

# 基于政府—市场—公众 的资源管理决策研究

史海霞<sup>1</sup>, 李余生<sup>2</sup>, 初言玲<sup>2</sup>

(1.西南科技大学 环境与资源学院, 四川 绵阳 621010; 2.成都理工大学 信息管理学院, 四川 成都 610059)

**摘要:**大型资源开发工程管理决策的常规思路是进行技术或经济、社会、环境效益评价,它往往由于不能体现不同决策主体的利益要求而达不到满意效果。所以首次提出从“政府—市场—公众”层次进行决策,并尝试采用改进层次分析方法构建一类基于决策者满意度的综合评价决策模型。此评价模型对我国资源开发工程的管理决策有重要的借鉴作用。

**关键词:**资源管理; 政府—市场—公众; 满意度评价; 改进层次分析方法

中图分类号: C939

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)09-0013-03

## 0 前言

合理的资源管理决策,对保证国家战略资源的可持续发展起着至关重要的作用。但到目前为止,学术界并未形成统一有效的资源管理决策理念。事实证明,当对大型资源工程项目进行决策时,现有的单一的技术评价(始于20世纪60年代)或经济、社会、环境效益评价(始于20世纪90年代),有时并不能解决深层次上的资源管理问题,即决策主体利益平衡问题,这需要借助各经济主体的全面参与。而在我国,政府拥有大部分的决策权,这种单主体决策很可能导致对市场估计不够,难以体现公众意愿的现象。因此,本人尝试从“政府—市场—公众”三主体<sup>[1]</sup>这一全新角度进行决策,找出能体现各自决策目标的指标体系,并构建了定量的满意度综合评价模型,争取让三者对最终决策都有较高的满意度。随着我国资源开发市场的完善,此资源管理决策将会具有重要的现实意义。

## 1 指标体系的建立及满意度计算

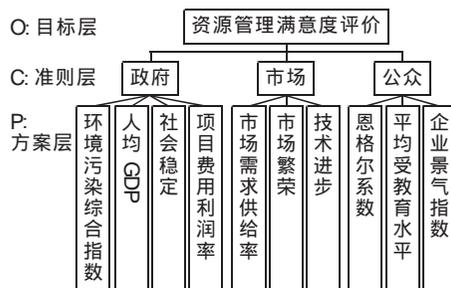
### 1.1 指标体系的建立

综合评价的目的是为资源管理决策提供依据。评价指标选择的不同,决策的结论也不尽一致,因此应慎重选择评价指标。本文的目的是从政府、市场、公众三主体角度对资源开发工程进行管理决策。问题提出的前提是,政府不再是唯一的决策者,市场也被赋予理性思维,和公众一起参与决策。它意味着管理决策机制的更加民主化,鼓励按市场规律办事,显示各方的需求偏好,以达到我国现阶段的资源管理要求。本文采用主成分分析法,从众多指标中筛选出10个三者各自更为关注的指标,对资源开发市场的管理决策进行满意度综合评价。评价指标体系见附图。

### 1.2 指标的满意度计算

在指标满意度综合评价体系中,不同指标反映出的满意度是不同的,需要采用不同的方法计算。因每个指标涉及因素众多,计算过程中根据实际情况进行了一定的简化。在此,不再赘述,只简单列出,详见表1“指标说明与计算方法”一栏。

总满意度<sup>[2]</sup>的具体含义是政府、市场、公



附图 满意度评价指标体系

众三主体,对该资源开发工程实施效果的满意程度的变化率。在此,因为可利用数据有限,我们以各指标的加权增长率作为指标的满意度。可知,各满意度值已介于0和1之间,无需进行归一化处理。

各指标满意度 $S_i$ 计算方法为:

$$S_i = (A_i^j - A_i^0) / (A_i^j + A_i^0) \quad (1)$$

其中, $A_i^j$ 为各指标的终值; $A_i^0$ 为各指标的初始值。

在计算中还应注意,对效益型指标,如 $P_{12}$ 、 $P_{14}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{22}$ 、 $P_{23}$ 、 $P_{32}$ 、 $P_{33}$ ,指标的数值增长量越大,决策者相对应的满意度越高;对成本型指标,如 $P_{11}$ 、 $P_{13}$ 、 $P_{31}$ ,则正好相反。在实际

收稿日期: 2005-10-24

基金项目: 四川省社会科学基金项目(SA01-69)研究成果之一

作者简介: 史海霞(1980-),女,河北人,西南科技大学环境资源学院助教,管理科学与工程专业硕士研究生;李余生(1964-),男,成都理工大学教授、经济学博士,研究方向为资源管理、资源经济。

表1 指标原始数据及主要计算结果<sup>[3]</sup>

指标	指标说明与计算方法	开发前	开发后	$S_{ij}$	组合权重	加权满意度 $S_i$
$P_{11}$	$\sum$ 各指标实测浓度/标准值	2.95	3.32	-0.059	0.2492	-0.014704
$P_{12}$	人均国民生产总值(元)	3 092	3 904	0.1161	0.0962	0.011168
$P_{13}$	上访申诉数量(/天)	122	99	+0.105	0.0793	+0.00833
$P_{14}$	利润总额/费用总额(%)	45.6	71.4	0.2205	0.0259	0.005706
$P_{21}$	总需求/总供给	0.3	0.7	0.400	0.1668	0.066702
$P_{22}$	促进投资的变化情况(亿元)	0.312	0.554	0.2795	0.1258	0.035163
$P_{23}$	$AK^\alpha L^\beta, \alpha + \beta = 1$	21.49	32.19	0.1993	0.0592	0.011796
$P_{31}$	食物消费的支出/总消费支出	0.524	0.449	+0.077	0.1042	+0.00803
$P_{32}$	人口正规教育年限和/总数	4.073	4.345	0.0323	0.0550	0.001776
$P_{33}$	(选择“好”的企业份额 - 选择“差”的企业份额) $\times 100 + 100$	117.6	119.83	0.0094	0.0394	0.000370

计算中,会出现负值。此时,为了保证总满意度绝对值不变,“-”只代表该指标满意度值为负面效应,也按正值进行分析,不进行加减运算,以方便分析指标构成情况。

## 2 管理决策模型的建立及其改进

从附图提出的指标体系结构来看,该满意度评价指标具有明显<sup>[4]</sup>的层次结构,为此,我们应用层次分析方法建立满意度综合评价模型。层次分析方法(AHP)是美国著名运筹学家 Saaty 教授在 20 世纪 70 年代创立的一种多目标决策方法,现已被广泛应用于经济管理、政策分析、决策预报等领域。该方法的内容之一就是确定权重,这也正是本文的目标之一,即为目标层和准则层指标确定合理权重,为进行满意度分析做好铺垫。当然,在运用中,根据研究问题的实际情况对该方法进行了合理改进。这也是本文的创新之一。其基本步骤如下:

### 2.1 评价指标体系的建立

在 1.1 中,已有阐述,详见附件。限于篇幅,在此不再论述。

### 2.2 指标权重的确定

权重在多层次评价中,具有重要的意义。为了评价的准确性,必须采用合适的方法为指标赋以合理的权重。权重的计算方法很多,有主观赋值法、客观赋值法和结合赋值法。权重的选取在本文也占有重要的份量,我们尽量地运用客观方法进行定量计算,以减少主观因素的影响。另外考虑到在大多数的文章中,指标体系的所有层都采用同一方法确定有时并不合理。本文准则层(C)和方案层(P)本质上是不同类型指标,所以不能采用传统意义上的权重计算方法一概而论。我们采用了委托过程<sup>[5]</sup>和构建判断矩阵相结

合的方法,分别为 C 层和 P 层确定权重,对多层次方法进行了合理化改进。

(1) 采用委托过程,确定 C 层对目标层(O)的权重。C 层我们创新性地引入了政府、市场、公众评价指标。值得一提的是,市场和政府、公众一样,被赋予理性思维,三者一起参与决策。这种三主体或多主体共同决策的评价指标不同于以往的常见指标。主要在于决策中,三主体都有自己的主观能动性,都试图影响其他主体的决策权重。所以,我们不能按常规思路来确定权重。在此,鉴于这种指标自身的特殊性,我们引入一种称为委托过程的方法来确定 C 层三决策主体的权重向量。委托过程的思想是:让每个决策者  $P_k$  对其余决策者  $P_i$  ( $i \neq k$ ) 分别指定权重  $\omega_{ki}$ ,要求满足条件:

$$\begin{cases} 0 < \omega_{ki} < 1 \\ \omega_{kk}=0 \\ \sum_{i=1}^p \omega_{ki}=1 \end{cases} \quad k, t=1, 2, \dots, p$$

记  $R=(\omega_{ki})_{p \times p}$ 。若存在正整数  $\bar{n}$ ,使得权重矩阵  $\omega$  的  $\bar{n}$  次幂方即  $(\omega_{ki}(\bar{n}))_{p \times p} = \omega^{\bar{n}}$  中的所有  $\omega_{ki}(\bar{n}) > 0$ , 则方程组

$$\sum_{k=1}^p \omega_{ki} \beta_k = \beta_i \quad (i=1, 2, \dots, p) \quad (2)$$

其唯一解  $\beta=(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)^T$  就是多主体决策群体中决策者的权重向量。

(2) 构造判断矩阵,确定 P 层对 C 层的权重。P 层指标权重的确定方法已比较成熟。为尽量减少主观因素影响,我们采用 1-9 标度法构造判断矩阵  $p_i=(a_{ij})_{n \times n}$ ,采用特征根法求得相对权重  $\omega_i$ ,并进行一致性检验。

2.3 计算 P 层对 O 层的组合权重和满意度综合分析

由组合权重,我们可以近似得到方案层

指标的贡献率,结合项目满意度值,可以对管理决策模型进行满意度综合评价分析。进而根据评价模型反映出来的问题,提出开发项目的政策建议。从该意义上来说,组合权重的分析非常有意义。具体方法如下:

设第  $k-1$  层上的  $n_{k-1}$  个元素对总目标的排序权重向量为:

$$W^{(k-1)}=(w_1^{(k-1)}, w_2^{(k-1)}, \dots, w_{n_{k-1}}^{(k-1)})^T$$

第  $k$  层上  $n_k$  个元素对上一层上第  $j$  个元素的权重向量为:

$$P_j^{(k-1)}=(p_{1j}^{(k)}, p_{2j}^{(k)}, \dots, p_{n_k}^{(k)})^T, j=1, 2, \dots, n_{k-1}$$

则  $p^{(k)}=(p_1^{(k)}, p_2^{(k)}, \dots, p_{n_k}^{(k)})$  表示第  $k$  层上的元素对第  $k-1$  层各元素的排序权重向量。

那么,第  $k$  层上的元素对目标层的总排序权重向量为:

$$W^k=p^{(k)} \cdot W^{(k-1)} \quad (3)$$

最后,根据各个指标的满意度值和组合权重,可计算总满意度,对其进行分析得出具有针对性的建议,达到我们的研究目的。资源管理评价总满意度  $S$  为:

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n S_i \times W_{ij} \quad (4)$$

## 3 实例分析

下面我们采用国际合作公司-Anglo 铂矿公司在某地区的铂资源开发项目作为实例进行研究,以证明该满意度综合评价模型在资源管理决策中的现实意义。

### 3.1 项目背景介绍

为了解决我国铂族元素(PGE)供不应求的现状,我国政府从国家战略角度考虑,决定开发该区的铂族元素资源,Anglo 铂矿公司投资建设。在勘探开发过程中,无疑也会给市场、公众带来一系列的影响。资源开发项目不仅关系到国家的宏观利益,同时也要符合市场规律,满足公众的切身利益。所以在此,我们构筑了满意度综合评价模型,从政府、市场、公众三主体角度对该开发工程进行评价,进而做出合理的资源管理决策。

### 3.2 数据处理

查阅相关统计年鉴和项目内部资料,获得指标原始数据,由式(1)可得到各指标的满意度值  $S_{ij}$ ,计算结果见表 1。

然后计算各类指标的权重。根据对相关专家、政府官员、企业家和居民的问卷调查结果,得到 C 层和 P 层的初始数据矩阵  $R$  和  $P_i$ 。运用 Excel 和 Mathematics 数学软件进行数据整理与统计,计算得到各指标相应权

重和组合权重。数据如下:

C层初始矩阵:

$$R = \begin{bmatrix} 0 & 7/11 & 4/11 \\ 9/10 & 0 & 1/10 \\ 2/3 & 1/3 & 0 \end{bmatrix}$$

由公式(2)得权重  $\beta = (0.4493, 0.3521, 0.1986)$

P层各判断矩阵和权重:

判断矩阵  $C_1 - P_{1i}$

$C_1$	$P_{11}$	$P_{12}$	$P_{13}$	$P_{14}$	$\omega_{1j}$
$P_{11}$	1.0000	3.5569	2.9240	7.6117	0.5517
$P_{12}$	0.2811	1.0000	1.8171	3.3019	0.2141
$P_{13}$	0.3420	0.5503	1.0000	4.2172	0.1766
$P_{14}$	0.1314	0.3029	0.2371	1.0000	0.0576

$$\lambda_{max} = 4.1112; CI = 0.037; CR = 0.041 < 0.1$$

判断矩阵  $C_2 - P_{2i}$

$C_2$	$P_{21}$	$P_{22}$	$P_{23}$	$\omega_{2j}$
$P_{21}$	1.0000	1.2500	3.0000	0.4746
$P_{22}$	0.8000	1.0000	2.0000	0.3573
$P_{23}$	0.3333	0.5000	1.0000	0.1681

$$\lambda_{max} = 3.0037; CI = 0.0018; CR = 0.032 < 0.1$$

判断矩阵  $C_3 - P_{3i}$

$C_3$	$P_{31}$	$P_{32}$	$P_{33}$	$\omega_{3j}$
$P_{31}$	1.0000	2.4662	0.0328	0.5247
$P_{32}$	0.4055	1.0000	1.8171	0.2769
$P_{33}$	0.4919	0.5503	1.0000	0.1983

$$\lambda_{max} = 3.0698; CI = 0.0349; CR = 0.06 < 0.1$$

经一致性检验,矩阵  $P_i$  均具有满意的一致性。

接下来,由权重  $\beta, \omega_i (i=1, 2, 3)$  和公式(3)计算出P层各指标对目标层(O)指标的组组合权重:

$$W_1 = \beta_1 \omega_1 = (0.2492, 0.0962, 0.0793, 0.0259);$$

$$W_2 = \beta_2 \omega_2 = (0.1668, 0.1258, 0.0592);$$

$$W_3 = \beta_3 \omega_3 = (0.1042, 0.0550, 0.0394).$$

最后,由各指标的满意度值和组合权重,按公式(4)得到总的满意度值  $S$ ,详见表1。

### 3.3 结果分析

满意度值是我们评价的基础,  $S$  越大,说明三决策主体的综合满意程度越高,该资源工程的开发效果越好。此例中该地区的资源管理总满意度值计算结果为 0.1638,即说明通过该资源开发工程,政府、市场、公众三方的满意度共增长了 16.38%,成效显著。

对各指标满意度  $S$  进行排序,可分析各个指标对总满意度的指标贡献率。本例中,

Max1 为  $P_{21}$ (市场需求供给率),表明该铂族元素开发项目效果良好,极大地满足了市场需求;Max2 为  $P_{22}$ (市场繁荣),表明该工程的实施,较大地促进了该地区的相关投资,带动了当地经济发展;十分需要注意的是  $P_{11}$ (环境污染综合指数),该指标排名第三,但为负值,表明环境污染较为严重,应引起足够重视。

表2 政府、市场、公众满意度评价构成

	$S$	政府	市场	公众
标准层合计	0.1638	0.0399	0.1137	0.0102
占总值比例	1	0.2437	0.6941	0.0622

再由表2分析政府、市场、公众三者满意度构成情况。可知,对该铂族元素开发工程,市场的满意度最高,占总值的 69.41%,主要原因在于改善了铂元素供不应求的现象;政府其次,达到 24.37%,它基本上完成了政府的宏观调控职能;公众的满意度最低,仅有 6.22%,表明公众在该工程中受益较少,应面向公众加强宣传,在政策制定上也应当向公众倾斜,完善公众参与决策机制。

政府、市场、公众三者权重如何分配问题是一个广为关注的话题,也是本文关注的重点。权重分配的不同,对结果的影响很大,值得更为深入分析。前面分析是在权重为 0.4493(政府), 0.3521(市场), 0.1986(公众)的情况下完成的,通过实例分析,可知结果比较合理,也进一步说明了基于政府—市场—公众管理决策模型的现实合理性。我们另选取了两组较为典型的权重取值进行比较,计算结果见表3。取值  $b$  代表政府在决策中占绝对地位,此时,总满意度下降,仅为 0.1085,说明单一行政命令下的资源开发工程,效果较低。取值  $c$  代表市场在决策中占绝对地位,此时,总满意度最高,达到 0.2723,说明在完全市场规律支配下,开发效果好。但在满意度构成中,政府、公众满意度骤降,说明总效益的提高缺少政府指导,忽略了公众利益。总之,资源开发工程不同于其

表3 不同权重下政府、市场、公众三主体比例构成

权重	$S$	政府 (%)	市场 (%)	公众 (%)
a(0.4493, 0.3521, 0.1986)	0.1638	0.2437	0.6941	0.0622
b(0.8, 0.1, 0.1)	0.1085	0.6551	0.2976	0.0473
c(0.1, 0.8, 0.1)	0.2723	0.0326	0.9485	0.0189

它营利性工程,它的管理决策需要政府、市场、公众的共同参与。随着资源市场的完善,这更是趋势所在。

## 4 结语

本文提出了基于“政府—市场—公众”的资源开发项目的管理决策模型,并用实例验证了该决策机制的合理性,进而对我国的资源管理决策提出了建议。随着研究工作的深入,会继续在模型细化、指标贡献度、补偿性的反馈结构上进行完善研究,进一步提出管理对策建议,在资源管理方面形成一个完整的决策评价体系。

参考文献:

- [1] 王万山. 自然资源混合市场机制及其优化研究[J]. 浙江大学, 2003, (4): 54-60.
- [2] Fulko van Westrenen. A framework for a decision model of river-pilots based on their workload[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 1994, (12): 1-2.
- [3] 四川省统计局. 四川统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2005.
- [4] 韩中庚. 数学建模方法及其应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.91-99.
- [5] 李登峰. 模糊多目标多人决策与对策[M]. 北京: 国防工业出版社, 2003.164-165.

(责任编辑: 赵贤瑶)

