

文章编号:1672-058X(2011)01-0029-05

重庆市工业对经济增长贡献的投入产出分析*

刘俊芳, 高治富

(重庆工商大学 数学与统计学院, 重庆 400067)

摘要:利用 2002 年和 2007 年的投入产出表,运用投入产出分析法,从直接消耗系数、完全消耗系数、加权影响力系数、加权感应度系数、标准化税收综合系数和标准化劳动力综合系数 6 个方面较为深入地分析了重庆市工业对经济增长的贡献;研究表明,重庆工业近年来对 GDP 增长产生了较大的推动作用,但工业经济总量偏小、结构欠合理仍是制约重庆工业进一步发展的主要障碍。

关键词:投入产出;直接消耗系数;完全消耗系数

中图分类号:F427

文献标志码:A

随着直辖效应逐步增强以及西部大开发战略的强力推进,重庆工业经济焕发出新的生机。2008 年,重庆全部工业实现增加值 2 036.40 亿元,占全市生产总值的比重为 40.0%,比 1997 年提高 5.9 个百分点,对 GDP 增长的贡献率由 40.0% 提高到 52.1%,成为推动全市经济增长不可或缺的重要组成部分^[1]。

表 1 重庆市工业对经济的贡献情况 %

年份	GDP 增速	工业增速	弹性系数	对 GDP 增长的贡献率	工业增加值占 GDP 比重
1997 年	11.0	11.3	1.0	40.0	34.1
1998 年	8.4	4.8	0.6	22.2	32.5
1999 年	7.6	10.5	1.4	52.4	32.0
2000 年	8.5	10.3	1.2	47.1	31.9
2001 年	9.0	11.2	1.2	39.8	31.7
2002 年	10.3	13.7	1.3	43.7	31.7
2003 年	11.5	16.4	1.4	48.1	32.7
2004 年	12.2	16.8	1.4	48.6	33.4
2005 年	11.5	14.0	1.2	44.5	33.3
2006 年	12.2	18.0	1.5	49.0	35.7
2007 年	15.6	22.3	1.4	50.8	38.1
2008 年	14.3	19.8	1.4	52.1	40.0

数据来源:《重庆统计年鉴(2009 年)》

随着工业增加值占 GDP 比重的不断提高,工业对重庆市经济的影响和带动作用也愈加明显。根据表 1 数据,从速度上分析,重庆市工业增速与 GDP 增速有高度的协同性和同步性。从经济增长周期上分析,也可看到两者的一致性:当工业增速处于波峰时,GDP 增速也处于波峰,而工业增速处于低谷时,GDP 增速也接近波谷。两者的相关系数为 0.911 6,表明二者高度相关,这又定量地描述了重庆工业与经济增长的密切关系。从增量上看,重庆工业生产的弹性系数较大,工业增长对经济增长的贡献率也越来越大,工业增加值在 GDP 中的比重越来越大,工业在国民经济中的作用就越来越重要^[2]。

收稿日期:2010-10-20;修回日期:2010-11-10.

* 基金项目:重庆市科委重点攻关项目(2008AC0043).

作者简介:刘俊芳(1984-),女,陕西汉中,硕士研究生,从事统计学研究.

1 模型的建立

1.1 投入产出表

主要在 2002 年和 2007 年的投入产出表的基础上编制重庆市工业投入产出表。根据投入产出“纯部门”假定,将国民经济分为农业,工业,建筑业,交通运输及仓储业,邮政业,信息传输、计算机服务和软件业,批发和零售贸易业,住宿和餐饮业,金融保险业,房地产业,租赁和商务服务业,旅游业,科学研究事业,综合技术服务业,其他社会服务业,教育事业,卫生、社会保障和社会福利事业,文化、体育和娱乐业,公共管理和社会组织等 19 个部门。经过分类调整,原有的投入产出表可以合并成 19 个部门,得到 19×19 个部门的工业投入产出表。由于篇幅有限,这里就将工业投入产出流量表略去^[3]。

1.2 直接消耗系数

定义第 j 部门对第 i 部门产品的直接消耗系数为: $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$ ($i, j = 1, 2, 3, \dots, n$)。 x_{ij} 表示第 j 部门在生产中对第 i 部门的直接消耗量, X_j 表示第 j 部门产品的总产量。

1.3 完全消耗系数

完全消耗系数 b_{ij} ($i, j = 1, 2, 3, \dots, n$) 做成的矩阵为完全消耗系数矩阵,是直接消耗矩阵 A 和全部间接消耗矩阵之和。记为 $b = (b_{ij})_{n \times n}$, $B = A + A^2 + \dots + A^{k+1} + \dots$, 根据数学公式推导,可得到利用直接消耗系数矩阵 A 。计算完全消耗系数矩阵 B 的方法: $B = (I - A)^{-1} - I$ 。完全消耗系数是从最终产品角度考察产品间的消耗关系。

1.4 加权影响力系数和加权感应度系数

影响力系数和感应度系数的计算前提是假定各部门的产出完全相等,采用不加权形式的算术平均法,是将所有部门同等对待来考察部门的重要性。但实际上,总量规模很小的部门,其经济地位并不十分重要,而依据公式计算的影响力系数和感应度系数却可能异常的大,在实际数据分析中,有可能导致研究判断的结果会在一定程度上与实际情况脱节。所以,采用以增加值比重加权,计算加权影响力系数和加权感应度系数。加权影响力系数和加权感应度系数的公式分别为式(1)和式(2)。

$$F_j^* = \frac{\sum_{i=1}^n t_v \bar{b}_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n t_v \bar{b}_{ij}} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

$$E_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n t_v \bar{b}_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n t_v \bar{b}_{ij}} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

式(1)中, t_v 为各行业所占增加值的比重, $\sum_{i=1}^n \bar{b}_{ij}$ 为列昂惕夫逆矩阵的第 j 列之和; $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}$ 为列昂惕夫逆矩阵的列和的平均值。式(2)中, $\sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}$ 为列昂惕夫逆矩阵的第 i 行之和; $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}$ 为列昂惕夫逆矩阵的行和的平均值。

1.5 标准化税收综合系数和标准化劳动力综合系数

选取税收综合系数来评价各部门的纳税能力,选取劳动力综合就业系数来评价各产业对劳动力的吸纳能力。税收综合系数反映了某一产业增加 1 单位的最终使用时,需要本产业和其他相关产业部门直接和间接交纳的生产税水平。劳动力综合就业系数的大小反映了某一产业增加 1 单位的最终使用时,需要本产业和其他相关产业部门直接和间接的投入多少劳动力。用数学公式分别表示如下(3)和(4)。

$$\begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_n \end{pmatrix} = | (I - A)^{-1} |^T \begin{pmatrix} t_1 \\ t_2 \\ \vdots \\ t_n \end{pmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{pmatrix} L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_n \end{pmatrix} = | (I - A)^{-1} |^T \begin{pmatrix} l_1 \\ l_2 \\ \vdots \\ l_n \end{pmatrix} \quad (4)$$

其中 $T_i (i=1, \dots, n)$ 为第 i 产业的综合就业系数, $t_i (i=1, \dots, n)$ 为某产品部门生产税净额占总产出的比重; $L_i (i=1, \dots, n)$ 为第 i 产业的综合就业系数, $l_i (i=1, \dots, n)$ 为某产品部门劳动者报酬占总产出的比重。

2 工业对经济贡献的投入产出分析

2.1 直接消耗系数和完全消耗系数分析

直接消耗系数的经济意义是第 j 部门每生产一个单位产品, 所消耗的第 i 部门的产品数量, 它反映了各部门间的生产联系和消耗水平。完全消耗系数的经济意义是第 j 部门生产一个单位产品对第 i 部门产品的完全消耗数量, 它等于相应的单位产品 j 对产品 i 的直接消耗数量, 再加上相应的单位产品 j 对产品 i 的间接消耗数量。利用直接消耗系数和完全消耗系数的计算公式和 2007 年重庆投入产出表可计算出各产业的直接消耗系数和完全消耗系数, 在此由于篇幅有限, 仅将 19 部门对工业的直接消耗系数和完全消耗系数列出 (表 2)。

表 2 2007 年 19 部门对工业的直接消耗系数和完全消耗系数

部门名称	直接消耗系数	完全消耗系数	部门名称	直接消耗系数	完全消耗系数
农业	0.023 3	0.083 7	租赁和商务服务业	0.006 0	0.021 6
工业	0.619 2	1.794 3	旅游业	0.000 6	0.001 9
建筑业	0.000 4	0.002 9	科学研究事业	0.001 3	0.004 5
交通运输及仓储业	0.020 4	0.070 0	综合技术服务业	0.003 0	0.009 2
邮政业	0.000 2	0.001 1	其他社会服务业	0.000 2	0.004 5
信息传输、计算机服务和软件业	0.001 1	0.005 3	教育事业	0.000 6	0.002 9
批发和零售业	0.024 7	0.079 7	卫生、社会保障和社会福利事业	0.003 9	0.010 9
住宿和餐饮业	0.003 4	0.018 8	文化、体育和娱乐业	0.000 2	0.001 3
金融保险业	0.010 3	0.042 2	公共管理和社会组织	0.000 0	0.000 4
房地产业	0.000 8	0.004 7			

从表 2 的计算结果可以看出, 2007 年重庆市工业每生产 1 万元的产品, 需要直接消耗农业、工业、交通运输及仓储业、批发和零售业和金融保险业产品的产值分别为 233 元、6 192 元、204 元、247 元和 103 元。可见, 工业产品的生产对工业部门自身的依赖程度最高, 接下来是对第三产业中的批发和零售贸易业的依赖程度, 其次是对农业的依赖程度, 工业对公共管理和社会组织的依赖程度最低, 其直接消耗系数为 0, 几乎没有直接的联系^[4]。

2007 年重庆市工业每生产 1 万元的产品, 需要完全消耗农业、工业、交通运输及仓储业、批发和零售贸易业、金融保险业、租赁和商务服务业产品的产值分别为 837 元、17 943 元、700 元、797 元、422 元和 216 元。与其他部门相比, 工业对自身的完全依赖程度是最高的。与直接消耗系数相比, 完全消耗系数有很大程度的提高, 说明这些部门对工业的间接消耗大于直接消耗, 进一步说明工业间接对国民经济的发展起着很重要的作用。

2.2 加权影响力系数和加权感应度系数分析

加权影响力系数和加权感应度系数的经济意义与影响力系数和感应度系数的经济意义一样, 只是在计

算方法上更加注重实际,更科学些。根据加权影响力系数和加权感应度系数的计算公式和 2002 年及 2007 年的投入产出表计算出 19 部门的加权影响力系数和加权感应度系数,根据需要,只将有限的数据显示出来,结果如表 3 所示。

表 3 重庆市各产业加权影响力和加权感应度系数

部门	加权影响力系数		加权感应度系数	
	2002 年	2007 年	2002 年	2007 年
农业	2.187 1	1.850 7	1.788 3	1.451 7
工业	7.687 0	9.584 4	10.925 1	11.901 7
建筑业	2.168 0	1.461 1	0.819 7	0.601 2
批发和零售贸易业	1.461 0	1.187 1	0.610 9	1.146 4
交通运输及仓储业	0.896 9	1.040 7	0.935 7	0.933 1

从表 3 的计算结果可以看出,2002 年对其他部门所产生的波及影响程度超过社会平均影响水平的部门有农业、工业、建筑业、批发和零售贸易业,2007 年在 2002 年的基础之上多了交通运输及仓储业,说明在 2002-2007 年期间交通运输及仓储业得到快速的发展;农业、建筑业、批发和零售贸易业虽然波及影响程度是大于 1 的,但是都有所降低,说明农业、建筑业、批发和零售贸易业的发展速度逐渐缓慢;然而信息传输、计算机服务和软件业、科学研究事业、教育事业的系数却有所提高,说明这些部门的波及影响度正处于上升阶段;工业对其他部门的波及影响程度一直处于最高,并且 2007 年比 2002 年高了接近 2 个单位,充分说明重庆市工业对整个国民经济的发展起着重要的推动作用^[5]。

从加权感应度系数来看,2002 年受到的感应程度高于社会平均感应度水平的部门只有工业和农业两个部门,2007 年在 2002 年的基础上增加了批发和零售贸易业部门,说明国民经济对批发和零售贸易业的拉动越来越大。2002-2007 年期间,农业受到国民经济的拉动作用有所降低,但是工业却逐年增长,可见工业受国民经济的拉动力逐渐增大,由此可见工业在国民经济的发展中地位非常重要。

2.3 标准化税收综合系数和标准化劳动力综合系数分析

税收综合系数反映了某一产业增加 1 单位的最终使用时,需要本产业和其他相关产业部门直接和间接交纳的生产税水平。劳动力综合就业系数的大小反映了某一产业增加 1 单位的最终使用时,需要本产业和其他相关产业部门直接和间接投入的劳动力多少^[6]。本部分从产业的纳税水平和吸纳劳动力水平来进行分析。

表 4 重庆市各产业标准化税收和劳动力综合系数

部门	标准化税收综合系数		标准化劳动力综合系数	
	2002 年	2007 年	2002 年	2007 年
工业	0.614 4	1.634 4	0.939 9	0.774 5
农业	0.691 2	0.304 6	1.211 0	1.943 5
建筑业	0.567 1	1.404 6	0.931 3	0.990 3
批发和零售贸易业	0.773 5	1.341 1	1.061 6	0.589 3
交通运输及仓储业	1.444 6	1.144 9	0.607 2	0.881 5
教育事业	0.254 6	0.482 1	1.298 4	1.456 5
公共管理和社会组织	0.513 9	0.587 2	1.203 6	1.517 5
金融保险业	0.774 9	1.067 6	0.935 2	0.764 0
房地产业	2.264 4	1.889 5	0.753 8	0.576 1
租赁和商务服务业	1.691 0	1.101 3	0.954 0	0.875 7
其他社会服务业	1.311 7	0.856 2	0.950 4	0.828 4
信息传输、计算机服务和软件业	0.755 7	0.955 2	0.868 5	0.677 2
住宿和餐饮业	0.815 3	1.152 7	0.927 6	0.824 9
卫生、社会保障和社会福利事业	0.391 2	0.793 6	1.149 6	1.161 4
旅游业	1.658 6	1.068 0	0.849 0	1.107 3
综合技术服务业	1.053 9	0.494 4	0.902 7	1.003 9
文化、体育和娱乐业	1.121 1	0.940 1	1.243 4	0.897 0
邮政业	1.706 0	0.912 3	1.1020	1.000 5
科学研究事业	0.596 9	0.870 0	1.110 8	1.130 7

由表4可知,从2002年至2007年,工业的纳税能力有了显著提高,再次说明重庆工业化水平有了显著提高。自2004年开始,随着国家逐步取消农业税的征收,农业的纳税能力大幅下降,农民负担减轻。信息传输、计算机服务和软件业、科学研究事业、教育事业的纳税能力都有显著提高,说明在此期间这些部门得到了快速的发展。从2002年至2007年,工业、信息传输、计算机服务和软件业的劳动力吸纳能力有所下降,科学研究事业、教育事业的劳动力吸纳能力都有了显著提高,反映了随着工业化水平的不断提高,高新技术产业也有了较大发展。

3 结 论

利用投入产出法分析了重庆市工业对经济增长的贡献,可以看到,工业近年来对重庆GDP的增长产生了较大的推动作用。重庆市工业的投入产出比例为1:1.61,对经济增长的贡献呈上升状态。2008年,重庆市工业相对于其他各部门对经济增长的贡献是最大的,达到52.1%。

2008年重庆市工业对经济增长的贡献相对于西部地区其他省份排在第3位,说明重庆市工业化发展还有待于进一步的提高。直辖以来,重庆工业纵向比发展很快、成绩很大,但横向比较还存在较大差距,工业经济总量偏小、结构欠合理仍是制约重庆工业进一步发展的主要障碍。与全国及发达地区比较,重庆工业发展相对不足,工业化进程明显滞后,对经济的带动作用尚有较大上升空间。应在坚持以工业为国民经济支柱的同时加大信息产业的投入,坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,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路子。

参考文献:

- [1] 侯隽. 工业对四川经济增长贡献的量化分析[J]. 理论与改革, 2006(5): 107-108
- [2] 王世忠, 曾俊林. 工业对四川经济影响力的定量分析[J]. 工业发展, 2006(4): 21-23
- [3] 高福东. 信息产业对社会经济贡献的分析与研究[J]. 信息技术, 2006(4): 176-184
- [4] 周进生, 沙景华. 运用投入产出法分析地质勘查业对国民经济的推动作用[J]. 中国科技论坛, 2010(1): 101-105
- [5] 袁建文. 广东省高技术产业的投入产出分析[J]. 广东商学院学报, 2005(2): 69-72
- [6] 宋伟. 湖北省第三产业与固定资产投资的协整分析[J]. 重庆工商大学学报: 自然科学版, 2010(2): 46-49

Input-output Analysis for Contribution of Chongqing's Industry to Economic Growth

LIU Jun-fang, GAO Zhi-fu

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

Abstract: By using input-output table from 2002 to 2007 and using input-output analysis method, this paper deeply analyzes contribution of Chongqing's industry to economic growth from such six aspects as direct consumption coefficient, complete consumption coefficient, weight influence coefficient, weight response coefficient, standardized synthetic tax coefficient and standardized synthetic labor coefficient. The research shows that Chongqing's industry produces bigger promoting effect on GDP growth in recent years, however, the main obstacles hampering further development of Chongqing's industry are smaller grosses of industrial economy and unreasonable structure.

Key words: input and output; direct consumption coefficient; complete consumption coefficient

责任编辑:李翠薇