

# 15个副省级城市循环经济 统计指标体系实证分析

马宗国<sup>1</sup>, 张守凤<sup>2</sup>

(1.河海大学 商学院, 南京 210098; 2.济南大学 管理学院, 山东 济南 250022)

**摘 要:** 提出了建立循环经济指标体系的逻辑框架, 研究确定了监测指标体系和各项指标的标准值、权数以及综合评价方法, 并且运用该指标体系和综合评价方法对15个副省级城市的循环经济进程作了测算分析。

**关键词:** 副省级城市; 循环经济; 统计指标体系; 统计监测

中图分类号: F127

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2007)06-0047-03

伴随着资源环境问题的日益严重, 国际社会逐步认识到, 要实现经济和环境双赢的战略目标, 必须改变传统的经济发展模式, 建立新的经济发展模式。循环经济发展模式被认为是从机制上消除长期以来环境与发展之间的尖锐冲突、实现可持续发展的途径。建立评价指标体系是循环经济建设的基础性工作, 也是考核循环经济发展效果的定量评价工具。对于引导和推动各级发展主体转变发展观, 走协调、可持续发展的道路, 促进政府决策的科学化具有十分重要的意义。

## 1 循环经济监测体系与检测指标标准的确定

### 1.1 循环经济监测体系指标的构建

根据国内外反映循环经济的常用指标, 参考国内外循环经济指标体系的研究成果, 提出循环经济监测体系由经济发展水平、资源节约水平、法规政策水平、科技教育水平、环境保护水平、社会稳定水平 6 个方面的主要指标, 具体见表 1。

### 1.2 循环经济监测体系指标的筛选

本研究从实际出发, 本着精炼、实用、易获取、代表性强的原则, 认为可以从经济发展水平、资源节约水平、科技教育水平、环境保护水平和社会稳定水平 5 个方面(子系统)构建循环经济监测体系, 每一个方面又由若干相对独立的表征和某一侧面发展状态的指标构成。

### 1.3 监测指标标准的确定

循环经济评价指标的监测标准是判断循环经济实现程度的依据。在本研究中, 确定标准值的主要依据是: 根据党的十六大确定的在本世纪头 20 年全面建设小康社会的战略目标, 确定相关指标的标准值; 对于国际上广泛

应用的发展指标, 应尽量参照目前国际上中等发达国家或地区的平均水平确定标准值; 根据我国制定的《中国 21 世纪初可持续发展行动纲要》、国民经济和社会发展中长期规划、重点专项规划及行业规划中提出的有关发展目标和任务, 确定标准值; 参考国内外学者提出的影响较大的循环经济评价标准, 结合当前国际国内发展的现状与趋势确定标准值。各项评价指标的标准值及其权重见表 2。

## 2 循环经济统计监测方法

### 2.1 指标的无量纲化处理

在多指标综合评价中, 各指标间往往存在不可公度性, 通过对各指标进行无量纲化处理就可以消除指标间的不可公度性。根据本课题的研究目的, 采用指数法进行指标无量纲化处理。指数法是将指标的实际观测值与标准值进行对比来求得各项指标的评价值(个体指数), 即:

正指标: 评价值 = (指标观测值 - 指标标准值) × 100

逆指标: 评价值 = (指标标准值 - 指标观测值) × 100

当某项指标经过指数法处理后的指数值大于 100 时, 只取 100 作为该指标的评价值。这样做的目的是不使个别指标的超常发展掩盖其它指标发展的不足。经过指数法处理的指标都化成了类型和数量级相同的指数, 既满足了指标的公度性, 同时还可使不同时期评价监测结果具备可比性。

### 2.2 指标权数的确定

常用的指标赋权方法有多种, 按权数的确定方式分类, 大体可以分为主观赋权法与客观赋权法两类。两类赋权方法各有优缺点, 不能简单地认为客观赋权法一定比主

收稿日期: 2006-11-23

作者简介: 马宗国(1972-), 男, 山东泰安人, 济南大学管理学院讲师, 研究方向为企业管理和循环经济; 张守凤(1970-), 女, 济南大学管理学院副教授, 研究方向为企业管理。

表1 循环经济监测体系

子系统	指标
经济发展水平	1.人均 GDP(元)
	2.农业增加值占 GDP 比重 (%)
	3.第三产业增加值占 GDP 比重 (%)
	4.GDP 增长速度 (%)
	5.产业结构高度化指数 (%)
	6.城镇居民人均可支配收入 (元)
资源节约水平	7.生态园区工业产值占工业总产值的比重 (%)
	8.万元产值综合能耗 (吨标准煤)
	9.万元产值水资源消耗 (立方米)
	10.工业固体废物综合利用率 (%)
	11.万元产值三废排放 (立方米/万元)
	12.工业废水排放达标率 (%)
法规政策水平	13.规模化企业通过 ISO14000 认证比率 (%)
	14.通过清洁生产审计的企业数占企业总数的比率 (%)
	15.R&D 经费支出额占 GDP 比重 (%)
	16.财政科技拨款占财政支出比重 (%)
	17.万名劳动力中 R&D 活动的人力 (人年)
	18.万人专利授权量 (项/万人)
科技、教育水平	19.公共教育经费占 GDP 比重 (%)
	20.人口平均受教育年限 (年)
	21.万元 GDP 二氧化硫排放量 (kg)
	22.工业污染治理投资占工业增加值比重 (%)
	23.城市人均公共绿地面积 (平方米)
	24.城市主要饮用水达标率 (%)
环境保护水平	25.空气污染综合指数 (%)
	26.城镇生活污水处理率 (%)
	27.城镇生活垃圾无害化处理率 (%)
	28.噪声达标区覆盖率 (%)
	29.烟尘控制区覆盖率 (%)
	30.人均道路面积 (平方米)
社会稳定水平	31.恩格尔系数 (%)
	32.通货膨胀率 (%)
	33.城镇登记失业率 (%)
	34.再就业比率 (%)
	35.基尼系数 (%)
	36.社会保障覆盖率 (%)

观赋权法优越,应根据具体问题的评价监测目的、研究对象的特点等因素来选择适宜的指标赋权方法<sup>[9]</sup>。在本项研究中,我们采用主观赋权法进行赋权,并通过采取扩大咨询范围、增加咨询专家的数量等措施来减轻人为因素影响。课题组征求了来自高校、研究机构、政府综合管理部门和企业界的数十位专家的意见,参考了国内众多相关研究成果,并对指标数据的可靠性和稳定性进行了分析试算,在此基础上确定了指标体系中各子系统和指标的权重,如上表所示。

### 2.3 综合评价方法

根据研究目的,我们选择线性加权和法作为循环经济综合评价模型。线性加权和法的优点是使用广泛、操作简

表2 循环经济监测指标标准值与权重

子系统(权数)	指标	权数	标准值	
经济发展水平 (0.20)	1.人均 GDP(美元)	0.20	◇3000	
	2.农业增加值占 GDP 比重 (%)		10	
	3.第三产业增加值占 GDP 比重 (%)	0.20	◇50	
	4.GDP 增长速度 (%)		◇20	
循环经济监测指标体系 (0.25)	5.城镇居民人均可支配收入 (元)	0.20	◇20000	
	6.工业固体废物综合利用率 (%)		100	
	7.工业废水排放达标率 (%)	0.50	100	
	8.财政科技拨款占财政支出比重 (%)		◇3.5	
科技、教育水平 (0.20)	9.公共教育经费占 GDP 比重 (%)	0.50	◇5	
	10.城市人均公共绿地面积 (平方米)		◇12	
	环境保护水平 (0.25)	11.城市主要饮用水达标率 (%)	0.20	100
		12.城镇生活污水处理率 (%)		100
13.城镇生活垃圾无害化处理率 (%)		0.20	100	
14.人均道路面积 (平方米)			◇12	
社会稳定水平 (0.10)	15.通货膨胀率 (%)	0.50	2	
	16.城镇登记失业率 (%)		2	

注:第 2、15、16 项指标为逆指标,其余指标为正指标。

明且含义明确,更主要的是将指标的个体指数值进行线性加权求和后,可以得出各个子系统的水平指数及整个体系的综合指数值,而综合指数满足时间上的可比性,可以用于全国及各地区循环经济进程的动态监测。其步骤如下:

首先对 5 个方面的评价监测指标的个体指数值与相应的权数相乘,然后再加总,得到各个方面(子系统)的水平指数:

$$YI_i = \sum_{j=1}^n W_{ij} \cdot y_{ij}, i=1, \dots, 5$$

式中:  $YI_i$ ——第  $i$  个子系统第  $j$  项指标的评价值;

$W_{ij}$ ——第  $i$  个子系统第  $j$  项指标的权重系数;

$y_{ij}$ ——第  $i$  个子系统的水平指数。

这 5 个水平指数可用以反映各个评价监测领域的发展状况和实现程度。

然后,再将各个水平指数与相应的权数相乘后加总,得到循环经济综合指数,该综合指数可作为全国及各地区循环经济总体实现程度的一个综合度量:

$$NIS = \sum_{i=1}^5 W_i \cdot YI_i$$

式中:  $W_i$ ——第  $i$  个子系统的权重系统;

$NIS$ ——循环经济综合指数。

## 3 全国 15 个副省级城市循环经济进程监测与结果分析

运用前面提出的循环经济指标体系和评价监测方法,

表 3 2004 年全国 15 个副省级城市循环经济水平指数与综合指数

城市	经济发展水平指数	资源节约水平指数	科技教育水平指数	环境保护水平指数	社会稳定水平指数	循环经济综合指数
济南	87.6	95.4	11.3	74.5	90	71.3
西安	73.9	80.2	10.9	51.7	65.7	56.6
深圳	93.3	88.6	19.3	86.8	56.8	72.2
南京	83	87.5	18.9	80	42	66.5
武汉	83.5	92.2	22	53.6	80.3	65.6
成都	80.3	94.2	8.4	70.8	41.2	63.8
沈阳	83.9	85.8	20.1	71.1	78.8	68
广州	91.9	87.5	19	71.5	59.6	68
青岛	85.4	99	15.3	79.8	57.6	70.8
大连	86.4	81.3	11.7	72.2	88.5	66.9
厦门	86	91.3	22	77.4	39.8	67.8
杭州	88.4	96.2	13.9	76.6	90	72.8
哈尔滨	69	82	22.7	45.9	58.9	56.2
长春	73.4	93	12.1	64.8	49.4	63.5
宁波	88.4	87	16	65.7	63.3	65.4

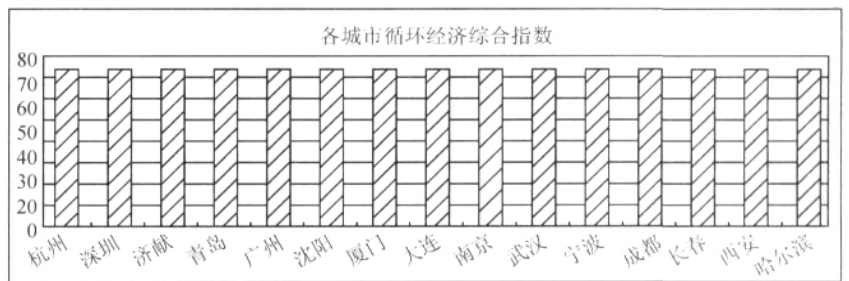
我们对 2004 年全国 15 个副省级城市的循环经济进程进行了测算。测算所使用的统计数据是 2004 年的, 大部分取自官方正式的统计年鉴、资料汇编和正式出版的研究报告, 如《中国城市统计年鉴》、《中国教育统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国城市发展报告》、《2004 年高等学校科技统计资料汇编》、《直辖市、副省级城市、经济特区和沿海开放城市统计资料汇编(2004)》等。还有部分数据是根据科技部、教育部、国家环境保护总局等部门年度统计公报中的有关资料整理得出的。将 2004 年的数据分别代入评价模型中, 测算结果如表 3 所示。

测算结果显示, 2004 年各城市的经济发展水平指数、资源节约水平指数较高, 说明各城市的经济发展、资源节约已经发展到了一定的水平, 今后要注意保持发展速度, 争取再上一个台阶。科技教育水平指数、环境保护水平指数和社会稳定水平指数较低, 并且各城市的发展水平差距较大, 尤其是科技教育水平太低。今后应大力发展科技教育, 努力提高环境保护水平, 注意保持社会稳定。从循环经济综合指数和各项水平指数的数值不难看出, 各城市的循环经济进程尚处于循环经济初期阶段, 科技教育水平还比较低, 社会稳定水平较低, 科技教育对循环经济过程的支持还有待加强。总之, 测算结果表明, 各城市的循环经济还有很长的路要走, 还

需要付出巨大的努力。

从各地区的循环经济发展情况看, 全国 15 个副省级城市按照循环经济综合指数的高低可以大致分成 4 个方阵。第一方阵包括杭州、深圳、济南、青岛 4 个城市, 其循环经济综合指数都超过了 70。其循环经济的发展已经达到了一个较高水平, 有的指标可以与发达国家的城市相比较。第二方阵包括广州、沈阳、厦门、大连、南京、武汉、宁波 7 个城市, 其循环经济综合指数处于 65-70 之间。第三方阵包括成都和长春两个城市, 其循环经济综合指数处于 60-65 之间。第四方阵包括西安和哈尔滨两个城市, 其循环经济综合指数都在 60 以下。见附图。

从图表中不难看出, 全国 15 个副省级城市循环经济进程的不平衡性十分突出。杭州和深圳的循环经济综合指数达到了 72 以上, 而西安和哈尔滨两个城市的循环经济综合指数才 56, 差距比较大。根据近几年的发展态势预测, 发展水平高的城市循环经济要比低的城市早 10 年以上。如果仅有部分城市实现了循环经济, 而全国广大的城市不能实现, 则很难认为我国城市已经基本实现了循环经济。因此应采取积极措施, 加快各城市循环经济的发展。国家可以适当加大对中、低水平城市的投资力度, 而中、低水平城市的各级政府也要努力改善本地区的投资环境, 大力发展循环经济。



附图 各城市循环经济综合指数

参考文献:

- [1] 杨华峰, 张华玲. 论循环经济评价指标体系的构建[J]. 科学与科学技术管理, 2005, (9): 123-127.
- [2] 冯之浚. 循环经济导论[M]. 北京: 人民出版社, 2004.
- [3] 课题组. 中国现代化进程监测系统研究[J]. 统计研究, 2003, (5): 3-14.
- [4] 黄群慧. 循环经济与中国的工业化[J]. 首都经贸大学学报, 2004, (6): 29-33.

(责任编辑: 董小玉)