

# 中国建筑业生产要素对增加值提升的作用分析

冉立平<sup>1</sup>, 翟凤勇<sup>1</sup>, 王汇墨<sup>2</sup>, 王维娇<sup>1</sup>

(1. 哈尔滨工业大学 经济与管理学院, 150001 哈尔滨; 2. 碧桂园物业发展有限公司, 528312 广东 佛山)

**摘要:** 为有效分析中国建筑业生产要素对增加值提升的直接和间接影响, 构建了影响中国建筑业增加值提升的途径分析模型, 并以中国建筑业 1996-2007 年的统计数据为样本, 实证分析了中国建筑业生产要素对增加值提升的影响路径和影响能力. 研究表明: 建筑业增加值的提升, 直接作用主要来自于建筑业从业人员素质的提高, 以及流动资产的有效利用. 劳动力投入和固定资产的有效利用对建筑业增加值的提升有着巨大的间接作用.

**关键词:** 中国建筑业; 生产要素; 增加值; 途径分析

**中图分类号:** F224; F283; F424. 2      **文献标志码:** A      **文章编号:** 0367-6234(2012)05-0111-05

## Analysis of added value increasing resulted from production factors in Chinese construction industry

RAN Li-ping<sup>1</sup>, ZHAI Feng-yong<sup>1</sup>, WANG Hui-mo<sup>2</sup>, WANG Wei-jiao<sup>1</sup>

(1. School of Management, Harbin Institute of Technology, 150001 Harbin, China;

2. Country Garden Property Development Co Ltd, 528312 Foshan, China)

**Abstract:** To analyze the direct and indirect effectiveness of added value increasing resulted from factors of production in Chinese construction industry, the composition of factors of production in construction industry were analyzed, and a path analysis model was constructed. The data are from relevant statistics from 1996 to 2007. The results are as follows: Firstly, the increasing of added value in construction industry is mainly from quality improvement of employees and effective uses of current assets. Meanwhile, the amount of labor input and effective uses of fixed assets are the main two factors which have indirect effectiveness on increasing of added value in construction industry.

**Key words:** Chinese construction industry; factors of production; added value; path analysis

在中国, 建筑业长期以来被作为单纯消耗生产资料的产业, 而忽视了建筑产品的附加价值和盈利. 因此, 建筑业的总产值随着经济发展呈上升趋势, 其增加值的增长率, 却呈逐年下降的趋势<sup>[1]</sup>.

建筑业经济增长的影响因素分析, 以及建筑业和经济的分析, 一直是建筑经济学中的热点研究问题. T. M. S Elhag 等<sup>[2]</sup>采用两阶段方法, 计算出了影响因素的重要度系数; F. Ozkan 等<sup>[3]</sup>论述了建筑业对国家在严重经济危机条件

下, 从经济萧条中走出来具有的重要作用. 以土耳其为例, 通过实证分析, 研究了 GDP 和建筑业增长的关系, 表明基础设施和住宅投资确实和 GDP 直接相关, 且存在因果关系; G. Ofori 等<sup>[4]</sup>在经济转型期间, 研究了南非建筑业的提升思路, 并论述其优势和劣势, 同时结合未来整体经济布局, 给出了产业策略规划; R. Wigren 等<sup>[5]</sup>通过对 GDP 和大型建筑公司的统计分析, 以及欧洲建筑业挤出效应的描述, 认为建筑业没有挤出效应, 相反, 通过对住宅和其他建筑物建设的投资, 在基础设施方面的投资存在互补的填充效应 (fill-in effects). 格兰杰因果关系检验分析表明, GDP 只是短期内会导致建筑业的变化, 但反过来不成立.

收稿日期: 2011-03-11.

作者简介: 冉立平(1967—), 女, 博士, 讲师.

通信作者: 冉立平, ranliping@hit.edu.cn.

同时,基础设施投资会在短期内导致 GDP 的变化,而住宅建设对经济增长则存在长期变化效应; Ryan Y. C. Fan 等<sup>[6]</sup>研究了一般经济和建筑业的关联性,通过使用向量误差修正(VEC)建模技术,研究了中期香港建筑业的总体需求状况; Dang T. H. Giang 等<sup>[7]</sup>对过去四十年中建筑业对经济发展的角色进行了综述分析,认为在发展中国家中,建筑业对经济发展存在显著性关系,但同时也发现,这种关系远比表面上看起来的要复杂,超出经济适应能力的建筑业的过渡扩张,只能导致对国家资源的浪费; G. Ofori 等<sup>[8]</sup>从中国的省级水平,研究了建筑活动和经济发展的关系. 同时还检验了省际间发展水平的提升过程中建筑业输出的变化规律,同时也说明了不同地区这种关系存在着显著的差异.

我国一些学者<sup>[9]</sup>结合中国的建筑业数据,对相关问题也做了一些分析. 然而,尽管国内在此方面的研究已经取得了一些阶段性的成果,但仍然存在着亟待研究的问题. 首先,多数学者对于影响因素的研究受主观性影响很强; 其次,采用定量分析方法时只计算了总影响系数,无法区分直接和间接作用; 最后,缺乏生产要素和经济增加值具体关系的分析<sup>[10]</sup>. 目前产业经济学中,往往把制度与资本、劳动和科技作为同等重要的因素,解释经济增长的内生动力,但被学术界公认的模型至今未见有此报道<sup>[11-12]</sup>. 因此本文只分析广义的建筑业生产要素.

### 1 研究方法

为研究建筑业增加值的主要影响因素,本文采用了通径分析方法(Path Analysis). 该方法通过研究变量之间的相互关系、解释变量对被解释变量作用方式和程度,利用多元统计分析技术求出解释变量对被解释变量影响的直接和间接效应<sup>[13]</sup>.

#### 1.1 通径模型与通径图

假设变量  $y$  与  $X_1, X_2, \dots, X_n$  之间存在线性关系,其中:  $y$  为因变量;  $X_i$  为自变量. 这些自变量之间也可以存在线性相关关系. 如果回归方程为

$$y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + e.$$

式中  $e$  为残余项.

图 1 中箭头“→”表示变量之间具有因果关系,箭尾对应的变量为原因,箭头指向的变量为结果,这即为一条通径. 如:  $X_1 \rightarrow y$  表示自变量  $X_1$  对因变量  $y$  的直接作用(Direct Effect),用  $D_{01}$  表示; 包含 2 条或 2 条以上通径的链称为间接通径,如

$X_3 \rightarrow X_1 \rightarrow y$ , 表示自变量  $X_3$  存在通过  $X_1$  对  $y$  间接作用(Indirect Effect),用  $I_{31}$  表示. 于是可以把变量之间的这种路径关系,用一个有向图表示出来,以表示变量之间(包括自变量和因变量)的因果关系,图 1 所示即为一个通径图示例(Path Map)<sup>[14]</sup>.

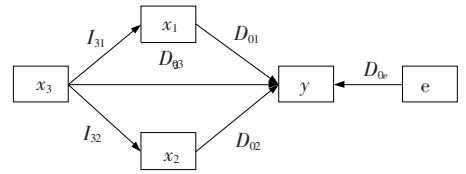


图 1 通径图

#### 1.2 直接作用与间接作用

由于偏回归系数  $b_i$  往往具有量纲,为了消除量纲因素的影响,现将  $y, X_i$  及剩余项  $e$  进行标准化变换为

$$D_{0i} = b_i \frac{S_i}{S_0} D_{0e} = \frac{S_e}{S_0}.$$

式中:  $S_0, S_i, S_e$  分别为  $y, X_i$  与  $e$  的标准差,并可计算变量  $X_i$  和  $X_j$  之间的相关系数  $r_{ij}$ .

于是每个自变量  $X_i$  与因变量  $y$  之间的间接影响  $I_{iy}$  及总影响  $T_{iy}$  可以用矩阵形式表示为

$$\begin{bmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & 1 & r_{23} & \dots & r_{2n} \\ r_{31} & r_{32} & 1 & \dots & r_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & r_{n3} & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \\ \vdots \\ D_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} D_1 + I_{1y} \\ D_2 + I_{2y} \\ D_3 + I_{3y} \\ \vdots \\ D_n + I_{ny} \end{bmatrix},$$

$$I_{iy} = r_{i1}D_1 + r_{i2}D_2 + \dots + r_{in}D_n. \tag{1}$$

式中  $r_{ij}D_j$  为影响因素  $i$  通过影响因素  $j$  对  $y$  产生的间接作用. 影响因素  $X_i$  对  $y$  的总作用是由从  $X_i$  到  $y$  的各条通路的影响共同实现的,总作用等于各路径系数之和,即

$$T_{iy} = D_i + I_{iy}.$$

#### 1.3 通径分析检验

本文从两个方面检验通径分析是否合理:

1) 意义存在性检验. 如果决定系数  $r$  显著,则通径分析成立; 若否,则没有必要进行通径分析<sup>[15]</sup>.

2) 效果优劣的判定. 拟合残差  $\epsilon$  是一个独立于  $n$  个生产要素之外的影响因素,拟合的优劣,通过计算  $b_\epsilon^*$  进行. 该值越小,表明通径分析越合理,若否,很可能说明在选择被解释因素时遗漏了主要因素,需要重新确定要素指标<sup>[16]</sup>. 其值可计算为

$$b_\epsilon^* = 1 - (b_{1y}r_{1y} + b_{2y}r_{2y} + \dots + b_{ny}r_{ny}). \tag{2}$$

## 2 生产要素指标选择

通过对可能影响建筑业增加值提升的生产要素进行深入分析,依据通径分析对数据的要求以及数据的可获得性,最终确定下列指标作为建筑业生产要素的度量指标。

1) 劳动. 劳动是生产的最基本内容和主体. 建筑业手工劳动密集,承载了约占全社会就业人数的6%的劳动力. 由于建筑业生产过程技术含量低,以体力劳动为主,在建筑业吸纳的约占农民工总数30%的农民工中,教育程度相对较低的人员又占据较大比例. 而劳动不仅表现为劳动者的数量,即劳动力的投入量的多少,而且还包括劳动者的质量<sup>[17]</sup>. 此外,劳动要素还受边际收益递减规律的制约. 具体为:

① 从业人员素质( $X_1$ ). 一般说来,素质高的从业人员,往往具有较高的工资,这里采用应付工资指标来反映从业人员的素质<sup>[18]</sup>. 这样做不仅具有很好的合理性,同时指标也具有很强的可测性.

② 劳动力投入量( $X_2$ ). 这里采用就业人员数来度量,如图2所示.

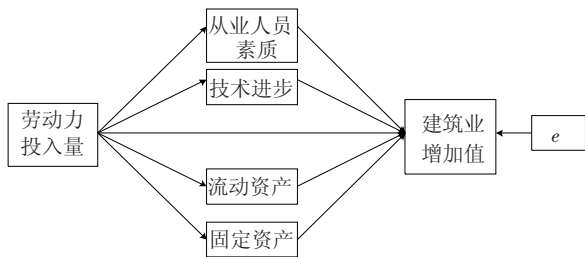


图2 劳动力投入量与建筑业增加值增长的通径图

2) 技术进步. 从建筑业角度,技术进步体现在装备技术水平、生产工艺水平、从业人员素质、管理人员的水平以及建筑业产业革命的变化等. 一般来说,随着社会发展与进步及人均收入水平的提高,就业人口会逐渐由第一产业向第二产业转移,由第二产业向第三产业转移<sup>[19]</sup>,因此,多数学者以第三产业劳动力投入比例来表示技术进步水平. 但该方法显示的是整个社会的技术进步,而非建筑业的技术进步. 因此,本文根据建筑业的技术进步主要反应在建筑业装备技术水平的特点,同时为了更加客观和直接表达建筑业技术进步水平,采用自有机机械总功率作为该因素的度量指标(用 $X_3$ 表示).

3) 资本. 传统意义上的资本是指资金的投入<sup>[20]</sup>. 在现代市场经济条件下,资本的含义发生了拓展,包括了流动资产、长期投资、固定资产和无形及递延资产在内的,能以货币计量的经济资

源表达企业所拥有或控制的资本. 从《中国建筑业统计年鉴》中的数据看,固定资产与流动资产之和在建筑业总资产中所占比例达到90%以上. 因此本研究将资本分为固定资产与流动资产这两个要素,同时将占比较小的长期投资、无形及递延资产等的影响忽略. 具体细化的指标为:

① 固定资产( $X_4$ ). 固定资产的数量等于建筑业年末固定资产总额减去需要处置的固定资产及折旧.

② 流动资产( $X_5$ ). 为保证研究的可比性,这里将流动资产定义为一年或一年内的一个营业周期内可变现或消耗的资产.

## 3 实证分析

### 3.1 数据说明与运算

本文实证研究所采用的数据来自于1997-2007年《中国统计年鉴》和《中国建筑业统计年鉴》,参数的统计结果如表1所示.

1) 多元回归模型的确定. 通过SPSS软件平台计算,我国建筑业增加值与影响因素的线性回归模型为

$$y = -0.3769x_1 + 0.6006x_2 + 0.0213x_3 + 0.2770x_4 - 0.3425x_5 + 1055.487.$$

从模型的检验结果看,所有统计量均通过检验,而且决定系数为0.996465,调整决定系数为0.993519,决定系数显著,通径分析有意义.

2) 直接影响与间接影响. 由表1和式(1)可求得相关系数矩阵 $R_{ij}$ 为

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & 0.979379 & 0.940384 & 0.974674 & 0.925672 \\ 0.979379 & 1 & 0.91002 & 0.983763 & 0.918676 \\ 0.940384 & 0.91002 & 1 & 0.952688 & 0.954536 \\ 0.974674 & 0.983763 & 0.952688 & 1 & 0.968703 \\ 0.925672 & 0.918676 & 0.954536 & 0.968703 & 1 \end{bmatrix}$$

表1 1996-2007年中国建筑业生产要素

年份	Y/亿元	$X_1$ /亿元	$X_2$ /万人	$X_3/10^4kW$	$X_4$ /亿元	$X_5$ /亿元
1996	2405.6	1153.10	2121.9	9804.8	1976.2	6754.1
1997	2540.5	1258.20	2101.5	8668.5	2205.3	7755.7
1998	2783.8	1300.10	2030.0	8656.5	2410.1	8783.8
1999	3022.3	1382.10	2020.1	9077.8	2659.5	9674.7
2000	3341.1	1530.51	1994.3	9228.1	2969.8	10587.5
2001	4023.6	1797.03	2110.7	10251.7	3571.6	12140.6
2002	3822.4	2051.72	2245.2	11022.5	4518.3	14315.3
2003	4698.3	2176.4	2414.3	11712.4	5144.7	16603.4
2004	5665.9	2618.46	2500.3	14584.1	5549.5	20326.6
2005	6899.7	3772.16	2699.9	13765.6	5787.7	22826.8
2006	8116.4	4369.28	2878.2	14156.3	6306.2	26598.5
2007	9944.3	5375.50	3133.7	15579.4	6916.7	32010.3

同时也可以求得自变量  $X_i$  与因变量  $y$  的标准差,结果如表2所示。

表2 自变量与因变量的标准差

$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
2 419.099	1 383.587	376.818	2 522.499	1 746.404	8 123.028

相关直接作用系数与间接作用系数的计算结果如表3所示。

表3 影响因素的直接影响与间接影响

影响因素	直接影响	间接影响	总影响	
人员素质 $X_1$	0.343 5	$X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow y$ - 0.057 5	0.650 6	0.994 1
		$X_1 \rightarrow X_3 \rightarrow y$ 0.020 2		
		$X_1 \rightarrow X_4 \rightarrow y$ - 0.227 2		
		$X_1 \rightarrow X_5 \rightarrow y$ 0.915 0		
劳动力投入 $X_2$	- 0.058 7	$X_2 \rightarrow X_1 \rightarrow y$ 0.336 4	1.035 0	0.976 3
		$X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow y$ 0.020 9		
		$X_2 \rightarrow X_4 \rightarrow y$ - 0.228 9		
技术进步 $X_3$	0.022 2	$X_2 \rightarrow X_5 \rightarrow y$ 0.906 6	0.917 7	0.939 9
		$X_3 \rightarrow X_1 \rightarrow y$ 0.322 8		
		$X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow y$ - 0.055 2		
		$X_3 \rightarrow X_4 \rightarrow y$ - 0.236 0		
固定资产 $X_4$	- 0.247 3	$X_3 \rightarrow X_5 \rightarrow y$ 0.886 1	1.183 4	0.936 2
		$X_4 \rightarrow X_1 \rightarrow y$ 0.315 6		
		$X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow y$ - 0.054 4		
		$X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow y$ 0.021 2		
流动资产 $X_5$	0.930 1	$X_4 \rightarrow X_5 \rightarrow y$ 0.901 0	0.062 3	0.992 5
		$X_5 \rightarrow X_1 \rightarrow y$ 0.337 9		
		$X_5 \rightarrow X_2 \rightarrow y$ - 0.057 2		
		$X_5 \rightarrow X_3 \rightarrow y$ 0.021 2		
		$X_5 \rightarrow X_4 \rightarrow y$ - 0.239 5		

3)模型检验.根据式(2)求得剩余通径系数为0.003 5,说明通径分析效果较好,未研究的生产要素对建筑业增加值提升的影响作用极小。

### 3.2 结果分析

1)劳动.从数据分析结果可以看到,劳动力投入量对建筑业增加值的直接作用为-0.058 7.对建筑业增加值提升的直接作用最大的是从业人员素质,达到0.343 5.由此可以得出,和从业人员的数量增加相比,建筑业增加值拉动的主要动力更在于从业人员的内在“素质”的提高.同时可看到,劳动力投入量对建筑业增加值的间接作用排名第2,仅次于固定资产的作用,达到1.035 0.虽然经过几十年的发展,我国的建筑业仍然是劳动密集型行业,2009年建筑业的从业人数已经达到全社会就业人员总数的8.4%,比2006年的6.36%又增加了2.04%,这种现状导致数据分析时劳动力投入对建筑业增加值的提高有直接影响。

从劳动力投入量的通径来看,从业人员素质对建筑业增加值的间接作用为-0.057 5.虽然从上述分析可知,建筑业在消化农村冗余劳动力,缓

解社会就业压力上起到了巨大作用,但因为农民工受教育程度较低,而建筑业基本操作层以这些素质比较低的农民工为主体,这严重阻碍了对建筑业增加值的进一步合理拉动.从从业人员素质的通径看,建筑业劳动力投入量对建筑业增加值的间接作用为1.035 0,表明建筑业劳动量的投入对从业人员素质对建筑业增加值提升也有一定的正向推动作用.因此可以通过合理控制劳动力数量,有效的基本技能培训及技术人才的培养和使用,提高建筑业从业人员的整体素质,变消极因素为积极因素,促进建筑业增加值的提升。

2)技术进步.技术进步对建筑业增加值的直接作用系数为0.022 2,直接从数据分析可能得出技术进步对建筑业增加值增长直接影响作用较小的结论.但目前中国建筑行业的生产仍然主要依靠大量劳动力手工操作完成,高新技术装备的应用还相对较差.统计数据显示,中国建筑业科技创新投入占生产总值的比例只0.3%,仅为发达国家的6%~10%<sup>[21]</sup>;同时,中国农民工普遍缺乏相关知识与技能的培训,国家人力资源和社会保障部资料显示,截至2008年底,建筑业农民工人数达到3 200万人,占建筑业从业人数的85%<sup>[22]</sup>,占全国农民工总数的1/4,参与过各级各类培训教育的不超过农民工人数的15%,而且就业状况不稳定,技能水平低,造成了以农民工为主体的建筑业从业人员整体素质较低。

从从业人员素质通径和流动资产通径分析,技术进步的影响分别为0.322 8和0.886 1,这显示建筑业科技的进步可以间接通过从业人员和流动资产两个因素对建筑业增加值产生提升作用.此外,科技进步还可以对提高从业人员的素质和提高流动资产的使用效率具有间接的促进作用。

3)资本.流动资产对建筑业增加值的直接作用系数为0.930 1,是所有指标中作用系数最大的.由数据可看出,流动资产对建筑业增加值提升的推动作用非常大.固定资产的直接作用系数为-0.247 3.固定资产指标的这种负影响是我国目前的客观现状造成的.近来相关统计数据表明,企业的资产负债率过高,一直是建筑产业存在的严重问题<sup>[23]</sup>.这直接影响到了固定资产对建筑业增加值提升的直接作用.从对建筑业增加值的间接作用看,固定资产是所有间接作用中最大的指标,达到1.183 4,这表明为提升中国建筑业增加值,非常需要加强固定资产的有效利用.只是建筑业现存的大量不良资产,使固定资产的作用受到抑制,不能充分发挥其应有的作用。

## 4 结 论

1)合理控制建筑业劳动力投入数量,提高从业人员素质.建筑业虽然吸纳了大量的农村冗余劳动力,缓解了社会就业压力,但同时也导致了建筑业的现场操作层人员素质较低,影响人力资本对建筑业产业经济增长促进作用的发挥.

2)加快投资、金融体制配套改革,形成有利于流动资产经营的体制环境.流动资产直接影响资本市场,同时控制着企业扩大再生产的规模和效益.因此,必须强化投资风险约束机制,全面推行建设项目资本金制度和项目法人责任制,坚决克服目前因盲目投资、重复建设和经营不善造成的企业资金困难等弊端.

3)加快引进、更新施工技术和机械,提高建筑业科技水平.充分发挥科研机构、高校研究所等信息渠道的积极作用.准确把握最新信息,拓宽引入渠道.在引入施工机械设备时,重点引入小型机械设备(包括手工机具).这样,一方面可以提高企业机械设备装备程度,有助于生产效率的提升,另一方面还可以提高建筑产品生产过程中的质量与安全水平,增强建筑施工过程机械化程度,降低对一线操作人员手工技能水平的要求.进一步提升以农民工为主的现场操作人员素质.

## 参 考 文 献:

- [1] 金维兴,胡振,陆韵弘,等.中国建筑业新的经济增长点和增长力[M].北京:中国建筑工业出版社,2008.
- [2] ELHAG T M S, BOUSSABAIN A H, BALLAL T M A. Critical determinants of construction tendering costs: quantity surveyors' standpoint[J]. International Journal of Project Management, 2005, 23(7): 538 - 545.
- [3] OZKANA F, OZKANB O, GUNDUZC M. Causal relationship between construction investment policy and economic growth in Turkey [J]. Technological Forecasting And Social Change, 2012, 79(2): 362 - 270.
- [4] OFORI G, HINDLE R, HUGO F. Improving the construction industry of south africa: a strategy[J]. Habitat International, 1996, 20(2): 203 - 220.
- [5] WIGREN R, WILHELMSSON M. Construction investments and economic growth in western Europe[J]. Journal of Policy Modeling, 2007, 29(3): 439 - 451.
- [6] FAN Ryan Y C, NG S Thomas, WONG James M W. Predicting construction market growth for urban metropol-  
is: An econometric analysis[J]. Habitat International, 2011, 35(2): 167 - 174.
- [7] GIANG Dang T H, PHENG L S. Role of construction in economic development: review of key concepts in the past 40 years[J]. Habitat International, 2011, 35(1): 118 - 125.
- [8] OFORI G, HAN S S. Testing hypotheses on construction and development using data on China's provinces, 1990 - 2000[J]. Habitat International, 2003, 27(1): 37 - 62.
- [9] 王维国,杜修立.现代经济增长理论及实证研究述评[J].财经问题研究,2003,(8):87 - 92.
- [10] 王汇墨.中国建筑业增加值提升机理研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2010.
- [11] A. 阿兰·施密德.制度经济学视角的经济增长[J].刘璨,译.制度经济学研究.2008,(1):219 - 242.
- [12] 陆韵弘.中国建筑业成长发展轨迹与增长影响因子研究[D].西安:西安建筑科技大学,2003.
- [13] 蔡甲冰,刘钰,许迪,等.基于通径分析原理的冬小麦缺水诊断指标敏感性分析[J].水利学报,2008,39(1):83 - 90.
- [14] 郭志刚.社会统计分析方法——SPSS 软件应用[M].北京:中国人民大学出版社,2005.
- [15] 朱家彪,杨伟平,粟卫民.基于多元逐步回归与通径分析的临澧县建设用地驱动力研究[J].经济地理,2008,28(3):488 - 492.
- [16] 陈莉,张士云.安徽省农业经济增长影响因素的通径分析[J].运筹与管理,2004,13(4):126 - 130.
- [17] 高雪.论财政政策促综合要素生产率的提高[J].金融与经济.2000,(1):9 - 12.
- [18] 何锦义,刘晓静,刘树梅.当前技术进步贡献率测算中的几个问题[J].统计研究,2006,(5):29 - 35.
- [19] 罗伯特·索洛.经济增长因素分析[M].史清琪,译.北京:商务印书馆,1991.
- [20] AGHION P, DURLAUF S N. Handbook of economic growth[M]. San Diego, CA: Elsevier Science, Amsterdam, 2005.
- [21] 田丽红,常明.论我国建筑企业技术创新战略的选择和运用[J].企业技术开发,2005,24(8):47 - 49.
- [22] 住房和城乡建设部人力资源和社会保障部.关于做好建筑业农民工技能培训示范工程工作的通知(建人[2009]123号)[R].2009.
- [23] 建设部.建筑业“十五”及2015年预测[J].建筑经济,2002,(2):9 - 13.

(编辑 张 红)