

基于 SD 的建筑产业集聚与竞争力关系研究

张克, 黄清云, 许华南

(龙岩学院 资源工程学院, 福建 龙岩 364000)

摘要: 依据我国建筑行业地区差异较大的特点, 构建建筑产业集聚与产业竞争力模型, 通过回归分析及地理加权回归 (geographically weighted regression, GWR) 模型得到模型参数关系, 应用系统动力学方法 (system dynamics, SD) 对模型进行仿真研究, 分析产业集聚与竞争力关系。仿真结果显示, 产业集聚整体能促进产业竞争力的发展, 且各地区产业集聚的促进效应各不相同。同时, 在经济较强的地区产业离心力已经产生, 建筑产业的转型需求也逐步展现。

关键词: 建筑; 产业集聚; 竞争力; 系统动力学

中图分类号: F062.9

文献标志码: A

文章编号: 1672-4348(2016)03-0295-07

System dynamics-based analysis of the relationship between construction industry agglomeration and industrial competitiveness

Zhang Ke, Huang Qingyun, Xu Huanan

(College of Resource Engineering, Longyan University, Longyan 364000, China)

Abstract: To construct a construction industry agglomeration and industrial competitiveness model with relation to the variation among the provinces in China, the regression analysis and geographically weighted regression (GWR) were adopted to gain the modal parameter relationship. System dynamics (SD) was used to simulate the model to analyse the relationship between the industrial agglomeration and the competitiveness. The simulation results indicate that the industrial agglomeration can promote the development of the industrial competitiveness, but the promotion effect of the areas varies with provinces. A centrifugal force of the industry is observed in economically strong areas coupled with a transition demand of the industry.

Keywords: construction; industrial agglomeration; industrial competitiveness; system dynamics

产业集聚是产业发展的内部需求, 而产业竞争力则是产业发展情况的外部体现, 建筑行业也不例外。自 20 世纪 90 年代以来, 国内外学者开始对产业集聚进行研究, 主要涉及到概念、特性以及发展状况, 与创新关系、区域经济学的相关性等各个方面。直到近几十年, 学者们才开始将产业集聚与产业竞争力结合起来进行研究, 且大多围绕发展较为完善的制造业, 近年来则开始逐步研究服务业等其他行业, 但对于建筑行业的研究较少。

目前, 产业集聚与竞争力关系研究也大都停留在定性分析上, 并未深入分析其内部作用。

建筑产业的产品不可移动, 具有明显的“一次性”特征, 因而与其他产业特点完全不同, 不能套用其他领域的研究成果。2015 年, 我国建筑业总产值达 180 757 亿元, 尽管各个省相对过去的状况, 产品质量明显提升, 结构也更为合理, 但是各个省份之间的差距依然较为明显, 建筑产业的集聚现象不容忽视^[1]。资源的聚集如何带动建筑

产业的发展,使得产业构造更为优化,是产业发展的现实需求。本文构建建筑产业集聚与产业竞争力模型,采用回归分析和(geographically weighted regression, GWR)模型对参数进行估计,通过系统动力学方法(system dynamics, SD)对模型进行仿真,研究产业集聚与竞争力的互动关系。

1 系统动力学(SD)模型构建

与其他产业类似,建筑产业的集聚能带来各

类资源的整合,从而对竞争力产生积极的影响。各个省份不仅仅是内部的影响,由于地理原因,邻近省份也会受到相应影响,人员和技术的集聚过程中会影响到邻近的省份,促进其建筑产业竞争力的提升。

本文将上述博弈过程进行绘制,仅列入两个省份作为示例,见图 1。

在一个省内,由于产业集聚的影响,劳动力、相关资源都会聚集在一起,因此能够促进竞争力

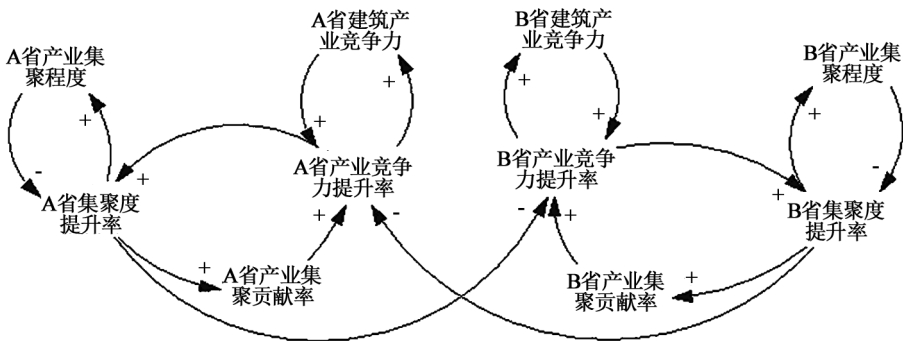


图 1 建筑产业集聚与竞争力模型因果关系图

Fig.1 Causal relationship between construction industrial agglomeration and industrial competitiveness

的提升,反过来由于竞争力变强,那么也更能加剧资源向此省内汇集,互相影响、互相促进,使得建筑产业稳步发展。这还仅仅是一个省内的情况,并未考虑地理邻近区域的影响。

实际上,建筑产业的发展过程中,不仅受到省内的影响,由于建筑产业的发展实际是实体经济的发展,在其发展过程中不仅仅受到本身内部的影响,而且还会受到相邻区域的影响。基于系统动力学原理,将考虑地理因素后的竞争力与产业集聚过程中的动态博弈过程绘制成图,得到图 2 的系统流图。

产业集聚程度高的省份,其人力资源、技术资源相应较为丰富,因此建筑业发展较为迅速,形成良好的发展环境,从而促使更多的企业进入该省,竞争力得到提升。在该省建筑产业发展的过程中,邻近省份也会因此得到相关业务,资源也有部分流入邻近省份,因此在产业集聚较强的省份附近,由于外部资源流入,邻近省份的产业也会得到相应发展。产业集聚程度较低的省份,其资源较为匮乏,在建筑企业流失的过程中,资源也在流失,留下的企业缺乏竞争环境,缺乏内部交流,又受到其他地域排挤,最终业务削减,资源进一步减

少。整个过程并不是不改变的,由于外界因素的影响,例如政策、市场的改变,都会使得原有平衡打破,系统重新组织资源,形成新的平衡,这是一个动态运动的过程。在图 2 的系统流图中表示的仅仅是 AB 两省作为示范,实际上省份之间会互相影响,相距越近的省份之间影响较大,反之影响较小。

根据上述分析,并根据因果关系图中产业竞争力与产业集聚中变量之间互相影响的关系,在系统流图 2 中共设置 13 个变量来表示其内部动态运行规律。在此系统流图中,动量值,集聚程度、GDP 是 3 个状态变量,增值为速率变量,其余均为辅助变量。其中,某省动量是指各年建筑产业竞争力动量值。某省建筑产业产值集聚度和某省产业人数集聚度分别是指以产值和人数为基础计算的集聚度。

在系统流图 2 中,各地建筑产业总产值与当地产业集聚相关,且能汇总形成全国建筑产业总产值,各地建筑产业增加值与本省及其他省份的 GDP 相关,其关联性受地理因素影响。在系统流图中得到的产业集聚度和动量均年年增值,可最终得到该省份的产业集聚值以及竞争力指数值。

系统流图内的速率方程一方面通过 SPSS 回归分析得到,另一方面引入中国地图采用地理加权回归得到。

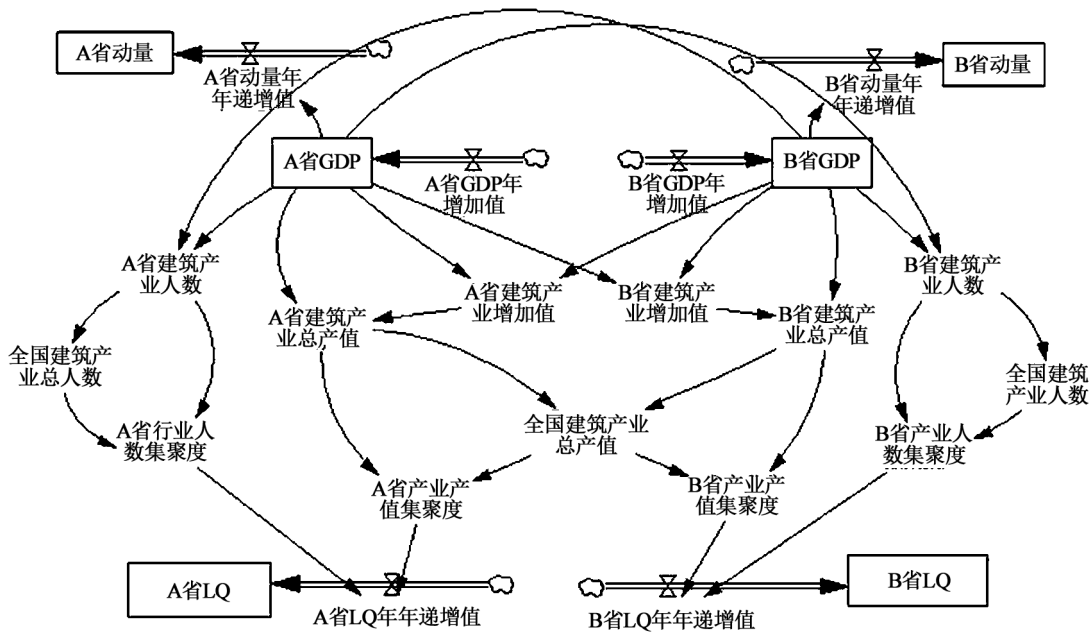


图2 建筑产业集聚与竞争力模型的系统流图

Fig.2 System diagram of construction industrial agglomeration and industrial competitiveness model

2 仿真数据准备和参数估计

所用的数据来自中国统计年鉴。采用的样本包括除香港、澳门和台湾地区的31个省、自治区、直辖市。

2.1 建筑产业集聚度的测算

采用区位熵系数(location quotient, LQ)来测定产业集聚度,其计算公式如下^[2]:

$$LQ = \frac{e_i}{\sum_{i=1}^n e_i} \bigg/ \frac{E_i}{\sum_{i=1}^n E_i} \tag{4}$$

LQ就是区位熵系数,是某省份*i*建筑产业的某一指标对于更高区域即全国的区域熵,*e_i*为某省份建筑产业的有关指标(通常可用产业的产值、工作人数等指标);*E_i*为更高区域即全国建筑产业的有关指标;*n*为建筑产业的相关指标的所有数量。LQ越大,表明建筑产业的空间集聚程度越高,反之则越低。

2.2 建筑产业竞争力的测算

产业竞争力的发展变化与物体运动很类似,都是运动与状态之间的关系。根据相对主义理论,可借鉴动量定理来描述产业竞争力。动量定理中有物体的质量*m*和速度*v*两个指标。在建

筑产业竞争力的动量表示中,*m*实际上是体积*v*和密度*ρ*的乘积,分别对应竞争主体在建筑产业的市场竞争中的市场占有率和资源利用情况两个指标;*v*表示的是竞争主体的内部结构变化速度^[3]。

建筑产业竞争力动量表示如下:

$$f_i = m_i v_i \quad i = 1, 2, \dots, 31 \tag{1}$$

竞争主体的竞争力指数表示如下:

$$JZL_i = \frac{v_{in} \times \sum_{j=0}^n [W_j \times x_{ij} y_{ij}] - x_{i0} y_{i0} \times v_{i0}}{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \{v_{in} \times \sum_{j=0}^n [W_j \times x_{ij} y_{ij}] - x_{i0} y_{i0} \times v_{i0}\}} \tag{2}$$

式中,*x*为产品的市场占有率,*y*为投资利润率,*v*则表示变化速率。*x_{ij}*和*y_{ij}*下标*ij*表示的是主体*i*的*j*时期指标数值,下标0则表示基期,基期的选择可以自由设定。*v_{in}*表示研究期内相对于基期的平均变化速率,计算式如下:

$$v_{in} = \frac{\sum_{j=0}^n [W_j \times x_{ij} y_{ij}]}{x_{i0} y_{i0}} \tag{3}$$

上述竞争主体即31个省份,根据式(3)可得

到各个省份各年度的动量和竞争力指数值,从而测算竞争力的大小。引入建筑产业竞争力动量来对行业竞争力量度,最终将动量反应在竞争力指数中用于表示竞争力的大小。

2.3 参数估计

模型估计方法为全域估计,传统的全域回归模型将回归系数 β 假设为常数,并未考虑到局部异质性情况。在建筑产业竞争力与产业集聚关系的研究中,各个竞争主体本身存在差异,而且这部分差异与地理因素有关^[4]。针对这一事实,采用地理加权回归模型对参数进行估计。

考虑地理因素的地理加权回归 (geographically weighted regression, GWR) 模型扩展后如下:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{j=1}^k \beta_k(u_i, v_i) x_{ij} + \varepsilon_i \quad (5)$$

其中,系数 β_k 下标 k 是指与观测值联系的 $m \times 1$ 阶待估参数向量,是与地理位置 (u_i, v_i) 相关的 $k + 1$ 元函数。

在 GWR 模型中, β_j 一直在变化,对其变化影响最大的因素是地理因素。对于某个区域,某个竞争主体的回归系数是利用本区域的数据及相邻区域的数据进行回归分析得到^[5]。

地理上更接近 i 的数据值对 $\beta_k(u_i, v_i)$ 的估计有更多影响,也就是说地理上位置越近则互相影响效应越大。因此,可依据加权最小二乘法来计算参数,得到

$$\beta(u_i, v_i) = (X^T W(u_i, v_i) X)^{-1} X^T W(u_i, v_i) Y \quad (6)$$

其中, W 表示空间权值矩阵。 W_{ij} 一般用矩阵表示如下:

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} w_{11} & \cdots & w_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m1} & \cdots & w_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

空间权值矩阵可以为 0 或者 1,当省份 i 和省份 j 在相距为 d 之内,也就是当省份 i 和省份 j 相邻时, $W_{ij}(d)$ 可以取 1;当省份 i 和省份 j 在相距为 d 之外,也就是当省份 i 和省份 j 不相邻), $W_{ij}(d)$ 可以取 0。

模型参数估计均采用回归方程来估计,但需要针对考虑地理因素与否选择回归方程。若考虑地理因素之间的互相影响,则采用 GWR 来估计,在系统流图 2 中有国内生产总值对建筑产业增加值、国内生产总值对产业人数影响的数据关系;若无需考虑地理因素之间的互相影响,即所有因素影响仅仅作用在本区域范围之内,则可以采用 SPSS 回归得到其数据关系。在得到省域内部和省域之间的变量参数估计值后,可以继续对各省域建筑产业竞争力和建筑产业集聚的博弈过程进行仿真和估计。

3 实证研究

引入中国地图,采用地理加权回归模型,可以得到动态博弈系统流图(图 2)中有省域之间互相影响的变量关系,表 1 就是根据 GWR 分析得到各省域 GDP 对建筑产业增加值的影响的系数表^[6]。由于各个省域之间系数并不相同,而篇幅所限,无法针对所有省份进行研究。考虑到选择的省份地理位置,建筑业水平及计算得到的系数均需要一定的差异才能反映各地的发展情况,最终选取浙江、湖南和青海 3 个省进行分析。

表 1 各省国内生产总值对建筑产业增加值的影响系数表 (GWR)

| Tab.1 Coefficient of provincial GDP's impact on the added value of construction industry (GWR) | | | | | | | | |
|--|------------|------------|-----------|-------|---------|---------|---------|-----------|
| 省市 | 2006 年 | 2007 年 | 2008 年 | | 2012 年 | 2013 年 | 2014 年 | 2015 年 |
| 北京 | 346.785 8 | 351.673 85 | 356.562 | | 425.808 | 440.678 | 455.549 | 470.419 8 |
| 天津 | 347.779 6 | 352.336 4 | 356.893 2 | | 426.650 | 442.362 | 458.074 | 473.786 4 |
| 河北 | 346.469 75 | 351.462 5 | 356.455 | | 424.520 | 438.104 | 451.689 | 465.273 |
| | | | | | | | | |
| 青海 | 319.897 2 | 333.732 8 | 347.568 4 | | 401.769 | 392.650 | 393.531 | 384.412 4 |
| 宁夏 | 329.132 8 | 339.883 85 | 350.635 | | 423.216 | 435.562 | 437.909 | 450.255 4 |
| 新疆 | 330.592 | 340.866 95 | 351.141 | | 413.394 | 415.887 | 418.381 | 420.873 8 |

3.1 模型检验

我国区域建筑产业集聚和竞争力关系的动态博弈系统动力学模型的设置合理与否需要进行检验,检验方法主要有以下 3 种:

(1) 模型的结构适应性检验。实证采用 VENSIM PLE 软件来建模计算,软件本身具有方程结构和量纲检验功能。软件计算过程顺利,则意味着模型检验通过。

(2) 模型行为敏感性检验。通过回归分析得到的拟合方程可能有多种形式,在合理范围内采用线性或非线性的形式变化,或者是改变相关参数来验证模型适应性,发现模型对合理变动不敏感。

此外,构建系统动力学模型之前通过分析产业集聚形成机理,以及分析模型对某些相关参数

的敏感性,可以对产业集聚以及产业竞争力的发展趋势做仿真分析。通过对模型进行敏感性检测,发现其行为受 GDP 以及从业人数、产业产值的总数和增量影响较大。因此,构建模型过程中就可以对相关参数进行调配分析,从而构建合理的模型。

(3) 模型的一致性检验。一致性检验实际上就是考虑模型对现实情况能否真实反映,可以通过历史数据的检验来完成,即从数据起始点开始仿真分析,并将计算得到的历史数据与仿真得到的数据进行对比分析,研究其一致性。

从 2006 年起到 2015 年进行模型检验,检验时间为 10 a,检验的变量为省域建筑产业集聚度,可以选取 3 个省份来进行误差、关联度检验。以浙江省为例,得到结果如表 2。

表 2 计算历史数据与模型仿真数据误差分析表
Tab.2 Error analysis of historical data and model simulation data (GWR)

| 类别 | 2006 年 | 2007 年 | 2008 年 | 2009 年 | 2010 年 | 2011 年 | 2012 年 | 2013 年 | 2014 年 | 2015 年 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 历史数据 | 1.661 | 1.658 | 1.649 | 1.634 | 1.611 | 1.582 | 1.547 | 1.512 | 1.477 | 1.442 |
| 仿真数据 | 1.554 | 1.504 | 1.529 | 1.587 | 1.583 | 1.53 | 1.501 | 1.472 | 1.443 | 1.414 |
| 误差 | -0.064 | -0.093 | -0.073 | -0.029 | -0.018 | -0.033 | -0.039 | -0.03 | -0.045 | -0.051 |

由仿真结果可以看出,建筑产业集聚度历史值与仿真值相对误差平均绝对值为 4.75%,模型中产业竞争力指数等变量的检验均可采用上述方法,经检验,误差值都在 5% 以内,证明模型能够真实反映历史情况。

3.2 模型仿真

系统动力学模型仿真时间为 15 a,其中 10 a 用来模拟,5 a 为预测。最终得到动量值结果如表 3 所示。

表 3 系统动力学动量值仿真结果
Tab.3 Momentum simulation result of system dynamics

| 省份 | 2006 年 | 2007 年 | 2008 年 | | 2016 年 | 2017 年 | 2018 年 | 2019 年 | 2020 年 |
|----|------------|------------|-------------|----|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 浙江 | 16 747 585 | 32 088 520 | 47 429 455 | …… | 150 156 935 | 155 497 870 | 160 838 805 | 166 179 740 | 171 520 675 |
| 湖南 | 2 808 840 | 5 346 402 | 7 883 965 | …… | 26 184 462.2 | 27 722 024.4 | 29 259 586 | 30 797 148 | 32 334 711 |
| 青海 | 461 647.3 | 794 927.6 | 1 128 207.9 | …… | 3 594 450.3 | 3 827 730.6 | 4 061 010.9 | 4 294 291.2 | 4 527 571.5 |

根据表 4 动量值仿真结果来看,分析的 3 个省份中浙江动量值绝对值最大,湖南次之,青海最小。浙江动量值增长速率较为缓慢,但是仍旧保持绝对优势,其动量增长绝对值并不小,速率较低是由于总量较大而引起的。湖南动量值增长势头迅猛,这也意味着湖南省建筑产业竞争力上升速度较快,不断缩减与浙江之间的差距,但由于基数

较小,仍存在一定差距。青海的动量值基数较小,增长绝对值不大,增长速率也较为缓慢,与浙江和湖南相对比,差距较为明显。总体来看,浙江的动量值保持原有的优势,增长趋于稳定,产业集聚带来的资源和技术巩固了现有建筑产业的优势,维持较强的竞争力。湖南动量值增加值较大,增长速率也较快,产业竞争力得到提升,发展态势较

好。青海最为弱势,其基数低,动量增加缓慢,建筑产业竞争力也较低,发展慢,需要采用多种手段提升建筑产业产值,促进产业竞争力的提升。

根据动量表,可以计算得到所有省份的建筑

产业竞争力指数值。表 4 将浙江、湖南、青海的建筑产业竞争力指数与区位熵 LQ 一起列入进行分析。

表 4 LQ 值和竞争力指数仿真结果
Tab.4 Simulation result of LQ value and competitiveness index

| 类别 | 省份 | 2006 年 | 2007 年 | 2008 年 | | 2016 年 | 2017 年 | 2018 年 | 2019 年 | 2020 年 |
|--------|----|--------|--------|--------|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 区位熵 LQ | 浙江 | 1.548 | 1.531 | 1.514 | …… | 1.379 | 1.367 | 1.345 | 1.336 | 1.28 |
| | 湖南 | 0.544 | 0.557 | 0.57 | …… | 0.839 | 0.926 | 0.983 | 1.015 | 1.132 |
| | 青海 | 0.68 | 0.665 | 0.65 | …… | 0.557 | 0.551 | 0.544 | 0.532 | 0.524 |
| 竞争力指数 | 浙江 | 2.57 | 2.74 | 2.95 | …… | 5.39 | 5.67 | 5.89 | 4.93 | 4.57 |
| | 湖南 | 0.52 | 0.58 | 0.66 | …… | 1.58 | 1.61 | 1.71 | 1.83 | 1.94 |
| | 青海 | 0.45 | 0.43 | 0.42 | …… | 0.283 | 0.279 | 0.274 | 0.269 | 0.256 |

从区位熵的发展趋势来看,浙江建筑产业集聚程度数值较高,其数值先上升后下降,但是增幅和减幅均不大;湖南建筑产业集聚程度无论从绝对值还是相对值来看,都有明显的提升,是这 3 个省份中发展最快的省份;青海建筑产业集聚度基本保持平稳,总体呈下降趋势。

从建筑产业竞争力的发展趋势,浙江建筑产业竞争力水平较高,具有绝对优势,但是在未来几年里,竞争力水平开始下降;湖南的建筑产业竞争力指数起点不高,但是一直保持良好的上升势头,其发展速度远超浙江;青海产业竞争力较低,而且与其他省份差距较大,一直呈缓慢下降趋势。

将上述 3 个省份的两个指标的发展趋势对比分析,LQ 显然和建筑产业竞争力指数正相关。产业集聚程度高的省份,由于技术、人力等资源汇集,产业竞争力也较高,反之,产业集聚水平较低的省份产业竞争力也较低。区位熵系数在数值上与竞争力正相关,而且从前文分析也可以发现二者之间的关联性,因此可以得到产业集聚是产业竞争力的影响因素之一。但也发现,表中 LQ 和建筑产业竞争力的正相关关系仅限于省域内部的比较。如予测 2020 年湖南区位熵系数为 1.132,当年浙江为 1.28,两者差距为 0.148,计算得到建筑产业竞争力指数的差距为 2.63,与区位熵系数的差距并不成正比。由此推测,产业竞争力并不仅仅和区位熵相关,特别是各个省份之间其他因素差异较大,这种正相关关系不能应用到省份之间的互相比较。但是从总体来看,某个省份产业

集聚程度的提升,将会不同程度地提升该省建筑产业竞争力。

分析 LQ 和产业竞争力的发展趋势如何形成,更深层次的原因要从行业本身来研究。建筑产业技术含量不高,是劳动力密集型产业,而且发展并未像发达国家一样成熟,其门槛低,当产业发展到一定程度后就会产生环境污染等成本,形成产业离心力。而此时建筑产业形成的资本累积可以促使当地选择发展资本密集型或技术密集型的相关产业,而建筑产业在当地的地位下降,逐步迁移,向邻近的省份发展。因此,从数据分析中可以看到,东部地区例如浙江的建筑产业逐步转移到相邻省份,城市的经济转型的发展态势已经形成,建筑产业集聚程度在逐步降低,但是优势依然明显。中部地区如湖南则抓住经济发达地区经济转型的机遇,稳步发展,近几年产业集聚程度不断提升,利用地理优势和原有基础,推动当地建筑产业的发展。西部地区由于基础薄弱,且建筑产业仍处于转型期,发展较为缓慢,产业集聚程度也较低。

综上分析,建筑产业的发展与政府、市场以及行业本身息息相关,要将建筑产业稳步发展需要做好以下几个方面:第一,建筑产业需要政府和市场的共同配合,将建筑强省作为建筑行业的“领头羊”,引导弱势省份如何利用产业集聚带来资源促进产业发展。同时,制定有针对性的政策,使得产业竞争力和产业集聚不断促进,推动产业经济发展。第二,由于国内市场有限,为了行业发展

需要开拓新市场,整个行业向外转移,形成扩张趋势。并调整产品结构,培养相关人才,使得建筑产品更符合外部市场的需求,扩大产业在全球的市场占有率。第三,建筑产业需要发挥自身优势,改革原有理念,开发新型技术,调整产业结构,逐步向技术和知识密集型转移。同时,建筑产业的发展不仅仅局限于施工本身水平提升,也需注意产业链的延伸,在产业之间,或者是产业链的上下游企业间深度合作,使得建筑产品更新更细,谋求更好的产业发展前景。

4 结论

产业集聚带来资源、技术的流入,促进着产业竞争力的提升,同时由于地理因素的影响,邻近省份也得到相应的资源,从而使得靠近建筑强省的

地域产业竞争力发展较快。本研究证实了产业集聚与产业竞争力是互相促进的关系,也发现其并非是唯一的影响因素。

从仿真结果来看,省域间建筑产业水平差异较大,因此需要根据各地区建筑产业发展差异制定对应策略,根据集聚水平和竞争力的相互促进机理来促进行业发展。在经济发展较快的东部地区,产业发展到一定程度后产生的成本会超过利润增值,形成产业离心力,建筑产业集聚优势虽然明显,但仍在逐步降低;而我国中西部地区还处于产业发展前期,需要技术、人力资源的汇集进一步拉动产业提升。从长远来看,为促进建筑业的健康发展,需要改革理念,调整产业结构,大力推动建筑产业逐步向技术和知识密集型转移。

参考文献:

- [1] 孙剑,恭自立.建筑产业集群化发展的思考[J].建筑经济,2010,31(4):5-7.
- [2] 袁海红,张华,曾洪勇.产业集聚的测度及其动态变化——基于北京企业微观数据的研究[J].中国工业经济,2014(9):38-50.
- [3] 贾志永,朱五龙,刘高峰.中国建筑产业竞争力形成机理分析——基于PLS结构方程模型的实证研究[J].数理统计与管理,2011,30(1):12-22.
- [4] 张云飞.城市群内产业集聚与经济增长关系的实证研究——基于面板数据的分析[J].经济地理,2014,1(1):108-113.
- [5] 袁富华.劳动生产率:关联与差异——基于GWR模型的分析[J].经济学(季刊),2011,10(2):709-730.
- [6] 张克.建筑产业集聚与竞争力互动关系研究[D].天津:天津大学,2012.

(责任编辑:肖锡湘)