

华东勘测设计研究院 胡大锵 著

中国计划出版社

建设项目环境

损益

评估方法



F382
934H
2

288-205

建设项目环境损益评估方法

华东勘测设计研究院 胡大镛 著

中国计划出版社

1995 北 京

图书在版编目(CIP)数据

建设项目环境损益评估方法/胡大镛著.-北京:中国计划出版社,
1996.1

ISBN 7-80058-432-1

I. 建… I. 胡… III. 基本建设项目-环境经济-经济效果-经济
评估 IV. F282

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 20002 号

建设项目环境损益评估方法

华东勘测设计研究院 胡大镛 著



中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区月坛北小街2号3号楼)

(邮政编码:100837)

新华书店北京发行所发行

北京外文印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/32 7.125 印张 159 千字

1996 年 2 月第一版 1996 年 2 月第一次印刷

印数 1—3000 册



ISBN 7-80058-432-1/F·266

定价: 10.00 元

内 容 简 介

本书全面地介绍并提出了建设项目的环境影响及其经济损益的分析计算方法。全书从工程建设对环境可能造成的破坏和污染,进而引起自然资源、生态和人的生命价值的变化,到环境损益计算的货币化,进行了全面分析。这些分析将有利于对建设项目的环境损益作出综合的、精确的评价。

全书以水利、电力、交通、矿山大型工程为重点,也适用于中、小型同类工程及污染型工程环境损益的评估。

本书的出版,不仅对促进工程技术经济科学的繁荣具有重要的现实意义,而且为从事工程技术、环境工程与环境影响评价、建设项目管理等方面的工作人员,也提供了有益的参考资料。

前 言

随着经济建设及改革开放的深入发展,建设项目与日俱增,工程经济评价工作方兴未艾。但作为环境影响经济评价工作,由于未能用定量的货币量加以表示,而阻碍了环境影响经济科学的展开,目前不得不停留在“定性评价”的水平上。况且,各个行业采用的程序及方法也很不一致,甚至有的将归属于工程经济评价的功能项目,也作为环境经济效益而参与评价,势必产生错误的结论。

因此,建立一门相对独立的环境影响经济学并正确运用其理论原则,对于完善建设项目的经济评价或环境经济评价,从而使环保措施投资及其所产生的经济效益更趋于合理等方面,都具有十分重要的现实意义。

本书以国际金融组织对环境项目分类中的 A 类要求为主线,以大型工程复杂的环境影响组成为研究对象,以便于不同类型和规模的工程项目参照计算。

著者愿以此书奉献给读者,意在抛砖引玉,渴望能有更加完美的环境经济书籍问世。由于水平有限,错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

需要特别加以说明的是,著者所在电力部华东勘测设计研究院十分重视、支持科研人员的学术研究工作,本书的顺利出版正有赖于这种理解与支持,在此表示衷心感谢。

著 者

1993 年杭州

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 基本概念.....	(1)
第二节 研究范围及重点.....	(3)
第三节 经济损益计算方法.....	(5)
第四节 最佳投资费用.....	(8)
第五节 工程经济与环境对经济的关系.....	(10)
第二章 主要环境影响因子筛选及分类	(12)
第一节 工程特性与环境特征.....	(12)
第二节 环境影响因子识别.....	(14)
第三节 主要环境影响因子筛选.....	(19)
第四节 环境影响因子分类.....	(20)
第三章 环境影响投资分摊	(28)
第一节 环保措施投资分摊.....	(28)
第二节 主体工程公共投资分摊.....	(31)
第四章 环境影响组成经济损失计算	(39)
第一节 洪灾环境经济损失计算.....	(40)
第二节 涝灾环境经济损失计算.....	(47)
第三节 水土流失环境经济损失估算.....	(57)
第四节 人群健康影响经济损失估算.....	(67)
第五节 水体污染经济损失估算.....	(78)
第六节 大气污染经济损失估算.....	(92)
第七节 放射性污染经济损失估算.....	(96)
第八节 诱发地震经济损失估算.....	(100)
第九节 土壤污染经济损失估算.....	(102)

第十节 野生动植物经济损失估算	(103)
第十一节 文物古迹经济损失估算	(108)
第十二节 矿藏经济损失估算	(111)
第十三节 噪声影响经济损失估算	(117)
第五章 工程环境影响经济效益计算	(120)
第一节 水电工程尾水供水经济效益	(120)
第二节 渔业经济效益	(124)
第三节 旅游经济效益	(125)
第四节 替代工程环境经济效益	(129)
第五节 洪水泛滥土壤增肥经济效益	(138)
第六节 泥沙淤积、滩涂经济效益	(140)
第六章 环保措施经济效益计算	(142)
第一节 排水措施经济效益计算	(144)
第二节 排涝措施经济效益计算	(148)
第三节 水土保持经济效益计算	(149)
第四节 水质保护措施经济效益计算	(154)
第五节 大气环境保护措施经济效益计算	(157)
第六节 放射性防治措施经济效益计算	(162)
第七节 防止诱发地震措施经济效益计算	(167)
第八节 保护野生动植物经济效益估算	(170)
第九节 文物古迹保护经济效益估算	(174)
第十节 保护矿藏经济效益估算	(178)
第十一节 噪声防治经济效益计算	(184)
第十二节 人群健康保护辅助措施经济效益计算	(186)
第十三节 环保措施投资效益评价	(191)
第七章 环境影响总体经济评价	(198)
参考文献	(219)

第一章 概 述

第一节 基本概念

一、问题的提出

人们从事生产劳动,目的在于为社会创造物质财富,但必然要消耗一定的劳动量,同时会影响环境,有时甚至产生不可逆转的灾害和损失。

从广义来说,人们在从事生产劳动过程中,投入和产出的经济关系,不仅仅是产品价值和投入费用的比较,而且包括对环境影响所产生的经济损益。但是,在目前许多工程项目的经济评价中,往往很少考虑工程对环境产生的效果,或者根本没有考虑,由此得出的经济评价结论就很难是全面的。

之所以产生这种状况,原因在于目前还不能提出一套较为系统的环境影响的经济评价方法,或只有粗浅的定性分析,而缺少环境经济评价的实例。

实际上,在某些工程的经济评价中,已作过一部分环境影响经济的评价(如水利水电工程的治涝、灌溉、防洪等),只是没有从综合利用主体工程作为环境影响组成部分,把它划分出来。所以,也就无法评价环境损益是合理的或是不合理的。对于具有多种效益的综合利用工程,其环境效益如何计算,哪一些环境影响组成归属于环境,目前还没有系统化。这对于建设项目的经济评价,无疑是比较不利的。

因此,建立一种相对独立的或独立的、具有环境保护特征的环境影响经济学,无论对完善建设项目的经济评价还是对环境经济评价,都具有十分重要的意义。

二、环境经济研究状况

一项具体工程的建设对环境的影响,通常,包罗了自然环境、社会环境,同时受政治、方针政策的影响,涉及面广,情况复杂。

建设项目对环境的影响,既有不利的影响(不包括以保护环境为目标的工程),也有有利的影响(如水库改善了小气候,增加了养鱼水面)。那末,建设项目对环境的总体影响,究竟损失是主要的,或净经济效益是主要的?这就需要在进行具体的损益计算的基础上,才能推求出总体的环境经济损益。

这方面的研究,在我国目前还是一项空白。有关部门也作过一些试探性的工作,但往往都是局部的、定性的分析。更有甚者,由于对环境经济的基本概念不清楚,在进行一项具体工程的环境经济损益分析时,把主体工程功能性的经济效益,也作为环境效益,参与评价,这显然是不合理的,其结论当然也是不可靠的,没有应用的价值。

当然,由于环境经济的不确定性,以及在目前状况下还不能将全部环境影响损益都用货币量表示出来,更增添了环境经济损益计算的难度。

80年代,美国环境保护局曾进行过为期十年的研究规划,其结果也只是停留在“定性”的水平上,没有用“数据”说话。要把数据用于环境经济损益的计算,还存在着较大的差距,但提出了一些有关费用——效益的新概念。这对于进一步充实和完善环境经济计算无疑是有意义的。

三、投资项目分类

在进行具体的环境影响经济损益计算之前,为了研究的方便,可以将建设项目的环境影响因子的投资项目划分为两大类:一类是属于单一环保措施的投资项目;另一类是主体工程与环保措施工程“公共”的投资项目。

第一类系完全出于环境保护自身的需要而采取的一种对策措施,往往都有明确的投资目标和计划达到的效益;第二类系从属于主体工程的投资,其环保项目的投资(或部分投资)须从“公共”的主体工程投资中分摊出来。

另外,还有一种项目,具有明确的环境效益,但既没有“公共”投资的部分,也没有专项(因子)投资。对此类项目,只需计算其工程环境效益,而不需计算投资及运行费用。

第二节 研究范围及重点

一、研究范围

指建设项目周围的大气环境、水体环境、生态环境、土壤及其影响地区的自然资源。

水利水电工程、交通工程、机场等建设项目,其研究范围可扩展到数十公里至数百公里。

必须指出,环境影响波及的地区,不一定就是环境经济损益计算的范围,后者恒小于前者。

二、环境影响因子

环境影响因子是进行环境影响经济效益评价的基本单元,由环境影响因子群构成环境影响组成;由同类的环境影响组成构成环境影响种类;由环境影响种类构成环境影响总体。

主要环境影响因子是指对环境产生重要影响的基本

单元。

三、经济损益分析重点

环境影响经济损益分析,在于对环境影响总体作出经济评价。而环境影响经济损益分析的重点,在于对主要环境影响因子作出投资效益和经济损益的评价。任何工程都不可能对全部环境影响因子作出经济评价。

参与经济损益计算的主要环境影响因子的选定,取决于工程的功能特性和当地的具体环境状况。对已经参与建设项目经济评价的环境因子,或属于工程传统项目(如工厂的排气烟囱、水利枢纽的水库淹没等)的环境因子,原则上不参与环境经济计算。在特殊情况下,需要参与环境经济计算时,则应同时划分属于环境的这部分投资。

例如水库工程,它既作为水利水电工程的传统项目,又是渔业、旅游效益的基础。渔业与旅游,均属于环境的范畴;但如果不建水库,不以牺牲大片的耕地淹没、人口迁移为代价,也就谈不上渔业、旅游的效益,更谈不上水力发电。所以,要计算渔业、旅游效益,就得同时分摊投资(在工程总投资中未考虑这部分公共投资的除外)。

其它建设项目,也会遇到同样的情况。在确定环境经济计算的重点时,是必须要引起注意的,否则,就会得出错误的结论。如某拟建大型水电工程,采用了打分的环境损益“综合评价”分析方法,结果表明,由于将原属于工程功能的发电巨额效益,也参与了环境综合评价,从而得出了有利环境影响是主要的错误结论。但如果将发电效益纳入主体工程的功能中去考虑(理应如此),就会明显变为不利的影响是主导的。那末,从环境角度出发,对此项工程的环境影响应作如何评价呢?是可行的,还是不可行?这就需要重新进行考虑。

所以,抓住环境影响因子的重点,是环境经济损益计算的一项重要工作。而主要环境因子的选取,决不应该选择那些主体工程功能以内的、对环境影响甚微甚至没有影响的环境因子,参与环境影响经济损益的计算。

第三节 经济损益计算方法

一、环境影响组成的投资分摊

同一环境影响组成的投资,可包含多项环境影响因子,它是环境影响总体投资的一个组成部分。

从环境影响组成的投资(或主体工程公共投资)中划分环境影响因子投资的过程,称为投资的分摊。

环保措施项目投资的分摊,应结合经济效益价值量的分类项目进行,即投资项目必须与环境保护目标相一致。对于单因子的环保措施项目投资,一般情况下,无须进行投资分摊,即投资分摊系数等于1;对于同一环境组成中,包含多项环境因子的环保措施项目,并产生多种效益的,可采用目前有关工程经济计算通用的投资分摊方法(如平均分摊法、效益比例分摊法、综合分摊法等)计算,其分摊系数的总和应等于1。

建设项目环境影响组成的投资,为环保措施投资与从主体工程分摊的投资之和。因环保措施项目的建设期一般都比较短,为简化计,按一次性投资计算,不考虑时间的价值。

二、环境影响效益

建设项目环境影响经济效益的计算,与通常所指的环境保护工程效益的含义有本质的差别。后者,相当于建设项目环保措施(如废水治理、废气治理工程)的效益;前者,则是指主体工程功能以外的环境经济效益,如水利水电工程,由于主体

工程本身同周围的自然环境有着密切的关系,除了发电、航运的功能以外,几乎所有其它功能或功能以外的影响,均与生态环境有关。从这个意义上说,水利水电工程的环境效益,应为环保措施效益与其它环境影响效益之和。对于污染型的建设项目,环境效益,单指环保措施而言,计算内容比较简单。

必须指出,水利水电工程的水库淹没,造成了土地、生态、移民等费用的损失,把它参与主体工程的经济评价是合理的。因为,将它们与发电、灌溉、防洪等效益相比较,其工程的经济效益比($E = B_{\text{净}}/C$)大于零,即取得的净效益($B_{\text{净}}$)大于消耗的劳动量(C),表明是有利可图的。但是,如果把以上损失只划归环境经济计算,就会得出 $E < 0$ 的结论,这显然是不合理的。应该将属于传统工程项目的环境损失,划归主体工程进行经济计算,这才有助于环境影响损益计算结果的可靠性。

但是,对于为了减少水库淹没损失而采取的措施,即在库内设围堤防护,以保护土地和居民,从性质上说,仍然属于水库淹没处理项目,但一旦围堤形成,防护区内的环境,就属于环境影响问题。为了保护环境而提出的一些措施(如排涝、排水),则纯属于环保措施,应纳入环境效益计算。

三、环境影响投资效益计算

所谓环境影响投资效益,就是按静态经济计算的方法,产出效益价值与投入费用进行比较。在这里,我们进行投资、效益和年运行费用的计算中,暂不考虑其时间价值(人的生命价值除外)。比较方法可参考同类国家规定的标准经济指标,计有还本年限法和经济效益系数法。

(一)还本年限法

还本年限法又称投资回收年限法,即年累计效益与工程总投资相等的年限:

$$T = \frac{K}{B-C} = \frac{K}{B_{\#}} \quad (1.1)$$

式中 T —— 还本年限(年);
 K —— 项目投资(元);
 B —— 项目多年平均效益, 又称毛效益(元);
 C —— 项目多年平均运行费用(元/年);
 $B_{\#}$ —— 项目多年平均净效益(元)。

(二) 经济效益系数法

经济效益系数, 又称投资收益率, 系还本年限的倒数:

$$E = \frac{B-C}{K} = \frac{B_{\#}}{K} \quad (1.2)$$

式中, E 为经济效益系数。

环境影响投资效益, 一般是指有环境投资项目的效益。根据投资效益的计算, 从还本年限或经济效益系数, 判断某项环保投资项目的可行性和合理性。

但是, 在某些工程环境影响组成中, 不一定都有明显的投资, 其费用往往包含在主体工程的总投资以内, 但又不是属于主体工程的功能。如可提供养鱼的蓄水库水面, 有利于生态的小气候, 可净化水质的泥沙沉积等, 纯属于随主体工程而发生的必然结果。上述产生的环境效益, 明显的没有投资, 均属于无投资的环境效益。

但是, 在建设项目中, 也存在有投资而无环境效益的项目, 如水质监测规划、环境监测站的设置、人体健康检测等。

因此, 在进行建设项目环境影响投资效益的计算时, 可按以下几种类型及步骤进行:

(1) 分别计算各项环保措施投资, 经济效益及相应的运行费用, 按照式(1.1)、(1.2)计算 T 及 E , 评价各项环保措施的

合理性;

(2)分别计算主体工程功能或传统项目以外的环境影响组成经济效益及损失,当须投入一定的费用时,则分别计算相应的投资和运行费用;

(3)分别累计经济效益、运行费用、经济损失及投资,按式(1.1)、(1.2)计算环境影响总体的 T 及 E ,作出总体投资效益评价;

(4)对于暂时不能或在较长的时期内才能体现出来的环境效益,可同时辅以文字说明,作为环境影响总体经济损益分析评价的参考依据。

第四节 最佳投资费用

最佳投资费用,可理解为某项环保措施(或治理方案)的投入总费用与所获得的经济效益,进行综合比较,其组合状态是最佳的。当各项措施获得的经济效益相同时,其最低投资费用,即为最佳投资费用的措施方案。

一、最低投资方案优选

为了减免主体工程带来的环境影响经济损失而采取的对策措施,允许有多种方案参与比较。

例如,当预计纳污水体或水库回水末端的生活饮用水取水口将受到水质污染时,有几种对策措施方案可供比较选择:水厂搬迁,取水口上移,改变净水工艺,污染源关、停、并、转等。尽管所采取的措施不同,但目标(效益)均为一致,即取水口水质维持原生活饮用水源的要求。

此时,可分别计算各个措施方案的投资费用,取其费用最小的方案,即为优选方案。当所取得的环境效益(或污染物去

除量)不同时,则最小费用的方案不一定是最优的,须根据费用-效益曲线的组合确定。

二、投资费用-效益关系

在通常情况下,环境效益与投入费用之间,存在着一种经济关系:即措施的投入费用愈大,获得效益愈高;反之,投入费用愈小,获得效益愈低。何种措施的费用、效益组合最佳,可通过下述方法确定。

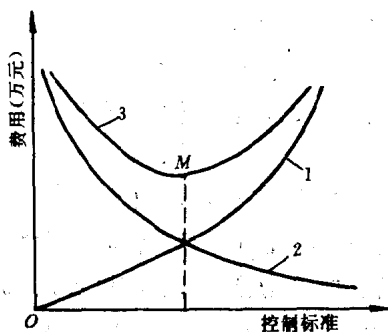


图 1.1 费用-控制标准

如图 1.1, 纵坐标表示投资费用, 横坐标表示控制标准。措施费用曲线 1 随控制标准的提高而增加; 而损失费用曲线 2 则随着控制标准的提高而降低; 总费用曲线 3 系上述两条曲线所对应的纵坐标之和, 其最低点 M 总费用为最小, 即为最优费用。 M 点所对应的横坐标, 即为最佳控制标准。

必须注意, 由本关系曲线求得的最佳控制标准, 非指排放标准, 是相对于最小费用而产生的, 它可能高于排放标准, 对环境仍然会造成一定的影响(即经济损失)。所以, 对于一项具体的工程, 要求达到何种控制标准, 并不是一件容易的事, 需

要根据环境经济的观点,进行综合比较。硬性规定某企业各项污染物指标均达到排放标准,在经济上不一定是最明智的。这就需要工程主管部门、环境保护管理部门、建设(生产)单位,具备环境经济的头脑,以最小的投入费用,而获得最佳的投资效益,这就是环境经济学应该有责任解决的问题。

第五节 工程经济与环境影响经济的关系

环境影响经济计算方法,是在工程经济分析方法的基础上产生的,只是由于环境影响经济分析及计算着重于环境的角度,而工程经济分析着重于工程本身的角度,进行经济评价。两者有其共同的一面,但主要的还有不同的分析计算方法和内容。

在工程经济分析中,若干经济分析因子与环境经济分析因子之间,无显著差别,此时,则可将其“为我所用”。例如,有关占地(土地)经济损失、灌溉效益、防洪效益、景观效益等,本属工程经济分析的范畴,但当它们一旦与环境经济发生联系时,就会成为环境经济分析的内容,其计算方法,也就可全部或部分移用。当然,不可将工程经济分析计算的方法及成果,不加分析地加以抄袭,这样,就失去了环境经济分析的意义。

以蓄水灌溉工程为例,不可避免地发生淹地损失、移民安置损失及灌溉效益,这些分析内容,均应在工程经济分析中予以解决。而不能认为,因为它们涉及生态问题,把灌溉经济效益全部纳入环境经济计算。但如果是利用废水或污水灌溉,将污水经简单处理后,即可得到明显的经济效益,这应属于环境经济的范畴,并不排斥灌溉工程经济分析计算的方法,应用到环境经济计算中来。