

# 环境影响评价中公众参与定量评价新方法研究

张 淼<sup>1</sup>, 周 平<sup>1</sup>, 江映翔<sup>2</sup>, 高祝文<sup>3</sup>, 安正阳<sup>4</sup>

(1. 昆明理工大学 国土资源工程学院, 云南 昆明 650093; 2. 昆明理工大学 环境科学与工程学院, 云南 昆明 650093  
3. 马龙县环保局, 云南 马龙 655100; 4. 昆明消防指挥学校 训练处基础教研室, 云南 昆明 650208)

**摘要:** 在研究总结已有的环境影响评价中公众参与的定量评价方法的基础上, 得到了公众对项目支持程度的定量计算公式, 并且提出了分别从大气、水体、噪声和其它四个方面对调查对象赋值, 再求出调查对象的综合权重值的赋值方法. 最后举实例以进一步说明.

**关键词:** 公众参与; 定量评价; 权重值; 环境影响评价

中图分类号: X820.3 文献标识码: A 文章编号: 1007-855X(2006)02-0093-04

## A New Study on Quantitative Appraisal Methods of the Public Participation in Environmental Impact Assessment

ZHANG Miao<sup>1</sup>, ZHOU Ping<sup>1</sup>, JIANG Ying-xiang<sup>2</sup>, GAO Zhu-wen<sup>3</sup>, AN Zheng-yang<sup>4</sup>

(1 Faculty of Land Resource Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China  
2 Faculty of Environmental Science and Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China  
3 Environmental Protection Agency of Malong County, Malong Yunnan 655100, China  
4 Basic Staff Room in Training Section of Fire Control College, Kunming 650208, China)

**Abstract** After summarizing the existed studies on quantitative appraisal methods of the public participation in environmental impact assessment, the quantitative calculative formulae of the public support degree to projects are achieved. And the surveyed objects should be assigned according to atmosphere, water, noise and other aspects. And then the comprehensive weight is calculated. Finally, a case is shown for further illustration.

**Key words** public participation; quantitative appraisal; weight; environmental impact assessment

### 0 引言

我国的环境影响评价中的公众参与主要是调查问卷的形式. 公众意见的分析整理方法多采用等权统计归纳法<sup>[1]71</sup>, 将公众意见统一归纳入表格中, 并简单陈述. 但是笔者认为参与公众的代表性存在差异, 各种评价指标的贡献率不同, 这种简单的整理方法极大地影响了公众参与的有效性, 因此对公众意见的整理应采用定量分析方法. 目前, 在公众意见定量整理分析的研究中, 对评价指标的赋值均采用同心圆法<sup>[1]21</sup>, 即以项目选址为圆心画同心圆, 一定半径的圆内调查对象的意见赋较大的权重值, 半径越大的赋值越小. 但笔者认为, 受风向、风速、水流方向等因素的影响, 等影响程度线并不是规则的同心圆, 而是各因素叠加的结果. 所以笔者提出分别从大气、水体、噪声和其它四个方面对调查对象赋值, 再求出调查对象的综合权重值的新的赋值方法. 该定量研究方法可以很好地克服传统等权统计归纳法中不考虑公众意见贡献率的不足, 同时也弥补了同心圆法没有充分考虑公众意见贡献率不同的缺陷, 使公众的意愿得到更好地体现, 进而更好地为环境影响评价服务.

### 1 环境影响评价中公众参与的定量评价方法

关于定量评价方法, 刘年丰<sup>[3]487</sup>提出公众认可度的计算公式和认可等级标准, 刘衍君<sup>[1]71~72</sup>提出了各

收稿日期: 2005-05-19

第一作者简介: 张淼 (1980~), 女, 在读硕士研究生. 主要研究方向: 污染物综合整治规划.

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

种污染因子影响程度计算公式和影响等级标准. 笔者认为二者虽然公式名称和形式各不相同, 但公式实质意义是相同的, 具有可参考性和实用性, 因此笔者沿用二者的公式, 并将其整理归纳, 得到公众对项目支持程度的定量计算公式和支持等级划分标准.

1 1 公众对项目支持程度的定量计算公式

$$S = \left( K_a \sum_{i=1}^n A_i N_a + K_b \sum_{i=1}^n B_i N_b + K_c \sum_{i=1}^n C_i N_c + \dots + K_z \sum_{i=1}^n Z_i N_z \right) / (m \times n) \quad (1)$$

其中,  $S$  为公众对项目的支持程度;  $K_a, K_b, K_c, \dots, K_z$  为不同类型的权重值;  $A_i, B_i, C_i, \dots, Z_i$  为不同权重等级在各题中所得的分值之和;  $N_a, N_b, N_c, \dots, N_z$  为不同权重值对应的样本数;  $m$  为权重类型数;  $n$  为问题个数.

$$A_i = \sum (P_j \cdot Q_j) \quad (j = 1, 2, \dots, t) \quad (2)$$

其中,  $P$  为不同类型权重调查对象中, 做出第  $j$  种选择的样本数;  $Q$  为第  $j$  种选择的分值;  $t$  为不同问题的答案个数.

1 2 支持等级的划分范围

按照不同项目的不同权重赋值和分配情况, 计算出极大值  $S_{max}$ , 在  $(0, S_{max})$  中以不同比例分为 4 级, 如表 1.

表 1 支持程度等级划分

Tab 1 Classification of public support

支持等级		范围
一级	非常支持	$0.9 S_{max} < S \leq S_{max}$
二级	比较支持	$0.7 S_{max} < S \leq 0.9 S_{max}$
三级	不太支持	$0.4 S_{max} < S \leq 0.7 S_{max}$
四级	不支持	$0 \leq S \leq 0.4 S_{max}$

2 调查对象权重值的确定

在对评价指标按距离进行赋值的研究中, 刘年丰<sup>[3]487-488</sup>在例子里以厂址为圆心, 500m 半径范围内权重值为 1, 500~ 1000m 半径范围内权重值为 0.85, 1000m 半径以外的权重值为 0.65. 刘衍君<sup>[1]72-73</sup>在例子中以圆区为中心, 800 m 半径范围内权重值为 1, 800~ 1500m 半径范围内权重值为 0.85, 1500m 半径以外的权重值为 0.65. 二者采用的均是同心圆法, 二者打破了传统的等权统计归纳法, 毕竟不同位置的人群受环境评价项目的影响不同, 而人们更关注与自身生活密切相关的污染问题. 但笔者认为, 因为参与公众受建设项目影响的程度大小不只受距离的影响, 而且还受大气、水流等扩散方式的影响. 因为受风向、风速、水流方向等因素的影响, 调查对象受到项目产生的废气、废水、噪声及其它污染物的影响程度会各不相同, 影响程度并不是规则的同心圆, 而是各因素叠加的结果. 所以笔者分别从大气、水体、噪声和其它四个方面对调查对象赋值, 再计算出调查对象的综合权重值. 以下所赋权重值为笔者认为较合理的数值, 以示说明, 在具体项目中笔者建议采用特尔菲法<sup>[4]</sup>确定权重值, 其基本做法是: 采取调查的方法, 分别向有关专家征求意见, 就评价因子的重要程度进行排序, 然后将专家的意见综合整理. 在进行重要程序排序时, 序号越小的因子越重要. 为降低专家意见的分散度, 第 1 次排序后, 计算出各评价因子的均值, 把结果反馈给专家, 供专家第 2 次排序时参考. 如此反复 (一般 3 次), 便可得出比较满意的结果.

2 1 大气

根据项目所在地风玫瑰图及风速, 确定大气扩散的方向. 可利用高斯模式计算出地面最大浓度及其它浓度的出现距离. 从而绘出污染物大气扩散的浓度曲线图. 这样, 按其浓度大小划分调查对象受大气影响的权重值.

表 2 调查对象受废气污染影响时的权重值

Tab 2 The weight of survey objects affected by waste gas

调查对象 所处位置	受污染物影响		不受污染物影响
	(污染物落地后至扩散完全前) 地面最大浓度处	其余	(污染物落地前 或扩散完全后)
权重值	1	0.7	0.4

2 2 水体

根据废水排入水体的方式、浓度、总量及水体本身的自净能力等因素, 计算出污染物在水体中扩散、稀释、净化的距离变化情况, 由此划分调查对象受废水影响的权重值.

### 2.3 噪声

根据已获得的噪声源声级数据和传播条件, 计算出噪声的声衰减量, 由此计算出各网格点上的噪声级  $L_{eq}$ , 绘制等声级线<sup>[5]</sup>. 等声级线的间隔不大于 5 dB, 最低画到 35 dB 最高画到 75 dB 的等声级线. 由此划分调查对象噪声影响的权重值.

### 2.4 其它

根据项目各自的不同特点, 会有某些特殊的污染如电磁辐射污染等, 其权重值要具体情况具体分析, 这里仅给出一个模糊的赋值方法.

### 2.5 调查对象的综合权重值计算

通过以上对各污染物赋值, 得到了调查对象分别受废气、废水、噪声和其它污染物影响时的权重值  $x_i, y_i, z_i, w_i$ , 而项目不同, 各污染物在所有污染物中所占比重值各不相同, 即各污染因子的贡献率不同, 所以笔者认为某一调查对象的综合权重值的计算方法应该表示为:

$$K_i = X \cdot x_i + Y \cdot y_i + z_i + W \cdot w_i \quad (3)$$

其中,  $K_i$  为某一调查对象的综合权重值;  $X$  为废气在所有污染物中所占比重值;  $Y$  为废水在所有污染物中所占比重值;  $Z$  为噪声在所有污染物中所占比重值;  $W$  为其它污染物在所有污染物中所占比重值;  $x_i$  为调查对象受废气污染影响时的权重值;  $y_i$  为调查对象受废水污染影响时的权重值;  $z_i$  为调查对象受噪声污染影响时的权重值;  $w_i$  为调查对象受其它污染影响时的权重值.

## 3 实例

在某工业项目中, 主要的污染物为废气、废水、噪声和固体废弃物. 根据该项目的特点, 各污染物各自所占比重如表 6

在该项目的公众参与调查中, 某调查对象居住地位置如表 7

则按照公式 (3) 计算可得该调查对象的综合权重值  $K_i$  为:

$$K_i = 0.4 \times 0.7 + 0.2 \times 1 + 0.3 \times 0.6 + 0.1 \times 0.5 = 0.71$$

将综合权重值  $K_i$  大于 0.8 的设为 0.9, 将介于 0.8~0.6 的设为 0.7, 将小于 0.6 的设为 0.5 则该项目的  $m = 3$  在收回的 50 分调查问卷中各权重值的人数如表 8

该工业项目的调查问卷部分问题结果统计如表 9

表 3 调查对象受废水污染影响时的权重值

Tab 3 The weight of survey objects affected by waste water

调查对象所处位置	污染段	混合段	自净段	不受影响
权重值	1	0.8	0.6	0.4

表 4 调查对象受噪声污染影响时的权重值

Tab 4 The weight of survey objects affected by noise

调查对象所处位置 (声级 dB(A))	$\geq 70$	69~60	59~50	< 50
权重值	1	0.8	0.6	0.4

表 5 调查对象受其它污染影响时的权重值

Tab 5 The weight of survey objects affected by other pollutant

调查对象所处位置	影响范围以内	影响范围以外
权重值	1	0.5

表 6 某工业项目各污染物所占比重值

Tab 6 The proportion of pollutants in a certain project

污染物	废气	废水	噪声	固体废弃物
比重值	$X = 0.4$	$Y = 0.2$	$Z = 0.3$	$W = 0.1$

表 7 某调查对象居住地位置

Tab 7 The residency of a certain survey object

污染物	调查对象所处位置	权重值
大气	污染物落地后至扩散完全前	$x_i = 0.7$
废水	污染段	$y_i = 1$
噪声	声级 dB(A) 为 59~50	$z_i = 0.6$
固体废弃物	影响范围以外	$w_i = 0.5$

表 8 调查对象各权重值的样本数

Tab 8 The proportion of survey objects

权重值 / $K_i$	$K_a = 0.9$	$K_b = 0.7$	$K_c = 0.5$
样本数	$N_a = 13$	$N_b = 29$	$N_c = 8$

表 9 某工业项目调查问卷的部分问题结果统计

Tab 9 The statistic of questionnaire

题目	选项	选项分值	$K_a = 0.9$ 的人数	$K_b = 0.7$ 的人数	$K_c = 0.5$ 的人数
项目对当地经济发展的影响	有利	1.0	9	15	1
	不确定	0.5	4	10	6
	不利	0.0	0	4	1
项目施工期对当地环境的影响	有利	1.0	1	5	0
	不确定	0.5	5	14	2
	不利	0.0	7	10	6
项目运营期对当地环境的影响	有利	1.0	2	12	3
	不确定	0.5	8	15	1
	不利	0.0	3	2	4
总体态度	支持	1.0	10	25	6
	无所谓	0.5	2	4	0
	反对	0.0	1	0	2
总人数			13	29	8

由表 9 可见, 本例有 4 个问题, 即  $n = 4$  每个问题按 1.0 0.5 0.0 三个程度赋予分值,  $t = 3$ , 根据公式 (2) 可得:

$$A_1 = 1.0 \times 9 + 0.5 \times 4 + 0.0 \times 0 = 11, \text{同理: } A_2 = 3.5, A_3 = 6, A_4 = 11$$

$$\text{则 } \sum_{i=1}^4 A_i = 11 + 3.5 + 6 + 11 = 32, \text{同理: } \sum_{i=1}^4 B_i = 57, \sum_{i=1}^4 C_i = 15$$

根据公式 (1) 得

$$S = \left( K_a \sum_{i=1}^n A_i N_a + K_b \sum_{i=1}^n B_i N_b + K_c \sum_{i=1}^n C_i N_c + K_z \sum_{i=1}^n Z_i N_z \right) / (m \times n)$$

$$= (0.9 \times 32 / 13 + 0.7 \times 57 / 29 + 0.5 \times 15 / 8) / (3 \times 4) = 0.38$$

$$\text{本例中 } S_{\max} = (0.9 \times 13 \times 4 / 13 + 0.7 \times 29 \times 4 / 29 + 0.5 \times 8 \times 4 / 8) / (3 \times 4) = 0.7$$

将  $S_{\max}$  带入表 1, 变成表 10

可见,  $S = 0.38$  属于第三等级, 不太支持.

表 10 支持程度等级划分 ( $S_{\max} = 0.7$ )Tab 10 Classification of public support ( $S_{\max} = 0.7$ )

支持等级	范围
一级 非常支持	$0.63 S_{\max} < S \leq 0.7 S_{\max}$
二级 比较支持	$0.49 S_{\max} < S \leq 0.63 S_{\max}$
三级 不太支持	$0.28 S_{\max} < S \leq 0.49 S_{\max}$
四级 不支持	$0 \leq S \leq 0.28 S_{\max}$

## 4 结语

对公众参与问卷整理统计过程中, 等权统计归纳法不能够准确地反映公众地真实意愿, 应采用定量评价的方法, 而简单的同心圆法赋值, 也似乎不够完善.

充分考虑到了调查对象受项目污染物的不同影响, 按各评价指标的贡献率对其赋值, 进而赋与综合权重值, 将会提高环境影响评价中公众参与数据的有效性.

## 参考文献:

- [1] 刘衍君. 环境影响评价中公众参与定量评价方法初探 [J]. 云南地理环境研究, 2004, 16(2): 71-73
- [2] 刘衍君. 中国环境影响评价中公众参与的有效性有待提高 [J]. 云南地理环境研究, 2003, 15(3): 31
- [3] 刘年丰. 环境影响评价 EIA 中公众参与定量评价初探 [J]. 数理医药学杂志, 2001, 14(6): 487-488
- [4] 许庆福. 特尔菲法在土地利用总体规划评价中的应用 [J]. 山东地质, 2004, 20(6): 36-39
- [5] 蔡艳荣. 环境影响评价 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2004 157-165