

文章编号:1672-058X(2013)01-0051-06

全国31地区两化融合现状研究

倪萍, 徐雯雯

(重庆工商大学 数学与统计学院, 重庆 400067)

摘要:通过主成分分析和因子旋转的方法对指标体系进行构建,通过三大成分对全国31个地区的两化融合水平进行现状评价,显示各地融合程度有一定差距,且经济发达地区融合程度高;并且从信息化和工业化的发展逻辑关系、相互作用关系、融合的层次3个角度阐述了两化融合的内涵,为推进两化融合发展和研究提供一定的依据。

关键词:两化融合;因子分析;宏观经济体系;微观经济体系

中图分类号:F49

文献标志码:A

党的十七届五中全会进一步提出了“推动信息化和工业化深度融合,加快经济社会各领域信息化”的更高要求。如今,两化融合也成为各省市发展的重点,被纳入区域发展战略和规划中。区域两化融合的现有水平是推进两化融合的基础,区域两化融合水平的评价具有重要的现实意义。龚炳铮(2010)、易法敏(2009)等人从融合的广度与深度两个角度对“两化融合”评估进行指标体系建立,但是其难以获取评估指标数据,且易受主观因素的影响,未能明确定义受控目标(行业或产业)的范围^[1,2]。黄秀清、戴俊(2010)等人基于对“两化融合”的理解,结合我国实际情况,从融合的信息化环境、融合的应用和创新、融合的影响与效益3个方面评估“两化融合”的程度,指标简洁且数据容易获得,但是指标权重的确立采用主观赋权法,具有主观性^[3]。

此处将根据两化融合的内涵以及前人对“两化融合”建立的评价指标进行筛选与补充,通过主成分分析和因子旋转的方法对指标体系进行构建,并选取全国部分主要地区进行实证分析,对全国各主要城市的两化融合现状进行评价,为推进两化融合发展和研究提供一定的考察。

研究对象是区域信息化与工业化的融合,由于“两化融合”中的信息化和工业化两者之间不是并列的关系,也不是孰先孰后的关系,其具体融合过程具有螺旋式结构,交叉缠绕,互相影响的特征。研究的区域“两化融合”评估模型,是一个动态的综合评估模型,既要关注“两化融合”的建设情况,即投入情况,也需要关注“两化融合”这一工程对社会的影响程度,也即融合的产出与效果,通过对这一过程的考察,来指导未来的“两化融合”建设。

在目前关于“两化融合”的评估中,基本上是从信息化角度出发,侧重点更在于考察信息化带来的效益,而忽视了工业化本身的基础和工业化自身产生的经济效益。但是,工业化与信息化是两个具有互相联系的社会发展过程,工业化诞生了信息化,信息化促进了工业化,两者相辅相成,相互影响,相互促进。

收稿日期:2012-09-26;修回日期:2012-10-11.

作者简介:倪萍(1987-),女,江西萍乡人,硕士研究生,从事统计学研究.

1 正确理解两化融合的深刻内涵

1.1 信息化和工业化的发展逻辑关系

工业化是信息化发展的前提,是其物质和主要需求基础,为其发展提供了能源、资金、人才和市场等条件,还提出了应用需求;而信息化是工业化过程中生产力不断发展的必然产物。

1.2 信息化和工业化的相互作用关系

信息技术及其产业的发展具有应用性广、渗透性强、影响力大等特点,这就决定了信息化的发展并不简单地排斥传统产业部门,相反往往会对传统产业部门进行深度改造,成为工业化发展的引擎和动力,引导和推动着工业化的发展方向和速度。主要以信息产业同传统产业相结合为主要形式,使工业化朝着附加值增加,劳动生产效率提高的方向发展,从而给工业化的发展带来新的生机;同时,由于工业化为信息化的发展提供了必要的前提和基础,因此,工业化必然会反作用于信息化。工业化水平制约着信息化的发展,信息化要以经济发展及人们生活的需求为发展基础。信息技术本身就决定了其应用过程就是与传统技术融合的过程,信息产业发展的过程就是与传统产业融合的过程,信息化发展的过程也就是与工业化融合的过程,只有融合才有创造力,只有借助于工业化的手段,信息化才能更好地发展。

1.3 我国信息化和工业化融合的层次

信息化和工业化的融合发展是全方位的、多层次、跨领域、一体化的动态性过程。就融合层次来看,两化融合按照以微观企业为行为主体,通过生产要素中技术、设备以及资源的实体融合,带动生产过程中业务流程、管理及经营方式和产品的融合,从而导致产业层面的新变化出现,并最终促使经济社会层面的经济增长方式和社会价值模式等发生变化。

2 指标选取

基于以上两化融合的内涵和前人研究的成果,此处选取了以下指标:劳动生产率 X_1 、综合能耗产出率 X_2 、百户居民计算机拥有量 X_3 、万人国际互联网络用户数 X_4 、百人固定电话和移动电话用户数 X_5 、地方财政科技支出占地方财政支出比重 X_6 、企业 R&D 经费支出占主营业务收入比重 X_7 、科研与综合技术服务业新增固定资产占全社会比重 X_8 、万名就业人员发明专利拥有量 X_9 、万人 R&D 研究人员数 X_{10} 、知识密集型服务业增加值占生产总值比重 X_{11} 、新产品销售收入占主营业务收入比重 X_{12} 、高技术产业增加值占工业增加值比重 X_{13} 、高新技术产业化水平 X_{14} 、经济发展方式转变 X_{15} ,用这 15 项作为影响指标来研究两化融合。

3 主要分析过程

评估指标为定量化指标,但是这些指标的取值单位不统一,故对各指标进行了标准化处理。采用的数据来自《中国科技统计年鉴 2012》、《中国统计年鉴 2012》中各地区相关指标的数据。

(1) 运用 spss19.0 统计软件对样本数据进行因子分析,采用 KMO 样本测度和 bartlett 检验判断样本是否适合做因子分析。结果表明:KMO 的值为 0.824 一般来说, Bartlett 值 622.874, $p < 0.0001$, 检验通过,指标很适合进行因子分析(表 1)。

表 1 KMO 和 Bartlett 的检验

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量	0.824	
Bartlett 的球形度检验	近似卡方	622.874
	df	105
	Sig.	0.000

(2) 一般情况下,确定因子个数时,累计贡献率达到 80% 以上,此处将因子个数确定为 3 个,利用 3 个主因子代替原来的 15 个因子,累计贡献率达 82.04%,因此取出的 3 个主因子基本上包括了 X_1 - X_{15} 的大量信息。方差分解见表 2。

表 2 解释因子的总方差

成份	初始特征值			提取平方和载入			旋转提取平方和载入		
	合计	方差的/%	累积/%	合计	方差的/%	累积/%	合计	方差的/%	累积/%
1	9.984	66.563	66.563	9.984	66.563	66.563	6.388	42.587	42.587
2	1.599	10.662	77.225	1.599	10.662	77.225	3.281	21.871	64.459
3	1.069	7.127	84.352	1.069	7.127	84.352	2.984	19.894	84.352
4	0.661	4.404	88.757						
5	0.506	3.375	92.132						
6	0.404	2.697	94.828						
7	0.252	1.681	96.510						
8	0.209	1.395	97.904						
9	0.102	0.677	98.582						
10	0.079	0.527	99.108						
11	0.043	0.289	99.398						
12	0.035	0.233	99.631						
13	0.031	0.206	99.837						
14	0.015	0.103	99.940						
15	0.009	0.060	100.000						

(3) 因为因子意义不明显,对初始因子进行旋转。采用旋转因子模型的方法是方差最大旋转,旋转后,得到旋转成分矩阵(表 3)。

表 3 旋转成分矩阵

旋转成份矩阵 a	成 份		
	1	2	3
劳动生产率 X_1	0.902	0.185	0.082
百人固定电话和移动电话用户数 X_5	0.854	0.143	0.369
经济发展方式转变 X_{15}	0.844	0.331	0.136
万人国际互联网用户数 X_4	0.833	0.224	0.332
百户居民计算机拥有量 X_3	0.829	0.356	0.357
万名就业人员发明专利拥有量 X_9	0.800	0.406	0.243
地方财政科技支出占地方财政支出比重 X_6	0.727	0.371	0.511
高技术产业增加值占工业增加值比重 X_{13}	0.548	0.468	0.377
新产品销售收入占主营业务收入比重 X_{12}	0.208	0.870	0.047
企业 R&D 经费支出占主营业务收入比重 X_7	0.153	0.865	0.054
综合能耗产出率 X_2	0.473	0.660	0.313
企业高新技术产业化水平 X_{14}	0.612	0.627	0.221
科研与综合技术服务业新增固定资产占全社会比重 X_8	0.076	0.047	0.924
知识密集型服务业增加值占生产总值比重 X_{11}	0.523	0.136	0.758
万人 R&D 研究人员数 X_{10}	0.582	0.251	0.736

由表 3 得知,各个题项对应的因子负荷都在 0.5 以上,说明修改后的分量表的 5 个题项都是对应因子的有效指标,通过这些题项来测量潜在因子是合理的。第一主成分因子主要涉及了劳动生产率、百人固定电话和电话用户数、经济发展方式转变等 8 个主要指标,体现了宏观经济体系在两化融合政策实施中基础建设和产出效果方面做出的贡献,用 HG 来表示;第二主成分主要包含新产品销售收入占主营业务收入比重、企业 R&D 经费支出占主营业务收入比重、综合能耗产出率、企业高新技术产业化水平,定义其为各地区的微观经济体系——尤其是工业企业在响应两化融合政策过程中企业投入和产出效果的贡献,用 WG 来表示;第三主成分主要涉及了科研与综合技术服务业新增固定资产占全社会比重、知识密集型服务业增加值占生产总值比重、万人 R&D 研究人员数,定义其为两化融合过程对科技信息发展的影响,因为科技信息发展是信息化与工业化融合程度的产业体现,所以这一成分可以反应融合程度的深浅,用 KJ 来表示。

(4) 计算因子得分。为了考察各城市的两化融合状况,并对其进行分析和综合评价,采用回归法求出因子得分函数,由系数矩阵将 3 个主因子表示为 15 项指标的线性组合。

表 4 成份得分系数矩阵

	成 分		
	HG	WG	KJ
劳动生产率 X_1	0.316	-0.141	-0.222
综合能耗产出率 X_2	-0.069	0.244	0.049
百户居民计算机拥有量 X_3	0.155	-0.028	-0.024
万人国际互联网用户数 X_4	0.2	-0.104	-0.039
百人固定电话和移动电话用户数 X_5	0.22	-0.157	-0.02
地方财政科技支出占地方财政支出比重 X_6	0.06	0.005	0.107
企业 R&D 经费支出占主营业务收入比重 X_7	-0.185	0.453	-0.027
科研与综合技术服务业新增固定资产占全社会比重 X_8	-0.259	-0.011	0.58
万名就业人员发明专利拥有量 X_9	0.163	0.011	-0.091
万人 R&D 研究人员数 X_{10}	-0.038	-0.028	0.3
知识密集型服务业增加值占生产总值比重 X_{11}	-0.039	-0.078	0.335
新产品销售收入占主营业务收入比重 X_{12}	-0.161	0.441	-0.048
高技术产业增加值占工业增加值比重 X_{13}	-0.003	0.112	0.072
高新技术产业化水平 X_{14}	0.028	0.189	-0.053
经济发展方式转变 X_{15}	0.235	-0.042	-0.173

根据成分得分系数矩阵,因子得分的函数如下:

$$\begin{aligned}
 \text{HG} &= 0.316 * X_1 - 0.069 * X_2 + 0.155 * X_3 + 0.2 * X_4 + 0.22 * X_5 + 0.06 * X_6 - \\
 &\quad 0.185 * X_7 - 0.259 * X_8 + 0.163 * X_9 - 0.038 * X_{10} - 0.039 * X_{11} - 0.161 * X_{12} - \\
 &\quad 0.003 * X_{13} + 0.028 * X_{14} + 0.235 * X_{15} \\
 \text{WG} &= -0.141 * X_1 + 0.244 * X_2 - 0.028 * X_3 - 0.104 * X_4 - 0.157 * X_5 + 0.005 * X_6 + \\
 &\quad 0.453 * X_7 - 0.011 * X_8 + 0.011 * X_9 - 0.028 * X_{10} - 0.078 * X_{11} + \\
 &\quad 0.441 * X_{12} - 0.112 * X_{13} + 0.189 * X_{14} - 0.042 * X_{15} \\
 \text{KJ} &= -0.222 * X_1 + 0.049 * X_2 - 0.024 * X_3 - 0.039 * X_4 - 0.02 * X_5 + 0.107 * X_6 - \\
 &\quad 0.027 * X_7 + 0.58 * X_8 - 0.091 * X_9 + 0.3 * X_{10} + 0.335 * X_{11} - 0.048 * X_{12} + \\
 &\quad 0.072 * X_{13} - 0.053 * X_{14} - 0.173 * X_{15}
 \end{aligned}$$

3个主因子分别从不同的方面反映了我国各主要城市两化融合水平,但单独使用某一主因子不能对我国各主要城市两化融合水平做出综合的评价。因此按各公因子对应的方差贡献率为权数计算综合统计量为:

$$LHRH = 0.426HG + 0.219WG + 0.199KJ$$

通过计算可以得到综合因子得分,各地区的综合因子得分大小依左向右排列见图1。

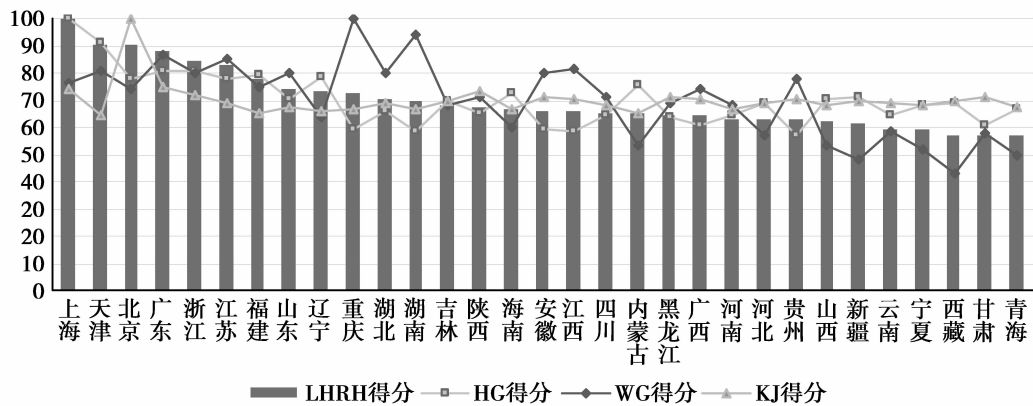


图1 我国31地区主因子及综合因子得分图

图1是由加权的最后因子得分表达式计算出的我国31地区综合因子得分而作出的图,图中地区按两化融合得分从大到小依次排列。从结果看,符合我国当年各地区两化融合的实际情况。

(1) 第一主成分体现了宏观经济体系针对两化融合政策实施过程中,在基础建设和产出效果方面做出的反应,排在前5位的是上海、天津、浙江、广东和福建,这5个地区优势着重体现在社会信息化建设、社会信息服务信息技术在经济转型期发挥作用等方面。

(2) 第二主成分为各地区的微观经济体系——尤其是工业企业在响应两化融合政策过程中企业生产要素优化和产出效果提高的体现,两化融合排在前5的是重庆、湖南、广东、江苏和江西,这5个地区中重庆、湖南和江西是整体经济位于全国的中等水平,但是在经济转型关键时期,这3个地区的企业与工业大省广东和江苏中大多企业在加大信息技术运用做出的努力突出,并且生产出的产品在创新及专利研发方面取得了很好的效果。

(3) 第三主成分为两化融合过程对科技信息发展的影响,排在前5的是北京、广东、上海、陕西和浙江,这5个地区一直都是科技发展比较突出的地区,在两化融合的政策引导下,信息科技发展在科技基础设施建设,科技人才引进以及科技服务应用都优于其他各个地区。在3个主要成分的拉动下,得出两化融合综合得分最高的前5地区依次是上海、天津、北京、广东、浙江,这5个地区历来经济发展成熟,产业结构稳定,人才集聚,资金雄厚,这些优势为其进行经济转型、实现信息化与工业化深度融合提供了重要的支撑。

4 结 论

通过因子分析的方法对我国31个地区的两化融合状况进行了评价。证实了影响我国信息化与工业化融合状况的因素主要有三大类,分别是宏观经济体系对两化融合政策的基础投入及产出效果展现、微观经济体系在两化融合过程中生产要素优化和产出效果提高的体现、两化融合过程对科技信息发展的影响。这3个主因子的方差贡献率达84.352%。

两化融合,即信息化与工业化的融合,从宏观上说是经济增长发展模式发生根本转变,在微观经济里,讲的就是模式的转变。从结果分析来看,经济发达地区的信息化与工业化整体融合要优于经济不发达地区。经济发达地区的宏观经济体系的融合与科技信息发展的影响要高于其他经济中等或不发达地

区,主要原因:(1)经济发达地区的生产水平处于优势地位,比如上海、广东自改革开放至今已造就了一大批国际上有影响力的生产企业,为经济转型和生产效率提高等方面都注入了源泉;(2)经济发达地区的财政支持及政策导向更明显,如天津、上海地区已形成了较为成熟的国家级两大新区,即滨海新区和浦东新区,新区建设过程中对两化融合水平的拉升力度大;(3)经济发达地区在长时间的经济发展带动下,两化融合过程中需要的基础设施水平显著高,比如信息化基础建设等。经济水平中等的地区的多数企业和支柱产业开始跟上进行两化融合的脚步,而且这些经济中等地区的企业融合水平提高的要比经济发达地区明显,这主要源于经济发达地区已经拥有较为成熟的企业管理模式和较为先进的生产水平,其水平提高的程度没有经济水平中等的地区显著。

参考文献:

- [1] 龚炳铮. 信息化与工业化融合程度(融合指数)评价指标和方法[J]. 中国信息界, 2010(11): 21-24
- [2] 易法敏. 广州市信息化水平及其与工业化融合程度评估[J]. 科技管理研究, 2009(8): 287-290
- [3] 戴俊, 黄秀清, 梁雄健, 等. 信息化与工业化融合发展水平评估体系探索[A]. 中国通信学会通信管理委员会. 两化融合与物联网发展学术研讨会论文集[C]. 中国通信学会通信管理委员会, 2010
- [4] 缪柏其. 主成分分析和因子分析在体检数据分析中的应用[J]. 数理统计与管理, 2000(6): 16-19
- [5] 苏君华. 信息化与工业化融合的科学之路[J]. 现代情报, 2010(4): 66-69
- [6] 席运江. 广东省信息化与工业化融合战略研究[J]. 华南理工大学学报: 社会科学版, 2010(3): 20-23, 38
- [7] 王志林, 田丽娜, 刘玉胜. 二项分布的近似计算[J]. 四川兵工学报, 2011, 32(11): 143-144

Research on the Status Quo of the Integration of Informationalization and Industrialization in 31 Provinces and Municipalities of China

NI Ping, XU Wen-wen

(School of Mathematics and Statistics, Chongqing Technology and Business University,
Chongqing 400067, China)

Abstract: Through principal component analysis and factor rotation to construct indicator system, the evaluation on the status quo of the integration of informationalization and industrialization from three perspectives in 31 provinces and municipalities of China is conducted, the results show that the integration degree in different places is different and that the integration degree in economic developed area is higher. The connotation of the integration from three angles such as developing logic relation between informationalization and industrialization, interaction relation and integration level is elaborated, which provide certain basis for pushing forward the integration and the related research.

Key words: integration of informationalization and industrialization; factor analysis; macroeconomic system; microeconomic system

责任编辑:李翠薇