

# 河池市石山区小城镇可持续发展综合评价\*

## The Comprehensive Evaluation of Sustainable Development of Towns of the Hechi in the Guangxi Karst

胡宝清,严志强,曾海燕,廖赤眉

Hu Baoqing, Yan Zhiqiang, Zeng Haiyan, Liao Chimei

(广西师范学院资源与环境科学学院,广西南宁 530001)

(College of Resources and Environmental Science, Guangxi Teachers Education University, Nanning, Guangxi, 530001, China)

**摘要:**构建广西典型石山区河池市小城镇可持续发展综合评价指标体系和评价模型,对河池各县市小城镇可持续发展状况进行定量分析,并根据可持续发展协调度区分其可持续发展类型。结果在小城发展的评价系统中,宜州、河池的综合能力得分最高,分别为 66.47 和 65.28,凤山、巴马、东兰位居后三位,其中河池市的中心城区金城江区已发展为中心城市,宜州的庆远镇也已发展为次中心城市。河池市石山区小城镇发展总体上十分落后,但是河池市经济、社会、资源环境和小城镇发展比较协调。河池市的小城镇发展要加大力度发展中心城市,发挥中心城市的辐射作用,沿交通干线、围绕地方优势资源或产业加快发展小城镇,对发展潜力大、基础条件好的城镇要重点建设、优先发展。

**关键词:**小城镇 可持续发展 指标体系 多维灰色综合评价 石山区

**中图法分类号:**F299.21

**Abstract:** The comprehensive evaluation index system and model of sustainable development are established and applied to evaluate the towns of Hechi City in the Guangxi karst area. The towns of Hechi city are sort out based on harmony degree of sustainable development. In the evaluation system of the town development, Yizhou and Hechi have top comprehensive capabilities with 66.47 and 65.28, respectively; Fengshan, Bama and Donglan are subsequent. Jinchenjiang has become a central town of Hechi city, and Qingyuan become a sub-central town. The towns in Hechi area are quite behind, but they are harmonious in economy, society, town development, resources and environment. In the future, the development of the central town needs to be strengthened. The development of towns should be along with traffic, local resources and industries. The towns with good potential and infrastructures should be listed as priority development towns.

**Key words:** towns, sustainable development, index system, multi-dimension gray evaluation, karst

改革开放以来,乡镇企业的兴起,带动了农村产业结构、就业结构变革和小城镇快速发展,开创了一条有中国特色的农村现代化道路。小城镇将是壮大县域经济的必由之路和实施中国城乡一体化战略的关键环节<sup>[1~3]</sup>。从系统学的角度看,小城镇是一个由

社会、经济、环境与资源 4 个基本要素之间通过相互作用、相互依赖、相互制约而构成的紧密联系的复杂系统。对小城镇可持续发展系统来说,环境与资源的可持续性为基础,经济可持续性为条件,社会可持续性为目的,社会、经济、环境、资源协调发展是关键。小城镇可持续发展是一种全新的发展观,其核心是在保证小城镇经济效率和生活质量的前提下,使能源和其它自然资源的消费和污染最小化,使之既能满足当代城镇发展的现实需要,又能满足未来城镇

2004-05-27 收稿,2004-06-20 修回。

\* 广西哲学社会科学“十五”规划研究项目(03CJL002、03CJL007, 03FJY004)和广西师范学院教师前期基础研究基金(021210A07)。

发展的需要。

广西地处我国南疆,矿产资源丰富,是连接我国西南地区 and 东南沿海的天然纽带,也是我国与东南亚国家联系的窗口,区位优势优越,但经济社会发展水平相对落后,城镇化水平低,区域内山地广布,素有“八山一水一分田”之说。广西的河池市地处云贵高原向广西盆地过渡地区,且大部分地势较高,岩溶地貌广泛发育,属典型的石山区,2002年7月原河池地区与原县级河池市合并建市,辖区内有1个地级市、1个县市级市、9个县,其中有5个为自治县,全市现有人口379.51万,其中少数民族人口318.26万,非农人口56.20万,城市化水平为24.31%,比广西的平均水平低3.84个百分点,比全国平均水平低10.75个百分点,是广西城市化水平最低的地区之一<sup>[4]</sup>。为了进一步找到广西小城镇建设可持续发展中存在的典型问题,为广西经济建设提供支撑,本文选取河池市作为研究对象,探索山区小城镇的可持续发展综合评价方法,为实施山区小城镇可持续发展战略提供理论依据。

## 1 评价方法

### 1.1 评价指标体系的构建

区域可持续发展评价指标体系必须具备解释功能、评价功能及预测和预报功能。小城镇可持续发展指标则应反映一个历史阶段中,在资源、生态、经济、社会特征及发展状况的协调下,小城镇建设的健康发展。为了客观、全面、科学地评价小城镇建设的健康情况,在对区域的综合分析基础上,遵循科学性、系统性、层次性、可操作性等原则,构建了3个层次、4个子系统、41项指标组成的小城镇可持续发展综合评价指标体系<sup>[5,6]</sup>,详见表1。

### 1.2 指标权重的确定方法

根据对系统贡献的大小,采用改进了的三标度层次分析法(IAHP)<sup>[7]</sup>和经验估算法相结合来确定各级指标的权重。首先,根据各层次指标相互隶属关系,构建层次结构模型。然后,请专家对各层次指标进行相对重要性的两两比较、判断,在汇总各专家评价意见后,得到各层级指标相对重要性的判断矩阵,采用加权法进行计算,最后得到可持续发展指数。各级指标的权重值见表1。

### 1.3 多维灰色综合评价方法

根据灰色系统评价方法的数学原理<sup>[8]</sup>,首先将各指标分为不同的灰类,然后建立隶属于各灰类的权函数,以定量地描述某一评价对象属于某个灰类

程度。对具有多层次评价指标的体系,可在子系统评价的基础上再对上一层次加权综合,以反映系统的整体状况。

表1 河池市石山区小城镇可持续发展综合评价指标体系及各指标的权重值

大类指标	中类指标	小类指标
经济发展 (0.40)	经济实力	人均GDP(0.14),GDP增长指数(0.10),GDP(0.11),财政收入占GDP比重(0.07),非农比重(0.08),人均消费性支出(0.07),工业产值利税率(0.08),城市基础设施投入占财政收入比重(0.09)。
	产业结构	第一产业占GDP比重(0.06),第二产业占GDP比重(0.12),第三产业占GDP比重(0.08)。
社会进步 (0.19)	生活质量	恩格尔系数(0.11),社会保障覆盖率(0.08),城镇家庭人均可支配收入(0.09),农村家庭人均可支配收入(0.10),职工平均工资(0.09),人均粮食产量(0.07)。
	城镇规模	第二产业占总从业人员比重(0.07),第三产业占总从业人员比重(0.06),城镇化水平(0.17),人口出生率(0.06),人口自然增长率(0.05),人口死亡率(0.05)。
资源环境 (0.21)	自然资源	人均耕地面积(0.11),人均水资源量(0.11),森林覆盖率(0.09),矿产资源储量总量(0.08),水能蕴藏量(0.07),河网密度(0.09)。
	生态环境	生态环境质量(0.12),石漠化率(0.09),“三废”排放率(0.13),水土流失率(0.11)。
城镇发展 (0.20)		每万人拥有高中学历数(0.12),人均用水普及率(0.09),城市人均居住面积(0.15),城镇职工就业率(0.14),下岗职工再就业率(0.14),城镇数占乡镇总数比重(0.14),单位面积公路里程数(0.11),人均教育投入(0.11)。

括号内的数值为权重值。

在石山区小城镇可持续发展综合评价指标体系中,对人们期望越大越好的指标数据列,应采用上限效果测度 $\delta = d / \max$ ;对人们期望越小越好的指标数据列,应采用下限效果测度 $\delta = \min / d$ ;对人们要求居中或适宜的指标数据列,则应采用中心效果测度 $\delta = d / |d - D| + D$ ;其中 $\delta$ 为测度值, $d$ 为指标原始值, $\max$ 为该数据列中最大值, $\min$ 为该数据列中最小值, $D$ 为适中值。

设 $k$ 子系统有 $m$ 个评价对象, $n$ 个评价因子将子

系统所属各指标分为高、中、低 3 种灰类。各类界线的确定是以平均值为中类中限,平均值加均方差为高类下限,平均值减均方差为低类上限,对于第  $i$  评价对象,第  $j$  评价因子的一个观测值,计算出属于高、中、低 3 种灰类的权系数。

属于高类的白化权函数为:

$$f_{1ij} = \begin{cases} 1, & d_{ij} \geq H_j \\ (d_{ij} - M_j)/(H_j - M_j), & M_j < d_{ij} < H_j, \\ 0, & d_{ij} \leq M_j \end{cases} \quad (1)$$

式中  $H_j$  为  $k$  子系统  $j$  评价指标的高类下限;  $M_j$  为  $k$  子系统  $j$  评价指标的中类中值,  $f_{1ij}$  为  $k$  子系统第  $i$  个评价对象对应第  $j$  评价指标的属于高类的白化权函数。属于中类的白化权函数为:

$$f_{2ij} = \begin{cases} 0, & d_{ij} \geq H_j \\ (H_j - d_{ij})/(H_j - M_j), & M_j < d_{ij} < H_j \\ 1, & d_{ij} = M_j \\ (d_{ij} - L_j)/(M_j - L_j), & L_j < d_{ij} < M_j \\ 0, & d_{ij} \leq L_j \end{cases} \quad (2)$$

式中  $f_{2ij}$  为  $k$  子系统第  $i$  个评价对象,对应  $j$  评价指标属于中类的白化权函数,  $L_j$  为  $k$  子系统  $j$  因子低类上限;其余符号同前。

属于低类的白化权函数为:

$$f_{3ij} = \begin{cases} 1, & d_{ij} \geq L_j \\ (d_{ij} - M_j)/(H_j - M_j), & M_j < d_{ij} < L_j \\ 0, & d_{ij} \leq M_j \end{cases} \quad (3)$$

式中  $f_{3ij}$  为  $k$  子系统第  $i$  个评价对象,对应  $j$  评价指标属于低类的白化权函数;其余符号同前。

为了对各子系统进行灰色评价,设  $k$  子系统评价指标  $j$  的权重为  $w$ ,得出白化权系数矩阵

$$A = (\sum_{j=1}^n f_{1ij}W_j, \sum_{j=1}^n f_{2ij}W_j, \sum_{j=1}^n f_{3ij}W_j), I = 1, 2, \dots, n). \quad (4)$$

在各子系统灰色评价的基础上,设  $k$  子系统的权重为  $r$ ,系统综合权系数矩阵

$$B = \sum_{K=1}^s AR, \quad (5)$$

式中  $B$  为系统综合权系数矩阵,  $S$  为系统所包含的子系统数,  $R$  为  $k$  子系统权重。

对综合权系数矩阵的高、中、低各权系数再分别给予归一化权系数向量  $U = (0.5, 0.3, 0.2)$ ,并采用百分制计算出各评价对象的综合得分,依次进行排序。

$$S = 200BU \quad (6)$$

式中  $S$  为各评价对象得分的  $m$  维列向量;  $U$  为归一

化权系数向量;其余符号同前。

### 1.4 小城镇可持续发展的类型判断

根据经济、社会、资源与环境、小城镇协调发展状况判断河池市经济和社会可持续发展的类型<sup>[8]</sup>。

其计算方法如下:  $D = \sqrt{(xy / (\frac{x+y}{2}))^2 k(\alpha x + \beta y)}$ ,其中  $D$  为协调系数,  $x, y$  为五大要素中任意两要素的发展指数,  $k$  为大于等于 2 的调节系数,  $\alpha, \beta$  为待定系数,根据杨士弘的城市生态环境学公式<sup>[9]</sup> 计算,  $\alpha = 0.5, \beta = 0.5$ 。

把协调系数 0.8、0.6、0.4 和 0.2 分别作为高度、中级、勉强和失调的界线来划分协调类型。

## 2 评价结果与分析

### 2.1 评价结果

河池市各县市小城镇可持续发展的综合评价结果如表 2 所示。

从表 2 经济评价子系统中可以看出,宜州市得分 75.41,在整个区域内是最高的,其次为河池市、南丹县居前,而巴马、东兰、天峨、凤山总体水平较低。2002 年河池市人均 GDP 达 8469 元,宜州人均 GDP 为 6433 元,东兰、天峨、凤山人均 GDP 在 2000 元以下,其中凤山最低为 1719 元,仅为河池市的 20.3%<sup>[4]</sup>。比较可以看出河池各县市经济发展水平落后主要与该地区的交通发展程度和经济发展基础有关,交通条件差严重地阻碍了地区经济的发展,从而也抑制了地区小城镇发展。

从表 2 社会子系统中可以看出,河池市区得分 73.29,排名第一,对比经济和社会子系统得分,经济和社会的发展有一定的共同性,在经济发展条件好的县市,其社会建设也相对要较好。河池市区和宜州仍然占据子系统的前两位,而凤山、巴马、都安排在倒数三位,凤山得分为 45.29,仅为河池市区的 61.8%。这是因为河池市是地区经济、政治、文化中心,有强劲的经济基础作为后盾,在社会发展上占有很大的优势,使第三产业和新兴产业得到迅速的发展,从而更好地带动了经济的发展,也促进了小城镇发展。

从表 2 资源与环境评价子系统可以看出,大化县得分为 78.26 分,排名第一,其人均水资源量为 3435 米<sup>3</sup>/人,森林覆盖率为 18.42%,工业三废在地区最低;而河池市的工业三废是最高的,甚至在广西也是位居前列的,特别是大气污染指数还超过了工业城市柳州<sup>[4]</sup>,位居广西第一,河池市造成环境污染

的主要原因是河池市区内主要以资源消耗型的产业较多,如有色金属的冶炼、重化学工业等等。

在小城镇发展的评价子系统中,以经济、社会发展较好的宜州、河池得分最高,都安、巴马、凤山、东兰位居后三位,其中河池市的小城镇发展最快,其中中心城区金城江区已发展为占地 14.26 km<sup>2</sup>,非农业人口达 10.76 万的中心城市,宜州的庆远镇也发展为占地 10.14 km<sup>2</sup>,非农业人口达 7.0 万的次中心城市;落后地区小城镇的发展十分缓慢,在凤山和东兰中心镇区的非农人口分别只有 1.32 万和 1.43 万,只有金城江区的 14%左右。随着经济和社会的发展和进步,小城镇会得到长足的发展,同时小城镇也是制约着地方经济和社会发展的一个重要因素之一。

从总体来看,河池市石山区小城镇的发展十分落后,在全国城市化达到 35.7%,广西城市化达到 28.15%<sup>[4]</sup>的今天,河池市城市化总体水平才 24.31%,比全国水平低 11 个百分点。这是由于地区

的产业仍停留在以原材料加工为主,耗能耗资源高,且附加值低的产业上,从而使经济发展水平低,农民人均收入增长慢,小城镇发展严重滞后。

## 2.2 小城镇可持续发展的类型

河池市的经济、社会、资源与环境、小城镇发展之间的协调状况评价结果见表 3。据表 3 可以看出,经济发展与社会进步中级协调发展,与资源环境严重失调,与小城镇发展初级协调,与城镇发展综合能力中级协调;社会进步与资源环境严重失调,与小城镇发展初级协调;与综合能力中级协调;资源环境与社会进步勉强协调,与小城镇发展勉强协调,与综合能力勉强协调;小城镇发展与其综合能力初级协调。总体来看,河池市经济、社会、资源环境和小城镇发展是比较协调,这将给河池市小城镇建设带来快速的发展。河池市各县市小城镇发展的主导因素是经济发展。

表 2 河池各县市小城镇可持续发展评价结果

县(市)	经济发展		社会进步		资源环境		小城镇发展		综合能力	
	评分	排序	评分	排序	评分	排序	评分	排序	评分	排序
宜州	76.41	1	69.46	2	66.74	5	74.35	1	66.47	1
河池	74.56	2	73.29	1	53.59	9	73.12	2	65.28	2
南丹	68.25	3	60.33	5	68.15	4	69.14	3	62.73	3
大化	64.64	4	67.35	3	78.26	1	66.83	4	54.21	4
罗城	59.08	5	64.18	4	64.26	6	62.46	5	52.11	5
环江	53.24	6	51.25	8	57.94	8	58.93	7	49.12	7
都安	50.92	7	49.01	9	70.35	3	47.97	11	48.73	8
凤山	48.59	8	45.29	11	48.57	11	60.37	6	44.67	11
天峨	46.27	9	57.47	6	49.76	10	53.57	8	51.06	6
东兰	44.73	10	52.3	7	60.83	7	52.64	9	46.55	9
巴马	42.58	11	48.43	10	76.34	2	48.52	10	45.94	10

表 3 河池市经济、社会、资源环境、小城镇发展协调系数评价结果

子系统	协调系数				
	经济发展	社会进步	资源环境	小城镇发展	综合能力
经济发展	1.000	0.694	0.238	0.312	0.45
社会进步	0.694	1.000	0.279	0.376	0.543
资源环境	0.238	0.279	1.000	0.227	0.275
小城镇发展	0.312	0.376	0.227	1.000	0.384
综合能力	0.45	0.543	0.275	0.384	1.000

## 3 河池市小城镇可持续发展的战略对策

### 3.1 加大力度发展中等城市,发挥中心城市的辐射作用

中心城市具有良好的基础设施、财力、人力、信息、科技等优势,聚集众多大中企业,形成聚集经济,产生明显的规模经济效益。中心城市的经济实力、经济结构特征,很大程度上影响着城镇体系的性质、规模和数量。河池市金城江区因为是经济、政治、文化中心,在经济发展过程中具有一定的基础和优势,因此将成为该区的城市化发展的极核地带,要着重发

展有色金属、化工、电力、日用品加工业以及交通运输、商业贸易、文化教育等第三产业,要加强交通、通讯、电力、电子信息等区域性基础设施的建设,促进各城镇间的联系,争取建成拥有20万城镇人口以上的中等城市。

宜州市的庆远镇是整个河池市的次中心城市,东有宜柳高速公路与广西第二大城市柳州相连,直接接受来自柳州的辐射,西有金宜公路与河池市中心城区金城江区相接,地理位置十分重要。宜州市要逐步建成以有色金属采选加工、纺织、食品工业等为主的产业基地,依托现有的基础和资源优势,加快发展以旅游、教育、交通运输为主的第三产业,同时搞好全国商品粮基地和农副产品基地的建设,要扩大城市规模,不断完善城市功能,争取将其建设成为拥有16万人口的桂西北的次中心城市。

在不断壮大中心城市的经济、社会发展水平的同时,利用中心城市的要素辐射,对整个区域内的小城镇发展产生积极的带动作用,促进区域内小城镇健康、快速发展。

### 3.2 沿交通干线加快小城镇的发展

在河池市交通干线附近,聚集了区域内大部分较为发达的小城镇,河池市石山区小城镇的发展,应充分利用建设西南出海大通道和西部大开发的机遇,积极发挥沿道的交通优势,以黔桂线为主要发展轴,以210、323国道为二级发展轴,发展外向型经济,不断地在小城镇区域内发展第二、第三产业,不断地使农村地区的要素向城镇集聚,更好的促进小城镇发展,从而达到城乡一体化。

### 3.3 围绕地方优势资源或产业加快发展小城镇

河池市的水资源、矿产资源和旅游资源都相当丰富,有锡、铅、锌等多种有色金属矿床,红水河的大部分水能资源都集中在该区,红水河流域的旅游资源也十分丰富。河池市应立足这些基础发展小城镇,如在南丹的矿产资源的基础上发展小城镇建设;在城关镇、平河镇大力发展第三产业,促进农村人口向

镇区集中,从而推动小城镇的发展;而在天峨、大化因为水利资源丰富,积极发展水电开发,借助水电优势,发展耗电工业,同时利用西电东送,不断为本身积累资金,发展第三产业,推动小城镇建设和发展。

### 3.4 对发展潜力大、基础条件好的城镇要重点建设、优先发展

小城镇建设要依靠经济实力,因此,要积极、稳妥地促进小城镇的健康发展,而不是遍地开花的盲目建设。要选择人口规模、经济发展水平和基础设施都具有相当实力的小城镇重点建设。河池市石山区小城镇的发展应重点建设金城江区的河池、五圩、九圩,宜州市的德胜、怀远,南丹县的车河、大厂和六寨,罗城县的龙岸,环江县的洛阳、川山,天峨县的六排,巴马县的巴马,凤山县的凤城,都安县的高岭,大化县的大化、岩滩等。这些小城镇的发展潜力大、基础条件好,应该重点建设,优先发展。

#### 参考文献:

- 1 马凯.科学规划、积极引导、促进我国小城镇健康有序发展.村镇建设,1996,(5):3~7.
- 2 费孝通.论中国小城镇的发展.村镇建设,1996,(3):3~5.
- 3 何兴华.小城镇规划论纲.城市规划,1999,23(3):8~12.
- 4 广西统计局.广西统计年鉴.北京:中国统计出版社,2002.
- 5 李宇.小城镇可持续发展评价指标体系研究.河北农业大学学报,2001,24(1):73~75.
- 6 段学军,陈雯.江苏省可持续发展分析、评价与战略对策.长江流域资源与环境,2003,5.
- 7 胡宝清,廖赤眉,严志强,等.广西都安瑶族自治县农业可持续发展的生态安全评价.农村生态环境,2003,19(2):16~19,23.
- 8 郝永红.山西省可持续发展的灰色综合评估.经济地理,2004,24(1):17~20.
- 9 杨士弘.城市生态环境学.北京:科学出版社,2003.

(责任编辑:邓大玉 路存涛)