

# 西北干旱区资源型城市可持续发展综合评价——以白银市为例

刘晓荣 马燕玲 杜英 王士军 李建伟 (甘肃省科学技术情报研究所, 甘肃兰州 730000)

**摘要** 通过指标分层设计评价模型, 以加权平均法对白银市可持续发展状态进行综合评价。结果表明, 白银市可持续发展度呈上升趋势, 其可持续发展能力在不断增强。

**关键词** 资源型城市; 可持续发展; 综合评价; 白银市

中图分类号 F290 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)04-01638-02

## Synthetic Evaluation on Sustainable Development of Mining Cities in Northwest Arid Area of China

LIU Xiao-rong et al (Gansu Institute of Science, Technology and Informatics, Lanzhou, Gansu 730000)

**Abstract** Based on the target lamination design appraisal model, the quality synthetic evaluation on the sustainable development of Baiyin city is made by the weighted mean method. The result showed that the sustainable development of Baiyin city assumes the trend of escalation, its sustainable development ability is strengthening unceasingly.

**Key words** Mining city; Sustainable development; Synthetic evaluation; Baiyin city

目前, 资源型城市可持续发展评价指标体系应用于一般城市的研究较多, 针对西北干旱区资源型城市应用实践较少。甘肃省白银市作为我国西北干旱区典型的资源型城市, 矿产资源已近枯竭, 正处于战略转型期。能否通过成功的战略转型实现可持续发展, 是白银市未来发展的关键。从这一点出发, 笔者借鉴城市发展的一般评价指标体系, 结合白银市的发展实践, 设计可持续发展指标评价体系, 运用逐层加权平均的方法计算各子系统和复合系统的可持续发展能力评价, 用以评价白银市在战略转型期的可持续发展状况, 并提出了促进白银市可持续发展的对策建议。

### 1 可持续发展评价指标体系

遵循科学性、可操作性、整体完备性、层次性、相对独立性、因地制宜性、动态性、灵敏性等原则, 将可持续性指标体系分为3个层次: 综合评价层, 一级指标层, 二级指标层。综合评价层即为城市可持续发展综合评价结果; 一级指标层从7个方面描述城市可持续发展的功能, 分别为: 发展水平  $R_1$ 、发展效率  $R_2$ 、发展潜力  $R_3$ 、发展协调度  $R_4$ 、发展开放度  $R_5$ 、发展调控度  $R_6$ 、发展均衡度  $R_7$ ; 二级指标层依托一级指标层设计, 评价指标共计36个。根据频度分析法, 对目前相关城市可持续发展指标体系研究的报告、论文及相关文献进行频

表1 资源型城市可持续发展评价指标体系指标及权重

Table 1 Index and weight of sustainable development evaluation index system of resource based cities

一级指标 First level index	二级指标 Second level index
人均水平 $R_1(0.120)$	人均GDP(0.129), 人均可支配收入(0.385), 人口自然死亡率(0.028), 千人拥有病床数(0.063), 千人拥有医生数(0.056), 千人拥有教师数(0.056), 人均居住面积(0.042), 人均耗电量(0.137), 城市环境质量指数(0.013), 人均公共绿地面积(0.028)
发展效率 $R_2(0.255)$	GDP增长率(0.070), 万元工业产值能耗(0.056), 万元工业产值电耗(0.103), 万元工业产值废水(0.064), 二氧化碳排放量(0.197), 工业增加值率(0.128), 全员劳动生产率(0.067), 工业产值利税率(0.108), 第二三产业产值占GDP的比重(0.163), 第二三产业就业人员比率(0.044)
发展潜力 $R_3(0.457)$	年末居民储蓄存款总额(0.101), 固定资产投资总额(0.125), 千人科技人员数(0.212), 千人在校学生数(0.218), 实际利用外资额(0.182), 国外旅游人数(0.162)
发展协调度 $R_4(0.029)$	经计算得到
发展开放度 $R_5(0.041)$	人均货运量(0.242), 人均邮电业务量(0.220), 人均客运量(0.403), 电话普及率(0.135)
发展调控度 $R_6(0.065)$	政府财政收入占GDP比重(0.457), 人口自然增长率(0.077), 环保投资占GDP比重(0.466)
发展均衡度 $R_7(0.083)$	经计算得到

度统计, 得出指标相应权重<sup>[1]</sup>。

## 2 资源型城市白银市可持续发展综合评价

**2.1 评价方法** 在二级评价指标体系中, 由于各指标的单位不同, 采用加权平均的方法很难给出合理的解释, 因而采用如下方法对具体数据进行标准化处理<sup>[1]</sup>:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, p)$$

式中,  $y_{ij}$  为标准化后的数值;  $x_{ij}$  为  $i$  指标第  $j$  年的数值;  $\bar{x}_j$ 、 $s_j$  分别为  $i$  指标多年平均值和标准差。采用下面公式计算各年发展协调度  $C$  和发展均衡度  $H$ :

$$C = (G/N) / e^{I-1}$$

$$I = \left| \frac{C_i}{C_{i0}} \right|^{\frac{1}{n}}$$

$$H = M$$

式中,  $G$  为区域GDP;  $N$  为区域总人口;  $e$  自然对数底数;  $I$  为区域环境质量指数; 其中,  $C_i$  和  $C_{i0}$  分别表示第  $i$  种超标污染物的浓度和环境标准;  $n$  为超标污染物的总数(若各种污染物均不超标, 则只取其中浓度最大的一项);  $M$  和  $\bar{G}$  分别为各县区人均GDP的平均值和标准差。用下面公式计算一级评价指标的评价值:

$$R_{ik} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n y_{jk} w_{jk}, \quad (i = 1, 2, \dots, p; j = 1, 2, \dots, k)$$

式中,  $R_{ik}$  为  $i$  系统第  $k$  年的评价值;  $w_{jk}$  为  $i$  系统  $j$  指标的权重;  $y_{jk}$  为  $j$  指标第  $k$  年的标准化值。最后再对一级评价指标

基金项目 国家软科学计划项目(2006GX2D096)。  
作者简介 刘晓荣(1981-), 女, 甘肃武威人, 助理研究员, 从事区域研究。  
收稿日期 2007-10-11

的评价值进行加权平均,最终可得可持续发展的综合评价值,即可对白银市可持续发展能力进行评价。

**2.2 评价结果** 采集1998~2005年白银市统计年鉴数据,运

用上述指标体系,经过原始数据标准化处理和加权平均,即得到白银市可持续发展评价结果(表2)。

表2表明,白银市可持续发展能力总体上呈上升趋势,

表2 白银市可持续发展评价结果

Table 2 Evaluation result of sustainable development of Baiyin city

年份 Year	可持续发展度 Sustainable development degree	发展水平 $R_1$ Development level	发展效率 $R_2$ Development efficiency	发展潜力 $R_3$ Development potential	发展协调度 $R_4$ Development coordination degree	发展开放度 $R_5$ Development openness	发展调控度 $R_6$ Development regulation degree	发展均衡度 $R_7$ Development balance degree
1998	-0.868	-0.958	-0.717	-0.760	-0.608	-1.375	-1.147	0.080
1999	-0.873	-0.875	-0.419	-1.003	-0.563	-1.032	-1.180	0.101
2000	-0.387	-0.462	-0.343	-0.380	-0.542	-0.533	0.104	-0.107
2001	-0.161	-0.416	-0.239	0.130	-0.647	-0.205	0.099	-1.932
2002	-0.039	0.092	0.192	-0.324	-0.396	0.078	0.252	1.171
2003	0.631	0.385	0.209	0.613	-0.428	0.659	0.337	0.952
2004	0.542	0.858	0.496	0.361	1.285	1.043	0.343	-0.812
2005	1.155	1.375	0.821	1.363	1.900	1.364	1.191	0.549

1998~2001年可持续发展度的评价值为负值,基本徘徊在不可持续发展状态,从2002年开始,有一个明显的跃升,2003~2004年略有小幅下降,2004~2005年可持续发展能力又有大幅提升;发展水平和发展效率持续增长;发展开放度和发展调控度一直保持上升趋势;发展潜力总体增长,但波动较大;发展协调度在2003年以前均处于不良状态,从2003年开始大幅跃升;发展均衡度则在1998~2005年间起伏较大。

可持续发展评价结果与白银市的发展状况相符。“九五”期间,白银市暴露出传统矿业城市所面临的资源枯竭问题,发展陷入困境;从“十五”开始,白银市政府和人民通过实施矿城转型战略,积极发展多元接续产业,通过软、硬环境建设吸引了大量投资,城市发展后劲增强,不仅走上可持续发展的路子,而且可持续发展能力提升显著。发展水平和发展效率的持续增长,反映出工业生产节能减排力度明显,第三产业蓬勃发展,人民生活水平和质量的大大提高;发展开放度和发展调控度呈现的上升趋势说明政府一方面加大开放力度,使物流、信息流活跃通畅,另一方面持续加大环保投入,取得了明显成效;发展潜力主要受科技人员数、利用外资程度及国外旅游人数影响,因而在总体增长中有一定波动;发展协调度与人均GDP和环境质量密切相关,随着人均GDP的增长和环境质量的明显改善,发展协调度开始明显上升;发展均衡度由各县区的人均GDP决定,由于白银区、平川区、景泰县、会宁县、靖远县在发展历史上表现出明显的工业区和农业区的差别,因此,白银市总体发展很不均衡,年度起伏较大。

### 3 资源型城市白银市可持续发展的对策建议

**3.1 围绕转型战略,培育壮大接续产业** 目前,白银市经过积极探索和慎重选择,已经确定了“十一五”期间重点发展的八大接续产业,分别为:有色金属及稀土新材料产业、能源和新能源产业、精细化工一体化产业、特色农畜产品深加工产业、矿产业和资源再生利用产业、非金属矿物制品产业、机械和专用设备制造业、黄河文化旅游产业<sup>[2]</sup>。通过实施对传统资源型产业的改造升级,培育发展接续产业,在产业政策、税收政策、投资政策、社保政策等多方面给予综合指导,积极推动结构调整,带动整座城市转型。

**3.2 增加科技和环保投入,改善生态环境** 通过增加科技投

入促进工业企业技术改造和创新。将科技创新与技术改造、技术引进和结构调整相结合,开展绿色、集约、标准化生产和精细化管理,积极推进节能降耗、污染减排<sup>[3]</sup>。通过加大节能减排力度,切实让企业走上循环经济的发展道路。加大城市环境污染治理力度,改善生态环境。积极探索生态环境保护 and 治理的先进技术及投融资模式,充分利用政府持续投入和社会公众参与,鼓励对矿区的废弃土地、塌陷土地进行植被恢复和经济开发。

**3.3 统筹城乡协调发展,缩小城乡发展差距** 加快城市化进程,完善城镇体系规划,加快城市基础设施建设步伐,大力发展商贸、金融、餐饮、房地产等第三产业,促进城市繁荣,增强城市的集聚和扩散效应。充分利用区位条件和农畜资源优势发展特色农业、农畜产品加工业和黄河文化生态旅游,多渠道拓宽农民收入。进一步推进和完善社会保障制度,提高最低生活保障制度的覆盖范围,推进农村新型合作医疗制度的普及,统筹城乡协调发展,缩小差距,保障人民生活。

**3.4 塑造城市品牌和旅游形象,吸引投资者和旅游者** 城市品牌反映了一个城市的典型特色,城市通过品牌战略进行城市经营,势必聚焦更多的注意力,提升市民的自豪感、认同感,吸引投资、人才、旅游者以及城市的国际关注<sup>[4]</sup>,对城市的投资关注、旅游发展、城市地位提升具有显著作用。白银市可以积极打造“中国铜城”、“红色旅游”、“黄河石林”三位一体的城市品牌,通过政府宣传、红色教育、影视拍摄等城市营销战略,吸引广大投资者和旅游者。

**3.5 优化人才成长环境,培养和引进创新人才** 按照“用好现有人才、稳住关键人才、吸引急需人才、培养未来人才<sup>[5]</sup>”的理念,重点开发白银市工农业建设急需的、结构布局合理的科技创新人才、科技经营管理人才和工农业高技能实用型人才,为白银市科技进步和可持续发展提供有力的人才和智力保障。

### 参考文献

- [1] 郭见军,张凤芝.城市可持续发展综合评价的一种方法[J].数学的实践与认识,2007(2):27-31.
- [2] 周克全.我国资源枯竭型城市经济转型问题——以甘肃省白银市为例[J].甘肃社会科学,2006(3):19-22.
- [3] 万会,沈镭,郎一环.白银市经济转型的优势条件及对策[J].资源开发与市场,2004,6(20):75-77.
- [4] 朱训.白银市在转型中前进——关于白银市推进转型的调研报告[J].中国矿业,2005(7):28-30.
- [5] 史建华.白银市人才强市对策研究[D].北京:中国地质大学,2006.