

文章编号:1671-8879(2008)01-0087-05

区域环境经济指标体系的构建

董小林,宋 赓,周 晶,杨建军

(长安大学 环境科学与工程学院,陕西 西安 710054)

摘 要:基于经济分析的基本理论和方法,从环境、经济和社会和谐发展的要求实现区域环境经济指标体系的构建。新构建的区域环境经济指标体系由 4 个一级指标、13 个二级指标构成,对指标、体系中的环境投资-损失指数、环境治理成本指数等环境经济指标进行了量化分析。区域环境经济指标体系的建立对于客观分析评价区域环境经济系统的状态、社会经济和自然环境协调发展、制定科学的区域发展规划和方针政策具有重要的意义。

关键词:区域;环境经济;经济指标体系;投资-损失指数;治理成本指数

中图分类号:X821 **文献标志码:**A

Development of district environment economics indicator system

DONG Xiao-lin, SONG Cheng, ZHOU Jing, YANG Jian-jun

(School of Environmental Science and Engineering, Chang'an University, Xi'an 710054, Shaanxi, China)

Abstract: Based on the theory of economics, the district environment economics indicator system is developed to realize the harmonious development of environment, economy and society in China. In this system, there are 4 indicators at the first level, and 13 indicators at the second level. In those indicators, the investment-loss index and environment-control-cost index are the important ones, they are analyzed quantitatively. The establishment of this system has a big meaning for evaluating district environment and economy operation and the harmonious development of social economy and nature environment, and for making plan and policy of district development. 6 tabs, 7 refs.

Key words: district; environment economy; economics indicator system; investment-loss index; environment-control-cost index

0 引 言

环境经济指标是用以反映和评价环境保护与社会经济活动相互促进、相互制约关系,有效揭示环境、社会和经济 3 个系统相互作用的工具^[1-2]。面对经济、社会快速发展和环境问题日益突出的矛盾,中国确立了建设资源节约型、环境友好型社会的目标,

提出用科学发展观统领环境保护工作,这表明中国已将环境保护摆在了非常重要的战略位置。构建能够分析评价社会、经济与环境协调发展的环境经济指标体系,是实现这一战略任务的重要保证。本文建立的区域环境经济指标体系,有助于反映区域经济、社会和环境之间的关系和变化,从而对环境保护实施更加有效的管理,实现经济增长和环境保护的

收稿日期:2007-02-10

基金项目:陕西省科学技术研究发展规划项目(2003KR04)

作者简介:董小林(1956-),男,陕西耀县人,教授,E-mail:dxlin@chd.edu.cn。

协调发展。

1 区域环境经济指标体系

1.1 区域环境经济指标

1.1.1 指标分类与功能

区域环境经济指标综合反映了区域内宏观经济现象的数量特征,按不同的作用有不同的分类,如表 1 所示。环境经济指标具有目的性、科学性、可度量性与可比性的特点,可以进行时间、空间上的比较。因此,在设计环境经济指标时应注意与其特性相对应。

表 1 区域环境经济指标的分类与功能

分类标准	项 目	
	分类	功能
按不同的内容分类	数量指标	反映区域环境经济的总量规模
	质量指标	反映区域环境经济相对数量关系
按不同的数值形式分类	总量指标	与数量指标相同
	相对指标	反映区域环境经济相互关联指标的对比关系
	平均指标	反映某一数量指标在总体上的平均水平
按反映区域环境经济的不同的功能分类	描述指标	反映区域环境经济和变化的状况
	评价指标	评估、比较区域环境经济的质量及效果
	预警指标	对环境经济系统中的关键点进行检测与警示

1.1.2 指标的设置原则

(1)指标名称和含义明确化。环境经济指标的名称应简单明了。随着环境保护公众参与力度的加强,有些指标需要面向广大非专业的公众,因此指标的名称与含义更要强调简明扼要。

(2)适用空间和时间确切化。区域环境经济指标有明确的适用空间与时间范围,此外还应制定阈值或参考值,可以进行比较,以便能够对指标数值所描述现象的水平做出判断。区域环境经济指标的设置还与区域内的环境保护政策、环境保护目标以及环境保护标准相关。

(3)计量单位和方法标准化。为使区域环境经济指标具有可比性,指标的量纲应以国家标准或达成有效共识的计量单位为基础。测量与计算应该采用比较成熟或获得公认的方法,具有较强的通用性,尽量减少主观因素的影响。

1.2 区域环境经济指标体系

1.2.1 指标体系的作用

(1)环境经济系统是一个复杂的非线性系统。环

境经济指标体系不仅能反映区域内环境经济系统的运行状况,也能反映区域环境保护计划的执行情况。

(2)环境经济指标体系能使人们更加清楚生存环境的异常变化,从而大力保护环境。

(3)环境经济指标体系促使区域环境保护工作有一个明确、具体的衡量标准,使环境保护工作有一个近期的奋斗目标和长远的努力方向。

(4)环境经济指标体系是人类对自身活动的调控工具和预警手段。指标体系可预测和掌握环境的变化态势,有针对性地对人类活动进行调控。

1.2.2 指标体系的设置原则

(1)统一性原则。环境经济指标体系的内容和范围应有明确统一的要求,指标的计算方法要科学统一,以利于纵横向的分析比较。

(2)科学性原则。环境经济指标体系中的各项指标应具有较好的代表性,并能科学有效地计量。

(3)整体性原则。环境经济指标体系应能综合反映经济、社会和环境之间的相互作用,以利于协调经济、社会发展和环境保护的关系。

(4)指导性原则。环境经济指标体系应能对区域的社会经济发展和环境保护具有指导和监督作用。

2 区域环境经济指标体系的设置

2.1 环境经济指标体系

设置环境经济指标体系时,既要全面考虑环境经济指标体系应包括的内容及其框架体系,也要逐一考虑各个单项指标的含义、口径及计算方法。本研究提出的区域环境经济指标体系包括 4 个一级指标,13 个二级指标,如表 2 所示。

2.2 环境经济指标

2.2.1 一级指标

(1)环境经济规模。它表明在一定时间条件下区域环境经济的宏观状况,反映区域环境经济的总量和水平。

(2)环境经济结构。它反映环境经济现象之间各因素的联系和制约关系,反映区域环境经济的平衡和调节的状况。

(3)环境经济效益。它体现为实现特定目标而所获得的各种效益集合体的对比关系,用以反映区域环境经济的质量。

(4)环境经济发展。它反映一段时间内环境经济和谐发展的状况,描述经济发展速度、模式与环境保护的协调性。

表 2 区域环境经济指标体系

一级指标	二级指标	说 明
环境经济 规模	绿色国内生产总值/万元	考虑了环境因素的 GDP
	环境退化成本/万元	环境污染损失成本和环境生态破坏成本
	环境治理成本/万元	分为虚拟治理成本和实际治理成本
	环境保护投资/万元	环境污染治理投资、生态保护投资等
环境经济 结构	环境保护投资指数/%	环保投资占 GDP 的比例
	环境治理成本指数/%	实际治理成本与虚拟治理成本的比例
	环境损失强度/%	单项退化成本占总退化成本的比例
环境经济 效益	环境影响代价/ (元·(万元 GDP) ⁻¹)	万元 GDP 产生的环境退化成本
	环境扣减指数/%	虚拟治理成本占 GDP 的比例
	环境投资-损失指数/%	环境污染治理投资与环境损失成本的比例
环境经济 发展	环境退化成本变化率/%	当年与上年环境退化成本的变化趋势
	虚拟治理成本变化率/%	当年与上年虚拟治理成本的变化趋势
	环境保护投资变化率/%	当年与上年环境保护投资的变化趋势

2.2.2 二级指标

(1)绿色国内生产总值(绿色 GDP, I_{GDP})。绿色国内生产总值是指从 GDP(I_{GDP})中扣除了自然资源消耗成本(C_n)与环境退化成本(C_e)后的价值,其公式为

$$I_{\text{GDP}} = I_{\text{GDP}} - C_n - C_e$$

(1)

绿色 GDP 占 GDP 的比重越高,表明国民经济增长的负效应越低,反映了可持续发展的要求。绿色 GDP 的平均指标为人均绿色 GDP,表示一定区域内的 GDP 扣除了该区域自然资源耗减价值与环境退化成本后的价值人均占有量。

《中国绿色国民经济核算研究报告》^[3]是中国第一份经环境污染调整的 GDP 核算研究报告,标志着中国的绿色国民经济核算研究取得了阶段性成果。但由于基础数据和技术水平的限制,此次核算并没有包含自然资源消耗成本和环境退化成本中的生态破坏成本,只计算了环境污染损失成本。

(2)环境退化成本。环境退化成本包括环境污染损失成本和环境生态破坏成本。环境污染损失成本是指在目前的治理水平下,生产和消费过程中所排放的污染物对环境功能、人体健康和农作物产量

等造成的各种损害的货币值。环境生态破坏成本是指根据生态学的基本规律与市场价值法则,将人类活动造成的各种生态破坏,通过一定的方法折算的货币值。环境退化成本的核算实质是对环境价值量的计算。计算环境价值量的两种基本方法是污染损失法和治理成本法。环境价值量核算包括环境退化成本核算和污染物虚拟治理成本核算。环境退化成本核算采用污染损失法,污染物虚拟治理成本核算采用治理成本法。文献[3]计算出 2004 年中国因环境污染造成的经济损失为 5 118 亿元,占当年 GDP 的 3.05%。环境生态破坏成本是将人类活动造成的各种生态破坏定量或半定量地折算为货币值。环境退化成本作为环境经济负效值指标,能表征区域环境遭到破坏的类型、形式与受到损害的程度,为宏观决策提供依据。实际工作中,可用人均环境退化成本进行不同区域间的横向比较。

(3)环境治理成本。环境治理成本是治理环境污染的运行成本,包括治理过程中的固定资产折旧、维修费、人工费、电费以及各种材料消耗等费用,可以从 GDP 中扣除。治理成本分为虚拟治理成本与实际治理成本。虚拟治理成本是指按照现行的治理技术和水平全部治理目前排放到环境中的污染物所需要的支出。虚拟治理成本可以定量地描述治理环境所需资金,确定环境保护投资规模。2004 年中国环境污染虚拟治理成本为 2 874.4 亿元,占当年 GDP 的 1.80%。实际治理成本是指目前已经发生的治理成本,2004 年,环境污染的实际治理成本为 1 005.3 亿元。

(4)环境保护投资。环境保护投资是社会各有关投资主体从社会积累资金、各种补偿资金和生产经营资金中,支付用于污染防治、保护和改善生态环境的资金。环境保护投资包括环境污染治理投资、环境管理与污染防治科技投资、生态建设与防护投资和自身建设投资^[4]。环境保护投资是表征一个国家或地区环境保护力度的重要指标,体现区域环境质量发展态势和环境保护工作的发展程度。环境保护投资的一种平均指标是人均环保投资。人均环保投资是分析比较区域环保投资水平的重要指标。中国目前统计的环境保护投资主要是环境污染治理投资,包括污染源治理和城市环境综合治理投资两类,具体使用在工业污染治理项目投资、“三同时”项目环保工程投资、城市环境基础设施投资 3 个方面。环境污染治理投资的大小与国家、地区对污染治理重视程度密切相关。

(5) 环境保护投资指数。环境保护投资指数(I_e)是指环境保护投资(I_{in})占国内生产总值的比例^[5],其公式为

$$I_e = \frac{I_{in}}{I_{GDP}} \times 100\%$$

(2)

环境保护投资指数定量地描述了国家或地区的环境保护力度,也是评价政府工作、地区文明程度的标准之一。如“十一五”期间,国家环境保护模范城市考核指标中要求环保投资指数为 1.5%~2.5%,认为环境保护投资基本上起到了控制污染的作用^[6]。

(6) 环境治理成本指数。环境治理成本指数(I_D)是指目前的实际治理投入(C_s)与恢复环境所需的成本(C_p)的关系,其公式为

$$I_D = \frac{C_s}{C_p} \times 100\%$$

(3)

环境治理成本指数越大,说明环保力度越大;指数越小,说明环境治理水平越低,距离环境保护的目标越远。2004 年,中国环境污染实际治理成本与虚拟治理成本见表 3。现以水污染治理为例,2004 年,中国水污染虚拟治理成本为 1 808.7 万元,而实际水污染治理投资为 344.4 万元,仅占虚拟治理成本的 19%,说明在水污染治理方面投入严重不足,在 3 类污染治理中缺口最大,应引起足够的重视。中国大气污染治理成本指数为 51.85%,比水污染治理的状况好,但还不够,需进一步加强大气污染治理投资力度。中国环境综合治理成本指数仅为 37.97%,说明环境保护投资的力度还很不够。因此,必须加大环境保护投资的力度。

表 3 2004 年中国环境治理成本指数

指 标	项 目			
	水污染 治理	大气污染 治理	固体废物 治理	合计
实际治理成本/亿元	344.4	478.2	182.7	1 005.3
虚拟治理成本/亿元	1 808.7	922.3	143.5	2 874.5
环境治理成本指数/%	19.04	51.85	127.39	37.97

(7) 环境损失强度。环境损失强度指标(I_P)是指一段时间或环境中某一项退化成本(C_o)占总环境退化成本(C_a)的比例,其公式为

$$I_P = \frac{C_o}{C_a} \times 100\%$$

(4)

环境损失强度的确定为分析环境保护工作不足、确定环境保护重点提供了依据。如表 4 所示,2004 年在中国,水、大气、固体废物、环境污染事故 4 项环境因素的损失中,水污染损失强度最大,达到 55.9%,说明水污染治理已到了刻不容缓的地步。

表 4 2004 年中国环境损失强度

指 标	项 目				
	水 污染	大气 污染	固体 废物	环境污 染事故	合计
环境退化成本/亿元	2 862.8	2 198.0	6.5	50.9	5 118.2
环境污染损失强度/%	55.9	42.9	0.1	1.1	100

(8) 环境影响代价。环境影响代价(I_a)是指每万元 GDP 所产生的环境退化成本,其公式为

$$I_a = \frac{C_e}{I_{GDP}} = \frac{C_p}{I_{GDP}} + \frac{C_c}{I_{GDP}}$$

(5)

式(5)中的环境影响代价、环境退化成本的单位均为元,GDP 的单位为万元。

环境影响代价是评价社会经济发展目标的重要指标。2002 年,西安市人均环境污染损失为 146.77 元,发展经济付出的环境代价的最低估算值为 97.58 元/万元 GDP^[7]。由此说明,西安市环境状况、环保工作力度和城市发展模式需要加强和完善。环境影响代价指标是政府调整产业结构、制定发展规划的依据。

(9) 环境扣减指数。环境扣减指数(I_K)是虚拟治理成本(C_x)占 GDP(万元)的比例,其公式为

$$I_K = \frac{C_x}{I_{GDP}} \times 100\%$$

(6)

虚拟治理成本占 GDP 的比例反映了社会经济发展的质量,诠释了需要付出多少治理成本(占 GDP 比例),才能将排放到环境中的污染物质去除。环境扣减指数越高,说明为经济发展牺牲的环境价值越高,社会经济发展模式越不协调。

(10) 环境投资-损失指数。环境投资-损失指数(I_s)是分析、评价环境污染治理投资效果的指标,即

$$I_s = \frac{C_{PI}}{C_{PS}} \times 100\%$$

(7)

式中: C_{PI} 为环境污染治理投资; C_{PS} 为环境污染投资-损失成本。

该指标定量的描述了环境污染治理投资与环境污染造成的经济损失的比例关系,诠释出环境污染治理投资产生的环境效益,可以衡量区域环境污染治理效果的优劣。

一般来说,环境投资-损失指数越大,说明该区域的环境保护效果越好。如果环境污染治理投资基本不变,而投资-损失指数增大,则说明环境保护投资效果明显。表 5 是中国 2004 年环境投资-损失指数的情况,环境保护投资占环境污染造成经济损失的 37.31%,说明距离环保投资的预期效果还相差很远。究其原因:①由于污染治理投资严重不足,因而造成

表 5 2004 年中国环境投资-损失指数

项 目				
环境污染治理投资/亿元	人均环境污染治理投资/(元·人 ⁻¹)	环境污染经济损失/亿元	人均环境污染经济损失/(元·人 ⁻¹)	环境投资-损失指数/%
1 909.8	147.44	5 118.2	395.13	37.31

环境投资-损失指数偏小;②由于环保科学技术尚处于发展阶段,污染处理技术、方法不完善,故不能有效减少环境污染。因此,增加环境污染治理投资,提高环境治理能力是实现社会经济持续发展的关键。

(11)环境退化成本变化率。环境退化成本变化率(K_e)是指一定时间内区域环境退化成本的变化速度,可以反映区域环境质量变化发展状况,其公式为

$$K_e = \frac{C_{e1} - C_{e2}}{C_{e2}} \times 100\%$$

(8)

式中: C_{e1} 、 C_{e2} 分别为当年和上年环境退化成本。

环境退化成本变化率越大,说明环境质量比上一年越差,呈现下降趋势。

(12)虚拟治理成本变化率。虚拟治理成本变化率(K_z)表明一定时间区域内虚拟治理成本的变化情况

$$K_z = \frac{C_{x1} - C_{x2}}{C_{x2}} \times 100\%$$

(9)

式中: C_{x1} 、 C_{x2} 分别为当年和上年虚拟治理成本。

该指标越大,说明环境质量越差,经济发展累积欠的环境账越多。

(13)环境保护投资变化率。环境保护投资变化率(K_{in})表明国家或地区环境保护投资状况的变化,在一定程度表明区域环境状况的发展趋势,其公式为

$$K_{in} = \frac{C_{p1} - C_{p2}}{C_{p2}} \times 100\%$$

(10)

式中: C_{p1} 、 C_{p2} 分别为当年和上年环境保护投资。

同时,环境保护投资变化率体现了政府对环境保护工作的重视程度,可纳入政府官员的考核标准。

2.3 指标类别的划分

按照区域环境经济指标类别不同,可将二级指标分为环境经济总量指标、环境经济相对指标、环境经济平均指标(表 6)。

环境经济总量指标也称为绝对指标,是反映区域环境经济总体规模和总体水平的指标,是实行环境经济管理的重要依据,是计算环境经济相对指标和平均指标的基础。

环境经济相对指标是应用对比的方法,反映环境经济相关因素联系程度的指标,说明环境经济的质量、效益等状况,揭示环境经济各因素之间的联系和制约关系,通常表示为百分数、系数或倍数等。

环境经济平均指标是某一环境经济总量指标在一

表 6 区域环境经济指标的分类

分类	环境经济总量指标	环境经济相对指标	环境经济平均指标
指 标	绿色国内生产总值	环境保护投资指数	人均绿色国内生产总值
		环境损失强度	
	环境退化成本	环境治理成本指数	人均环境退化成本
		环境影响代价	
	环境治理成本	环境扣减指数	
		环境投资-损失指数	
	环境保护投资	环境退化成本变化率	人均环境保护投资
		虚拟治理成本变化率	
		环境保护投资变化率	

定时间和条件下所达到的平均水平的综合指标,用于同类环境经济现象在不同时空的对比、分析与评价。

环境经济系统是一个复杂的系统,一般应结合具体地已分析,选取相应的环境经济指标。

3 结 语

(1)建立区域环境经济分析指标体系,分析区域环境经济状况,有助于正确处理区域经济发展与环境保护的协调关系,以便全面改善环境质量。

(2)本研究构建的区域环境经济指标体系,对于区域的宏观环境经济分析与评价、区域环境管理和环境保护工作都具有重要的指导作用。

参考文献:

References:

[1] 王庆石.统计指标导论[M]. 大连:东北财经大学出版社,1994.

[2] 董小林.环境经济学[M]. 北京:人民交通出版社,2005.

[3] 国家环境保护总局,国家统计局.中国绿色国民经济核算研究报告[R]. 北京:国家环境保护总局,2004.

[4] 国家环境保护总局.环财发[1999]64号,关于建立环境保护投资统计调查制度的通知[Z]. 北京:国家环境保护总局,1999.

[5] 国家环境保护总局办公厅.环办函[2006]708号,关于印发“十一五”“城考”和“创模”考核指标及其实施细则补充说明的函[Z]. 北京:国家环境保护总局,2006.

[6] 国家环境保护总局办公厅.环办函[2002]133号,关于调整《“十五”期间城市环境综合整治定量考核指标实施细则》的通知[Z]. 北京:国家环境保护总局,2002.

[7] 宋 赓.西安市环境污染经济损失估算与分析[J]. 长安大学学报:社会科学版,2006,8(4):56-61.

SONG Cheng. Estimate and analysis of economic losses of the environmental pollution of Xi'an[J]. Journal of Chang'an University: Social Science Edition,2006,8(4):56-61.