

et 网上投稿

et 网上订阅

录用查询

汇款查询

杂志栏目

经济研究

西部大开发

改革探索

新观察

理论经纬

三农问题

热门话题

企业论坛

区域经济

财经论坛

对外开放和贸易

综合论坛

经济全球化

产业集群研究

社会主义劳动理论探讨

面向21世纪的中国经济学

论文正文

### 中部六省循环经济发展水平的比较分析

上传日期: 2008年1月10日 编辑: 现代经济编辑部 点击:443次

殷克东, 秦娟, 张斌, 王伟

(中国海洋大学经济学院 青岛 266071)

摘要: 本文在建立循环经济评价指标体系和加权积评价模型的基础上, 对中部六省循环经济发展水平进行评价比较, 得到山西省的循环经济水平在中部六省中居中。最后, 在实证分析的基础上, 给出山西进一步发展循环经济的几点建议。

关键词: 循环经济; 评价指标体系; 加权积

中部六省包括山西、河南、安徽、湖北、湖南、江西, 面积占全国的十分之一, 人口占全国的28.1%。据统计, 2006年中部六省的经济总量达到了42961.6亿元, 占全国比重上升到20.5%, 这是进入本世纪后, 中部地区经济总量占全国比重的第一次“止跌回升”, 折射出中部崛起战略正在取得成效。但是, 我们也要看到, 相比于东部的发达省份, 中部地区的经济发展程度还比较落后, 人民群众的生活水平还不高, 在经济发展中还存在着资源浪费严重, 环境恶化等诸多问题。于是, 大力发展循环经济, 走资源节约型、环境优化型经济发展道路, 已经成为中部省区实现资源环境和经济社会发展之间的平衡和协调, 缩小与东部发达省区差距的根本途径, 也是推进经济增长方式转变、全面建设小康社会和提前基本实现现代化的战略选择。

#### 一、循环经济评价指标体系的构建

##### (一) 评价指标体系的设计思路

1、构建树型结构评价指标体系。按照评价目标影响因素的相互关系将评价指标体系分为四个层次, 自上而下分别为: 总体层——系统层——状态层——变量层, 组成树型的评价指标体系。其中, 系统层包括资源状态、环境状态、经济状态和社会状态四个方面; 每个方面又包括若干个状态层; 状态层下面又以评价指标作为终极指标。最终构建层次清晰, 目标明确的循环经济评价指标体系。

2、核心指标和外围指标相结合。资源和环境指标为核心指标, 旨在提高资源的有效利用率和减量化投入水平, 改善区域的环境质量, 促进各行业的清洁生产, 加强污染治理, 使污染对环境的影响达到最小; 经济和社会指标为外围指标, 旨在评价其社会和经济效益, 不仅在经济总量上实现高速增长, 而且成为提高社会福祉的主要渠道, 不断改善人民群众的生活水平。经济要素在较大程度上决定了资源利用及环境影响程度, 社会要素一定程度上能动性地影响经济、资源环境要素。

(二) 评价指标体系的内容。为了评价某地区循环经济发展水平, 依照循环经济理论的内涵, 在充分考虑到“3R”原则并结合当前社会、经济及资源等状况的基础上, 设计了一套“四级叠加、逐层收敛, 规范权重, 统一排序”的循环经济评价指标体系。该体系分为总体层、系统层、指标层以及变量层四个等级 [1] (见表1)。

表1 循环经济评价指标体系结构图

体系	系统层	状态层	变量层
	一级权重	二级权重	三级权重
循环经济	资源状态B <sub>1</sub>	资源效率C <sub>1</sub>	每万元GDP消耗的能源C <sub>11</sub> ; 每万元GDP消耗的水源C <sub>12</sub> ; 单位土地面积产值C <sub>13</sub>
		资源开发C <sub>2</sub>	资源型产业总值占GDP比例C <sub>21</sub> ; 人均耕地面积C <sub>22</sub> ; 全年发电量C <sub>23</sub> ; 一次能源生产总量C <sub>24</sub>
		资源再利用C <sub>3</sub>	“三废”综合利用产值占工业产值比重C <sub>31</sub> ; “三废”综合利用率C <sub>32</sub>
	环境状态B <sub>2</sub>	环保投资C <sub>4</sub>	环保投资额占GDP的比例C <sub>41</sub> ; 环保投资额年增长比率C <sub>42</sub>
		环境状况C <sub>5</sub>	人均废气排放量C <sub>51</sub> ; 人均废水排放量C <sub>52</sub> ; 人均废弃物排放量C <sub>53</sub> ; 森林覆盖率C <sub>54</sub>
			工业废水排放达标率C <sub>61</sub> ; 工业废水净化处理率

	环境治理 $C_6$	$C_{62}$ ; 工业废弃物综合利用率 $C_{63}$ ; 城市污水处理率 $C_{64}$ ; 建成烟尘控制区总面积 $C_{65}$
经济状态 $B_3$	经济水平 $C_7$	人均GDP $C_{71}$ ; GDP增长速率 $C_{72}$
	经济结构 $C_8$	第三产业总产值占GDP比重 $C_{81}$ ; R&D的投入占GDP比重 $C_{82}$ ; 高新技术产业产值占GDP比重 $C_{83}$
	经济效率 $C_9$	人均GDP增长率 $C_{91}$ ; 资金利税率 $C_{92}$
社会状态 $B_4$	生活质量 $C_{10}$	人均纯收入 $C_{101}$ ; 人均住房面积 $C_{102}$ ; 恩格尔系数 $C_{103}$
	就业状况 $C_{11}$	城镇登记失业率 $C_{111}$ ; 劳动力人口占总人口比率 $C_{112}$
	教育状况 $C_{12}$	适龄儿童入学率 $C_{111}$ ; 教育支出占GDP比率 $C_{121}$

(三) 权重的设定。权重是对指标重要性的度量, 即表示评价指标在整个评价指标体系中的重要程度。权重包含并反应以下几重因素: 评价指标对评价对象的重要程度; 各个评价指标属性值的差异程度; 各个指标属性值的可靠程度。对各个指标权重的确定是评价指标体系构建中的重要工作, 它决定了评价结果是否能真实的反应实际水平。

对于树形循环经济评价指标体系的系统层和状态层, 由于其在体系中所处的位置较高, 对循环经济发展指数的影响较大, 我们采用专家咨询打分与本征向量法 [2] 相结合的方法来确定权重。对于指标体系底层的变量层指标, 由于其对指数的影响较小, 我们选用等权重的方法来确定各个指标的三级权重。权重最终确定结果如下:

表2 循环经济评价指标体系权重表

一级权重	二级权重	三级权重	总权重
$B_1$ (0.22)	$C_1$ (0.41)	$C_{11}$ (0.33); $C_{12}$ (0.33); $C_{13}$ (0.33)	0.03
	$C_2$ (0.18)	$C_{21}$ (0.25); $C_{22}$ (0.25); $C_{23}$ (0.25); $C_{24}$ (0.25)	0.0099
	$C_3$ (0.41)	$C_{31}$ (1.00)	0.0902
$B_2$ (0.44)	$C_4$ (0.164)	$C_{41}$ (1.00)	0.0722
	$C_5$ (0.463)	$C_{51}$ (0.25); $C_{52}$ (0.25); $C_{53}$ (0.25); $C_{54}$ (0.25)	0.0509
	$C_6$ (0.373)	$C_{61}$ (0.20); $C_{62}$ (0.20); $C_{63}$ (0.20); $C_{64}$ (0.20); $C_{65}$ (0.20)	0.0328
$B_3$ (0.11)	$C_7$ (0.272)	$C_{71}$ (0.50); $C_{72}$ (0.50)	0.015
	$C_8$ (0.272)	$C_{81}$ (0.33); $C_{82}$ (0.33); $C_{83}$ (0.33)	0.01
	$C_9$ (0.456)	$C_{91}$ (0.50); $C_{92}$ (0.50)	0.025
$B_4$ (0.22)	$C_{10}$ (0.33)	$C_{101}$ (0.33); $C_{102}$ (0.33); $C_{103}$ (0.33)	0.0242
	$C_{11}$ (0.33)	$C_{111}$ (1.00)	0.0726
	$C_{12}$ (0.33)	$C_{111}$ (0.50); $C_{121}$ (0.50)	0.0363

## 二、加权积模型的构建

加权积法是多属性决策方法的一种, 它适用于决策问题中的属性值之间是不可补偿的, 或者即使是在一定范围内是可以补偿的, 但这种补偿也是非线性的。通过对循环经济评价指标体系的分析我们可以知道, 作为一区域循环经济的评价指标中, 四个系统层中只有社会状态系统层和经济状态系统之间存在一定线性关系的补偿, 其余系统层两两不可补偿; 相对于各个系统层, 状态层之间一般是存在着线性补偿关系。有鉴于此, 在模型的构建过程中, 我们选择加权积法作为我们建立循环经济发展水平测评模型的基本方法, 选择加权和法作为我们处理状态层和向量层的基本方法。

建模的主要思想是: 在得出向量层指标的三级权重 ( $i=1, 2 \dots 11, 12; j=1, 2, 3, 4, 5$ ) 后, 再结合向量指标标准化后的指标值 ( $i=1, 2 \dots 11, 12; j$

$= 1, 2, 3, 4, 5)$ ，利用加权和方法得出状态层的二级权重  $(i=1, 2 \dots 11, 12)$ ，利用加权和方法得出系统层的指标值；结合系统层的一级权重  $(k=1, 2, 3, 4)$ ，利用加权积和加权混合的方法得出该地区循环经济的评价指数。

我们建立如下的循环经济综合评价模型：

某地区循环经济综合评价指数：

$$= \dots \times \dots \times \{ \dots \} \textcircled{1}$$

或者，利用我们已经计算出各个向量层指标的总权重  $(i=1, 2 \dots 12; j=1, 2, 3, 4, 5)$  我们可以将上式化简为：某地区循环经济综合评价指数：

$$= \dots \times \dots \times \dots \textcircled{2}$$

### 三、中部六省发展循环经济的实证研究

(一) 数据收集。2005年，中部六省循环经济评价指标数据集（见附表1）

(二) 数据预处理。为使评价模型得出的数据具有可比性，采用线性变换法对数据做规范化处理：设  $x_{ij}$  是向量指标  $i$  对应数据中的最小值， $x_{ij}^*$  是向量指标  $i$  对应数据中的最大值， $x_{ij}^n$  为规范化后的指标。

若向量指标  $i$  为效益型指标，则： $x_{ij}^n = (x_{ij} - x_{ij}^{\min}) / (x_{ij}^{\max} - x_{ij}^{\min})$

若向量指标  $i$  为成本型指标，则： $x_{ij}^n = 1 - (x_{ij} - x_{ij}^{\min}) / (x_{ij}^{\max} - x_{ij}^{\min})$

采用上述变换进行数据规范化后，所得的效益型数据最佳为1，最差不一定为0；成本型数据最佳为0，最差不一定为1。

（中部六省循环经济评价指标数据集经数据预处理结果见附表2）

(三) 模型求解。我们将预处理的结果带入评价模型②计算循环经济评价指标，并将分别给出四个系统层的指标值。

表3 中部六省循环经济发展水平测评结果

系统层 指标	指标值					
	湖南	江西	安徽	湖北	河南	山西
资源状态	0.1057093	0.1082772	0.1043452	0.1446494	0.1251247	0.1340
环境状态	0.2890935	0.2851155	0.2724189	0.2279625	0.2602524	0.1931
经济状态	0.08068	0.068435	0.0752	0.087385	0.07835	0.09020
社会状态	0.1218712	0.1247873	0.1053184	0.082810948	0.11322	0.1297483
循环经济评价 指数	0.006190	0.005965	0.005131	0.05612	0.006238	0.05691

(四) 测评结果分析。通过表5可以看出，中部六省循环经济发展水平排名顺序为：河南、湖南、江西、山西、湖北、安徽。在中部六省中，山西循环经济发展水平总体一般，各项指标得分差距较大，在六省中排名位于第四。在经济状态和社会状态方面，山西省发展较好，在六省排名中居于首位，但优势并不明显。在资源方面，山西省排名第二，充分体现了山西作为一个资源大省的优势。在环境状态方面，山西省发展比较差，在六省中位列末位，且与湖南、江西等环境状态较好的省份差距较大。这种结果的出现完全符合西方环境经济学家提出环境库兹涅茨曲线(EKC曲线)假说：环境质量与经济增长之间存在倒U型关系，即随着人均GDP的增长，特别是工业化过程中，环境质量存在先恶化后改善的情况。

### 四、山西省进一步发展循环经济的几点建议

(一) 加强宣传，提高对实施发展循环经济重要意义的认识。发展循环经济是一项长期、复杂和艰巨的系统工程，它不仅要靠政府出台积极的政策还需要大众的支持，

提高广大社会公众的参与意识和参与能力具有重要意义。要利用各种媒介,宣传资源节约、发展循环经济的知识,大力提倡绿色消费,积极树立可持续的消费观,提倡健康文明、有利于节约资源和保护环境的生活方式与消费方式。

(二)技术创新。近几年来,山西省在很多产业都进行了技术革新,但是各种废旧产品和废弃物的处理技术发展依然滞后。在很多情况下,把废旧产品和生产过程中产生的废弃物变为有用资源的再生成本比购买新资源的价格相对更高,由此增加了推进循环经济的难度。政府应该大力支持和鼓励科技人员对这些技术体系的创新,并将其作为政府职能的一部分,争取真正做到变废为宝。对于一些污染严重的老企业,尽快进行技术革新,淘汰落后工艺、技术和设备,加快循环经济发展步伐。

(三)大力推进循环经济试验与示范区建设。农业方面,要大力发展生态农业和有机农业,建立绿色食品和有机食品基地,大幅度降低农药、化肥的使用量,建成一批生态农业示范区,形成农业发展的循环经济环境;工业方面,大力发展节能、降耗、减污的高新技术并加快传统行业 and 企业的改造,加快生态工业园区的发展。

参考文献:

[1]岳超源.决策理论与方法[M].第二版.科学出版社,2003

[2]中国可持续发展战略研究组,2005中国可持续发展战略报告[M].第一版.科学出版社,2005

[3]2006年中国统计年鉴

作者简介:殷克东(1965年--),男,山东临沂人,教授,1997年硕士研究生毕业于中国海洋大学,方向:数量经济,中国海洋大学经济学院金融系系主任。主要研究方向:数量经济学、海洋经济学、宏观经济学;秦娟(1982年--)女,山东聊城人,中国海洋大学经济学院2006级数量经济专业研究生。主要研究方向:数量经济学、海洋经济学。

---

[1]中国可持续发展战略研究组,2005中国可持续发展战略报告[M].科学出版社,2005年3月第一版

[2]岳超源,决策理论与方法[M].科学出版社,2003年2月第二版

版权所有:《现代经济》编辑部

E-MAIL:mejv@vip.sohu.com 电话:0898---68928581 传真:0898---68919810

地址:海口市龙昆北路24号龙园别墅D1栋 邮编:570105