

● 保护地质环境

## 地质环境质量经济评价的研究

闫军印

环境质量研究是为环境的开发利用服务的, 环境质量的评价实际上就是环境对人类开发工程的适宜性评价。从经济角度来综合分析研究环境的总体优劣度, 为区域经济规划和建设项目的可行性研究提供依据, 是一项很有意义的探索。笔者拟对此提出一点初浅认识。

## 一、地质环境的基本属性

## 1. 地质环境的资源属性

地质环境是一种综合的资源。

它的资源属性是由构成地质环境各要素的资源属性体现出来的, 按照资源位置与资源利用位置的关系, 又可分为原位资源和提取性资源。原位资源是指只能原地利用而不能移至他地利用的资源, 如土地资源; 可在原地利用又可移至他地利用的资源, 称为提取性资源, 如矿产资源。需要说明的是, 构成地质环境的资源, 不仅包括构成地质环境各要素实际的资源, 如矿产资源、水资源等, 还包括这些环境要素之间的协调关系, 如矿产资源的种类分布位置、质量、配套性等。

## 2. 地质环境的系统属性

环境是一个复杂的大系统, 地质环境是其中的一个重要的子系统。人类的经济活动开发不断地改变着环境系统的输入和输出, 即人类的活动与环境之间存在着复杂的能量

转换关系, 表现为环境对经济活动的适宜性和经济活动对环境的影响, 进行环境的适宜性评价和建设项目的环境影响评价, 其目的就是分析研究环境系统“输入”和“输出”的变化, 以采取保护措施, 不断控制和优化环境系统的“输入”, 提高环境质量, 使环境系统的“输入”和“输出”形成一种动态的良性循环, 以更好的(环境质量)输出为经济建设和人民生活服务。

## 3. 地质环境的价值属性

环境既然是一种资源, 那么它不仅具有使用价值, 而且具有价值, 环境价值包括利用价值、选择价值和存在价值。利用价值是指当代人类利用此处环境而获得的经济效益; 存在价值是指某种环境资源的存在而具有的价值; 选择价值一般是指当代人暂不利用某种环境资源, 留给后人利用时获得的效益。人类对环境的开发和利用, 就是要实现这种价值的转移, 服务于人类。环境价值的大小是随着人类社会的发展程度和人们对环境的认识程度的不同而不同的, 这就造成了环境价值的动态性。

## 4. 地质环境的效益属性

环境价值向人类社会转移和实现的过程, 就是环境资源发挥效益的过程, 这种环境效益包括可以计量的经济效益, 还包括无法计量的巨大的社会效益, 当然有时还包含有负效益, 如环境灾害损失。研究环境效益实现的过程, 其目的正在于使人类的社会经济活动尽量与环境的自然规律相协调, 以保证经济效益、社会效益和环境效益的最佳。

## 二、地质环境质量经济评价指标的建立

所谓环境质量, 是指在一个具体的环境内, 环境的总体或环境的某些要素对人类的生存和繁衍以及社会经济发展的适宜程度。对于地质环境而言, 环境质量就是指构成地质环境的各要素对人类的生存和发展的适宜程度, 这种适宜程度包括两个方面, 正的方面是指环境要素为人类的生存和发展所提供

地质环境质量经济评价指标体系表

大 类	指 标 组	具 体 指 标
地 质 环 境 因 素 经 济 指 标	环境资源利用价值	矿产资源利用价值 土地资源利用价值 水资源利用价值 森林资源利用价值 海洋资源利用价值 其它资源利用价值
	工程基础处理费用	地层岩性及构造基础处理费用 地表平整基础处理费用 地层富水基础处理费用
	地质灾害损失费用	地震灾害损失费用 滑坡灾害损失费用 泥石流灾害损失费用 崩塌灾害损失费用 地面沉降及海蚀灾害损失费用 水土流失灾害损失费用 其它灾害损失费用
	环境污染损失费用	大气污染损失费用 水污染损失费用 土壤污染损失费用 噪声污染损失费用
	社会经济状况指标	工业总产值 农业总产值 基础设施折合价值 其它行业总产值
	环境经济容量指标值	当前环境经济容量指标值 预测环境经济容量指标值
地质环境经济分析指标	$\text{地质环境质量优劣度} = \frac{\text{工程基础处理费用} + \text{地质灾害损失费用} + \text{环境污染损失费用}}{\text{地质环境资源利用价值}} \times 100\%$ $\text{地质环境质量经济损益度} = \frac{\text{地质灾害损失费用} + \text{环境污染损失费用}}{\text{社会经济总产值}} \times 100\%$ $\text{地质环境经济容量饱和度} = \frac{\text{地质环境单元内人口数} \times \text{单元内年人均收入}}{\text{单元内应有国土产值}} \times 100\%$	

(4)环境污染程度;(5)社会经济发展程度;(6)环境容量饱和程度。而要从经济角度来衡量地质环境质量,还必须使这些指标能够经济量比,这样就可以建立地质环境质量经济指标(见表)。

地质环境质量经济评价指标体系可分为两大类:(1)地质环境因素经济指标,包括6个指标组和26个具体指标,(2)地质环境经济分析指标,包括3个指标组。地质环境因素经济指标是基础性指标,反映组成地质环境各要素的价值大小和费用的多少,可以直接用于地质环境质量的评价。地质环境经济分析指标是在地质环境因素经济指标的基础上建立的,是目的性指标。通过这些分析指标可以从经济角度来综合衡量特定地质环境单元质量的优劣,为地质环境的开发规划服务。

### 三、地质环境质量经济评价指标的计算模

的优异条件;反的方面是指环境要素为人类的生存和发展所带来的制约作用。因而,要能够全面系统地反映地质环境质量的好坏,必须建立一套完整的评价指标体系,笔者认为应从以下几个方面来反映地质环境的质量:(1)地质环境资源丰富程度;(2)地质体对工程建设的适宜程度;(3)地质灾害发育程度;

### 型和方法

地质环境因素经济指标是地质环境质量经济评价的基础,如何建立地质环境经济数学模型,对正确地进行环境因素经济指标计算是很重要的。地质环境因素经济指标计算,包括总的环境因素经济指标计算和分项环境因素经济指标计算。前者是后者的总和,反映

地质环境单元各项环境因素经济价值(或费用)的总和,具体公式如下:

$$E = \sum_{i=1}^n E_i \quad (1)$$

式中:  $E$ ——某指标总经济值

$E_i$ ——该指标各经济分项值

$$E_i = f(W_i, C_i) \quad (2)$$

式中:  $W_i$ ——参加计算的各经济分项数量值

$C_i$ ——该经济分项单价

以上计算公式可以归纳为矩阵模型:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} = (a_{ij}) \quad (3)$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, m, \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$B = (b_1, b_2, b_3, \dots, b_n) = (b_j) \quad (4)$$

$$C = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ \vdots \\ C_m \end{bmatrix} = (C_i) \quad (5)$$

$$\text{则} \quad A \cdot B^T = C \quad (6)$$

利用③—⑥式模型可以计算出各分项经济指标值。也可以计算出总经济指标值。

在上述经济指标的计算过程中,有些指标的计算比较容易,有些指标的计算则较复杂,涉及到合理计算范围、计算标准和计算方法的选择。具体的计算评估方法有:①直接市场法:以市场价格或影子价格作为计算依据,包括市场价值法、生产率法、人力资本法、收入损失法和防护费用法等。②替代性市场法:用某些商品和劳务价格来间接衡量环境质量经济效果的方法,包括后果阻止法、资产价值法、旅行费用法和工资差额法等。③支付意愿法:通过对消费者的直接调查,来了解他们的支付意愿或受偿意愿,以达到计算评估的目的。以上三种方法,操作难度依次而大,准确性也依次降低。

#### 四、地质环境质量经济评价的步骤

进行区域地质环境质量经济评价,可按

以下步骤进行:

**第一步:确定地质环境评价因素** 不同的地质环境单元,具有不同的地质环境因素。有的具有矿产资源、水资源、旅游资源;有的则具备森林资源、草场资源、土地资源等。对于不同的地质环境,其地质灾害的类型和危害程度也不尽相同。因此,在具体进行地质环境质量经济评价之前,首先要对拟评价环境单元进行详细的环境地质调查研究,确定地质环境评价因素。

**第二步:进行资料的搜集和整理** 地质环境质量经济评价是一项复杂的分析研究过程,为了保证评价工作的准确和高效,对拟研究的各项地质环境因素进行全面系统的资料收集过程,并对收集的资料进行分析和研究,为下一步的分析评估做好准备。

**第三步:地质环境因素经济指标的计算** 地质环境资源利用价值的计算是指一定区域地质环境范围内各种资源的利用价值,并不包括各种环境资源的存在价值和选择价值。如森林资源只分析其作为木材开发的價值,并不计算其防风固沙,绿化以及净化空气等方面的价值。工程基础处理费用是反映地质体对工程建设适宜程度的一个经济指标,这个指标具有一定的相对性,必须与规划建设工程类型和规模来具体衡量。灾害损失费用是指各种地质灾害可能发生的概率下经济损失,此指标计算涉及到地质灾害发生概率的评估,可根据统计资料进行具体的灾害风险分析。地质环境污染损失费用中包括环境污染的直接损失,间接损失和潜在损失,根据实际情况,一般只计算直接损失和间接损失。地质环境质量的高低,并不仅仅取决于构成地质环境的自然要素的质量,而且还取决于其社会经济要素质量的水平。其它要素都相同的情况下,交通发达、社会经济发展水平高的与交通不便、经济落后的地区,其环境质量显然不同,而交通发达程度,经济发展程度与社会总产值直接相联系,可(下转第12页)

导下,由市场调节。但对于老、少、边、穷地区和国民经济建设急缺矿种的普查找矿,国家给予全额风险补贴或一定比例的补贴;有的地区和矿种,其普查找矿可全部由市场调节,国家地勘费不给予补贴。例如在西藏找石油天然气,国家地勘费可给予一定的风险补贴甚至全额风险补贴;在沿海地区找石灰岩、在山东金矿成矿带内找小型金矿等,可不给补贴,由受益企业或地方承担投资责任。第三类竞争性的可供开发利用的矿产地的地质勘查,其投资的风险小,地质勘查投资以受益的企业和地方作为投资主体。老、少、边、穷地区和国民经济建设急需的矿种,国家地勘费根据情况给予一定的补贴扶持。对于少数地区如西藏,从支持少数民族地区经济建设角度出发,可给一定额的补贴或全额补贴。对于边探边采的地勘项目,由企业和受益地方作为勘查投资主体。例如部分宝玉石矿产地的勘查开发、复杂类型小型金矿的勘查开发等。

近来,出现一些“拼盘”项目,只要地方或企业出一些资,就给予立项,地勘费给予补贴,而地勘成果由企业或地方占有使用。这样的“拼盘”项目,地勘费给予的补贴及“拼盘”之前的地勘投资,还有地勘单位的勘查施工的技术、智力投资等都没有得到回报,国有资产流失。今后对这类义务、权益不平等,责、权、利不明确的“拼盘”项目,应坚决不予支持。因此,应制定一套符合市场经济体制要求的地勘投资融资的管理办法——《地质勘查

投资计划管理办法》、《国家地勘费管理办法》、《矿产资源补偿费使用管理办法》等,使其管理法制化、规范化。

### 3. 地质勘查成果的管理问题

对于第一类公益性的基础地质工作项目,推行国家强制性技术标准,对其立项、设计、施工及项目进展、成果验收等,实行有计划的管理,逐步推行工程监理制。其成果公开上架,为全社会提供服务。有关方面可以收取其成果印刷、出版的成本费。对于第二类基础性普查项目和第三类竞争性勘查项目,实行业推荐性的技术标准,对现行的技术规范标准加以清理修正,有关的勘查报告的审批机构改造成为有权威的技术咨询、技术经济评价的机构,对市场经济作出政策引导。对其“普查找矿”成果实行登记管理制度和有偿使用制度。谁发现、勘查的,谁就有优先进一步勘查的探矿权和优先采矿权。勘查成果可以向政府申请成果登记,以获得政府对其成果的保护,对可供勘查开发利用矿产地的地勘成果管理,由投资者、勘查者和有关合作者依据其有效的经济合同和有关的协议调整,国家对其勘查成果以两个优先权进行有效保护。有关方面也可以根据资产评估机构对勘查成果进行的评估结果,作为矿山建设的注册资本成份之一。实行矿产勘查成果登记管理制度和其有偿使用制度的建立,将是国家引导市场,利用价值规律来调节地质勘查业,促进地质勘查市场的发育。(地矿部地勘司)

(上接第 20 页)用该环境单元的社会经济总产值来反映。

第四步:进行地质环境质量的分析和评价,进行区域地质环境质量级别界定,编制各种图件。在以上各地质环境因素经济指标的分析计算的基础上,计算各评价单元的地质环境质量优劣度指标,地质环境质量经济损益度指标和地质环境容量饱和度指标,对各地质环境单元的质量进行综合评价,并对各

单元环境质量进行级别界定,编制出区域地质环境质量经济评价图件(包括区域地质环境质量优劣度评价图、区域地质环境质量经济损益度评价图、区域地质环境经济容量饱和度评价图、区域地质环境地质灾害风险评价图、区域地质环境污染程度评价图、区域地质环境开发利用规划建议图);为区域经济规划和经济建设提供决策依据。

(河北地质学院)