

# 社会发展与环境资源冲突的典型实例 ——济南市生活垃圾填埋处置场选址问题研究\*

杨玉峰 傅国伟

(清华大学环境工程系, 北京 100084)

**摘要** 用冲突分析理论分析了社会发展与环境资源冲突的典型实例——济南市生活垃圾填埋处置场的选址问题, 预测了这一冲突的发展, 研究设计了解决这一冲突问题的处理方案。

**关键词** 冲突分析, 生活垃圾填埋处置场的选址, 济南市, 社会发展, 环境资源。

## A Typical Case of Conflict Analysis between Society Development and Environmental Resource — The Site Selection of Refuse Disposal in Jinan City

Yang Yufeng Fu Guowei

(Dept. of Environ. Eng., Tsinghua University, Beijing 100084)

**Abstract** This paper analysed a typical case of conflict analysis between society development and environment resources—the site selection of refuse disposal in jinan city, forecast the development of this conflict, and studied and designed the scheme of solving this conflict.

**Keywords** conflict analysis, the site selection of refuse disposal, Jinan City, society development, environmental resource.

冲突分析理论是用来分析冲突局势、预测冲突发展、研究设计冲突处理方案的一门科学<sup>[1, 2]</sup>, 冲突事件存在于人类社会的每一个角落, 有时且表现的异常复杂, 如: 相关的利益冲突方太多、利益主体内部不统一、利益主体内部因素相互冲突、多层次冲突问题等。目前, 该理论已被广泛应用于经济、国际贸易、国际纠纷处理等领域。尽管公共设施的选址问题是一个老话题, 但真正在选址问题上处理的较好(既公平体现各冲突方的利益, 又满足城市或区域的整体发展要求)的并不多见。本文以案例的形式研究了一个存在利益主体内部因素相互冲突的典型选址问题。

目前, 济南市的垃圾主要堆放在近郊区, 规模较大的黄岗垃圾场和大魏垃圾场垃圾堆放已经饱和, 并且距市区较近; 东风垃圾场位于东郊十里河附近, 它主要用于城区东北部的生活垃圾及部分建筑垃圾和工业垃圾的存放, 市区南部的生活垃圾主要运往南部的九曲垃圾场和洪山波垃圾场, 另外, 陈庄垃圾场为新租使用, 有一定的容量, 但也在市郊境内。这6个垃圾场总占地为328125m<sup>2</sup>。另外, 市区唯一的无害化垃圾处理场——济阳无害化垃圾处理场由于距市区的相对距离较远, 加上运输和管理上存在的问题, 只有部分垃圾运往该处理场, 许多垃圾因

### 1 冲突局势分析

#### 1.1 冲突局势背景描述

\* 国家自然科学基金资助课题(Project of Supported by National Natural Science Foundation of China)

杨玉峰: 男, 29岁, 工学博士, 讲师

收稿日期: 1997-06-26

未被运入而直接被排到上面的 6 个垃圾堆放场,给济南市区的环境卫生造成不良影响。目前,这些垃圾堆放场虽大部分使用沟洼地,但无任何防渗措施,对市区来说是一隐患。

### 1.2 冲突利益主体的确定

这是一个典型的利益主体内部因素相互冲突的案例。其中,利益主体是代表济南市全体人民的市政府,冲突双方为社会发展和环境资源。在这里社会发展指标本研究选择人口,环境资源指标选择土地。为了分析的方便将人口指标换算为垃圾产生量,土地指标以可用作填埋处置场的土地面积代表。

### 1.3 冲突事件处理的实质与关键

这一冲突事件处理的实质是寻找一个恰当的地方建立一个新的垃圾无害化填埋处置场,以便足以处理目前和将来的垃圾。关键是要在选址时考虑和处理好下列的冲突因素。

(1) 场址不应选择在活动的断层地带和不均匀沉降区;

(2) 场址不应选择在规定的分洪道;

(3) 场址不应选择在洪泛区和河道附近;

(4) 场址不应选择在水源续水层的补给区内和汇水区以及水源地上游,尤其不能设在降落漏斗范围内;

(5) 考虑场地的经济性,即尽量不要征用有价值的农田或其他耕地、林地;

(6) 尽量设在城市下风向;

(7) 尽量利用天然的“三防”地质屏障;

(8) 场址应选择在地下水位比较深,有一定厚度的包气带地区。

### 1.4 冲突事件处理的原则

在研究济南市水文、地质、环境等条件的基础上,对上述因素进行了重要性排序结果为:

(4), (1), (8), (3), (2), (7), (6), (5)。

这就是对本冲突事件处理的原则。

## 2 冲突发展的预测

### 2.1 利益主体内部冲突因子的发展预测

(1) 社会发展指标预测 社会发展指标——垃圾产生量的预测结果见表 1(通过人口

预测而得)。

(2) 环境资源指标预测 首先根据未来 2000 年和 2010 年的垃圾产生量计算出所需的填埋处置场面积为 360 万  $m^2$ 。然后环境资源指标——可用作填埋处置场的土地面积的预测根据济南市土地资源的实际情况,并综合考虑垃圾处理的其它要素,如运距、各区垃圾转运的特点、城市居民区布局等因素。初步预测出分别距市区 15km 的 5 个方位。它们是市郊南部山区、市区的西郊区域、市区的北部区域、市区的东南位置、市区的东北区域。

表 1 济南市生活垃圾产生量预测值

年 份	1994	2000	2010
人口/万人	147.1	165.7	205
垃圾产生量/万 t	55	65.8	89.9

### 2.2 冲突表现研究

(1) 市郊南部山区冲突表现 从整体地形、地势及地质构造看,济南地区位于泰山北部单斜构造水文地质区。古老变质岩系组成的泰山山脉为地下水和地表水的分水岭,古生界寒武系、奥陶系碳酸盐地层成单斜状覆于变质岩系之上与地形倾向一致,向北倾斜,至北部隐伏于山前第四系地层之下。在北部平原地带下伏于第四系下面的市区及东西郊有燕山期火成岩体大片分布;西部玉符河以西沿黄河地带和东梁王以北至章丘的埠村、文祖一带,石炭、二叠系地层假整合于中奥陶系地层之上,成北西-东南向分布。这一特定的地质、地形、构造条件,决定了南部山区为地下水补给区,济南泉群就是由这一补给区补给的。且在靠近济南市南部,分布着许多地下水补给渗漏点。所以从整体的地形、地质、地貌看,市区南部决不能作为生活垃圾场的选择地域。

(2) 市区的西郊区域冲突表现 从济南市地下水补给区的地下水运动规律分析可知,由于受总体地势地形所控制,地下水运动由东南向西西北分水岭向谷或地势低洼地带汇聚;而且由于地质构造所控制,岩溶裂隙多集中于地堑,并沿这些地形构造带,从南向北,或从东南

向北方向运动,且往往不受局部地表分水岭的影响,保持其流路,因而,从济南市区角度看,实际上市区西部和南部都是地下水补给所必经地带,且地下等水位线由东南向西北从 60m 一直降到 28m.即市区西郊的等水位线很小为 28m.且在段店镇南部附近的一个 27m 的等水位成环形补给区.因而从地下水补给的水运动角度考虑,生活垃圾填埋处理场不宜建在市区的西郊区域.

(3) 市区的北部区域冲突表现 从济南市地表河流分析,由于小清河通过市区,而距小清河不远就是黄河.在黄河与小清河之间的平原地带如果设点,一方面可能会导致小清河与黄河受污染(通过降雨径流);另一方面在丰水期时,黄河可能泛滥,这样会造成垃圾场被淹,从而导致对地表、地下水的污染.另外,如果考虑在黄河以北至少 10km 外设址,则从目前济阳无害化处理厂的实践经验得出,由于运距太长而导致垃圾运输费用过高,运输周期太长,这样从经济上考虑并不现实,综上所述,在济南市市区北部设址也是不可行的.

(4) 市区的东南位置冲突表现 在济南市区的东南部位,由于地下水第四系等厚线只有 20—30m.而且地下水流向是由南向北.所以东南方位也不适合选址.

(5) 市区的东北区域冲突表现 在济南市市区东北方向,即历城县东北方,王舍人镇西,工业北路以北地带为第四系地层分布,厚度约为 70—100m.岩位分为 2 层,上层为黄褐色亚粘土层.厚度 10—30m,分布广泛,稳定,含  $Fe_2O_3$ 、 $MnO_2$ ,渗透系数  $K$  值一般为  $1.2 \times$

$10^{-3}$ — $6.0 \times 10^{-5}$  cm/s.该层下部夹有不稳定的砾石混砂亚粘土层,是浅层水主要含水层.下层为紫红色粘土,含铁、锰质结核,土质结构好,致密、饱和、分布广泛、且相当稳定,渗透系数  $K$  值小于  $1.2 \times 10^{-6}$  cm/s,是浅层地下水隔水层.该层随第四系厚度变化而变化,直接与灰岩接触,并且填充到灰岩裂隙中,成为保护深层地下水的天然保护屏障层.但邻近这一区域有部分居民,所以也存在一定的问题.

### 3 研究设计冲突处理方案

#### 3.1 冲突处理方案 1——风险概率比较法

这种方法是通过计算各种冲突表现的风险性概率,进而比较它们的大小,选择风险性概率最小的作出决策.将上述 5 种冲突表现的风险性概率分别表示为  $P_{南}$ 、 $P_{西}$ 、 $P_{北}$ 、 $P_{东南}$ 、 $P_{东北}$  计算方法和结果如下:

$$P_{南} = \frac{\text{受影响的地下水补给区面积}}{\text{地下水补给区总面积}} = 100\%$$

$$P_{西} = \frac{\text{受影响的地下水补给区面积}}{\text{地下水补给区总面积}} = 60\%$$

$$P_{北} = \text{黄河与小清河受污染的概率} = 50\%$$

$$P_{东南} = \frac{\text{地下水第四系等厚线相对安全高度} - \text{地下水第四系等厚线高度}}{\text{地下水第四系等厚线相对安全高度}} = 80\%$$

$$P_{东北} = \frac{\text{受影响的居民户数}}{\text{全市总居民户数}}, \text{此值极小.}$$

#### 3.2 冲突处理方案 2——专家咨询法

由于方案 1 的风险概率比较的基点不完全一样,这样会影响其可比性.因此,对该问题进行专家咨询.咨询内容与结果详见表 2.

表 2 专家咨询内容与结果 / %

咨询内容	南部山区	西郊区域	北部区域	东南区域	东北区域
认为会对泉域造成严重污染的专家比例	100	70	30	90	20
认为对地下水造成严重污染的专家比例	100	100	50	100	0
认为严重影响市区人体健康的专家比例	100	90	50	90	50
认为严重影响市区地表水体的专家比例	60	50	100	30	30
认为会严重影响卫生城建设的专家比例	100	80	90	90	30
/5	92	78	62	80	26

### 3.3 最终冲突处理方案的设计——补偿法

由 3.1、3.2 可知,将市区的东北区域作为

初步选择方案. 此时又产生了新的冲突问题, 冲突双方为代表全市人民的市政府和部分受影响的居民. 为了解决这一冲突问题, 设计了如表 3 所示的每户居民所得在 2 种选择下的补偿费的补偿办法(其中  $G$ 、 $H$ 、 $B$ 、 $a$  分别表示平均每户所得的征地费、房屋建设费、搬迁费、奖励费).

表 3 政府对受影响的居民的补偿规则

政府合理态度	必须搬迁	可搬可不搬	不搬迁
居民态度为搬迁	$G + H + B + a$	$G + H + B$	0
居民态度为不搬迁	$- 2a$	$a$	$a$

根据上述补偿办法, 便可有效解决这一冲突问题. 从而选址问题得以解决.

### 参 考 文 献

- 1 林巍. 环境规划与管理中冲突的分析与处理的研究(博士论文). 北京: 清华大学, 1995
- 2 Ryung Hwan Baik and Jason F Shogren. Environmental Conflicts with Reimbursement for Citizen Suits. J. of Env. Eco. and Management, 1994, 27: 1—20
- 3 Peter S Burton. Land Use Externalities: Mechanism Design for the Allocation of Environmental Resources. J. of Environ. Eco. and Management, 1996, 30: 174—185

## Internet 的部分环境资源

中欧环境信息交换系统(<http://www.cedar.univie.ac.at>). 本系统设在奥地利, 包含全球涉及生态环境的 351 家图书馆的索引(E-coDirectory)、中欧和东欧环境专家信息数据库(CEED Database)、联合国人类栖息地信息库(NCHS)等内容. 其中专家信息数据库以卡片形式介绍在欧洲地区可以提供环境保护服务的机构、公司的专家信息.

美国国家环保局(<http://www.epa.gov>). 作为最大的工业国和最早开展规范化环境保护工作的国家, 美国国家环保局于 1970 年成立. 通过一系列先进的技术手段, 美国环保局为一般公众、学生和教师、研究人员、工业和商业、各级政府等提供不同的信息. 信息包括 EPA 新闻、EPA 机构情况、环保法律法规、环保工程及研究项目、环保资金运作、出版物、环境保护辅助系统及软件等多个方面. 其中出版物部分最有特色, 它向公众免费提供美国环保局所发行的 6000 余种图书、报告、法律法规、培训教材、实用计算机软件等资料. 无论您在世界何地, 均可通过这一网点在线索取其中的资料. 美国国家环保局还提供 Ftp(<ftp://ftp.epa.gov>) 服务以及公共布告板 BBS 服务. 共有大气污染(TIN BBS)、处理处置技术选择(ATTIC BBS)、控制技术中心(CTC BBS)、环境资助信息(EFIN BBS)、环境评价中心(NCEA BBS)、研

究与发展办公室(ORD BBS)等 16 个公共布告板, 提供热线咨询、工程技术指导、商业帮助、新闻和技术资料. 这些 BBS 都可以通过美国环保局网点进入.

经常使用的环境资源还有: 环境教育信息数据库(<http://www.einet.net>)、环境文献数据库(DEAR) (<http://www.maestro.com>)、Harvard 在线环境资源库 (<http://Environment.Harvard.com>) 等.

由于不同读者对环境问题有不同的兴趣和侧重点, 并且 Internet 上网点增加速度和更改频率都很快, 不可能在一篇文章中介绍所有的环境资源网点. 读者可以通过环境保护信息索引库(<http://www.esc.com>) 和国际环保组织目录(<http://www.webdirectory.com>) 这两个有关与环境资源的 Internet 搜索引擎来查找感兴趣的网点. 也可以通过常用的 Internet 资源搜索引擎, 如 Yahoo (<http://www.yahoo.com>) 等检索. 例如在 Yahoo 中检索 'Environmental' 关键词得到 7000 条结果, 检索 'Environmental Science' 关键词得到 549 条结果, 检索 'Environmental Engineering' 关键词得到 751 条结果, 检索 'Environmental Company' 关键词得到 154 条结果, 可见 Internet 上环境信息资源非常丰富.

清华大学环境工程系钱海燕供稿