

# 城市低碳经济评价指标体系构建

## ——以东部沿海 6 省市低碳发展现状为例

马 军<sup>1</sup>, 周 琳<sup>2</sup>, 李 薇<sup>1</sup>

(1.安徽财经大学 国际经济贸易学院, 安徽 蚌埠 233041; 2.聊城大学 商学院, 山东 聊城 252059)

**摘 要:** 构建城市低碳经济评价指标体系并对低碳发展情况进行评价, 是低碳政策制定的重要事实依据。首先, 构建低碳经济评价指标体系的准则层, 以经济发展、产业发展、科技发展、社会支撑和环境支撑 5 个指标全面反映低碳经济综合发展情况; 然后, 根据德尔菲法综合确定指标层的各指标权重, 用线性加权法得出低碳经济综合值的大小; 接着以东部沿海 6 省市为样本对象, 具体评价我国东部沿海地区经济发展中的碳含量。除了上海处于中碳经济的环境中, 其它 5 省的经济发 展碳含量都非常高, 处于高碳经济的环境中。最后给出发展低碳经济的几点建议。

**关键词:** 低碳经济; 低碳指标; 东部沿海地区; 低碳评价

**DOI:** 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.22.039

中图分类号: F290

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)22-0165-03

低碳经济是人类社会发展到一定阶段, 生产力持续提高受到资源和生态双重制约, 从而要求必须采用的一种人与自然协调发展的全新的经济模式。发展低碳经济, 是贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的重大举措, 是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择, 对于调整经济结构、转变增长方式、提高人民生活质量、维护中华民族的长远利益具有极其重要而深远的意义。由于低碳经济是最近几年刚提出的概念, 目前国内外学者的研究还主要集中在低碳理论层面上<sup>[1-6]</sup>, 而关于低碳经济评价指标体系构建的研究则还处于起步阶段, 几乎还没有学者涉猎。本文尝试建立了城市低碳经济评价指标体系, 并以东部沿海 6 个省市为例, 对其城市低碳经济发展现状进行了综合评价, 提出了相应建议。

## 1 构建原则

(1) 科学性和可比性原则。在设计评价指标体系时, 既要准确、客观地反映区域低碳经济发展现状, 又要抓住不同区域的共有特征, 使各区域间具有可比性。

(2) 全面性和主导性原则。虽然评价指标体系不可能涵盖所有技术指标, 但必须全面反映不同区域低碳经济发展

现状。利用基础指标的权重设置和关键指标的覆盖性, 可以较好地解决该问题。

(3) 针对性和可操作性原则。指标体系构建的目的主要是对地区低碳经济发展情况进行评测, 因此方案设计既要具有针对性又要具有可操作性。尤其是数据收集要方便, 对于目前无法收集到数据的指标不应纳入体系。

## 2 指标设置

笔者在对低碳经济发展特点进行深入研究基础上, 参照国际能源局 2009 年二氧化碳报告(CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion Highlights 2009 Edition)和目前国内外评价低碳社会发展的指标构成, 如清洁能源占一次能源消费比例、碳生产力水平、人均碳排放水平、碳排放弹性以及进出口贸易等, 构建本文评价指标体系。

本文提出的城市低碳经济评价指标体系分为 3 个层次, 包括指标层、准则层和目标层。目标层是城市在发展低碳经济过程中的社会发展、产业发展、经济发展和环境保护的综合表现。准则层是指子系统对综合评价指标的各个方面的影响。本研究采用了经济发展、产业发展、科技发展、社会支撑和环境支撑 5 个指标。指标层是经过计算处理的

收稿日期: 2010-07-15

基金项目: 安徽财经大学重点科研项目(ACKYQ1003ZD)

作者简介: 马军(1978-), 男, 安徽蚌埠人, 回族, 安徽财经大学国际经济贸易学院讲师, 研究方向为产业经济学、计量经济学; 周琳(1978-), 女, 硕士, 聊城大学商学院讲师, 研究方向为低碳经济; 李薇(1978-), 女, 四川绵竹人, 硕士, 安徽财经大学国际经济贸易学院助教, 研究方向为数字化经济。

基础性指标。

### 3 评价方法

#### 3.1 指标权重的确定

评价指标权重是各评价指标在评价指标体系中相对重要性的数量表示,其设置是否正确、合理,对于能否准确反映区域的低碳经济发展状况有着关键的影响。因此,权重的确定过程也就成为综合评价过程中的核心环节。由于各评价指标在指标体系中的重要程度不同,因此需要根据各指标对目标层的影响程度赋予其权重。本研究采用德尔菲法,通过咨询相关专家的意见,综合计算得出低碳经济评价体系各指标的权重<sup>[7]</sup>。

本文综合考虑了30位相关专家对指标体系的赋值,通过加权取平均值的方法得到相对合理的标准化后的权重。如表1所示。

表1 低碳经济评价指标体系

准则层	指标层	标准后的权重
经济发展指标 Y <sub>1</sub> (0.216 7)	人均GDPZ <sub>11</sub>	0.037 1
	第三产业比重Z <sub>12</sub>	0.044 3
	第三产业从业人员Z <sub>13</sub>	0.031 8
	环保产业GDP比重Z <sub>14</sub>	0.051 7
	高新技术产业GDP比重Z <sub>15</sub>	0.012 8
	资源循环利用率Z <sub>16</sub>	0.039
产业发展指标 Y <sub>2</sub> (0.183 6)	单位GDP能耗Z <sub>21</sub>	0.022 8
	单位GDP碳排放Z <sub>22</sub>	0.041 6
	生活垃圾处理率Z <sub>23</sub>	0.0185
	工业废弃物利用率Z <sub>24</sub>	0.028 9
	低碳农药化肥使用率Z <sub>25</sub>	0.041 2
	传统产业低碳改造率Z <sub>26</sub>	0.030 6
科学技术发展指标 Y <sub>3</sub> (0.259 2)	低碳技术R&D经费占GDP比重Z <sub>31</sub>	0.108 3
	再生能源及新能源比重Z <sub>32</sub>	0.038 5
	清洁煤高效利用率Z <sub>33</sub>	0.029 4
	智能节能技术Z <sub>34</sub>	0.031 8
	重污染行业清洁生产术Z <sub>35</sub>	0.051 2
	每万人拥有公交车数Z <sub>41</sub>	0.013 9
社会支撑指标 Y <sub>4</sub> (0.153 8)	城市化率Z <sub>42</sub>	0.021 7
	恩格尔系数Z <sub>43</sub>	0.008 9
	公交系统便捷程度Z <sub>44</sub>	0.018 4
	环保教育普及程度Z <sub>45</sub>	0.050 3
	新能源汽车比重Z <sub>46</sub>	0.029 4
	私家车年行程千米数Z <sub>47</sub>	0.011 2
环境支撑指标 Y <sub>5</sub> (0.186 7)	森里覆盖率Z <sub>51</sub>	0.011 6
	人均绿地面积Z <sub>52</sub>	0.012 5
	建成区绿地覆盖率Z <sub>53</sub>	0.033 6
	自然保护区面积比Z <sub>54</sub>	0.017 3
	家电节能标识Z <sub>55</sub>	0.013 6
	低碳意识认同度Z <sub>56</sub>	0.021 2
	太阳能利用率Z <sub>57</sub>	0.076 9

#### 3.2 指标的计算

(1)指标的标准化处理。在构建低碳经济评价指标体系时,由于各指标数据的产生口径和量纲不同,因此有必要对其进行标准化: 指标的正向化换算。对逆向指标通过取其倒数使其正向化。指标的无量纲化换算。鉴于指标的正向化换算会对指标造成很大的离散变化,以及指标量

纲的差异性使得指标数值产生异化性,为了使各个指标数值具有可评价性和可比性,本文用归一化方法对指标进行平滑替换。

(2)指标值的综合合成方法。本文采用线性加权法来计算各区域的低碳经济评价得分。其中,Y 为经过标准化的无量纲指标,Z 为相应的权重指标。

$$M = \sum Y_{ij}Z_{ij}$$

(3)结果判断。本文在参考国内外相关碳排放研究资料的基础上,通过咨询专家建立起低碳经济评价等级标准。根据指标值综合合成方法计算出M值,再与评价等级标准相比较,判断低碳经济发展水平。低碳经济的评价等级标准如表2所示。

表2 低碳经济类型

综合指数	经济类型
大于1.165	低碳经济
1.0—1.165	中低碳经济
0.875—1	中碳经济
0.675—0.875	中高碳经济
0.42—0.675	高碳经济
小于0.42	超高碳经济

### 4 实证分析

根据前文分析,得到低碳经济的综合评价指数:

$$M=0.216 7Z_1+0.183 6Z_2+0.259 2Z_3+0.153 8Z_4+0.186 7Z_5$$

通过查阅2009年上海统计年鉴、浙江统计年鉴、江苏统计年鉴、福建统计年鉴、广东统计年鉴、山东统计年鉴,收集相关统计数据。东部沿海6省市的低碳经济综合评价指数计算结果,如表3所示。

表3 2008年东部沿海6省市低碳经济综合评价

	经济发展 指标	产业发展 指标	科技发展 指标	社会支撑 指标	环境支撑 指标	综合 指数
上海	1.684 6	1.374 75	1.412 4	1.348 9	-0.493 4	0.913
江苏	1.474 9	1.238 84	1.374 4	0.863 8	-0.475 6	0.773
浙江	1.438 9	1.236 19	0.953 9	0.732 8	-0.374 6	0.384
福建	1.324 8	1.189 8	0.874 6	0.865 1	-0.328 9	0.693
广东	1.582 7	1.349 8	0.853 7	0.788 1	-0.352 1	0.393
山东	1.438 2	1.221 6	0.723 0	0.823 7	-0.271 6	0.802

由表3可见,上海的低碳经济综合评价指数值最高,为0.913,属于中碳经济范畴;山东、福建和江苏的指数分别为0.802、0.693和0.773,属于中高碳经济范畴;浙江和广东的指数为0.384和0.393。属于高碳经济范畴。

### 5 结论和建议

我国经济最发达沿海地区6个省市中的5个地区属于高碳经济范畴,这是一个值得我们深思的问题。我们一心大力发展现代制造业,却忽视了社会的可持续发展,大量消耗了资源。为此,笔者建议当前及以后都应该从以下几个方面着力改善:

(1)引导低碳经济发展,实现经济发展与碳减排的良性

循环。只有从现实基础出发, 主张技术创新, 寻求产业转型和战略升级, 合理利用碳资源, 才能实现我国由高碳经济向低碳经济的过渡。因此, 本文认为应该在国家战略规划过程中体现低碳经济的元素, 或者把低碳经济作为主要的发展方向, 使国家战略发展方向和低碳经济发展相融合, 这样才能创造有利于碳减排良性循环的条件。

(2) 建立“低碳经济试点区”, 寻求发展低碳经济的新途径。我们应该充分利用其它经济试点区所取得的成就, 使其能为低碳经济发展所用。这是一个很好的路径转变途径, 既能节省转变所带来的成本费用, 又能先行试验其可行与否。在全国选择建立几个低碳经济试点区, 合理引导高端产业、高新技术产业、低能耗低污染的产业入驻, 不仅可推动试点区产业结构的调整和升级, 还可在全国起到示范带头作用。

(3) 加强低碳经济制度建设。我国向低碳经济转型必须得到制度设计的辅助, 如加快碳交易市场建设、完善支撑低碳经济发展的税收体系等。

参考文献:

- [ 1 ] 任力. 低碳经济与中国经济的可持续发展 [ J ]. 社会科学家, 2009(2) : 47-50.
- [ 2 ] 王玉海. 金融危机背景下中国碳交易市场现状和趋势 [ J ]. 经济理论与经济管理, 2009(11) : 57-63.
- [ 3 ] 王修华. 我国碳交易的定价困境及破解思路 [ J ]. 理论探索, 2010(3) : 66-69.
- [ 4 ] 孙晓伟. 论我国发展低碳经济的制度安排 [ J ]. 现代经济探讨, 2010(3) : 10-14.
- [ 5 ] 纪玉山. 中国发展低碳经济的战略与对策研究 [ J ]. 黑龙江社会科学, 2010(2) : 28-31.
- [ 6 ] 付允. 低碳经济的发展模式 [ J ]. 中国人口·资源与环境, 2008(3) : 14-19.
- [ 7 ] 吴丹. 广东省科学技术成果奖励评价指标体系研究 [ J ]. 中国科技论坛, 2010(6) : 9-12.

(责任编辑: 赵 峰)

## Indicator System Construction for Urban Low Carbon Economy Development

Ma Jun<sup>1</sup>, Zhou Lin<sup>2</sup>, Li Wei<sup>3</sup>

(1. Anhui University of Finance & Economics, Bufeng 233041, China; 2. Liaocheng University, Liaocheng 252059, China)

**Abstract:** The construction of a indicator system for evaluating the urban low carbon economy development is the base to make low carbon policies. Firstly, this paper has set a guide line of indicator system for urban low carbon economy from economic development index, industrial development index, science technology index and other index; then, it defined weight number of target line through delphi method, deduced the integration numerical value. Then, the paper took six east regions as samples, estimating the carbon content in six east regions. The research showed that Shanghai occupied in the environment of middle carbon economic, and the other occupied in the environment of high carbon economic. At last, the paper has given some suggestions for developing the low carbon economy.

**Key Words:** Low Carbon Economy; Low-carbon Indicator; East of China