理化的总称，社会计算机化的程度是衡量社会是否进入信息化的一个重要标志；从产业结构的演进角度，指出信息化是生产特征转换和产业结构演进的动态过程，这个过程是以物质生产为主向以知识生产为主转换，由相对低效益的第一产业和第二产业向相对高效益的第三产业演进；从经济发展方向和三大资源转换的角度，指出信息化是指经济发展从以物资和能源为基础向以知识和信息为基础的转变过程；从社会发展的角度，指出信息化是人类社会从工业社会向信息社会前进的动态过程。

会议还指出信息化是一个过程，与工业化、现代化一样，是一个动态变化的过程。在这个过程中包含三个层面，六大要素。所谓三个层面，一是信息技术的开发和应用层面，是信息化建设的基础；二是信息资源的开发和利用层面，是信息化建设的核心与关键；三是信息产品制造业层面，是信息化建设的重要支撑。这三个层面是相互促进，共同发展的过程，也就是工业社会向信息社会、工业经济向信息经济演化的动态过程。在这个过程中，三个层面是一种互动关系。所谓六大要素是指信息网络、信息资源、信息技术、信息产业、信息法规环境与信息人才。这三个层面、六大要素的相互作用过程就构成了信息化的全部内容。就是说信息化就是在经济和社会活动中，通过普遍采用信息技术和电子信息装备，更有效的开发和利用信息资源，推动经济发展和社会进步，使由于利用了信息资源而创造的劳动价值在国民生产总值中的比重逐步上升直至占据主导地位的过程。

除此之外，我国专家李农的《信息化评估理论方法比较研究》^[42]、卢泰宏和吴伟萍的《信息宏观测度的研究》^[43]、钟义信的《信息社会——概念、原理、途径》^[44]、李京文的《信息化与经济发展》^[45]、李怀勇的《信息化时代市场融合范式研究》^[46]等均从不同角度对信息化进行了研究，但至今尚未形成一套成熟的理论体系。

（3）工业化与信息化融合理论

关于工业化与信息化融合内涵，我国学者姜奇平^[47]（2008）从经济发展形式视角，提出工业化和信息化的融合是生产方式内在矛盾发生、转化和演变的过程；周振华^[48]（2008）提出工业化和信息化融合是全社会范围内的一种系统集成创新；龚炳铮^[49]（2008）认为，信息化与工业化的融合是工业技术与信息技术、工业装备与 IT 设备的融合、信息资源与材料、能源等工业资源的融合、虚拟经济与工业经济融合过程；安筱鹏^[50]（2008）认为融合是工业产品的融合、生

产方式的融合、产业发展的融合、体制的融合；童友好(2008)认为，信息化和工业化的融合主要是信息技术与设计、制造技术的融合、信息技术与传统工业的融合、信息技术与服务业的融合、信息化与企业的生产、经营和管理的融合、信息化与资源、能源供给体系的融合、信息化与人民生活的融合和信息化和社会主义和谐社会建设的融合。王金杰^[51]（2008）将工业化与信息化的融合定义为，运用电子计算机、互联网络等高科技手段，与传统的管理、生产和销售方式相结合，改善工业经济发展的现状，实现能源与资源的合理利用。

关于工业化与信息化融合的途径，姜爱林^[52]（2005）提出工业化与信息化分别属于不同的发展过程中的不同阶段，信息化不是工业化的附属品，但是信息化来源于工业化，它们之间既有区别又有联系。林兆木^[53]（2002）则强调信息技术与传统技术、信息产业与传统产业的结合带动了工业化的发展。杨冰之^[54]（2003）提出，人类社会的发展不是必须先实现工业化才能再实现信息化，可以将两者结合起来同时发展，但是在此跨越式的发展过程中，必须同时重视工业化和信息化各自发展的模式。王述英^[55]（2003）认为，先有工业化，然后才诞生信息化，信息化是工业化发展方向的主导，它们之间是前后关联的关系，只有相互促进、相互协调，才能实现两者的共同发展。周振华^[56]（2003）提出信息化与工业化是相互促进和相互联系的关系，两者是密不可分的。黄永兴^[57]（2003）通过定量分析提出了工业化、信息化和经济增长之间存在显著的正相关关系。叶帆^[58]（2004）提出工业化是信息化的前提，是信息化的源泉，它的作用导致信息化的发展；而信息化则是工业化的发展，是工业化的载体，是工业化作用的结果。

关于工业化与信息化融合的重点，金江军^[59]（2008）认为工业化与信息化融合应该以制造业为突破口，推进信息化与生产性服务业的融合，发展现代服务业。郭丽君（2008）提出，工业化与信息化融合的关键是突破集成电路、软件、元器件、电子专用材料和电子专用设备仪器等核心基础产业的发展，同时注重信息产业与传统产业的融合，同时，还要重点扶持汽车、石化、电力、机床、金融等应用电子产品和装备的发展。童友好（2008）提出，信息化与工业化融合要以高科技产业的发展为重要基础，以技术创新为动力，为形成现代产业体系提供支撑，为综合国力的增强提供保障。周宏仁（2008）提出，工业化与信息化的融合要从传统产业的信息化改造开始，着重研究新型产业、推进工业企业信息化观念、融合的管理模式这几个维度。

(4) 指标排序评价理论

企业排序在管理科学(management sciences)方面应用。早在二十世纪初,第次一工业革命期间,Taylor, Gilbreths 和 Gantt 就发表了许多相关研究文章,他们的目的是要进行有效的科学管理,提高劳动生产率。基于此,Taylor 称为“管理科学之父”。他们开创的那些理论,人们现在归之为管理科学的范畴。当然这些理论为我们现在学习排序问题奠定了丰厚的基础。

①单项财务指标排序评价理论

统计学(政治算术学派)之父威廉配第在其《政治算术》与《爱尔兰政治解剖》两书中采用了“数量比较法”进行统计评价,这种评价方法就是传统通过单一指标的相对数分析,从一个侧面来判断分析对象的优劣;传统单项财务指标排序一直是企业排序的重要手段,在工业时代,为促进和监督企业的财务资本和实物资本

的有效分配,许多大企业建立了财务控制系统,使用的主要是单一财务指标,如经营利润、资本报酬率、资产收益率、资产负债率等,这种评价方法简单、清晰,上市公司财务绩效评价至今广泛使用使用反映上市公司盈利或规模状况的单项财务指标;每年公布的百强企业排序是以企业“营业收入”这一财务指标进行排序的结果。但随着信息时代的到来,企业竞争日益激烈,客观实际中的许多现象常常是有多个侧面的性质特征的,单一财务指标虽能对现象某一方面的优劣作出评价,却不能对其各方面的性质特征进行综合性评价,单一财务指标排序的结果稳定性、持续性差。

②综合排序理论

A、秩法属于多指标的评价问题,基本思想是先对各指标进行从小到大排序(顺序称作秩),然后计算每个个体的所有指标排序的和,按秩和的大小来评价优劣。秩和比法是将每个个体的秩和用指标数和个体数的乘积进行平均,得到一个秩和的平均值,根据秩和比的大小就可以做综合评价。在秩和比法中,通过对指标排序过程中的特殊算法处理,使在对个体进行评价时,秩和