



中国县域 信息化与工业化融合发展探索

——以江苏省江阴市推进“两化”融合为案例

■ 杨水旸 李俊奎 等著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

中国县域信息化与工业化 融合发展探索

——以江苏省江阴市推进“两化”融合为案例

杨水旻 李俊奎 等著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

中国县域信息化与工业化融合发展探索:以江苏省江阴市
推进“两化”融合为案例/杨水暘等著. —北京:国防工业出版
社,2014. 12

ISBN 978-7-118-09833-4

I. ①中... II. ①杨... III. ①县—信息化—研究—江阴
市②县—工业化—研究—江阴市 IV. ①G203②F427. 534

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 262219 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 19 1/4 字数 426 千字

2014 年 12 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1 - 2000 册 定价 58.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

前言

人类社会文明经过几千年的发展,可区分为三个不同的阶段:农业化阶段、工业化阶段和信息化阶段。工业化推动了人类从农业社会向工业社会的跨越。在以蒸汽机、电动机为标志的前两次工业革命之后,以计算机为标志的第三次工业革命以信息化为本质特征。信息化是工业社会向信息社会前进的过程,是工业社会的高级化形式,是后工业化时期发展必然出现的历史潮流。

20 世纪中期,国外发达国家在高度工业化之后开始走向信息化。随着世界信息技术的快速发展和广泛应用,西方发达国家在实现工业化基础上,于 20 世纪七八十年代引发了一场全球性的信息产业革命,对世界经济、政治、文化、军事和社会发展都产生了重大影响。目前,发达国家的信息化发展目标更加清晰,正在出现向信息社会转型的趋向。

工业化是信息化的基础,信息化是工业化高度发展的产物。对于已实现工业化的西方国家来说,信息化目标的设定为其产业经济注入了新的活力,并作为新兴行业产生和发展的先导技术不断推动产业升级和创新。而对于发展中国家,既要进一步建立或巩固工业化的经济体系,又要面临信息化发展的挑战。因此,工业化与信息化两阶段的互动融合已成为发展中国家实施现代化赶超战略中最为显著的特点。

在工业化和信息化互动融合的进程中,工业化为信息化提供雄厚的物质基础和巨大市场需求,成为信息化的强大动力源;信息化为工业化打造强大的技术平台并促进其效率提升,不但改变着传统工业的发展模式,推动传统经济的转型,而且推动现代高新技术产业的形成和发展。当前,传统工业化意义上的机械化、电气化、自动化,与信息化意义下的数字化、智能化、网络化正在多领域进行深度融合,不断催生新理念、新应用和新产业,不仅使微机操控、智能管理、机器人的运用方面成为趋势和可能,而且在流程控制、物流配送、大规模定制等方面也居功至伟。二者的互动融合,推动生产力质的飞跃发展,并深刻影响世界经济发展模式。显然,推进信息化与工业化融合发展,已成为当代中国经济社会发展的历史必然。

在我国新的历史时期,党和政府审时度势、推进信息化与工业化融合(本书中以下大多简称为“两化”融合或两化融合)^①并不断得到强化。党的“十五大”提出“大力推进国民经济和社会信息化”(1997 年);“十六大”提出“以信息化带动工业化,以工业化促进信息化”(2002 年);2005 年国家信息化领导小组审议并通过了《2006—2020 年国家信息化发展战略》;“十七大”提出“大力推进信息化与工业化融合,促进工业由大变强”的发展战略(2007 年);2011 年

^① 本书中将“信息化与工业化融合”大多简称为“两化”融合或两化融合,是为了避免语句的累赘和沉长。

工信部、科技部、财政部等联发《关于加快推进信息化与工业化深度融合的若干意见》^①；“十八大”明确提出“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路”，并提出“推动信息化和工业化深度融合”的新要求（2012年），显示了党和政府推进“两化”融合的决心与魄力。显然，推进两化深度融合是党中央、国务院站在战略全局的高度，在中国经济社会发展的关键时期做出的重大决策；大力推进信息化与工业化深度融合，是时代赋予我们的历史使命，是建设有中国特色社会主义现代化强国的重要组成部分。

随着我国信息化的不断推进，信息技术的应用和信息化建设已经有了比较坚实的基础，初步具备与工业化在更高层次、更深程度和更大范围上融合的条件。抓住信息技术革命兴起和信息化快速发展的机遇，大力推进信息化与工业化深度融合，走科技含量高、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中国特色新型工业化道路，是历史的必然选择。推进“两化”融合，要求着力构建以高新技术产业为主导、服务经济为主体、先进制造业为支撑、现代农业为基础，结构优化、技术先进、清洁安全、附加值高、吸纳就业能力强的现代产业体系。同时，推进“两化”融合将从根本上转变经济发展方式——主要依靠科技进步、劳动者素质提高和管理创新，依靠信息技术降低能源消耗或寻找可再生的物质资源和能源，提高资源利用程度和产品加工深度，节能降耗，提高经济效益、社会效益和生态效益，从而实现人、经济、环境的可持续发展。

建立国家级两化融合试验区，是国家工信部推进两化融合的一项重大举措和重要载体。2008年3月国家工信部成立，时任部长李毅中为两化融合破题：“推进信息化与工业化融合，加强对传统产业改造提升”。2009年8月，工信部首批批准上海、重庆、广州、南京、青岛、珠三角洲地区、呼包鄂乌地区（呼和浩特—包头—鄂尔多斯—乌海）、唐山及曹妃甸为国家级两化融合试验区。^②当年八大试验区已启动142个重点企业试点示范项目，涉及钢铁、石化、汽车、物流等11个行业，重点支持建设40个信息化服务平台。同年，各试验区区县级两化融合示范体系开始形成，共启动建设了30个两化融合试点区县（园区）；各地新支持建设面向中小企业的信息化服务平台157个，研发设计、企业管理等低成本大规模的信息化应用得以普及，中小企业信息化应用服务体系得到进一步完善；各地还有针对性地加大了对中小企业培训力度，培训企业12000家，培训中小企业人员23000余人。国家级两化融合试点示范工程包括5类：推进企业关键环节信息化提升、产业信息化服务平台、电子商务、信息化促进节能减排与安全生产、物流信息化。工信部紧紧围绕促进工业由大变强，围绕战略性新兴产业培育发展，聚焦当地重点产业和重点企业，实现重点突破、形成亮点，推进试验区工作向纵深发展；结合国家区域生产力布局，适时扩大国家级两化融合试验区范围，并支持各地建设省级两化融合试验区。

县域经济是国民经济中相对独立的基本单元，是国民经济不可替代的区域经济基础，是优

^① 2011年4月工业和信息化部、科学技术部、财政部等联发《关于加快推进信息化与工业化深度融合的若干意见》，工信部联信〔2011〕160号文件。

^② 重庆召开国家级“两化”融合试验区建设推进大会。重庆时报〔2009-09-24-13〕. <http://feature.mei.gov.cn/lhrh/news/20090924/314167.htm>.

化产业结构、促进产业协调的重要抓手,是全面建设小康社会的重要支撑,县域经济状况对于整个国民经济有着极为重要的基础地位和现实意义。自党的“十六大”提出“壮大县域经济”以来,县域经济的内容越来越丰富,县域经济的地位和作用越来越受到社会各界的关注。目前,县域经济发展已经进入了一个新时期,加快推进县域经济走上信息化与工业化融合的发展道路,是大势所趋、势在必行、刻不容缓,并已成为信息化与工业化融合研究必须直面的一个崭新的重大现实课题。

全国县域“两化”融合既有同质性,又有各自的特殊性。一方面,推进县域信息化与工业化融合,是以县级行政区划为地理空间,以县级政权为调控主体,以县域经济为基础,以市场为导向,应注重从企业、产业和区域三层面推进两化融合,促进工业结构转型升级和转变经济发展方式。另一方面,特色是县域两化融合的灵魂。我国各地区经济发展不平衡,信息化起步先后不一,信息化程度各异,因此,各县域应根据自身的资源、工业基础、产业特点和技术水平,因地制宜地选择两化融合项目和发展模式。

长三角地区领跑中国工业化进程。它是我国综合实力最强、工业最发达、工业化进程最快的区域。江阴市位于长三角地区的核心地带,多年来区域综合实力和竞争能力在全国县级市中一直名列前茅,并荣获多项殊荣。江阴市大力推进信息化与工业融合,为促进区域发展方式转变和产业结构转型升级、培育和发展区域现代产业体系、增强区域产业核心竞争力、促进区域工业由大变强,进行了富有成效的前期探索,走在了中国县域推进“两化”融合的时代前列,并创造了可供参考和借鉴的实践经验。

在上述背景下,本书以加快推进中国县域信息化与工业化融合发展为研究主题,反映了国家工信部软科学课题——“县域推进两化融合、促进经济转型提升研究”的主要成果。该课题于2010年初立项后,根据工信部信息化推进司、江苏省经信委、江阴市信息化办公室等政府职能部门对课题研究的各项要求,课题组主要人员在承担工信部2009年12月立项的重点软科学课题——“推进两化融合、促进产业结构升级研究”^①的同时,通过有关理论研究和实际调研,至2012年6月基本完成了这两个课题的各项研究任务,并顺利通过了项目的验收与结项。

本书是项目组人员集体力量的产物,汲取了有关专家的指导性意见,借鉴了学术界的研究成果,采用了有关企业提供的案例等。在项目组人员中,时任江苏省经信委副主任张坊、办公室副主任藏灿甲,江阴市委常委、副市长计军,江阴市信息化办公室主任翁国琪、副主任陈建东、信息化推进科科长秦光华等人,对该项目的整体设计、有关指标体系构建、资料获取和实地调研等都给予了有力支持、指导和协助,为确保和提高项目成果的研究质量作出了重要贡献;南京理工大学科技管理与科技政策研究所杨水暘教授(所长)、李俊奎教授(博导)、朱国芬副教授(博士)、李晓燕副教授(博士)、石城副教授(博士)以及在校研究生赵林霞等人,为完成该项目的各项研究任务都付出了各自的心血和努力。在此基础上,国家信息化专家咨询委员会高新民教授、国家信息化专家咨询委员会杨海成教授、津通集团贡毅教授、南京邮电大学姚

^① 该项目主要成果拟出版成书为《中国信息化与工业化的理论与实践探索》,李俊奎、杨水暘、朱国芬著,北方农林科技大学出版社,2014.12。

国章教授、南京大学郑江淮教授、江苏省信息中心张志飞教授,及项目验收评审委员会的各位领导和专家,对进一步提高项目成果质量提出了宝贵意见。同时,本书也参考和借鉴了近年来学术界一些专家、学者的研究成果,采编了有关园区和企业的案例资料等,虽然在书中尽可能做出标注,但难免还会有疏漏,恳请相关专家学者原谅!在此,一并向他们致以诚挚的谢忱!

本书各章编写分工如下:第一章(杨水旻、朱国芬),第二章(朱国芬、李俊奎),第三章(杨水旻),第四章(杨水旻、李俊奎、李晓燕),第五章(杨水旻),第六章(杨水旻),第七章(秦光华),第八章(秦光华)。

由于本项目研究与有关政府职能部门的工作密切相连,要求高、课题新、难度大、时间紧,特别是2011年4月工信部等联发《关于加快推进信息化与工业化深度融合的若干意见》^①,对两化融合提出了加快推进“深度融合”的新要求,由此也加大了本课题的研究难度;同时,由于作者的学术水平和实践经验所限,再加上交稿时间仓促等,书中实难避免不妥和疏误之处,敬请各位领导、专家和读者批评指正。



2014年9月16日

^① 2011年4月工业和信息化部、科学技术部、财政部等联发《关于加快推进信息化与工业化深度融合的若干意见》,工信部联信〔2011〕160号文件。

目 录

第一章 县域两化融合的发展环境与经验	1
1.1 国外两化融合的发展态势与经验	1
1.1.1 国外两化融合的发展态势	1
1.1.2 国外两化融合的经验借鉴	2
1.2 国内两化融合的重要基础与背景	4
1.2.1 我国工业化所处的发展阶段与水平	4
1.2.2 长三角地区领跑中国工业化进程	10
1.2.3 我国推进两化融合的重大意义	15
1.2.4 我国推进两化融合的重要举措	18
1.3 国内两化融合的发展态势与经验	20
1.3.1 我国两化融合的发展现状	20
1.3.2 我国两化融合的发展趋势	25
1.3.3 我国两化融合的实践经验	26
1.4 国内重点区域两化融合的发展态势与经验	29
1.4.1 长三角地区两化融合的发展态势与经验	29
1.4.2 珠三角地区两化融合的发展态势与经验	32
1.4.3 东北地区两化融合的发展态势与经验	34
1.5 国内两化融合试验区的发展态势与经验	36
1.5.1 规划布局初步成形	37
1.5.2 融合效益开始显现	37
1.5.3 凝聚合力重点突破	38
1.5.4 示范园区经验借鉴	38
第二章 县域信息化与工业化融合的基础理论	41
2.1 工业化理论	41
2.1.1 工业化的内涵和阶段性	41
2.1.2 马克思主义工业化理论	45
2.1.3 我国工业化理论探索	50
2.2 信息化理论	53
2.2.1 信息化的内涵、要素和层次	53
2.2.2 信息化与经济增长理论	57
2.3 信息化与工业化融合理论	59
2.3.1 信息化与工业化的关系	59
2.3.2 信息化与工业化融合的内涵	62

2.3.3	信息化与工业化融合的层次性	62
2.3.4	信息化与工业化融合的阶段性	64
2.4	两化融合的机制、模型和模式	65
2.4.1	信息化与工业化的融合机制	65
2.4.2	信息化与工业化的融合模型	69
2.4.3	信息化与工业化的融合模式	72
第三章	县域经济走两化融合的发展道路	74
3.1	县域和县域经济的基本现状	74
3.1.1	县	74
3.1.2	县的分类	74
3.1.3	县域经济基本统计数据	79
3.2	县域经济的特殊性分析	83
3.2.1	县域和县域经济的内涵	83
3.2.2	新时期县域经济的本质特点	84
3.2.3	县域经济的现实意义	86
3.3	县域经济的发展模式和范例	87
3.3.1	江苏江阴模式、四川双流模式和广东增城模式	88
3.3.2	江苏吴江市、辽宁瓦房店市和湖南长沙县	89
3.3.3	江苏大丰市、湖北宜都市和宁夏青铜峡市	90
3.3.4	河南偃师市、四川西昌市、广西临桂县和贵州兴义市	91
3.3.5	山西高平市、云南宣威市和内蒙古伊金霍洛旗	93
3.4	县域经济的发展格局和存在问题	94
3.4.1	全国县域经济百强县的区域分布	94
3.4.2	我国县域经济发展的存在问题	95
3.5	走两化融合的发展道路	97
3.5.1	县域推进两化融合的基本思路	97
3.5.2	县域推进两化融合的基本要求	98
3.5.3	县域推进两化融合的基本策略	101
第四章	县域两化融合的评价体系与调查分析	102
4.1	县域两化融合评价指标体系的构建	102
4.1.1	指标体系的取向	102
4.1.2	指标体系的设计	105
4.1.3	指标体系的创新点和不足	116
4.2	江阴市两化融合的现状调查与统计分析	117
4.2.1	调查对象、调研过程和样本分布	117
4.2.2	支撑度维度(I-1)	118
4.2.3	成熟度维度(I-2)	124
4.2.4	贡献度维度(I-3)	135
4.2.5	问卷调查结果的比较分析	143

第五章	县域两化融合的战略取向与同异分析	146
5.1	县域两化融合面临的新形势	146
5.1.1	后危机时代两化融合的发展趋势	146
5.1.2	县域两化融合面临的机遇和挑战	147
5.1.3	把握国家政策导向推进两化融合	147
5.2	县域两化融合的战略取向	149
5.2.1	指导思想	149
5.2.2	推进原则	150
5.2.3	发展目标	151
5.2.4	主要任务	152
5.2.5	保障措施	153
5.3	县域两化融合的同质性分析	157
5.3.1	各县域两化融合层次的同质性	157
5.3.2	各层次战略的特点、重点及路径	157
5.3.3	各层次战略的实施和保障	161
5.4	县域两化融合的特殊性分析	162
5.4.1	县域两化融合的突出特点	162
5.4.2	县域两化融合典型模式的多样性	164
5.4.3	县域两化融合模式的地域特色	165
5.4.4	县域两化融合的策略重点	171
第六章	江阴市两化融合发展战略与规划	174
6.1	江阴市两化融合的基础和进展	174
6.1.1	江阴市经济社会发展的辉煌成就	174
6.1.2	江阴市工业和信息化的重要进展	175
6.2	江阴市两化融合的SWOT分析	184
6.2.1	江阴市两化融合的比较优势与弱势	184
6.2.2	江阴市两化融合的机遇与挑战	190
6.2.3	江阴市两化融合的SWOT矩阵	191
6.3	江阴市两化融合的总体要求	192
6.3.1	指导思想和基本原则	192
6.3.2	发展目标和总体思路	193
6.4	江阴市两化融合的主要任务	194
6.4.1	加强信息基础设施建设,增强两化融合支撑力度	195
6.4.2	全方位多层次推进,实现两化融合纵深发展	196
6.4.3	构建现代产业体系,营造两化融合发展优势	199
6.4.4	突出管理机制创新,突破两化融合瓶颈制约	200
6.4.5	适时开展评估工作,提升两化融合发展水平	203
6.5	江阴市两化融合的重点工程	204
6.5.1	战略性新兴产业培育工程	204

6.5.2	电子信息产业主导工程	205
6.5.3	先进制造业品牌工程	208
6.5.4	物联网产业特色工程	210
6.5.5	现代物流业支撑工程	212
6.5.6	公共服务平台提升工程	214
6.5.7	两化融合试点示范工程	216
6.5.8	两化融合人才保障工程	217
6.6	江阴市两化融合的对策措施	218
6.6.1	全面加强两化融合的组织领导和统筹协调	218
6.6.2	加快完善两化融合的政策措施和投资体系	219
6.6.3	建立健全两化融合的资源整合与共享机制	220
6.6.4	大力推进两化融合的自主创新和队伍建设	221
6.6.5	深入开展两化融合的试点示范和考核评估	222
6.6.6	着力强化两化融合的社会氛围和交流合作	223
第七章	江阴市两化融合重点项目经验案例	224
7.1	重点信息化基础设施建设项目	224
7.1.1	江阴市资源目录体系与交换平台项目	224
7.1.2	江阴市宏观数据库项目	225
7.1.3	江阴市数据中心项目	227
7.1.4	江阴市数据容灾备份中心项目	229
7.2	重点信息化应用建设项目	231
7.2.1	江阴市市民卡项目	231
7.2.2	江阴市公共服务呼叫中心项目	233
7.2.3	江阴市人口数据库项目	236
7.2.4	江阴市法人数据库项目	241
7.2.5	江阴市地理数据库项目	243
7.2.6	江阴市金保工程项目	244
7.3	重点信息化环境建设项目	247
7.3.1	江阴市党政网站集群项目	247
7.3.2	江阴市数字城管项目	249
7.3.3	江阴市数字环保项目	251
第八章	江阴市两化融合重点企业经验案例	255
8.1	企业应用 ERP 系统,实现业务高度集成	255
8.1.1	深化信息系统建设及应用	255
8.1.2	应用 ERP 系统,实现业务高度集成	256
8.1.3	信息化建设的组织保证和具体措施	256
8.1.4	信息系统支持公司的业务创新	257
8.1.5	下一步工作计划	257
8.2	推进两化融合,实现新型生产模式	258

8.2.1	企业的基本业务模式	258
8.2.2	信息化规划的总体方案	259
8.2.3	信息化应用的基础和效果	260
8.2.4	信息化应用的经验	261
8.2.5	信息化建设的设想和计划	262
8.3	充分发挥有利条件,实现生产过程信息化	262
8.3.1	阳光两化融合的有利条件	262
8.3.2	阳光两化融合的主要工作	263
8.3.3	阳光两化融合的收入估算	264
8.4	深入开展两化融合,有效提升生产能级	264
8.4.1	2009 年重点实施项目开展情况	265
8.4.2	系统的主要功能和设计思路	265
8.4.3	下一步工作思路	266
8.5	推进两化融合,加快产业转型升级	266
8.5.1	随需而变,实施转型大战略	267
8.5.2	重新定位,发展电子信息高端产业链	267
8.5.3	加大技术投入,响应智能电网建设	268
8.6	做大做强物流信息平台,做政府帮手和企业助手	269
8.6.1	响应政府号召,为中小型物流企业抗击金融风暴提供暖春服务	269
8.6.2	把握中小型物流企业用户特征,开发切实有效的信息工具	269
8.6.3	率先采用 SaaS 模式,解除物流企业在信息化建设的后顾之忧	270
8.6.4	经济效益分析	270
8.6.5	下一步工作计划	271
8.7	坚持自主创新,推进两化融合	271
8.7.1	方程科技积极践行两化融合的背景	271
8.7.2	方程科技两化融合实践	272
8.7.3	推进两化融合取得了明显效益	273
8.8	推进两化融合,提升经济和社会效益	274
8.8.1	大力研发两化融合相关产品	274
8.8.2	经济效益和社会效益显著	275
8.8.3	前景展望	275
附录		276
附表 1	县域两化融合发展示范区评估指标体系调查问卷(政府部分)	276
附表 2	县域两化融合发展示范区评估指标体系调查问卷(企业部分)	280
附表 3	江苏省信息化与工业化融合典型企业评估指标体系	284
参考文献		287

第一章 县域两化融合的发展环境与经验

探讨国内外信息化与工业化融合(以下大多简称为“两化”融合或两化融合)的发展态势和基本经验,是研究中国县域两化融合问题的一个基本前提和重要组成部分,旨在揭示县域两化融合的发展环境,并为加快县域两化融合进程提供可借鉴的实践经验。在了解和把握国内外两化融合的发展态势和经验的视域下,对其中不同层面丰富内容的分析和论述,既是深入探讨当代两化融合理论的实践基础和时代背景,同时对于县域经济走两化融合发展道路、县域两化融合的评价体系、现状调查和发展战略等问题研究,也拓宽了视野,铺平了道路。

1.1 国外两化融合的发展态势与经验

当代世界上的一些主要发达国家,历史上一直把工业化作为国家现代化的核心内容。20世纪中期,国外发达国家在高度工业化之后开始走向信息化。随着世界信息技术的快速发展和广泛应用,西方发达国家在实现工业化基础上,于20世纪七八十年代引发了一场全球性的信息产业革命,对世界经济、政治、文化、军事和社会发展都产生了重大影响,目前发达国家的“信息化发展目标更加清晰,正在出现向信息社会转型的趋向”^①。在这样的背景下,我国为实现信息化和工业化融合的跨越式赶超,“十八大”明确提出两化融合战略,大力推进两化融合。对此,分析和总结国外两化融合发展的现状、趋势和经验,对于我国县域两化融合的研究和实践,可以提供一些必要的参考和借鉴。

1.1.1 国外两化融合的发展态势

20世纪90年代以来,信息技术的飞速发展,有力地推动了生产力的发展。许多发达国家纷纷制定信息化战略计划,如法国的信息社会行动计划、德国的21世纪信息社会计划等。随着这些计划的实施,信息技术已经广泛渗透到各个工业门类中去,对这些国家的工业发展起到了重要作用。^②

在技术融合方面,计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程(CAE)、计算机辅助工艺设计(CAPP)、计算机辅助制造(CAM)、计算机集成制造系统(CIMS)、数控技术、现场总线技术、敏捷制造技术等技术已经成熟,并在产品设计、生产过程中得到了广泛应用,使设计和生产过程自动化、数字化、网络化、智能化、可视化。

在产品融合方面,越来越多的工业产品都含有电子信息技术成分。例如,在航天器(如卫星、宇宙飞船、火箭)、飞机、汽车、船舶中,都装备了电子仪器仪表;在冰箱、洗衣机、空调、电视

^① 国家信息化领导小组,2006—2020年国家信息化发展战略,2005.

^② 吴晓波,范志刚.我国制造行业FDI溢出效应实证分析及其启示[J].西安电子科技大学学报(社会科学版),2008,18(6).

等家电产品中,许多都采用了电子信息技术,实现了从传统家电到智能家电的转变;普通机床通过增加数控系统,就成为了数控机床,价值得到很大的提升。

在业务融合方面,企业资源规划(ERP)、客户关系管理(CRM)、供应链管理(SCM)、商业智能(BI)、产品数据管理(PDM)、产品生命周期管理(PLM)、资产管理系统(EAM)、财务管理系统、人力资源管理系统等管理软件在工业企业得到了广泛应用,极大地提高了管理效率,降低了管理成本。

在产业衍生方面,发达国家信息化与工业化互动融合,催生出发达的 ICT 产业,促进了与两化融合有关的信息服务业的发展,如咨询业、会展业等。

国外两化融合的发展趋势如下:

在技术融合方面,信息技术在工业发展中的影响力和渗透力将不断增强。工业发达国家的制造业正在加速朝着以计算机控制为主,以定制化、智能化、柔性化和集成化为特征的自动化生产方向发展。

在产品融合方面,产品的信息技术含量将成为在激烈的市场竞争中制胜的关键因素。随着电子信息技术的应用,产品的智能化程度将越来越高。

在业务融合方面,企业管理信息化将从信息系统相互独立向信息资源整合和业务协同方向发展,信息化将向上下游延伸,企业经营管理方面的决策智能化程度越来越高。

在产业衍生方面,ICT 产业以及与两化融合有关的信息服务业发展水平将越来越高,将继续涌现一批新兴产业;IT 厂商将从过去销售 IT 产品向提供服务方向发展,软件即服务等理念将越来越深入人心。

1.1.2 国外两化融合的经验借鉴

欧美、日本等国家的工业化程度比我国高,信息化起步比我国早,在两化融合方面积累了一些经验^①。韩国、印度等国的一些做法,也值得我国借鉴。

(1) 美国。美国是世界上制定国家信息化战略最早、颁布国家信息产业政策最多的国家。例如,通过立法、制度改革、示范项目、投资和制定标准来建立国家信息基础设施;为公共 R&D 和技术转换项目确定战略方向,确定优先资助的项目和有利于技术扩散的项目;建立激励机制,鼓励私营企业参与 R&D 项目;推动信息技术在产业部门的应用等。1995—1997 年,信息技术对美国经济增长的贡献率超过 1/3。目前,美国在信息技术领域仍处于遥遥领先的地位。^②

(2) 德国。德国利用信息技术直接改造提升传统产业。德国机械制造、精密加工、精细化工、食品加工及汽车、钢铁、交通、能源、发电等行业都广泛地应用信息技术提高生产效率和市场竞争力。^③ 例如,德国奔驰公司从汽车的燃油系统、控制系统、底盘系统、车载系统及汽车行驶的调度系统等都在由信息技术来实现其智能化,汽车生产成本中电子产品的比例超过

① 中国工业和信息化部. 芬兰诺基亚扩张过程中的业务整合[J]. <http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293877/n11301602/n12239200/12245040.html>.

② 洪琢. 美国信息化百年历程启示[J]. 理论参考, 2002(6).

③ 中国工业和信息化部. 德国鲁尔区工业信息化情况[J]. <http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293877/n11301602/n12239200/12245040.html>.

30%。德国克虏伯公司在工艺流程、过程控制、产品配方等方面深入应用信息技术后,才生产出高档汽车使用的钢材。

目前,德国 50% 以上的工业生产和 80% 以上的出口依靠着先进的信息系统。制造业中,大约 50% 的增加值和新增就业机会及 50% 以上的出口业务都与 ICT 技术创新联系在一起。德国对信息技术及其在工业领域应用的研发投入很大,仅西门子公司每年研发费用投入就达 50 亿欧元。德国对信息产业和信息技术应用的研发主要是用于信息技术自身的发展和汽车电子、自动化控制、冶金电、交通电子、数控机床等方面。由于信息技术的研发和应用,全面提升了德国传统产业的全球竞争力。

(3) 法国。在推动信息化与工业化互动融合方面,法国政府做了许多工作。一是提出战略性的引导策略和资金支持;二是实施“信息技术传播计划”,为企业提供 IT 咨询服务;三是利用行业协会组织帮助推进;四是在全国建立若干示范典型,表明 IT 应用价值。此外,法国政府还通过公共开发环境的完善和平台建设来支持信息技术及其应用的开发:一是在各经济大区建立若干科技和技能中心,如微电子技能中心,为广大的中小企业创造信息技术研发和应用平台;二是鼓励多种形式的项目合作,由国家出资,并吸引欧洲各国和企业的资金支持,并将费用重点用于微电子和基础元器件、软件开发和开放源代码、网络及互连互通的平台与标准、创新服务和服务内容的开发等方面;三是制定切实可行的政策措施来支持研发,如为了鼓励 IT 技术和应用的创新,将用于研发和科研的部分开支转化为退税额返还给企业,并对新企业的科技人员 5 年内实行税收优惠。

(4) 韩国。韩国政府把信息产业作为发展工业化国家的重要基础产业之一。韩国政府对信息产业的支持主要体现在保护新生产业、政府采购、融资、人力资源开发和政府科技投入政策、研发激励机制等多方面,支持基础研究和技术创新。政府通过税收和其他激励机制鼓励企业参与研发,如公司可保留 20% 的税前利润,用于研发、储备的资金须在两年内用于与 IT 相关的活动中等。建立风险与传统产业运行机制相结合的新模式。韩国的风险企业大部分从事电子、信息通信、互联网等行业,符合当前信息经济发展潮流。韩国在 1999 年制定了《科技创新特别法》,对扶植中小型风险企业的发展和技术开发给予税收、金融、销售以及人才引进等多方面的优惠和支持。

重视教育与科技,积极推动教育与科技体制改革。韩国政府提倡尊重知识,树立“国民重视学习、企业进行知识经营和国家进行革新的新形象。”努力把现行教育体制逐步改革为“有创造性和竞争力的教育体制。”在科技方面,韩国政府不断增加研发投入,力争在较短时间内在半导体、基因工程、音像技术、新材料和信息通信等领域赶上西方发达国家水平。积极顺应国际技术经济发展的要求,大力发展网络经济。韩国政府在全国建立起超高速信息通信网,投入巨资集中研发下一代互联网、光纤通信、数字广播、软件和计算机等 6 个重点领域的技术;制定了《促进电子商务综合对策》,提出了发展电子商务,促进了网上交易系统的建设。

(5) 印度。印度政府将计算机和软件的开发作为头等大事,推出一系列扶持发展的政策措施。如软件企业 10 年免税,对生产软件产品不征收流转税、免征软件出口商的所得税、允许外商 100% 控股等。1998 年,印度政府制定了“印度信息技术行动计划”,在税收、投资、贷款

采取更加优惠的措施,全方位推动 IT 产业的发展。重视软件人才的培养和输出,营造 IT 业发展的良好环境。从 20 世纪 50 年代开始,印度就仿照美国麻省理工学院模式投入巨资先后建立了 6 所国家级“印度理工学院”,各邦则以吸引民间和外资办学的方式设立“印度信息技术学院”。同时,印度每年还对 25 万人提供 IT 培训。^①

引进国际资本,加快通信基础设施建设,带动传统产业发展。在通信领域,除有线电视仍由国家控股外,其余全部放开。目前,印度各大城市都在加快铺设光缆,计划在几年内使印度的通信设施有较大改善。计划通过发展和应用两方面的努力,力争到 2008 年底,信息产业规模达 1400 亿美元,并创造几百万个就业机会。

(6) 国外信息化与工业化融合发展的基本经验。

① 各国政府都很重视信息化和信息产业发展,出台了一系列政策措施。例如,美国政府清楚地认识到以信息技术为代表的高科技产业对美国经济发展的重要意义,出台了一系列政策计划,调整了旧有法规,以适应信息社会的需要。

② 强调自主创新能力,并积极促进自主创新成果产业化。主要政策措施包括:通过法律法规保障自主创新成果的产业化;制定专项计划促进自主创新成果的产业化;明确企业在自主创新成果产业化过程的主体地位;鼓励大学和研究机构的自主创新成果通过技术转移进入产业界并实现产业化;加强产学研协作,支持中小企业发展。^②

③ 积极推进中小企业信息化。为了增加中小企业获得贷款和信贷的机会,美国小企业管理局到 2000 年向小企业提供累计达 770 亿美元的贷款和信贷。小企业管理局的各种资金援助计划填补了按正常条件无法获得私人贷款的小企业的信贷缺口。在政府和国会制定政策法规时,为小企业利用信息技术争取税收优惠。

1.2 国内两化融合的重要基础与背景

我国推进两化融合,离不开我国工业化所处的发展阶段与水平;对县域两化融合问题的研究,也需要进一步揭示不同县域所在更大区域的工业化进程,以便对不同县域工业化所处的发展阶段与水平作出基本判断。同时,还需要充分认识我国推进两化融合的重大意义和重要举措等。这些都反映了目前我国推进两化融合的重要基础和发展环境。

1.2.1 我国工业化所处的发展阶段与水平

工业是国民经济的重要组成部分,是推动经济增长的主要动力,也是社会就业的重要渠道和吸收农村富余劳动力的重要载体,工业化发展水平是衡量国家现代化程度和综合国力的重要标志。新中国成立 60 多年特别是改革开放 30 年来,在党和政府的高度重视和正确领导下,我国工业和信息化取得举世瞩目的成就,有力地推动了国民经济的快速发展和社会各项事业的不断进步,实现了由工业化初期向工业化中期的历史性跨越^③,使我国从一个农业大国发展成为世界工业大国。

① 何先刚. 印度信息产业发展经验及其对我国西部地区的启示[J]. 重庆工学院学报(社会科学),2008(6).

② 禾丰. 日本的 IT 战略与人才培养[J]. 国外社会科学,2004(4).

③ 李毅中. 我国工业和信息化发展的状况和展望. 科技日报,2009-10-11.

1. 工业化不同阶段的标志值

探讨和明确工业化不同阶段的标志值,是判断一个国家或地区工业化所处发展阶段与水平的理论根据。^① 据此,要对我国工业化所处的发展阶段与水平作出判断,就首先需要讨论和引证国际上关于工业化不同阶段的标志值的判断标准和研究进展。

经典的工业化理论认为,工业化是一国(或地区)随着工业发展、人均收入和经济结构发生连续变化的过程,人均收入的增长和经济结构的转换是工业化推进的主要标志。具体而言,工业化主要表现为:一是国民收入中制造业活动所占比例逐步提高,乃至占主导地位;二是制造业内部的产业结构逐步升级,技术含量不断提高;三是在制造业部门就业的劳动人日比例也有增加的趋势;四是城市这一工业发展的主要载体的数量不断增加,规模不断扩大,城市化率不断提高;五是在上述指标增长的同时,整个人口的人均收入不断增加。根据经典工业化理论,衡量一个国家或地区的工业化水平,一般可以从经济发展水平、产业结构、工业结构、就业结构和空间结构等方面来进行。

考虑到指标的代表性、可行性及可比性,通常选择以下指标来构造一国(或地区)工业化水平的评价体系:经济发展水平方面,选择人均 GDP 为基本指标;产业结构方面,选择一二三产业产值比为基本指标;工业结构方面,选择制造业增加值占总商品生产部门增加值的比例为基本指标;空间结构方面,选择人口城市化率为基本指标;就业结构方面,选择首先产业就业占比为基本指标。然后,参照钱纳里等(1989)、库兹涅茨(1999)、科迪(1990)、郭克莎(2004)、魏后凯(2003)等人的划分方法及有关资料,将工业化过程大体分为工业化初期、中期和后期,再结合相关理论研究和国际经验,就可以估计确定工业化不同阶段的标志值。在陈佳贵等人的研究中^②,1964 年与 1996 年的换算因子为 6.2;1996 年与 1995 年、2000 年、2005 年的换算因子分别为 0.981、1.065、1.202;A、I、S 分别代表首先、第二和第三产业增加值在 GDP 中所占的比例。据此,衡量工业化水平的指标体系和相应的标志值见表 1-1。

表 1-1 工业化不同阶段的标志值

基本指标	前工业化阶段(1)	工业化实现阶段			后工业化阶段(5)
		工业化初期(2)	工业化初期(3)	工业化初期(4)	
1. 人均 GDP (经济发展水平)					
(1)1964 年美元	100 ~ 200	200 ~ 400	400 ~ 800	800 ~ 1500	1500 以上
(2)1996 年美元	620 ~ 1240	1240 ~ 2480	2480 ~ 4960	4960 ~ 9300	9300 以上
(3)1995 年美元	610 ~ 1220	1220 ~ 2430	2430 ~ 4870	4870 ~ 9120	9120 以上
(4)2000 年美元	660 ~ 1320	1320 ~ 2640	2640 ~ 5280	5280 ~ 9910	9910 以上
(5)2002 年美元	680 ~ 1360	1360 ~ 2730	2730 ~ 5460	5460 ~ 10200	10200 以上
(6)2004 年美元	720 ~ 1440	1440 ~ 2880	2880 ~ 5760	5760 ~ 10810	10810 以上
2. 三次产业产值结构(产业结构)	A > 1	A > 20%, 且 A < 1	A < 20%, I > S	A < 10%, I > S	A < 10%, I < S

① 崔向阳. 中国工业化指数的计算与分析[J]. 经济评论,2003.
② 陈佳贵,等. 中国地区工业化进程的综合评价和特征分析[J]. 经济研究,2006.