
湖南省信息化对经济增长贡献的实证研究

李斌，刘琳

(湖南大学经济与贸易学院，中国 湖南 长沙 410079)

【摘要】通过构建信息化发展综合评价指标体系，利用1995—2007 年数据对湖南省信息化水平进行了测算，并运用修正的C—D 生产函数和岭回归分析法实证地研究了湖南省信息化对经济增长的贡献。结果表明：信息化已经成为湖南省经济增长的第三来源，对经济增长的贡献仅次于劳动力和资本要素。

【关键词】信息化；经济增长；岭回归分析

【中图分类号】G203 **【文献标识码】**A

在经济全球化的当今世界，信息已成为推动经济增长的新的不可替代的因素。信息化通过直接促进信息产业的持续发展和间接提高其他产业的生产效率逐渐成为国民财富的一部分，信息化发展水平的高低也成为衡量一个国家或地区现代化水平和社会经济结构的重要指标。在我国，大力提高信息化水平，培养新的经济增长点也被政府提升为新的经济发展战略目标，特别是2002 年江泽民同志在十六大会议上提出“以信息化带动工业化，以工业化促进信息化”的战略方针后，我国信息产业得到实质性的发展，信息化对经济的促进拉动作用也不断增大。

目前，国内外已经有许多学者对信息化与经济增长之间的相互关系进行了研究。部分学者主要从理论的角度研究信息化对经济增长的作用。苗建军通过对信息化结构进行分析，发现信息化主要会影响社会的产业结构、就业结构和消费结构。曹萍通过测度信息化的信息化指数法，认为信息化对国民经济增长贡献的途径主要有四个，分别是对产值总量、产业结构优化、信息要素内生、通过其他要素的优化来促进经济的增长。

大多数学者主要致力于信息化对经济增长贡献的实证研究。Christopher Gust 和Jaime Marquez 通过对美国13 个工业化国家1992—1999 年的数据分析发现，信息技术对美国经济增长的促进作用更大，而在那些存在严重管制环境的工业化国家，其信息技术的生产与应用都得不到很好的发挥，以至于经济增长不如美国。朱幼平通过对我国1980—1992 年的各要素贡献率进行分析，发现信息要素已经成为国民财富增长的第三来源，它对经济增长的贡献作用最大。汪斌和余冬筠运用信息化综合指数模型测算我国1990—2002 年的信息化发展水平，发现信息化对第二产业的贡献作用最大，对第一、三产业的作用则较弱。徐升华和毛小兵在希克斯技术中性假定的前提下运用道格拉斯生产函数对我国1991—2002 年的经济增长要素之间的比例进行分析，发现资本投入的贡献度最大，其次是技术进步，最后是劳动力，因此得出我国现阶段还处在粗放型经济时代的结论。

然而，以上文献大都是分析信息化对一个国家国民经济增长的影响，而对于区域经济增长贡献的研究并不多。另外，社会资本、劳动力和信息化之间存在的多重共线性在现有的文献中也很少得到处理。因此，本文将通过构建信息化发展综合评价指标体系，并应用修正的C—D 生产函数和岭回归分析法对湖南省1995—2007 年信息化作用进行实证分析，找出目前信息化发展

收稿时间：2009 - 03 - 18；**修回时间：**2009 - 07 - 22

基金项目：国家社会科学基金重大项目(编号：07&ZD017)与湖南省科技厅软科学重点项目(编号：2006ZK1004- 1)联合资助。

作者简介：李斌(1968—)，女，湖南湘乡人，博士，教授，硕士生导师。主要研究方向为国际贸易与经济增长。E-mail: liulin0824@126.com。

进程中存在的一些不足，以期为湖南省信息化水平的进一步发展提供政策建议。

1 综合评价指标体系的构建与数据处理

1.1 信息化发展综合评价指标体系的构建

1.1.1 评价指标的分析与选择。目前，信息化水平的测度指标主要有马克卢普的信息产业GNP 算法、波拉特信息经济测算法、小松崎清信息化指数算法（RITE）、联合国IUP（信息利用潜力）方法、国际数据联合公司的信息社会指数法（IDC）、厄斯三因子多参数相关分析法以及国家统计局信息中心信息化水平测算法。而其中引用最多的是日本学者的信息化指数算法（RITE），这套算法包含4 个一级指标和11 个二级指标，信息化指数为所有指标的平均，并将其基年数据定为100。该种算法简单易行，但是，它有两点明显缺陷：首先，它是为测算日本1970 年代的信息化水平而设计的，用它度量现代信息化水平有失先进性；另外，信息化指数算法中各个指标的权重都一样，没有轻重之分，不符合实际情况。

本文认为，指标选择的4 个原则：科学性、先进性、可操作性、可代表性。根据以上原则，我们从国家信息产业部公布的21 个指标中选取4 个一级指标共16 个二级指标来测算湖南省信息化发展水平（表1）。

1.1.2 信息化发展综合评价指标权重的计算。本文指标权重的计算采用德尔菲法和层次分析法，层次分析法是一种综合定量和定性分析的决策方法，且能充分保证模型的系统性、科学性和合理性。经过计算，信息化发展综合评价指标的权重计算都通过了一致性检验（表1）。

表 1 信息化发展综合评价指标体系的构成及权重
Tab.1 The composition of the indicator system of the development of informationazition

一级指标	权 重	二级指标	权 重
信息资源开发利用 (A)	0.2297	千人广播播出时间 (X ₁)	0.1383
		千人电视播出时间 (X ₂)	0.2171
		万人图书总印张 (X ₃)	0.0890
		万人杂志总印张 (X ₄)	0.1109
		万人报纸总印张 (X ₅)	0.1742
		人均年长途通话次数 (X ₆)	0.2706
信息网络建设 (B)	0.2612	每平方公里光缆长度 (X ₇)	0.4615
		每平方公里微波通信线路 (X ₈)	0.3077
		每千人局用交换机容量 (X ₉)	0.2308
信息技术应用 (C)	0.3372	每百人电话机数 (X ₁₀)	0.1744
		每百户电子计算机数 (X ₁₁)	0.3377
		每百户电视机数 (X ₁₂)	0.2193
		互联网用户数 (X ₁₃)	0.2686
信息化可持续发展 (D)	0.1719	每万人在校大学生数 (X ₁₄)	0.2478
		每万人专业技术人员数 (X ₁₅)	0.3498
		研发费用占 GDP 比重 (X ₁₆)	0.4024

1.1.3 信息化水平测算方法。本文信息化水平测算方法采用国家统计局国家统计局信息中心信息化水平测算法，基本步骤如下：首先将基年各项指标的数值定为100（本文以1995 年为基年）；然后分别用各年同类指标数值除以相应基年数值测算各年度的该项指标指数；之后运用表1 所得权重采用加权平均法测算一级指标指数；最后将一级指标的指数加权平均求出最终信息化综合指数。

1.2 数据来源及处理

1.2.1 数据来源。本文原始指标数据来源：《湖南省统计年鉴》、《中国统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》、中国经济信息网、湖南省科技厅等相关网站。1.2.2 数据处理。采用上述指标体系和测算方法，以1995 年作为基期定值为100，对湖南省1995—2007年信息化发展综合评价各指标指数进行测算，结果如表2 和表3。

表2 湖南省信息化发展综合评价各指标测算指数

Tab.2 The index of the different indicators of Hunan province

年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
X ₁	100	107.47	138.17	163.64	278.37	292.23	292.53	296.48	316.41	422.64	449.38	491.57	516.86
X ₂	100	118.47	132.80	138.59	164.48	176.41	600.82	612.21	682.03	855.15	971.47	1 020.58	1 038.23
X ₃	100	111.72	99.00	101.67	91.88	80.87	82.60	117.14	108.17	103.19	114.64	101.16	109.62
X ₄	100	102.28	103.39	108.42	131.41	117.45	125.71	146.58	175.43	215.96	227.88	180.79	199.65
X ₅	100	103.04	122.94	132.22	167.77	179.99	261.94	301.73	437.97	478.56	479.83	520.94	527.73
X ₆	100	120.43	123.70	143.91	164.31	162.99	168.66	224.91	278.45	317.71	390.49	445.90	486.40
X ₇	100	121.78	141.05	181.60	224.30	268.19	405.02	457.83	521.31	666.11	691.79	726.23	729.53
X ₈	100	101.56	92.34	94.48	92.64	173.08	267.20	233.55	279.33	262.62	282.85	265.47	258.34
X ₉	100	123.53	148.97	181.70	200.78	232.15	350.54	369.61	380.59	390.81	421.98	440.35	443.51
X ₁₀	100	142.80	175.10	250.58	333.07	415.18	447.47	828.02	1 100.00	1 237.35	1 428.02	1 483.27	1 609.34
X ₁₁	100	135.29	158.82	229.41	361.18	629.41	905.88	1 160.59	1 568.82	1 627.65	2 055.29	2 260.00	2 472.94
X ₁₂	100	103.92	109.56	115.09	122.90	126.04	129.72	138.28	143.80	149.25	148.88	151.50	152.35
X ₁₃	100	261.96	810.93	1 167.43	3 480.18	3 730.75	5 822.32	9 211.85	8 012.15	10 955.96	9 858.39	11 222.85	11 982.54
X ₁₄	100	102.43	107.77	116.99	144.17	187.86	243.69	307.14	391.41	453.35	535.29	587.77	635.24
X ₁₅	100	101.87	106.85	95.87	101.73	103.10	103.50	117.81	112.64	111.20	112.97	109.62	108.40
X ₁₆	100	100.00	107.94	114.29	133.33	166.67	177.78	177.78	188.89	204.76	222.22	236.51	320.63

表3 湖南省信息化发展综合评价一级指标指数及信息化综合指数

Tab.3 The index of the first level and the comprehensive indicators of Hunan province

年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A	100	112.41	123.11	135.77	170.65	174.40	283.46	314.02	372.55	446.58	497.78	530.01	552.33
B	100	115.96	127.89	154.82	178.36	230.61	350.04	368.46	414.37	478.42	503.69	518.47	518.53
C	100	163.74	326.01	459.98	1 141.79	1 314.68	1 976.28	3 040.97	2 905.23	3 740.95	3 623.73	4 069.57	4 367.70
D	100	101.26	107.52	108.52	124.96	149.68	168.13	188.86	212.40	233.63	261.58	279.17	324.35
I	100	128.73	190.10	245.38	492.28	569.33	851.84	1 226.25	1 209.97	1 529.15	1 512.79	1 677.42	1 790.86

其中，ZY 表示信息资源开发利用指数；WL 表示信息网络建设指数；JS 表示信息技术应用指数；FZ 表示信息化可持续发展指数；ZH 代表信息化综合发展指数。据表3 我们可以看出湖南省信息化水平在1995—2007 年间得到了非常快速的发展，信息化综合指数增长了将近17 倍，而这主要得力于信息化技术和信息资源的广泛应用，尤其是信息技术的应用。13 年间，信息技术应用发展指数上升了42 倍之多，其中，以互联网发展速度最快，2007 年互联网用户数约为基年1995 年的120 倍，此外，电子计算机和电话机用户数分别为16 倍和24 倍，这些都极大地提升了湖南省的信息化水平。另外，信息网络建设和信息化可持续发展也得到了相应的提高，但与信息技术应用相比发展速度相对较慢，其发展指数分别为1995 年的5.19 倍和3.24 倍。

2 信息化对湖南省经济增长的实证分析

2.1 模型的建立

为了测算信息化对经济增长的贡献，本文根据保罗·罗默（Paul M. Romer）提出的新经济增长理论对 C—D 生产函数进行修正。保罗认为，社会总产品产量不仅是由资本和劳动两个因素决定的，科技进步是第三增长源，技术进步应作为第三要素列入 C—D 生产函数。本文认为，信息要素是促进科技进步最主要的来源，因此，用信息要素近似代替科技进步成为决定经济增长的第三个因素。综合上面所述，我们将 C—D 生产函数修改如下：

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}I^{\gamma} \quad (1)$$

其对数线性形式为 $\log(Y) = \log(A) + \alpha \log(K) + \beta \log(L) + \gamma \log(I)$ 。式中Y、K、L、I 分别表示社会总产品产量、资本投入量、劳动力投入量和信息要素量， α 、 β 、 γ 分别表示产出的资本弹性、劳动力弹性以及信息化水平弹性，A 表示除资本、劳动力和信息化之外的其它因素对经济增长的影响，本文假设为一常数。（由于统计数据的限制，本文分别用湖南省GDP、社会总固定资产投资、年末从业人员数和信息化综合指数衡量函数中的Y、K、L 和I）。

2.2 模型的估计与检验

根据1996—2008 年《湖南省统计年鉴》数据加以整理，剔除价格因素的影响，得到各年湖南省GDP、固定资产投资和就业人数数据，并结合表4所示信息化综合指数数据（表4）。

表 4 1995—2007 年湖南省 GDP、资本、劳动力及信息化综合指数
Tab.4 The figure of GDP、capital、labor force and the comprehensive index of Hunan province

年份	GDP	K	L	I	$\log(GDP)$	$\log(K)$	$\log(L)$	$\log(I)$
1995	2 132.13	524.01	3 467.31	100.00	3.3288	2.7193	3.5400	2.0000
1996	2 396.35	646.64	3 514.16	128.73	3.3796	2.8107	3.5458	2.1097
1997	2 614.01	656.11	3 560.29	190.10	3.4173	2.8170	3.5515	2.2790
1998	2 770.63	773.56	3 603.17	245.38	3.4426	2.8885	3.5567	2.3898
1999	2 930.30	856.03	3 601.39	492.28	3.4669	2.9325	3.5565	2.6922
2000	3 190.92	946.11	3 577.58	569.33	3.5039	2.9759	3.5536	2.7554
2001	3 474.07	1 060.10	3 607.96	851.84	3.5408	3.0253	3.5573	2.9304
2002	3 784.45	1 184.17	3 644.52	1 226.25	3.5780	3.0734	3.5616	3.0886
2003	4 149.59	1 322.85	3 694.78	1 209.97	3.6180	3.1215	3.5676	3.0828
2004	4 777.26	1 595.24	3 747.10	1 529.15	3.6792	3.2028	3.5737	3.1845
2005	5 390.18	1 992.20	3 801.48	1 512.79	3.7316	3.2993	3.5800	3.1798
2006	6 178.69	2 443.40	3 842.17	1 677.42	3.7909	3.3880	3.5846	3.2246
2007	7 115.24	3 058.66	3 883.41	1 790.86	3.8522	3.4855	3.5892	3.2531

2.2.1 最小二乘估计。采用最小二乘法（OLS）对上述多元线性模型进行参数估计，借用Eviews 软件得结果见表5。

表 5 采用 OLS 估计参数结果
Tab.5 The parameter results by using OLS method

Dependent Variable: log(GDP)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-9.462638	7.911412	-1.196074	0.2622
log(K)	0.545136	0.075571	7.213544	0.0001
log(L)	1.667328	1.022179	1.631151	0.1373
log(I)	0.023870	0.014538	1.641937	0.1350
R- squared	0.997657	Mean dependent var	8.206022	
Adjusted R- squared	0.996876	S.D. dependent var	0.374936	
S.E. of regression	0.020957	Akaike info criterion	-4.645020	
Sum squared resid	0.003953	Schwarz criterion	-4.471190	
Log likelihood	34.19263	F- statistic	1 277.300	
Durbin- Watson stat	2.223107	Prob(F- statistic)	0.000000	

回归结果表明：估计的F 值为1 277.3，且获得此F 值的p 值几乎为0，说明总体回归方程是显著的，所有解释变量对被解释变量均有显著影响。而且回归结果中修正的R² 为0.996876，说明该回归方程拟合程度高。但另一方面，所有的t 值并不都是统计显著的，log(L)和log(I)的参数估计值通不过t 检验。通过运用SAS 软件自编程序对资本、劳动力和信息化的共线性进行诊断，发现自变量中存在严重的多重共线性。其结果见表6。

表 6 多重共线性的诊断
Tab.6 Collinearity diagnosis

Proportion of Variation							
Number	Eigenvalue	Condition Index	log(K)	log(L)	log(I)	Variable	Variance Inflation
1	2.85097	1.00000	0.00266	0.00344	0.01810	log(K)	45.37655
2	0.13625	4.57434	0.01382	0.05305	0.79132	log(L)	34.37394
3	0.01278	14.93502	0.98352	0.94351	0.19058	log(I)	6.17802

从表6 我们可以看出，3 个变量的方差扩大因子（VIF）分别约为：45.38，34.37，6.18。其中，自变量log(K)和log(L)的方差扩大因子都大于10，说明存在严重的多重共线性，而且由方差分配表最后一行也可看出变量间存在多重共线性。因此，为了解决变量中存在的多重共线性问题，本文采取岭回归方法对各变量参数进行估算。

2.2.2 岭回归估计。岭回归分析是一种改进的最小二乘法，其主要原理就是在自变量信息矩阵中(XTX)沿主对角线元素人为地加进一个相同的大于 0 的常参数 k，从而使矩阵的特征根稍大一些来提高回归系数估计的稳定性，以达到消除变量间多重共线性的目的。本文采用此方法对变量参数进行估计，运用 SAS 软件自编程序测算各变量的参数值，其结果如表 7，岭迹图如图 1 所示。另外，在编程过程中，为了消除变量间在数量级上或量纲上的不同而产生的影响，本文运用公式（2）对原始数据进行标准化处理，以使每个变量的平均值为 0，方差为 1。变换标准化的公式为：

$$x'_{ij} = (x_{ij} - \bar{x}_j) \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \right)^{-\frac{1}{2}}$$

$$(i = 1, 2, \dots, 13 \quad j = 1, 2, \dots, 16) \quad (2)$$

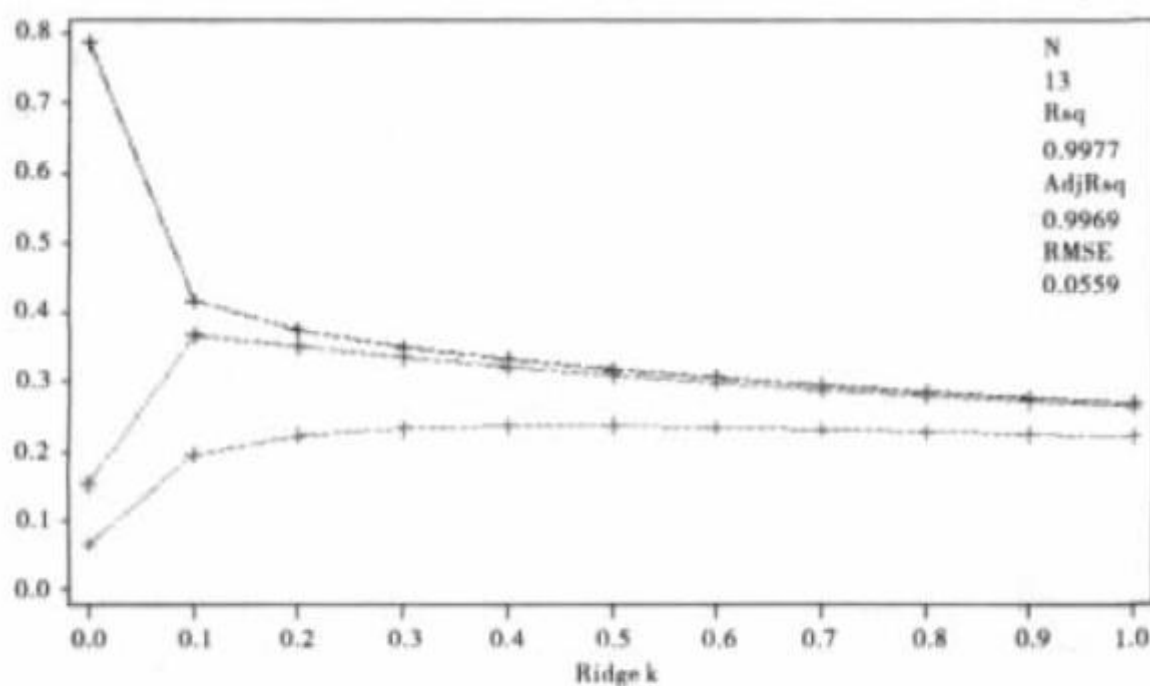


图 1 岭迹图

Fig.1 The graph of the ridge regression

表 7 不同 K 值的岭回归分析结果
Tab.7 The different results of ridge regression

序号	类型	K 值	残差平方和	常数项	log(K)	log(L)	log(I)	log(GDP)
1	RIDGEVIF	0.0			45.3766	34.3739	6.17802	- 1
2	RIDGE	0.0	0.05593	- 2.3108E- 15	0.7869	0.1539	0.06566	- 1
3	RIDGEVIF	0.1	.	.	0.8945	1.1334	1.74554	- 1
4	RIDGE	0.1	0.09952	- 1.2864E- 14	0.4177	0.3671	0.19486	- 1
5	RIDGEVIF	0.2	.	.	0.3694	0.5196	0.90460	- 1
6	RIDGE	0.2	0.12833	- 1.2265E- 14	0.3744	0.3513	0.22297	- 1
7	RIDGEVIF	0.3	.	.	0.2345	0.3288	0.57040	- 1
8	RIDGE	0.3	0.15579	- 1.1609E- 14	0.3503	0.3355	0.23347	- 1
9	RIDGEVIF	0.4	.	.	0.1761	0.2397	0.40274	- 1
10	RIDGE	0.4	0.18250	- 1.1028E- 14	0.3327	0.3217	0.23685	- 1
11	RIDGEVIF	0.5	.	.	0.1439	0.1893	0.30588	- 1
12	RIDGE	0.5	0.20840	- 1.0512E- 14	0.3185	0.3097	0.23677	- 1
13	RIDGEVIF	0.6	.	.	0.1233	0.1572	0.24427	- 1
14	RIDGE	0.6	0.23340	- 1.0049E- 14	0.3064	0.2988	0.23484	- 1
15	RIDGEVIF	0.7	.	.	0.1088	0.1350	0.20225	- 1
16	RIDGE	0.7	0.25743	- 9.6265E- 15	0.2956	0.2890	0.23186	- 1
17	RIDGEVIF	0.8	.	.	0.0979	0.1187	0.17202	- 1
18	RIDGE	0.8	0.28047	- 9.238E- 15	0.2859	0.2800	0.22829	- 1
19	RIDGEVIF	0.9	.	.	0.0893	0.1062	0.14936	- 1
20	RIDGE	0.9	0.30252	- 8.8779E- 15	0.2771	0.2717	0.22438	- 1
21	RIDGEVIF	1.0	.	.	0.0823	0.0962	0.13178	- 1
22	RIDGE	1.0	0.32362	- 8.5422E- 15	0.2689	0.2639	0.22030	- 1

其中，图 2 所示黑色、红色和绿色线条分别表示不同 K 值下的资本、劳动力和信息化对数的参数估计值。由图 1 的岭回归线可以看出，当 K 值很小时， α 、 β 、 γ 是不稳定的，这也说明变量间存在严重的多重共线性。当 K 值达到 0.2 时，三个方差扩大因子 VIF1、VIF2 和 VIF3 的数值均已降低到 1 以下，这说明三个自变量已接近正交；三个自变量的参数估计值已经稳定。此外，用 K = 0.2 时的岭参数估计值算出来的残差平方和为 0.12833，同 K = 0 时的残差平方和 0.05593 相比差别较小。因此，选取 K = 0.2 时的岭回归估计值来建立自变量对因变量的岭回归方程：

$$\log (GDP) = - 1.2265E- 14 + 0.3744 \log (K) + 0.3513 \log (L) + 0.22297 \log (I)$$

将标准化后的变量表示为原变量，岭参数 K = 0.2 时的岭回归方程为：

$$\log (GDP) = 0.05225 + 0.36161 \log (K) + 0.47002 \log (L) + 0.25349 \log (I)$$

该回归方程修正的 R² 为 0.8706，大于 0.85，说明回归直线拟合程度较好。将对数线性形式还原为 C—D 生产函数，则回归方程为：

$$GDP = 1.127K^{0.36161}L^{0.47002}I^{0.25349} \quad (3)$$

2.3 结果分析

从回归方程(3)中,我们可以看出,1995—2007年间,信息化综合指数每增加1%,带动湖南省国民生产总值增加0.25349%,这说明信息化已经成为国民财富增长的第三来源。但相比资本和劳动力因素,信息化对湖南省经济增长的贡献还较小。在促进国民经济增长的三要素中,劳动力的作用最大(系数为0.47002),其次是资本(系数为0.36161),最后才是信息化(系数为0.25349)。另外,在式(3)中,反应其它要素对经济增长贡献的常数项A为1.127,自变量系数之和为1.08512,都大于1,说明湖南省经济增长是有效率的并且处于规模报酬递增阶段。

3 结论与政策建议

本文通过构建信息化发展综合评价指标体系,利用湖南省1995—2007年数据对其信息化水平进行测算,并运用修正的C—D生产函数和岭回归分析法就湖南省信息化对经济增长的贡献进行了实证研究,得出如下结论:①湖南省信息化总体水平在1995—2007年间得到了非常快速的提高,但内部结构发展不平衡,信息技术的发展速度明显高于信息资源开发利用、信息网络建设和信息化可持续发展的速度。②信息化要素已成为湖南省经济增长的第三来源,信息化水平的建设也成为湖南省新的经济增长点和强劲引擎,但相比劳动力和资本要素,信息化对经济增长的贡献作用较低,这说明湖南省经济增长还主要停留在依靠劳动力和资本的基础上,对信息化的建设和利用程度不够,经济增长方式没发生实质性的转变。基于以上结论本文提出以下几点建议:

第一,加快湖南省的信息化进程,大力推进信息基础设施的建设。要想快速提高湖南省的信息化水平,基础设施的建设是前提。政府应加大对基础建设的政策支持,放开并鼓励大型企业投资光缆、微波、卫星等信息网络的建设;另外,应积极推广计算机和互联网的应用,在全省范围内普及信息化知识和技能,增强社会 and 个人的信息意识。

第二,加强信息化人才的培养和引进。从长远看,信息化竞争的关键是信息人才竞争,而近些年来,湖南省人才出现“孔雀东南飞”的现象,大量人力资源向东南沿海城市流失,因此,政府应制定政策吸收和引进各类信息化人才,并加大对教育和科研方面的投入,培养出适合信息化发展需要的复合型人才,从根本上提高湖南省的信息化建设水平。

第三,广泛利用信息化技术,促进产业结构的升级和经济增长方式的转变。信息化促进经济增长有两条路径,一是直接促进信息产业的发展,二是通过信息化的渗透能力促进其他产业生产效率的不断提高。在信息化进程中,政府应充分运用宏观调控手段,改造传统产业,择优发展高科技信息产业,加大信息化对工业化的带动作用,实现国家提出的“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发展”目标,切实促进湖南省经济增长方式的转变。

参考文献:

- [1] 方开泰,全辉,陈庆云. 实用回归分析[M]. 科学出版社,1988.
- [2] 高惠璇. 实用统计方法与SAS 系统[M]. 北京大学出版社,2001.
- [3] 苗建军. 社会信息化的经济结构解析[J]. 工业技术经济,1999(4): 90 - 91.

[4] 曹萍. 信息化与经济增长[J]. 科学创业月刊, 2005(1): 51 - 52.

[5] Christopher Gust, Jaime Marquez. International comparisons of productivity growth: the role of information technology and regulatory practices[J]. Labour Economics, 2004(1): 33 - 58.

[6] 朱幼平. 论信息化对经济增长的影响[J]. 情报理论与实践, 1996(5): 5 - 8.

[7] 汪斌, 余冬筠. 中国信息化的经济结构效应分析[J]. 中国工业经济, 2004(7): 21 - 28.

[8] 徐升华, 毛小兵. 信息产业对经济增长的贡献分析[J]. 管理世界, 2004(8): 75 - 80.

[9] 田俊. 岭回归分析的SAS 程序设计[J]. 数理统计与管理, 1999(3): 53 - 55.

[10] 王爱兰. 完善国家信息化水平测度指标体系的探讨[J]. 理论与探索, 2004(5): 484 - 487.

[11] 殷雄, 王浣尘. 信息化发展水平与经济发展水平相关性研究[J]. 科技进步与对策, 2004(1): 116 - 117.

[12] 李美洲, 韩兆洲. 信息化水平测度——以广东省为例[J]. 科技管理研究, 2007(7): 172 - 175.