

# 我国东西部城市可持续发展综合对比研究

## ——以广州市和西安市为例

胡小琼<sup>1,2</sup>, 夏 斌<sup>1</sup>

(1.中科院广州地球化学研究所,广东 广州 510640;2.中科院研究生院,北京 100049)

**摘 要:**改革开放以来,全国各地城市发展都取得了长足进步,但西部城市与东南沿海城市的发展状况如何,城市发展各方面的差距是否呈拉大趋势?借鉴国内外城市可持续发展研究经验,构建了包含社会、经济、环境的城市可持续发展综合评价指标体系。以广州市和西安市为例,对两个城市2000—2006年可持续发展能力作了综合对比研究,发现西安城市经济社会发展状况明显落后于广州,且呈逐年拉大趋势。同时两城市都因环境治理态度的反复导致环境指数出现较大的波动起伏,据此提出相应的对策和建议。

**关键词:**城市可持续发展;广州;西安;西部大开发;均衡发展

中图分类号:F290

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)19-0040-05

## 0 引言

因为自然条件和历史政策等原因,西部地区城市经济基础和社会发展水平与东南沿海城市均存在较大差距。为了促进西部经济的发展,实现东南沿海发达地区与内地的均衡发展,中央及时地提出了西部大开发的伟大战略。作为省会城市和地区文化的中心城市,广州市经济发展迅猛,但由于经济快速发展带来的环境问题相对突出,是研究我国东南沿海相对发达城市发展的典型代表。西安市地处我国东西两大经济区域结合部,区域位置得天独厚,在西北地区的地位及影响举足轻重,在新世纪西部大开发战略中是东部发达生产力西移的桥头堡,具有不可替代的作用。西安市未来城市发展的目标是建设为中国西部经济强市。近年来有关广州市及西安市城市可持续发展方面的研究很多,如许学强等<sup>[1]</sup>采用定量的方法对广州市17年的发展进行了研究,发现广州市可持续发展阶段正向高级化演进,城市整体可持续发展逐步得到增强,但是环境、经

济、社会存在明显不同步性,呈弱可持续发展状态。张世秋等<sup>[2]</sup>利用真实储蓄方法估算了广州市各年的真实储蓄,对其可持续发展态势进行了判断。尹小玲等<sup>[3]</sup>讨论了广州市经济增长与环境发展、经济增长与社会发展的不协调性,并从大力发展循环经济、发展科技、加强基础设施建设和加大教育投资等方面提出了实现广州市经济可持续发展的有效途径。邓玲<sup>[4]</sup>通过对西安市竞争力的有关经济指标与其它城市的比较,分析了西安市竞争力弱的主客观原因,提出加快提升西安市竞争力的对策。刘晓红等<sup>[5]</sup>系统测度了西安市的可持续发展能力,表明西安市呈弱可持续发展状态,尤其是人口、环境和资源体系问题严峻。郝向东<sup>[6]</sup>就西安如何把握在中国经济转型时期的城市立足,培养和提升城市竞争力,作了深入的思考和分析。以上研究对广州市及西安市今后的城市发展定位、优化城市发展环境、培育和增强发展后劲,具有一定的参考及指导意义,但目前对西部中心城市和东南沿海城市发展状况进行统一对比的研究相对较少,限制了对中国城市可持续发展现状的整体认识。本文在借鉴国内外关于城市可持续发展指标体系

[11] 王莹,周勇.企业孵化器发展的外部制约因素及对策[J].技术与创新管理,2006(1):89-91.

[12] 王黎明.论孵化器的目标、功能与发展制约因素[J].经济问题探索,2005(1):124-126.

[13] 孙大海,林莉,施立华,等.中国百家孵化器调查报告(一)[J].中国科技产业,2005(4):56-60.

[14] 李建强.影响科技企业孵化器运行的因素分析[J].经济管理,2006(8):37-39.

[15] 张冬弟,范伟军,吴寿仁,等.中国科技企业孵化器问题研究报告(公开发布版)[R].2005:50-55.

(责任编辑:王尚勇)

收稿日期:2008-07-01

基金项目:国家自然科学基金项目(40073033);国家重点基础研究发展规划项目(61999043204)

作者简介:胡小琼(1980-),女,湖南湘潭人,中科院广州地球化学研究所硕士研究生,研究方向为资源环境与区域可持续发展;夏斌(1959-),男,江西泰和县人,中科院广州地球化学研究所研究员,研究方向为资源环境与区域可持续发展、多尺度构造与石油和矿产资源。

的研究基础上,从社会—经济—环境综合可持续发展角度对两个城市进行了综合对比研究,并提出了相应对策和建议,以使东西部城市在发展过程中相互借鉴,取长补短,为实现东西部城市均衡发展及西部大开发战略顺利实施提供参考依据。

## 1 评价指标体系和综合评价方法

### 1.1 指标体系设计原则

城市可持续发展是城市经济进步、社会进步、生态环境保护三者高度和谐统一的过程。城市可持续发展应该包含 3 个系统的可持续性,即社会子系统、经济子系统和环境子系统的可持续性。其中,环境可持续是基础,经济可持续是条件,社会可持续是目的。要准确评价城市发展的可持续性,就要在认真分析城市发展现实特征的基础上,准

确定城市可持续发展目标,即城市可持续发展内涵,才能科学设计城市可持续发展的指标体系,做好城市发展的可持续性评价,为城市的可持续发展服务<sup>[1]</sup>。城市生态可持续发展水平评价指标体系的制定原则应包括:①所选指标要具有一定的代表性,能够反映城市可持续发展的内涵和水平。②指标体系要分层分类,而且每个指标要尽可能把一些范围较广的相关信息合成为一个指标,这样可减少指标的数量。③所选指标物理意义明确,统计方法规范,指标数据的资料易统计,数据较科学、精确或客观,且应当尽量与现行计划统计指标保持一致,简明扼要。④满足时间和空间上的可比性原则。⑤部分指标值的确定要参考国际先进城市的现状水平及其发展规律,指标计算、统计口径及具体数据参考世界银行最新发布的《世界发展报告》和《世界发展指标》。⑥指标内容与信息明确,并对决策者有切实

表 1 城市可持续发展指标体系及权重值

一级指标	二级指标	三级指标	权重	标准值
1 环境 0.40	11 生态环境建设(0.269)	111 人均公共绿地面积(m <sup>2</sup> /人)	0.405	16(国际标准)
		112 绿化覆盖率(%)	0.595	36.4(国际标准)
		121 生活污水处理率(%)	0.191	70(我国“十五”计划省会城市标准)
		122 生活垃圾无害化处理率(%)	0.231	100(国际标准)
	12 环境控制(0.220)	123 工业废水达标率(%)	0.204	100(国际标准)
		124 工业固体废弃物综合利用率(%)	0.162	100(国际标准)
		125 工业 SO <sub>2</sub> 达标率(%)	0.212	100(国际标准)
	13 水环境质量(0.312)	131 市区饮用水源地水质达标率(%)	1	100(国际标准)
		141 SO <sub>2</sub> 浓度(mg/m <sup>3</sup> )	0.513	0.02(国际标准)
	14 大气环境质量(0.199)	142 可吸入颗粒(mg/m <sup>3</sup> )	0.487	0.05(欧盟标准)
21 经济总体实力(0.207)		211 国内生产总值(亿元)	1	9 500(广州市“十一五”2010 年目标)
	221 第二产业占 GDP 比重(%)	0.168	30(国际标准)	
	222 第三产业占 GDP 比重(%)	0.294	70(国际标准)	
	223 第二产业从业比重(%)	0.368	30(国际标准)	
2 经济 0.329	23 经济效益(0.263)	224 第三产业从业比重(%)	0.170	70(国际标准)
		231 人均 GDP(元/人)	0.466	81 193(国际标准)
24 经济外向性(0.174)	232 社会全员劳动生产率(元/人)	0.534	100 000(国际标准)	
	241 进出口总额(亿美元)	0.715	850(广州市“十一五”2010 年目标)	
	242 人均实际利用外商直接投资(万美元)	0.285	2 821(国际标准)	
	25 经济繁荣性(0.118)	251 人均社会消费品零售总额(元/人)	1	53 036(国际标准)
31 人口指数(0.179)	311 人口密度(人/km <sup>2</sup> )	0.571	1 300(国际标准)	
	312 人口自然增长率(%)	0.429	6.8(广州市生态城市规划纲要)	
	32 居住水平(0.246)	321 人均居住面积(m <sup>2</sup> /人)	1	16(国际标准)
331 人均铺装道路面积(m <sup>2</sup> /人)		0.122	28(国际标准)	
332 人均生活用水量(t/年)		0.208	455(国际标准)	
333 气化率(%)		0.183	100(国际标准)	
3 社会 0.271	33 基础设施水平(0.191)	334 每万人客运量(万人次)	0.204	32 588(珠江三角洲城市现状值)
		335 货运量(万 t)	0.177	28 859(珠江三角洲城市现状值)
	34 教育水平(0.149)	336 每万人拥有公共交通工具(标台)	0.106	73(珠江三角洲城市现状值)
		341 地方财政教育支出占 GDP 比重(%)	0.306	7(国际平均水平)
35 医疗卫生条件(0.098)	342 每万人拥有大学生个数(个/万人)	0.694	1 180(国际标准)	
	351 每万人拥有病床数(个/万人)	1	150(国际标准)	
36 社会安全指数(0.137)	361 城镇失业率(%)	0.655	1.2(国际大城市就业最好年份失业率)	
	362 城乡储蓄存款余额与 GDP 比值(%)	0.345	0.2(发达国家标准)	

在的支持与指导作用<sup>[7]</sup>。

### 1.2 城市可持续发展指标体系的建立

根据评价原则,我们最终设置了包含3个子系统的一级指标、15个二级指标和34个具体指标的城市可持续发展综合评价指标体系,标准值大部分取自国际标准,少量取自广州或珠三角地区规划值,如表1所示。

### 1.3 指标的无量纲化

在进行运算之前,必须对原始数据进行无量纲化处理,满足评价结果的可比性要求。本文采用隶属函数对各指标进行标准化(其上限和下限均取标准值)<sup>[8]</sup>。

### 1.4 权重的确定

权重的确定方法大致有两类,即主观赋权法和客观赋权法。主观赋权法受人为因素的影响,往往夸大或者降低某些指标的作用,使排序的结果不能完全真实地反映事物间的现实关系。而客观赋权法对于那些变化幅度较大的指标数据得出的权重与实际分析的结果出入较大。为了避免这两者的影响,本文采用主观赋权法(层次分析法)和客观赋权法(均方差法)相结合的多元统计法对各指标体系进行赋权,尽量保证过程和结果的客观性。层次分析法<sup>[9]</sup>在构建判断矩阵时采用德尔斐法,参与打分的主要有环境、经济、社会等领域专家和一部分政府部门人员,调查问卷回收率达90%以上。

### 1.5 综合评价指数的设定

城市可持续发展是一个追求高速和谐的过程,任何时间断面都存在一个水平状态、发展状态和协调状态。为此本文采用3个指数来衡量城市可持续发展状态和特征水平指数、发展指数和协调指数<sup>[10]</sup>,其中:

$$\text{水平指数}(LI): LI = \sum_{i=1}^n W_i X_i$$

式中,LI为水平指数;n为城市可持续发展水平指数所包含指数的数目,现为3;Xi分别为环境可持续指数、经济可持续指数和社会可持续指数;Wi为3个指数的权重。

发展指数(DI):

$$(1) X_2 > X_1, DI = (X_2 - X_1) / (1.732 - X_1)$$

$$(2) \text{当 } X_2 < X_1, DI = (X_2 - X_1) / X_1$$

$$(3) \text{当 } X_1 = X_2, DI \rightarrow \infty$$

表2 发展指数(DI)关于城市的可持续发展特性

	指标	指标内涵
可持续性(Sustainability)	DI>0	DI越大,其可持续性增强
不可持续性(Non-Sustainability)	DI<0	DI越小,其不可持续性增强
停滞可持续性 (Static Sustainability)	DI→∞	介于可持续性和不可持续性之间

$$\text{协调指数}(CI): CI = \frac{X+Y+Z}{\sqrt{X^2+Y^2+Z^2}}$$

$$X = Ec_2 - Ec_1; Y = En_2 - En_1; Z = Sc_2 - Sc_1$$

其中,Ec,En和Sc分别为经济、环境和社会可持续发展指数。

-1.732 ≤ CI ≤ 1.732, CI的最小值为-1.732,CI的最大值为1.732。

(1)当 1 ≤ CI ≤ 1.732,城市强可持续性发展;

(2)当 0 < CI ≤ 1,城市弱可持续性发展;

(3)当 -1.732 ≤ CI < 0,城市不可持续性发展。

其中,当 -1.732 ≤ CI < -1,城市强不可持续性发展;当 -1 < CI < 0,城市弱不可持续性发展;

(4)当 CI=0,城市停滞可持续性发展。

## 2 评价结果及讨论

### 2.1 广州市和西安市综合评价结果

广州市及西安市2000—2006年城市环境、经济及社会的综合评价结果分别如图1和图2所示。

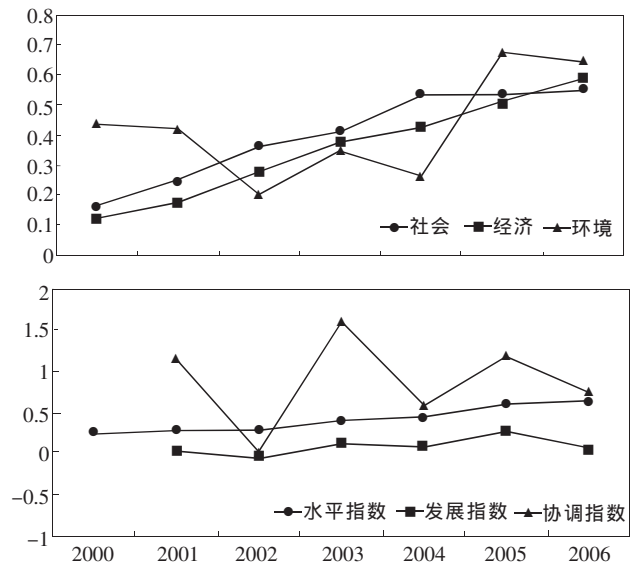


图1 广州市2000—2006年城市可持续发展状况

由图1可以看出:

(1)广州市可持续发展正朝着高级化演进,经过7年努力,到2006年广州市可持续发展水平指数已达到0.62,进步明显。其中经济可持续发展指数由2000年的0.02增长到2006年的0.53,是3个指数中增幅最大的。巨大的变化表明,广州市“发展高科技、外向型”的经济发展战略是正确的,经受了时间的检验。在基层指标值的变化方面,主要是GDP的高速增长直接带动了人均GDP指标值的相应增长,间接带动了人均地方财政收入和人均社会商品零售总额的增长;社会进步指数由2000年的0.16增长到2006年的0.55,说明广州市的社会进步指标变化幅度相对较大,发展迅速。广州市作为广东省省会,华南地区政治、经济和文化中心,其社会服务的功能相对完善,在城市的职能中居于主导地位,这些与广州市的城市职能是完全吻合的。

(2)从广州2000—2006年城市可持续发展协调指数的发展趋势可以看出,广州市可持续发展协调指数在1.61与0.01之间徘徊,在2001、2003、2005年出现3个高点,指数值均大于1,城市发展呈强可持续发展性,在2002年指数大幅下挫至第一个大波谷0.01,呈弱可持续发展。很明显看出是环境指数大幅度波动造成,与政府部门对环境治理的反复态度有密切关系。为了以一流的环境迎接

2001年“九运会”在广州举办,广州市委、市政府高度重视环境保护工作,加大了环境治理投入,狠抓工业污染防治和城市环境综合整治,终于在2001年被国家建设部授予“迎九运基础设施及环境综合整治特别奖”和“中国人居环境范例奖”,荣获“国际花园城市”称号<sup>[11]</sup>。但是2002年后管理有所松懈,加上2004年严重的干旱,环境指数下滑至历史低点。2005年以后,为了迎接亚运会,政府加强环境执法力度,环境质量再次得到明显改善,尤其空气质量改善明显。由此可见,广州市要想保持强劲的发展势头,对环境问题需要长久不断地付出努力。

(3)从可持续发展指数来看,可以认为广州市2002年是不可持续的,其DI值小于0,随后一直走强,然而在2005出现历史高点之后陡然下滑。这说明广州城市可持续发展规划有待好好落实。

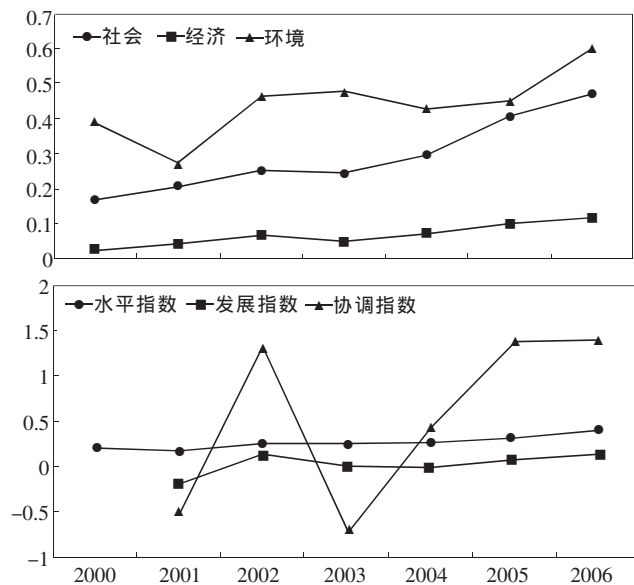


图 2 西安市 2000—2006 年城市可持续发展状况

由图 2 可以看出:

第一,西安市可持续发展水平指数同样朝着高级化演进,综合经济实力明显增强,2006年国民生产总值、人均生产总值、社会全员劳动生产率、人均社会消费品零售总额等指标相比2000年都出现翻倍增长;外向型经济发展步伐加快,2006年实际利用外资8.25亿美元<sup>[12]</sup>,成为西部地区招商引资发展最快的城市,但是经济发展指数整体上仍然偏低。西安作为省会城市,又是历史文化名城,社会可持续发展指数较高,到2006年,人均住房面积、每万人拥有公交车辆、城市化率、每万人大学生数、万人拥有病床数等指标获得新的提高,社会指数优于经济发展指数(见图2)。西安市环境指数一直领先于经济社会指数,归因于近几年“创卫”工作的持久深入开展。西安市曾于2006年获得“省级卫生城市”称号,其中集中式饮用水源地水质达标率保持在99%以上,远远好过广州,但是环境指数波动起伏较大。

第二,从西安市2000—2006年城市可持续发展协调指数的发展趋势可以看出,城市可持续发展协调指数在2001、2003年出现若干不可持续状态,指数值分别为-0.52、-0.71,均小于1,随后一直走强,城市发展呈强可持续性。

第三,从可持续发展指数来看,指数前期大幅波动,2001、2004年呈不可持续性,随后一直走强,呈稳定的发展上升状态,城市可持续发展呈现越来越强的走势。

## 2.2 广州市与西安市综合评价结果的横向比较

通过对广州市和西安市经济、环境、社会等各方面的综合对比,可以看出:

(1)西安市还处于经济社会发展的上升期,经济总量不够强大,离沿海城市的广州仍有很大距离(图3),而且差距越拉越大。西安市整体社会指数曲线和广州相比,中期差距较大,后期呈逐渐减小态势。广州作为沿海经济发达城市,有足够的经济实力,因此很多基础设施都远远高出西安水平。两个城市的环境发展曲线图类似(图3),都不够稳定,波动较大,说明两城市环境工作的绩效还不稳定,而且不如经济工作所受到的重视。

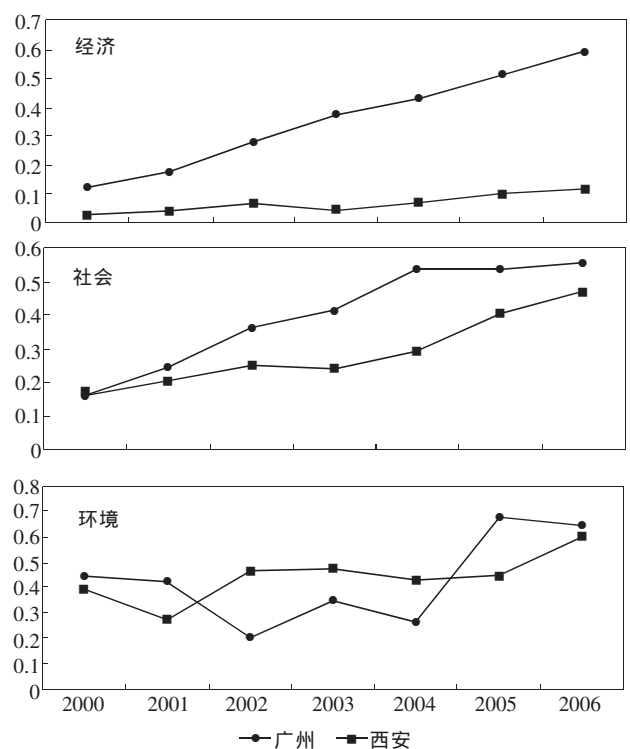


图 3 广州市和西安市经济、社会、环境对比曲线

(2)从可持续发展协调指数来看,两者波动都很大,但是西安仅是中期回落较大,在2001、2003年出现低点-0.52、-0.71,呈弱不可持续状态,其原因是这两年里环境水平的大幅回落引起。广州的状况也不容乐观,2006年协调指数陡然回落,出现弱不可持续状态,须引起重视(图4)。

(3)从可持续发展指数来看,两个城市都出现了较大的波动,广州指数前期相对稳定,后期情况不容乐观,城市可持续发展规划有待落实。西安的情况则不同,前期大幅波动,随后一直走稳,呈现越来越强的走势(图4)。

## 3 结语

广州作为我国改革开放的前沿地区,在全国率先享受了经济政策的各种优惠条件,成为投资引商的重点和先驱

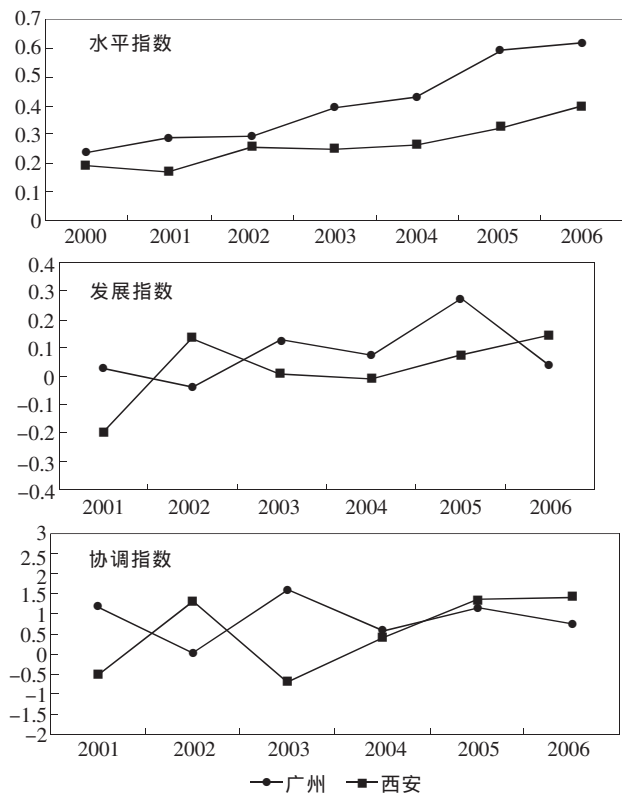


图4 广州市和西安市发展状况对比曲线

城市,同时充分利用自己的地缘优势、海外侨胞的人缘优势,经济迅速腾飞。而西部地区经济发展相对落后,在经济发展速度和经济质量上与东南部沿海城市的差距呈拉大趋势,教育、文化、卫生等各项社会事业也明显滞后。为了促进两城市可持续发展,提出如下建议和对策:

(1)广州在向大都市迈进时,仍需大力发展经济,提高自己的综合经济水平,不断加快第三产业优化升级;继续完善城市基础设施,完善公共医疗卫生体系,建议进一步扩大和促进就业,继续实施积极的就业政策,完善城乡统一的公共就业服务体系;加强城市生态环境体系管理,加快推进生活垃圾资源化、无害化处理步伐;继续推进脱硫工程,加强珠江综合整治和饮用水源保护,进一步改善水环境;注重经济、社会、环境的协调发展,注重社会的全面进步,凭借优势地位,抓住申亚契机,促进环境问题彻底解

决。

(2)作为西部中心城市的西安,应该紧紧抓住西部大开发这个机遇,激发经济发展的活力。借鉴广州市经济发展的成功经验,提高投资效率、社会劳动生产率,从而保持较高的GDP增长速度;进一步改善社会就业状况,城镇登记失业率力争控制在3%以内,加快建立基本公共服务体系、努力解决群众看病、住房等方面的实际困难,同时关注环境保护和经济可持续发展,避免重蹈资源浪费、环境污染、粗放型的发展道路,陷入先发展后治理的不利局面。

参考文献:

- [1] 许学强,张俊军.广州城市可持续发展的综合评价[J].地理学报,2001(1):54-62.
- [2] 张世秋,段彦新.真实储蓄在城市可持续发展态势诊断中的应用研究——以广州市为例[J].中国发展,2002(1):14-18.
- [3] 尹小玲,夏斌,聂云峰.城市经济可持续发展研究——以广州市为例[J].热带地理,2006(1):40-44.
- [4] 邓玲.加快提升西安城市竞争力的对策研究[J].城市发展研究,2006(1):156-157.
- [5] 刘晓红,李国平.基于可持续发展的城市综合评价体系实证研究——以西安市为例[J].当代经济科学,2006(3):96-101.
- [6] 郝向东.关于提升西安城市竞争力的几点思考[J].区域经济,2006(2):40-44.
- [7] 张贵祥,杨志峰.广州市生态可持续发展水平对比评价[J].生态学报,2003(10):2101-2113.
- [8] 苏明礼.城市可持续发展综合评价研究——以福州市为例[D].福州:福州大学硕士论文集,2004.
- [9] 谭跃进.定量分析方法[M].北京:中国人民大学出版社,139-140.
- [10] 姜铸,郭伟.西部中心城市可持续发展的评价——以西安市为例[J].西安工程科技学院学报,2005(3):98-102.
- [11] 广州市统计局.广州统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2006.
- [12] 西安市统计局.西安统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2006.

(责任编辑:胡俊健)