

资源枯竭城市转型发展绩效评价及障碍因子诊断 ——以湖北大冶为例

黄天能^{1,2}, 李江风¹, 许进龙³, 廖晓莉¹

(1. 中国地质大学(武汉)公共管理学院, 武汉 430074; 2. 广西财经学院经济与贸易学院, 南宁 530003;
3. 华南理工大学公共管理学院, 广州 510641)

摘要: 转型发展绩效评价及障碍因子诊断, 是资源枯竭城市实现可持续发展的重要基础及依据。根据转型发展的内涵, 从经济发展、民生改善、资源利用、环境整治、产业转型五个方面构建评价指标体系, 采用改进的TOPSIS方法, 以湖北大冶市为例, 评价2007-2016年转型发展的绩效并诊断障碍因子。结果表明: (1) 大冶转型发展取得了显著成效, 十年转型发展绩效分值均在0.9以上, 总体呈两个阶段: 2007-2010年为转型初期, 产业接替阶段, 发展绩效不稳定, 由2007年的0.9976升至2008年的0.9998, 2010年下滑至0.9098; 2011-2016年为稳定转型发展期, 绩效稳步提升, 由0.9142升至0.9458。(2) 影响大冶转型发展的主要障碍因子排序十年一致, 障碍度从强到弱依次为: 矿山地质灾害隐患点数量、城镇登记失业率、高技术产业增加值占GDP比例、工业固体废物综合利用率、农村居民人均可支配收入和地方财政一般预算收入。根据评价结果, 提出了大冶市今后转型发展的工作建议。

关键词: 转型发展; 绩效评价; 障碍因子; 大冶市

资源型城市是指因矿产、森林、石油等自然资源开发而兴起, 并以资源开采为主导产业的城市, 当自然资源开采量达到可采储量70%以上时, 就被定义为资源枯竭城市^[1]。随着社会经济发展, 资源型城市自然资源不断耗尽, 不可再生性自然资源的可耗竭性决定了资源型产业发展的不可持续性, 资源型城市需要培育新的经济增长点, 实现转型发展。所谓转型发展是指原有经济发展模式限制了地区社会经济的可持续发展, 需要转变原有经济发展方式, 由主要依靠第二产业带动向三次产业协同发展转变, 由主要依靠投资拉动, 向投资、消费、外需“三驾马车”共同拉动转变, 由主要依靠消耗自然资源向主要依靠科技进步、劳动者素质提高、管理创新转变来实现经济又好又快发展。在中国262座资源型城市中, 有69座衰退型城市资源趋于枯竭, 经济发展结构不合理, 民生问题突出, 生态环境压力大, 亟需加快转变经济发展方式。2007年, 国务院出台《关于推进资源型城市可持续发展意见》(国发〔2007〕38号)后, 资源型城市纷纷寻找转型出路。大冶市被列入国家第一批资源枯竭型城市名单, 于2007年正式进行转型发展。

伴随着资源型城市发展瓶颈的出现和政府对资源型城市可持续发展问题的重视, 资

收稿日期: 2019-01-11; 修订日期: 2019-05-24

基金项目: 国家自然科学基金项目(71361001); 广西财经学院经济与贸易学院2019年科研课题(2019ZD16); 广西应用经济学一流学科(培育)开放性课题(2018YB07)

作者简介: 黄天能(1986-), 男, 广西百色人, 博士研究生, 讲师, 研究方向为土地利用与资源经济等。

E-mail: 505362152@qq.com

通讯作者: 李江风(1957-), 男, 湖北武汉人, 教授, 博士生导师, 研究方向为土地利用、资源环境与旅游经济等。

E-mail: jfli0524@163.com

源型城市的可持续发展引起了广大专家学者的关注,当前对资源枯竭城市转型发展的研究大多涵盖在资源型城市的研究之中,国外内关注点有所差异。在国外,加拿大著名地理学家Innis等^[2]于1930年首次对资源型城市的发展问题进行了研究。随后1930-1970年代,研究内容主要涉及资源型城市的生活和生态环境问题,如Innis等^[2]研究了资源型城市发展中居民的生活环境等社会问题;Robinson^[3]对资源型地区的环境污染和居民健康问题进行定量评价,对生态和生活环境做出预警。1970年代后,研究焦点主要是城镇发展周期和社会经济可持续发展等问题,LucasRex^[4]认为产业单一的地区发展一般经历建设、雇佣、过渡和成熟四个阶段;Bradbury^[5]在Lucas^[4]的基础上,提出了第五(下滑)、第六(关闭)阶段资源型城镇发展生命周期理论,并用依附和欠发展理论解释资源型城镇从兴起到衰落的社会经济特征;此后Hubbert^[6]将资源型城市生命周期概括为预备、成长、成熟、转型四个阶段。在社会经济可持续发展方面,Matthew等^[7]从社会经济福利动态变化方面评估澳大利亚工矿城镇的发展动态,发现工矿城镇的社会经济福利随资源的变化处于不稳定状态,需要寻找替代产业。Timothy等^[8]认为通过提高技术水平、调整消费结构来优化产业结构;Peng^[9]通过构建系统动力学模型来评估不同产业转型的规划方案,为资源型城市调整产业结构提供理论依据;Dawud^[10]认为资源枯竭地区劳动力转移会将资源诅咒症状传递给其他经济体,引起区域不稳定。

国内关于资源型城市转型和可持续发展的研究起步较晚,但发展迅速,成果主要有以下几个方面:在转型特征和对策机制研究方面,多从现状特征和存在问题的角度出发分析资源型城市的产业转型路径、对策机制等可持续发展问题,如沈镛等^[11]基于城市发展特征进行的系统性资源型城市经济转型战略及“功能性策略”研究;张雷^[12]基于资源型城市发展特征认为国家工业化促进了大规模矿产资源开发和资源型城市的产生和变异。张友祥等^[13]认为,资源型城市转型与可持续发展是一项复杂的系统工程,要处理好各层次各要素之间的关系;杜辉^[14]以可持续发展保障的策略转换为视角,以政策性保障路径带来的沉淀成本为切入点,基于比较分析和建构方法,指出资源型城市持续发展应当以法律为主导的法制化路径的保障策略。在资源型城市转型和可持续发展评估方面,多采用定性与定量相结合的方法,基于评价指标体系构建资源型城市转型发展测度、可持续发展评价和调控等,如余建辉等^[15]基于资源枯竭城市转型的静态和动态两个视角,从产业、民生、生态环境三个维度构建资源枯竭城市转型成效测度体系,发现不同资源类型城市转型成效差异较大,石油类城市转型发展绩效较好,煤炭类次之,森工类城市发展相对较差。郭淑芬等^[16]基于理论推演分析,从生存、经济、环境、社会、创新、转型六个子能力系统构建资源型地区可持续发展能力综合评价指标体系,采用全排列多边形综合图示法及距离协调度测算法对山西省的可持续发展能力进行测度。在资源城市转型发展障碍因子诊断方面,张文忠等^[17]利用面板数据模型衡量资源枯竭城市转型的主要驱动因素,发现再就业、国家援助资金和政策因素与城市转型成效的关系最为密切,其次是居住环境改善和生态治理。郭存芝等^[18]选择全国有代表性的资源型城市,借助因子分析等方法从经济发展、产业结构、科技进步、出口依存度、环境改善投入力度、环境资源区位竞争力、城市规模、城市类型等方面分析资源城市转型发展的障碍因子,结果发现除科技进步外,其余因子对资源型城市转型发展都有显著影响。转型发展测度和障碍因子诊断方法常用的有层次分析法^[19]、BP神经网络模型^[20]、生态足迹法^[21]、能值分析

法^[22]、数据包络分析模型^[23]、因子分析法^[24]、库兹涅茨曲线^[25]等。

本文在借鉴前人研究成果基础上,针对资源型城市发展困境、急需转型的特征,从多目标决策的角度出发,借助改进的TOPSIS法和障碍度模型,以湖北大冶为例,测度其十年转型发展的绩效并诊断障碍因子,以期为大冶的转型发展提供参考。

1 研究方法与数据来源

1.1 研究区概况

大冶市位于湖北省东南部和长江中游南岸,矿产资源丰富,素有“百里黄金地,江南聚宝盆”之称,已发现和探明的矿床273处,金属矿、非金属矿53种,42种矿产被列入储量表。铁矿石储量3.5亿t,是全国铁矿主要生产基地;铜矿石550万t,是全国铜矿石主要生产基地;黄金122万t,白银750万t,储量位居湖北省第一;煤矿1.32亿t,是全国重点煤矿生产基地;硅灰石储量居世界第二。大冶是华夏青铜文化发祥地,中国近代民族钢铁工业摇篮,也是中国矿冶名城。大冶因矿而兴,因矿而立,但目前各类矿产储量已不足探明总量的30%,随着资源逐渐枯竭,独厚的优势不再,大冶发展面临严峻挑战。近年来,规模以上企业铜矿石、铁矿石开采量持续下降,主导产业呈明显衰减趋势;2006年约有5万人因矿产企业停产失去工作,4万多农民因矿山开采征地失去土地,自然环境遭到严重破坏。

1.2 数据来源及处理

社会经济数据从大冶市《2008-2017年统计年鉴》《2007-2016年环境发展状况公报》《2007-2016年国民经济和社会发展统计公报》等统计资料直接获取或间接计算。各类统计年鉴或公报中无法获取的数据依托中国地质大学(武汉)公共管理学院承担的课题进行实地调研和访谈获取。为保证评价结果的准确性和科学性,避免多个自变量间存在相互作用、相互影响的现象,采用方差膨胀因子法对指标进行多重共线性诊断,找出引起多重共线性的解释变量并剔除,对符合条件的自变量构建评价指标体系。此外,地区生产总值、地方财政一般预算收入、城镇居民人均可支配收入、农村居民人均可支配收入等涉及价格变化的指标根据黄石市GDP指数(缺少大冶GDP指数)计算平减指数,将各年份数值统一换算成2007年的可比价。

1.3 指标体系的构建

资源枯竭城市转型发展绩效评价旨在研究目前城市发展格局是否合理,转型发展成效是否明显,发展趋势是否与现代低碳发展道路相吻合。本文结合各地区实际“对症下药”,诊断发展短腿,优化产业布局,明确改革方向,破解人口、资源、环境与经济发展瓶颈,找到一条可持续发展之路。转型既是对历史转变过程的评价,又是对目前发展状态的测算,要求充分体现“转型”的概念,故选取的指标要能体现转型的效果。长期以来众多学者一般从经济、社会、生态三个方面对城市发展成效进行评估,结合前人研究基础以及大冶发展的定位目标“中部地区金属新材料加工基地(资源利用)、湖北省先进制造业集群创新示范区(产业转型)”,除了从常规的经济(经济发展)、社会(民生改善)、生态(环境整治)三个方面进行评价外,增加资源利用和产业转型两个模块。经济发展选择能反映总体经济现象及发展规律的常用数量指标;民生改善从公民的收入情况、就业情况、社会救济情况、居民公平分享经济社会发展成果水平四个方面选择指

标；环境整治根据城市环境质量、污染防治绩效等方面从固体废弃物、废水、废气的处理绩效选取指标，考虑到研究区常年进行矿产开采带来的安全隐患，增加了“矿山地质灾害点数量”的指标；资源利用指标主要考虑研究区域主导资源的利用情况和资源节约利用情况、社会经济发展对资源型主导产业的依赖程度两个方面；产业转型主要从高新技术产业发展情况和三次产业比例两个方面选择指标，体现资源型城市产业结构状况、转型程度、发展的可持续性和城市竞争力状况，各指标见表1。

表1 资源枯竭城市转型发展绩效评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of transformation and development of resource-exhausted cities				
目标层	准则层	指标层	指标说明	指标性质
资源枯竭 城市转型 发展绩效 (R _i)	经济发 展 (A)	GDP (A1, 亿元)	—	正向型
		地方财政一般预算收入 (A2, 亿元)	指标越大，表明地方自我发展能力越强	正向型
		城镇居民人均可支配收入 (B1, 元)	城镇居民人均纯收入	正向型
		农村居民人均可支配收入 (B2, 元)	农村居民人均纯收入	正向型
		城镇登记失业率 (B3, %)	城镇登记失业率=期末实有登记失业人数÷(期 末实有登记失业人数+期末从业人员)×100%	负向型
	资源利 用 (C)	低保人数占当年总人数的比例 (B4, %)	各地每季度或每年根据人均生活消费支出调整 低保标准，故低保人数跟当地低保标准存在较 大关系，低保人数比例控制在合理范围内才能 与当地社会经济相匹配	适度型
		规模以上企业万元工业增加值能耗 (C1, 吨标准煤)	指标值越大，说明社会经济发展消耗自然资源 越多	负向型
		主导资源采掘业增加值占 GDP 比 例 (C2, %)	指标值越大，说明产业发展对主导资源的依赖 性越大，产业转型力度不足	负向型
		空气质量优良天数比例 (D1, %)	达到国家二级标准及以上	正向型
		城市污水处理率 (D2, %)	污水处理率=污水处理量÷污水排放总量×100%	正向型
	环境整 治 (D)	工业固体废物综合利用率 (D3, %)	工业固体废物综合利用率=工业固体废物综合 利用量÷(工业固体废物产生量+综合利用往年 贮存量)×100%	正向型
		矿山地质灾害点数量 (D4, 个)	指标值越大，地质条件越不稳定，生态环境越 恶劣	负向型
	产业转 型 (E)	高新技术产业增加值占 GDP 比例 (E1, %)	该指标是衡量现代高新技术产业发展的状况。	正向型
		第三产业增加值占 GDP 的比例 (E2, %)	社会经济可持续发展，要求三产达到合理比 例，缺少任何一个产业或产业结构不合理都将 导致社会经济畸形发展或难以持续发展	适度型

1.4 研究方法

1.4.1 指标标准化处理及权重确定

为消除不同指标间量纲的差异，需要对指标数据作标准化处理。根据评价指标对目标影响的性质差异，将指标分为正向型、负向型和适度型三种类型。正向型指标表示随着指标值增大，评价结果越趋近于理想值；负向型指标表示随着指标值减少，评价结果越偏离于理想值；适度型指标表示指标值越接近阈值，评价结果越接近于理想值，计算公式如下：

正向型指标：

$$x_j = \frac{X_j - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \tag{1}$$

$$\text{负向型指标: } x_j = \frac{X_{\max} - X_j}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (2)$$

$$\text{适度型指标: } x_j = 1 - \frac{|X_j - X_a|}{\max(|X_a - X_{\min}|, |X_{\max} - X_a|)} \quad (3)$$

式中: x_j 为指标标准化值; X_j 为指标原始值; X_{\max} 为指标最大值; X_{\min} 为指标最小值; X_a 为指标阈值; 适度型指标有低保人数占总人数的比例和第三产业增加值占 GDP 比例, 根据民政部要求, 各地区每季度或每年根据当地人均生活消费支出水平对低保标准进行动态调整, 确保低保人数比例处于合理水平范围内, 因此低保人数占总人数比例的阈值取该指标的平均值。根据马晓河^[26]的研究结果, 如果一个国家或地区要保持社会经济稳定高效可持续发展, 第三产业增加值占 GDP 比例应该达到 60% 以上, 因此第三产业增加值占 GDP 比例的阈值取 60%。为了避免人为主观因素的影响, 采用熵权法客观计算指标权重。

1.4.2 改进的 TOPSIS 法评价城市转型发展绩效

TOPSIS 法是一种常用的多指标分析方法, 借助于正理想点和负理想点给各方案进行排序, 靠近正理想点而又远离负理想点的方案为最优。运用 TOPSIS 法对城市转型发展绩效进行评价时, 对数据分布、样本含量、指标个数均无严格限制, 既适用于小样本资料, 也适用于多目标、多指标的复杂系统评价, 既能进行横向 (多指标之间) 对比, 也可用于纵向 (时间序列) 分析, 具有真实、直观、可靠的优点^[27]。但是传统的 TOPSIS 法存在逆序现象, 即指标的增减会改变指标在正负理想值之间的排序。改进的 TOPSIS^[28]能克服这一缺点, 步骤如下:

(1) 构建规范化决策矩阵: $V = x_j \times w_j$; 式中: x_j 为指标标准化值; w_j 为指标权重。

(2) 确定正理想值 (V^+) 和负理想值 (V^-):

$$V^+ = \left\{ \left[\max V_{ij} | j \in J \right] \text{ 或 } \left[\min V_{ij} | j \in J' \right], i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m \right\} = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_m^+\} \quad (4)$$

$$V^- = \left\{ \left[\min V_{ij} | j \in J \right] \text{ 或 } \left[\max V_{ij} | j \in J' \right], i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m \right\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_m^-\} \quad (5)$$

式中: J 为正指标集合; J' 为负指标集合; i 为年份; j 为指标个数。适度型指标的正理想值等于负理想值, 为各年份 V 值的平均值。

(3) 计算不同年份各指标向量到正 (L^+)、负 (L^-) 理想值距离:

$$L^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (V_{ij} - V_j^+)^2}, (i = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

$$L^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (V_{ij} - V_j^-)^2}, (i = 1, 2, \dots, n) \quad (7)$$

(4) 分别计算十年发展成效与最优理想参照点的距离:

设点 $B(\min(L_i^+), \max(L_i^-))$ 为最优理想参照点, 计算各年份与该点之间的相对距离:

$$C_i = \sqrt{[L_i^+ - \min(L_i^+)]^2 + [L_i^- - \max(L_i^-)]^2}, (i = 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

(5) 计算各年份转型发展绩效:

$$R_i = 1 - C_i \quad (9)$$

$R_i \in [0, 1]$, R_i 越靠近 1, 城市发展结构越合理; $R_i = 1$ 时, 城市发展的结构最优, 各项投入和产出最合理; $R_i = 0$ 时, 发展结构最差, 各项投入和产出处于杂乱无章的状态。参考鲁春阳等^[29]、郭淑芬等^[16]的研究成果, 将资源枯竭城市转型发展绩效 R_i 划分为 4 个等级

标准（表2）。

1.4.3 障碍因子诊断方法

资源枯竭城市转型发展的绩效评价能为城市今后的发展提供借鉴，但是更重要的应该是找出影响资源枯竭城市转型发展合理性和协调性的障碍因子，针对性地提出改进措施，及时调整相关政策及资金使用情况，扬长避短。引入“指标偏离度”和“障碍度”测算障碍因素：

（1）计算因子贡献度（各年份各指标相对于当年总目标的权重）：

$$F_j=R_i\times w_j$$
(10)

式中： R_i 为各年份的转型发展绩效评价结果； w_j 为指标权重。

（2）构建指标偏离度矩阵（各年份各指标与当年转型发展绩效目标之间的差距）：

$$I_j=1-F_j$$
(11)

（3）计算第*j*项指标对城市转型发展的障碍度：

$$O_j=\left[\left(I_j\times F_j\right)\bigg/\sum_{j=1}^m\left(I_j\times F_j\right)\right]\times 100\%$$
(12)

（4）根据障碍度对障碍因子进行排序，确定主要障碍因子。

2 结果分析

2.1 转型发展绩效评价结果分析

2.1.1 总体结果分析

具体评价结果见图1和表3。2006年大冶提出转型发展以后，逐步从“一矿独大”到“多产融合”的转变，十年总绩效均在0.9以上，转型效果较好。根据等级划分标准，各年份绩效和总绩效都处于优质等级，该结论与余建辉等^[30]的研究结论（大冶转型效果评价分值为0.167，全国资源型城市平均水平为0.102，资源型城市所在省份平均水平为

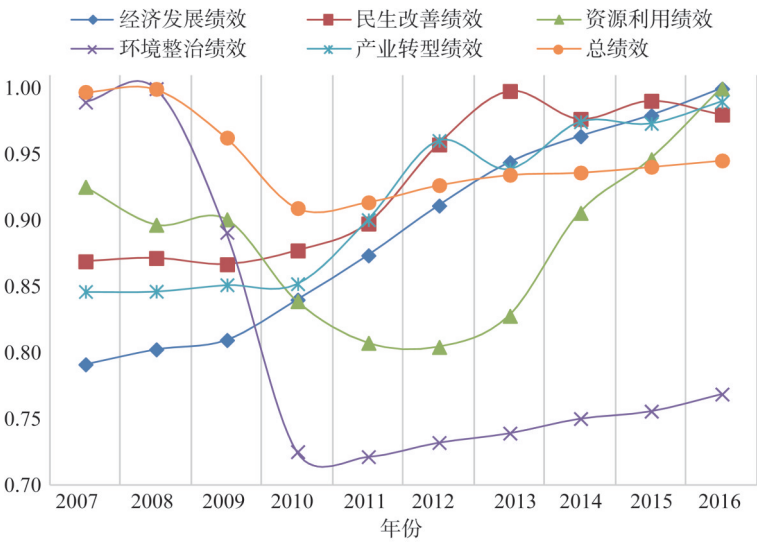


图1 2007-2016年大冶市转型发展绩效走势

Fig. 1 Transformation development effect of Daye from 2007 to 2016

表3 2007-2016年大冶市转型发展绩效评价结果

Table 3 The evaluation results of transformation development of Daye city from 2007 to 2016

年份	经济发展绩效	民生改善绩效	资源利用绩效	环境整治绩效	产业转型绩效	总绩效
2007	0.7917	0.8695	0.9258	0.9898	0.8467	0.9976
2008	0.8030	0.8720	0.8971	1.0000	0.8469	0.9998
2009	0.8101	0.8673	0.9012	0.8914	0.8518	0.9630
2010	0.8406	0.8777	0.8394	0.7257	0.8526	0.9098
2011	0.8740	0.8981	0.8079	0.7219	0.9010	0.9142
2012	0.9116	0.9578	0.8048	0.7326	0.9608	0.9271
2013	0.9443	0.9982	0.8283	0.7397	0.9394	0.9349
2014	0.9640	0.9771	0.9061	0.7507	0.9750	0.9366
2015	0.9797	0.9908	0.9466	0.7563	0.9737	0.9410
2016	1.0000	0.9804	1.0000	0.7692	0.9902	0.9458

0.075)一致,即大冶转型发展绩效较好,评价分值高于全国资源型城市的平均水平和资源型城市所在省份的平均水平。经济发展、民生改善和产业转型取得较大成就,总体处于稳步增长态势,资源利用绩效呈现“凹”字型发展,环境整治绩效由于受降水量等自然因素影响发生较大变化。大冶市转型发展总体绩效呈现两个阶段:

第一阶段是从2007-2010年转型初期。该时期大冶处于转型的起步阶段,产业格局尚未稳定,转型绩效2007-2008年略有提高后总体呈下滑趋势,主要受资源利用和环境整治两方面的影响。转型是一个长期的动态发展过程,短时间内无法完成或者大幅度脱离原有主导产业。为了经济发展和社会稳定,转型初期大冶仍以铁矿、铜矿等产业为主,以消耗自然资源为发展基础的企业仍占据整个产业链的主导地位。经过长达上百年的采矿,大冶已满目苍夷,生态环境遭到严重破坏,环境整治被纳入转型发展重点工作,在“治山、治土、治水、治气”工程和“五边三化”综合整治上取得了良好效果。但2008-2010年间,大冶地质灾害频发,山体滑坡、泥石流、地表塌陷等地质灾害数量从2008年的110起增加到2010年的139起,大冶急需消耗大量人力物力和财力进行地质灾害的排查和整治工作,严重影响全市社会经济发展,导致2008-2010年总体转型绩效呈现下滑趋势。

第二阶段是从2011-2016年的稳定转型发展期。该阶段大冶逐步摆脱矿产资源的束缚,加快产业结构调整步伐,一是引导传统产业转型升级,发展现代农业、服装业、乡村旅游业等经济;二是以园区为平台、项目为抓手、招商引资为手段,坚持“全领域、产业链”招商,引进了华润集团、雨润集团、中粮集团等一大批知名现代化企业;三是培育发展新兴接续替代产业,促进产业发展向多元化、集群化、高端化迈进,高新技术产业成长迅速,由2007年的700万增长至2016年的58.89亿元。低效高耗能工业转型发展,农业结构调整力度加大,服务业取得突破性发展,各方面朝着合理化方向发展,因此2011-2016年大冶市转型发展绩效呈稳步提高的态势。

2.1.2 分项结果分析

(1) 经济发展绩效。十年间大冶经济保持快速发展,处于稳步增长趋势,发展绩效从2007年的0.7917提高到2016年的1,经济发展结构趋于合理。2016年完成地区生产总值540.49亿元,是2007年139.8亿元的3.87倍,产业转型后的民营经济发展迅速,2016年民营经济增加值为474.09亿元,是2007年的4.58倍。地方财政一般预算收入逐年递

增,从2007年的6.29亿元增加到2016年的41.66亿元。十年间,大冶在改造提升传统优势产业、培育发展新兴接续替代产业方面取得了突破性进展,改变了“一矿独大”的旧模式,形成了“多点支撑”的新格局。在全国县域经济基本竞争力排名由2007年的第216位跃升到了2016年的第83位,连续五年跻身全国百强。

(2) 民生改善绩效。大冶把改善民生作为转型发展的出发点和落脚点,积极调整优化财政支出结构,加大民生领域财政投入力度,每年将新增财力的70%以上用于改善民生,优先保障安居建设、教育发展、医疗卫生、社会保障、文化发展、扶贫解困等民生工程,城乡居民人均纯收入逐年提升,低保人数控制在合理比例范围内。民生改善绩效总体呈上升趋势,但2014年和2016年大冶市民生改善绩效较上一年均略有下降,主要原因是2013年底大冶市加强对“五小企业”(小煤矿、小炼油、小水泥、小玻璃、小火电)的整治工作,此后2014-2016年陆续关闭“五小企业”971家,短时间内众多工人无法成功转型,2007年转型以来失业率持续降低的局面到2014年突然反弹,2016年失业率比2014年、2015年分别上升0.25、0.43个百分点,使民生改善绩效波动较大。

(3) 资源利用绩效。资源利用绩效评价结果呈现“凹”字形态,主要受主导资源采掘业增加值占GDP比例的影响。该指标属于负向型指标,2007-2012年大冶处于转型发展前期,主导资源采掘业增加值占GDP比例逐年增加,经济发展仍主要依靠矿产企业的贡献;2013年以后大冶逐步打破原有产业结构,新兴产业初见雏形,电子产业、乡村旅游、休闲农业、批发零售等服务业全面发展,主导资源采掘业增加值占GDP比例逐渐回落。

(4) 环境整治绩效。十年来大冶空气质量优良天数比例、城市污水处理率和工业固体废物综合利用率逐年提高,环境整治取得了良好效果,但是大冶历史遗留的废弃工矿用地点多面广,隐形地质灾害多。2008年全国特大暴雨后,山洪、泥石流、塌陷、塌方等各种潜在地质灾害频发,地质灾害隐患点数量从2007年的110个上升到2009年的122个,2013年增加到139个并持续在该水平上,导致2008-2010年环境整治绩效大幅度下降,灾后大冶市矿山地质灾害隐患排查和整治力度略显不足,环境整治绩效难以在短时间内大幅提升。

(5) 产业转型绩效。产业转型绩效呈前期稳步增长、中期快速发展、后期波浪形增长的态势。转型后,大冶注重高科技人才引进和培养,加速聚集人才、资金等创新要素,截至2016年,大冶有国家“千人计划”2人、湖北省“百人计划”2人、“三高”人才5581人;集聚科技支行、小额贷款、信用担保、风险投资等创新型金融机构,2011年底,大冶经济开发区升级为省级高新技术产业园区,并享受相关政策和待遇。以上措施和变革加快了大冶高科技产业的发展,因此产业转型绩效在稳步增长的同时于2012年有较大幅度的提高。

2.2 障碍因子诊断结果分析

由于评价因子较多,只列出前6个主要障碍因子。从表4可知,影响大冶市转型发展的主要障碍因子十年一致,障碍度从强到弱依次为:矿山地质灾害隐患点数量、城镇登记失业率、高技术产业增加值占GDP比例、工业固体废物综合利用率、农村居民人均可支配收入、地方财政一般预算收入,障碍度累计均达到60%以上,涵盖了经济发展、民生改善、环境整治和产业转型四个方面。可以看出,矿山地质灾害隐患点数量障碍度每年均在19.46%以上,远大于其他障碍因子的障碍度,转型期间大冶矿山地质灾害点数量有逐年增多的趋势,地质灾害排查和整治滞后,长期采矿积累的地质灾害隐患短期内难

表4 2007-2016年大冶市转型发展主要障碍因子及障碍度

Table 4 Major obstacle factors and obstacle amount in transformation development of Daye city from 2007 to 2016 (%)

年份	主要障碍因子障碍度排序						合计
	1-D4	2-B3	3-E1	4-D3	5-B2	6-A2	
2007	19.46	9.09	8.69	8.35	7.67	7.57	60.83
2008	19.46	9.09	8.69	8.35	7.67	7.57	60.83
2009	19.58	9.09	8.69	8.34	7.66	7.56	60.91
2010	19.76	9.08	8.68	8.33	7.64	7.54	61.04
2011	19.75	9.08	8.68	8.33	7.65	7.54	61.03
2012	19.70	9.08	8.68	8.34	7.65	7.55	61.00
2013	19.68	9.09	8.68	8.34	7.65	7.55	60.98
2014	19.67	9.09	8.68	8.34	7.65	7.55	60.98
2015	19.66	9.09	8.68	8.34	7.65	7.55	60.97
2016	19.64	9.09	8.68	8.34	7.65	7.55	60.95

以全部排除，遇到强降雨等天气将容易爆发地面塌陷、崩塌、滑坡等地质灾害，严重影响了大冶市发展。城镇登记失业率障碍度常年排名第二，大冶产业转型过程中，采取关闭“五小企业”等措施致使低技能工人大量失业，而大冶居民长期以来主要以就近打工模式为主，矿山企业停工后只有少数工人远赴江浙、广东等地打工，大部分下岗工人在短时间内无法再就业或创业，一定时间内拉低了城乡居民收入水平，形成影响社会稳定的因素；随着电子产业、休闲农业、乡村旅游、农家乐等服务业的发展，部分下岗工人重新回到工作岗位。高技术产业增加值占GDP比例用于衡量现代高新技术产业发展状况，资源型城市的转型发展就是要改变陈旧生产模式，发展低耗高效的高新技术产业，人才培养和引进力度、R&D投入、生产方式变革等都将影响高技术产业的发展，只有不断提高高技术产业增加值占GDP的比例，才能实现区域社会经济高质量发展。大冶因矿而兴，因矿而立，但随着资源的逐渐枯竭，发展面临严峻挑战，虽转型较早，但矿业仍是大冶的主导产业，每年产生大量废渣、粉尘等固体废弃物。如何提高工业固体废物综合利用率成为大冶市重要工作之一。十年来，大冶以生态转型为重点，着力推进生态文明建设，大力开展生态重建，积极构建可持续发展的生态环境，工业固体废物综合利用率从2007年的30.6%提高到2016年的67.0%，每年以8.15%的速度增长，对大冶市环境整治做了巨大贡献。城乡收入差距过大影响区域经济发展和社会稳定，为不断缩小城乡收入差距，近年来大冶大力推进城乡一体化发展，力争成为全国新型城镇化试点城市，通过加强对农业和农村经济结构战略性调整，引导企业下乡、建立农产品深加工项目、完善农业社会化服务体系、扶持农村经济合作组织等措施不断提高农村居民人均可支配收入，改善农村社会民生环境，促进城乡一体化全面发展。地方财政一般预算收入体现地方自我发展能力，要提高地方财政一般预算收入，大冶市必须转变发展方式，提高工业经济效益，特别是要发展乡镇经济，促进区域协调发展，大力发展第三产业，确保稳定税源。2016年完成地方一般公共预算收入41.66亿元，是2007年的6.62倍，年平均增长率达23.38%。转型发展是一个长期变化过程，大冶虽取得了一定效果，但产业结构尚未稳定、社会经济处于动态发展时期，应积极诊断影响转型发展的因素，及时调整产业结构和投入产出比例，动态更新工作重点，保优扶弱，确保各项事业良性转型。

3 结论与讨论

3.1 结论

论文从经济发展、民生改善、资源利用、环境整治和产业转型五个方面选取指标,运用改进的TOPSIS方法对湖北大冶市十年转型发展绩效进行评价并诊断障碍因子,主要结论如下:

(1) 大冶转型发展取得了显著成效。十年转型发展绩效评价分值均在0.9以上,总体呈两个阶段:2007-2010年为转型初期,产业接替阶段,转型绩效不稳定,总体呈下滑态势;2011-2016年为稳定转型发展期,转型发展绩效稳步提升。

(2) 影响大冶市转型发展的主要障碍因子排序十年一致,障碍度从强到弱依次为:矿山地质灾害隐患点数量、城镇登记失业率、高技术产业增加值占GDP比例、工业固体废物综合利用率、农村居民人均可支配收入和地方财政一般预算收入。

3.2 讨论

大冶正处于转型的关键时期、攻坚阶段,主导资源枯竭,传统产业乏力,接续替代产业有待发展,新兴产业尚处于稚嫩期,建议从以下两方面促进大冶转型发展:

(1) 优化产业结构,扶持新兴产业发展。把做大经济总量、提升发展质量作为争先进位的核心,以环大冶湖生态新区建设为契机,实施“融合黄石、对接武汉、融入长江经济带”的区域发展战略,加快发展环保、新材料、新能源、电子信息等战略性新兴产业,提高中介咨询、信息服务、现代物流等现代生产性服务业竞争力。

(2) 生态文明建设和民生改善并举。严格控制污染物排放总量,实行空间准入、总量准入、项目准入“三位一体”的环境准入制度,巩固“五小企业”整治成果,持续开展环境整治和修复。把改善民生作为推进城市转型发展落脚点,不断完善就业创业工作机制,促进城乡居民持续增收,加快城乡一体化发展。

参考文献(References):

- [1] 任璇,汪小英.资源枯竭型城市产业结构评价与适应性调整分析:以钟祥市为例.资源与产业,2017,19(2): 1-8.
[REN X, WANG X Y. A case study on Zhongxiang city: Industrial structure and adaption adjustment of resource-exhausted cities. Resources & Industries, 2017, 19(2): 1-8.]
- [2] INNIS H A, KNOWLES L C A, KNOWLES C M. The economic development of the British overseas empire: II. Comparative view of dominion problems, Canada. Foreign Affairs, 1930, 3(1): 164-166.
- [3] ROBINSON J. Highways and our environment. Quarterly Review of Biology, 1970, 2(7): 220-222.
- [4] LUCASREX A. Miningtown, Milltown, Railtown: Life in Canadian Communities of Single Industry. Toronto: University of Toronto Press, 1972.
- [5] BRADBURY J H. The impact of industrial cycles in the mining sector. International Journal of Urban and Regional Research, 1984, 8(3): 311-331.
- [6] HUBBERT M K. The world's evolving energy system. American Journal of Physics, 1981, 49(11): 1007-1029.
- [7] MATTHEW T, PAUL P, MISTY L. Socio-economic wellbeing in Australian mining towns: A comparative analysis. Journal of Rural Studies, 2012, 28(3): 288-301.
- [8] TIMOTHY U, KEI M Y, JING Z. Structural change in an open economy. Journal of Monetary Economics, 2013, 6: 667-682.
- [9] PENG K. An application of system dynamics for evaluating planning alternatives to guide a green industrial transformation in a resource-based city. Journal of Cleaner Production, 2015, 104: 403-412.
- [10] DAWUD A. Resource curse contagion in the case of Yemen. Resources Policy, 2016, 49: 444-454.

- [11] 沈镭, 程静. 论矿业城市经济发展中的优势转换战略. 经济地理, 1998, 18(2): 41-45. [SHEN L, CHENG J. On the strategy of advantage transformation in the economic development of minin cities. Economic Geography, 1998, 18(2): 41-45.]
- [12] 张雷. 矿产资源开发与国家工业化. 北京: 商务印书馆, 2004. [ZHANG L. Mineral Resources Development and National Industrialization. Beijing: The Commercial Press, 2004.]
- [13] 张友祥, 支大林, 程林. 论资源型城市可持续发展应处理好的几个关系. 经济学动态, 2012, (4): 80-83. [ZHANG Y X, ZHI D L, CHENG L. On several relations to deal with for sustainable development of resource-based cities. Economic Perspectives, 2012, (4): 80-83.]
- [14] 杜辉. 资源型城市可持续发展保障的策略转换与制度构造. 中国人口·资源与环境, 2013, 23(2): 88-93. [DU H. On the strategy conversion and system formulation on the sustainable development of the resource-based cities. China Population, Resources and Environment, 2013, 23(2): 88-93.]
- [15] 余建辉, 张文忠, 王岱, 等. 资源枯竭城市转型成效测度研究. 资源科学, 2013, 35(9): 1812-1820. [YU J H, ZHANG W Z, WANG D, et al. The effect of resource-exhausted city transformation. Resources Science, 2013, 35(9): 1812-1820.]
- [16] 郭淑芬, 马宇红. 资源型区域可持续发展能力测度研究. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(7): 72-79. [GUO S F, MA Y H. Comprehensive evaluation for sustainable development capacity of resource-based region. China Population, Resources and Environment, 2017, 27(7): 72-79.]
- [17] 张文忠, 余建辉, 李佳谔. 资源枯竭城市转型的驱动因素和机理解析. 中国社会科学院院刊, 2016, 31(1): 92-100. [ZHANG W Z, YU J H, LI J M. Drive factors and mechanism of resource-exhausted city transformation. Journal of Chinese Academy of Social Sciences, 2016, 31(1): 92-100.]
- [18] 郭存芝, 罗琳琳, 叶明. 资源型城市可持续发展影响因素的实证分析. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(8): 81-89. [GUO C Z, LUO L L, YE M. Empirical analysis of factors influencing the sustainable development of resource-based cities. China Population, Resources and Environment, 2014, 24(8): 81-89.]
- [19] 张宏军, 高志刚. 基于可持续发展能力评价的资源性城市产业转型研究: 以新疆克拉玛依为例. 干旱区地理, 2005, 28(3): 409-413. [ZHANG H J, GAO Z G. Problems of industry transformation based on sustainable development ability of resource-based city: A case study on Karamay city, Xinjiang. Arid Land Geography, 2005, 28(3): 409-413.]
- [20] 李春花, 罗正霞, 黄芸玛. 基于能值理论的资源型城市生态经济系统质量评价. 青海师范大学学报: 自然科学版, 2009, (1): 48-52. [LI C H, LUO Z X, HUANG Y M. Emergy analysis of eco-economic system quality in resource-based city. Journal of Qinghai Normal University: Natural Science Edition, 2009, (1): 48-52.]
- [21] 陈晨, 夏显力. 基于生态足迹模型的西部资源型城市可持续发展评价. 水土保持研究, 2012, 19(1): 197-201. [CHEN C, XIA X L. Assessment on sustainable development status of western resource-based cities based on the ecological footprint model. Research of Soil and Water Conservation, 2012, 19(1): 197-201.]
- [22] 曹志国, 赵怡晴, 袁锋, 等. 基于能值理论的中国矿业城市发展程度分析. 中国人口·资源与环境, 2010, 20(3): 56-61. [CAO Z G, ZHAO Y Q, YUAN F, et al. Analysis on development degree of mining cities of China based on emergy theory. China Population, Resources and Environment, 2010, 20(3): 56-61.]
- [23] 穆东, 杜志平. 资源型区域协同发展评价研究. 中国软科学, 2005, (5): 106-113. [MU D, DU Z P. Evaluation research on resource-based regions' synergetic development. China Soft Science, 2005, (5): 106-113.]
- [24] 李惠娟, 龙如银, 兰新萍. 资源型城市的生态效率评价. 资源科学, 2010, 32(7): 1296-1300. [LI H J, LONG R Y, LAN X P. Assessment for eco-efficiency of resource-based cities. Resources Science, 2010, 32(7): 1296-1300.]
- [25] 李惠娟, 龙如银. 资源型城市环境库兹涅茨曲线研究: 基于面板数据的实证分析. 自然资源学报, 2013, 28(1): 19-26. [LI H J, LONG R Y. Environmental Kuznets Curve of resource-based cities in China: An empirical research based on panel data. Journal of Natural Resources, 2013, 28(1): 19-26.]
- [26] 马晓河. “中等收入陷阱”的国际观照和中国策略. 改革, 2011, (11): 5-16. [MA X H. International experience of striding over the middle income trap and China's strategies. Reform, 2011, (11): 5-16.]
- [27] ZHENG W P, ZU R D, ZHONG L W. Nanobelts of semiconducting oxides. Science, 2001, 291(5): 1947-1949.
- [28] 胡永宏. 对TOPSIS法用于综合评价的改进. 数学的实践与认识, 2002, 32(4): 572-575. [HU Y H. The improved method for TOPSIS in comprehensive evaluation. Mathematics in Practice and Theory, 2002, 32(4): 572-575.]
- [29] 鲁春阳, 文枫, 杨庆媛, 等. 基于改进TOPSIS法的城市土地利用绩效评价及障碍因子诊断: 以重庆市为例. 资源科

- 学, 2011, 33(3): 535-541. [LU C Y, WEN F, YANG Q Y, et al. An evaluation of urban land use performance based on the improved TOPSIS method and diagnosis of its obstacle indicators: A case study of Chongqing. Resources Science, 2011, 33(3): 535-541.]
- [30] 余建辉, 张文忠, 王岱. 中国资源枯竭城市的转型效果评价. 自然资源学报, 2011, 26(1): 1-11. [YU J H, ZHANG W Z, WANG D. Evaluation of the China's resource-exhausted cities' transformation effect. Journal of Natural Resources, 2011, 26(1): 1-11.]

The rational assessment of developing transformation and obstacle diagnosis for resources exhausted cities : A case study of Daye, Hubei

HUANG Tian-neng^{1,2}, LI Jiang-feng¹, XU Jin-long³, LIAO Xiao-li¹

(1. School of Public Administration of China University of Geosciences, Wuhan 430074, China; 2. Economic and Trade College of Guangxi University of Finance and Economics, Nanning 530003, China; 3. School of Public Administration of South China University of Technology, Guangzhou 510641, China)

Abstract: The performance evaluation of transformation and the diagnosis of obstacle factors are important basis for sustainable development of resource-exhausted cities. Based on the connotation of transitional development, this paper constructed an evaluation index system from the aspects of economic development, improvement of people's livelihood, resource utilization, environmental remediation and industrial transformation. The improved TOPSIS method was used to evaluate the rationality of transitional development and obstacle factors of Daye city in Hubei province from 2007 to 2016. The results show that: (1) Daye city has made remarkable achievements in transitional development, and the performance evaluation scores of the 10-year transformation are above 0.9 from 2007 to 2016. Two phases are identified, 2007-2010 and 2011-2016. The first stage witnessed the beginning of the transition, and industrial succession, and the performance was unstable, from 0.9976 in 2007 to 0.9998 in 2008, and fell to 0.9098 in 2010. The second stage is a period of stable transformation, and the performance of transitional development was steadily improved, during which evaluation scores increased from 0.9142 to 0.9458. (2) The main obstacle factors affecting the transformation and development of Daye are consistent in the ten years. The order of obstacle degree of factors from strong to weak is: the number of hidden danger points of mine geological disasters, urban registered unemployment rate, the added value of high-tech industry to GDP, and the comprehensive utilization of industrial solid waste, per capita disposable income of rural residents and general budgetary revenue of local finance. Based on the evaluation results, the work proposal for the future transitional development of Daye city was put forward.

Keywords: developing transformation; rationality assessment; obstacle factors; Daye