

# 昆明市生态环境满意度评价及其影响因素分析

刘 丹

云南财经大学统计与数学学院, 云南 昆明  
Email: danliu328@163.com

收稿日期: 2020年10月5日; 录用日期: 2020年10月20日; 发布日期: 2020年10月27日

---

## 摘 要

通过分析2018年昆明市生态环境的横截面调查数据, 构建满意度指标体系。运用模糊综合评价法和熵值法相结合, 综合测算出昆明市生态环境的满意度, 并对满意度影响因素进行分析。结果显示, 昆明市生态环境的满意度为比较满意(2.0581), 生态环境中最满意的是个人方面B3 (1.8772), 最不满意的是政府方面B4 (2.2003), 影响生态环境满意度的最主要因素是污染方面(0.3469)。

## 关键词

生态环境, 满意度, 指标体系, 模糊综合评价法, 熵值法

---

# Evaluation of Ecological Environment Satisfaction and Its Influencing Factors in Kunming

Dan Liu

School of Statistics and Mathematics, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming Yunnan  
Email: danliu328@163.com

Received: Oct. 5<sup>th</sup>, 2020; accepted: Oct. 20<sup>th</sup>, 2020; published: Oct. 27<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

By analyzing the cross-sectional survey data of ecological environment in Kunming in 2018, the satisfaction index system is constructed. Using fuzzy comprehensive evaluation method and entropy method, the satisfaction degree of ecological environment in Kunming city was calculated, and the influencing factors of satisfaction were analyzed. The results showed that the satisfaction

degree of ecological environment in Kunming city was relatively satisfactory (2.0581), the most satisfactory aspect was personal B3 (1.8772), the least satisfied was government B4 (2.2003), and the most important factor affecting ecological environment satisfaction was pollution (0.3469).

## Keywords

Ecological Environment, Satisfaction Degree, Index System, Fuzzy Comprehensive Evaluation Method, Entropy Method

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

我国 2018 年 5 月成功召开了生态环境保护大会,该会议提出了我们要加快构建生态环境领域国家治理体系和治理能力的现代化[1],开启了新时代的生态环境保护工作的新阶段。因此生态环境满意度问题受到了越来越多人的关注。我们要坚定不移地贯彻新发展理念,坚决打好污染防治攻坚战,构建良好的生态环境体系来提高居民对总体生态环境的满意度。目前关于生态环境满意度的研究如下:刘建军等[2]运用了有序概率模型,研究了环境质量对居民生活满意度的影响;岳庆磊[3]通过采用分层次模型的方法测量公众参与和环境治理满意度的相关性;沈振等[4]运用 IPA 方法对天津市农村生态环境治理的满意度做出了评价;王媛等[5]构建指标体系评估吉林省区域生态特征,并指出其经济发展与生态保护方面的薄弱环节。因此,为了从昆明市生态环境满意度指标体系的角度测算满意度和分析满意度影响因素,使用模糊综合评价模型来估计昆明市的总体生态情况,需要考虑各级指标权重分配问题。一般来说指标权重的确定方法有两个大类,分别为主观赋权法和客观赋权法。主观赋权法有二项系数法、层次分析法、专家调查法等等;客观赋权法有熵值法、主成分分析法、回归分析法等等。本文采用客观赋权法中的熵值法来确定昆明市生态环境总体满意的各个指标的权重,从而计算出各个准则层的总体满意度,分析各个指标的实际含义。研究结果有助于我们了解昆明市生态环境的总体情况,对于建立良好的生态环境体系有进一步的指导和启示意义。

## 2. 样本特征

本文数据为 2018 年昆明市生态环境满意度调查,其中有效问卷为 1100 份。调查对象的个人信息包括区县、年龄、城镇与农村、居住年限、文化程度、性别等六个方面。

### 2.1. 区县分布

该调查对象基本符合昆明市 14 个区县人口分布,昆明市各区县人数如图 1,分别为安宁市 74 人,呈贡区 70 人,东川区 66 人,富民县 57 人,官渡区 105 人,普宁县 68 人,禄劝县 74 人,盘龙区 98 人,石林县 66 人,嵩明县 70 人,五华区 102 人,西山区 98 人,寻甸县 78 人,宜良县 74 人。

### 2.2. 年龄分布

该调查对象年龄阶段为 18~40 岁的人数最多,占总体的 83%;其次是 40~60 岁的人数,占 30%;60 岁以上的人数最少,占总体的 7%。

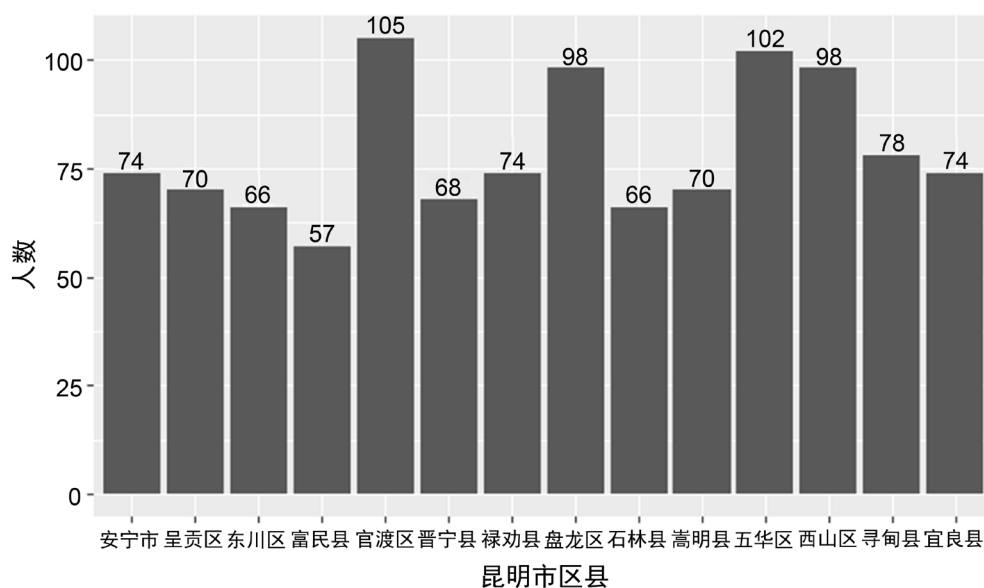


Figure 1. Number of districts and counties in Kunming

图 1. 昆明市区县人数图

### 2.3. 城镇与农村

该调查对象城镇人口，占总体 79.4%；农村人口，占总体 20.6%。

### 2.4. 居住年限

该调查对象的居住年限半年到一年(含)，占总体 3.2%；居住年限一年到三年(含)，占总体 10.2%；其中居住年限三年以上的人数最多，占总体的 86.6%。

### 2.5. 文化程度

该调查对象的文化程度未上过学的人最少，占总体的 1.3%；小学文化程度，占总体的 5.5%；初中文化程度，占总体 15.4%；高中/中专/职高/技校文化程度的人最多，占总体的 28.8%；大学专科文化程度，占总体的 22.5%；大学本科及以上文化程度的人较多，占总体的 26.5%。

### 2.6. 性别

该调查对象的性别为男，女，分别占总体的 59.5%，40.5%，调查对象男性人数稍微多于女性人数。

## 3. 构建评价指标与评价方法

### 3.1. 构建评价指标

在构建昆明市环境满意度模型时，文章的因变量为昆明市生态环境的总体满意情况 A，自变量中的四个准则层分为质量方面、污染方面、个人方面、政府方面，满意度指标包括空气质量、饮用水质量、河流湖泊污染、噪音污染、污水处理、生活垃圾处理、节约用水电、出行方式、垃圾分类、食品评价等 12 个指标。生态环境满意度指标共计 12 个，满意度评价结果“1”代表“非常满意”；“2”代表“比较满意”；“3”代表“不太满意”；“4”代表“很不满意”；“5”代表“不太清楚或不了解”。对满意度指标评价进行预处理，删除“5”代表“不太清楚或不了解”，在指标含义中数字越小代表满意度越高。

**Table 1.** Satisfaction index and descriptive statistics  
**表 1.** 满意度指标与描述性统计

目标层	准则层	指标层	指标平均值	指标标准差
昆明生态环境 满意度 综合评价	质量方面 B1	空气质量 B11	1.8927	0.8102
		饮用水质量 B12	2.0682	0.8648
	污染方面 B2	河流湖泊污染 B21	2.1809	0.7601
		噪音污染 B22	1.9681	0.6798
		污水处理 B23	2.4545	1.1168
		生活垃圾处理 B24	2.1318	0.8752
	个人方面 B3	节约水电 B31	1.6108	0.6064
		出行方式 B32	1.4755	0.6514
		垃圾分类 B33	1.8236	0.7842
	政府方面 B4	绿色食品评价 B34	2.6845	0.8551
		重视程度 B41	2.1755	1.0181
		与上一年变化 B42	2.2364	0.9542

在不考虑权重的情况下，我们可以从表 1 看出，昆明市生态环境各满意度指标大部分满意度指标均值在 2 的左右，含义为对空气、饮用水质量比较满意；对河流湖泊、噪音污染较轻；对污水、生活垃圾处理比较满意；对节约用水用电比较注意；在日常生活中偶尔会选择绿色环保出行方式，如步行、骑自行车、乘坐公交车、地铁等；偶尔会对垃圾进行分类后再丢弃；对当前市场出售的绿色食品，包括有机食品、无公害食品等的评价是不太让人放心；与去年相比，认为所在地区的生态环境要好一些；总体来看，认为所在地区政府对生态文明建设是比较重视的。

### 3.2. 构建评价方法

#### 3.2.1. 模糊综合评价法

云南省的总体生态环境满意度受到各个指标的综合影响，为了合理的评价昆明市的总体生态环境情况，我们构建了满意度指标体系，并采用模糊综合评价模型：

准则层模型

$$X_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{ij}$$

其中  $ij$  表示第  $i$  个准则层下的第  $j$  个指标， $w_{ij}$  表示第  $i$  个准则层下的第  $j$  个指标的权重， $X_{ij}$  表示第  $i$  个准则层下的第  $j$  个指标的平均值。

目标层模型

$$Z = \sum_{i=1}^n w_i X_i$$

其中  $i$  表示第  $i$  个准则层， $w_i$  表示第  $i$  个准则层的权重， $X_i$  表示第  $i$  个准则层的值。

#### 3.2.2. 熵值法

熵值法它根据各项指标观测值所提供的信息的大小来确定指标的权重，得到的指标权重比主观赋权法具有更高的精确度和可信度。

确定权重的步骤：

1) 原始数据的收集

形成一个  $M$  个样本组成， $N$  个指标进行综合评价的问题，形成原始数据矩阵

$$A = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1m} \\ \vdots & & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix}, \text{ 其中 } x_{ij} \text{ 为第 } i \text{ 个方案第 } j \text{ 个指标的数值。}$$

## 2) 标准化原始数据

为了消除各个指标的量纲、数量级的差异对评级结果的影响，所以要对各个指标进行标准化处理。

3) 计算第  $j$  项指标下的第  $i$  个方案占该指标的比重

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$$

4) 计算第  $j$  项指标的熵值

$$e_{ij} = -k * \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln(P_{ij})$$

其中  $k > 0$ ， $\ln$  为自然对数， $e_{ij} > 0$ ，式中常数  $k$  与样本数  $m$  有关，令  $k = \frac{1}{\ln m}$ ，则  $0 \leq e \leq 1$ 。

5) 计算第  $j$  项指标的差异系数

$$g_i = 1 - e_j$$

对于第  $j$  项指标，指标值  $x_{ij}$  的差异越大，对评价的作用越大，熵值越小。

6) 计算第  $j$  项指标的权重

$$w_j = \frac{g_i}{\sum_{j=1}^m g_i}, j = 1, 2, \dots, m$$

### 3.3. 总体评价结果

根据综合模糊评价和熵值法可知，要估计出昆明市生态环境满意度综合评价值，我们不仅要计算出各个准则层和各个指标层的权重，而且要结合昆明市生态环境调查问卷的指标值，该总体综合满意度值等于各个相应的权重乘以指标值再累加求和。

**Table 2.** Index weight measurement and satisfaction score

**表 2.** 指标权重测算与满意度得分

目标层	准则层(权重)	指标层	指标层的权重 $W_{ij}$	总体权重	总体满意度	
昆明市生态环境满意度综合评价	质量方面 B1 (0.1629)	空气质量 B11	0.5088	0.0829	0.1569	
		饮用水质量 B12	0.4912	0.0800	0.1654	
	污染方面 B2 (0.3469)	河流湖泊污染 B21	0.2557	0.0887	0.1935	
		噪音污染 B22	0.2486	0.0862	0.1697	
		污水处理 B23	0.2517	0.0873	0.2143	
		生活垃圾处理 B24	0.2440	0.0846	0.1804	
	个人方面 B3 (0.3136)	节约水电 B31	0.2630	0.0825	0.1329	
		出行方式 B32	0.2612	0.0819	0.1208	
		垃圾分类 B33	0.2429	0.0762	0.1390	
		绿色食品评价 B34	0.2329	0.0730	0.1960	
	政府方面 B4 (0.1766)	重视程度 B41	0.5428	0.0959	0.2086	
		与上一年变化 B42	0.4572	0.0807	0.1805	
			平均满意度			2.0581

在考虑各个指标权重的情况下,我们可以从表 2 看出,昆明市生态环境满意度综合评价值为 2.0581。非常接近 2,可以认定为比较满意。这个说明昆明市居民对昆明市生态环境持比较满意态度,但是昆明市生态环境还有待改善,存在巨大的上升空间。不同的指标满意度差异较大,满意度值越低越好,其中满意度值最高的一项指标是污水处理 B23,满意度值最低的一项指标是出行方式 B32,最高约是最低的 1.77 倍。影响昆明市生态环境满意度的最主要三个指标是污水处理 B23、重视程度 B41、绿色食品评价 B34。

### 3.4. 准则层满意度

我们可以从表 3 看出,准则层中污染方面 B2、政府方面 B4 的得分超过了 2,处于 2 到 3 之间,其中 2 表示比较满意,3 表示不太满意,意味着昆明市居民在这个三个方面的态度是处于比较满意到不太满意中间。质量方面 B1、个人方面 B3 得分分别为 1.9878、1.8572,意味着昆明市居民在这两个方面的态度处于非常满意到比较满意中间。

**Table 3.** Score of criterion layer

**表 3.** 准则层得分情况

准则层	质量方面 B1	污染方面 B2	个人方面 B3	政府方面 B4
准则层的综合分	1.9878	2. 1849	1.8772	2.2033

## 4. 昆明市生态环境满意度的影响因素

从准则层来看,具体分为四个方面有质量方面 B1、污染方面 B2、个人方面 B3、政府方面,指标权重由高到低的分别是污染方面 B2 为 0.3469、个人方面 B3 为 0.3136、政府方面 B4 为 0.1766、质量方面 B1 为 0.1629。我们可以看出对昆明市生态环境满意度影响最大的方面是污染方面 B2 的问题,其次是个人方面 B3 的问题。

从质量方面 B1 来看,具体的指标有空气质量 B11、饮用水质量 B12,指标权重分别为 0.5088、0.4912。我们可以看出空气质量 B11 的权重要比饮用水质量 B12 要大一点点,意味着被调查者认为空气质量 B11 的对质量方面影响程度比饮用水质量 B12 相对要重要一些。空气质量 B11 在整个昆明市生态环境满意度评价体系的影响程度 0.0829。

从污染方面 B2 来看,具体的指标有河流湖泊污染 B21、噪音污染 B22、污水处理 B23、生活垃圾处理 B24,指标权重由高到低的分别是河流湖泊污染 B21 为 0.2557、污水处理 B23 为 0.2517、噪音污染 B22 为 0.2486、生活垃圾处理 B24 为 0.2240。我们可以看出被调查者认为河流湖泊污染 B21 和污水处理 B23 在污染方面稍微重要一点,它们在整个昆明市生态环境满意度评价体系的影响程度分别为 0.0887、0.0873。

从个人方面 B3 来看,具体的指标有节约用电 B31、出行方式 B32、垃圾分类 B33、绿色食品评价 B34,指标权重由高到低的分别是节约用电 B31 为 0.2630、出行方式 B32 为 0.26122、垃圾分类 B33 为 0.2429、绿色食品评价 B34 为 0.2329。我们可以看出被调查者认为节约用电 B31 和出行方式 B32 在个人方面比较重要,它们在整个昆明市生态环境满意度评价体系的影响程度分别为 0.0825、0.0819。

从政府方面 B4 来看,具体的指标有重视程度 B41、与上一年变化 B42,指标权重由高到低的分别是重视程度 B41 为 0.5428、与上一年变化 0.4572。我们可以看出被调查者认为重视程度 B41 在政府方面比与上一年变化 B42 相对要重要一些,重视程度 B41 在整个昆明市生态环境满意度评价体系的影响程度为 0.0959。



## 5. 主要结论与政策建议

我们在已有的研究基础上,通过满意度问卷的调查方式,运用模糊综合评价法和熵值法测算出昆明市生态环境的满意度为 2.0581。总体上来说,处于一个比较满意的状态,存在上升的空间。从准则层和方案层上来看,各个指标的权重意味着对昆明市生态环境满意度的影响程度,影响程度从高到低分别为污染方面 B1、个人方面 B3、政府方面 B4、质量方面 B1。各个指标权重最高的五项指标分别为重视程度 B41、河流湖泊污染 B21、污水处理 B23、噪音污染 B22、生活垃圾处理 B24,其中第一项属于政府方面 B4,后四项属于污染方面 B2。从调查问卷指标满意度的得分来看污染方面和个人方面超过了昆明市生态环境平均满意度得分,满意度得分越高意味着越不满意,说明了对污染方面和个人方面的满意度有待提高。

污染方面包括河流湖泊污染、噪音污染、污水处理、生活垃圾处理等方面。我们应该从这几个角度来提高昆明市生态环境污染方面的满意度。根据问卷调查分析河流湖泊污染主要是排入河流、湖泊的污染物导致水质恶化而引起的污染;噪音污染主要是交通、建筑施工、娱乐场所噪音等造成的污染;污水处理主要是指对工业、生活污水的收集、净化处理后再利用等处理方式;生活垃圾处理主要是指对生活中垃圾的集中收集、运输、处理等方式。因此我们要对造成河流湖泊污染、噪音污染等行为加大惩罚力度,相关部门要严格把控;在污水处理与生活垃圾处理方面要与新兴技术结合,高效及时地处理这些污染。

个人方面包括节约水电、出行方式、垃圾分类、绿色食品评价等方面。我们应该从这几个角度来提高昆明市生态环境个人方面的满意度。根据问卷调查分析,要在日常生活中养成节约用水电的好习惯;出行方式建议主动选择绿色环保,如步行、骑自行车、乘坐公交车、地铁等;在日常生活中要有对垃圾进行分类后再丢弃的意识,将垃圾按可回收再使用和不可回收再使用的方法进行分类;市场上要多出售绿色食品,包括有机食品、无公害食品等。因此我们要加大宣传节约用水电、出行方式、垃圾分类、绿色食品评价的力度,共创绿色健康的生活方式,从而进一步提高满意度。

## 参考文献

- [1] 本刊编辑部. 全面推进生态环境治理体系和治理能力现代化[J]. 环境保护, 2020, 48(6): 2.
- [2] 刘建君, 骆晓雪, 李微. 环境质量主观评价对生活满意度的影响——基于黑龙江省民生调研数据的实证研究[J]. 调研世界, 2020(5): 28-33.
- [3] 岳庆磊. 公众参与对环境治理满意度的影响因素分析——基于 CGSS2015 数据的分层次模型[J]. 安徽行政学院学报, 2020(3): 43-51.
- [4] 沈振, 吴云青, 董晓翠, 许智慧, 苗本耀, 郑慧慧, 谢佳琪. 天津市农村生态环境治理中农民满意度的 IPA 分析[J]. 中外企业家, 2019(26): 192-195.
- [5] 王媛, 李昂, 宋明晓. 吉林省县域生态环境保护综合评价指标体系构建研究[J]. 环境生态学, 2019, 1(7): 15-22+37.