

基于可持续发展的陕西工业 行业结构合理化评价研究

刘淑茹

(西安建筑科技大学, 陕西 西安 710055)

摘 要:基于我国经济发展中存在的问题及科学发展观与可持续发展理论,提出“经济、社会、资源、环境、技术相协调的可持续发展”产业结构合理化评价基准,建立了产业结构合理化评价指标体系及综合相对势评价模型,并对陕西省工业内部结构合理化进行了实证分析。结果表明:总体上陕西省工业内部结构合理化较低,大部分行业的集约程度有待进一步提高。陕西应树立可持续发展的观念,坚持以科学发展观指导产业结构调整政策的制定;优先发展集约型产业;严格控制增长粗放型产业;加大对重点行业改造力度,促使陕西工业各行业可持续发展及陕西工业行业结构的合理化。

关键词:可持续发展;产业结构合理化;相对势模型;评价

中图分类号: F 222

文献标志码: A

文章编号: 1008-7192(2013)01-0021-06

The Evaluation of the Rationalization of Shaanxi Industrial Structure Based on Sustainable Development

LIU Shu-ru

(Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

Abstract: Based on the scientific outlook on development and the sustainable development theory, this paper studies the economic issues existing in China and proposes an evaluation method on the industrial structure rationality to pursue a sustainable development with the intercoordination of economy, society, resource, environment and technology. Establishing an index system to evaluate the industrial structure rationality and a synthetical evaluation model of relative potential, the paper also provides an empirical analysis on the industrial inner structure rationality in Shaanxi province. It turns out that since the level of industrial inner structure rationality is relatively lower in Shaanxi, it is necessary to improve the intensive degree of most industries. It is critical for Shaanxi industry to set up a view of sustainable development, and insist on the scientific outlook on development to guide policies of industrial restructuring. Great efforts should be made to give priority to the development of intensive industries, strictly control the growth of extensive industries, and enhance the reconstruction efforts of key industries with the view to promoting the sustainable development of industries.

收稿日期: 2012-09-17

基金项目: 陕西省教育厅人文社科基金项目(2010JK150); 陕西省软科学基金项目(2009KRM083); 陕西省人文社科基金项目(08D008)

作者简介: 刘淑茹(1965-), 女, 陕西合阳人, 西安建筑科技大学管理学院副教授、博士, 主要从事现代管理综合评价理论与方法、区域经济与管理方面研究。

and rationalizing the industrial structure in Shaanxi province.

Key words: sustainable development ; industrial structure rationality ; relative potential model ; evaluation

一、引 言

产业结构调整是经济发展中的一个基本问题,贯穿经济发展的全过程,具有全局意义和战略作用。目前我国已进入依靠结构调整推动经济发展的历史阶段,通过产业结构调整带动经济发展已成为各地的必然选择。因此,选择一个适合的评价标准对产业结构的合理化进行评价进而对产业结构进行集约化调整具有非常重要的现实意义。

对于产业结构合理化评价基准,国内外学者有不同的看法。主要有国际基准、产业平衡基准、需求结构基准、结构效应基准、资源利用效率基准、产业结构自组织能力基准、产业关联判断基准等^[1-4]。

本文认为,以上基准有其合理的一面,但不能全面衡量我国产业结构的合理化。改革开放以来,我国经济因粗放式的发展模式而长期低质高速增长,暴露出经济发展中存在严重问题。具体体现在生态环境问题突出,资源约束加剧,经济效益、社会效益低下,经济发展中的创新能力不强,产业技术水平不高,技术未成为经济发展中的主导作用。随着我国工业化的推进,这种发展模式难以为继。尤其是金融危机以来,对我国

现有的经济发展模式提出更加严峻的挑战。因此,本文认为在我国以科学发展观及可持续发展理论作为社会经济发展指导思想,努力推进经济发展方式转变的大背景下,产业结构合理化应以“经济、社会、资源、环境、技术相协调的可持续发展”作为评价基准,即产业配置能充分发挥区域资源优势,与技术结构相适应,能通过技术活动和创新,不断提高资源利用效率,逐步减少经济活动对资源的依赖,降低经济活动对环境的影响,逐步与环境容量相匹配,实现经济活动与环境之间的动态平衡,产业结构效益不断提升,结构转换能力不断增强,以促进经济社会、资源环境的全面协调与可持续发展^[5-6]。基于以上基准,本文构建产业结构合理化评价指标体系及相对势评价模型,对陕西省国民经济中工业各行业产业结构合理化进行评价分析,从而为具体的产业结构调整提供依据,指明方向。

二、评价指标的设置

依据以上思路,遵循科学、全面、独立、可行、稳定的指标体系设计原则,本文从资源、环境、技术^[5-6]、经济、市场、社会效益六方面设置如下产业结构合理化评价指标体系(表 1)。

表 1 产业结构合理化评价指标体系

一级指标	二级指标	指标公式
资源	相对能耗指标 X_1	某产业单位产值能源消耗量 / 所有产业单位能源消耗量
环境	相对污染强度指标 X_2	某产业单位产值污染物排放量 / 所有产业单位产值污染物排放量
技术进步	技术进步支出相对强度指标 X_3	某产业单位销售收入技术经费支出额 / 所有产业单位销售收入技术经费支出额
	技术进步产出相对强度指标 X_4	某产业单位产值技术进步产出额 / 所有产业单位产值技术进步产出额
经济效益	经济效益相对强度指标 X_5	某产业单位产值增加值 / 所有产业单位产值增加值
市场	市场相对强度指标 X_6	某产业产品销售率 / 所有产业产品销售率
社会效益	社会效益相对强度指标 X_7	某产业经济发展速度与通货膨胀率之比 / 所有产业经济发展速度与通货膨胀率之比

在具体指标的选取上,资源指标选取能源消耗相对强度指标,因为不同类型的产业结构和不同地区在经济发展过程中所消耗的资源种类和

数量差异非常大,本文在此用具有普遍性意义的能源消耗来代替资源指标,用能源消耗强度来表示资源的利用效率;环境指标选取最具典型的三

废排放相对强度来测算环境污染状态。

在构造的以上六个方面的 7 个相对强度指标中, X_1 、 X_2 为逆指标, 其数值大小与产业结构合理化程度成反比, 当 $X_1 < 1$, $X_2 < 1$ 时, 分别说明某产业能源消耗强度与经济活动排放物小于区域整体产业能源消耗强度和区域整体产业部门的污染平均排放水平, 扩大该产业的规模可以降低区域整体产业的能耗强度和污染排放水平, 反之亦然; X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 、 X_7 为正指标, 它们的数值大小与产业结构合理化程度成正比, 即当各指标值大于 1 时, 说明某产业的技术进步支出、技术进步产出、经济效益、市场、社会效益强度超过整个产业的平均水平, 扩大该产业规模, 有利于经济的可持续发展, 反之亦然。为了保持各指标的评价标准与政策含义趋势相一致, 在评价时取 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 、 X_7 的倒数。

三、评价模型的建立

上述环境指标、资源指标、技术进步指标、经济效益指标、市场指标及社会效益指标, 是分别从不同的方面揭示产业结构状况, 均不宜单独来衡量产业的优劣和产业结构的合理化, 必须采用一定的方法进行综合。在此选用“相对势”评价模型来解决这一问题。

“相对势”模型主要是借鉴物理学中等势面的概念, 逐步分析引出“相对势”评价模型的思路, 提出以空间中某点到两个基本点之间的相对距离的比值作为评价标准的一种新方法^[7-8]。

假设 N 维空间中有两个点最优点 X^* 和最劣点 X^0 , 那么空间中到最优点 X^* 或最劣点 X^0 之间距离相等的点, 构成一个等势面。一般认为, 离最优点较近离最劣点较远的点较优, 但在最优点 X^* 的等势面上的点(即和最优点 X^* 距离相同的点)对于最劣点 X^0 在一般情况下不具有相等之势(即不具有相同的距离), 此时对于这些和最优点 X^* 距离相同但和最劣点 X^0 距离不同的点的优劣的评价就较为困难, 换言之, 这就要求对空间中待评点的优劣评价应综合考虑该待评点到最优点 X^* 与最差点 X^0 间的距离。空间中两点之

间的距离为 $D_i^j = |\overline{X_i X_j}|$, 由于评价指标有可能数量级上不一致, 直接利用上式可能存在较大的不确定性, 因此本文考虑该点到最优点和最差点的相对距离。根据数学上的 FISCHER 原理, 分别求出空间中某待评点到最优点和最差点的相对距离, 并把二者进行比较, 即可得出该待评点的综合相对势。即

$$D_i = D_i^0 / D_i^*$$

$$D_i^* = \frac{X_i - X^*}{X^* - X^0} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \left(\frac{X_{ij} - X_j^*}{X_j^* - X_j^0} \right)^2},$$

$$D_i^0 = \frac{X_i - X^0}{X^* - X^0} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \left(\frac{X_{ij} - X_j^0}{X_j^* - X_j^0} \right)^2}$$

$i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$ 。式中, m 为样本数, n 为指标数; D_i^* 为第 i 点到最优点的相对距离; D_i^0 为第 i 点到最差点的相对距离。 D_i 为第 i 点的综合相对势, 其值越大, 该待评点越好; 反之, 其值越小, 该点越差。而且, 最优值 $X^* = \{\text{各指标的最大值构成}\} = \{X_{*1}, X_{*2}, \dots, X_{*n}\}$; 最差点 $X^0 = \{\text{各指标的最小值构成}\} = \{X_{01}, X_{02}, \dots, X_{0n}\}$ 。

多指标的综合评价中常常涉及到权重问题, 我们设 n 个指标的权重分别是 $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$, 其中 $0 \leq W_j \leq 1, \sum_{j=1}^n W_j = 1, j = 1, 2, \dots, n$

那么空间中的点 $W_{ui} = (W_1 W_{i1}, W_2 W_{i2}, \dots, W_n W_{in})$ 到空间最优点 $X_w^* = (W_1 X_{*1}, W_2 X_{*2}, \dots, W_n X_{*n})$ 和空间最差点 $X_w^0 = (W_1 X_{01}, W_2 X_{02}, \dots, W_n X_{0n})$ 的相对距离 D_{ui}^* 和 D_{ui}^0 分别为:

$$D_{ui}^* = \frac{X_{wj} - X_w^*}{X_w^* - X_w^0} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \left(\frac{W_j X_{ij} - W_j X_j^*}{W_j X_j^* - W_j X_j^0} \right)^2}$$

$$= \sqrt{\sum_{j=1}^n \left(\frac{X_{ij} - X_j^*}{X_j^* - X_j^0} \right)^2} = D_i^*$$

$$D_{ui}^0 = \frac{X_{wj} - X_w^0}{X_w^* - X_w^0} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \left(\frac{W_j X_{ij} - W_j X_j^0}{W_j X_j^* - W_j X_j^0} \right)^2}$$

$$= \sqrt{\sum_{j=1}^n \left(\frac{X_{ij} - X_j^0}{X_j^* - X_j^0} \right)^2} = D_i^0$$

式中, $i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$ 。

由此可见, 综合相对势模型中的各指标的权重影响可以消除, 从而也就避免了权重确定过程中研究者的主观认识对评价结果的影响。

利用综合相对势模型对产业结构合理化进

行测评时,测评结果的意义是:某产业综合相对势测评值越大,说明该产业增长越集约,其合理化越高,反之,说明某产业增长越粗放,其合理化越低;若某一区域总体产业中相对势值高的产业所占比重越大,则说明该区域产业结构越合理,反之,则说明该区域产业结构越不合理。

四、实证分析

1. 数据的选取

在此以陕西省工业为研究对象。鉴于统计数据的限制,本文利用建立的统计指标体系(环境指标选择最具典型的工业三废排放指标)及相对势模型,选取工业大中型企业数据,对陕西省 2008 年工业内部结构合理化进行实证分析。在

经济发展的三大产业中,影响经济可持续发展最为严重的是工业,我国工业结构本身不尽合理,高耗能、重污染的资源型产业所占比例过大。资源的不合理使用及资源型产业比重过大,必然带来环境污染的恶化及资源短缺加剧。目前,我国已经进入了工业化的中期阶段,在这个阶段,我国多数地区的经济增长最主要是依靠工业化进程来推动的。因此,在经济发展过程中,如何衡量一个地区的产业结构是否合理,如何确定区域未来一定时间段内产业发展的重点,很大程度上就是如何衡量该区域的工业内部结构是否合理和如何确定区域未来工业发展的重点行业。因而这样的数据选择也具有重要的研究意义和研究价值。对陕西省 2008 年工业内部各行业相对势具体测算结果见表 2。

表 2 2008 年陕西省工业各行业相对强度指标及综合相对势测算结果

行业	产业总 值所占 比重 (%)	能源 消耗 强度	废水 排放 强度	废气 排放 强度	固体废 弃物排 放强度	技术进 步支出 强度 (倒)	技术进 步产出 强度 (倒)	经济效 益强度 (倒)	市场相 对强度 (倒)	社会效 益相对 强度 (倒)	相对 势	排序
最优点		0.017	0.030	0.006	0.001	0.288	0.216	0.206	0.827	0.225		
最差点		5.813	69.364	8.574	43.888	41.944	1769.796	3.856	1.302	7.977		
工艺品及其他制造业	0.12	0.788	0.121	0.142	0.016	0.309	1.471	0.817	0.905	0.906	9.917	1
废弃资源和废旧材料回收加工业	0.01	0.077		0.011	0.001			0.887	0.936	1.065	8.99	2
皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	0.02	0.049	4.717	0.604	0.25	4.621		1.086	0.827	1.792	8.049	3
文教体育用品制造业	0.02	0.017	12.142	0.273				0.788	0.948	0.225	8.036	4
交通运输设备制造业	9.75	0.075	0.289	0.973	0.036	0.443	0.216	0.999	0.952	0.681	7.664	5
煤炭开采和洗选业	10.28	0.937	0.383	0.027	1.405	3.085	5.645	0.803	0.958	0.599	7.489	6
专用设备制造业	3.07	0.391	0.492	0.085	0.033	0.559	0.665	0.925	0.997	0.768	6.647	7
烟草制品业	1.32	0.061	0.198	0.087	0.009	6.597	25.025	0.413	1.01	0.724	6.611	8
仪器仪表及文化、办公用机械制造业	0.93	0.037	0.248	0.146	0.012	0.669	0.574	0.808	1.019	0.838	6.317	9
黑色金属冶炼及压炼加工业	4	1.138	0.081	1.286	1.101	1.863	0.743	1.339	0.915	0.707	6.08	10
通用设备制造业	3.15	0.083	0.151	0.024	0.008	0.288	0.445	0.976	1.027	0.707	5.876	11
印刷业和记录媒介的复制	0.53	0.042	0.097	0.01	0.021	1.144	1.513	0.696	1.057	0.651	5.546	12
塑料制品业	0.43	0.081	0.086	0.016	0.005	0.425	1.445	0.943	1.051	0.668	5.405	13
电力机械及器材制造业	3.72	0.024	0.113	0.027	0.009	0.323	0.33	0.942	1.061	0.72	5.204	14
饮料制造业	2.04	0.281	1.731	0.181	0.233	11.558	6.887	0.772	1.024	0.681	5.134	15
石油加工、炼焦及核燃料加工业	12.35	1.007	0.209	0.517	0.094	14.755		1.237	0.934	0.808	4.905	16
橡胶制品业	0.16	0.359	0.077	0.039	0.015	0.919	3.221	0.778	1.095	0.511	4.692	17
通讯设备、计算机及其他电子设备制造业	2.61	0.076	0.582	0.733	0.02	0.593	0.464	0.853	1.093	0.831	4.572	18
化学纤维制造业	0.05	0.268	2.602	0.181	0.041			1.92	0.998	0.584	4.567	19

续表 2

行业	产业总 值所占 比重 (%)	能源 消耗 强度	废水 排放 强度	废气 排放 强度	固体废 弃物排 放强度	技术进 步支出 强度 (倒)	技术进 步产出 强度 (倒)	经济效 益强度 (倒)	市场相 对强度 (倒)	社会效 益相对 强度 (倒)	相对 势	排序
食品制造业	1.45	0.188	1.189	0.553	0.064	2.627	2.114	0.831	1.094	0.77	4.552	20
纺织业	1.14	0.401	3.695	0.248	0.051	4.034	1.638	0.719	1.102	0.823	4.396	21
木材加工及木、竹、藤、 棕、草制品业	0.09	0.296	2.373	0.509	0.286			0.736	1.12	0.444	4.299	22
金属制造业	0.7	0.108	0.488	0.19	0.037	0.574	3.079	1.09	1.106	0.833	4.273	23
有色金属冶炼及压炼加 工业	5.53	1.157	0.361	1.054	0.55	0.492	0.535	1.228	1.072	0.642	4.178	24
医药制造业	2.34	0.25	0.743	0.08	0.03	1.083	1.259	0.62	1.164	0.725	3.808	25
家具制造业	0	0.049	0.03	0.006	0.001			1.05	1.171	0.771	3.591	26
化学原料及化学制品制 造业	3.59	3.454	2.953	1.091	0.812	0.314	2.903	0.839	0.995	0.708	3.58	27
农副食品加工业	3.17	0.147	0.634	0.198	0.034	18.102	249.525	1.283	1.056	0.642	3.544	28
黑色金属采选业	0.31	0.266	2.125	0.324	15.62	0.666	1.442	1.012	1.195	0.778	2.92	29
纺织服装、鞋、帽制造业	0.13	0.048	0.092			41.944		0.792	0.873	0.739	2.665	30
非金属矿采选业	0.1	0.787	3.923	8.545	0.442			0.982	1.065	0.676	2.207	31
非金属矿物制造业	2.79%	2.283	0.69	8.574	0.462	3.543		0.964	1.106	0.682	1.945	32
造纸及纸制品业	0.66	1.359	69.364	2.647	0.686	1.895		0.935	1.108	0.751	1.91	33
有色金属采矿业	1.1	0.188	3.395	0.522	43.888	0.5		0.206	1.302	0.74	1.811	34
石油和天然气开采业	15.38	0.105	0.094	0.024	0.01	8.391	15.471	3.856	1.002	7.977	1.66	35
废弃资源和废旧材料回 收加工业	6.89	5.813	0.731	5.265	2.512	1.297	1769.796	0.72	0.963	0.718	1.431	36

数据来源:中国统计年鉴(2009),陕西省科技统计年鉴(2009),陕西省环保厅网站。

2. 测评结果分析

(1)陕西省工业内部结构合理化较低。从相对势值看,36 个行业最大值与最小值只差 8 486,差异不是很大。但大部分行业的集约程度比较低(集约度在 5 以下的有 21 个行业),且增长较为集约的行业产值占比重较小。如陕西省工业增长较为集约的五个行业的产值不足工业总产值 10%,而陕西省增长较为集约的前十个行业的总产值占工业总产值的 29.56%,增长较为粗放的后 10 个行业的产值占工业总产值的 34.12%,占工业总产值 36.32%的行业都集中在介于集约型与粗放型之间。因而,总体上陕西省工业内部结构合理化较低,大部分行业的集约程度有待进一步提高。

(2)陕西省工业增长较为粗放的产业。根据相对势综合评价模型测量,陕西省石油和天然气开采业和电力、热力、燃气、水的生产的粗放型最为明显,综合相对势分别为 1.660 和 1.431。此

外,有色金属采矿业(1.811)、造纸及纸制品业(1.910)、非金属矿物制造业(1.945)增长粗放程度也较为明显。

(3)陕西省工业增长较为集约的产业。工艺品和其他制造业(9.917)、文教体育用品制造业(8.036)、煤炭开采和洗选业(7.489)这些行业增长的集约程度较高,主要是因为这些行业的三废排放指标和综合能耗指标均较低。而陕西省皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业(8.049)、交通运输设备制造业(7.664)、专用设备制造业(6.647)增长集约度也较高。主要是由于这些产业从事污染物排放量较低的后期加工和制造,而主要污染是发生在其前期的原材料生产过程中。

3. 对策与建议

(1)加强对工业内部各行业调整,促使工业各行业可持续发展。根据相对势综合评价模型测评结果,陕西省工业内部各行业的发展状况各不相同,集约程度也大相径庭。从目前陕西省国

民经济的构成来看,工业仍然是陕西省经济发展的主要贡献力量,因此加强工业内部各行业调整,优先选择发展环境污染与综合能耗程度小、工业总产值高、对经济增长贡献大的行业,特别是陕西省具有一定规模优势和技术优势的煤炭开采和洗选业、交通运输设备制造业、文教体育用品制造业和专用设备制造业。对于那些污染与能耗强度较高,但是经济效益较好、发展前景较好的行业,例如石油天然气开采业、非金属矿物制造业等,应当利用高新技术进行改造。通过产业政策和产业调整计划在工业部门内部调整各部门所占比重和发展优先顺序,促使工业各行业可持续发展来带动陕西省整个工业的可持续发展。

(2)树立可持续发展的观念,以科学发展观作为制定产业调整政策的依据。在产业政策的制定过程中,要严格贯彻可持续发展的观念,落实科学发展观,大力推行循环经济、绿色经济、低碳经济。把加快经济发展方式转变和结构调整作为主攻方向,加快资源转化,发展特色优势产业,以开展节能减排攻坚来带动循环经济起步,走一条环境污染少、资源能耗低、经济效益好、社会效益显著、循环可持续发展的经济发展之路。要摆脱过去的高消耗、高排放、低效率的粗放型传统增长模式和先污染、后治理的生产过程治理方式,在生产和消费的全过程,高度重视资源的集约使用和再利用,走循环经济的道路,实现国民

经济的可持续发展和资源的有序利用^[9-10]。

(3)严格控制增长粗放的产业,对重点行业加大改造力度。由相对势模型测算结果可以看出,造纸及纸制品业、纺织服装、鞋帽制造业相对势较低,市场相对强度与经济效益强度均处在较低水平,同时也不是陕西省的优势产业,对于这些产业应当坚决予以限制。而对于电力、热力、燃气、水的生产和供应业、石油和天然气开采业这些行业虽然集约程度低,但是与其他产业关联度大,在国民经济发展中处于重要地位,且生产总值所占比重较大(分别为6.89%和15.38%)。对这类产业应当大力探索技术创新和设备改造,利用循环经济的理念推进清洁生产和资源废物的循环利用,促进产业升级,提高产业集约度,以更好地推动陕西省经济可持续发展。

五、结 语

由以上实证分析可以看出,本文基于“经济、社会、资源、环境、技术相协调的可持续发展”的产业结构合理化评价基准构建的涵盖经济、社会、资源、环境、技术、市场等因素的产业结构合理化评价综合相对势模型,具有很强的科学性、合理性和可操作性,从而为全面科学评价区域产业结构的合理化提供了一种新的可行的途径与方法,进而为科学有效实施产业结构调整奠定基础。

参 考 文 献

- [1]焦继文,李冻菊.再论产业结构合理化的评判标准[J].经济经纬,2004(4):88-91.
- [2]伦蕊.产业结构合理化的基本内涵与水平测评[J].特区经济,2005(6):54-56.
- [3]方湖柳.结构自组织能力:产业结构合理化的本质标准[J].经济论坛,2003(10):22-23.
- [4]罗仁会.产业结构和理性分析与调整研究[D].重庆:西南交通大学,2004:14-17.
- [5]刘淑茹.产业结构合理化评价指标体系构建研究[J].科技管理研究,2011(5):66-69.
- [6]刘淑茹.陕西省资源环境约束下的产业结构合理化评价研究[M].西安:西北大学出版社,2011:11,70-74,189-225.
- [7]蒲永健.经济增长方式的转变中的产业结构调整与产业政策[M].北京:华文出版社,2000:238-247.
- [8]陈楷根,曾从盛,陈加兵.基于资源环境考虑的产业结构选择基准的探讨[J].人文地理,2003(125):73-76.
- [9]徐平华.资源和环境约束下我国产业结构的调整方向[J].桂海论丛,2007(15):40-42.
- [10]袁纯清.陕西省政府工作报告[G].2009.