

# 垃圾焚烧发电项目邻近公众环境风险认知水平测量 ——以K市两个垃圾焚烧发电项目为例

陈绍军 胥鉴霖

(河海大学 江苏 南京 211100)

摘要：运用AHP方法构建了包括环境风险知识、环境风险态度、环境风险行为意愿、环境风险行为4个一级指标、20个二级指标的公众环境风险认知评价指标体系，结合K市两个典型垃圾焚烧发电项目(W项目和D项目)的实地问卷调查，对项目周边3 km环境敏感区域内公众的环境风险认知水平进行了测量，调查结果显示，公众的年龄、性别、户口性质因素对环境风险认知具有显著影响，文化程度因素是制约公众环境风险认知的关键因素，因此，环境教育应成为提高公众环境风险认知最直接、最有效的途径。

关键词：垃圾焚烧发电；环境风险认知；指标体系；影响因素

中图分类号：X705；O223 文献标识码：A 文章编号：1671-4407(2014)10-024-04

## Measurement of Public Knowledge about Environmental Risk Close to Waste Incineration Power Generation Projects: Taking Two Waste Incineration Power Generation Project in K City as an Example

CHEN Shaojun, XU Jianlin

(Hohai University, Nanjing Jiangsu 211100, China)

**Abstract:** This article builds four first-level indicators including knowledge of environmental risk, environmental risk attitude and willingness to conduct environmental risk, and environmental risk behaviors, and 20 secondary indicators about public awareness of environmental risk evaluation system. We carried out a questionnaire survey concerning two typical waste incineration power generation projects (W and D projects) in K city, which is mainly about environmental risk perception of the general public who are living around 3 km near the projects sites. Survey results showed that factors of age, gender, household type of public risk perception have significant effects on the environment, and education is the key factor of restricting public risk perceptions. Therefore, environmental education should be the most direct and effective way to raise public awareness of environmental risk perception.

**Key words:** waste incineration power generation; environmental risk perception; indicator system; influencing factors

### 1 背景

城市生活垃圾处置问题是政府亟待解决的主要环境问题之一。近年来，随着城市人口的增长和城市用地的紧张，传统的垃圾填埋处理使城市陷入“垃圾围城”的危机，因此不少地方政府积极上马垃圾焚烧发电项目，然而公众抵制垃圾焚烧厂的环境冲突事件却在现代风险社会中频频爆发。公众对垃圾焚烧厂环境风险的认知，是这些事件的重要起因之一<sup>[1]</sup>。因此，了解垃圾焚烧项目环境敏感区域附近的公众对环境风险的认知状况十分必要。

在过去的研究中，倾向于将环境风险问题放在自然科学领域中讨论，环境风险的认知评估一般被看作技术问题。德国著名学者贝克首先将风险议题引入当代社会理论领域，这也显示风险研究的范式由实在论逐渐转到社会建

构论，人们逐渐认识到环境风险的认知和评估是社会建构的结果<sup>[2]</sup>。

“风险认知”是一个富有争议的概念，对于其内涵和外延，不同的学者有不同的界定。在风险认知的维度划分上，李景宜认为风险认知的内容主要包括三个方面：(1)风险知识，即个体对风险事件的认识和了解程度；(2)风险态度，即个体对风险事件的看法和态度；(3)风险行为，即个体对风险事件(将要)采取的措施<sup>[3]</sup>。基于国内外已有研究成果，本文将环境风险认知定义为：个体对存在(或可能发生)于生活中的环境风险的主观感受和认识，且强调个体的直观判断和主观经验对个体环境认知的影响。文中的环境风险认知概念包括四个维度：(1)环境风险知识(个体对环境风险的认识和了解程度)；(2)环境风险态度(个体对环境

基金项目：国家社会科学基金重大项目“移民工程的跨学科研究”(13&ZD172)阶段性成果

作者简介：陈绍军(1965~)，女，江苏六合人，教授，研究方向为移民社会学、工程社会学、人口迁移与流动；胥鉴霖(1988~)，女，重庆人，硕士生，研究方向为环境社会学、移民社会学。

风险的看法和评价);(3)环境行为意愿(个体对环境风险事件采取措施的倾向);(4)环境风险行为(个体对环境风险事件采取的措施)。

环境风险认知尽管是一种主观的知觉,但它始终是基于各种客观因素(比如,客观的风险事件,风险沟通以及风险事件发生的条件等)对风险信息的主观感受和整合,因此风险认知具有相对的稳定性和可测量性,这是风险认知测量的前提条件。但同时,主观风险认知与客观事实之间又总是存在差距,这同样也是风险认知研究的目的所在<sup>[4]</sup>。

## 2 评价指标体系的建立

### 2.1 基本原则

合理的指标体系是保证评价效果的重要方面,本文在建立公众环境风险认知评价指标体系时,遵循以下原则:

**区域性。**由于各个地区的经济发展不平衡,环境问题也存在差异,本研究针对K市这一代表性区域,而垃圾焚烧发电项目3 km内的公众又是一类典型群体,对于环境问题和项目的环境风险在认识和感受上存在一定的特殊性,因而在指标设计时应注意因地制宜,具体分析。

**一致性。**在建立指标体系时必须保证与评价目标一致,设计恰如其分的指标,以便真实准确地反映公众的环境风险认知情况。

**系统性。**对一个综合评价问题,指标体系应能反映所有重点内容,还要从整体的角度入手,注重各指标之间的差异和关联,科学测度和反映评价目标的主要特征和状况。

**层次性。**环境风险认知所包含的内容广泛而复杂,依据其维度及不同的认识程度等可分为若干个层次,依据不同层次来反映不同的特征,同层次的指标应相互独立,不同层次的指标间可以是从属关系。

**可操作性。**指标体系的各指标应易于理解,没有歧义,所包含的内容可以直接或间接测定。

### 2.2 指标体系

根据指标体系设置的基本原则和对环境风险认知概念及其维度的界定,笔者建立了一个由4个一级指标、20个二级指标构成的垃圾焚烧厂邻近公众环境风险认知水平评价指标体系。

各指标权重通过运用AHP方法和专家咨询法构建判断矩阵计算得出,为行文简便,在此省略推导过程。再根据文献资料和对专家的咨询对每一具体问题的各选项进行赋分,每题标准满分为100分,如表1所示。

### 2.3 计分模型

参照吕君等<sup>[5]</sup>对旅游者环境意识的测量,确立垃圾焚烧厂邻近公众环境风险认知计分模型。分为以下三部分:

表1 指标体系与各问题的权重及赋分

指标及其权重	问题及其权重	答案赋分
环境风险知识 (0.1)	您对生活垃圾焚烧了解吗? (0.313)	非常了解(100);比较了解(75);一般(50);不太了解(25);完全不了解(0)
	您知道垃圾分类有助于焚烧发电处理吗?(0.062)	清楚(100);知道一点儿(50);不知道(0)
	你知道垃圾焚烧过程中会排放有害物质吗?(0.250)	知道(100);不知道(0)
	您了解二噁英吗?(0.125)	了解(100);不了解(0)
	您知道周边有D/W生活垃圾焚烧厂吗?(0.250)	知道(100);不知道(0)
环境风险态度 (0.3)	我觉得垃圾焚烧过程中排放的物质对人体健康是有害的(0.277)	不赞成(0);不太赞成(40);比较赞成(80);很赞成(100)
	垃圾焚烧处理会产生缓解城市垃圾处理压力、改善卫生条件、改善居住环境、产生发电等经济效益、有效利用资源等正面影响(0.222)	不赞成(0);不太赞成(40);比较赞成(80);很赞成(100)
	垃圾焚烧项目的准备和建设阶段应公开建设地点、建设时间、环境影响、垃圾焚烧基本知识、健康影响、征地拆迁政策等信息(0.167)	不赞成(0);不太赞成(40);比较赞成(80);很赞成(100)
	垃圾焚烧项目运营阶段应该公开主要排放指标、健康影响、运营情况、飞灰处理、抱怨申诉渠道等信息(0.167)	不赞成(0);不太赞成(40);比较赞成(80);很赞成(100)
	居民环保意识低、居民垃圾分类知识少、垃圾分类设施不完善、职能部门规划监管不力、公共宣传不足、垃圾分类、收运环节脱节等原因会导致垃圾分类实施困难(0.111)	不赞成(0);不太赞成(40);比较赞成(80);很赞成(100)
环境风险行为意愿 (0.2)	您认为有必要在社区内成立生活垃圾项目监督小组吗?(0.056)	有必要(100);没必要(0);说不清(50)
	当焚烧项目影响到您的生活时,您会通过法律渠道维护正当权益吗?(0.307)	不会(0);可能会(50);肯定会(100)
	如果成立生活垃圾项目监督小组,您是否愿意参加?(0.231)	愿意(100);不愿意(0);看情况(50)
	如果有生活垃圾焚烧相关的培训,您是否愿意参加?(0.231)	愿意(100);不愿意(0);看情况(50)
	您愿意进行垃圾分类吗?(0.077)	愿意(100);不愿意(0);看情况(50)
环境风险行为 (0.4)	因垃圾管理服务改善,您是否愿意多支付费用?(0.154)	很愿意(100);不愿意(0);比较愿意(50)
	您去建成的焚烧厂看过吗?(0.273)	去过(100);没去过(0)
	您曾经自己主动去垃圾焚烧厂内参观其对环境的影响情况(0.363)	是(100);否(0)
	您家里会进行生活垃圾源头分类吗?(0.091)	经常(100);偶尔(50);从不(0)
	当您的生活受到垃圾焚烧厂影响时,您曾经开展过申诉吗?(0.273)	有(100);没有(0)

(1) 指标体系各部分各题目的得分计算模型:

$$S_{ij} = \sum_{i=1}^m \frac{Q_{ij} \times C_{ij}}{n} \quad (1)$$

其中,  $S_{ij}$  是第  $i$  部分中第  $j$  题的被调查者的得分;  $i=1,2,3,4$ ,

分别代表指标体系各部分即环境风险知识、环境风险态度、环境风险行为意愿和环境风险行为;  $j$ 是第  $i$ 部分第  $j$ 题目;  $p$ 是第  $j$ 题目的第  $p$ 备选答案;  $m$ 是第  $j$ 题目的备选答案数;  $Q_{jp}$ 是第  $j$ 题目中选择第  $p$ 备选答案的样本数;  $C_{jp}$ 是第  $j$ 题目中第  $p$ 备选答案的赋分;  $n$ 是样本总数。

(2) 指标体系各部分评价模型:

$$S_i = \sum_{j=1}^m W_{ij} \times S_{ij} \quad (2)$$

其中,  $S_{ij}$ 、 $i$ 、 $j$ 与上式表示内容相同,  $S_i$ 是第  $i$ 部分的得分,  $i$ 是每部分的题目数,  $W_{ij}$ 是第  $i$ 部分第  $j$ 题的权重。

(3) 公众环境风险认知总体评价模型。在式(2)基础上利用下式计算公众环境风险认知的综合得分。

$$S = \sum_{i=1}^4 W_i \times S_i \quad (3)$$

其中,  $S$ 为公众环境风险认知的综合得分;  $S_i$ 为各部分的得分;  $W_i$ 为各部分的权重值。

### 3 调查研究设计

#### 3.1 研究方法

经过课题组对K市垃圾焚烧发电厂的试调查之后,选取了W垃圾焚烧发电厂和D垃圾焚烧发电厂作为典型项目进行研究,在构建评价指标体系的基础上开展了问卷调查,问卷采取结构式的设计形式。为了尽可能降低技术性误差,问卷内容充分借鉴世界银行项目评价中较成熟的问卷设计,同时问题设置紧密围绕前文论述的公众环境风险认知评价指标体系。另外,为了进一步了解被试者的真实想法,对调研结果进行全面深入的分析和解释,笔者结合问卷问题对部分调研对象进行了深入访谈。

问卷设计为两大部分,一是受访者的基本信息,包括年龄、性别、户口性质(农村/城市)、文化程度、职业及经济收入水平;二是主体部分,从四个维度测量垃圾焚烧厂周边公众环境风险认知水平,包括环境风险知识、环境风险态度、环境风险行为意愿和环境风险行为。

问卷调查数据的分析处理采用SPSS 16.0软件。

#### 3.2 样本选取

在抽样上,本研究综合考虑社区与项目距离、人口密度等因素,在两个垃圾焚烧发电厂周边3 km环境敏感区域内,采用目的抽样,在每个项目周边抽取两个社区进行抽样问卷调查。在每个社区,由经过培训的当地居委会工作

表2 样本分布情况一览表

垃圾焚烧发电项目	社区	问卷数量	有效问卷	
		份	份	%
W垃圾焚烧发电厂	T社区	100	54	96.0
	P社区		42	
D垃圾焚烧发电厂	A社区	100	46	90.0
	Q社区		44	
合计		200	186	93.0

人员配合,随机选取调查样本。4个社区一共发放问卷200份,经问卷鉴别和逻辑筛查,回收有效问卷186份,有效回收率为93%。样本分布情况见表2。

### 4 测量评价结果

#### 4.1 公众环境风险认知水平

根据问卷调查结果和计分模型测算,公众环境风险认知总分为59.308分。在各维度中,环境风险知识维度得分最高,为63.620分,环境风险行为维度得分最低,为54.789分(表3)。参照吕君等学者对环境意识水平的5等级划分<sup>[5]</sup>,大部分公众的环境风险认识水平集中在“不合格”与“良”之间,“不合格”的高达35.5%(表4)。这说明公众的环境风险认知总体处于较低水平。在访谈中还发现,不少人提到垃圾焚烧发电厂时,第一反应往往都不太好。这说明公众在对项目进行环境风险认知时,容易受“垃圾就是脏”这一刻板印象的影响,形成先入为主的主观判断,而缺乏对项目环境风险客观冷静的评判,因而容易出现认知偏差。

表3 公众环境风险认知得分

项目	得分
$B_1$ 环境风险知识	63.620
$B_2$ 环境风险态度	61.642
$B_3$ 环境风险行为意愿	62.688
$B_4$ 环境风险行为	54.789
环境风险认知总分	59.308

表4 公众环境风险认知分数等级及人数比例

分数	等级	人数(人)	比例(%)
85~100	优	8	4.3
75~84.9	良	34	18.3
65~74.9	中	37	19.9
55~64.9	合格	41	22.0
55分以下	不合格	66	35.5
合计	—	186	100.0

#### 4.2 环境风险认知影响因素分析

通过Pearson相关性分析可知(表5),除职业和月收入因素与环境风险认知总分相关不显著之外,其余变量如年龄、性别、户口性质(农村/城市)、文化程度等均与环境风险认知总分相关显著。具体如下:

(1) 根据检验结果,从公众环境风险认知总体水平上看,年龄差异显著,达到了0.001的负相关水平。这也与访谈结果一致。访谈发现,在垃圾焚烧发电项目周边的公众中,年轻人对垃圾焚烧发电的知识更为了解,他们的环境风险认知水平高于老年人的认知水平。

(2) 性别变量在环境风险认知各维度上没有显著差异,在公众环境风险认知总体水平上达到了0.05的显著性负相关水平。此外,接受调查的92名男性的环境风险认知平均得分为63分,94名女性的平均得分为58分。这说明在

表5 环境风险认知水平(A)各影响因素积差相关矩阵

		A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
Pearson 相关性	年龄	-0.275	-0.076	-0.070	-0.119	-0.235
	性别	-0.145	-0.011	-0.012	-0.133	-0.115
	户口性质	-0.326	-0.049	0.179	0.100	-0.476
	文化程度	0.281	0.212	0.308	0.269	0.071
	职业	-0.076	0.009	-0.197	-0.117	0.033
	月收入	0.051	0.309	0.294	-0.059	-0.090
	B <sub>1</sub>	0.385	1.000	0.458	0.169	0.047
	B <sub>2</sub>	0.328	0.458	1.000	0.297	-0.210
	B <sub>3</sub>	0.439	0.169	0.297	1.000	0.018
	B <sub>4</sub>	0.806	0.047	-0.210	0.018	1.000
Sig. (单侧)	年龄	0.000***	0.150	0.170	0.054	0.001***
	性别	0.024*	0.438	0.435	0.036*	0.059
	户口性质	0.000***	0.252	0.007**	0.087	0.000***
	文化程度	0.000***	0.002**	0.000***	0.000***	0.167
	职业	0.150	0.452	0.004**	0.057	0.329
	月收入	0.244	0.000***	0.000***	0.214	0.111
	B <sub>1</sub>	0.000***	.	0.000	0.010	0.263
	B <sub>2</sub>	0.000***	0.000	.	0.000	0.002
	B <sub>3</sub>	0.000***	0.010	0.000	.	0.403
	B <sub>4</sub>	0.000***	0.263	0.002	0.403	.

注：\*表示0.05的显著性水平，\*\*表示0.01的显著性水平，\*\*\*表示0.001的显著性水平。A为环境风险认知，B<sub>1</sub>为环境风险知识，B<sub>2</sub>为环境风险态度，B<sub>3</sub>为环境风险行为意愿，B<sub>4</sub>为环境风险行为。

垃圾焚烧厂邻近公众中，男性公众的环境风险认知水平略高于女性公众。

(3) 户口性质(农村/城市)差异在公众环境风险认知总体水平上表现显著，达到了0.001的负相关水平，在环境风险态度和环境风险行为维度上也分别达到了0.05和0.001的显著性水平。在接受调查的186名公众中，具有农村户口公众的环境风险认知平均得分为65分，具有城市户口公众的环境风险认知得分为54分。从表面上看这一结果与大多数研究成果相背离，但通过进一步参与式观察发现，W和D垃圾焚烧厂项目所在地3 km范围内属于城郊地区，调查中不少具有城市户口的居民并非当地城市居民，而是周边地区过来打工或者做水果、服装、餐饮生意、租住在城郊地区的人员。访谈到这部分外地人员时，他们通常也表示对垃圾焚烧厂的风险不甚了解。

而长期居住在当地的农业户口人员，由于垃圾焚烧厂与自身生存环境长期紧密相关，因而会更加关注垃圾焚烧发电项目的风险情况，具有更高的环境风险认知水平。

(4) 在公众环境风险认知总体水平以及环境风险知识、环境风险态度和环境风险行为意愿维度上，文化程度因素均有显著差异，分别达到了0.001、0.05、0.001和0.001的正相关水平。这说明在所有的人口学统计变量中，文化程度因素对于环境风险认知的影响是最为广泛。文化程度反映了公众接受教育的情况。公众受教育的程度越高，获得的环境风险知识也就越多，而这些知识会对其

环境风险态度产生潜移默化的影响，从而在公众面对环境风险时，影响其环境风险行为意愿。这也说明环境教育应成为提高公众环境风险认知最直接、最有效的途径。

## 5 结论

通过建立评价指标体系对K市开展实地调查，测量结果显示，K市垃圾焚烧厂邻近公众环境风险认知在各维度及总体上认知水平不高。总体得分为59.308分(合格)，在各维度中环境风险知识得分最高，但也仅为63.620分(合格)；环境风险行为得分最低，为54.789分(不合格)。说明垃圾焚烧厂邻近公众的环境风险知识比较欠缺，面对环境风险时采取的行为合理性较低。同时，环境风险态度得分也仅为61.642分(合格)，由于环境风险知识的匮乏和态度的制约，导致公众虽然在主观有相对较高的环境风险认知行为意愿(62.688分)，却在客观上产生了低水平的环境风险认知行为(54.789分)。

公众的年龄、性别、户口性质和文化程度因素对垃圾焚烧厂邻近公众的环境风险认知水平具有显著影响。老年人的环境风险认知水平显著低于青年人的环境风险认知水平，这也符合老年公众自身对环境风险的知识掌握程度较低，了解环境风险的态度不是太积极，产生行为意愿和实际行为的概率不高的特点。与女性相比，男性具有更高的环境风险认知水平，这也验证了一些运用新环境范式理论开展的实证研究。在一些应用新环境范式(NEP)量表测量环境意识的研究中，也发现男性比女性更为关心环境。公众的户口性质反映了其处于农村还是城市生活环境，结合参与式观察和访谈发现，长期生活在当地的农业户口人员比外来打工居住的城市户口人员环境风险认知水平更高。对垃圾焚烧厂环境风险的认知能力受限于公众的受教育程度，文化层次更高的公众具有更高的认知水平。这也符合“环境意识受教育程度影响模式”的论断，要提高公众的环境风险认知水平，关键在于加强对公众的环境教育。□

### 参考文献：

- [1]王琳, 吕永龙, 王铁宇, 等. 公众对二噁英排放的风险认知及影响因素分析[A]//2012中国可持续发展论坛2012年专刊(一)[C]. 2012: 297~301.
- [2]Beck U. Risk society: towards a new modernity [M]. London: Sage, 1992.
- [3]李景宜. 公众风险感知评价——以高校在校生为例[J]. 自然灾害学报, 2005(6): 153~156.
- [4]谢晓非, 李洁, 于清源. 怎样会让我们感觉更危险——风险沟通渠道分析[J]. 心理学报, 2008, 40(4): 456~465.
- [5]吕君, 陈田, 刘丽梅. 旅游者环境意识的调查与分析[J]. 地理研究, 2009, 28(1): 259~270.

(责任编辑: 杨青)