



面向 21 世纪 课 程 教 材
Textbook Series for 21st Century

环境影响评价

陆书玉 主编

栾胜基 朱 坦 副主编



高 等 教 育 出 版 社
HIGHER EDUCATION PRESS

面 已 课 程 教
TEACHBOOK SERIES for 21st Century

环境影响评价

陆书玉 主编

栾胜基 朱 坦 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

513664

内容提要

本书是教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的研究成果,是面向 21 世纪课程教材。本书系统地介绍了环境影响评价的基本概念、基本理论、有关的法规、标准,以及环境影响评价的程序和方法,尤其对大气、地表水、土壤、噪声、生态等环境要素的评价作了详细的论述。全书以环境影响评价的基本理论、方法和技术为主要逻辑关系,既有必要的相关基础学科的基本知识,又有相应的理论知识扩展;并注意理论与实践的结合,在主要章节后附有环境影响评价的案例,以使学生了解我国环境影响评价工作的实践。此外,本书还适当反映了国外环境影响评价的最新研究成果。

该书于 1999—2000 年分别在 8 所高校试用,取得较好的效果。其内容全面、资料丰富、结构合理、层次分明,适合高等院校环境类专业的本科生使用,也可供从事环境影响评价的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

环境影响评价/陆书玉主编. —北京:高等教育出版社.
2001.7

ISBN 7-04-009334-0

I. 环… II. 陆… III. 环境影响—评价 IV. X820.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 025859 号

环境影响评价

陆书玉 主编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京民族印刷厂

开 本 787 × 960 1/16

版 次 2001 年 7 月第 1 版

印 张 21

印 次 2001 年 7 月第 1 次印刷

字 数 380 000

定 价 17.90 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

编 委 名 单

主 编：陆书玉

副主编：栾胜基 朱 坦

编 委：陆雍森 薛纪渝 杨 凯

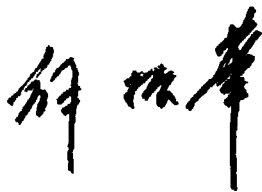
贺克斌 陆根发 沈达峰

序

建设项目环境影响评价(简称环评)是我国环境保护的一项重要法律制度。经过 20 多年的实践,环评制度不断完善,环评工作水平也逐步提高。对于防治环境污染、减缓生态破坏、实施总量控制、推行清洁生产、落实产业政策、优化生产布局、开展国土整治、再造绿色中国等发挥了重要作用。尤其是在“八五”和“九五”这十年中,我国建设项目规模空前,产业结构调整步伐加快,财政政策的积极实施,使一大批骨干项目纷纷上马。环评确实把住了环境保护的第一关,从而在国内生产总值年递增 7%~8% 的高速发展阶段,我国工业和城市环境污染的势头没有同步增长,反而得到了基本控制。

“十五”期间,我国经济和社会发展又面临一个新的飞跃。南水北调、西气东输、青藏铁路、西电东送、“五横七纵”国道高速公路和绿色长廊工程都是事关国计民生的重大项目。随着上述工程的陆续开工建设,对环评工作的深度和广度提出了更高的要求。对资源开发和利用的环境影响评价,对区域流域开发和整治规划的环境影响评价,也随着环境保护法制的完善以及全社会对环评工作的深化而提上工作议程。

为了适应新的形势,国家环境保护总局和亚洲开发银行将继续合作,开展环评教育与培训,培养我国环评人才,进一步提高环评队伍的整体素质。按照亚行三期技术项目实施计划,我国环评界资深专家和工程技术人员,对国际环评的最新动向和发展趋势做了系统和深入研究,并结合我国的特点,编写了本教材。我相信,它的出版发行和应用必将会推动我国环评理论研究和环评工作的深化,进而促进我国环保事业的发展。



前 言

从 20 世纪 60 年代初“环境影响评价”概念的提出,到 20 世纪末的 30 多年中,环境影响评价既成为环境科学体系中一门基础性学科,也发展为环境管理过程中一项具体制度,同时还是公众参与环境保护与管理的一种有效途径。它的理论意义和实践意义,在全世界范围内越来越受到科学家、政府管理人员和公众的重视和支持。

20 世纪 70 年代初,我国环境科学界开始引进和研究环境影响评价技术。进入 80 年代,我国逐步将环境影响评价以法律、法规和行政规章制度的形式确定下来,基本形成了一套完整的适合中国的环境影响评价制度。它在我国经济高速发展阶段,为确保经济与环境协调发展起到了重要作用。

为了使我国的环境影响评价在技术、方法和程序等方面达到国际先进水平,1998 年国家环境保护总局与亚洲开发银行在我国开展了第三期环境影响评价的技术援助项目。本书是该项目的成果之一,其初稿于 1999 年先后在北京大学、南开大学、北京师范大学、同济大学、清华大学、华东师范大学和苏州城建环保学院试教。此后根据试教反馈的信息以及专家和顾问的意见,对该书进行了多次修改。

本书力求内容全面、翔实,其涵盖环境影响评价的法规及标准,环境影响评价的程序及方法等,尤其对大气、地表水、土壤、噪声、生态等环境要素的环境影响评价做了详细的论述。该书注重基本理论的阐述,既有必要的相关基础科学的基本知识,又有相应的理论知识拓展。此外,本书在编写过程中参考了国内外大量最新的有关教材和我国的环境影响评价技术导则,在立足国内环境影响评价实践的基础上,适当地介绍了国外环境影响评价程序、方法等,使其既有实用性,又可拓宽学生的知识面。

本书可分为三个部分,第一章至第三章,主要介绍环境影响评价的基本概念及其在中国的发展与应用,使学生对中国的环境影响评价制度有基本了解;第四章到第八章,系统介绍环境影响评价的方法和技术,通过对主要环境要素如大气、地表水、土壤等的环境影响评价的论述,掌握环境影响评价的理论、技术和方法;第九章到第十二章,扼要介绍国际环境影响评价发展的某些新进展,使学生从中学到一些新的理念、方法和技术,并能继续跟踪这些进展。

本书是集体努力劳动的结果,它不仅包含了编委们的辛勤工作,而且还体现

了参与试教的老师和学生们的智慧。参加教材编写和试教的教师还有:王云、王易成、王勤耕、韦保仁、石剑荣、李巍、苏保林、单春艳、钱瑜、贾海峰、徐鹤、姬亚芹。

本书的编写和出版得到了亚洲开发银行、国家环境保护总局、上海市环保局有关领导的关心;得到了唐孝炎院士、钱易院士、左玉辉教授、冯玉兰博士、张长义教授、Lary W. Canrer 教授的指导和帮助。特别值得一提的是,在本书编写的全过程中,始终得到上海环境科学研究院环境影响评价中心的曹健、乔美芳、明鲁平等同志所给予的热情支持和技术帮助。陈文、张月娥女士为本书的编辑与修改付出了辛勤的劳动。在此谨表示诚挚的感谢。

编者

2001年1月16日

目 录

第一章 环境影响评价的概念	1
第一节 环境	1
一、环境的概念	1
二、环境的基本特性	2
第二节 环境影响	5
一、环境影响的概念	5
二、环境影响的分类	5
第三节 环境影响评价	6
一、环境影响评价的概念	6
二、与环境影响评价有关的几个概念	7
三、环境影响评价的基本功能	8
四、环境影响评价的重要性	10
第四节 环境影响评价制度及其法律依据	11
一、环境影响评价制度的概念	11
二、我国环境影响评价的法律依据	12
三、中国环境影响评价制度的特征	14
第五节 环境影响评价的标准体系	15
一、环境标准的概念和作用	15
二、环境标准体系	16
三、环境质量标准的制定和实施	18
第六节 环境影响评价在中国的应用与发展	20
思考题	22
第二章 环境影响评价程序	23
第一节 环境影响评价程序的基本概念	23
一、环境影响评价程序的定义与分类	23
二、环境影响评价程序遵循的原则	23
第二节 环境影响评价的管理程序	25
一、环境影响分类筛选	25
二、环境影响评价项目的监督管理	26
第三节 环境影响评价的工作程序	28

一、环境影响评价工作等级的确定	28
二、环境影响评价大纲的编写	29
三、区域环境质量现状调查和评价	30
四、环境影响预测	31
五、环境影响评价报告书的编制	32
思考题	35
第三章 环境影响评价方法与技术	36
第一节 环境影响识别方法	36
一、环境影响识别的基本内容	36
二、核查表法	38
第二节 环境影响预测方法	39
一、数学模式方法	39
二、物理模拟预测方法	40
三、对比法与类比法	41
四、专业判断法	41
第三节 环境影响综合评价方法	42
一、指数法	42
二、矩阵法	43
三、图形叠置法	46
四、网络法	48
五、动态系统模拟法	52
第四节 地理信息系统技术在环境影响评价方法中的应用	52
一、GIS在建设项目环境影响评价中的应用	52
二、GIS在区域环境影响评价中的应用	53
三、GIS在选址中的应用	54
四、GIS在环境影响预测模型中的应用	57
思考题	58
第四章 地表水环境影响评价	59
第一节 地表水体的污染和自净	59
一、地表水资源	59
二、水体污染	60
三、水体自净	66
四、水体的耗氧与复氧过程	69
五、水温变化过程	71
第二节 河流和河口水质模型	71
一、河流中污染物的混合和衰减模型	71
二、BOD-DO 耦合模型	73

三、污染物在河口中的混合和衰减模型	75
四、河口和河网水质模型	76
第三节 湖泊(水库)水质数学模型	78
一、完全混合模型	79
二、卡拉乌舍夫扩散模型	81
第四节 水质模型的标定	81
一、混合系数估值	81
二、耗氧系数 K_1 的估值	83
三、复氧系数 K_2 的估值	84
四、多系数同时估算法	84
第五节 开发行动对地表水影响的识别	85
一、工业建设项目	85
二、水利工程	87
三、农业和畜牧业开发	88
四、矿业开发	88
五、城市污水处理厂和垃圾填埋场	88
第六节 地表水环境影响预测和评价	89
一、工作程序、评价等级和评价标准	89
二、工程分析、环境调查和水质现状评价	91
三、地表水环境影响预测	95
第七节 地表水环境影响评价	97
思考题	100
第五章 大气环境影响评价	102
第一节 大气环境污染与大气扩散	102
一、大气环境污染	102
二、大气扩散过程	104
第二节 大气环境影响预测	111
一、大气扩散基本计算公式	111
二、实用模拟预测方法	120
三、平原局地空气质量模式	126
第三节 开发行为对大气环境的影响识别	130
一、大气环境影响的类型	130
二、建设项目的大气环境影响识别	131
第四节 大气环境影响评价	133
一、工作程序、评价等级和评价标准	133
二、大气污染源调查和现状评价	134

三、大气环境质量现状监测与评价	138
四、大气环境影响评价内容	141
思考题	144
第六章 土壤环境影响评价	145
第一节 土壤特征和影响土壤环境质量的主要因素	145
一、土壤的主要特征	145
二、影响土壤环境质量的主要因素	146
第二节 土壤环境影响识别	148
一、土壤环境影响识别类型	148
二、工业建设工程项目的土壤环境影响识别	150
三、水利建设工程项目的土壤环境影响识别	151
四、矿业建设工程项目的土壤环境影响识别	152
五、农业建设工程项目的土壤环境影响识别	154
六、交通建设工程项目的土壤环境影响识别	155
七、能源建设工程项目的土壤环境影响识别	156
第三节 土壤及其环境现状的调查与评价	157
一、现状调查	157
二、土壤环境质量现状评价	159
第四节 土壤环境影响预测	169
一、土壤中污染物的运动及其变化趋势预测	169
二、土壤退化趋势预测	172
三、土壤资源破坏和损失预测	175
第五节 土壤环境影响评价	177
一、土壤环境影响的类型分析	177
二、土壤环境影响的广度分析	178
三、土壤环境影响的深度分析	178
四、土壤环境质量变化评价	179
五、防治土壤污染、退化、破坏的对策和措施	179
思考题	181
第七章 环境噪声影响评价	182
第一节 噪声和噪声评价量	182
一、环境噪声和噪声源	182
二、声音的频率、波长和声速	182
三、噪声的基本评价量	183
第二节 噪声的衰减和反射效应	190
一、噪声衰减计算式	191
二、噪声随传播距离的衰减	192

三、空气吸收衰减	193
四、声屏障引起的衰减	194
五、附加衰减	196
六、反射效应	196
第三节 噪声环境影响评价的技术工作程序和要求	197
一、技术工作程序	197
二、评价等级的划分和工作要求	197
三、评价工作范围	199
第四节 噪声环境影响预测	199
一、预测工作的准备	199
二、预测点噪声级计算和等声级图	201
三、工业企业生产噪声预测	202
四、工程施工噪声预测	203
五、公路噪声影响预测	204
六、机场噪声预测	206
第五节 噪声影响评价和污染防治对策	207
一、噪声影响评价的内容	207
二、噪声防治对策	208
三、评价结论	209
思考题	209
第八章 区域环境影响评价	211
第一节 区域环境影响评价的概念和特点	211
一、区域环境影响评价的概念	211
二、区域环境影响评价的特点	212
三、区域环境影响评价的主要类型	213
第二节 区域环境影响评价的原则、目的及意义	213
一、区域环境影响评价的原则	213
二、区域环境影响评价的目的及意义	214
第三节 区域环境影响评价的工作程序与内容	215
一、区域环境影响评价的工作程序	215
二、区域环境影响评价的基本内容	216
第四节 区域环境容量分析	216
一、环境容量的概念	217
二、环境容量的类型	217
第五节 区域环境污染物总量控制	218
一、区域环境污染物总量控制的概念和分类	218
二、技术路线	219

三、区域开发主要资源预测	220
四、区域发展环境污染总量控制分析	223
第六节 开发区土地利用评价	225
一、区域环境承载力分析	225
二、开发区土地利用和生态适宜度分析	226
第七节 区域环境管理计划	233
一、机构设置与监控系统的建立	234
二、区域环境管理指标体系的建立	235
三、区域环境目标可达性分析	238
思考题	239
第九章 生态环境影响评价	241
第一节 生态环境影响评价概述	241
一、生态环境影响评价的概念	241
二、生态环境影响评价中的有关术语	242
三、生态环境保护的基本原理	243
第二节 中国的生态环境影响评价	245
一、中国生态环境影响评价的相关法律和规定	245
二、中国生态环境影响评价的程序	246
三、中国生态环境影响评价的内容	246
四、生态环境影响评价的方法	256
五、《环境影响评价技术导则——非污染生态影响》内容摘要	261
第三节 美国的生态环境影响评价	261
一、美国生物环境影响评价的相关法律	261
二、美国生物环境影响评价的基本步骤	262
三、主要的评价方法	264
思考题	266
第十章 社会经济环境影响评价	267
第一节 概述	267
一、社会经济环境影响评价的内涵	267
二、社会经济环境影响评价的目的和意义	267
第二节 社会经济环境影响评价的理论和应用基础	268
一、社会经济环境影响评价的理论基础	268
二、社会经济环境影响评价的范围及敏感区	269
三、社会经济环境影响评价的因子识别	271
第三节 社会经济环境影响评价的内容	272
一、社会经济环境影响及主要环境问题	272

二、社会经济效果	273
第四节 社会经济环境影响评价方法	273
一、专业判断法	274
二、调查评价法	274
三、费用-效益分析	274
思考题	283
第十一章 文化环境影响评价	284
第一节 文物环境影响评价	284
一、相关法律、法规	285
二、文物环境影响评价的基本步骤	285
三、文物现状调查和评价	286
四、预测	290
五、文物环境影响评价	291
六、减缓措施	293
第二节 视觉影响评价	293
一、概述	293
二、视觉影响评价的程序步骤	296
三、视觉影响评价等级划分	297
四、现状调查评价	299
五、影响预测	301
六、影响评价	303
七、视觉影响的减缓措施	305
八、实例介绍	306
思考题	308
结束语——环境影响评价展望	309
一、环境影响评价进展介绍	309
二、可持续发展对环境影响评价的要求	314
思考题	316
参考文献	317

第一章 环境影响评价的概念

环境影响评价的概念从提出到今天仅有三十年的历史,与环境问题的出现相比明显滞后。环境影响评价以及与其有关的概念还处在发展和完善之中。本章将介绍环境、环境影响、环境影响评价、环境影响评价制度和环境影响评价标准体系等基本概念。

第一节 环 境

一、环境的概念

环境的定义是环境影响评价的核心。在环境影响评价的过程中,需要有明确的评价对象,在相应的环境影响评价报告书文本、法规、政策、条例,甚至国际公约或条约中也出现环境的概念,因此必须有界定清楚的便于环境影响评价工作的环境定义。这类定义大多出现在世界各国颁布的环境保护法规中。比如,《中华人民共和国环境保护法》明确指出:“本法所称环境,是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体,包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜、城市和乡村等”。这是一种把环境中应当保护的要素或对象界定为环境的一种定义,它是从实际工作的需要出发,对环境一词的法律适用对象或适用范围所作的规定,其目的是保证法律的准确实施。

但是环境的内涵非常丰富,在不同国家由于政治、经济和文化背景的不同,对环境的定义也有所不同。这也是到目前为止还没有一个适合于全球的环境影响评价程序的原因之一。

从哲学的角度来看,环境是一个相对的概念,即它是一个相对于主体而言的客体,或者说,相对于某一主体的周围客体因空间分布、相互联系而构成的系统,就是相对于该主体的环境。由此可见,环境与其主体相互依存,它的内容因主体的不同而不同,随主体的变化而变化。明确主体是正确把握环境的概念及其实质的前提。

以环境的哲学定义为依据,在不同的学科中,环境有更明确更具体的科学定义。这些定义各不相同,其差异源于对“主体”的界定。各个不同的学科都是通过界定“主体”来确定环境的定义。而对环境的定义的不同,必然导致各个学科研究内容的不同。比如,在社会学中,环境被认为是以人为主体的外部世界,其研究内容是各种各样的人际关系,像家庭关系、婚姻关系等。而在生态学中,环境则被认为是以生物为主体的外部世界,因此其研究内容则分成物种生态学、种群生态学、群落生态学以及生态系统生态学等几种。

对环境科学而言,“环境”同样是一个决定本学科的性质和特点、研究对象和研究内容的基本概念。因此,赋予它一个什么样的科学定义是一个极为重要的问题。应该指出,环境问题在人类产生并组织成社会的早期就出现了,而环境问题的提出则是在人类社会组织程度、科学技术水平、生产经济水平均较高且对自然界的冲击较大的 20 世纪 50 年代。环境科学则是在解决环境问题的社会需要的推动下产生和发展起来的。基于上述这些历史事实,我们认为,“环境”的科学定义应是:以人类社会为主体的外部世界的总体。这里所说的外部世界主要是指:人类已经认识到的、直接或间接影响人类生存与社会发展的各种自然因素和社会因素。其中自然因素是指与人类生存和社会发展直接或间接相关的自然存在体,如高山、大海、江河、湖泊、天然森林、野生动植物等;社会因素是指人类活动的创造物以及人与人之间的关系,如住房、工厂、桥梁、娱乐设施等各种人工构筑物以及经济、政治、文化等要素。其中自然因素的总体称为自然环境,社会因素的总体称为社会环境。当然,由于社会的发展、科技的进步,人类干预自然的能力增强,范围扩大,方式也有所改变,使得自然环境与社会环境之间的界限往往并不明晰。比如水库、近海养殖场、城市园林等,既包括自然因素,又有人类活动的影子。

二、环境的基本特性

环境的特性可以从不同的角度来认识和表述。我们可以把与环境影响评价有密切关系的环境系统的特性归纳为如下几点:

1. 整体性与区域性

(1) 环境的整体性:又称环境的系统性,是指各环境要素或环境各组成部分之间,因有其相互确定的数量与空间位置,并以特定的相互作用而构成的具有特定结构和功能的系统。

环境的整体性很明显地体现在环境系统的结构和功能上。环境系统的结构,因各环境要素或各组成部分之间通过物质、能量流动网络以及彼此关联的变化规律,在不同的时刻呈现出不同的状态。环境系统的功能并不是各组成要素

功能的简单加和,而是由各要素通过一定的联系方式所形成的结构以及所呈现出的状态决定的。比如,水、气、土、生物和阳光是构成环境的五个主要部分,作为独立的环境要素,它们对人类社会的生存发展各有独特的功能,这些功能不会因时空的不同而不同。但是,由这五个部分所构成的某个具体环境,则会因这五个部分间的结构方式、组织程度、物质能量流的途径与规模的不同而有不同的功能特性。比如,森林环境与沙漠环境,城市环境与乡村环境等,各自都会表现出不同的功能特性。

整体性是环境的最基本特性,正是由于环境具有整体性,才会表现出其他特性,这是因为人类或生物的生存是受多种因素综合作用的结果。另一方面,两种或两种以上的环境因素同时产生作用,其结果不一定等于各因素单独作用之和,因为各因素之间可能存在相成或拮抗的效果。所以,在环境影响评价时不能以单因素的影响作为评价的依据。

(2) 环境的区域性:指的是环境特性的区域差异。具体来说就是环境因地理位置的不同或空间范围的差异,会有不同的特性。比如滨海环境与内陆环境,局地环境与区域环境等,明显地表现出环境特性的差异。环境的区域性不仅体现了环境在地理位置上的变化,还反映了区域社会、经济、文化、历史等的多样性。

2. 变动性和稳定性

(1) 环境的变动性:是指在自然的、人类社会行为的、或两者共同的作用下,环境的内部结构和外在状态始终处于不断变化之中。这一点是不难被理解和接受的,万物皆在运动,环境当然也不例外。事实上人类社会的发展史就是人类与自然界不断相互作用的历史,也就是环境的结构与状态不断变化的历史。

(2) 环境的稳定性:是相对于变动性而言的。所谓稳定性是指环境系统具有一定的自我调节功能的特性,也就是说,环境结构与状态在自然的和人类社会行为的作用下,所发生的变化不超过一定限度时,环境可以借助于自身的调节功能使这些变化逐渐消失,环境结构和状态得以恢复到变化前的状态。

环境的变动性与稳定性是相辅相成的。变动是绝对的,稳定是相对的。前述的“限度”是决定能否稳定的条件,而这种“限度”由环境本身的结构和状态决定。一般来说,环境组成越复杂,环境承受干扰的“限度”越大,环境的稳定性越强。环境变动和稳定的特性表明:人类的社会行为会影响环境的变化,而这种变化是有限度的,必须在环境所能承受的范围内。当人口过度增长,工业化程度迅速提高,人类无止境的索求与自然的供给不成比例时,各种污染物及日趋枯竭的自然资源就展现在人类的面前。所以,人类社会必须自觉地调控自己的行为,使之与环境自身的变化规律相适应、相协调,即保持在环境所能承受的范围内,以求得环境资源的可重复利用,并向着更加有利于人类社会生存发展的方向变化,