

# 基于熵值法的昆明市循环经济发展动态研究

邓成黎

西南林业大学经济管理学院

DOI:10.12238/ej.v7i3.1398

**[摘要]** 以昆明市2018–2022年社会经济发展的各项指标作为数据基础,运用定量评价指标体系和熵值法模型评价方法,从经济发展、环境保护、资源利用和污染减排四个方面对昆明市循环经济的发展水平做出综合性的评估,得出循环经济发展的动态综合指数,再根据昆明市循环经济发展水平分析结果和“3R”原则,分析影响昆明市在循环经济的关键因素,并提出相应的对策建议。

**[关键词]** 循环经济; 指标体系; 熵值法; “3R”原则

中图分类号: F0 文献标识码: A

## Evaluation of Circular Economy Development Based on Entropy Method in Kunming City

Chengli Deng

School of Economics and Management, Southwest Forestry University

**[Abstract]** Based on the various indicators of social and economic development in Kunming City from 2018 to 2022, a quantitative evaluation index system and entropy method model evaluation method are used to comprehensively evaluate the development level of circular economy in Kunming City from four aspects: economic development, environmental protection, resource utilization, and pollution reduction. The dynamic comprehensive index of circular economy development is obtained, Based on the analysis of the development level of circular economy in Kunming and the "3R" principle, analyze the key factors affecting Kunming's circular economy and propose corresponding countermeasures and suggestions.

**[Key words]** circular economy; Indicator system; Entropy method; The "3R" principle

### 前言

云南昆明在“十四五”时期作为“无废城市”建设城市,应该改变经济发展思维,进行产业结构的调整和增强资源的使用效益,降低环境污染和资源的浪费,发展循环经济也是昆明市经济发展战略的必然选择。本文通过衡量昆明市循环经济发展水平的评价指标体系,用熵值法来确定指标体系的权重,从动态的角度对昆明市循环经济水平进行定量的研究,从而找出发展过程中的优劣势,并提出具有科学依据的建议。

### 1 昆明市概况及循环经济发展评价指标体系构建

#### 1.1 概况

昆明位于我国西南部和云贵高原的中心地带,是我国面对东南亚和南亚地区的重要进出口城市。2022年全市居民可支配收入达43916元,同比增长3.3%,经济发展水平的增长有利于教育、卫生以及基础设施等事业的发展。在环境保护和资源利用方面,昆明市近几年加大对环保的投入,生态环境质量和资源的节约集约情况也得到提高,获得了中国首个“人居环境范例城市”和“国际花园城市”,“国家节水型城市”等荣誉称号。

#### 1.2 评价体系构建

构建循环经济发展评价指标体系的重要原则有:一是遵循“3R原则”:减量化、再利用和再循环原则;二是指标体系选择的可操作性、可比性和科学性原则;三是指标数据的可寻性、准确性原则<sup>[1]</sup>。依据以上原则对昆明市循环经济发展情况进行动静结合分析方法进行研究,建立适合昆明市循环经济发展评价指标体系如表1所示。

### 2 基于熵值法的循环经济发展综合评价方法

#### 2.1 熵值法

熵值法是一种客观的加权方法,它通过计算指数熵值来确定指标的权重。假设有 $m$ 个项目需要评估,每个项目里有 $n$ 个指标需要评价,那么原始指标数据矩阵 $X=(X_{ij})_{m \times n}$ ,对于某项指标 $X_i$ ,它的 $X_{ij}$ 值的差越大,那么该项指标在评估中的作用越大,某项指标的 $X_{ij}$ 全部相同的话,该指标在评价中无作用。最后根据各个指标标志值的差异程度来进行赋权,从而得出各个指标相应的权重。变化度较大的指标具有较大的权重熵,说明系统越混乱,携带的信息越少,权重越小;熵小说明系统越有序,携带的信息越多,权重越大。根据各指标的年度值,计算得出各指标权重,对多项指标进行综合评价<sup>[2]</sup>。

表1 昆明市循环经济发展评价指标体系

准确层	指标层指标名称
经济发展	GDP(万元, P), 人均GDP(元/人, P) 第三产业占GDP比重(%, P)
环境保护	人均公园绿地面积(m <sup>2</sup> , P), 建成区绿化覆盖率(%, P) 空气质量优良率(%, P), 森林覆盖率(%, P), 造林面积(万公顷, P)
资源利用	单位GDP能耗(吨标煤/万元, N), 单位GDP水耗(吨/万元, N), 工业固体废物处置利用率(P)
污染减排	工业废水排放量(万吨, N), 工业固体废物综合利用量(万吨, N), 工业烟尘排放量(吨, N), 生活垃圾无害化处理量(万吨, P)

(注: 表格中P代表正向指标, N代表负向指标)

## 2. 2 评价指标处理简介

首先对正向指标与负向指标数据标准化处理, 然后再进行非负平移, 然后计算出各项指标在不同年份的指标值比重, 再算出各项指标的熵值和差异性系数, 就能确定出各项指标的权重, 最后利用线性加权法计算出综合指数和准别层指数, 如表2所示。

## 3 动态发展及综合评价结果分析

### 3.1 各目标层指数动态发展分析

表2 2018-2022昆明市循环经济发展综合指数和目标层指数

指标名称	2018	2019	2020	2021	2022
经济发展指数	0.0066	0.0752	0.1457	0.0884	0.1027
环境保护指数	0.2086	0.0229	0.1391	0.1825	0.2615
资源利用指数	0.0550	0.0903	0.0551	0.0672	0.1167
污染减排指数	0.0283	0.0092	0.1333	0.2332	0.2258
循环经济发展综合指数	0.2985	0.1976	0.4732	0.5713	0.7066

(注: 以上计算数据均来自于昆明市2018-2022年统计年鉴和相关统计公报)

经济发展方面, 从图表数据可以看出, 2018-2022年经济发展指数出现了先上升后下降的趋势, 而循环经济指数是先下降再上升, 因此该指标对于循环经济发展贡献较小。昆明市GDP和人均GDP都在稳定上升, 然而第三产业GDP占GDP比重五年内仅变化了0.03个百分点, 三产发展慢导致全市GDP的增速低。

环境保护方面, 2018-2022年环境保护指数和综合指数的变化趋势比较一致, 环境保护指数所占权重也相对较高, 可以说昆明市循环经济发展水平变动的主要影响因素之一就是环境保护。从2000年开始昆明进入高速发展阶段, 到2010年GDP增幅高达233.6%, 远超同年诸多一线城市, 随之而来的环境问题也愈发突出, 导致循环经济的发展水平到2018年也呈现下降趋势。从2016年开始随着中央对云南开展生态环境保护督察, 并建立健全制度督促整改, 解决了一批批突出的生态环境问题, 落实了生态文明建设和生态环境保护的政治责任, 进行产业结构优化和产能落后产业的淘汰, 也随着企业以及人民生态环保意识的提

高, 从2019年后的环境保护指数变化幅度可以看出, 环境保护水平得到了一个飞跃式的提高, 极大地促进了昆明市循环经济的发展。

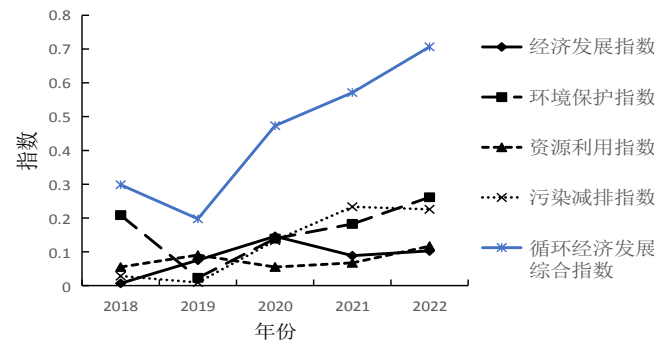


图1 2018-2022昆明市循环经济发展综合指数与目标层指数

在资源利用方面, 资源利用指数从2018-2022年都持续小幅度增长, 但在2019-2020年却出现明显的下降趋势, 但是总体却没有过大的影响综合指数的增长趋势。然而在循环经济发展的过程中资源利用是很重要的指标, 所以可以看出昆明市在资源利用方面做得并不太好, 必须加大对资源利用技术和先进设备的引进, 提高资源利用的效率。

在污染减排方面, 污染减排的变动幅度仅次于环境保护, 在2018-2019污染减排指数虽然呈现下降趋势, 同期循环经济发展综合指数也在下降, 直到2019年后污染减排指数得到上升从而也促进了循环经济的发展。总体来说, 昆明市在污染治理和减排工作一直处于全国前列, 五年时间内相应的指数值仅增长了0.1975, 增速相对不错, 继续保持和加强对污染减排的控制和治理, 从而加快经济发展模式的转变, 推动经济与环境的协调发展。

### 3.2 昆明市循环经济发展水平综合分析

昆明市在2018-2019年循环经济水平呈现明显的下降趋势, 但在2019-2022年循环经济发展水平总体增长趋势较好。从图表数据可以看出, 对昆明市循环经济发展水平的主要影响因素有环境保护和污染减排两个方面。因此必须保持两者发展水平, 加大植树造林, 提高建成区绿化覆盖, 减少废气、废物的排放, 提高废弃物的利用率。在经济发展和资源利用方面, 二者对于循环经济水平发展没有过大的影响, 在经济发展和资源利用方面, 二者对于循环经济水平发展没有过大的影响, 在经济发展和资源利用方面, 二者对于循环经济水平发展没有过大的影响, 在经济发展和资源利用方面, 二者对于循环经济水平发展没有过大的影响, 在经济发展和资源利用方面, 二者对于循环经济水平发展没有过大的影响。

## 4 昆明市循环经济发展的结论及建议

### 4.1 结论

本文利用熵值法的组合评价模型和数据分析, 对昆明市循环经济发展进行了综合性评价和对各目标层指标进行了动态发展分析, 可以看出昆明市循环经济发展水平呈现不断加速上升

的趋势,但是还有很大的提升空间,对于资源利用和经济发展方面还有很大的提升空间,同时也要注意生态环境保护和污染减排对循环经济的重要性。

#### 4.2建议

从昆明市循环经济发展现状入手,根据不同指标对循环经济发展的水平的影响力,并结合循环经济减量化、再利用、再循环的原则,从源头到过程再到终端进行控制,对昆明市循环经济发展提出以下建议:

##### 4.2.1推动生态设计实现清洁生产

昆明市政府部门应转变经济发展思路,以循环经济理论为指导原则进行生态设计,完善经济发展规划和具体实施措施,实现环境保护与区域发展的平衡。加大生态投入,形成区域生态循环发展体系,建立强有力的生态激励机制<sup>[3]</sup>。地方高校要推进循环经济课程的开设,提高学生生态环保意识,为生态化发展提供人才支持。对于企业发展,要优化产业结构,转变发展策略,加强技术创新减少环境破坏,降低能耗,推动企业的清洁绿色生产。

##### 4.2.2提高环保意识加强资源效用

健全产品绿色设计机制,引导公司在生产中使用环保材料,推广易于分解、易于分类和易于回收的产品设计解决方案,增加使用的回收材料比例,提高实用性,减少产品包装。加大环保宣传力度和相关奖惩机制的落实和实施,改变消费者的购买意愿从重包装到重产品本身的转变,从而迫使生产企业的产品设计

向着绿色健康方向的发展。通过技术革新和工艺优化,缩短产品生产的繁琐工艺环节,减少在生产过程中的资源能耗和污染排放,实现污染控制和减排的目的。

##### 4.2.3加大废物利用促进循环发展

做好废弃物的分类和管理,推动废弃材料或产品的回收加工,利用废弃物和可再生资源替代原生材料,减少资源浪费,应用再制造、翻新、维修等方式手段,促进产品在其他环节的循环和流通。其次,推动企业的循环式发展和园区产业的循环式组合,实现废气废水废弃物的资源化利用,实现绿色低碳循环发展。政府还需要改进政策机制和标准,制定处理城市废物的标准,规范二手产品市场的发展,搭建废物回收系统,并建立基于资源循环利用的社会经济发展模式。

#### [参考文献]

[1]段树国,龚新蜀.基于熵值法的地区循环经济发展综合评价——以新疆为例[J].中国科技论坛,2012,199(11):98-103.

[2]安娜,张明,左延智.效能评估方法综述[J].计算机与网络,2021,47(18):46-47.

[3]杨馥毓.循环经济指导下的区域生态化发展探索[J].环境工程,2023,41(01):307.

#### 作者简介:

邓成黎(1998--),男,汉族,云南昭通人,研究生,西南林业大学经济管理学院,研究方向:区域经济发展。