

# 基于熵权TOPSIS法的资源型城市发展评价研究

## ——以凤城市转型发展研究为例

杨新宇<sup>1</sup> 高飞<sup>2</sup> 韩碧君<sup>1</sup>

1. 辽宁省城乡建设规划设计院有限责任公司; 2. 凤城市自然资源局

**摘要:** 本文根据凤城市资源型城市转型发展的实际, 采用熵权TOPSIS方法构建评价指标体系, 评价2010-2019年凤城转型与发展效果关键因素。同时采用层次分析法构建城市产业转型模式模型, 得出产业转型各类模式综合评价结果, 形成未来凤城市应采取产业复合模式进行发展的结论。以此研究提出凤城市资源型城市转型发展目标与策略、管控要求及转型发展指引, 为产业转型升级、国土空间格局优化、资源要素保护与利用提供发展依据。

**关键词:** 国土空间规划; 熵权TOPSIS法; 层次分析法; 资源型城市转型; 凤城市

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.24.017

### 一、引言

凤城市是我国资源型县级市之一, 是辽宁省乃至国家重要的矿产资源生产基地。凤城市现已发现金、硼、镁等矿藏59种, 规模开发的有34种。查明资源储量居全省前列的矿产有: 金、银、铅、锌、硼等, 处于全省优势地位。根据2013年国务院发布的《全国资源型城市可持续发展规划(2013-2020)》(国发〔2013〕45号), 凤城市被确定为成熟型资源型城市。

本文在凤城市国土空间规划编制背景下, 针对资源型城市发展困境, 从多目标决策的角度出发, 借助熵权TOPSIS和层次分析法, 以凤城市为例, 测度其十年转型发展的绩效, 并研判其产业转型发展模式, 以期凤城市的资源型城市转型发展提供参考。

### 二、研究方法

本文采用熵权TOPSIS法构建资源型城市产业转型模型。熵权TOPSIS法是先使用熵权法得到新数据, 数据成熵权法计算得到的权重, 然后利用新数据进行TOPSIS法研究。TOPSIS法中确定权重是其核心工作内容, 熵值赋权法可避免主观因素对决策的影响。此方法具有计算简单、所需样本量小、结果合理的优点。本文结合凤城市转型效果评价指标体系, 产业转型各评价指数的权重, 通过指数权重进行加权, 并对数据进行归一化, 得到凤城市产业转型各类模式综合评价结果。

### 三、基于熵权TOPSIS法的资源型城市分析评价

#### (一) 评价体系构建

本文资源型城市转型评价指标体系由高到低确定为三个层次: 一级指标(经济竞争力、资源利用力、环境保障力、资源驱动力、社会支撑力)、二级指标(经济总量、经济结构、经济绩效、资源禀赋、资源利用潜力、生态环境、创新投入、人力资源、生活质量、资源配套、发展支撑)以及支撑二级指标的32个具体指标,

如地区总值(万元)、出口总额(万元)、采矿业增加值(万元)、工业SO<sub>2</sub>排放量(吨)、氮氧化物排放量(吨)、全年专利授权量(件)、全年居民消费价格指数CPI(%)、新增城镇工矿用地面积、规上采矿业企业利税总额等指标构成。按照“一级指标、二级指标、三级指标”建立基本指标体系, 使得指标的整体结构符合“目的树”结构, 同时体系内部具体指标之间不存在重叠和干扰项。以全面反映资源型城市转型与发展过程中各层次的具体影响因素, 分析年限为2010年至2019年。

#### (二) 系统转型指标体系设计

根据评价指标对目标影响的性质差异, 将指标分为正向型、负向型两种类型。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; 对于指标体系中的逆向指标, 如第二产业增加值占地区生产总值比重、工业SO<sub>2</sub>排放量、规上资源采选业企业从业人员数量对指标进行正向化处理后采用极差法对数据进行标准化处理, 再根据熵权法确定上述32个指标的权重。

#### (三) 城市转型效果评价

运用TOPSIS法求出经济竞争力、资源利用力、环境保障力、资源驱动力、社会支撑力的指数值, 具体结果见图1。

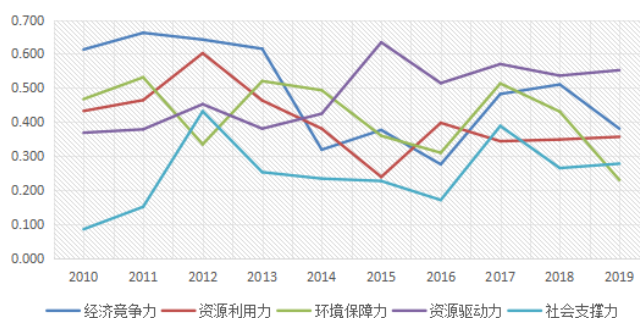


图1 凤城市产业转型评价指数分析

从经济竞争力角度分析, 2010-2013年, 凤城市的经济竞争力呈现上升的发展倾向, 但发展后劲不足; 从2014年经济竞争力开始下滑, 主要原因是受到经济危机以及凤城市资源产业内部调整影响, 经济发展速度变缓, 符合中国经济发展总的背景趋势。

资源利用力在2012年达到峰值, 随后持续下降, 但在2015年以后持续增多, 表明资源行业由资源采选行业逐步过渡到资源开采、加工集一体的综合发展模式。

环境保障力呈现波动向下趋势, 伴随着经济总量的下降, 经济增速的减少, 对环保的投入总体来说呈现减少的趋势, 经济总量的减少、矿产产值的减少并未导致污染物排放、能源消耗方面呈现相应比例的减少, 在国

家双碳战略背景下，区域环境压力、降低碳排放压力持续存在。

资源驱动力2010年以来总体呈现上升态势，表明资源行业在科技资源投入、人力资源投入方面持续增多的态势，并且人力资源、科技资源逐步由资源开采过渡到资源加工的整体态势，凤城市资源产业制造业持续良性发展。

经济总量的波动对社会支撑力影响相对较弱，2015年以后总体呈现波动上升的趋势，表明伴随着凤城市经济逐步恢复、经济实现转型的同时人民的生活水平逐步实现了提升，对地方社会事业提升逐步实现增强，人民收入逐年提高，生活水平逐渐改善。

#### 四、基于层次分析法的城市产业转型模式选择

##### (一) 产业转型指标体系的构建

采用科学的转型模式，是决定资源型城市转型成功的重要因素之一。依据指标选取的系统性、代表性、可得性原则，本文构建的产业模式选择指标体系主要采用层次分析法。

##### (二) 产业转型各评价指数

结合凤城市城市转型效果评价指标体系，产业转型各评价指数的权重，提出产业延伸模式、整合集群模式、产业更新模式、搬迁改造模式四种发展模式的产业转型各评价指数的权重，通过指数权重进行加权，并对数据进行归一化，得到凤城市产业转型各类模式综合评价结果。

##### (三) 产业转型各类模式综合评价结果

通过凤城市产业转型各类模式综合评价结果（图2）可以看出，凤城市资源行业2010年至2014年以产业更新、产业集群整合模式为资源行业主要发展脉络，而2014年以后伴随着我国实行全面改革促进发展，调结构惠民生，使得经济发展控制在合理的区间内，资源行业从扩大产业规模逐步转变为延长产业链，整体实现价值链的提升，产业延伸发展模式取代产业更新模式为凤城市整体产业发展提供了发展动力。同时更侧重发展第三产业的产业更新模式持续处于第二发展动力梯度，产业结构逐渐合理，表明凤城市第三产业持续壮大，亦为凤城市经济发展的动力之一。

2019年凤城市产业发展模式由高至低分别为价值链攀升模式、产业更新模式、整合集群模式、搬迁改造模

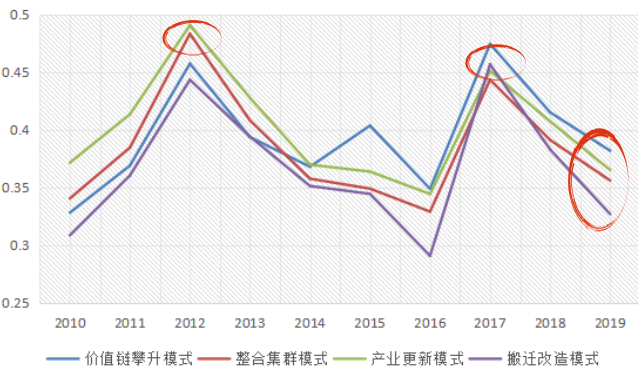


图2 凤城市产业转型各类模式综合评价结果图

式。基于评价结果，凤城市产业转型模式应该优先选择价值链攀升模式，其次为产业更新模式，再次是整合集群模式，搬迁改造模式是最末位的选择。

#### 五、总结

本文根据凤城市资源型城市转型发展的实际，采用熵权TOPSIS方法构建评价指标体系，得出凤城市资源型城市发展综合评价结论为：

资源依赖—强依赖。凤城市目前对资源开发仍有较强的依赖作用。资源加工业对就业和经济的拉动效应明显，资源加工业已经成为凤城市工业支柱产业门类。

转型与发展效果—微效果。在经济新常态的发展背景下，凤城市资源行业由资源采选行业逐步过渡到资源开采、加工集一体的综合发展模式，总体来看，转型效果仍需进一步提升。同时国家绿色低碳、节能降耗、保护绿水青山金山银山发展战略要求是未来资源行业发展本底约束条件。

产业转型模式—多元复合。通过对凤城市资源型城市转型模式评价，产业延伸发展模式是近年来带动凤城发展的第一动力梯度，产业更新模式持续处于第二发展动力梯度，未来凤城市应采取符合当下本地发展特征的产业复合模式推动产业转型升级。

城市发展潜力—高潜力。凤城市作为辽东现代化工业强市、生态旅游名城、丹东市副中心城市、辽宁沿海经济带重要节点城市，未来重点侧重于转变资源开发利用方式、延伸产业链条、培育接续替代产业、严控建设用地规模、提高土地利用效率、加强生态环境修复保护、加快城镇基础设施建设等方面提升自身城市发展建设水平。



图3 凤城市资源型城市综合评价

#### 参考文献

[1] 凤城市统计局. 凤城市统计年鉴[M]. 2011-2020.  
 [2] 黄天能, 李江风. 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[J]. 《自然资源学报》, 2019.  
 [3] 涂蕾. 新常态下资源型城市产业转型研究——以湖南省娄底市为例[D]. 湖南师范大学, 2016.  
 [4] 张雪娜, 刘人龙, 杨新宇, 韩碧君. 资源型城市转型背景下国土空间开发保护研究[C]. 2021中国城市规划年会论文集, 2021.