

我国“两型社会”建设现状评价 ——基于SE-DEA模型和Malmquist指数

□代 祺 沈国谦

[中国科学技术大学 合肥 230026]

[摘 要] “两型社会”建设对我国社会 and 经济发展有着深远影响, 以我国30个省区为研究对象, 运用SE-DEA模型和Malmquist指数, 评价各省份“两型社会”建设状况, 并对“两型社会”建设过程的动态演化进程进行分析, 研究发现: 我国“两型社会”建设尚处于较低层次; 区域间“两型社会”建设状况呈现明显差异; 金融危机对我国“两型社会”的建设形成了干扰。

[关键词] 两型社会; SE-DEA; Malmquist指数

[中图分类号] F062.2

[文献标识码] A

[文章编号] 1008-8105(2014)03-0059-05

引言

改革开放以来, 我国经济以较高增长速度保持快速发展, 取得了举世瞩目的辉煌成就。然而, 伴随着经济的增长, 环境问题也日益凸显, 生态环境遭到严重破坏, 全国各地环境污染事件屡见报端。与此同时, 全球性资源短缺已成为不争事实, 原油、铁矿石、煤炭等经济赖以发展的原材料的价格轮番上涨, 人力成本、土地价格等也节节攀升, 这些都暗示着我国以资源投入为导向、以经济规模的迅速扩张为拉力的传统粗放型经济增长方式难以为继。为有效缓和经济发展、环境保护与能源供给三者之间的矛盾, 破除制约我国经济发展的不利因素, 党中央、国务院从我国国情出发于十六届五中全会做出了“加快建设资源节约型、环境友好型社会”的重大决策。建设“两型社会”决策的提出, 彰显了政府建设生态文明社会的决心, 也为转变经济发展方式指明了方向, 是促进我国国民经济又好又快发展的助力器。我国各省份在经历近几十年的快速发展后, 呈现明显的不均衡性, 各省份在发展思路、产业结构、资源状况及生产效率方面存在巨大差异, “两型社会”建设面临着错综复杂的状况。鉴于此, 为响应国家“两型社会”建设战略, 积极探寻“两型社会”建设的突破口, 对“两型社会”建设进行深入研究具有重大现实意义。

目前, 国内“两型社会”的研究颇多, 主要集中在以下几个方面: 第一, 阐释“两型社会”的理论含义^[1~3]; 第二, 建设“两型社会”对我国的现实意义^[4~6]; 第三, 建设“两型社会”的途径^[7~9]; 第四, “两型社会”建设现状评价指标体系的构建^[10~13]。总之, 已有研究主要侧重于定性研究, 有关“两型社会”的定量研究颇少, 既有的计量分析也只是局限于静态视角^[14], 却忽视了“两型社会”建设过程中内含的动态关系。

建立资源节约型和环境友好型社会是我国实现可持续发展的必然要求, 对我国未来经济的发展意义重大。建设“两型社会”战略已推行多年, 因此, 有必要对我国“两型社会”建设的现状进行评价和总结, 以便为后期更好地推动“两型社会”建设提供有益参考。“两型社会”建设过程中涉及到各项资源的投入到产出的转化过程, 因此, 对我国“两型社会”建设现状的评价实际上可以归结为一个复杂的多输入/输出问题, 而DEA模型对于处理多输入/输出问题具有明显优势。然而, 传统的DEA模型无法对相对有效的决策单元的效率做进一步的比较分析, 相关学者为在相对有效的决策单元间进行比较分析, 通过对传统DEA模型进行改进, 提出了SE-DEA模型, SE-DEA模型的提出很好地解决了相对有效决策单元间无法进行直接比较的问题。因此, 本文基于SE-DEA模型, 利用2007~2011年各省份面板数据, 对各省份“两型社会”建设状况进行评价,

[收稿日期] 2013-03-26

[作者简介] 代祺(1976-)女, 博士, 中国科学技术大学管理学院副教授; 沈国谦(1983-)男, 中国科学技术大学管理学院硕士研究生。

在此基础上,为进一步分析“两型社会”建设过程中内含的动态关系,本文引入Malmquist指数方法,对“两型社会”建设过程的动态演化进程进行分析,继而为我国今后“两型社会”建设提供参考建议。

一、研究方法 with 数据来源

(一) SE-DEA模型

DEA^[15~16](数据包络模型)是由统计学家Charnes和Cooper于1978年在“相对效率评价”基础上创建的一种新的系统分析方法,它是数学、运筹学、管理科学及经济学的一个新的交叉领域,通过运用数学规划模型对具有多个输入/输出的单位(又被称为决策单元,记为DMU)间的“相对有效性”进行评价,根据各个DMU的处理值来判断DMU是否为DEA有效。

由于DEA在对决策单元进行评价方面拥有传统分析方法无可比拟的优势,所以DEA模型——CCR模型^[17]在1978年一经提出便得到迅速推广,但是其自身也具有一定的局限性——无法对相对有效的决策单元的效率做进一步的比较分析,而SE-DEA模型的提出很好地解决了这个问题。

假设有n个决策单元(记为 $DMU_j, 1 \leq j \leq n$),每个 DMU_j 的输入和输出向量分别为:

$$\begin{cases} x_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T > 0, j = 1, \dots, n \\ y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})^T > 0, j = 1, \dots, n \end{cases}$$

SE-DEA模型的对偶规划模型为:

$$\begin{cases} \min \theta \\ \text{s.t.} \sum_{j=1, j \neq k}^n \lambda_j x_j + s^- = \theta x_k \\ \sum_{j=1, j \neq k}^n \lambda_j y_j - s^+ = y_k \\ \lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n \\ s^+ \geq 0, s^- \geq 0 \end{cases}$$

上式中, θ 表示 DMU_j 的效率值, s^- 、 s^+ 分别表示决策单元在输入和输出上的松弛变量。假设 DMU_j 的最优解为 $\lambda^*, s^{*-}, s^{*+}, \theta^*$, 则有: $\theta^* \geq 1$, 且 $s^{*-} = 0$ 、 $s^{*+} = 0$ 时, DMU_j 为DEA有效; 当 $\theta^* < 1$ 或 s^{*-} 、 s^{*+} 至少有一个不等于零时, DMU_j 为DEA无效; 通过比较实际投入量和目标投入量, 可以找到改善 DMU_j 效率方法, 从而使 DMU_j 达到DEA有效。

(二) Malmquist指数

Fare^[18]等在借鉴Farrell^[19]和 Caves^[20]等学者的

研究的基础上,通过运用DEA方法构造了Malmquist指数,用于从全要素角度对企业的动态经营效率进行度量。假设 D_0^t 表示产出的距离函数, (X_t, Y_t) 和 (X_{t+1}, Y_{t+1}) 表示 t 期及 $t+1$ 期投入、产出向量,则在 t 期技术水平下,从 t 期到 $t+1$ 期的Malmquist指数为:

$$M^t = \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)}$$

同理,在 $t+1$ 期技术水平下,从 t 期到 $t+1$ 期的Malmquist指数为:

$$M^{t+1} = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)}$$

将两式的几何平均值作为测度从 t 期到 $t+1$ 期生产率变化的Malmquist指数,具体如下:

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) =$$

$$\left[\left(\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \right) \left(\frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2}$$

$$= \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} *$$

$$\left[\left(\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \left(\frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2}$$

上式中前者表示技术效率的变化,后者表示技术水平的变化,两者的乘积即为Malmquist指数,表示 DMU 在 t 期到 $t+1$ 期的全要素生产率的变化水平。

(三) 研究对象与数据来源

本文的研究对象为中国30个省、自治区及直辖市(因西藏部分数据不可获取,故不含西藏),研究过程中所需数据来源于2008~2012年《中国统计年鉴》及2012年《中国能源统计年鉴》。

(四) 评价指标选择

由于DEA模型在使用过程中对输入/输出指标有较高的要求,鉴于此,本文在选择相关指标时遵循以下三点原则:

第一,遵循科学性原则。DEA模型在实际使用中决策单元个数与输入/输出指标之间必须满足一定的关系才能取得较好的评价结果,即决策单元个数应不小于输入/输出指标之和的两倍,否则就会导致相对有效决策单元个数过多,从而使评价失去意义。参考已有学者相关研究,有关“两型社会”的评价指标可分为数大类,数目更是高达几十个,这就要求在挑选输入/输出指标必须遵循科学性原则,严格控制入选指标数量。

第二,遵循最具代表性原则。资源节约、环境友好是“两型社会”建设最直观的体现,两者密切

(续表)

省区	年份					均值
	2007	2008	2009	2010	2011	
浙江	0.962	0.839	0.809	0.806	0.838	0.851
安徽	0.705	0.607	0.614	0.628	0.639	0.639
福建	0.838	0.806	0.753	0.748	0.744	0.778
江西	0.779	0.741	0.760	0.721	0.743	0.749
山东	1.022	0.825	0.826	0.863	0.794	0.866
河南	0.767	0.694	0.595	0.617	0.595	0.653
湖北	0.725	0.705	0.645	0.612	0.587	0.655
湖南	0.755	0.725	0.671	0.624	0.620	0.679
广东	1.226	1.210	1.161	1.053	0.991	1.128
广西	0.675	0.679	0.636	0.597	0.610	0.640
海南	2.033	1.895	1.937	2.434	2.023	2.064
重庆	0.632	0.551	0.528	0.524	0.571	0.561
四川	0.675	0.654	0.587	0.558	0.599	0.615
贵州	0.716	0.740	0.685	0.734	0.715	0.718
云南	0.719	0.689	0.654	0.702	0.687	0.690
陕西	0.780	0.687	0.727	0.737	0.777	0.742
甘肃	0.830	0.816	0.731	0.722	0.706	0.761
青海	3.258	4.306	4.775	1.468	1.876	3.137
宁夏	0.977	1.012	1.036	0.980	1.006	1.002
新疆	0.859	0.823	0.745	0.783	0.822	0.806
均值	1.003	0.990	0.978	0.887	0.895	0.950
方差	0.270858	0.484931	0.617243	0.169364	0.16608	0.342

联系,但又各有侧重。前者强调提高资源的使用效率,以最少的投入获取最大的产出,后者要求经济的发展必须以环境的承受能力为限,做到经济发展与环境保护相协调,走出一条可持续增长之路。最终入选的输入/输出指标必须最具代表性,即最能客观反映两者的要求,同时又要最能准确体现两者内涵。

第三,遵循可获得性原则。遴选输入/输出指标时,在遵循上述两点原则要求的同时,还需结合指标数据的可获得状况进行综合考虑,充分承认科学性、最具代表性与可获得性原则之间的矛盾,在保证评价有效性的基础上合理删减部分可操作性较差的指标。

基于以上考虑,最终入选的指标如表1所示。

表1 “两型社会”建设现状评价入选指标

指标	单位	功能
输入指标	能源消耗总量	万吨标准煤
	固定资产投资	亿元
	用水总量	亿立方米
	就业人员数	万人
	环境污染排放量	万吨
输出指标	GDP	亿元
	居民消费支出额	元
	规模以上企业成本费用率	/

二、研究结果分析

运用EMS1.3软件对相关数据进行处理,可以得到30省区的综合效率值,详见表2。

表2 2007~2011年30省区综合效率值

省区	年份					均值
	2007	2008	2009	2010	2011	
北京	1.363	1.442	1.377	1.478	1.509	1.434
天津	1.435	1.479	1.488	1.550	1.713	1.533
河北	0.850	0.744	0.654	0.667	0.635	0.710
山西	0.797	0.786	0.711	0.665	0.661	0.724
内蒙古	0.946	1.025	1.056	0.967	0.873	0.973
辽宁	0.702	0.584	0.606	0.635	0.667	0.639
吉林	0.674	0.601	0.602	0.636	0.652	0.633
黑龙江	1.067	0.982	0.848	0.851	0.801	0.910
上海	1.306	1.242	1.326	1.465	1.584	1.384
江苏	1.007	0.805	0.793	0.786	0.803	0.839

(一) 我国30个省区综合效率总体评价

由表2可以看出,2007~2008年间我国30省区综合效率得分均值仅为0.950,“两型社会”建设尚处于较低层次,得分最高的为青海省(3.137),最低的是重庆市(0.561),相对有效省区个数由2007年的9个缩减为6个,平均方差为0.342,显示各省区“两型社会”建设状况存在较大差异。五年间30省区的综合效率得分形成了“类V”型走势(详见图1),由2007年的1.003下探到2010年的0.887,然后反转增长到2011年的0.895,说明30省区综合效率下降的趋势得到遏制,“两型社会”建设状况趋好。

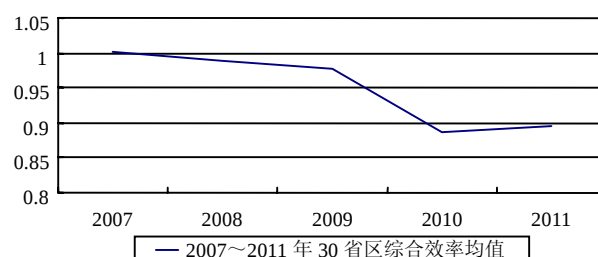


图1 2007~2011年30省区综合效率均值走势图

(二) 我国30省区综合效率地区差异分析

根据经济概念可将我国划分为东部、中部、西部及东北四个区域,从表3可以看出,在过去的

(续表)

2007~2011年间,只有东部地区综合效率相对有效,得分始终排名第一,而中部地区则一直垫底,处于无效率状态。5年间各区域综合效率得分的方差均保持在较低水平,平均仅为0.005,说明区域内部省区的“两型社会”建设状况差异不明显,而区域间的综合效率得分的方差却达到了0.054,说明区域间“两型社会”建设状况存在明显不同。

表3 2007~2011年我国不同地理区域综合效率值

地理区域	年份					均值	方差
	2007	2008	2009	2010	2011		
东部地区	1.204	1.129	1.112	1.185	1.163	1.159	0.001
中部地区	0.754	0.710	0.666	0.645	0.641	0.683	0.002
西部地区	1.006	1.089	1.105	0.798	0.840	0.968	0.016
东北地区	0.815	0.722	0.685	0.707	0.707	0.727	0.002

(三) 我国非DEA有效省区综合效率改进分析

根据表4,从投入角度来看,各DEA相对无效省区在各指标投入量上都有着很大的改进空间,冗余占比最高的指标是水资源的投入量,为75.31%,冗余占比最低的指标为固定资产投资,却也高达32.14%,说明各省区在生产过程中对于投入资源的利用能力相对低下,有着巨大的提升空间。各省区由于受自身经济发展水平、资源禀赋、政策因素及其他环境因素的影响,DEA相对无效的状态也不相同,为了过渡到DEA相对有效层面需采用不同的改进方式。

表4 我国DEA无效省区个投入指标可节约量

省区	能源消耗总量 (万吨标准煤)	用水总量 (亿立方米)	固定资产投资 (亿元)	就业人数 (万人)	环境污染量 (万吨)
河 北	16014.64	143.14	5502.11	2105.95	106819.68
山 西	11557.31	35.05	2057.71	816.89	45522.03
内蒙古	7961.27	146.81	1133.22	451.93	13444.85
辽 宁	8842.72	98.31	5340.20	965.60	76668.86
吉 林	2884.63	97.85	3169.75	604.04	39936.47
黑龙江	3993.71	282.80	1354.59	820.95	24105.30
江 苏	5082.92	440.36	7474.83	933.23	147272.41
浙 江	2741.02	119.75	2011.26	1515.85	106672.60
安 徽	3503.73	255.30	6654.38	2655.47	69494.18
福 建	2513.86	161.86	2505.90	780.67	99106.77
江 西	1635.09	208.94	5057.04	1377.06	70729.43
山 东	12624.84	125.42	4801.09	2429.45	92673.39
河 南	9204.70	167.20	6712.28	4013.63	147977.55
湖 北	7068.16	242.39	4239.54	1668.02	113442.06
湖 南	6594.66	274.61	3673.76	2582.14	101888.95
广 东	240.51	232.63	139.63	2468.66	146674.82
广 西	3089.65	264.61	3218.18	1967.41	215078.40
重 庆	3368.90	64.16	2944.56	1239.24	55185.22
四 川	8365.88	187.64	5258.73	3551.62	105940.58

省区	能源消耗总量 (万吨标准煤)	用水总量 (亿立方米)	固定资产投资 (亿元)	就业人数 (万人)	环境污染量 (万吨)
贵 州	4792.74	76.43	885.91	1915.35	18816.54
云 南	3609.80	117.58	1733.19	2166.48	31014.61
陕 西	1980.16	34.38	1775.30	1097.54	27095.52
甘 肃	3139.77	107.73	928.47	1095.06	15434.87
新 疆	3034.62	485.09	609.20	151.71	13679.15
占比	38.42%	75.31%	32.14%	53.48%	32.74%

(四) Malmquist指数分析

运用Deap2.1软件对样本数据做Malmquist指数分析,结果详见表5:

表5 我国各省区Malmquist指数

省区	技术效率 (TE=PE*SE)	技术进步 (TP)	纯技术效率 (PE)	规模效率 (SE)	全要素生产率 (TFP=TE*TP)
北 京	1	1.029	1	1	1.029
天 津	1	1.001	1	1	1.001
河 北	0.93	0.951	0.957	0.971	0.884
山 西	0.954	0.993	0.95	1.004	0.948
内蒙古	0.98	1.03	1.01	0.971	1.009
辽 宁	0.987	0.961	1.052	0.938	0.949
吉 林	0.992	0.989	0.993	0.999	0.981
黑龙江	0.946	0.96	0.988	0.957	0.909
上 海	1	0.957	1	1	0.957
江 苏	0.947	0.977	1	0.947	0.925
浙 江	0.966	0.977	1.001	0.965	0.944
安 徽	0.976	1.003	0.977	0.999	0.979
福 建	0.971	1.001	0.988	0.982	0.971
江 西	0.988	1.014	0.985	1.003	1.002
山 东	0.944	0.983	1	0.944	0.928
河 南	0.939	0.978	0.99	0.948	0.918
湖 北	0.949	0.975	0.961	0.987	0.925
湖 南	0.952	0.952	0.965	0.987	0.907
广 东	0.998	0.925	1	0.998	0.923
广 西	0.975	0.963	0.966	1.009	0.939
海 南	1	0.877	1	1	0.877
重 庆	0.975	0.951	0.961	1.015	0.927
四 川	0.971	0.965	0.994	0.977	0.937
贵 州	0.999	0.963	0.988	1.011	0.962
云 南	0.989	0.936	0.988	1	0.926
陕 西	0.999	0.97	1.058	0.944	0.97
甘 肃	0.961	0.995	0.965	0.995	0.955
青 海	1	0.749	1	1	0.749
宁 夏	1.006	0.866	1	1.006	0.871
新 疆	0.989	0.882	1	0.989	0.872
均值	0.976	0.957	0.991	0.985	0.934

由表5可见,2007~2011年我国30个省区中仅有4个省区的Malmquist指数大于1,其余的指数均小于

1, 说明我国各省区整体的全要素生产率还不够理想, 总体水平有待进一步提高。从全要素生产率变化的构成来看, 各项效率值均低于1, 说明在提高全要素生产效率方面各分解项均有一定的提升空间。虽然2007~2011年全要素生产率均值为0.934, 但这并不代表我国各省区的全要素生产率一直处于递减状态。从分年的Malmquist指数来看, 我国各省区的全要素生产率分别在2009年和2011年实现了增长。

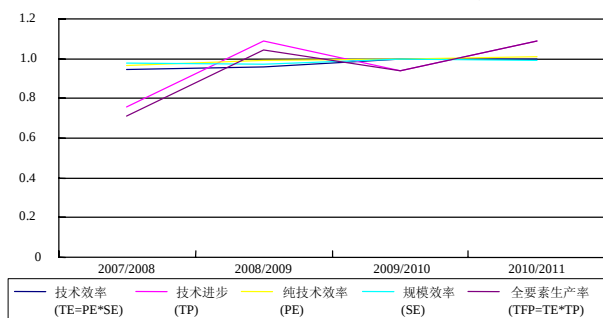


图2 2007~2011年全要素生产率及各分解项走势图

从2007年~2011年Malmquist指数的动态变化趋势来看, 无论是规模效率变化还是纯技术效率变化均没有一定的规则, 而技术进步变化却和全要素生产率变化呈现高度一致的趋势, 说明我国各省区整体全要素生产率变化主要是由技术进步引起的。2009年之前, 我国各省区Malmquist指数有增长的势头, 这种势头在2010年终止, 2011年相比2010年又略有增长。

三、研究结论与建议

本文首先运用SE-DEA模型对我国各省区2007~2011年“两型社会”建设状况进行了评价, 在此基础上运用Malmquist指数对“两型社会”建设过程的动态演化进程进行了分析, 分析显示: (1) 我国“两型社会”建设尚处于较低层次。虽然“两型社会”建设已上升为国家战略, 然而由于提出时间较短, 各种配套政策和措施尚难一步到位, 从而对“两型社会”的建设速度形成一定制约; 同时, “资源节约、环境友好”型社会是一个较为理想的状态, 其建设进程不可能一蹴而就。在受到外界不利因素影响时甚至会出现短暂的停滞甚至倒退, 但这并不能终止其长期的、逐步演进的过程。(2) 区域间“两型社会”建设状况呈现明显差异。我国各省区间由于政策支持、地理位置及资源赋等差异, 导致各地间经济发展水平不平衡, 区域发展呈现阶梯状的态势。由于东部地区经济起飞较早, 经过几十年的发展已积累了巨额的财富, 地区经济已过高速增长阶段, 投资热情逐步减退, 经济增长

方式转变已成为多方共识, 这都为“两型社会”建设提供了有利条件。而中部地区由于受传统因素影响, 经济发展才刚刚腾飞, 经济增长对资源投入有较高依赖, 同时又承担着沿海产业转移的重任, 从而延缓了“两型社会”建设的进程。(3) 金融危机对我国“两型社会”的建设形成了干扰。金融危机爆发后, 政府为了保民生、稳经济, 实施了积极的财政政策和宽松的货币政策, 抛出了一揽子救市计划, 通过4万亿的政府投资来拉动经济的增长, 暂时压制了“两型社会”建设的步伐, 给我国“两型社会”建设形成了不利影响, 从而造成了我国30省区“两型社会”建设的“类V”型走势和全要素生产效率2009年的增长转变为2010年的衰减。

“两型社会”建设是党中央、国务院面临国内外复杂环境形势高瞻远瞩推出的一项重大战略举措, 对我国社会、经济的长远发展有着深刻影响。针对以上分析, 为更好地推动和落实“两型社会”建设战略, 本文给出以下建议: (1) 因地制宜, 探索差异化建设道路。各省区面临的实际情况不同, 在推动“两型社会”建设时也应区别对待。东部地区经济发展水平较高, 应加快淘汰落后产能的步伐, 提高培育和发展新兴产业的速度, 提升第三产业对国民经济发展的贡献度。西部地区拥有丰富的自然景观和民族文化资源, 应加大对旅游业的支持力度, 培育其为经济发展新的增长极。(2) 深入改革, 形成政策支撑。各省区除积极争取国家的政策支持外, 还应根据省情制定相应的配套措施(如财政政策、税收政策、资本投资政策等), 以便为“两型社会”建设提供强有力的政策支撑。(3) 转变经济发展方式, 提升资源利用效率。中部省区正处发展工业经济的关键时期, 应主动遏制依赖大规模投资拉动经济增长的冲动, 充分重视技术进步对全要素生产率的提高的重要影响, 加大科研投入力度, 依托技术进步, 实现由粗放型经济发展方式向集约型经济发展方式的转变。同时, 还应降低出口对经济发展的贡献度, 提高消费对经济增长的拉动力, 从而削弱外界不利因素对我国“两型社会”建设进程的干扰。

(4) 重视环境保护, 推动环保立法。各省区为保持较高的经济增长速度, 导致对环保的投入力度不够, 造成环境保护问题日益突出。为推动“环境友好型”社会建设, 各省区应提高对环保问题的重视程度, 推动环境立法, 避免走入先污染后治理的道路。(5) 相互借鉴, 取长补短。各省区在经历一段“两型社会”建设时期后, 都积累了宝贵的建设经验。“两型社会”建设现状不足的省份应向建设相对较好的请教经验, 再结合自身实际, 将其应用到自身的建设

过程中。同时,国家应该积极打造“两型社会”建设经验交流平台,促进建设经验的大交流,大融合。

参考文献

- [1] 蔡景庆. “两型社会”是人类社会发展高级阶段的必然形态[J]. 前沿, 2010(19): 110-114.
- [2] 邓环, 杨怀中. 构建资源节约型与环境友好型社会的伦理思考[J]. 科技管理研究, 2007(2): 18-20.
- [3] 匡远配, 曾福生. 论两型社会: 基于资源节约和环境友好互动的解释[J]. 湘潭大学学报(哲学社会科学版), 2011(3): 32-37.
- [4] 赵建军. 构建可持续的环境友好型社会[J]. 理论前沿, 2007(7): 10-11.
- [5] 陆远如, 周晚香. 演进和谐两型社会是时代文明的使命[J]. 求索, 2011(11): 82-83.
- [6] 王金南, 张吉, 杨金田. 环境友好型社会的内涵与实现途径[J]. 环境保护, 2006(3): 42-45.
- [7] 林寿富, 赵定涛. 面向环境友好的县域经济发展模式选择——基于中部县域的实证分析[J]. 经济管理, 2010(6): 47-53.
- [8] 文春晖, 李明贤. PPP模式与我国“两型社会”建设[J]. 财经问题研究, 2011(3): 59-63.
- [9] 何婧, 王修华. 两型社会建设市政债券的思路[J]. 求索, 2011(5): 80-81.
- [10] 李仕兵, 赵定涛. 区域环境友好度评价的灰色关联投影模型及应用[J]. 科学学与科学技术管理, 2007(8):

103-106.

- [11] 李同宁, 王令丽. 我国建设资源节约型社会进程监测分析[J]. 中国科技论坛, 2010(4): 14-19.
- [12] 张艳辉. 资源节约型制造业的评价方法与实证分析——以上海市制造业为例[J]. 中国软科学, 2005(10): 147-153.
- [13] 朱顺娟, 郑伯红. 长株潭“两型社会”评价指标体系研究[J]. 统计与决策, 2010(2): 62-63.
- [14] 李海东, 陈建欣. 基于SE-DEA模型的我国“两型社会”建设现状分析[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2010(12): 14-18.
- [15] 盛昭瀚, 朱乔, 吴广谋. DEA理论、方法与应用[M]. 北京: 科学出版社, 1996: 1-41.
- [16] 魏权龄. 数据包络分析[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 1-89.
- [17] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring Efficiency of Decision Making Units[J]. European Journal of Operational Research, 1978(2): 429-444.
- [18] FARE R, LINDGREN B. Productivity Change in Swedish Pharmacies 1980-1989: A Nonparametric Malmquist Approach[J]. Journal of Productivity Analysis, 1992(3): 85-102.
- [19] FARRELL M J. The Measurement of Productive Efficiency[J]. Journal of the Royal Statistical Society, 1957 (120): 253-290.
- [20] CAVES D, CHRISTENSEN L C, DIEWERT W E. The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input Output and Productivity[J]. Econometrica, 1982, 50(6): 1393-1414.

Evaluation on the Status of China's Construction of Two-Oriented Society

——Based on SE-DEA model and Malmquist index

DAI Qi SHEN Guo-qian

(University of Science and Technology of China Hefei 230026 China)

Abstract Construction of the two-oriented society has a far-reaching impact on the development of social and economic. The SE-DEA model and Malmquist index are used to analyze the construction status and implicit dynamic relationship of the two-oriented society about China's 30 provinces. The results show that: The construction of two-oriented society is still at a low stage; There are obvious differences between different regions; Financial crisis has a bad influence on the construction of the two-oriented society.

Key words two-oriented society; SE-DEA; Malmquist index

编辑 何婧