

中国省域新型城镇化的动态耦合协调发展机制研究

王周伟 柳 闫 (上海师范大学 房地产与城市发展研究中心,上海,200234)

【摘要】城市营运体系涵盖经济系统、人口系统、金融系统、能源系统、环境系统与公共服务系统,新型城镇化应当是这六个子系统全面协调发展的城镇化。首先从理论上分析了六个子系统之间的相互作用与耦合协调发展关系;然后以全国30个省份与直辖市为研究对象,综合评价了六个子系统;利用耦合协调度指标度量各省市六个子系统的耦合协调发展水平;利用 σ 收敛检验准则各省域耦合协调发展水平的收敛情况;并进一步利用PVAR模型实证度量了六者之间的相互作用关系,解析了欠协调的成因。研究表明,中国省域耦合协调发展水平总体上较高,具有集聚性差异;经济越发达,综合实力越强的省份的耦合协调程度越高;2004-2012年间耦合协调状况并不具有收敛性。

【关键词】新型城镇化;城市营运系统;耦合协调度;PVAR模型

【中图分类号】F291 **【文献标识码】**A

0 引言

积极推进新型城镇化发展是中国未来经济发展的核心任务之一。所谓新型城镇化,就是指以人为本、城乡一体、产城互动、节约集约、生态宜居、持续协调为基本特征的城镇化。强调的是城镇化发展要与人口、资源、环境、生态等各个系统相互协调,即新型城镇化必须将生态文明融入全过程,综合利用人口、经济、资源和环境,实现永续发展。然而,在发展城镇化的道路上,和许多发展中国家一样,中国个别地方也出现了比较严重的没有协调发展的“城市病”现象,主要表现为人口膨胀、交通拥堵、环境恶化、住房紧张、就业困难等问题。张晖明等^[1]与王大伟^[2]提出中国城市病主要体现在城市基础设施供给能力短缺、城市生态环境恶化和城市贫困城区形成三个方面。城市系统是一个由多个子系统构成的复杂的大系统。系统的复杂性体现在各子系统之间的相互影响和互动,各系统之间难以完全同步发展的一种耦合发展作用关系。解决经济发展与资源环境之间的紧张关系,迫切要求促进城镇化与人口、资源、环境、生态文明深度耦合,处理好城镇化发展和资源环境之间的动态作用关系。因此,需要用动态耦合健康发展的理念,治理城市病问题,整体推动新型城镇化发展^[3]。

基金项目:国家自然科学基金项目《住房保障家庭福利依赖及经济自助行为研究》(71473166)。

城镇化协调发展研究已有很多相关文献,取得了一些很有价值的成果。但关于城镇化动态耦合健康发展方面的文献不多,相关研究还需要进一步完善,特别是在这三个方面:(1)城镇化各子系统的健康协调发展问题;(2)新型城镇化耦合协调发展要素内容的完全覆盖问题;(3)新型城镇化各子系统发展分析的统一框架构建问题。因此,本文细分了城市运营系统,在统一整合框架中探讨城镇化动态耦合健康发展机制。随后,构建指数综合评价发展状况,度量六个子系统之间动态耦合发展程度,并利用PVAR模型,实证研究了内部协调机制及其影响因素。

1 新型城镇化动态耦合协调发展机制的理论分析

一个完整的城市营运系统包括城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市资源与能源系统、城市环境系统以及城市公共服务系统六个子系统。必须保证这些系统的相互协调才能带来整个城市的良性运营,这六个系统是相互联系的整体。城市经济系统以及城市金融系统的良好发展是城市运营体系得以健康运营的基础,他们为城市运营系统的发展提供充足的资金和经济资源,一个区域经济和金融的发展良好,能源和环境建设也会相应提高,城市的公共服务水平也将得到提高^[4];一个区域的人口承载能力由城市的经济、金融、资源能源、环境、公共服务等五个方面共同决定,过多

的人口以及过低的人口数量与质量会阻碍城市的建设与发展;城市资源与能源系统不仅对城市经济和金融产生影响,而且对城市环境的影响更加深远,资源与能源的利用效率以及使用方式对城市环境起到至关重要的作用;一个良好的城市环境系统会提高人们的工作效率,从而带动城市的经济和金融发展,才有更多的资金用于提供城市的公共服务;城市公共服务水平的高低直接影响着居民生活水平的质量,对于公共服务的投入会在一定程度上

拉动经济增长和金融市场的发展,同时公共服务水平的提高也会带来环境的改善。因此,城市运营的各个子系统既相互独立又相互影响、耦合作用,虽然每个方面的侧重点不一样,但是具有很强的交互性^[5]。

城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市资源与能源系统、城市环境系统以及城市公共服务系统的耦合发展关系可以用图 1 所示的城市营运系统概括。

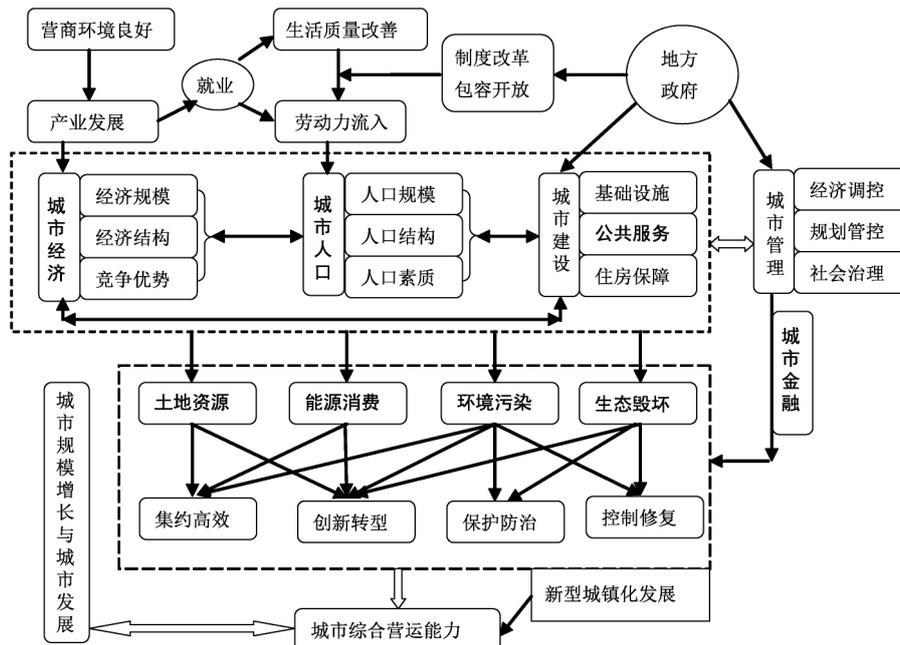


图 1 新型城镇化进程中的城市营运系统与六个子系统

来源: 作者自绘

注: 城市经济、城市人口、公共服务、土地资源、能源消费、环境污染、城市金融包含了本文提到的六个子系统

2 中国省域新型城镇化发展的动态耦合协调程度评价

2.1 中国省域新型城镇化各子系统发展指数的构建与评价

中国省域新型城镇化各子系统综合评价指数的构建采用主成分分析方法^[6]。在分析之前,首先对数据预处理,对于正向指标与适度指标,利用功效系数法;对于逆向指标,取负数,使各指标正向一致化、无量纲化与归一化,具有可比性;然后利用主成分分析法对 26 个二级指标分别进行降维,得出六个一级指标的综合评分公式,并计算出各区域在样本期间的综合评价指数;最后,正向标准化至 [0, 1] 就得到了各个区域城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以

及城市服务系统六个系统的评价值。

考虑到西藏自治区等地区的数据缺失较为严重,为了保证研究结果的准确性,本文采用的样本为除了我国西藏自治区、台湾省和香港、澳门特别行政区外的大陆 30 个省、自治区和直辖市;样本区间为 2004 - 2012 年共 9 年 30 个省的面板数据。数据来源于《中国统计年鉴》、《万德数据库》、《中国金融统计年鉴》以及中国统计局网站的相关统计数据。

国家新型城镇化规划(2014 - 2020)从城镇化水平、基本公共服务、基础设施和资源环境四个方面提出了 18 项有关城镇化发展的评价指标,本文在选取指标时首先是以 18 项指标为基础,但是鉴于本文的研究范围涉及了 30 个区域,横跨 9 个年份,很多指标不具有可获得性,因此,本文在这 18 项指标

的基础上做了修改和补充。如: 因“城市宽带接入能力”指标没有具体的统计数据可参考, 本文选取了可以充分代表城市移动互联安装和使用情况的“人均移动电话交换机容量”间接代表“城市宽带接入能力”这一指标; 用“森林覆盖率”指标间接表示一个城市的环境情况, 从而间接代替了 18 项指标中的“城市建成区绿地率”, 同时这一指标也可以反映出城市的森林资源情况, 与新型城镇化对能源和环境的强调和重视理念相契合; 很多省份没有统计出准确的城市建设用地情况, 本文选用了“人均道路面积”这一指标, 这一指标不仅可以间接代替 18 项指标中的“人均城市建设用地”, 还进一步展示了城市道路基础设施的建设情况, 城市道路基础设施的好坏与城市发展速度和前景有很大关系, “要想富先修路”; 在代表城市环境方面, 本文选用了“可吸入颗粒物”和“人均碳排放”这两个指标, “碳排放”的研究是目前研究的热门话题, 本文选用这两个指标一方面是为了间接代表 18 项指标中的“地级以上城市空气质量达到国家标准的比例”这一指标, 另一方面也体现出了本文对热点的追踪和

关注, 希望能用更加符合前沿的指标达到更好的效果; 基本公共服务是“新型城镇化”规划着重强调的另一个问题, 本文选取了“人均基本公共服务支出”这一指标来表示一个城市目前的基本公共服务水平, 18 项指标中列出的是“城市社区综合服务设施覆盖率”, 但是这一指标只代表了城市公共服务的一个方面, 而公共服务包括的方面是很广泛的, 本文用“人均基本公共服务支出”更具代表性和规范性; 教育一方面体现了人口的素质高低, 另一方面也体现了公共服务的水平, 本文选取了“普通高校在校生人数占各省总人口的比重”这一指标, 一方面间接代表了 18 项指标中的“农民工随迁子女接受义务教育比例”指标, 更加体现了一个省份人口的素质情况。综上所述, 本文在参考 18 项指标的基础上, 重新进行筛选和综合考虑, 最终选取了城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以及城市公共服务系统六个一级指标, 每个一级指标包含若干个二级指标, 构成各子系统的综合发展评价指标体系。

表 1 新型城镇化背景下城市各系统代表指标

一级指标	二级指标	计算公式	单位	指标属性
城市经济系统 (eco)	城镇登记失业率	城镇失业人口数/区域总人口	无	反向
	固定资产投资占名义 GDP 的比重	固定资产投资/名义 GDP	无	正向
	第三产业占名义 GDP 的比重	第三产业产值/名义 GDP	无	正向
城市人口系统 (pop)	城镇恩格尔系数	城镇居民食品支出/总的消费支出	无	反向
	常住人口城镇化率	常住人口/总人口	无	正向
	城市人口密度	城市人口数/区域面积	万人/km ²	反向
	普通高校在校生人数占各省总人口的比重	普通高校在校生人数/人口总数	无	正向
城市金融系统 (fin)	总抚养比	非劳动年龄人口数/劳动年龄人口数	无	反向
	人均资本存量	在估计一个基准年后运用永续盘存法 计算各省区市的资本存量	元/人	正向
	人均金融业增加值	总产出-中间消耗	元/人	正向
	金融集聚规模	城市 i 金融增加值/全国金融增加值	无	正向
	金融产出密度	城市 i 金融增加值/城市 i 总产出/城市总面积	无	正向
城市能源系统 (ene)	单位 GDP 的耗电量	耗电量/区域 GDP	KW·h/元	反向
	单位 GDP 的耗水量	用水量/区域 GDP	万 m ³ /亿元	反向
	能源消费总量	折算	万吨标准煤	反向
城市环境系统 (env)	工业固体废物综合利用率	固体废物利用量/固体废物产出量	无	正向
	森林覆盖率	森林面积/土地总面积	无	正向
	城市生活垃圾无害化处理率	生活垃圾无害化处理量/生活垃圾产生量	无	正向
	可吸入颗粒物	无	mg/m ³	反向
城市服务系统 (sev)	人均碳排放	碳排放量/总人口数	t	反向
	城镇基本医疗保险参保率	基本医疗保险参保人数/城镇人口数	无	正向
	人均公共服务水平	人均基本公共服务支出	万元/人	正向
	城市燃气普及率	城区用气人口/(城区人口+城区暂住人口)	无	正向
	万人拥有公交车辆数	公共交通运营车标台数/(城区人口+城区暂住人口)	标台/人	正向
	人均移动电话交换机容量	按报告期末已割接入网正式投入使用的设备实际容量统计	亿户	正向
	人均道路面积	区域道路面积/区域总人口	m ² /人	正向

在对指标数据预处理后,对六个一级指标下的二级指标进行主成分分析,得到每个省市在样本期间内每个一级指标的综合评价值,其中对六个一级

指标的 KMO 检验以及 Bartlett 的球形度检验结果表明适合选用主成分分析方法。结果见表 2。

表 2 KMO 检验结果与 Bartlett 的球形度检验结果

一级指标	Kaiser-Meyer-Olkin 检验	Bartlett 的球形度检验	特征值大于 1 的主成分	方差贡献率	累计方差贡献率(%)
城市经济系统	0.546	120.393	成分 1 成分 2	38.106 30.931	69.037
城市人口系统	0.679	523.230	成分 1 成分 2	61.921 25.767	87.688
城市金融系统	0.578	521.020	成分 1 成分 2	58.513 27.765	86.278
城市能源系统	0.448	102.908	成分 1 成分 2	39.124 28.596	67.721
城市环境系统	0.450	180.666	成分 1 成分 2	38.545 36.159	74.704
城市服务系统	0.722	602.650	成分 1 成分 2	42.425 27.927	70.351

2.2 中国省级新型城镇化耦合协调发展程度的度量方法

城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以及城市公共服务系统六者之间的耦合协调度 D 的测算模型为^{[7]、[8]}:

$$D = \sqrt{CT} \quad (1)$$

其中 C 为协调度,反映城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以及城市公共服务系统六者之间的同步程度,六者之间的差距越小越好; T 为综合发展水平,反映这六者的整体效益或水平,其值越大越好; D 为耦合度,是由协调度 C 与综合发展水平 T 的几何平均值计算得来。

协调度 C 和综合发展水平 T 的计算公式如下^[10-13]:

$$C = 6 \left[\frac{ABCDEF}{(A+B+C+D+E+F)^6} \right]^{\frac{1}{6}} \quad (2)$$

$$T = aA + bB + cC + dD + eE + fF \quad (3)$$

其中 A 代表城市经济系统, B 代表城市人口系统, C 代表城市金融系统, D 为城市能源系统, E 为城市环境系统, F 为城市公共服务系统。在下文的处理过程中要进行标准化处理。本文认为这六者具有相同的重要性,权重 a、b、c、d、e、f 均为 1/6。

2.3 中国省级新型城镇化耦合协调发展程度划分标准的确定

为更好地细化刻画并评定城市经济系统、城市

人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以及城市公共服务系统之间的耦合协调状况,结合本文研究目的,参考相关文献,特制定了耦合协调度评价标准,如表 3 所示:

表 3 耦合协调程度的划分标准

序号	耦合度 D	协调等级
1	0 ≤ D ≤ 0.03	严重失调
2	0.03 < D ≤ 0.04	中度失调
3	0.04 < D ≤ 0.05	轻度失调
4	0.05 < D ≤ 0.06	勉强协调
5	0.06 < D ≤ 0.07	中等协调
6	0.07 < D ≤ 0.08	良好协调
7	0.08 < D ≤ 1.00	优质协调

注:此划分标准借鉴了耿松涛、谢彦君(2013)《副省级城市旅游经济与生态环境的藕合关系研究》中的划分标准^[14]。

2.4 中国省级新型城镇化耦合协调发展程度的分级度量结果与分析

在对主成分分析得出的相关数据进行标准化处理后,测算 30 个省份或直辖市的城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统与城市公共服务系统之间的协调度、综合发展水平以及耦合协调度,结果见附件 1、2、3。限于篇幅,本文仅以 2012 年中国 30 个省域城市营运内部各系统的协调情况为例进行分析说明,2012 年 30 个省域的协调度 C 值、综合发展水平 T 值以及耦合协调度 D 值见表 4。

表 4 2012 年中国 30 个省域耦合协调度

编号	区域名称	协调度	综合发展水平	耦合度	耦合度评价
1	北京市	0.990	0.889	0.938	优质协调
2	浙江省	0.957	0.645	0.786	
3	广东省	0.908	0.663	0.776	
4	天津市	0.921	0.597	0.742	良好协调
5	上海市	0.877	0.614	0.734	
6	江苏省	0.939	0.555	0.721	
7	海南省	0.813	0.528	0.655	
8	重庆市	0.830	0.513	0.653	中等协调
9	山东省	0.897	0.474	0.652	
10	福建省	0.806	0.520	0.647	
11	辽宁省	0.871	0.411	0.598	
12	吉林省	0.821	0.403	0.575	
13	陕西省	0.800	0.410	0.573	勉强协调
14	湖北省	0.673	0.403	0.521	
15	河北省	0.872	0.309	0.519	
16	内蒙古自治区	0.786	0.282	0.470	
17	广西壮族自治区	0.551	0.375	0.454	
18	黑龙江省	0.617	0.333	0.454	
19	四川省	0.537	0.365	0.443	轻度失调
20	新疆维吾尔自治区	0.785	0.245	0.438	
21	湖南省	0.498	0.377	0.433	
22	山西省	0.698	0.242	0.411	
23	江西省	0.431	0.361	0.394	
24	河南省	0.544	0.283	0.392	中度失调
25	青海省	0.591	0.248	0.383	
26	安徽省	0.000	0.374	0.000	
27	贵州省	0.000	0.266	0.000	
28	云南省	0.000	0.293	0.000	严重失调
29	甘肃省	0.000	0.219	0.000	
30	宁夏回族自治区	0.000	0.279	0.000	

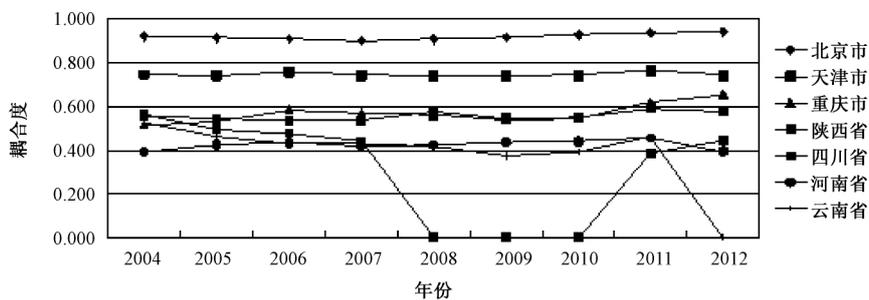


图 2 2012 年耦合协调度指标的时序变化

注: 图 2 中的省份选择依据: 依次从优质协调、良好协调、中等协调、勉强协调、轻度失调、中度失调、严重失调分类中所包含的省份选择一个处于中间的省份作为代表来显示 30 个省份的耦合协调的时序变化情况。其中北京代表了优质协调水平, 天津代表了良好协调水平, 重庆代表了中等协调, 陕西代表了勉强协调, 四川代表了轻度失调, 河南代表了中度失调水平, 云南代表严重失调。

表 4 的数据显示, 30 个省域有 22 个省域的城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以及城市服务系统协调度、综合发展水平以及耦合协调度都较高, 只有 8 个省

域的耦合协调水平处于失调的状况。我们还可以发现表示协调度的 C 值与综合发展水平的 T 值以及表示耦合协调度的 D 值三者之间是具有一致性的, 也就是说耦合度较高的省域协调度和综合发展

水平也较好。其中优质协调的地区只有北京一个;良好协调的省域包括浙江省、广东省、天津市、上海市、江苏省;海南省、重庆市、山东省、福建省四省处于中度协调,其他省域还有足够的上升空间。由图

2 可以看到一个很明显的问题:协调程度越高,两个划分标准之间的差距也就越大,协调程度越小的两个划分标准之间的差距越来越小。

表5 中国30个省域耦合协调度值的描述性统计结果

年份	描述性统计指标									
	极小值	极大值	均值		标准差	方差	偏度		峰度	
			统计量	标准误			统计量	标准误	统计量	标准误
2004	0	0.920	0.476	0.049	0.268	0.072	-0.850	0.427	-0.205	0.833
2005	0	0.913	0.476	0.045	0.249	0.062	-0.818	0.427	0.211	0.833
2006	0	0.910	0.496	0.042	0.232	0.054	-0.978	0.427	0.907	0.833
2007	0	0.897	0.480	0.046	0.252	0.064	-0.858	0.427	0.076	0.833
2008	0	0.906	0.481	0.046	0.253	0.064	-0.857	0.427	0.074	0.833
2009	0	0.915	0.481	0.047	0.257	0.066	-0.789	0.427	-0.029	0.833
2010	0	0.926	0.503	0.044	0.242	0.059	-0.869	0.427	0.547	0.833
2011	0	0.935	0.517	0.044	0.244	0.059	-0.987	0.427	0.785	0.833
2012	0	0.938	0.479	0.047	0.258	0.066	-0.705	0.427	-0.052	0.833

表4、表5和图2、图3显示了经济越发达,综合实力越强的省份的耦合协调程度越高,所以我们有理由相信一个区域的整体发展协调水平和经济发展程度有着紧密的联系。图3还向我们展示了每个区域耦合协调的变化情况。沿海及中部经济发达地区的耦合协调度要高一些。

3 中国省域新型城镇化耦合协调发展程度的收敛性分析

上面的分析表明,中国不同省域的城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以及城市公共服务系统的耦合协调状况存在着差异。为进一步具体分析这些差异变化趋势的特点,有必要对其进行收敛分析检验。本文采用常用的 σ 收敛准则判断。如果计算的结果显示 $\sigma_{t+1} < \sigma_t$,则说明存在 σ 收敛,表明省域城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统及城市公共服务系统之间的耦合协调发展状况在改善。检验指标计算公式为:

$$\sigma_t = \frac{1}{N} \sum_{m=1}^N \left| D_m(t) - \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N D_k(t) \right| \quad (4)$$

其中 $X_m(t)$ 表示第 m 个省份在第 t 年的耦合度; $N(N=30)$ 表示省份个数。

由表4可知,中国30个省域城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以及城市公共服务系统的耦合协调发展状

况存在一定程度的差异, σ 收敛检测的结果见表4与图4。

由表4和图4中 σ 值的检验结果我们可以看出,2004-2012年间中国30个省域城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以及城市服务系统的耦合协调状况并不具有收敛性,这说明城市营运的协调程度并没有逐渐得到改善,这也是为什么随着经济的发展中国出现了所谓的“城市病”,内部发展的不协调直接导致了“城市病”的出现。

4 中国省域新型城镇化的动态耦合协调发展机制及其影响因素研究

4.1 基于PVAR模型的动态耦合协调发展机理研究设计

一般情况下,面板数据模型都包含有时间效应和个体效应的存在,这样一方面会导致估计结果出现偏差,另一方面也可能达不到预期效果。为了避免回归元素相关而造成系数有偏估计的现象,通常采用向前均值差分来消除个体效应^{[15]、[16]};为了避免时间效应,本文运用纵截面上的差分消除时间效应。在消除了时间效应和个体效应后,使用系统GMM方法估计PVAR模型,从而得出模型系数的有效估计结果。

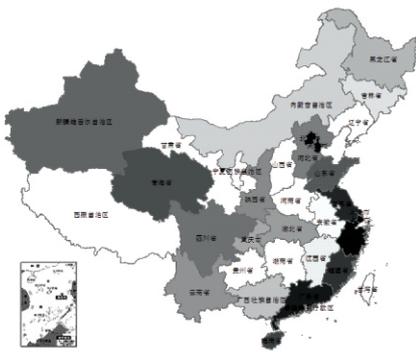


图3.1 2004年30个省份耦合协调度空间分布

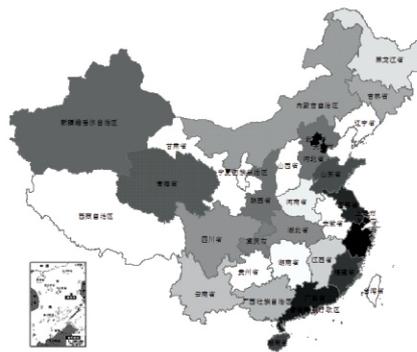


图3.2 2005年30个省份耦合协调度空间分布

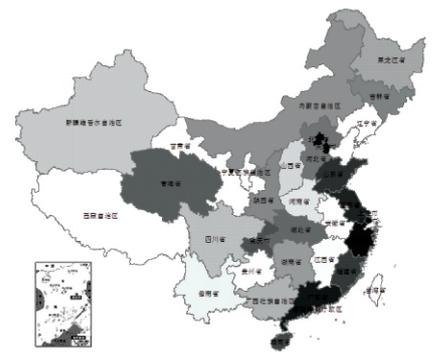


图3.3 2006年30个省份耦合协调度空间分布

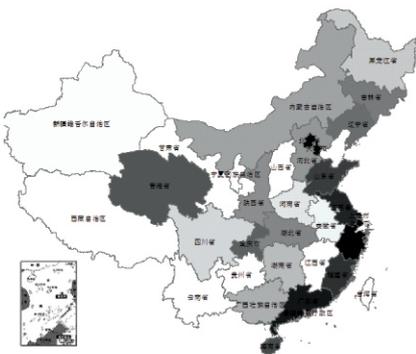


图3.4 2007年30个省份耦合协调度空间分布

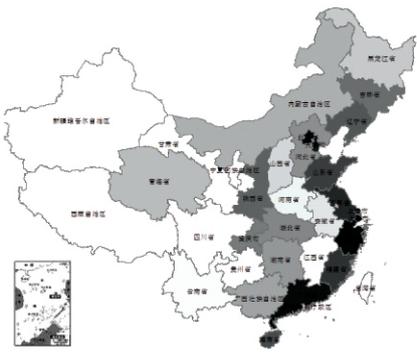


图3.5 2008年30个省份耦合协调度空间分布

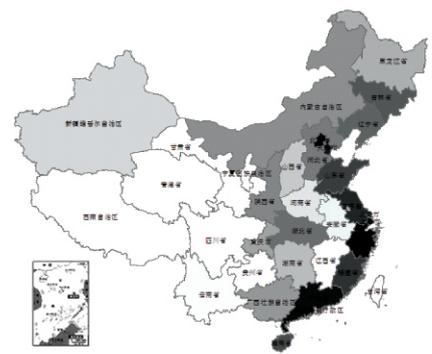


图3.6 2009年30个省份耦合协调度空间分布

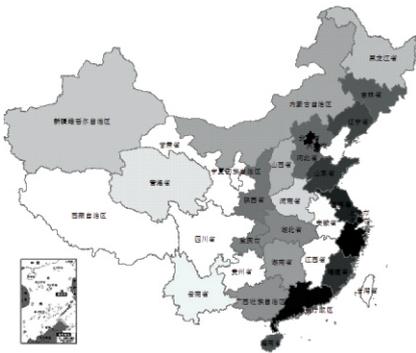


图3.7 2010年30个省份耦合协调度空间分布

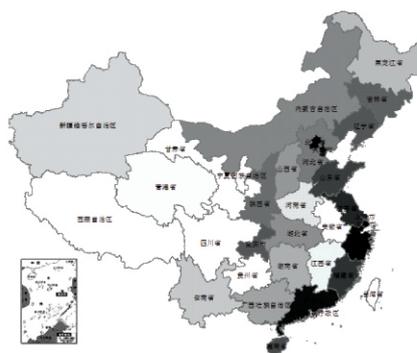


图3.8 2011年30个省份耦合协调度空间分布

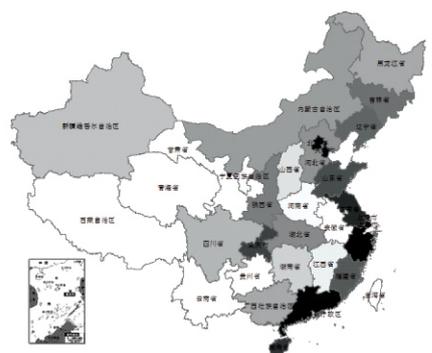


图3.9 2012年30个省份耦合协调度空间分布

图3 2004 - 2012年30个省份耦合协调度空间分布

表6

耦合协调发展程度的分析 σ 值检验

年份	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
σ 值	0.201	0.177	0.162	0.188	0.186	0.192	0.175	0.173	0.194

经济系统的计量描述需要利用一般化的 VAR 模型。对于动态耦合协调发展机理的实证检验, 本文采用的是二阶滞后 PVAR 模型, 其向量表达式:

$$w_i = \frac{|z_i|}{\sum_{i=1}^n |z_i|} y_{i,t} = \alpha_i + \beta_t + \beta_1 y_{i,t-1} + \beta_2 y_{i,t-2} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

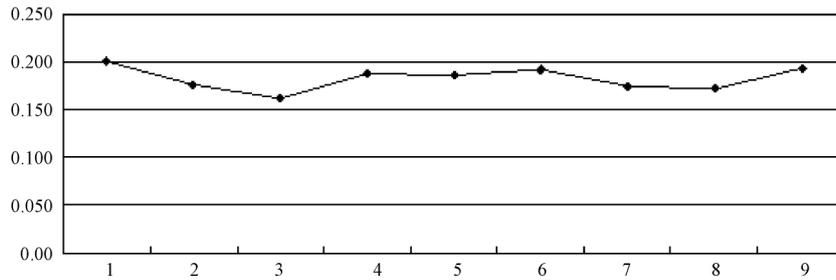


图4 耦合协调发展的收敛性分析

其中, $y_{it} = (cit_{it} \ pop_{it} \ fin_{it} \ ene_{it} \ env_{it} \ sev_{it})$, 小写变量表示预处理后的变量; cit_{it} 代表 i 地区年 t 年的城市经济系统评价指数; pop_{it} 代表 i 地区年 t 年的城市人口系统评价指数; fin_{it} 代表 i 地区年 t 年的城市金融系统评价指数; ene_{it} 代表 i 地区年 t 年的城市能源系统评价指数; env_{it} 表示城市环境系统评价指数; σ 表示城市公共服务系统评价指数; i 代表省份或直辖市; t 代表年份; α_i 是表示个体效应的 6×1 常数向量; β_t 是表示时间效应的 6×1 常数向量; $\beta_1 \ \beta_2$ 是 6×6 的参数矩阵; $\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma)$ 是 n 维的随机项向量。

4.2 动态耦合协调发展机制的 PVAR 模型估计结果与分析

4.2.1 单位根检验及协整关系检验的结果与分析

为考察面板数据平稳性,本文先对数据做了标

准化处理,然后采用面板单位根检验验证平稳性,以弥补传统单位根检验普遍存在的检验效力过低的缺陷。为了保证面板单位根检验结论的稳健性,本文分别选用 LLC 检验、IPS 检验、Fisher-ADF 检验和 Fisher-PP 检验四种方法,检验结果见表 7。

由面板单位根检验可知,所有变量的一阶差分都是平稳的,因此,对城市经济系统评价指数、城市人口评价指数、城市金融系统评价指数、城市能源评价指数、城市环境评价指数与城市公共服务评价指数这六个变量标准化分数的一阶差分,进行面板协整 KAO 检验,以分析新型城镇化综合指数与各个解释变量以及控制变量是否存在长期均衡关系,检验结果表明大多数子系统之间具有显著的面板协整关系。见表 8。

表 7 滞后一阶的面板数据单位根检验结果

变量	LLC 检验	IPS 检验	Fisher-ADF 检验	Fisher-PP 检验
ECO	-13.9113 ***	-5.20980 ***	144.370 ***	205.317 ***
POP	-13.7257 ***	-7.51103 ***	179.595 ***	239.423 ***
FIN	-3.56522 ***	-1.16382 ***	87.4515 ***	101.592 ***
ENE	-17.3913 ***	-7.73358 ***	188.380 ***	263.980 ***
ENV	-7.13995 ***	-3.67449 ***	118.022 ***	96.1724 ***
SEV	-46.3704 ***	-13.6759 ***	214.346 ***	182.724 ***

注: *、**、***分别代表 10%、5%、1% 的显著性水平。

表 8 面板协整检验结果

变量	ECO	POP	FIN	ENE	ENV	SEV
ECO	-	-0.744	-1.408*	-2.428 ***	-0.743	-1.554*
POP	-0.744	-	-5.701 ***	-3.866 ***	-4.928 ***	-5.327 ***
FIN	-1.408*	-5.701 ***	-	0.650	2.046 **	2.637 **
ENE	-2.428 ***	-3.866 ***	0.650	-	0.311	-1.524*
ENV	-0.743	-4.928 ***	2.046 **	0.311	-	-3.839 ***
SEV	-1.554*	-5.327 ***	2.637 **	-1.524*	-3.839 ***	-

注: *、**、***分别代表 10%、5%、1% 的显著性水平。

4.2.2 PVAR 模型的参数估计与检验结果及其分析

从 AIC、BIC 与 HQIC 信息准则值可以看出, 滞后阶数应当选用滞后 2 阶, 因此将模型设定为二阶滞后的面板向量自回归模型。

六个变量一阶差分后是平稳的, 对六个变量的对数值作标准化, 再差分, 并先后用向前均值差分、纵截面差分分别消除时间效应和个体效应, 然后, 使用 GMM 方法估计 PVAR 模型, 得到模型系数的参数估计与检验结果, 如表 9 所示。

表 9 PVAR 实证模型的参数估计与检验结果

解释变量	被解释变量					
	eco	pop	fin	ene	env	sev
eco(-1)	0.235*	-0.163	0.073	-0.224	0.256	0.454**
pop(-1)	0.152	-0.316*	0.062	0.162	0.630	-0.073
fin(-1)	0.401	-0.607	0.610	0.738	5.021	1.359
ene(-1)	0.091	-0.049	0.007	-0.328**	0.214	0.030
env(-1)	-0.144	0.000	-0.059	-0.036	-0.378	-0.206
sev(-1)	0.181	-0.187	0.144	0.331	1.641	0.218
eco(-2)	-0.073	-0.049	0.019	-0.362	-0.278	0.214
pop(-2)	0.213*	-0.128	0.129	-0.028	0.672	0.139
fin(-2)	0.524	-0.292	0.481	0.275	2.107	0.917
ene(-2)	0.060	-0.038	0.063	0.187	0.692	0.035
env(-2)	0.175**	-0.072	0.126	-0.043	0.581	0.104
sev(-2)	0.240	-0.200	0.067	0.215	1.267	0.257

依据表 6 中的实证结果, 下面分别从六个视角分析城市运营系统内部六个子系统之间的耦合发展情况:

(1) 城市经济系统视角的城市运营系统耦合发展分析

滞后 1 期的省级环境系统与滞后 2 期的省级经济系统的标准化增长具有负向影响, 且相对作用弹性在 14.4%, 说明环境与经济之间呈现“环境恶化则下一期经济增长会提高; 反过来, 环境改善则下期的经济增长下降”, 绿色发展程度还不够; 滞后 2 期的省级经济系统的标准化增长具有负向影响, 而其他滞后变量都具有正向反馈作用, 呈现某种程度上的协调推动城市经济发展的趋势, 只是滞后一期的城市经济系统与城市金融系统及滞后两期的城市金融系统与城市公共服务系统的标准化增长的作用弹性较大, 都在 0.2 以上, 但只有滞后一期的城市经济系统、滞后两期的城市人口系统与城市能源系统作用比较显著。这些说明在分析期中, 城市人口、金融、能源、环境与公共服务五个系统并没有显著地协调推动城市经济发展。

(2) 城市人口系统视角的城市运营系统耦合发展分析

本文所研究的除人口系统本身以外的所有其他五个系统对人口系统的标准化增长都具有负向

影响。经济增长的减速, 金融环境的恶化, 生活环境的恶化以及能源的减少, 服务水平往往伴随着人口的增长而变化, 而这正是目前中国所面临的困境, 人口的发展不以城市内部的其他系统为依据和导向, 无论经济、环境、服务处于何种境地, 人口增长还是继续维持原有的状态, 这体现了城市内部系统发展的不协调, 也是政府在推动新型城镇化发展过程中应该反思的问题所在。

(3) 城市金融系统视角的城市运营系统耦合发展分析

滞后 1 期的省级环境系统与省级金融系统的标准化增长具有负向影响, 相对弹性在 5.9%。这与环境系统对经济系统的作用关系相同, 说明环境与金融之间的作用关系也呈现“环境恶化则下一期金融增长会提高, 反过来, 环境改善则下一期的金融增长会下降”, 这是不协调的表现; 其他四个系统对金融系统具有正向的影响, 无论是经济增长还是能源增加, 服务水平的提高都会带来下一期金融市场需求的增加。同时, 实证的结果显示, 上一期以及上两期的人口增长都会带来本期金融市场的增加, 这是人口红利的体现, 但是这里的人口增长绝不是不合理的人口增长, 而是要保持适度的人口增长。除了金融系统本身的滞后项对本期的金融系统影响弹性较大以外, 服务的滞后一期, 人口的滞后两

期和环境的滞后两期对金融系统的影响都在 0.1 以上。

(4) 城市能源系统视角的城市运营系统耦合发展分析

滞后一期、两期的省级经济以及滞后一期和两期的省级环境对省级能源系统的标准化增长具有负向影响,说明前两期的经济增长都会带来本期能源的减少,而前两期环境的恶化会导致本期能源的增加;滞后一期的人口增长会带来能源的增长,滞后两期的人口增长会带来能源的减少,这说明人口对能源消耗的影响存在着滞后作用,人口的增长不会很快影响能源,需要经历一个时间的滞后期。

(5) 城市环境系统视角的城市运营系统耦合发展分析

实证分析的结果显示,经济的增长对城市环境系统的影响存在滞后性,上一期的经济增长并不会带来环境的恶化,而上上期的经济增长会带来环境的恶化,相对作用弹性在 27.8%;上期经济的增长,上期与上上期人口的增长、金融市场的发展、服务水平的提高都会带来环境的效应改善,其中金融对环境影响的弹性最大;其次是服务系统,这给我们的启示是在未来新型城镇化的推动过程中要增加金融资源对环境的投入以及提高服务水平,这些会带来环境的快速优化。

(6) 城市公共服务系统视角的城市运营系统耦合发展分析

除了滞后一期的人口和滞后一期的环境对本期服务系统具有负向影响以外,其他系统的上期以及上上期结果对服务系统具有正向的影响。上一期人口的增长会带来本期服务水平的下降是协调的表现,而上一期环境的恶化会带来服务水平的上升是系统内部不协调的表现。但是上期以及上上期经济的发展,金融市场的繁荣都会带来服务水平的提高这是系统内部的和谐部分,我们不应该忽视。

5 中国省域新型城镇化动态耦合协调发展的建议

第一,坚持系统协调发展。上文分析结果告诉我们,首先应该树立系统发展的理念,决不能把城市营运系统看作一个单一的个体,也不能只看到几个孤立的组成部分,理论分析和实证分析都说明了城市营运子系统之间存在着显著的相互作用关系,

新型城镇化发展背景下的城市发展既强调系统性与协调性,还强调各个组成部分的包容性。

第二,经济发展是基础。经济发展是一切其他方面发展最主要的基础,是动力源泉,我们应该看到经济发展的巨大支持作用,并持续地促进经济的发展。只有经济发展的城市是无法稳定持续的,而没有经济做基础的城市发展也是无法维持的。因此,不能单纯为了经济的发展而忽视其他几个系统的发展,牺牲环境、牺牲公共服务等,这种发展方式是不健康也是不可持续的。

第三,人口增长要适当。长期以来中国的经济增长都是依靠人口红利而取得迅猛发展,但是人口红利并不能带来持续的发展,人口在为城市发展提供劳动力与人力发展的同时,也需要消费公共服务,需要建设相应的基础设施建设。当发展到达一定水平的时候,人口红利就会慢慢消失,而过度的人口导入会带来整个城市营运系统的负担,会导致经济发展速度的停滞、环境的恶化,服务设施的过度使用等等问题。

第四,金融发展是核心。金融市场是为整个城市营运系统带来资金的市场,无论是经济的发展还是环境的优化,公共服务水平的提高,都需要大量的资金投入。在现有的城镇化发展大背景下,中国的金融机构与市场体系还不够完善,金融效率不够高,金融工具也不够多元化,无法稳定安全地满足城镇发展与中小企业创新的投融资需要,因此才会出现上文检验过程中所呈现出的不协调的一面。

第五,环境发展应重视。新型城镇化是以城乡统筹、城乡一体、产城互动、节约集约、生态宜居、和谐发展等基本特征的城镇化,实证分析的结果证明了环境系统与其他系统之间的不协调,而在现实生活中生态环境的恶化比如雾霾、PM2.5 的频频爆表、暴雨等恶劣天气也给我们的经济与生活带来了许多问题。因此,我们应当促进创新转型,发展集约节约式经济,加大生态治理与环境保护投资力度与效率,提高绿色 GDP 增长效率。

第六,集约高效推发展。健康可持续的新型城镇化发展的核心在于不以牺牲农业和粮食、生态和环境为代价,实现城乡基础设施一体化和公共服务均等化,促进经济社会发展,实现共同富裕。城市经济系统、城市人口系统、城市金融系统、城市能源系统、城市环境系统以及城市服务系统之间的协调

是新型城镇化健康可持续发展的基础,在推进新型城镇化发展的过程中,应该注重区域内部与区域之间的一体化协调发展,缩小城乡差距的同时也要兼顾好不同区域的耦合发展。△

【参考文献】

- [1] 张晖明,温娜.城市系统的复杂性与城市病的综合治理[J].上海经济研究,2009(5):45-49.
- [2] 王大伟,王宇成,苏杨.我国的城市病到底多严重——城市病的度量及部分城市的城市病状况定量对比[J].中国发展观察,2012(10):33-35.
- [3] 张占斌,黄锐.我国新型城镇化健康状况的测度与评价——以35个直辖市、副省级城市和省会城市为例[J].经济社会体制比较,2014,17(6):32-42.
- [4] 贺晟晨,王远,高倩,等.城市经济环境协调发展系统动力学模拟[J].长江流域资源与环境,2009(8):698-703.
- [5] 陈元.开放性金融与中国城市化发展[J].经济研究,2010,(7):4-14.
- [6] 王周伟,柳闫.中国新型城镇化发展的系统评价与趋势分析[A]//王周伟(主编),金融管理研究[C].北京:生活·读书·新知三联书店,2014,2(3):1-33.
- [7] 刘法威,许恒周,王姝.人口—土地—经济城镇化的时空耦合协调性分析——基于中国省际面板数据的实证研究[J].城市发展研究,2014(8):7-11.
- [8] 任志远,徐茜,杨忍.基于耦合模型的陕西省农业生态环境——与经济协调发展研究[J].干旱区资源与环境,2011,(12):14-19.
- [9] 王兆峰,罗瑶.西部地区商品市场与城镇化协调发展研究——以四川省为例[J].北京工商大学学报(社会科学版),2012,(6):25-31.
- [10] 石培基,杨银峰,吴燕芳.基于复合系统的城市可持续发展协调性评价模型[J].统计与决策,2010(14):36-38.
- [11] 李青,苗莉.基于耦合度的新疆土地利用与生态环境发展研究[J].资源开发与市场,2013(7):750-753.
- [12] 吕添贵,吴次芳,游和远.鄱阳湖生态经济区水土资源与经济发展耦合分析及优化路径[J].中国土地科学,2013,(9):3-10.
- [13] 史进,黄志基,贺灿飞.城市群经济空间、资源环境与国土利用耦合关系研究[J].城市发展研究,2013(7):26-34.
- [14] 耿松涛,谢彦君.副省级城市旅游经济与生态环境的耦合关系研究[J].城市发展研究,2013(1):91-97.
- [15] 郭少东.中国公共投资与经济增长关系的PVAR分析——以中国31个省级单位的公路建设为实证研究案例[J].学术研究,2007(3):40-48.
- [16] 邹庆,陈迅,吕俊娜.经济与环境协调发展的模型分析与计量检验[J].科研管理,2014(12):175-182.

作者简介:王周伟(1969-),男,博士,上海师范大学房地产与城市发展研究中心,副教授,主要研究方向:城市经济与发展,金融管理。

收稿日期:2015-07-16

Research on the Dynamic Coupling and Healthy Development Mechanism of the New Urbanization in the Provinces of China

WANG Zhouwei, LIU Yan

【Abstract】The operation system of the urban includes six subsystems: the system of urban economy, urban population system, urban financial system, urban energy system, urban environment and urban public service system, new-type urbanization means that the six sub-systems should be comprehensive, coordinated. Firstly, theoretically analysis the interaction and coupling relations of coordinated development between the six subsystems. Then take 30 provinces of China as the research objects, comprehensively evaluate the six subsystems. By using three indicators (coordination degree, comprehensive development level and the degree of coupling) measure coupling coordinated development and convergence of the six subsystems in 30 provinces, and using the PVAR model analysis of the interaction between the six subsystems, further explaining the causes of less coordinated.

【Keywords】New-Type Urbanization; Urban Operation System; Coupling Coordination Degrees; PVAR Model

附件 1

中国 30 个省域城市营运内部系统协调度 C 值

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
北京	0.962	0.964	0.958	0.948	0.960	0.976	0.976	0.984	0.990
天津	0.939	0.947	0.953	0.949	0.950	0.934	0.922	0.919	0.921
河北	0.845	0.810	0.817	0.793	0.812	0.817	0.814	0.833	0.872
山西	0.000	0.000	0.759	0.000	0.886	0.919	0.944	0.914	0.698
内蒙古	0.749	0.855	0.897	0.906	0.899	0.913	0.870	0.881	0.786
辽宁	0.000	0.000	0.000	0.771	0.842	0.844	0.846	0.859	0.871
吉林	0.550	0.558	0.680	0.731	0.769	0.784	0.785	0.840	0.821
黑龙江	0.607	0.514	0.635	0.656	0.685	0.718	0.657	0.623	0.617
上海	0.887	0.901	0.933	0.931	0.925	0.950	0.956	0.939	0.877
江苏	0.906	0.921	0.934	0.905	0.916	0.914	0.903	0.904	0.939
浙江	0.931	0.950	0.946	0.953	0.958	0.958	0.959	0.958	0.957
安徽	0.462	0.000	0.424	0.492	0.581	0.515	0.386	0.000	0.000
福建	0.841	0.826	0.822	0.827	0.841	0.841	0.839	0.842	0.806
江西	0.599	0.525	0.451	0.000	0.000	0.000	0.314	0.480	0.431
山东	0.863	0.871	0.881	0.855	0.844	0.874	0.875	0.874	0.897
河南	0.469	0.589	0.630	0.632	0.633	0.710	0.668	0.671	0.544
湖北	0.687	0.679	0.734	0.729	0.741	0.726	0.675	0.666	0.673
湖南	0.000	0.423	0.610	0.630	0.653	0.640	0.638	0.591	0.498
广东	0.922	0.934	0.917	0.943	0.947	0.942	0.931	0.908	0.908
广西	0.648	0.596	0.606	0.644	0.629	0.642	0.643	0.651	0.551
海南	0.819	0.789	0.797	0.778	0.757	0.789	0.762	0.800	0.813
重庆	0.704	0.774	0.853	0.813	0.814	0.822	0.718	0.826	0.830
四川	0.784	0.670	0.635	0.547	0.000	0.000	0.000	0.378	0.537
贵州	0.000	0.601	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
云南	0.719	0.649	0.640	0.000	0.552	0.492	0.471	0.636	0.000
陕西	0.824	0.774	0.769	0.771	0.801	0.822	0.720	0.803	0.800
甘肃	0.000	0.000	0.000	0.467	0.371	0.465	0.000	0.000	0.000
青海	0.918	0.908	0.872	0.849	0.766	0.000	0.571	0.693	0.591
宁夏	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
新疆	0.906	0.862	0.748	0.527	0.000	0.772	0.743	0.726	0.785

附件 2

中国 30 个省域城市营运内部系统综合发展水平 T 值

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
北京	0.880	0.865	0.864	0.849	0.856	0.858	0.879	0.889	0.889
天津	0.591	0.579	0.600	0.582	0.579	0.580	0.599	0.630	0.597
河北	0.371	0.360	0.359	0.354	0.352	0.363	0.383	0.361	0.309
山西	0.280	0.247	0.270	0.235	0.247	0.250	0.272	0.301	0.242
内蒙古	0.332	0.279	0.314	0.297	0.283	0.321	0.307	0.331	0.282
辽宁	0.377	0.378	0.410	0.414	0.412	0.364	0.457	0.442	0.411
吉林	0.446	0.423	0.424	0.430	0.423	0.417	0.452	0.437	0.403
黑龙江	0.427	0.384	0.372	0.362	0.358	0.366	0.367	0.362	0.333
上海	0.731	0.687	0.686	0.666	0.647	0.671	0.654	0.655	0.614
江苏	0.508	0.497	0.482	0.519	0.521	0.534	0.550	0.588	0.555
浙江	0.614	0.612	0.569	0.610	0.613	0.629	0.666	0.680	0.645
安徽	0.355	0.317	0.342	0.335	0.326	0.318	0.356	0.386	0.374
福建	0.544	0.554	0.504	0.537	0.535	0.541	0.549	0.552	0.520
江西	0.387	0.390	0.394	0.409	0.416	0.413	0.412	0.416	0.361
山东	0.433	0.407	0.481	0.481	0.458	0.466	0.494	0.515	0.474
河南	0.326	0.305	0.297	0.276	0.283	0.267	0.289	0.307	0.283
湖北	0.396	0.375	0.407	0.402	0.401	0.422	0.424	0.427	0.403
湖南	0.391	0.391	0.400	0.398	0.395	0.406	0.431	0.415	0.377
广东	0.556	0.572	0.550	0.579	0.608	0.625	0.645	0.667	0.663
广西	0.398	0.374	0.387	0.395	0.409	0.453	0.440	0.412	0.375
海南	0.523	0.499	0.506	0.480	0.468	0.475	0.500	0.550	0.528
重庆	0.375	0.361	0.397	0.396	0.384	0.352	0.412	0.460	0.513
四川	0.405	0.361	0.352	0.354	0.359	0.353	0.392	0.386	0.365
贵州	0.269	0.257	0.253	0.237	0.234	0.240	0.257	0.269	0.266
云南	0.380	0.328	0.289	0.327	0.317	0.282	0.320	0.337	0.293
陕西	0.371	0.376	0.370	0.370	0.409	0.359	0.420	0.433	0.410
甘肃	0.213	0.194	0.201	0.222	0.198	0.161	0.197	0.220	0.219
青海	0.412	0.369	0.376	0.382	0.324	0.272	0.278	0.282	0.248
宁夏	0.196	0.194	0.203	0.224	0.215	0.233	0.260	0.229	0.279
新疆	0.387	0.346	0.281	0.289	0.255	0.247	0.279	0.294	0.245

附件 3

中国 30 个省域城市营运内部系统耦合协调度 D 值

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
北京	0.920	0.913	0.910	0.897	0.906	0.915	0.926	0.935	0.938
天津	0.745	0.741	0.756	0.743	0.742	0.736	0.743	0.761	0.742
河北	0.560	0.540	0.542	0.530	0.534	0.544	0.559	0.549	0.519
山西	0.000	0.000	0.453	0.000	0.468	0.479	0.507	0.525	0.411
内蒙古	0.499	0.488	0.531	0.519	0.505	0.541	0.517	0.540	0.470
辽宁	0.000	0.000	0.000	0.565	0.589	0.554	0.622	0.616	0.598
吉林	0.495	0.486	0.537	0.561	0.570	0.572	0.596	0.606	0.575
黑龙江	0.509	0.444	0.486	0.487	0.495	0.512	0.491	0.475	0.454
上海	0.805	0.787	0.800	0.788	0.774	0.798	0.791	0.784	0.734
江苏	0.679	0.677	0.670	0.685	0.691	0.698	0.705	0.729	0.721
浙江	0.756	0.763	0.733	0.763	0.766	0.776	0.799	0.807	0.786
安徽	0.405	0.000	0.381	0.406	0.435	0.404	0.370	0.000	0.000
福建	0.677	0.676	0.644	0.666	0.670	0.674	0.679	0.681	0.647
江西	0.481	0.453	0.421	0.000	0.000	0.000	0.360	0.447	0.394
山东	0.611	0.595	0.651	0.641	0.622	0.638	0.657	0.671	0.652
河南	0.391	0.423	0.433	0.417	0.423	0.435	0.440	0.454	0.392
湖北	0.522	0.504	0.546	0.542	0.545	0.553	0.535	0.533	0.521
湖南	0.000	0.407	0.494	0.501	0.508	0.510	0.524	0.495	0.433
广东	0.716	0.731	0.710	0.739	0.759	0.767	0.775	0.778	0.776
广西	0.508	0.472	0.485	0.505	0.507	0.539	0.532	0.518	0.454
海南	0.654	0.627	0.635	0.611	0.595	0.612	0.617	0.663	0.655
重庆	0.514	0.528	0.581	0.567	0.559	0.538	0.544	0.616	0.653
四川	0.563	0.492	0.473	0.440	0.000	0.000	0.000	0.382	0.443
贵州	0.000	0.393	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
云南	0.523	0.461	0.430	0.000	0.419	0.373	0.388	0.463	0.000
陕西	0.553	0.540	0.533	0.534	0.572	0.543	0.550	0.590	0.573
甘肃	0.000	0.000	0.000	0.322	0.271	0.274	0.000	0.000	0.000
青海	0.615	0.579	0.572	0.570	0.499	0.000	0.398	0.442	0.383
宁夏	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
新疆	0.592	0.546	0.458	0.390	0.000	0.437	0.456	0.462	0.438

附件 4

滞后阶数的判别检验结果

滞后阶数	AIC	BIC	HQIC
PVAR(1)	- 11. 665	- 7. 833	- 10. 112
PVAR(2)	- 17. 037	- 11. 9795*	- 14. 9825*
PVAR(3)	- 17. 1587*	- 10. 469	- 14. 442