

基于灰色理论的资源型城市转型绩效研究

——以安徽省淮南市为例

殷永生,黄星积,彭梦姣

(山东英才学院 商学院,山东 济南 250104)

[摘要] 党的二十大报告指出要深化供给侧结构性改革,支持传统产业优化升级,支持资源型地区经济转型发展。因此,资源型城市产业转型升级已成为当前经济发展的重点任务。综合运用层次分析法和灰色理论构建产业结构转型升级绩效评价模型,以安徽省典型资源型城市淮南市为例,对其煤炭产业转型升级进行评价研究,解决资源型城市转型升级难以科学评价的现实问题,为资源型城市转型升级提供参考。研究表明:淮南市产业转型升级绩效处于“改进级”,仍需不断推进,并须重点关注技术创新和产业结构两方面。

[关键词] 灰色理论;煤炭产业;转型升级评价;淮南市

[中图分类号] F832

[文献标识码] A

[收稿日期] 2023-00-00

[文章编号] 1671-6671(2023)03-0000-08

[作者简介] 殷永生(1983-),男,山东济南人,山东英才学院商学院副教授,硕士,研究方向:供应链物流。黄星积(1996-)女,浙江绍兴人,山东英才学院商学院讲师,硕士,研究方向:管理科学。彭梦姣(1993-),女,山东临沂人,山东英才学院商学院讲师,硕士,研究方向:绿色金融。

一、引言

党的二十大报告指出,依旧要以供给侧结构性改革为主线,推进我国经济发展质量、效率、动力变革,提升全要素生产率。去产能作为供给侧结构性改革的重要任务之一,其中水泥、煤炭及钢铁等矿业产能过剩尤为严重。由于煤炭市场长期供大于求,煤炭行业产能过剩矛盾日渐严峻。煤炭资源型城市为摆脱此经济发展困境,近年来积极开展产业转型升级。由于大多数资源型城市的产业结构长期以来一直相对单一,所以在产业转型升级过程中会遇到许多问题。正因为如此,研究关于煤炭资源型城市的转型升级成为各界学者的关注重点。

关于煤炭资源型城市的转型升级方面已经取得了丰硕的研究成果,一般可分为三类。第一类是煤炭资源型城市转型升级的影响因素分析。例如,李娜提出可从替代品发展、科技创新、内部管理转型等方面加强煤炭产业转型。^[1]冯博盈以山西省为例,从产业结构多元化、科技推动力加强、法律法规严控化等角度分析如何推进煤炭产业转型升级。^[2]第二类是煤炭资源型城市转型升级的路径研究。例如,韩珂和王林秀提出聚集多产业发展、高端价值链发展、融合持续性产城发展三项结合的煤矿产业重构路径。^[3]李亚东从生态环境治理、提升就业率减少就业压力、扩大区域经济支撑面等关联角度研究了中国煤炭产业转型路径。^[4]曹海霞和王宏英基于山西现状从煤炭生产和消费角度提出清

洁绿色、低碳高效的转型路径。^[5]第三类是对不同阶段的煤炭资源型城市产业转型模式进行研究。例如,郭衍敬基于不同的蜕变阶段系统分析了煤炭产业各阶段产业结构分布规律及蜕变转型方式。^[6]邓伟研究了成熟期、衰退期等煤炭资源型城市的转型模式。^[7]支航和金兆怀将城市划分为资源枯竭型煤炭城市、资源丰富型煤炭城市、综合性资源城市、独立工矿区城市,并从不同类型城市的资源特征与发展阶段出发选择主要转型模式。^[8]

然而,鲜有文献对煤炭资源型城市目前产业转型的绩效进行评价。安徽省淮南市作为煤炭基地之一,其原煤产量占全国比例不断上升,原煤消耗量增长率却持续下降,使淮南市面临严峻的去产能问题。淮南市作为煤炭资源型城市对煤炭依赖性高,且目前淮南市生态赤字状况严重,^[9]必须加快产业转型升级,才可使城市实现经济与生态平衡发展。“十三五”规划以来,淮南市一直响应政府号召,积极推进煤炭产业转型升级,但未有文献对淮南市产业转型升级效果进行研究,导致政府等管理部门对转型升级的程度把握不够。此外,虽层次分析法具有定性成分高和不确定性高的弊端,但层次分析法运用过程简洁实用,所需定量数据信息较少。灰色理论以区间及区间运算为基础进行灰数处理,可对“少数据、贫信息”的问题进行研究。综合层次分析法和灰色理论分析可有效减少评价信息不确定带来的误差。

以安徽省淮南市为例,运用层级分析法和灰色理论分析对煤炭产业转型升级效果构建评价模型,对淮南市产业转型升级层级进行判断,评价近年来煤炭资源型城市产业转型升级效率。

二、淮南煤炭产业转型升级绩效评价指标和绩效层级

(一)产业转型升级绩效评价指标体系建立

许多学者对产业转型升级评价指标进行归纳。例如,刘建民等人认为财政分权、城市化水平、科技研发能力和固定资产投资、人均GDP和外商直接投资对产业转型升级会产生实质影响。^[10]通过梳理文献及结合淮南市实际情况,^[7-11]将淮南市产业转型升级绩效评价指标体系分解为“1目标4准则14指标”,具体指标体系如表1所示。

表1 淮南市产业转型升级绩效评价指标体系

目标层	准则层	指标层	目标层	准则层	指标层
产业转型升级绩效 A	经济发展能力 B ₁	人均GDP C ₁₁	产业转型升级绩效 A	技术创新能力 B ₃	基础设施完善程度 C ₃₁
		城市化水平 C ₁₂			科技研发能力 C ₃₂
		市场化水平 C ₁₃			产学研结合能力 C ₃₃
		对外开放程度 C ₁₄			知识产权保护力度 C ₃₄
		固定资产投资水平 C ₁₅		产业结构调整水平 B ₄	产业结构调整能力 C ₄₁
	社会协调能力 B ₂	劳动力转移程度 C ₂₁			产业聚集程度 C ₄₂
		环境管理能力 C ₂₂			产业技术水平 C ₄₃

(二)产业转型升级绩效层级描述

结合文献梳理及专家建议将产业转型升级绩效评价模型划分为未知层、初始层、改进层、成熟层4

个层级,及认知阶段、成长阶段、持续提高阶段3个阶段,并对各层级进行定义。^[7-11]各层级描述如表2所示。

表2 产业转型升级绩效层级描述

等级	描述
未知级	还未意识到城市需要进行产业转型升级
初始级	对产业转型升级理论知识熟悉,并进行初级运行
改进级	第二、三产业比重明显增加,第一产业明显减少
成熟级	三大产业产值比重转化为“三、二、一”

三、基于层次分析法和灰色理论的评价模型

(一)确定指标权重

层次分析法(Antalytic Hierarchy Process)根据要分析的问题性质和要求转化为最终目标,将问题层次化,形成一个多层次结构的模型,依据相对重要程度对最底层到最高层确定权值,是一种定性与定量相结合的层次化权重确定方法。^[11]运用专家打分形式,根据各个指标相对重要性的分值,形成判断矩阵 $H=[h_{ij}, h_{2j}, \dots, h_{nj}]^T$, n 为矩阵阶数, $j=1, 2, \dots, n$, 对判断矩阵进行以下计算 $S_i = \sqrt[n]{h_{11} * h_{12} * \dots * h_{1n}}$, $S = \sum_{i=1}^n S_i$, 再进行归一化处理得 $W_i = \frac{S_i}{S}$ 即为 i 指标权重。此外,对各个判断矩阵进行一致性检验, $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$, $CR = \frac{CI}{RI}$, 其中 $\lambda_{\max}$ 为判断矩阵最大特征值, RI 为平均随机一致性矩阵,当 $CR < 0.1$ 时,满足一致性检验,表明其权重结果具有良好可信度。

安徽省10位煤炭领域专家对煤炭产业转型升级绩效评价指标进行相对重要性比较,形成判断矩阵。准则层和指标层判断矩阵通过Matlab运算结果如下。准则层判断矩阵A如下所示。

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3/2 & 4 \\ 1/3 & 1 & 2 & 3/5 \\ 2/3 & 2 & 1 & 6/5 \\ 1/4 & 5/3 & 5/6 & 1 \end{bmatrix}$$

经计算,准则层 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 的权重为 $a = (0.454, 0.124, 0.249, 0.173)$, $\lambda_{\max} = 4.080$, $CI = 0.027$, $RI = 0.87$, $CR = 0.03$, $CR < 0.1$, 该判断矩阵通过一致性检验。 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 指标层判断矩阵如下所示。

$$B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 & 2 & 3 \\ 1/2 & 1 & 3 & 1/2 & 2 \\ 1/4 & 1/3 & 1 & 1/3 & 1/4 \\ 1/2 & 2 & 3 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 1/2 & 4 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B_2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1/2 & 1 \end{bmatrix} \quad B_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1/4 & 1/2 & 3 \\ 4 & 1 & 5/2 & 9 \\ 2 & 2/5 & 1 & 6 \\ 1/3 & 1/9 & 1/6 & 1 \end{bmatrix} \quad B_4 = \begin{bmatrix} 1 & 2/7 & 1/4 \\ 7/2 & 1 & 3/4 \\ 4 & 4/3 & 1 \end{bmatrix}$$

经 B_1 计算,指标层 C_{11} 、 C_{12} 、 C_{13} 、 C_{14} 的权重为 $b_1 = (0.376, 0.188, 0.064, 0.188, 0.188, 0.184)$, $\lambda_{\max} = 5.390$, $CI = 0.097$, $RI = 1.12$, $CR = 0.087 < 0.1$, 该判断矩阵通过一致性检验;经 B_2 计算, C_{21} 、 C_{22}

的权重为 $b_2 = (0.569, 0.431)$, $\lambda_{\max} = 2$, $CI = 0$, $RI = 0$, $CR = 0 < 0.1$, 该判断矩阵通过一致性检验; 经 B_3 计算, C_{31} 、 C_{32} 、 C_{33} 、 C_{34} 的权重为 $b_3 = (0.139, 0.547, 0.264, 0.050)$, $\lambda_{\max} = 4.025$, $CI = 0.008$, $RI = 0.89$, $CR = 0.009 < 0.1$, 该判断矩阵通过一致性检验; 经 B_4 计算, C_{41} 、 C_{42} 、 C_{43} 的权重为 $b_4 = (0.117, 0.390, 0.493)$, $\lambda_{\max} = 3.003$, $CI = 0.0013$, $RI = 0.58$, $CR = 0.002 < 0.1$, 该判断矩阵通过一致性检验。综上, 4个准则层和14个指标层权重系数如表3所示。

表3 准则层和指标层权重系数表

准则层权重系数		指标层权重系数	
经济发展能力 B_1	0.454	人均GDP C_{11}	0.376
		城市化水平 C_{12}	0.188
		市场化水平 C_{13}	0.064
		对外开放程度 C_{14}	0.188
		固定资产投资水平 C_{15}	0.184
社会协调能力 B_2	0.124	劳动力转移程度 C_{21}	0.596
		环境管理能力 C_{22}	0.431
技术创新能力 B_3	0.249	基础设施完善程度 C_{31}	0.139
		科技研发能力 C_{32}	0.547
		产学研结合能力 C_{33}	0.264
		知识产权保护力度 C_{34}	0.050
产业结构水平 B_4	0.173	产业结构调整能力 C_{41}	0.117
		产业聚集程度 C_{42}	0.390
		产业技术水平 C_{43}	0.493

(二)模型建立及实证分析

在淮南市产业转型升级绩效评价中,将评价等级划分为未知级 ν_1 、初始级 ν_2 、改进级 ν_3 和成熟级 ν_4 。安徽省煤炭产业专家根据评价指标体系进行10分制评分,评分标准如表4所示。

表4 评分标准表

等级	未知级	初始级	改进级	成熟级
评分	$0 < \nu_1 \leq 3$	$3 < \nu_2 \leq 6$	$6 < \nu_3 \leq 8$	$8 < \nu_4 \leq 10$

1. 建立评价矩阵

n 位专家对各指标进行评分,将第 k 位专家对 C_{ij} 指标的评分记为 C_{ijk} 。10位专家对淮南市煤炭产业转型升级绩效总体评价矩阵 C^* 公式及根据专家具体打分情况而得样本矩阵 C 如下所示。

$$C^* = \begin{bmatrix} C_{111} & C_{112} & C_{113} & C_{114} & C_{115} & C_{116} & C_{117} & C_{118} & C_{119} & C_{1110} \\ C_{121} & C_{122} & C_{123} & C_{124} & C_{125} & C_{126} & C_{127} & C_{128} & C_{129} & C_{1210} \\ C_{131} & C_{132} & C_{133} & C_{134} & C_{135} & C_{136} & C_{137} & C_{138} & C_{139} & C_{1310} \\ C_{141} & C_{142} & C_{143} & C_{144} & C_{145} & C_{146} & C_{147} & C_{148} & C_{149} & C_{1410} \\ C_{151} & C_{152} & C_{153} & C_{154} & C_{155} & C_{156} & C_{157} & C_{158} & C_{159} & C_{1510} \\ C_{211} & C_{212} & C_{213} & C_{214} & C_{215} & C_{216} & C_{217} & C_{218} & C_{219} & C_{2110} \\ C_{221} & C_{222} & C_{223} & C_{224} & C_{225} & C_{226} & C_{227} & C_{228} & C_{229} & C_{2210} \\ C_{311} & C_{312} & C_{313} & C_{314} & C_{315} & C_{316} & C_{317} & C_{318} & C_{319} & C_{3110} \\ C_{321} & C_{322} & C_{323} & C_{324} & C_{325} & C_{326} & C_{327} & C_{328} & C_{329} & C_{3210} \\ C_{331} & C_{332} & C_{333} & C_{334} & C_{335} & C_{336} & C_{337} & C_{338} & C_{339} & C_{3310} \\ C_{341} & C_{342} & C_{343} & C_{344} & C_{345} & C_{346} & C_{347} & C_{348} & C_{349} & C_{3410} \\ C_{411} & C_{412} & C_{413} & C_{414} & C_{415} & C_{416} & C_{417} & C_{418} & C_{419} & C_{4110} \\ C_{421} & C_{422} & C_{423} & C_{424} & C_{425} & C_{426} & C_{427} & C_{428} & C_{429} & C_{4210} \\ C_{431} & C_{432} & C_{433} & C_{434} & C_{435} & C_{436} & C_{437} & C_{438} & C_{439} & C_{4310} \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 7 & 6 & 9 & 8 & 8 & 7 & 6 & 7 & 7 & 8 \\ 7 & 8 & 7 & 7 & 6 & 8 & 6 & 9 & 7 & 6 \\ 6 & 5 & 5 & 4 & 5 & 6 & 3 & 7 & 5 & 5 \\ 5 & 7 & 6 & 7 & 5 & 4 & 6 & 7 & 6 & 5 \\ 6 & 5 & 8 & 7 & 7 & 6 & 7 & 8 & 5 & 7 \\ 6 & 4 & 7 & 6 & 7 & 6 & 5 & 5 & 5 & 6 \\ 7 & 7 & 7 & 6 & 6 & 8 & 7 & 7 & 8 & 8 \\ 8 & 7 & 8 & 9 & 6 & 8 & 7 & 6 & 8 & 7 \\ 6 & 8 & 7 & 7 & 9 & 7 & 7 & 8 & 6 & 7 \\ 5 & 5 & 3 & 5 & 3 & 3 & 5 & 4 & 4 & 6 \\ 8 & 7 & 9 & 9 & 7 & 8 & 7 & 8 & 8 & 9 \\ 5 & 4 & 3 & 3 & 4 & 3 & 5 & 4 & 6 & 4 \\ 9 & 8 & 6 & 8 & 7 & 6 & 8 & 8 & 9 & 7 \\ 6 & 5 & 3 & 4 & 5 & 6 & 4 & 3 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

2. 确定评价灰类

评价灰类是对灰类划分等级,每个等级对应灰数及灰数的白化函数。本文将灰类等级划分为4级,确定灰数 $U=(1,3,6,8)$,对应灰数的白化函数如下。

第一灰类“未知级”灰数为 $U_1 \in [0,1,2]$,第二灰类“初始级”灰数为 $U_2 \in [0,3,6]$,第三灰类“改进级”灰数为 $U_3 \in [0,6,10]$,第四灰类“成熟级”灰数为 $U_4 \in [0,8,10]$,4类对应的白化函数:

$$f_1(C_{ijk}) = \begin{cases} C_{ijk}, C_{ijk} \in [0,1] \\ 2 - C_{ijk}, C_{ijk} \in (1,2] \\ 0, C_{ijk} \notin [0,2] \end{cases} \quad f_2(C_{ijk}) = \begin{cases} \frac{1}{3}C_{ijk}, C_{ijk} \in [0,3] \\ \frac{1}{3}(6 - C_{ijk}), C_{ijk} \in (3,6] \\ 0, C_{ijk} \notin [0,6] \end{cases}$$

$$f_3(C_{ijk}) = \begin{cases} \frac{1}{6}C_{ijk}, C_{ijk} \in [0,6] \\ \frac{1}{4}(10 - C_{ijk}), C_{ijk} \in (6,10] \\ 0, C_{ijk} \notin [0,10] \end{cases} \quad f_4(C_{ijk}) = \begin{cases} \frac{1}{8}C_{ijk}, C_{ijk} \in [0,8] \\ \frac{1}{2}(10 - C_{ijk}), C_{ijk} \in (8,10] \\ 0, C_{ijk} \notin [0,10] \end{cases}$$

3. 计算灰色评价系数和灰色评价权重

将10位专家对 C_{ij} 评分进行归类,其对应的第 ν 类灰数白化函数为 $(f_\nu(C_{ij1}), f_\nu(C_{ij2}), \dots, f_\nu(C_{ij10}))$ 。将第 ν 类的 $f_\nu(C_{ijk})$ 相加得 $X_{ij\nu}$,则 $X_{ij\nu}$ 称为指标 C_{ij} 属于第 ν 类评价灰类的灰色评价系数; $X_{ij} = \sum_{\nu=1}^4 f_\nu(C_{ij\nu})$ 为指标 C_{ij} 评价灰色的总灰色评价系数。 $r_{ij\nu} = \frac{X_{ij\nu}}{X_{ij}}$ 表示专家对指标 C_{ij} 评分中第 ν 类评价灰类的灰色评价权重;同一指标 C_{ij} 具有4个灰色评价权重,将 $r_{ij} = (r_{ij1}, r_{ij2}, r_{ij3}, r_{ij4})$ 称为 C_{ij} 的灰色评价权重。

4. 建立灰色评价矩阵和综合判断矩阵

基于指标层建立准则层灰色评价矩阵 $R_i (i=1,2,3,4)$,即 R_i 表示准则层 B_i 的灰色评价矩阵,则:

$$R_1 = \begin{bmatrix} r_{111} & r_{112} & r_{113} & r_{114} \\ r_{121} & r_{122} & r_{123} & r_{124} \\ r_{131} & r_{132} & r_{133} & r_{134} \\ r_{141} & r_{142} & r_{143} & r_{144} \\ r_{151} & r_{152} & r_{153} & r_{154} \end{bmatrix} \quad R_2 = \begin{bmatrix} r_{211} & r_{212} & r_{213} & r_{214} \\ r_{221} & r_{222} & r_{223} & r_{224} \end{bmatrix} \quad R_3 = \begin{bmatrix} r_{311} & r_{312} & r_{313} & r_{314} \\ r_{321} & r_{322} & r_{323} & r_{324} \\ r_{331} & r_{332} & r_{333} & r_{334} \\ r_{341} & r_{342} & r_{343} & r_{344} \end{bmatrix} \quad R_4 = \begin{bmatrix} r_{411} & r_{412} & r_{413} & r_{414} \\ r_{421} & r_{422} & r_{423} & r_{424} \\ r_{431} & r_{432} & r_{433} & r_{434} \end{bmatrix}$$

准则层 B_i 的评价向量为 $W_i (i=1,2,3,4)$, $W_i = b_i * R_i = (W_{i1}, W_{i2}, W_{i3}, W_{i4})$, 则综合判断矩阵 $W = a * R$, 其中 $R = (W_1, W_2, W_3, W_4)^T$ 。

根据以上运算步骤,淮南市产业转型升级绩效评价的灰色评价矩阵和综合判断矩阵计算结果如下。

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.4426 & 0.5574 \\ 0 & 0 & 0.4677 & 0.5323 \\ 0 & 0.1874 & 0.4543 & 0.3583 \\ 0 & 0.9615 & 0.4856 & 0.4187 \\ 0 & 0.0402 & 0.4629 & 0.4975 \end{bmatrix} \quad R_2 = \begin{bmatrix} 0 & 0.0955 & 0.4964 & 0.4081 \\ 0 & 0 & 0.4496 & 0.5504 \end{bmatrix},$$

$$R_3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.4298 & 0.5702 \\ 0 & 0 & 0.4553 & 0.5447 \\ 0 & 0.3112 & 0.3936 & 0.2952 \\ 0 & 0 & 0.3810 & 0.6190 \end{bmatrix} \quad R_4 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.4426 & 0.5574 \\ 0 & 0.3462 & 0.3736 & 0.2802 \\ 0 & 0 & 0.4211 & 0.5789 \end{bmatrix},$$

$$W_1 = b_1 * R_1 = (0, 0.2002, 0.4598, 0.5028), W_2 = b_2 * R_2 = (0, 0.0543, 0.4762, 0.4694),$$

$$W_3 = b_3 * R_3 = (0, 0.0822, 0.4318, 0.4861), W_4 = b_4 * R_4 = (0, 0.1350, 0.4051, 0.4599),$$

$$W = a * R = (0, 0.1414, 0.4454, 0.4871)$$

5. 计算产业转型升级绩效评判值

给各级灰度水平赋值,即 $V = (1, 3, 6, 8)$, 并计算各因素绩效评判值 $U_i = W_i * V^T$ 及综合评判值 $U = W * V^T$ 。淮南市产业转型升级绩效因素评判值和综合评判值计算结果如下:因素评判值 $U_1 = 7.3818$, $U_2 = 6.7753$, $U_3 = 6.7262$, $U_4 = 6.5148$;综合评判值 $U = W * V^T = 6.9934$ 。

6. 结果分析

结果表明,淮南市煤炭产业转型升级绩效总体属于“改进级”,说明淮南市响应国家号召,积极开展产业转型升级工作,并取得显著成绩,但转型升级效果仍需进一步提升,转型升级力度仍需加强。根据评分标准表和因素绩效评判值,可知准则层绩效均为“改进层”,4项准则绩效排序为:经济发展能力 > 社会协调能力 > 技术创新能力 > 产业结构水平。而由层次分析法分析可知,在淮南市产业转型升级过程中,4项准则重要性排序为:经济发展能力 > 技术创新能力 > 产业结构水平 > 社会协调能力,实际绩效与重要性不匹配,技术创新能力和产业结构水平绩效居社会系统协调能力之后,这需要淮南市在产业转型升级过程中做出调整。

四、结论

本文综合应用层次分析法和灰色理论对安徽省淮南市煤炭产业转型升级绩效进行评价。研究表明,淮南市虽然已认识到产业转型升级的重要性,并积极开展转型,但成果仍远未达到预期效果。淮南市煤炭产业的转型升级措施主要从经济发展能力、社会协调能力、技术创新能力和产业结构

水平四方面展开。虽以上几项均属“改进层”,但绩效结果区别不大,且实际绩效和其重要性不匹配,导致淮南市产业整体转型升级的资源及措施不能使绩效最大化。因此,需根据研究结果,进一步明确转型升级重点,提升产业转型升级措施。

技术创新能力是影响产业转型升级的重要因素之一。层次分析研究结果表明,技术创新重要程度仅次于经济发展能力。然而,淮南市实际技术创新能力不足,必须完善区域创新体系,提升自主创新能力,才可进一步促进淮南市产业转型升级。淮南市政府可通过制度创新以激发市场活力,提高企业的研发积极性。在积极发展高新技术产业的作用下,逐步降低煤炭产业比重。同时,可以采用新技术来改造和引领淮南市煤炭产业转型升级,提升信息化、智能化与工业化之间的融合。此外,在淮南市政府对煤炭企业转型的财政支持下,煤炭企业可引进先进技术来升级过剩产能。同时,为了支持煤炭企业的创新,当地政府需要提供数据和信息资源的支持,并完善相应的服务体系。在淮南市规模效率不高的情况下,当地政府应采取增加新兴产业的战略,以加快科技产业化的进程。最后,淮南市可通过增设创新基础设施平台,加强创新要素的集聚能力,推动创新要素向企业聚拢,深化产学研结合。

淮南市需要持续调整产业结构能力,推进产业转型升级。首先,应加强对高端产业的产能产出,特别是高端制造业,不断提升自身产业的附加值,积极把握国家高端制造业的发展方向,合理利用国家的扶持政策,实现产业转型。其次,需要重点关注第三产业的发展,例如具有高感应系数的服务业、金融业等,避免这些产业对淮南市经济发展的制约。同时,要关注旅游业等具有本地优势的第三产业,以增加产业的多样性,进一步优化产业结构。最后,政府和社会应当将更多的资源流向第二、三产业,使其成为淮南市产业转型的推动力量。

淮南市需要保持经济发展能力和社会协调能力的稳定持续发展。在大力发展技术创新能力和调整产业结构的同时,不可忽视经济发展和社会协调能力的重要性。例如,淮南市可以通过提高外商经济和私营经济的比重,促进市场劳动力的流动,从而调整三次产业间的劳动力分布,释放市场潜力,激发市场活力,推动淮南市经济发展和有效转型。总之,在采取措施的过程中,需要明确主次结构,统筹兼顾,使人才、技术、资金等资源的利用最大化。

鉴于层次分析法和灰色理论的单独应用存在的不足,结合两种方法来评测典型资源型城市的转型升级绩效,能为资源型城市转型升级效果评价提供新的思路,进一步拓展了层次分析法和灰色理论的应用范畴。然而,尽管将层次分析法和灰色理论结合可以改善层次分析法应用的信息不确定性和不完全性偏差,但在进行评分时仍会存在主观意识,从而导致结果的客观性下降。因此,如何改进研究方法的应用以降低定性判断,是后续研究需要进一步完善的重点。

参考文献:

- [1] 李娜.去产能背景下资源枯竭型煤炭企业转型发展路径探析[J].商讯,2021(14):87-88.
- [2] 冯博盈.基于生态文明建设下山西省煤炭产业转型升级的探讨[A].中国环境科学学会2022年科学技术年会议论文集(二)[C].南昌:中国环境科学学会,2022:775-778.
- [3] 韩珂,王林秀.去产能背景下矿区转型与产业重构思路与路径——以晋城市王台铺矿区为例[J].科技管理研究,2019,39(10):163-168.
- [4] 李亚东.我国煤炭资源型城市产业经济转型路径及措施[J].活力,2022(4):166-168.
- [5] 曹海霞,王宏英.新形势下山西煤炭产业转型发展路径研究[J].中国煤炭,2015,41(1):6-10.
- [6] 郭衍敬.基于不同蜕变阶段的煤炭产业转型模式研究[J].中国煤炭,2017,43(4):28-33.
- [7] 邓伟.中国资源型城市产业结构转型升级研究[D].北京:北京交通大学,2020.

- [8] 支航,金兆怀.不同类型资源型城市转型的模式与路径探讨[J].经济纵横,2016(11):34-37.
- [9] 时慧琨,王艳秋.基于因子分析的煤炭资源型城市转型发展动态评价——以淮南市为例[J].白城师范学院学报,2021,35(2):54-60.
- [10] 苟利民.中国产业结构转型升级的速度测度、时空演变与影响因素[J].工业技术经济,2022,41(7):59-67.
- [11] 刘哲,徐玥莹.基于AHP综合测度的陕西省煤炭资源利用效率研究[J].福建师大福清分校学报,2021,39(2):180-188.

Research on the Transformation Performance of Resource-Based Cities Based on AHP-Grey Theory

——A Case Study of Huainan City, Anhui Province

Yin Yong-sheng, Huang Xing-ji, Peng Meng-jiao

(School of Business, Shandong Yingcai University, Jinan 250000, China)

Abstract: The report of China's 20th National Congress of the Communist Party pointed out the need to deepen supply-side structural reforms, support the optimization and upgrading of traditional industries, and promote the economic transformation and development of resource-based regions over the next five years. Therefore, the industrial transformation and upgrading of resource-based regions has become a key task in the current economic development. This research comprehensively applies the Analytic Hierarchy Process and Grey Theory to construct an evaluation model for the performance of industrial structure transformation and upgrading. It takes Huainan, a typical resource-based city in Anhui Province, as an example to evaluate and study the transformation of its coal industry, addressing the challenge of evaluating the transformation and upgrading of resource-based cities. The evaluation and research of its coal industry transformation show that Huainan's performance is still at the "Improved Class," requiring continued promotion and a focus on technological innovation and industrial structure in two aspects.

Keywords: Grey theory; coal industry; evaluation of transformation and upgrading; Huainan city

[责任编辑:刘莹]