

# 中国资源型城市识别与综合类型划分

余建辉<sup>1,2</sup>, 李佳洺<sup>1,2</sup>, 张文忠<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101;  
2. 中国科学院大学, 北京 100049)

**摘要:** 资源型城市是一类具有特殊性质的城市, 资源型城市转型与可持续发展是区域产业开发、区域经济和城市发展研究的重要内容, 自2001年国家从阜新市开始资源型城市转型试点工作以来, 对全国资源型城市的准确识别与类型划分一直是地理学界探讨的重点问题之一。本文在借鉴前人研究的基础上, 运用城市职能分类的理论与方法, 对资源型城市识别与分类的指标与阈值进行了系统分析, 识别出全国262座资源型城市。同时, 本文从资源型城市发展程度和资源型城市自身的问题出发, 根据资源型城市发展的总体导向, 结合资源型城市实际特点, 尝试建立提出了以资源保障能力和可持续发展能力两个指标评价为基础的资源型城市综合分类框架, 构建了资源型城市评价分类模型, 将识别出的262座资源型城市分为成长型城市、成熟型城市、衰退型城市、再生型城市4类, 并分析了不同类别城市的概念内涵与差异性特征。该研究成果很好的支撑了由国务院发布的《全国资源型城市可持续发展规划》对资源型城市的范围与类别的划定, 并成为规划分类引导政策制定的基础。

**关键词:** 资源型城市; 识别; 类型划分; 中国

DOI: 10.11821/dlxb201804007

## 1 引言

资源型城市是以本地区矿产、森林等自然资源开采、加工为主导产业的城市类型。中国资源型城市数量多、分布广, 历史贡献巨大、现实地位突出。1949年新中国成立以来, 资源型城市累计生产原煤529亿t、原油55亿t、铁矿石58亿t、木材20亿m<sup>3</sup>, “一五”时期156个国家重点建设项目中有53个布局在资源型城市, 占总投资额的近50%, 为建立中国独立完整的工业体系、促进国民经济发展作出了历史性的贡献。但是, 当前国际政治经济不确定性、不稳定性上升, 国内经济发展中不平衡、不协调、不可持续问题突出, 由于内外部因素叠加, 新旧矛盾交织, 资源型城市可持续发展面临严峻挑战, 正确认知与分析资源型城市的各项特征成为进一步加深资源型城市研究、提高政策实施准确性的前提条件。

资源型城市的科学识别是分析资源型城市的特征、问题及模式的基础。尽管资源型城市的概念被广泛使用, 但是政府和学者对于中国资源型城市的识别标准并没有统一的认识, 所采取的识别方法也各不相同。综合来看, 学者们对资源型城市的识别经历了从

收稿日期: 2018-02-07; 修订日期: 2018-03-20

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(41230632) [Foundation: Key Program of National Natural Science Foundation of China, No.41230632]

作者简介: 余建辉(1983-), 男, 甘肃张掖人, 博士, 副研究员, 主要从事资源型城市转型研究。E-mail: yujh@igsrr.ac.cn

通讯作者: 张文忠(1966-), 男, 内蒙古呼和浩特人, 博士, 研究员, 主要从事区域可持续发展、资源型城市发展研究。  
E-mail: zhangwz@igsrr.ac.cn

简单到复杂、从定性到定量、从单指标到多指标的过程。早期的研究者多以采掘业职工占比对矿业城市进行划分<sup>[1]</sup>, 指标阈值为15%<sup>[1-3]</sup>、10%<sup>[4]</sup>不等。Nelson<sup>[5]</sup>的统计分析方法, 则根据城市就业比例的算术平均值(M)和标准差(S)对城市职能进行了相对划分。在借鉴上述方法的基础上, 周一星等<sup>[6-7]</sup>使用了多因素分析与统计分析相结合的方法对中国城市的职能进行划分。武春友<sup>[8]</sup>则在此基础上, 考虑到产业关联性, 以资源开发、初加工劳动力就业人口比例超过40%作为识别标准。另一些学者倾向于通过行业产值占经济生产总值或工业总产值的比例来识别资源型城市。樊杰<sup>[9]</sup>、周长庆<sup>[10]</sup>、张以诚<sup>[11]</sup>选择矿业(采掘业)产值占工业总产值10%以上为识别标准, 而赵宇空<sup>[12]</sup>认为这标准应该为20%以上。在单一指标基础上, 一些文献开始采取了综合多项指标的界定方法。李文彦<sup>[13]</sup>对煤矿城市的界定选择了4个指标, 即煤矿职工占全市工业职工的比重大于25%、全市工业总产值构成中煤炭工业的比重不小于15%、煤矿生产规模最小不低于200万t/年、煤炭开发应是该城市兴起的主要原因。王青云<sup>[14]</sup>、余际从<sup>[15]</sup>等学者也将采掘业从业人口规模及占比、采掘业产值规模及占比等指标相结合来界定资源型城市, 胡魁<sup>[16]</sup>以及中国矿业联合矿业城市工作委员会在这些指标基础上又增加了定性指标, 将一些传统矿业职能仍发挥重要作用的老矿业城市、新开发的矿业城市也纳入其中。张建华<sup>[17]</sup>提出了“矿业依存度”的概念, 用矿业人口占比和矿业产值占比加权的结果来界定资源型城市。

中国资源型城市数量众多, 资源开发处于不同阶段, 经济社会发展水平差异较大, 面临的矛盾和问题不尽相同。因此, 要准确把握资源型城市的整体情况, 必须对目标城市进行类别划分。在以往的资源型城市分类中, 按照影响城市经济社会发展的主导资源类型进行分类是资源型城市类型划分的基本方法<sup>[18-19]</sup>。刘云刚<sup>[20]</sup>梳理了资源型城市在城市职能分类中的所属类别, 并将资源型城市分为煤炭型、石油型、金属型、非金属型和森林型5种类型, 同时讨论了不同类型城市在职能演化上的倾向<sup>[21]</sup>。根据资源型城市发展“S”型曲线, 资源型城市的类型可以划分为幼年期城市、中年期城市和老年期城市, 一般情况下以具有大规模工业采矿历史和开采强度作为计算标准。韩凤芹等<sup>[22]</sup>从资源型城市的生命周期性出发, 用储采比、采掘业或资源相关产业规模变化、就业水平变化等指标将资源型城市分为初期资源型城市、成熟型资源城市和枯竭型资源城市。此外, 也有学者根据资源城市对资源采掘活动的依赖程度进行分类, 将城市分为轻度、中度和重度依赖型<sup>[23]</sup>。以主导资源类型划分和城市发展周期划分为代表的传统分类方法能够较明显的突出资源型城市的一种特征, 如资源特性、城市发展阶段等, 但是从政策指导的角度出发, 这些分类尚缺乏一定的政策针对性。

2013年, 国务院出台了《全国资源型城市可持续发展规划》(简称《规划》), 对资源型城市一段时期内的可持续发展任务进行了系统部署, 其中《规划》对全国资源型城市的数量、范围和类别首先进行了识别与划分。作为《规划》的前期研究内容, 本文重点对中国资源型城市的识别指标及其阈值确定进行研究, 并对城市综合类型的划分架构进行讨论, 同时对《规划》确定的262座资源型城市的识别及分类过程进行分析(图1)。

## 2 资源型城市的识别

资源型城市的识别本质上是对城市职能的一种划分。从上文资源型城市的定义来看, 此类城市有几个基本特征: ① 资源型城市的现实地位突出, 对应着城市相关基本职能的显著表现, 主要包括人(采掘业从业人员)和物(资源性产品)的对外作用, 从指标上来衡量就是采掘业产业的专业化水平和资源产出的规模大小; ② 资源型城市的贡献

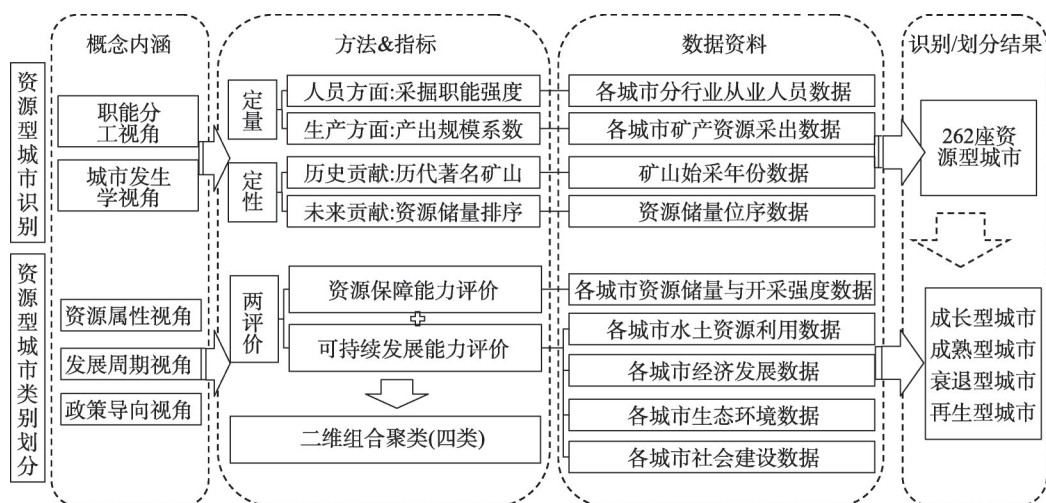


图1 中国资源型城市识别与类型划分框架图示

Fig. 1 The framework for identification and classification of resource-based cities in China

巨大，对应着资源型城市的历史贡献和未来的潜在贡献，即在较长一段历史时期内对国家的资源需求做出过重大贡献或在可以预见的未来对中国资源需求将作出较大贡献的城市。基于此，资源型城市可以从3个指标进行识别，即采掘职能强度、产出规模系数和资源贡献程度。依据中国行政单元级别划分，本文首先对全国334个地级行政单元进行指标识别，在地级行政单元不达标的情况下，细化至2851个县级行政单元进行识别，最后综合达标的地级和县级行政单元，识别出中国资源型城市的具体范围。数据来源自中国城市统计年鉴、国家发展改革委调查汇总数据以及国家统计局调查汇总数据。

## 2.1 采掘职能强度

采掘职能强度是衡量资源型城市采掘业专业化水平的指标，一般采用纳尔逊法进行测量。纳尔逊法是在城市功能分类中衡量职能强度常用的方法，其实质是利用标准差度量城市各类功能的偏离程度。计算方法如下：

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{N}} \quad (1)$$

式中： $d_i$ 为某城市从事*i*行业的就业人口占总就业人口的百分比，即全国城市该行业就业人口占总就业人口百分比的均值，由于本文的衡量对象只有资源型城市，故*i*行业特指采掘业； $N$ 为城市数。计算所有城市采掘业活动就业人口百分比的平均值（ $M$ ）和标准差（ $SD$ ）。以平均值加1个标准差（ $M+SD$ ）作为衡量城市具有专业化职能的最低强度标准，以高于平均值以上几个标准差来表示该功能的强度。部分研究认为，纳尔逊法当中超过1个标准差的标准过高。从中国的城市数据分析得知，1个标准差的标准的确过高，全国地级城市采矿业就业人数占比的平均值为4.8%，而标准差高达8.7%，即使以比平均值超过0.5个标准差的标准来衡量，邯郸市（0.71）、萍乡市（0.78）、焦作市（0.72）这种学界公认的典型资源型城市都不达标。以0.3个标准差与0.5个标准差分别对中国城市进行识别，发现这两个阈值之间无法识别的城市分别为太原市、渭南市、莱芜市、萍乡市、郴州市、焦作市、赤峰市、邯郸市、呼伦贝尔市，这些大多都是公认的具有资源型特征的城市，而比0.3个标准差更低的阈值则识别出乐山市、商丘市等常识认知不具有资源型特征的城市。因此，本文认为比平均值超过0.3个标准差的标准是准确识别中国资源



型城市的阈值,即职能强度为平均值以上0.3个标准差的倍数(图2)。

### 2.2 产出规模系数

产出规模系数是城市资源产品(矿石)对外作用的衡量指标,其实质是衡量城市资源产品的产出比重与城市经济比重的差异。计算方式是:

$$C_i = \frac{m_i/M}{g_i/G} \quad (2)$$

式中:  $C_i$  为  $i$  城市的资源产品产出规模系数;  $m_i$  为  $i$  城市的资源产品当年产量;  $M$  为对应的资源产品全国总产量;  $g_i$  为  $i$  城市的当年生产总值;  $G$  为对应的当年全国生产总值。当  $C_i > 1$  时,即认为  $i$  城市的资源产品具有对外供应能力,城市采掘业的基本职能显著,可以识别为资源型城市(图3)。

### 2.3 资源贡献程度

由于中国城市的工业经济结构总体上专业化程度较低,多部门综合发展的城市较多,故而有部分具有较明显资源型特征的城市依据定量指标仍然无法筛选出来,需要依据定性特征进行补充。如金昌市拥有储量世界第二、全国第一的镍矿,誉为“镍都”,但采掘职能强度值为-1.75,远低于阈值标准。造成这一问题的原因不是其城市矿业采掘职能较弱,而是城市在强劲矿业经济的带动下综合发展的趋势较强,压低了资源性活动的比重。

资源贡献程度是一个定性衡量指标,主要衡量两个方面的贡献,一个是在较长一段历史时期内对国家的资源需求做出过重大贡献,另一个是在可以预见的未来对中国资源需求将作出较大贡献。

从城市发生学的角度考虑,因资源开采而兴起、有大中型资源型企业或矿山在城市内布局可以作为历史贡献的定性衡量标准(表1),本地的矿产资源储量具有世界级、国家级地位可以作为未来贡献的定性衡量标准(表2)。两者满足其一即可。因此,本文梳理了中国历史上著名的矿山及其所在城市,作为具有历史贡献的城市将其列入资源型城市的范围。同时梳理了目前已知的资源储量排名在世界前列或全国前列的城市名单,作为在未来会具有重大贡献的城市,也将其列入资源型城市的范围。

### 2.4 识别结果

对资源型城市的指标识别采用单一指标聚合方法进行,即符合采用采掘职能强度、

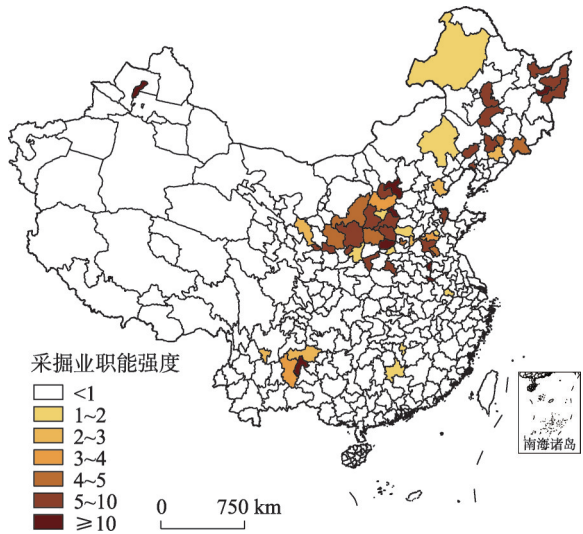


图2 中国城市采掘业职能强度分布

Fig. 2 Distribution of urban extractive industries performance value of China

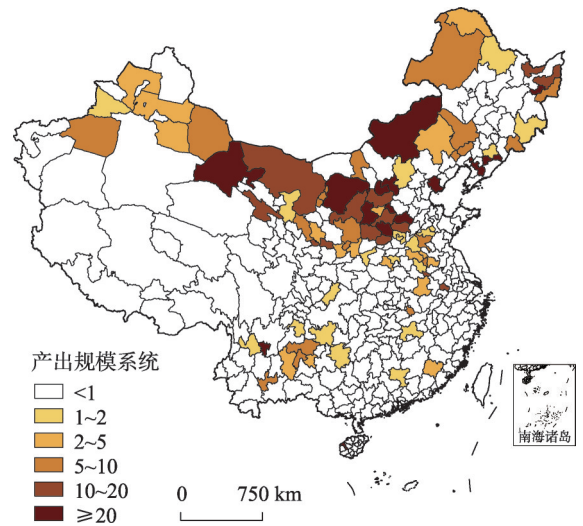


图3 中国城市资源产出规模系数分布

Fig. 3 Distribution of urban resources output scale coefficient of China

表1 中国历史上著名矿山及城市  
Tab. 1 Famous mines and cities in the history of China

| 城市   | 主力矿开发年代      | 城市  | 主力矿开发年代    |
|------|--------------|-----|------------|
| 鹤岗   | 鹤岗煤矿(1917)   | 大同  | 大同煤矿(1907) |
| 鸡西   | 鸡西煤矿(1925)   | 唐山  | 开滦煤矿(1881) |
| 辽源   | 西安煤矿(1912)   | 鹤壁  | 鹤壁煤矿(1912) |
| 鞍山   | 齐大山铁矿(1918)  | 焦作  | 焦作煤矿(1898) |
| 本溪   | 本溪湖铁矿(1904)  | 义马* | 义马煤矿(1919) |
| 抚顺   | 抚顺煤矿(1901)   | 枣庄  | 枣庄煤矿(1818) |
| 阜新   | 阜新煤矿(1936)   | 淮南  | 淮南煤矿(1911) |
| 北票*  | 北票煤矿(1921)   | 萍乡  | 萍乡煤矿(1898) |
| 瑞昌   | 铜铃铜矿(商)      | 自贡  | 采盐业(明)     |
| 韩城*  | 韩城煤矿(1931)   | 玉门* | 玉门油田(1939) |
| 石嘴山  | 石嘴山煤矿(1949)  | 个旧* | 个旧锡矿(1886) |
| 冷水江* | 锡矿山锑煤矿(1860) | 景德镇 | 冶陶1800多年历史 |
| 铜陵   | 铜关山铜矿(商)     | 大冶  | 大冶铁矿(1890) |
| 铜仁地区 | 万山汞矿(唐)      | 合山* | 合山煤矿(1919) |

注：“\*”为县级市，其余为地级市。

表2 中国部分具有较高矿产资源储量地位的城市列表  
Tab. 2 Some cities with a high status of mineral resources reserves in China

| 城市名称    | 资源类型    | 资源储量的地位 |      | 城市名称  | 资源类型              | 资源储量的地位 |      |
|---------|---------|---------|------|-------|-------------------|---------|------|
|         |         | 世界前列    | 全国前列 |       |                   | 世界前列    | 全国前列 |
| 宁武县     | 铝钒土     |         | √    | 应城市   | 石膏                |         | √    |
| 垣曲县     | 铜       |         | √    | 郴州市   | 钨、铋、钼、锡、锌         |         | √    |
| 包头市     | 稀土      | √       |      | 常宁市   | 铅、锌、锡、硼、硅灰石       |         | √    |
| 锡林浩特市   | 锗       |         | √    | 河池市   | 钢                 | √       |      |
| 鞍山市     | 铁       |         | √    | 平桂管理区 | 钙                 |         | √    |
| 杨家杖子区   | 钼       |         | √    | 岑溪市   | 花岗岩               |         | √    |
| 岫岩满族自治县 | 菱镁石、玉石  |         | √    | 昌江县   | 富铁矿               |         | √    |
| 宽甸县     | 硼       |         | √    | 雅安市   | 石棉                |         | √    |
| 海城市     | 滑石      | √       |      | 绵竹市   | 磷                 |         | √    |
| 凤城市     | 硼矿、红柱石  |         | √    | 开阳县   | 磷                 |         | √    |
| 临江市     | 硅藻土和白云石 |         | √    | 清镇市   | 铝土矿               |         | √    |
| 大兴安岭地区  | 林木      |         | √    | 兰坪县   | 铅锌矿               | √       |      |
| 逊克县     | 珍珠岩     |         | √    | 马关县   | 钢、锡               |         | √    |
| 龙岩市     | 铁、铜、高岭土 |         | √    | 曲松县   | 铬                 |         | √    |
| 南平市     | 铌钽矿     | √       |      | 渭南市   | 钼、铅、铜、铋、硒、铁、铝土矿、铈 |         | √    |
| 赣州市     | 钨       | √       |      | 潼关县   | 金                 |         | √    |
| 德兴市     | 铜       |         | √    | 格尔木市  | 钾、镁、锂、硼、溴、碘、铷     |         | √    |
| 平度市     | 石墨      |         | √    | 富蕴县   | 有色金属              |         | √    |
| 邢台市     | 蓝晶石     |         | √    | 若羌县   | 钾盐                |         | √    |
| 栾川县     | 钼、钨     |         | √    | 哈密市   | 镍、铜               |         | √    |
| 钟祥市     | 磷       |         | √    |       |                   |         |      |

注：世界或全国前列表示储量位居世界或全国前五位。

产出规模系数和资源贡献程度三项指标其中一项即可确认为资源型城市。如此可从全国城市识别出资源型城市（地区）262个（图4），其中地级市（地区、自治州、盟等）128个、县级市62个、县（自治县、旗等）58个、市辖区14个，涉及地区总面积380万km<sup>2</sup>，占全国面积40%。总人口4.4亿人，占全国人口33%。

在128个地级市（地区/州/地区）中部、西部地区的资源型城市最为密集（50个），占全国地级资源型城市的39.1%；其次中部地区有37个资源型城市地级市，占28.9%；东北地区和东部地区分别有21和20个资源型城市，各占全国的16.4%和15.6%。在62个资源型城市县级市中，分布最密集的中部地区占43.6%，西部地区、东部地区和东北地区分别占25.8%、16.1%和14.5%。县级资源型城市共58个，其中西部地区31个，数量超过一半（53.5%），东部地区和中部地区分别占24.1%和17.2%，东北地区仅5.2%。资源型市辖区为数不多（14个），主要分布于东部地区和西部地区。

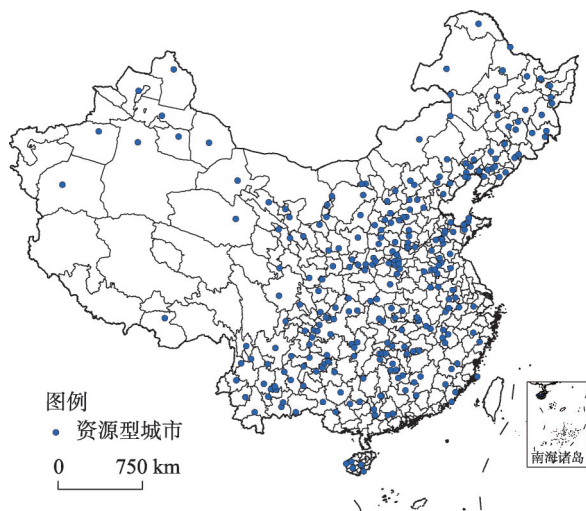


图4 中国资源型城市分布

Fig. 4 Distribution of resource-based cities in China

### 3 资源型城市的类型划分

#### 3.1 类型划分的框架

资源型城市受“资源诅咒”的影响，城市发展会积累一定的特殊困难，如生态环境加速恶化、经济动力持续衰退等，这些问题导向型的特征与政策引导方向具有天然的紧密联系，是资源型城市在政策导向下进行类型划分的重要影响因素。因此，政策导向下资源型城市的类型划分，应以资源保障程度和城市发展问题的积累程度为主导。以资源保障程度和城市发展问题的积累程度的组合关系来进行城市综合类别划分可得，资源保障程度高、发展问题少的城市处在成长阶段，可称为成长型城市；城市资源保障程度略有下降，发展问题也有一定积累的城市，可称为成熟型城市；资源已经接近枯竭，发展问题积累较多的城市为衰退型城市；资源开采几近枯竭之后，城市资源保障程度很低，但城市转型发展较好，各种问题得到解决的是再生型城市。

资源型城市问题发展的积累程度与其可持续发展能力的强弱有直接关系，为了理解的便利性与直观性，这里将问题发展的积累程度这一负向指标体系转换成城市可持续发展能力强弱这一正向指标体系。因此，资源型城市分类以资源保障能力和可持续发展能力两评价为基础。首先，分别依据不同的计算指标体系测度出城市的资源保障能力和可持续发展能力两个评价指标值<sup>[24]</sup>，然后依据两评价指标数值运用聚类分析方法进行二维组合分析，将资源型城市分为四类（图5）。

按照以上分类框架，可以将全国262个资源型城市划分为成长型城市、成熟型城市、衰退型城市、再生型城市四类（图6）。其中，成长型城市31个，包括地级行政区20个、县级市7个、县（自治县、自治旗）4个。成熟型城市141个，包括地级行政区66

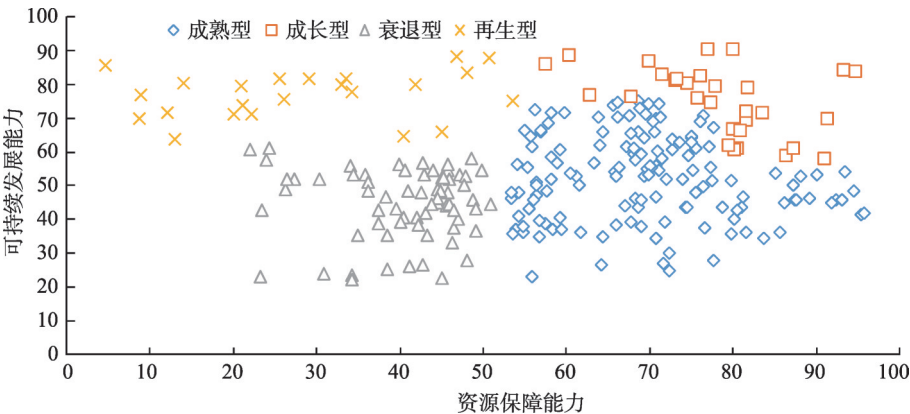


图5 中国262座资源型城市二维组合分类示意

Fig. 5 Two-dimensional combined classification of 262 resource-based cities in China

个、县级市29个、县（自治县、自治旗）46个。衰退型城市67个，包括地级行政区26个、县级市22个、县（自治县、自治旗）5个。再生型城市23个，包括地级行政区16个、县级市4个、县（自治县、自治旗）3个（表3）。

3.2 四类城市的差异性

从资源保障能力和可持续发展能力的角度来看，成长型城市一般具备如下特性：① 高资源保障能力，成长型城市处于资源开发的上升阶段，资源储量巨大，可开采年限仍然很长；② 快速经济增长能力，成长型城市资源性经济发展迅速，带动城市经济规模成倍增长。但成长型城市一般也具有资源开发秩序不规范、经济发展不均衡等显著问题。成熟型城市一般具备如下特性：① 资源开采已达高峰且多年稳产，具有成熟的资源开采、运输及深加工体系；② 城市发展较成熟，各类城市建设水平相对较高。但成熟型城市由于开采期较长，生态环境破坏问题突出，资源开发、征地拆迁等引发的利益分配矛盾较多。衰退型城市一般具备如下特性：① 资源开采已经趋近枯竭，已

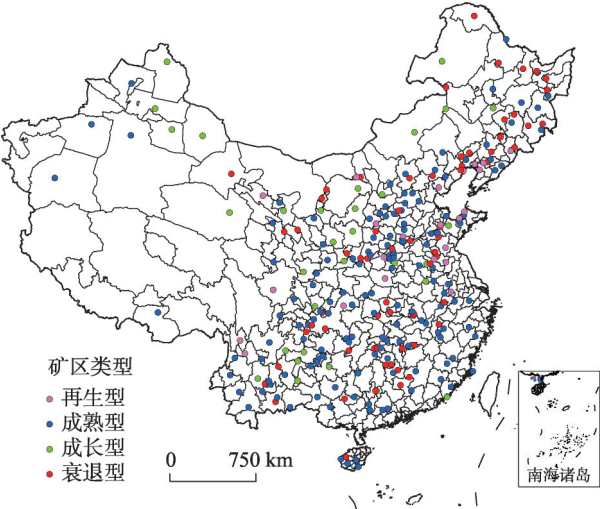


图6 中国四类资源型城市分布

Fig. 6 Distribution of four types of resource-based city in China

表3 中国各类资源型城市的行政级别情况

Tab. 3 The administrative level of all kinds of resource-based cities in China

| 城市类别  | 地级市 |       | 县级市 |       | 县  |       | 市辖区 |       |
|-------|-----|-------|-----|-------|----|-------|-----|-------|
|       | 个数  | 比例(%) | 个数  | 比例(%) | 个数 | 比例(%) | 个数  | 比例(%) |
| 成长型城市 | 20  | 15.6  | 7   | 11.3  | 4  | 6.9   | 0   | 0.0   |
| 成熟型城市 | 66  | 51.6  | 29  | 46.8  | 46 | 79.3  | 0   | 0.0   |
| 衰退型城市 | 26  | 20.3  | 22  | 35.5  | 5  | 8.6   | 14  | 100.0 |
| 再生型城市 | 16  | 12.5  | 4   | 6.5   | 3  | 5.2   | 0   | 0.0   |
| 合计    | 128 | 100.0 | 62  | 100.0 | 58 | 100.0 | 14  | 100.0 |



经有相当部分矿山闭矿；② 城市发展内生动力薄弱，经济、社会和生态等多方面发展趋于衰落。受资源性经济发展滞缓影响，衰退型城市普遍存在矿工生活条件恶化、大批失业等问题，棚户区破落、社会保障欠账多、地质灾害隐患大等历史遗留问题突出。截至目前，衰退型城市 75%的城市历史遗留矿山地质环境恢复治理率仍然低于 50%，超过 1/4 的城市低于 10%，尚有 5800 km<sup>2</sup>的采煤沉陷区待治理，各项历史问题欠账很多。再生型城市一般具备如下特性：① 资源开采活动已经经历一个较长的历史时期，绝大部分矿山开采活动趋于停止；② 城市发展基本摆脱了资源依赖，经济社会开始步入良性发展轨道。再生型城市的产业结构转型特征明显，城市经济发展的支柱已经转变为非资源性产业，因资源开采造成的经济社会生态等历史问题已经基本得到解决（表 4）。

选取若干指标从经济发展、区位条件、产业分工、社会建设以及环境保护等方面分析四类资源型城市的差异性（表 5），其中以采掘制造比（即采掘业和制造业从业人员之比）来判断城市资源型产业链条的延伸程度，以管理职能专业化系数（即管理和生产人员的比例）来判断资源型城市在产业优化升级过程中所处的管理—生产职能环节，以多样化系数来判断城市产业发展的多样化水平，以工业集中度（即市辖区工业产值在全市的比重）来判断城市工业在城区的聚集程度，以物流运输强度（即单位 GDP 下的客运和货运总量）来判断城市往来人流和货流的联系程度。管理职能专业化系数参考 Bade 等<sup>[25]</sup>

表 4 中国四类资源型城市的特征、问题及转型方向

| Tab. 4 Characteristics, problems and transformation directions of four types of resource-based city in China |                                |  |                                 |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------|
| 城市类别   | 主要特征                           | 主要问题                                       | 转型方向                            |
| 成长型  | 资源储量巨大且开始大规模开发、经济快速增长          | 资源开发秩序不规范、经济发展不均衡                          | 规范开发秩序、合理确定开发强度、加快资源产业链条培育      |
| 成熟型  | 资源开发强度高且稳定、具备较成熟的资源开采、运输及深加工体系 | 生态环境破坏问题突出，资源开发引发的利益分配矛盾较多                 | 加快生态环境治理、加快发展社会事业               |
| 衰退型  | 资源趋近枯竭、城市发展内生动力薄弱              | 矿工生活条件恶化及失业、棚户区破落、社会保障欠账多、地质灾害隐患大等历史遗留问题突出 | 促进再就业、推进棚户区改造、充实社保、推进地质灾害隐患区整治等 |
| 再生型  | 绝大部分矿山开采活动趋于停止、城市发展基本摆脱了资源依赖   | 创新发展能力不高、城市功能发展不完善                         | 提高经济发展的质量、加大开放和创新水平、完善城市功能      |

表 5 中国四类资源型城市指标对比

| Tab. 5 Comparison of four types of resource-based city in China |                         |       |       |       |       |
|---|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 类别  | 指标                      | 成长型   | 成熟型   | 衰退型   | 再生型   |
| 综合  | 平均 GDP(亿元)              | 1402  | 1313  | 844   | 2590  |
|   | 公共财政收支压力系数              | 2.58  | 2.58  | 2.44  | 1.76  |
|   | 到最近省会城市的平均距离(km)        | 233   | 171   | 184   | 199   |
|   | 管理职能专业化系数               | 0.55  | 0.61  | 0.38  | 0.64  |
| 产业  | 采掘制造比                   | 1.71  | 0.86  | 1.23  | 0.34  |
|   | 多样化系数                   | 3.00  | 3.82  | 4.10  | 5.83  |
|   | 工业集中度(%)                | 32.76 | 38.05 | 54.24 | 49.44 |
|   | 人均道路面积(m <sup>2</sup> ) | 9.92  | 12.17 | 11.79 | 12.74 |
| 社会  | 物流联系强度                  | 7.05  | 16.30 | 10.54 | 8.40  |
|   | 二氧化硫排放强度(t/亿元)          | 45.4  | 41.3  | 51.3  | 32.6  |
| 环境  | 工业废水排放强度(t/亿元)          | 2.42  | 3.69  | 4.71  | 2.70  |

注：数据来源为《中国城市统计年鉴 2016》。



的方法,以“租赁与商务服务业”的从业人员表示管理部门人员,以“采掘业”、“制造业”、“电力、燃气及水的生产和供应业”的从业人员表示生产部门人员。多样性指数参考Duranton等采用的基尼专业化系数<sup>[26-28]</sup>,用专业化系数的反比来表示,计算公式为:

$$DD_i = \frac{1}{\sum_j |D_{ij} - D_j|} \quad (3)$$

式中:  $D_{ij}$  表示产业  $j$  在城市  $i$  中所占就业比重;  $D_j$  表示产业  $j$  在全国所占就业比重;  $DD_i$  的取值范围为  $[1, +\infty]$ , 取值越大说明城市产业多样化水平越高。

从综合发展及区位条件来看,再生型城市的综合经济规模最大,衰退型最小,两者相差近3倍。成长型城市经济增长速度最快,2005-2015年,成长型城市年均增长速度高达13.29%,远高于其他类别资源型城市及9.58%的全国平均速度。除再生型城市外,其他三类城市的公共财政收支压力较大,远高于全国城市1.69的平均水平。从距离省会城市的举例来看,成熟型和衰退型城市距离较近,甚至低于全国城市的平均距离(平均值198 km),而成长型城市的距离较远,比成熟型城市平均高出62 km,这体现了距离经济社会中心由近及远推进资源开发的基本开发脉络。以管理职能专业化系数来衡量,再生型城市与成熟型城市的管理职能较为明显,而衰退型城市的该项职能最弱,这说明相比生产人员规模,城市经济的衰退更会显著影响城市中管理部门的人员规模。成熟型城市的资源型产业体系较为成熟,资源型深加工产业链条较长,这在采掘制造比指标中也能体现出来,除了再生型以外,只有成熟型城市的采掘制造比低于1,而成长型和衰退型城市的采掘业都相比制造业人员规模更为庞大。同时,在2005-2015年全国采掘业从业人口比重持续下降的背景下,成长型城市的采掘业从业人口比重仍在提升。城市的多样化水平具有逐类递进的特点,多样化系数由小到大依次为成长型、成熟型、衰退型、再生型,与对资源型经济的依赖趋势相反。由于资源开采活动有分散性的特征,因此成长型城市和成熟型城市的工业集中度相对较低,而衰退型和再生型城市的集中度较高。从社会建设方面来看,成熟型城市是指标较优的一类,人均道路面积与物流联系强度均高于其他类型城市,而成长型城市的指标表现较差,这也印证了成长型城市经济与社会不平衡发展的特征。从环境方面来看,衰退型城市的水、气排放强度最高,再生型城市的水、气排放强度较低,成长型城市的二氧化硫排放强度相对较高,这与成长型城市当前都是以煤炭开采和煤电等煤基产业为主有关。

## 4 结论与讨论

本文以问题为导向,从政策实施的角度构建了资源型城市的识别和分类体系,与以单一指标或定量指标进行识别、以城市生命周期或主导资源类型进行城市分类的传统方法有一定区别,采用定量和定性相结合的方法有利于提高识别结果的准确性。但这一体系侧重于衡量矿产品的对外贡献,对矿产就地加工量比较大的城市,如铁矿开采和钢铁生产于一体的城市,会造成采掘职能强度和产出规模系数指标均偏低的现象,如何更准确地识别这类城市,是下一步优化识别体系的一个重点。

随着中国经济社会建设的逐步深入,资源型城市支撑国家建设的作用愈加明显,国家资源能源刚性扩张需求与资源型城市多元发展的矛盾也会持续强化,资源型城市的发展问题会更加突出。尤其是随着资源开采的进程加深,现有的成长型和成熟型城市即将步入下一阶段,所面临的发展问题会更加严峻。可以预见,从经济、社会、生态等角度

对资源型城市的发展问题进行深入分析,并以问题为导向对资源型城市进行分类细化,是资源型城市分类研究未来的重点内容之一。同时,对不同区域、不同类别的资源型城市进行针对性研究,也是推进资源型城市分类研究持续深化的重要方向。

### 参考文献(References)

- [1] Harris C D. A functional classification of cities in the United States. *Geographical Review*, 1943, 33(1): 86-99.
- [2] Ma Qingyu. Development and Layout of Industrial and Mining Cities. *Regional Studies on Urban and Industrial Distribution*. Beijing: Science Press, 1986. [马清裕. 论工矿城市的发展与布局. 城市与工业布局的区域研究. 北京: 科学出版社, 1986.]
- [3] Shen Lei, Cheng Jing. A preliminary discussion on the mechanism of mining cities for sustainable development. *Resources Science*, 1999, 21(1): 44-50. [沈镭, 程静. 矿业城市可持续发展的机理初探. 资源科学, 1999, 21(1): 44-50.]
- [4] 小笠原義勝. 日本の都市地域—文化地域の指標として. *駿台史学*, 1954(4): 20-25.
- [5] Nelson H J. A service classification of American cities. *Economic Geography*, 1955, 31(3): 189-210.
- [6] Zhou Yixing, Bradshaw R. The classification of industrial function of chinese cities (including attached cities): Theory, method and results. *Acta Geographica Sinica*, 1988, 43(4): 287-298. [周一星, R. 布雷德肖. 中国城市(包括辖县)的工业职能分类: 理论、方法和结果. 地理学报, 1988, 43(4): 287-298.]
- [7] Zhou Yixing, Sun Zexing. Rediscussion on China's urban function classification. *Geographical Research*, 1997, 16(1): 11-22. [周一星, 孙则听. 再论中国城市的职能分类. 地理研究, 1997, 16(1): 11-22.]
- [8] Wu Chunyou, Ye Ying. Study of the issue of transformation of the industry for the resource-typed cities. *Journal of Dalian University of Technology (Social Sciences)*, 2000, 21(3): 6-9. [武春友, 叶瑛. 资源型城市产业转型问题初探. 大连理工大学学报(社会科学版), 2000, 21(3): 6-9.]
- [9] Fan Jie. A study on the industrial structure transformation of coal-mine cities in china. *Acta Geographica Sinica*, 1993, 48(3): 218-225. [樊杰. 我国煤矿城市产业结构转换问题研究. 地理学报, 1993, 48(3): 218-225.]
- [10] Zhou Changqing. On the attributes and structures of resources-model cities and their coordinating development. *Reform of Economic System*, 1994(5): 23-30. [周长庆. 浅论资源型城市属性、结构及成长中的协调发展. 经济体制改革, 1994(5): 23-30.]
- [11] Zhang Yicheng. The present situation and sustainable development countermeasures of mining cities in china. *Journal of China University of Mining and Technology (Social Science)*, 1999(1): 75-78. [张以诚. 我国矿业城市现状和可持续发展对策. 中国矿业大学学报(社会科学版), 1999(1): 75-78.]
- [12] Zhao Yukong. China's Mining City: Structural Adjustment and Sustainable Development. Changchun: Jilin Science and Technology Press, 1995. [赵宇空. 中国矿业城市: 结构调整与持续发展. 长春: 吉林科学技术出版社, 1995.]
- [13] Li Wenyan. Industrial development and urban planning in coal mine cities. *Acta Geographica Sinica*, 1978, 33(1): 63-79. [李文彦. 煤矿城市的工业发展与城市规划问题. 地理学报, 1978, 33(1): 63-79.]
- [14] Wang Qingyun. Study on the Economic Transformation of Resource-based Cities. Beijing: China Economic Publishing House, 2003. [王青云. 资源型城市经济转型研究. 北京: 中国经济出版社, 2003.]
- [15] Yu Jicong, Liu Yuexiang. Study on the Definition of Mining City and its Sustainable Development Ability. Beijing: Geological Publishing House, 2009. [余际从, 刘粤湘. 矿业城市界定及可持续发展能力研究. 北京: 地质出版社, 2009.]
- [16] Hu Kui. The basic problems of China's mining cities. *Resources & Industries*, 2001, 3(5): 1-7. [胡魁. 中国矿业城市基本问题. 资源·产业, 2001, 3(5): 1-7.]
- [17] Zhang Jianhua, Wang Gaoshang. Mining dependence and quantitative classification of China mining cities. *Resources & Industries*, 2003, 5(6): 85-89. [张建华, 王高尚. 矿业依存度与中国矿业城市定量分类. 资源·产业, 2003, 5(6): 85-89.]
- [18] Macroeconomic Research Group of National Planning Commission. The definition and classification of resource-based cities in China. *Macroeconomics*, 2002(11): 37-39. [国家计委宏观经济研究院课题组. 我国资源型城市的界定与分类. 宏观经济研究, 2002(11): 37-39.]
- [19] Xiao Jingsong, Li Hongjun. A study on definitions and classification Of resource-based cities in China. *Sino-Global Energy*, 2009, 14(11): 15-20. [肖劲松, 李宏军. 我国资源型城市的界定与分类探析. 中外能源, 2009, 14(11): 15-20.]
- [20] Liu Yungang. The reconsideration of the method to define Chinese resource-based cities. *Economic Geography*, 2006, 26(6): 940-944. [刘云刚. 中国资源型城市界定方法的再考察. 经济地理, 2006, 26(6): 940-944.]
- [21] Liu Yungang. The functional classification and the characteristics of functional transition of Chinese resource-based

- cities. *Geographical Research*, 2009, 28(1): 153-160. [刘云刚. 中国资源型城市的职能分类与演化特征. *地理研究*, 2009, 28(1): 153-160.]
- [22] Han Fengqin, Wan Shouqiong. Classified to promote the sustainable development of resource-based cities in China. *Review of Economic Research*, 2014(54): 5-11. [韩凤芹, 万寿琼. 分类促进我国资源型城市可持续发展. *经济研究参考*, 2014(54): 5-11.]
- [23] Zhao Kangjie, Zhao Yujuan. The definition and classification of resource-based cities: A case study of Shanxi Province. *China Urban Economy*, 2011(12): 40-43. [赵康杰, 赵玉娟. 资源型城市的界定与分类: 以山西为例. *中国城市经济*, 2011(12): 40-43.]
- [24] Zhang Wenzhong, Yu Jianhui, Wang Dai, et al. Research on the Sustainable Development of Resource-based Cities in China. Beijing: Science Press, 2014. [张文忠, 余建辉, 王岱, 等. 中国资源型城市可持续发展研究. 北京: 科学出版社, 2014.]
- [25] Bade F J, Laaser C F, Soltwedel R. Urban specialization in the internet age: Empirical findings for Germany. Kiel Working Papers, 2004.
- [26] Duranton G, Puga D. Nursery cities: Urban diversity, process innovation, and the life cycle of products. *American Economic Review*, 2001, 91(5): 1454-1477.
- [27] Duranton G, Puga D. Micro-foundations of urban agglomeration economies//Henderson V, Thisse J F. *Handbook of Regional and Urban Economics*. Amsterdam: North-Holland, 2004. <http://hdl.handle.net/10419/3423>.
- [28] Duranton G, Puga D. From sectoral to functional urban specialisation. *Journal of Urban Economics*, 2005, 57(2): 343-370.

## Identification and classification of resource-based cities in China

YU Jianhui<sup>1,2</sup>, LI Jiaming<sup>1,2</sup>, ZHANG Wenzhong<sup>1,2</sup>

(1. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** Resource-based cities refer to the type of cities that exploit and process natural resources, such as minerals and forests in the region. The transformation and sustainable development of resource-based cities is an important part of the research on regional industrial development, regional economy and urban development. Since China started the pilot reform of resource-based cities in Fuxin in 2001, the accurate definition and classification of resource-based cities in China has been one of the focuses of academic discussion. This paper systematically analyzes the historical criteria of the definition and classification of resource-based cities. Based on the previous experiences and using the theory and method of urban function classification, this paper proposes a set of methods to identify resource-based cities. Then, based on the development of resource-based cities and their actual characteristics, this paper tries to establish a comprehensive classification framework for resource-based cities by two kinds of evaluation which are based on resources support ability and sustainable development ability. A total of 262 resource-based cities are divided into 4 types, namely growth type, maturity type, recession type and regeneration type. The paper also analyzes the different characteristics of different types of cities. This result supports the delineation of the scope and categories of resource-based cities in the "National Sustainable Development Plan for Resource-based Cities" promulgated by the State Council and has become the basis for targeted guidance and policy support.

**Keywords:** resource-based cities; identification; classification; China