

资源型城市可持续发展指标体系的重塑

刘剑平¹, 陈松岭¹, 易龙生²

(1. 中南大学 地学与环境工程学院, 湖南 长沙 410083; 2. 长沙理工大学, 湖南 长沙 410014)

摘 要: 根据不同资源型城市在不同发展阶段、资源禀赋特征的差异, 结合现存的资源型城市可持续发展指标体系, 重塑了动态的、个性与共性相统一的资源型城市可持续发展指标体系, 并探讨了几种具体实用的评价方法, 以此评价资源型城市可持续发展与转型效果。

关键词: 可持续发展指标体系; 资源型城市; 评价方法

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2007)05-0079-04

中图分类号: F290

Reinventing of Sustainable Development Index System for Resource-based Cities

LIU Jian-ping¹, CHENG Song-lin¹, YI Long-sheng²

(1. School of Geoscience and Environment Engineering, Central South University, Changsha,

Hunan 410083, China; 2. Changsha University of Science & Technology, Changsha, Hunan 410014, China)

Abstract: This study is based on the differences in development stage features of resource-based cities and their natural resources. Incorporated with currently existed sustainable development index system, a new sustainable development index system with dynamic, personality and common unified is reinvented for the cities. Some practical evaluation methods are then discussed. Accordingly, the effectiveness of sustainable development and transition of the cities is evaluated.

Keywords: sustainable development index system; resource-based city; evaluation method

资源型城市是由对自然资源的开采和开发而形成和发展起来的, 随着资源的逐渐枯竭和社会经济、政治等体制的转换, 资源型城市面临着资源枯竭, 经济转型, 环境破坏, 人口失业, 城市功能衰退等诸多问题。如何有效解决资源型城市面临的问题, 促进全社会协调、和谐发展, 成为资源型城市发展面临的紧迫任务和首要问题。目前可持续发展理论已成为现代城市发展的方向, 对资源型城市而言, 走可持续发展之路是其实施转型与发展的惟一选择。而在资源型城市走可持续发展道路中, 面临着更加严重的环境、资源、社会、生态等问题。对资源型城市在其转型过程中采取的措施、方法、手段及转型效果进行有效的评价, 并实时动态控制、调整, 是资源型城市顺利转型的保证, 这要求有一种相应的标准与规则来衡量。可持续发展指标体系就是对资源型城市的发展问题进行动态、规范、全面评价的一种标准与准则。

目前国内对资源型城市可持续发展指标体系的研究甚多。朱德元等提出了包括 6 个方面 31 项经济社会发展指标作为评价资源型城市转型的客观标准^[1]; 李晶等提出了基于社会、经济、环境、资源 4 个方面的 29 个指标体系^[2]; 万会等提出基于社会^[3]、经济、科教、环境、自然、资源 6 个方面的 76 个评价指标; 朱明峰等提出了基于经济^[4]、社会、环境发展三方面的 18 项指标等等。这些指标体系具有通用性较强、用途较广等特点, 但也存在一定程度的不足。一方面针对性不强, 不能反映煤炭型、有色冶金型、黑色金属型、石油型、森工型等不同类型的资源型城市可持续发展内容的个性与差异性; 另一方面没能真正体现出资源型可持续发展的动态性特点。资源型城市在转型过程中, 其发展内容、战略、重点等方面都是一个动态的过程, 其指标体系应随着不同的发展阶段有所变化与更新。因此有必要对现存的资源型城市可

收稿日期: 2007-01-13

修回日期: 2007-04-11

基金项目: 中南大学博士创新基金项目(200520107)

作者简介: 刘剑平(1973—), 男(汉族), 湖南省双峰县人, 博士, 主要从事资源经济研究。E-mail: L-J-P138@163.com。

持续发展指标体系进行必要的重塑与完善,方能体现出资源型城市发展过程是一个动态的、个性与共性的统一过程,是对资源型城市可持续发展研究的一个理论创新。

1 资源型城市可持续评价指标体系的重塑

1.1 指标体系重塑遵循的原则

资源型城市可持续发展指标体系是反映资源型城市发生、发展、转型等现象的特定概念和具体数值,是衡量、监测和评价资源型城市发展及转型所采取的方法、措施的经济性、效率性和有效性,是揭示资源型城市发展过程中存在问题的重要量化手段。它根据资源型城市发展的要求,按照资源、环境、经济、生态 4 个分类标准,对资源型城市所处的社会背景层面进行科学合理、层次清晰、实用可行的分类而形成的指标体系。

1.1.1 共性与个性的统一原则 不同资源型城市虽然存在共性,但是资源城市之间的资源优势、发展阶段、主导产业结构、资源产业等各不相同。共性可以用同一指标来衡量和测定资源型城市一些常用标准,但无法体现出个体差异。只有通过通过对不同资源型城市个性特色进行特殊的衡量与测定,才能揭示出不同资源型城市的异质及其深层的内涵,才能在不同资源型城市发展及转型过程中采取有针对性的措施。故个性指标与共性指标的互补与统一就成为必然。

1.1.2 动态与静态相结合原则 资源型城市的可持续发展既是目标又是过程。因此,可持续发展指标体系应充分反映资源型城市动态变化的特点和发展趋势,同时可持续指标是阶段性的,应能体现一个阶段性的特点,应存在一定的稳定性。故指标体系一方面必须能够随系统的发展演化作出适当调整,使其能反映资源型城市发展状态的空间布展和时间尺度,并能有效刻画资源型城市可持续发展的能力强弱;另一方面在具体评价时应是针对一定的时间范围内进行的,这是一个相对稳定的静态过程。为此,要使指标体系的建立具有描述、监督、预警和评价功能,要通过它实现对资源型城市运行模式的选择和调控,以一定时期作为参照来引导资源型城市沿着预定的目标发展。

1.1.3 定性与定量相结合原则 定性与定量相结合是现代城市研究的一种方法与手段。资源型城市是一个复杂的巨系统,对其进行可持续发展的评价与测定,既要求用定理式的规则对其进行定性描述、规范与约束,同时要采用比较严谨的数学表达工具对其进

行精确的量化,两者的结合更能有效地剖析资源型城市这个特殊的城市群体的功能结构、发展状况及可持续发展程度等。

1.1.4 简洁标准集成原则 资源型城市可持续发展涉及到资源、环境、社会和经济等各个方面,其相应的关联影响因素甚众,故其可持续发展相关联的指标数量也很多,这为其可持续评价的数据量化、处理带来很大的不便,故精简其指标体系成了现实的选择。在具体的操作过程中,应本着能体现主题,适用,大众度高,体现个性的原则,能从大量的指标体系中物化提炼出资源型城市最有本质的指标,并进行简单化,标准化,集成化,这不仅有利于数据的收集和加工处理。而且也便于实际使用,建立权威性高,通用性强,可靠实用的资源型城市评价指标体系^[5]。

1.2 指标体系的构建方法

指标体系的构建方法有综合法和分析法两类。综合法是对已存在的一些指标群按一定的标准进行聚类,使之体系化的一种构造指标体系方法。分析法是指将度量对象和度量目标分成若干部分(即子系统),并逐步细分(即形成各级子系统及功能模块),直到每一部分和侧面都可以用具体统计指标来描述和实现。就度量对象的划分来说,包括按对象的运动过程和对象的构成要素两种方式分解,这两种分解标志通常是交叉的。就度量目标的划分来说,通常是将指标体系的度量目标划分成若干子目标或子子目标,然后每一个子目标都用若干个指标来反映。

1.3 资源型城市可持续指标体系的重塑

目前所建立的可持续发展指标体系主要有两种,一是从环境经济学理论的角度通过环境资源价值的核算建立一个单项综合性指标,如绿色 GDP;二是从社会经济统计学角度来构建一个评价指标体系全面反映可持续发展水平。在新的发展观指标下设置可持续发展指标体系,应该是在已有的经济、社会、资源和环境等各项统计指标体系之上的扬弃、综合、提炼、升华和一定程度的创新。本文采用社会经济统计学方法,根据可持续发展系统的组成要素、评价指标设置的原则和实际数据的可获性,同时根据不同资源型城市个体的差异和有利于区分资源型城市共性与个性两方面特征的前提下重塑了资源型城市可持续发展指标体系。通常个性与共性指标的分离与归类的指导原则与标准是:按照通用性与普遍性原则把一些适应性极广或应用范围普及的指标作为通用性指标,反之就作为个性指标。其系统基本构建可用图 1 表示。

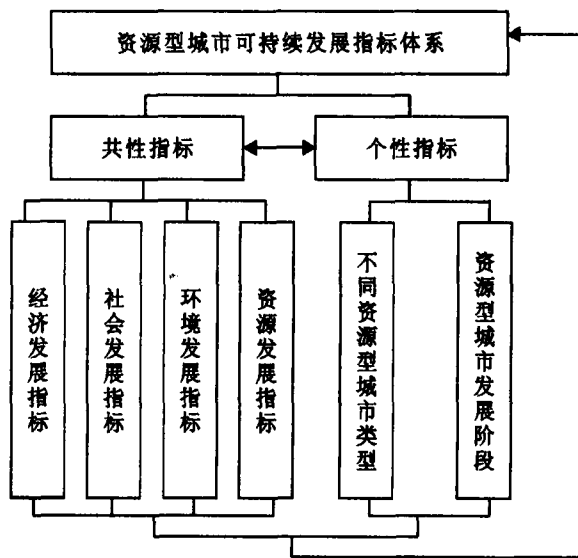


图1 资源型城市可持续发展指标体系

1.3.1 共性指标的建立 共性指标的构建要突出以下功能:要能反映出资源型城市经济发展与转型的质量和规模;要能反映出社会系统的运行状况的方方面面,特别是失业与贫困问题;要反映出环境容量、污染治理方面的可持续发展能力等。社会指标用来反映资源型城市社会发展的综合能力,可从社会服务水平、社会结构、科技教育水平、劳动力结构组成等方面来衡量;经济指标反映资源型城市经济发展的综合水平与能力,可从国内经济活动、对外经济联系、城市综合经济水平、新兴产业结构等几方面来描述经济指标;环境指标反映资源型城市可持续发展的环境承载力与环境容量等能力,可用环境质量、生态治理、环境污染排放系数、物种多样性等来体现;资源指标反映资源型城市可持续发展的资源支持、更新、替换能力,可用自然资源条件等来衡量。

按照以上思路,集成、提炼与资源型城市密切相关的指标形成了以下资源型城市可持续发展的共性指标体系。(1) 社会指标:科技进步贡献率,教育经费占 GDP 比例,人均住房面积,贫困人口比例,劳动力结构,基尼系统,恩格尔系统,失业率,职工年均工资,社会保障综合参保率,交通状况,大专以上人口比重,城镇人口就业率。(2) 经济指标:人均 GDP,农业占 GDP 比重,第三产业占 GDP 比重,财政收入占 GDP 比重,接续主导产业 GDP 占全市总量的比例,进出口总额,高新技术产值占 GDP 比重,接续主导产业 GDP 在全市各产业 GDP 中的位次,接续主导产业及其相关配套产业职工人数。(3) 环境指标:CO₂/SO₂ 平均排放密度,城市中心区 SO₂ 浓度,“三废”排放量,“三废”回收利用率,森林覆盖率,空气质量,环保投资占 GDP 比例,享受安全饮用水人口,固废综合利用率。(4) 资源指标:人均耕地面积,人均森林蓄

积量,自然资源利用率,能源利用率,人均土地资源占有量,人均水资源占有量。

1.3.2 个性指标的建立 个性指标是不同资源型城市区别于其它资源型城市的本质属性的体现。个性指标是在确定具体评价对象后,通过了解、收集相关资料、信息,结合评价对象不同特点和目标来设置的特定指标。它主要考虑的因素是资源型城市自身所处的不同发展阶段、主要资源禀赋、城市类别等。因此就整体而言资源型城市没有通用的个性指标存在。通常异质资源型城市个性指标也物化在资源、环境、经济、社会等体系之中,但要具体讨论时则要按城市主导资源类型进行分类。对于煤炭型城市而言其个性指标可考虑煤炭总体储量、煤炭产业占总 GDP 比例、煤炭资源回采率、煤炭沉陷区治理、土地资源复垦率、煤炭深加工技术改造比例、原煤入洗率、采煤机械化程度等指标;对石油型城市来说其个性指标可考虑石油丰度、石油采掘业占工业的比重、人均原油开采量、石化加工的比重、石油开发获利率等指标;金属型城市个性指标可考虑有色金属自给率、人均化石能源量、人均金属矿产量、伴生矿物资源综合利用率等^[6]。森工型城市个性指标可考虑木材深加工利用率、森林资源恢复年限、生态效益指标等方面。

1.3.3 相关指标的量化处理 资源型城市可持续发展指标体系的指标类型有 2 种:定量指标与定性指标。在进行具体的评价时,对于其中定量指标可直接通过数据计算分析评价内容,反映评价结果;定性指标则无法直接通过数据计算分析评价内容,需对评价对象进行客观描述和分析来反映评价结果。对定性指标的测定可从以下几方面取得判断基础或依据:(1) 专家经验判断;(2) 问卷测试;(3) 横向比较。通过这几种方法的综合应用与适当的数学方法(常用有 AHP 法、熵法)进行权重的确定,从而达到量化的目的。同时由于指标体系数量的庞大,可在指标体系建立后针对具体的资源型城市,可采用聚类方法与主成分分析方法对其指标体系进行简化降维,提炼出主要影响因素,从而达到评价的目的。

2 资源型城市可持续发展评价的方法

2.1 层次分析法

层次分析法是 20 世纪 70 年代美国运筹学家 T. L. Satty 提出来的,是一种定性定量相结合的,对多因素复杂系统,特别是难以定量描述的社会、环境和经济等复杂系统进行的分析。适用于资源枯竭型城市的综合评价与比选,尤其是用于对资源型城市各个定性评价指标权重因子的确定显得非常有效。

层次分析法的基本思路是:把复杂问题分解成各个组成元素,按支配关系将这些元素分组,使之形成有序的递阶层次结构,在此基础上通过两两比较的方式,判断各层次中诸元素的相对重要性,然后综合这些判断确定诸元素在决策中的权重。

2.2 生态足迹法

生态足迹法是加拿大生态经济学家威廉(Wil-lian)于1966年提出的一种度量可持续发展程度的方法,该种分析方法是基于土地面积量化可持续发展的指标之一。它是以生命个体或群体为单位来测量其所需的能量,再将这些资源与能量换算成生物生产土地面积。该方法将生物生产土地分成可耕地、草地、森林、建筑用地、水域及化石能源地6种类型。资源型城市可通过核算资源型城市的人口生活活动所需的真实生物生产面积,使其同国家或相似城市所提供的生态承载力相比较,判断资源型城市本身的人口生产活动是否处于该国家或类似城市的生态承载力范围内,从而判断该城市的发展是否可持续,并且可以根据生态赤字判断该城市面临的生态危机严重程度。生态足迹法是将区域的生产生活活动物化成土地面积,故也可将前述建立的指标体系物化成相应的土地面积,从而对资源型城市进行可持续评价。国内有诸多文献对生态足迹可持续评价进行了研究与探索,并取得了较理想的效果^[7]。

2.3 因子分析法

因子分析的基本思想是通过通过对变量的相关系统矩阵内部结构的研究,找出能控制所有变量的少数几个随机变量去描述多个变量之间的相关关系。其主要应用有两个方面:一是寻求基本结构,简化观测系统;二是用于分类,将变量或样本进行分类,根据因子得分值,在因子轴所构成的空间中进行分类处理。由于资源型城市可持续发展指标体系所涉及的指标甚多,其中有些存在信息重叠、评价结果矛盾等现象。要对所有的指标进行评价在工作量、方法选取上都存在较多的问题。因子分析法可以将错综复杂的众多指标进行降维,用少量的几个指标代表大多数的指标内容,并且这少数的指标互不相关,信息也不重叠。这样更易于抓住资源型城市可持续发展中的主要矛盾与问题,便于适时调整与监控。

2.4 系统动力学方法

系统动力学是由美国福雷斯教授于1956年创立的。用系统动力学方法研究可持续发展问题时,首先

要把所涉及经济、社会和生态环境等作为一个系统,并逐个讨论各个子系统及其要素之间的相互关系,画出因果关系图。要素之间有些定量关系只能通过合理猜测得出,合理猜测为处理可持续发展系统的大量的、非线性的相互作用关系,特别是定量关系提供了可能性,这也是系统动力学能够用来处理可持续发展复杂系统问题的重要原因。在应用系统动力学研究可持续发展问题时,特别是数据处理时应尽量用可靠的资料,尽量减少猜测和直觉的成分,使得到的结果更准确。

3 结论

根据城市可持续发展评价的要求,结合不同资源型城市特殊的资源禀赋、不同发展阶段特性等的差异,结合现存的可持续发展指标体系,提出了基于资源、环境、社会与经济等的一个动态的、个性与共性统一的新型的资源型城市可持续发展指标体系。对不同资源型城市在发展及转型过程中所采取的手段、方法及措施等所产生的效果进行了更有针对性、动态性的监控与管理,为资源型城市可持续发展的及时、动态调整及预警等机制提供了理论手段与技术支持。但本文在重塑资源型城市指标体系过程中个性指标的塑造还存在一定程度的不足,应针对不同的资源型城市在不同的发展阶段进行细化、定性化,有待在具体实践中进一步补充与完善。

[参 考 文 献]

- [1] 朱德元. 资源型城市经济转型研究[M]. 北京: 中国经济出版社, 2005. 35—36.
- [2] 李晶. 资源枯竭型城市可持续发展评价指标体系模型初探[J]. 资源. 产业, 2005, 7(4): 7—8.
- [3] 万会. 我国资源枯竭型矿业城市可持续发展评价及经济转型研究[D]. 北京: 中国地质大学, 2006.
- [4] 朱明峰, 洪天求, 叶强. 基于神经网络的资源型城市可持续发展指标体系[J]. 中国科学技术大学学报, 2005, 35(3): 425.
- [5] 赵海云, 李仲学, 张以诚. 矿业城市的可持续发展指标体系研究和可持续发展水平评价[J]. 中国矿业, 2004, 13(12): 15—16.
- [6] Richard J P. Sustainable development in the mineral industry an achievable goal[J]. Applied Earth Science. 2003(8): 142.
- [7] 李丹, 臧淑英. 基于生态足迹的资源型城市可持续发展研究[J]. 现代城市研究, 2005(12): 47.