



21世纪环境工程类高职教材
教育部高等学校环境工程专业
教学指导委员会推荐教材

高等专科学校
高等职业技术学院

环境工程专业新编系列教材

环境影响评价

周国强 主编

武汉理工大学出版社

高等专科学校
高等职业技术学院

环境工程专业新编系列教材

环境影响评价

主 编 周国强

武汉理工大学出版社

· 武汉 ·

图书在版编目(CIP)数据

环境影响评价/周国强主编. —武汉:武汉理工大学出版社, 2003. 7

ISBN 7-5629-1967-4

I. 环… II. 周… III. 环境影响-评价-高等学校:技术学校-教材 IV. X820.3

内容提要

本书较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、水体、噪声、土壤、生态等环境要素的评价作了较为详细的论述。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,在全书的主要章节后都附有思考题与习题,以使学生了解我国环境影响评价工作的实践。

本书内容全面、资料丰富、结构合理、层次分明,适合我国各高等院校环境类专业的本、专科学生使用,也可供从事环境保护研究的科技人员及管理人员参考。

出版发行:武汉理工大学出版社(武汉市武昌珞狮路 122 号 邮编:430070)

<http://cbs.whut.edu.cn/>

E-mail:wutp@public.wh.hb.cn

印刷者:安陆市鼎鑫印务有限责任公司

经销者:各地新华书店

开本:787×960 1/16

印张:17

字数:326 千字

版次:2003 年 7 月第 1 版

印次:2003 年 7 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-5629-1967-4/X·16

印数:1—3000 册

定价:23.50 元

(本书如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。本社购书
热线电话:027—87397097 87394412)

高等专科学校
环境工程专业新编系列教材
高等职业技术学院
编审委员会

顾问: 孙俊逸 宫学栋 宋振东 彭长琪
黄东峰 黎松强 王宜明

名誉主任: 张晓健

主任: 胡亨魁 雷绍锋

副主任: 王红云 吕小明 周国强 李连山
高红武 蔡德明

委员: (按姓氏笔划排列)

王红云	田子贵	吕小明	冯雁
刘晓冰	刘永坚	李连山	陈剑虹
宋振东	林锦基	张晓健	张明顺
陈湘筑	吴国旭	吴晓琴	邱梅
赵建国	周国强	胡亨魁	宫学栋
徐扬	高红武	曾育才	梁红
彭长琪	黎松强	雷绍锋	蔡德明

总责任编辑: 刘永坚 吴晓琴

秘书长: 徐扬

出版说明

由于人类面临的环境问题日益严重,大量影响人类生存和发展的环境问题亟待解决,“环境科学”也就应运而生。当然,与其他发展历史久远的成熟学科相比,环境科学及其分支学科环境工程学都很年轻,又属于多学科交叉融会的横断学科,因此至今尚未成熟。反映到教育领域,国内大专院校的环境工程专业大都是近年才陆续创设、开办,也是一个非常年轻的专业。随着人们对环境问题的深刻关注和了解,环境科学的重要性日益突显,社会对环境工程专业人才的需求大大增加,环境工程专业得到了迅速发展。然而,正因为环境工程专业的年轻和多学科交叉的特点及其突出的实用性特色,使得教材建设的难度很大,以致专业教材严重匮乏。教材成了制约学科和专业发展的重要因素。

为解决教学急需,武汉理工大学出版社在教育部高等学校环境工程专业教学指导分委员会的大力支持和直接指导下,经过广泛深入地调研,决定组织编写、出版一套高等专科学校、高等职业技术学院环境工程专业新编系列教材。此举得到了众多相关院校的热烈响应。全国十多所大专院校积极参加编写;教育部高等学校环境工程专业教学指导委员会秘书长、清华大学张晓健教授担任系列教材编审委员会名誉主任,教学指导委员会大专组组长胡亨魁教授担任编审委员会主任;全套教材各门课程的编写大纲、具体内容均由教学指导委员会审订,并将此系列教材确定为教学指导委员会向全国推荐的重点教材。

高等专科和高等职业教育的培养目标是培养在第一线从事生产、服务和管理的应用型、技能型人才,其教学模式和教学方法有其自身特定的规律,不能套用或简单压缩本科教学的模式和方法。本套教材的编写主要满足三个方向的培养要求:一是从事一线环境污染控制工艺设计、设备生产、设施运行管理与维护的专门人才;二是从事一线生态保护的专门人才;三是一线环境管理的专门人才。为此,教材编写特别强调应用性和实践性,各门课程的理论教学把握以够用为度的原则。全套教材对原有课程体系和教学内容进行了优化整合,精简了理

论教学时数,增加和强化了实践性教学环节。编写内容上特别注重吸取近年来国内外环境治理工程的新技术、新方法,力求与世界先进的环境保护理论和环境工程技术的发展保持同步。

由于本套教材的实用性特色,所以它不仅是一套全日制高等专科学校、高等职业技术学院的专业教材,也可以用于环境保护行业的管理干部和技术干部的职业培训,还可供环境保护的工程技术人员参考。

本套教材是迄今为止全国的第一套专科环境工程专业系列教材,环境工程学科又处在不断发展的过程中,因此,尽管我们的编审者殚精竭虑、尽心尽力,新教材的不足之处也在所难免。我们诚挚地期望使用教材的师生在教学实践中对教材提出批评和建议,以便我们不断修订、完善,精益求精!

武汉理工大学出版社

2003年7月

前 言

根据国家教育部高等学校环境工程教学指导分委员会的要求,为适合高职、高专院校环境专业的需要,我们编写了这本《环境影响评价》教材。

环境影响评价是环境科学的一个重要分支学科。它从环境影响这一角度出发,依据环境价值论的基本原理,探讨环境与人类社会行为间的关系,评价人类经济活动和发展对环境的影响以及环境质量的变化对人类社会行为、生存与发展的影响;它是对人类社会行为进行判断、调整 and 选择的科学依据。

本教材力求要点突出、内容翔实,尤其是对大气、地表水、噪声、固废、土壤、生态等环境要素的环境影响评价做了较详细的论述。此外,本教材在编写过程中参考了大量最新的有关教材、书籍和我国的环境影响评价技术导则及环境标准,立足于国内环境影响评价的实践,使其既有实用性,又可拓宽学生的知识面。

本教材共分9章。第1章,第3.1~3.5节由周国强编写;第2章,第4章由付朝杰编写;第5章,第8章由袁英贤编写;第6章,第7章由苏锡南编写;第9章,第3.6~3.10节由姚珺编写,全书由主编周国强统稿。由于环境影响评价的理论研究和方法使用正在迅速发展和完善之中,目前关于这方面的研究和探索还远远不够,本书只能是在这方面做了一些探索和尝试。

由于我们的水平所限,书中的错误、遗漏之处是难免的,恳请读者不吝批评指教。

编 者

2002年12月

目 录

1 环境影响评价总论	(1)
1.1 环境影响评价的概念	(1)
1.1.1 环境影响	(1)
1.1.2 环境影响的分类	(2)
1.1.3 环境影响评价	(3)
1.2 环境影响评价的目的、分类和意义	(3)
1.2.1 环境影响评价的目的	(3)
1.2.2 环境影响评价的分类	(3)
1.2.3 环境影响评价的意义	(4)
1.3 环境影响评价制度	(4)
1.3.1 环境影响评价制度的概念	(4)
1.3.2 中国的环境影响评价制度	(4)
1.3.3 中国环境影响评价制度的特点	(5)
1.4 环境影响评价的工作程序	(5)
1.4.1 环境影响评价的工作程序	(5)
1.4.2 环境影响评价工作等级的确定	(5)
1.4.3 环境影响评价大纲的编写	(6)
1.5 环境影响评价的标准体系	(7)
1.5.1 环境标准的概念	(7)
1.5.2 我国的环境标准体系	(7)
1.5.3 我国主要的环境标准	(8)
1.6 环境影响综合评价方法	(12)
1.6.1 环境质量指数评价模型	(12)
1.6.2 环境影响评价模型	(15)
思考题与习题	(19)
2 污染源调查与工程分析	(20)

2.1	区域环境现状调查	(21)
2.1.1	环境现状调查的一般原则	(21)
2.1.2	环境现状调查的方法	(21)
2.1.3	环境现状调查的内容	(22)
2.1.4	环境本底值、背景值与基线值	(23)
2.2	污染源与污染物的调查	(24)
2.2.1	污染源与污染物	(24)
2.2.2	污染源调查的内容	(25)
2.2.3	污染源调查程序与方法	(27)
2.2.4	污染源评价	(29)
2.3	工程分析应遵循的技术原则和方法	(31)
2.3.1	工程分析的作用	(32)
2.3.2	工程分析应遵循的技术原则	(33)
2.3.3	工程分析的方法	(34)
2.4	环境影响识别和工程分析的工作内容	(35)
2.4.1	环境影响识别的基本内容	(35)
2.4.2	工程分析的工作内容	(37)
	思考题与习题	(42)
3	大气环境影响评价	(44)
3.1	环境气象学基础	(44)
3.1.1	大气的组成	(44)
3.1.2	大气的垂直分布	(46)
3.1.3	大气的热力	(48)
3.1.4	大气的运动	(50)
3.2	影响大气污染的主要气象因子	(54)
3.2.1	风	(54)
3.2.2	湍流	(55)
3.2.3	大气温度层结及绝热过程	(57)
3.2.4	大气稳定度	(58)
3.2.5	逆温	(60)
3.2.6	云	(62)
3.2.7	气压	(63)
3.2.8	气压系统	(64)
3.3	点源大气污染物浓度的估算	(66)
3.3.1	连续点源高斯模式的导出	(66)
3.3.2	连续点源大气污染物浓度估算公式	(69)
3.4	大气扩散参数的确定	(73)

3.4.1	对大气扩散参数 σ 的定性认识	(73)
3.4.2	大气扩散参数 σ 的经验确定	(73)
3.4.3	大气扩散参数外场实验确定方法简介	(75)
3.5	大气稳定度分级方法	(76)
3.5.1	大气稳定度等级的确定	(76)
3.5.2	太阳高度角的计算	(77)
3.5.3	大气稳定度的提级方法	(77)
3.6	排气筒有效高度计算	(79)
3.6.1	烟气的抬升过程	(79)
3.6.2	影响烟气抬升的主要因素	(80)
3.6.3	烟气抬升高度 ΔH 的经验计算	(81)
3.7	排气筒几何高度的设计	(82)
3.7.1	地面绝对最大浓度和危险风速	(82)
3.7.2	危险风速的计算	(83)
3.7.3	高架源地面绝对最大浓度值的计算	(83)
3.7.4	排气筒几何高度的计算	(83)
3.8	非点源污染物浓度的预测	(84)
3.8.1	多源模式	(84)
3.8.2	线源模式	(84)
3.8.3	面源模式	(86)
3.8.4	体源模式	(88)
3.9	特殊情况下大气污染物浓度的估算	(88)
3.9.1	封闭型扩散模式	(88)
3.9.2	熏烟型(漫烟型)扩散模式	(90)
3.9.3	小风和静风时的点源扩散模式	(92)
3.9.4	颗粒物的倾斜烟云模式	(94)
3.10	大气环境影响评价	(95)
3.10.1	评价工作级别和范围的确定	(95)
3.10.2	大气环境影响评价方法	(96)
	思考题与习题	(99)
4	水环境影响预测与评价	(101)
4.1	水体概述	(102)
4.1.1	水体的概念	(102)
4.1.2	水体污染	(102)
4.1.3	水体自净	(103)
4.2	影响水体污染的主要水文因素和水力学参数	(104)
4.2.1	水文因素	(104)

4.2.2	水力学参数	(105)
4.3	地表水环境影响预测与评价	(109)
4.3.1	评价工作程序、评价等级和评价标准	(109)
4.3.2	地表水环境质量现状评价	(112)
4.3.3	地表水环境影响预测	(115)
4.3.4	地表水环境影响的评价	(126)
4.4	地下水环境影响预测与评价	(128)
4.4.1	地下水环境影响评价概述	(128)
4.4.2	地下水现状调查及现状评价	(130)
4.4.3	地下水环境影响预测	(132)
4.4.4	地下水环境影响评价	(135)
	思考题与习题	(135)
5	环境噪声影响评价	(138)
5.1	噪声源与噪声的评价量	(138)
5.1.1	噪声与噪声源	(138)
5.1.2	声音的频率、波长和声速	(139)
5.1.3	噪声的基本评价量	(140)
5.2	噪声在传播过程中的衰减	(147)
5.2.1	噪声随传播距离的衰减	(147)
5.2.2	噪声被空气吸收的衰减	(149)
5.2.3	墙壁屏障效应	(149)
5.2.4	户外建筑物的声屏障效应	(150)
5.2.5	植物的吸收屏障效应	(150)
5.2.6	阻挡物的反射效应	(151)
5.3	机械设备的噪声估算	(152)
5.3.1	电机噪声	(152)
5.3.2	风机噪声	(152)
5.3.3	压缩机噪声	(153)
5.3.4	泵类噪声	(153)
5.3.5	发动机噪声	(154)
5.3.6	机床噪声	(154)
5.3.7	排气放空噪声	(154)
5.4	噪声环境影响评价的技术工作程序和要求	(155)
5.4.1	技术工作程序	(155)
5.4.2	评价等级的划分和工作要求	(156)
5.5	工程项目噪声环境影响评价	(158)
5.5.1	工矿企业环境噪声影响评价	(158)

5.5.2	铁路、公路噪声环境影响评价	(160)
5.5.3	飞机场环境噪声影响评价	(163)
	思考题与习题	(165)
6	固体废弃物环境影响评价	(166)
6.1	概述	(166)
6.2	固体废弃物影响源分析	(167)
6.2.1	固体废弃物的来源及产生量	(167)
6.2.2	危险废物有毒有害特性鉴别	(169)
6.3	固体废弃物对环境的影响分析	(170)
6.3.1	固体废弃物中有毒有害物质对环境的污染	(170)
6.3.2	固体废弃物的处理处置和防治措施	(171)
6.4	固体废弃物的管理措施	(174)
	思考题与习题	(175)
7	生态环境影响评价	(176)
7.1	生态环境影响评价概述	(176)
7.1.1	生态环境影响评价概述	(176)
7.1.2	生态环境保护的基本原理	(178)
7.1.3	评价的指导思想和基本原则	(184)
7.1.4	评价标准	(185)
7.1.5	生态环境影响识别	(186)
7.1.6	评价范围和等级	(187)
7.2	生态环境调查与现状评价	(188)
7.2.1	生态环境调查	(188)
7.2.2	生态环境现状评价	(188)
7.3	生态环境影响评价	(193)
7.3.1	生态环境影响评价概述	(193)
7.3.2	生物多样性影响评价	(194)
7.3.3	土地利用与生态适宜度分析	(195)
7.3.4	生态环境影响综合分析 with 评价	(196)
7.4	土壤环境影响评价	(198)
7.4.1	土壤的主要特征	(198)
7.4.2	土壤环境现状评价	(198)
7.4.3	土壤污染影响评价	(200)
7.4.4	土壤退化影响预测	(201)
7.5	生态环境保护措施	(202)
7.5.1	生态环境保护措施的基本要求	(202)
7.5.2	生态环境保护措施遵循的基本原则	(203)

思考题与习题	(205)
8 社会经济环境影响评价	(206)
8.1 社会经济环境影响评价总论	(206)
8.1.1 社会经济环境影响评价的内涵	(206)
8.1.2 社会经济环境影响评价的目的和意义	(206)
8.1.3 社会经济环境影响评价的项目筛选	(207)
8.1.4 社会经济环境影响评价的范围及敏感区	(208)
8.1.5 社会经济环境影响评价因子识别	(209)
8.2 社会经济环境影响评价内容	(210)
8.2.1 社会经济环境影响及主要环境问题	(210)
8.2.2 社会经济效果	(211)
8.2.3 对拟建项目的需求分析	(212)
8.2.4 社会经济发展水平影响分析	(212)
8.2.5 收入分配的合理性	(213)
8.2.6 承受能力分析	(213)
8.2.7 美学及历史学环境影响分析	(214)
8.3 社会经济环境影响评价程序	(214)
8.3.1 确定评价目的和范围	(214)
8.3.2 评价因子识别与筛选	(214)
8.3.3 社会经济环境现状评价	(215)
8.3.4 社会经济环境影响评价	(215)
8.3.5 社会经济环境保护措施	(215)
8.4 社会经济环境影响评价方法	(215)
8.4.1 专业判断法	(215)
8.4.2 调查评价法	(216)
8.4.3 费用—效益分析法	(218)
8.4.4 费用—效果分析法	(221)
8.4.5 环境经济学方法	(222)
思考题与习题	(224)
9 环境影响报告书的编制	(225)
9.1 环境影响报告书编制原则	(225)
9.2 编写环境影响报告书的基本要求	(226)
9.3 环境影响报告书的编制要点	(226)
9.3.1 按现状调查及影响评价分章的编排要点	(227)
9.3.2 按环境要素分章的编写要点	(234)
9.4 环境质量评价图的绘制	(235)
9.4.1 环境质量评价图的分类	(236)

9.4.2	环境质量评价地图	(236)
9.4.3	环境质量评价中的普通图	(237)
9.5	建设项目环境影响登记表与报告表	(238)
9.5.1	建设项目环境影响登记表	(238)
9.5.2	建设项目环境影响报告表	(238)
参考文献		(253)

1 环境影响评价总论

本章提要

环境影响评价概念的提出距今已有 30 多年的历史,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不断的发展和完善之中。本章将主要介绍环境影响、环境影响评价、环境影响评价制度及环境影响评价标准体系等基本概念,说明环境评价的目的、意义、工作程序及评价方法。

1.1 环境影响评价的概念

1.1.1 环境影响

环境影响是指人类活动(经济活动、政治活动和社会活动)导致的环境变化以及由此引起的对人类社会的效应。可见,环境影响概念包括人类活动对环境的作用和环境对人类的反作用两个层次。

环境影响的概念既强调人类活动对环境的作用,即认识和评价人类活动使环境发生了或将发生哪些变化,又强调这种变化对人类的反作用,即认识和评价这些变化会对人类社会产生什么样的效应。

1.1.2 环境影响的分类

环境影响有多种不同的分类,比较常见的有三种。

1.1.2.1 按影响的来源分类

可分为直接影响、间接影响和累积影响。直接影响是指由于人类活动的结果对人类社会或其他环境的直接作用,而由这种直接作用诱发的其他后续结果则为间接影响。直接影响与人类活动在时间上同时、在空间上同地。而间接影响在时间上推迟,在空间上较远,但仍在可合理预见的范围内。比如,空气污染造成人体呼吸道疾病,这是直接影响,而由于疾病导致工作效率降低、收入下降等,则是间接影响。直接影响一般比较容易分析和测定,而间接影响就不太容易。间接影响空间和时间范围的确定、影响结果的量化等,都是环境影响评价中比较困难的工作。确定直接影响和间接影响并对之进行分析和评价,可以有效地认识评价项目的影响途径、范围、状况等,对于如何缓解不良影响和采用替代方案有重要意义。累积影响是指当一项活动与其他过去、现在及可以合理预见的将来的活动结合在一起时,因影响的增加而产生的对环境的影响。当一个项目的环境影响与另一个项目的环境影响以协同的方式结合,或当若干个项目对环境产生的影响在时间上过于频繁或在空间上过于密集,以至于各项目的影响得不到及时消除时,都会产生累积影响。累积影响的实质是各单项活动影响的叠加和扩大。

1.1.2.2 按影响效果分类

可分为有利影响和不利影响。这是一种从受影响对象的损益角度进行划分的方法。有利影响是指对人群健康、社会经济发展或其他环境的状况有积极的促进作用的影响。反之,对人群健康、社会经济发展或其他环境的状况有消极的阻碍或破坏作用的影响,则为不利影响。不利与有利是相对的,是可以相互转化的,因此,关于环境影响的有利和不利的确定,要综合考虑多方面的因素,是一个比较困难的问题,它是环境影响评价工作中经常需要认真考虑、调研和权衡的问题。

1.1.2.3 按影响程度分类

可分为可恢复影响和不可恢复影响。可恢复影响是指人类活动造成环境某特性改变或某价值丧失后可逐渐恢复到以前面貌的影响。不可恢复影响是指造成环境的某特性改变或某价值丧失后不能恢复的影响。一般认为,在环境承载力范围内对环境造成的影响是可恢复的,超出了环境承载力范围,则为不可恢复影响。

另外,环境影响还可分为:短期影响和长期影响,暂时影响和连续影响,地方、区域、国家或全球影响,建设阶段影响和运行阶段影响,单个影响和综合影响等。

1.1.3 环境影响评价

环境影响评价是指对拟议中的建设项目、区域开发计划和国家政策实施后可能对环境产生的影响(后果)进行的系统性识别、预测和评估。环境影响评价的根本目的是鼓励在规划和决策中考虑环境因素,最终达到更具环境相容性的人类活动。

环境影响评价的过程包括一系列的步骤,这些步骤按顺序进行。在实际工作中,环境影响评价的工作过程可以不同,而且各步骤的顺序也可变化。

一种理想的环境影响评价过程,应该能够满足以下条件:

- (1)基本上适应所有可能对环境造成显著影响的项目,并能够对所有可能的显著影响做出识别和评估;
- (2)对各种替代方案(包括项目不建设或地区不开发的情况)、管理技术、减缓措施进行比较;
- (3)生成清楚的环境影响报告书(EIS),以使专家和非专家都能了解可能影响的特征及其重要性;
- (4)包括广泛的公众参与和严格的行政审查程序;
- (5)及时、清晰的结论,以便为决策提供信息。

1.2 环境影响评价的目的、分类和意义

1.2.1 环境影响评价的目的

环境影响评价的目的,是在开发活动或决策之前,全面地评估人类活动给环境造成的显著变化,并提出减免措施,从而起到“防患于未然”的作用。

1.2.2 环境影响评价的分类

根据人类活动的类型,可以将环境影响评价分为三种类型。

(1)单个建设项目的环境影响评价 这是我国目前开展得最多的一种环境影响评价,它与可行性研究同时进行。

(2)区域开发的环境影响评价 这种评价将区域作为一个总体进行考虑,重点考察区域内的产业结构、建设项目的布局的环境影响,从而为区域开发提供依据。

(3)公共决策的环境影响评价 在世界上一些国家,法律规定凡是可能给环