

基于巴斯扩散模型的中国新型城市化 包容性发展预测*

刘耀彬 封亦代**

(南昌大学经济管理学院,南昌 330031)

摘要:新型城市化包容性发展是一种新的发展模式,准确把握其发展特征和趋势有助于促进城市和谐发展。本文在阐明新型城市化包容性发展的内涵的基础上,从高效发展、公平发展、友好发展三个维度构建指标体系,使用巴斯扩散模型预测中国的东部、中部、西部和东北部四大区域未来8年的发展趋势,进而通过对比分析提出政策启示。结果显示:四大区域各指标权重相似,但东部受友好发展维度影响较大,东北部受高效发展维度影响较大;四大区域的新型城市化包容性发展主要受已有的相关发展成果激励;东部将最早达到峰值得分,中部和西部其次,东北部将最慢,但峰值得分从大到小的排序与扩散速度相反;这一自然得分趋势会对区域的发展造成相应的助力或阻力。

关键词:新型城市化;包容性发展;预测;巴斯扩散模型

中图分类号:F291.1 **文献标识码:**A **doi:**10.16507/j.issn.1006-6055.2016.04.023

Forecast of Inclusive Development in China's New Urbanization Based on Bass Diffusion Model*

LIU Yaobin FENG Yidai**

(School of Economics and Management, Nanchang University, Nanchang 330031)

Abstract: Inclusive development in new urbanization is a new development pattern. Figuring out the developing characteristic and the tendency of it is significant for promoting the harmonious development. On the basis of defining inclusive development in new urbanization, indicators system is built from three aspects-efficient development, equitable development and friendly development. Bass diffusion model is used to predict the score of the four major economic regions which are the east, the central, the west and the northeast for future 8 years, some constructive proposals are put forward through comparison and analysis. The result shows: the indicator weight of the four major economic regions is similar, but friendly development is more important to the east, while efficient development is more important to the northeast; the inclusive development in new urbanization of the four major economic regions is mainly caused by existing development results; the east will achieve the maximum value at the soonest, the central and the west will be second to the east, the northeast will be the slowest, but the rank of maximum value is contrary to the rank of spread speed; the score trends will be assistance or resistance to the regional development.

Key words: new urbanization; inclusive development; forecast; Bass diffusion model

1 引言

新型城市化是国家经济社会发展不可逆的大趋势,这一道路要怎么走,将来会怎么样的问题自然产生。目前,中国以城镇数量增多、地域扩展、人口规模扩大为主要特征的城市化进程不断加速^[1],2014年中国城镇化率达到54.77%,成为几十年来城市化率增速最快的国家之一。但除了经济繁荣,高速城市化也带来了环境严重破坏、资源过度消耗、城乡

差别扩大等问题。同时,中国步入中等收入区间,经济增长面临劳动力价格上升、能源环境问题凸显、资产泡沫化、投资效率低下和出口受阻等一系列约束^[2]。这都对现有的城市化发展模式提出了严峻挑战。外国经验表明,城镇化进程应该按照城镇建设质量和区域经济发展规律逐步进行^[3]。因此新型城市化的发展趋势急需得到进一步研究。

2011年,联合国人居署在《世界城市状况报告2010~2011:促进城市平等》中提出包容性发展的城市权利图,认为包容性的城市应该建立平等的经济、社会、政治和文化,可以促进多元发展、社会融合、机会平等、成果共享,使居民获得更好的服务,包括健

2015-12-11 收稿,2016-01-26 接受,2016-08-25 网络发表

* 国家社会科学基金重点项目(12AZD042)资助

** 通讯作者, E-mail: 252832442@qq.com; Tel: 15979182153

康教育、就业获取、自由表达等,从而解决城市环境日渐脆弱所导致的突出问题^[4]。新型城镇化的落脚点在“以人为本”,包容性发展重视人的权利,因此用包容性理念研究新型城市化问题能为中国城市化道路探索提供有益的思路。。

中国有不少学者对新型城市化及包容性发展的内涵和测度体系进行了研究。张明斗^[5]认为,中国的城市化应由排斥性向包容性转变,其内核主要包括发展主体的全民性、内容的全面性、过程的公平性和成效的共享性。陶希东^[6]认为,真正的包容性城市应该开放、多样、平衡、均等,即注重对外和对内开放,注重功能、产业和文化多样,注重权力、城乡、城郊和新旧平衡,充分体现以人为本,让不同群体实现相对均等,不断趋向共同富裕、和谐共存、自由发展。刘蓉等^[7]基于“驱动力—压力—状态—影响—响应”模型框架,提出了今后健康城市化包容性发展的运行保障机制。蒋涤非等^[8]以包容性发展为出发点,根据“承载力—支持力—吸引力—延续力—发展力”(CSAED)模型,构建了涵盖资源环境、经济发展、社会民生、人口质量、政策制度的包容性健康城市化支持体系。这些研究主要探讨了新型城市化与包容性理念结合发展应该如何、现状如何的问题,但对将来趋势的研究还有待完善。与城市化相关的预测主要集中于人口城市化^[9,10],对城市多方面多层次的发展需求仍然缺乏考虑,这种预测方式不能准确说明城市整体的综合发展趋势。而合理的预测便于切实的政策指导,构建综合指标体系并进行趋势预测对研究城市健康发展的方式具有很强的现实意义。

中国的新型城镇化包容性发展到底有怎样的趋势?目前的很多预测方法由于非线性不足、非均衡性、非过程性考虑不够,所以在研究城市化复杂的非线性关系时不够准确。本研究使用巴斯扩散模型进行探索,根据新型城市化包容性发展的内涵,从高效发展、公平发展、友好发展 3 个维度构建指标体系进行趋势预测,并对中国的四大经济区域进行对比分析,以为中国新型城市化包容性发展的政策选择提供科学依据。

2 指标、数据与方法

2.1 指标体系构建

本文围绕包容性发展赋予新型城市化的新内涵构建综合评价指标体系,在借鉴相关研究^[11,12]的基础上,合理有效地把包容性发展理念融入到新型城市化道路的建设中。新型城市化包容性发展是城市

化良性运行的动态过程,注重“人的城市化”,通过赋予发展主体均等化的权利,使长期被排斥在城市服务之外的人群能够享受到城市体系所提供的公共基本服务,捍卫穷人和弱势阶层在内的群体的发展权利,有经济集约、机会平等、成果共享、发展可持续 4 大特征,是同时注重经济高效、社会公平、人居与生态环境友好的发展。

由此,本文突出内涵,从高效发展、公平发展、友好发展 3 个维度,秉承科学合理性、相对完备性、重点简明性、可操作性等原则,构建新型城市化包容性发展指标体系(表 1)。

表 1 新型城市化包容性发展指标体系

一级指标	二级指标	选用数据	指标方向
高效发展	经济发展	人均国内生产总值(元)	+
	人口增长	各地区年增长人口数(万人)	+
	产业结构	地区第三产业生产总值指数(上年=100)	+
公平发展	居民生活	城镇居民家庭恩格尔系数(%)	-
	社会保障	财政支出中社会保障和就业支出(万元)	+
友好发展	居住环境	城市人均拥有道路面积年增加数(平方米)	+
	医疗卫生	卫生机构床位增加数(张)	+
	资源消耗	单位国内生产总值能耗(等价值)(吨标准煤/万元)	-

1) 高效发展。较高的经济发展水平是新型城市化的必然方向和包容性发展的重要支撑,能保证社会财富的增加并创造更多机会。高效发展主要包括现有发达程度、集聚效力和经济潜力三个方面。用“人均国内生产总值”代表的经济发展指标衡量区域的经济发达程度;人的集聚带动其他要素的集聚,从而使城市结构优化、功能提高,因此用“各地区年增长人口数”代表的人口增长指标衡量区域对人力物力的吸引力;用“地区第三产业生产总值指数”代表的产业结构指标衡量区域产业转型和集约化优化发展带来的经济潜力。

2) 公平发展。人是城市形成和发展的基础,新型城市化包容性发展强调机会的平等获取和财富的合理分配。公平发展主要包括原有分配导致的已存在的机会公平和政府外力转移来的机会公平。“城镇居民家庭恩格尔系数”能体现满足基本生活需求之外的学习、娱乐等多方面发展的机会公平,因此用其代表的居民生活指标衡量现有分配导致的机会公平;“财政支出中社会保障和就业支出”在保障基本需求的同时,帮助人们提高生活水平,扩大基本能力,因此用其代表的社会保障指标衡量政府帮助促进的机会公平。

3)友好发展。完善的城市功能和可持续的生态发展是新型城市化的要求,也为成果合理共享、人地和谐共生提供了保证。友好发展主要包括人居环境友好(基础服务和设施)和自然环境友好。用“城市人均拥有道路面积年增加数”代表的居住环境指标衡量公共设施的优化。用“卫生机构床位增加数”代表的医疗卫生指标衡量公共服务的优化。用“单位国内生产总值能耗(等价值)”代表的资源消耗指标衡量对环境的友好程度。

2.2 数据来源

为了科学反映中国区域发展差异,本文依据国家统计局^[13]2011年6月13号起的划分办法,将中国的经济区域划分为东部、中部、西部和东北四大地区分别进行考察:东部地区包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南10个省市;中部地区包括山西、安徽、江西、河南、湖北、湖南6省;西部地区包括重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、内蒙古、广西12省市;东北地区包括辽宁、吉林、黑龙江3省。各指标采用的数据来源如下:人均国内生产总值、城市人均拥有道路面积年增加数、卫生机构床位增加数来源于历年《中国统计年鉴》,各地区年增长人口数、地区第三产业生产总值指数、城镇居民家庭恩格尔系数、财政支出中社会保障和就业支出、单位国内生产总值能耗来源于历年各省统计年鉴的统计数据。考虑到数据的可得性以及研究的有效性,本研究选取1996~2012年共17年的数据进行基准分析,缺失数据选用插值法补充。

2.3 模型方法

巴斯扩散模型运用微分方程法对创新的扩散过程和机理进行描述,对新趋势扩散时的一般规律有良好的解释能力,可以提供动态规律的描述,因此被广泛用于新产品或新技术的市场预测,涉及零售服务业、工业技术、农业、教育、医药等多个行业^[14]。和其他预测方法相比,巴斯扩散模型能对新产品、新技术的市场容量以及其变化趋势进行科学的估计和预测,并分内部和外部因素来考虑影响。除了新产品和新技术的扩散,该模型也适用于新服务、新生活方式等的扩散预测研究^[15],可以通过对复杂问题进行抽象很好地解释问题的现象和本质^[16]。

新型城市化包容性是一种新的发展模式,其扩散方式同样可以看作是一种创新的扩散,因此可以使用巴斯扩散模型对中国新型城市化包容性发展进

行趋势预测。同时,巴斯扩散模型对于一般自然规律的预测优势有利于本研究中对区域经济发展规律的把控,其对内外因素的相关分析可以应用到新型城市化包容性发展的扩散影响分析中去。

本研究以年份*t*为自变量,每年的综合得分为因变量,基于巴斯扩散模型对四大区域的新型城市化包容性发展分别进行趋势预测。

巴斯扩散模型的基本表达式为

$$f(t) = [1 - F(t)][p + qF(t)] \tag{1}$$

其中,*f(t)*为*t*时刻的采纳比率,*F(t)*表示从0至*t*时采纳者的累积比例。*p*为创新系数,*q*为模仿系数,两者都为常数,且满足0<*p*<*q*<1。

进一步可以得到

$$n(t) = p[m - N(t)] + q[N(t)/m][m - N(t)] \tag{2}$$

其中,*n(t)*为第*t*期采用者人数;*N(t)*为累积采用者人数;*m*为市场最大潜力。*p*[*m*−*N(t)*]代表创新性影响;*q*[*N(t)/m*][*m*−*N(t)*]代表模仿性影响。当*t*=0时,采用者人数*n(t)*=*pm*,因此模型要求数据序列的起始点应大于等于*pm*。

设初始时刻累积采纳数*N*(0)=0,对式(2)积分得到*N(t)*的分布,进而计算出*t*时刻非累积采纳者数*n(t)*的值,可得本研究所用的巴斯扩散模型的钟状增长形曲线形式方程

$$n(t) = m \left[\frac{p(p+q)^2 e^{-(p+q)t}}{(p+q e^{-(p+q)t})^2} \right] \tag{3}$$

在本研究中,各变量在巴斯扩散模型应用到新型城市化包容性发展研究中后有了新的含义。*n(t)*代表第*t*年新增的新型城市化包容性发展得分,*m*代表该区域新型城市化包容性发展的最大潜力,创新系数*p*表示区域由于宣传而自发进行的新型城市化包容性发展,模仿系数*q*表示受自身或其他区域的发展结果影响而进行的新型城市化包容性发展。

比较发现,对于离散型模型,非线性最小二乘法的估计结果比普通最小二乘法估计或最大似然估计更为准确^[17]。因此本研究以非线性最小二乘法进行参数估计,从而对四大区域的新型城市化包容性发展得分趋势进行预测。

3 结果分析

3.1 基准分析

3.1.1 指标权重分析

本研究使用熵值法确定权重,从而对四大区域

表 2 四大区域指标权重排序

排序	东部		中部		西部		东北部	
	指标	权重	指标	权重	指标	权重	指标	权重
1	C 资源消耗	29.92%	C 资源消耗	35.31%	C 资源消耗	38.49%	B 社会保障	29.17%
2	B 社会保障	20.97%	B 社会保障	20.8%	B 社会保障	21.8%	A 经济发展	18.31%
3	C 医疗卫生	13.31%	A 经济发展	16.25%	A 经济发展	16.19%	A 人口增长	17.49%
4	A 人口增长	12.7%	A 产业结构	13.16%	A 产业结构	8.32%	A 产业结构	9.14%
5	A 经济发展	11.26%	C 医疗卫生	6.74%	C 医疗卫生	6.31%	C 资源消耗	8.49%
6	A 产业结构	5.33%	B 居民生活	3.69%	B 居民生活	3.46%	C 居住环境	6.52%
7	B 居民生活	3.35%	C 居住环境	2.11%	A 人口增长	3.33%	C 医疗卫生	5.46%
8	C 居住环境	3.15%	A 人口增长	1.93%	C 居住环境	2.11%	B 居民生活	5.42%

的每年综合得分值进行计算。熵值法是一种较客观的综合定权法,根据指标的信息量大小决定权重,能有效解决评价时常常出现的指标信息量大、难以准确量化的问题^[18]。决策中的精度和可靠性取决于其信息的多少和质量,被评价对象在指标上的值相差越大,其熵值越小,熵权越大,此时该指标提供的有用信息越多。由此计算出四大区域的指标权重及其排序,并分别用 A 代表高效发展、用 B 代表公平发展、用 C 代表友好发展加以标识,以显示 3 大维度对四大经济区域的影响程度(表 2)。本研究计算的得分是每年增加的新型城市化包容性发展得分,因此四大区域内更需要发展的指标将占有更大的比重,而已经发展的或是近期需要程度较低的指标则占有较小的比重。

分区域观察各指标权重排序可以看出:①东部地区受资源消耗影响最大,其次是社会保障,再其次为医疗卫生、人口增长和经济发展;②中部地区受资源消耗影响最大,且明显大于东部地区,其次是社会保障,再其次为经济发展和产业结构;③西部地区与中部地区较为相近,受资源消耗影响最大,且明显大于东部地区,其次是社会保障,再其次为经济发展和产业结构,但产业结构所占比重明显小于中部地区;④东北地区的发展路径和其它各区明显不同,受社会保障影响最大,其次为经济发展和人口增长,再其次为产业结构和资源消耗。从维度排序上看,高效发展维度在东北部排名最高,在中部和西部排名相近,在东部排名较低;与之相反,友好发展维度在东部排名较其他地区更前,在中部和西部较为相近,在东北部明显排名靠后;公平发展维度在四大区域中排序情况相近。

3.1.2 基准得分分析

本研究以 1996 ~ 2012 年的数据计算出的四大区域相应年度得分作为基准,从而对 2013 ~ 2020 年

的综合得分进行预测。四大区域 1996 ~ 2012 年的综合得分值见表 3。可以看出:①东部地区的新型城市化包容性发展综合得分值从 1996 年的 11.240,逐渐上升到 2012 年的 179.303。其中在 1998 年、1999 年、2001 年、2002 年出现过小幅下滑,但总体呈上升状态。②中部地区的新型城市化包容性发展综合得分值在 1996 年为 22.111,经过 1998 年、1999 年、2002 年这几年的小幅下滑,仍然保持了明显的上升趋势,在 2012 年达到 186.491。③西部地区的新型城市化包容性发展综合得分值在 1996 年时为 16.955,经过 1997 年、1998 年、1999 年三年的连续下滑后,在 2000 年、2001 年有一定增长,但 2002 年得分再一次下滑,到 2003 年时得分稍微上升为 17.074,仍然没有超过 2000 年的得分。2005 年还有一次得分下降,之后保持上升趋势,在 2012 年得分达到 213.273。④东北部地区的新型城市化包容性发展综合得分值在 1996 年时较高,为 30.813。1998 年、2001 年、2002 年时出现得分下降,尤其是 2001 年,直接从 64.830 降到 27.875。其他年份得分虽然在上升,但上升幅度不大,在 2012 年的综合得分值仅为 128.252。

表 3 1996 ~ 2012 年四大区域综合得分值

年份	东部	中部	西部	东北部
1996	11.240	22.111	16.955	30.813
1997	13.652	25.412	11.639	37.499
1998	11.032	10.786	10.737	20.293
1999	10.965	10.390	9.171	24.863
2000	25.282	11.125	17.454	64.830
2001	15.678	14.249	17.837	27.875
2002	13.527	9.816	13.869	20.050
2003	14.570	22.772	17.074	25.805
2004	27.978	30.023	25.153	30.811
2005	26.425	31.331	21.328	35.448
2006	48.021	41.610	30.499	63.277
2007	73.646	84.668	63.744	75.789
2008	90.231	89.209	80.466	84.070
2009	138.655	107.637	114.760	97.333
2010	139.062	122.185	132.448	114.430
2011	160.737	180.184	203.595	118.564
2012	179.303	186.491	213.273	128.252

3.2 四大区域预测结果对比分析

3.2.1 参数对比分析

根据表 3 中的基准分析,通过 SPSS18.0 软件用非线性最小二乘法对模型进行参数估计,得到参数结果(表 4)。

表 4 四大区域估计参数对比

参数	东部	中部	西部	东北部
创新系数	0.000563	0.000669	0.000270	0.000238
模仿系数	0.369	0.285	0.370	0.130
最大潜力	1940.623	3777.662	2933.970	62769.073
拟合优度	0.976	0.966	0.977	0.855
平均误差百分比绝对值(2007~2012 年)	4.72%	7.79%	5.84%	5.37%

1) 拟合程度分析

由于采用非线性最小二乘法,因此 t 检验、F 检验等对线性模型的统计检验法不再适用,主要通过拟合优度 R^2 和平均误差百分比绝对值进行评价。从拟合优度看,东、中、西、东北部的 R^2 除了东北地区为 0.855,其他地区都在 0.966 以上,拟合程度很好。从平均误差百分比绝对值看,初期情况不稳定,而“包容性发展”和“新型城镇化”的概念都是 2007 年首先提出的^[19,20],由该年开始各区域的数据将更能反映出规律性,对趋势预测将更有参考价值。因此本研究取 2007~2012 年共 6 年计算平均误差百分比绝对值。6 年里,东、中、西、东北部的平均误差百分比绝对值分别为 4.72%、7.79%、5.84%、5.37%,可见四大区域的预测值与实际值较为吻合,拟合效果非常好。

2) 参数估计分析

模型涉及到的参数主要有创新系数 p、模仿系数 q 与最大潜力 m。

首先,分析创新系数 p 与模仿系数 q。根据本研究在模型构建中的设置,创新系数 p 较大的地区新型城市化包容性发展的自发性更强,决策者面对新趋势主要受自己判断的影响较大,模仿系数 q 较大的地区的相关发展决策则更容易受自身或其他区域过去发展成果的影响。p 和 q 取值都在 0~1 之间,该数值越接近 1,就表示受创新或模仿因素扩散的速度越快。由表 4 可知,四大区域的创新系数 p 由大到小为中部(0.000669)、东部(0.000563)、西(0.000270)、东北部(0.000238)。模仿系数 q 由大到小为西部(0.370)、东部(0.369)、中部(0.285)、东北部(0.130)。可以明显看出,四大区域的模仿

系数都远大于创新系数,即四大区域的新型城市化包容性发展都主要受区域已有的相关发展成果激励,而很少有完全基于宣传而自发进行的决策。事实上这也说明区域在新型城市化包容性发展时主要基于本身自身发展的基础和特色,及其他区域的已有成效的发展方式影响。分区域来看,东部无论创新系数还是模仿系数都较大,均列于第二;中部创新系数最大,但模仿系数仅排在第三;西部创新系数位列第三,但模仿系数最大;东北部无论是创新系数还是模仿系数都最小。综合来看,东部新型城市化包容性发展的扩散速度会最快,中部和西部其次,东北部将最慢。

然后,分析最大潜力 m。m 影响了本模型中巴斯钟形曲线可达到的最高点。四大区域的最大潜力 m 由小到大为东部(1940.623)、西部(2933.970)、中部(3777.662)、东北部(62769.073),m 越大代表该区域未来能够增加的新型城市化包容性发展程度越高。东部 p 和 q 系数都较大,发展较早,因此以后提升空间较小;东北部因为之前起步较晚,所以日后的发展空间巨大;中部提升空间大于西部。

3.2.2 得分对比分析

通过巴斯扩散模型进行回归,可得到中国四大区域 2013~2020 年预测得分。综合对比四大区域新型城市化包容性发展的未来趋势(图 1)可知:

1) 东部地区在早期城市化包容性发展综合得分增长较其他区域更快,但也更早达到峰值,更早快速下滑。1996~2011 年中,东部得分都与中部和西部相接近,但在 2012 年其他两区开始加速发展时东部却放缓了增长趋势,并在 2013 年过早地到达了最高值 178.246。其后,东部地区每年得分快速下滑,在 2020 年得分为 40.592,远低于其他三个区域。

2) 中部地区的新型城市化包容性发展综合得分值在过去几年内涨幅较东部和西部而言稍缓,但发展更稳,峰值得分仅次于东北部。在 2011 年前其与东部地区非常相近,2012 年开始得分高于东部地区。2015 年时,中部地区得分接近西部最高值,并在 2016 年进一步增长,最终最高值得分 270.396 要大于西部地区。2016~2017 年,中部地区得分值高于其他地区,直到 2018 年被东北地区超越。在其后几年里,中部地区得分缓慢减少,2020 年时得分为 203.741,仅次于东北部地区,当年的增长量仍高于 2012 年值。

3)西部地区的新型城市化包容性发展综合得分值在过去几年内涨幅较东部而言更缓,但比中部地区增长稍快,最终峰值得分略低于中部。在 1996~2010 年间其得分略低于东部、中部地区,2010 年略高于其他两区,但只有微小的差距。2011 年,西部地区先于另两区开始显著增长,2014 年时达到最高值。2010~2015 年,西部地区得分值高于其他地区,2016 年被中部地区超过之后,2017 年又被东北地区超过。西部地区达到最高值 269.789 后,得分减少幅度要大于中部地区和东部地区。但由于其最高值要远大于东部地区,其 2020 年时得分 110.761,稍低于 2009 年的水平,虽明显小于中部和东北部,但仍高于东部地区。

4)东北部地区的轨迹与其他三个区域完全不同,其新型城市化包容性发展综合得分值在过去几年内涨幅较其他 3 个区分的域而言都要更低,但增长空间最大。东北部地区虽然初始值最大,但涨幅最小,2008 年开始得分被其他三区渐渐拉开。在 1996~2020 年间东北部地区得分并不会到达最高值,在其他地区相继达到最高值后得分不断降低的情况下,其得分在 2014 年追上东部地区,在 2017 年追上西部地区,在 2018 年追上中部地区,此后依然保持上升的态势,2020 年时得分最高值为 357.018,明显高于其他地区。

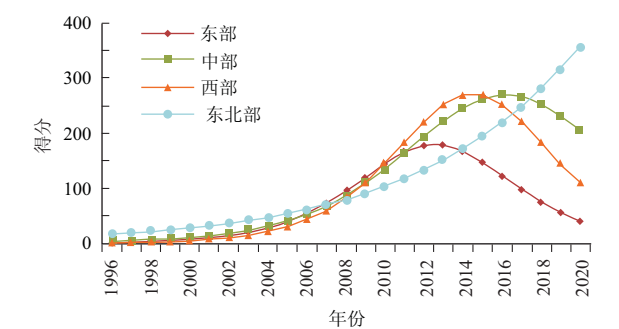


图1 25 年(1996~2020)四大区域预测得分对比

4 结束语

通过总结本研究对四大区域 1996~2020 年的分析预测,得出如下主要结论:

第一,从发展侧重点上看,四大区域有异有同。社会保障和资源消耗对四大区域而言所占比重都较大,其次为经济发展,再其次为产业结构和医疗卫生。分区域看,东北部得分受高效发展维度的影响要明显大于其他区域,受友好发展维度的影响要明

显小于其他区域;而东部得分受高效发展维度影响较小,受友好发展维度影响较大。

第二,从发展动因上看,四大区域的新型城市化包容性发展都主要受区域本身或其他区域已有的相关发展成果激励。

第三,从发展趋势上看,东部地区发展较早,提升空间较小;中部地区的发展更稳一些,有充足的提升空间;西部地区与中部地区的情况相类似,但发展早于中部;东北地区与其他三个区域差异较大,前期发展缓慢但后期还有很大发展潜力。

第四,本研究对于四大区域分别使用熵值法计算权重和得分,得出权重的不同对于不同区域之间的得分评价有一定影响。但这种权重差异是由于区域处于不同的发展阶段带来的,对于区域本身是更合适的,模型的拟合程度也较高。由于这一原因,本研究对于四大区域的发展趋势预测要重于单纯的横向得分比较。

第五,巴斯扩散模型是一种自然生命周期模型,其趋势代表区域按过去规律自然发展的趋势。区域可以通过政策导向改变其得分状况,但自然得分趋势会对区域的发展造成相应的助力或阻力。

由此,得到本研究对中国新型城市化包容性发展的政策启示:

第一,推动差异型发展,加强区域特色建设。四大区域有不同的地理环境和人类活动,处于不同的城市发展阶段,因此有必要针对区域自身情况进行发展。目前东部的新型城市化包容性发展更需要在城市友好方面进行改进,东北部更需要在经济集约高效方面进行改进,中部和西部则应稳健均衡地进行发展,尽量兼顾经济集约高效和社会公平友好。

第二,推动开放型发展,深化区域互动合作。区域内和区域间的相互影响对新型城市化包容性发展影响很大,这一影响不光包括对不同发展方式的效果评价,还包括其具体实行方法。因此应该通过区域合作,加快信息交流和经验成果共享,让每个区域积累更多发展经验,促进模仿学习和二次创新,让各区域都更好地发展。

第三,推动突破型发展,抓住区域发展机遇。区域发展模式的适当创新突破可以调整节奏,弥补缺点,缩小差距,同时也更利于长远发展。应该抓住机遇,制定符合新型城市化包容性发展需要的政策和制度,对区域发展趋势中的助力或阻力做出及时反

应。东部地区在以后几年的发展中具有一定阻力,应处理好发展和阻碍因素的关系;中部地区在近年发展趋势较为明显,应抓住机遇;西部地区整体情况与中部较为相近,也有明显增长趋势;东北部地区有较大提升空间,应找到发展的突破口。

参考文献

[1]何景熙.包容性发展:中国城市化的导向选择—基于社会系统进化原理的解析[J].社会科学,2011,33(11):64-72.

[2]张德荣.“中等收入陷阱”发生机理与中国经济增长的阶段性动力[J].经济研究,2013,59(9):17-29.

[3]姚士谋,陆大道,陈振光,等.顺应我国国情条件的城镇化问题的严峻思考[J].经济地理,2012,32(5):1-6.

[4]佚名.建立包容性城市——《世界城市状况报告 2010~2011:促进城市平等》综述[J].中国绿色画报,2011,9(Z1):46-51.

[5]张明斗,王雅莉.中国新型城市化道路的包容性发展研究[J].城市发展研究,2012,19(10):6-11.

[6]陶希东.包容性城市化:中国新型城市化发展新策略[J].城市规划,2013,37(7):9-16.

[7]刘蓉,宋杰.基于 DPSIR 模型的健康城市化包容性发展机制分析[J].文史博览(理论),2011,5(7):62-65.

[8]蒋涤非,宋杰.基于包容性发展的健康城市化支持系统研究[J].人文地理,2013,28(2):79-83.

[9]简新华,黄锟.中国城镇化水平和速度的实证分析与前景预测[J].经济研究,2010,56(3):28-39.

[10]曹桂英,任强.未来全国和不同区域人口城镇化水平预测[J].人口与经济,2005,26(4):51-56,67.

[11]董嘉明,庞亚君,王琳.准确把握新型城市化的内涵与特征——浙江省新型城市化评价指标体系研究[J].浙江经济,2008,25(7):62-63.

[12]于敏,王小林.中国经济的包容性增长:测量与评价[J].经济评论,2012,33(3):30-38.

[13]国家统计局.东西中部和东北地区划分方法[EB/OL].2011-06-13. [http://www. stats. gov. cn/ztc/zthd/sjtjr/dejtkfr/tjqp/201106/t20110613_71947. htm](http://www.stats.gov.cn/ztc/zthd/sjtjr/dejtkfr/tjqp/201106/t20110613_71947.htm).

[14]徐明慧,郑继明.基于 Bass 模型的移动电话用户数扩散研究[J].科技管理研究,2006,26(5):121-123.

[15]王日爽,董大海,郭艳红. Bass 模型在新生活方式扩散预测应用的研究——以中国网上购物为例[J].现代管理科学,2011,30(8):35-37,116.

[16]NORTON J A, BASS F M. A Diffusion Theory Mode of Adoption and Substitution for Successive Generations of High Technology Products [J]. Management Science, 1987, 34(9):1069-1086.

[17]SATO H. A Discrete Bass Model and Its Parameter Estimation [J]. Journal of the Operation Research, 2001, 44(1):1-18.

[18]贾艳红,赵军,南忠仁,等.基于熵权法的草原生态安全评价——以甘肃牧区为例[J].生态学杂志,2006,25(8):1003-1008.

[19]KURODA H. Asian Development Outlook 2007: Growth amid change[M]. [S. l.]:Asian Development Bank, 2007.

[20]习近平.走高效生态的新型农业现代化道路[N].人民日报,2007-03-21(9).

(上接第 813 页)

6 结束语

本文通过对光伏逆变器设备加装 WiFi 模块,以云服务器为核心,并通过手机 app 软件对光伏系统运行状态进行监控,设计并实现了 WiFi 模块与云服务器的通信协议和 WiFi 模块与逆变器的 485 通信协议,同时对云服务器和整个平台的工作程序流程进行了详细的设计。实验测试表明,这一平台可以准确地对微电网光伏系统的运行状况进行有效监测,具有很好的工程实践应用价值。

参考文献

[1]彭志辉,和军平,马光,等.光伏发电系统 MPPT 输出功率采样周期的优化设计[J].中国电机工程学报,2012,32(34):24-29.

[2]王元章,李智华,吴春华.光伏系统故障诊断方法综述[J].电源技术,2013,37(9):1700-1705.

[3]文仁敏.基于 MODBUS 协议的光伏逆变器监控系统软件研究[D].成都:电子科技大学,2012.

[4]文劲松,戴瑜兴,刘伟.基于 CAN 总线的可再生能源并网逆变器通信监控系统设计[J].低压电器,2007,(21):24-26.

[5]倪柳柳,祁承超,关鑫衡.光伏并网电站的远程控制系统设计[J].空军预警学院学报,2015,29(5):357-360.

[6]杜经纬,李海涛,梁涛.国内外物联网研究现状及展望[J].世界科技研究与发展 2013,35(3):408-416.

[7]基于 DSP 的双闭环光伏逆变并网控制系统设计与研究[D].成都:电子科技大学,2013.

[8]骆耀祖,李强,陈代权,等.基于主/从结构的多 CPU 系统的研究与实现[J].微计算机信息,2006,22(11Z):13-15.

[9]张水平,李有峰,童样,等.云数据中心心跳检测与故障评估[J].计算机工程与设计,2014,(10):3386-3391.

[10]李一楠.SSL 安全策略在 IP 通信中的应用研究与实现[D].北京:中国科学院研究生院(沈阳计算技术研究所),2006.

[11]冯子陵,俞建新. RS485 总线通信协议的设计与实现[J].计算机工程,2012,38(20):215-218.

[12]周华,张晓俊,孙煥,等.采用云采集技术的市电互补光伏控制系统设计[J].电子器件,2015,38(5):1143-1148.