

www.jccbs.com.cn
免费课件下载

普通高等院校环境科学与工程类系列规划教材

HUANJING
PINGJIA

环境评价

主 编 何德文

中国建材工业出版社

普通高等院校环境科学与工程类系列规划教材

环 境 评 价

主 编 何德文

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境评价 / 何德文主编. —北京: 中国建材工业出版社, 2014. 12

普通高等院校环境科学与工程类系列规划教材

ISBN 978-7-5160-0930-7

I. ①环… II. ①何… III. ①环境质量评价-高等学校-教材 IV. ①X82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 176277 号

内 容 简 介

环境评价作为一门集技术程序与方法学的学科体系,其理论、方法和技术还在不断发展和完善。本书内容涵盖建设项目、区域开发和战略政策三个层次,总计 15 章。第 1 章、第 2 章和第 3 章介绍了环境评价的基本概念、评判依据和标准及其制定方法,环境影响评价的工作与管理程序;第 4 章至第 6 章介绍了环境评价主要的方法学:工程分析、生命周期分析和清洁生产评价;第 7 章至第 11 章分别论述了建设项目中大气、水、固体废物、噪声和生态环境影响评价并辅以案例说明;第 12 章至第 15 章重点介绍环境评价的进展,如区域环境影响评价、战略环境影响评价、累积环境影响评价和环境风险评价等。

本书可作为普通高等院校环境科学与工程类专业高年级本科生和研究生教材,也可作为相关专业的科研、管理人员的参考用书。

环境评价

何德文 主编

出版发行: **中国建材工业出版社**

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 18.75

字 数: 462 千字

版 次: 2014 年 12 月第 1 版

印 次: 2014 年 12 月第 1 次

定 价: 48.00 元

本社网址: www.jcbs.com.cn 微信公众号: [zgjcgychs](https://www.jcbs.com.cn)

本书如出现印装质量问题,由我社市场营销部负责调换。联系电话: (010) 88386906

本书编委会

主 编：何德文

编写人员：何德文

刘兴旺

李彩亭

沈东升

肖羽堂

张秋云

秦普丰

雷 鸣

教 授、博士

副教授、博士

教 授、博士

教 授、博士

教 授、博士

高级工程师、硕士

教 授、硕士

副教授、博士

中南大学

湘潭大学

湖南大学

浙江工商大学

华南师范大学

华南师范大学

湖南农业大学

湖南农业大学



中国建材工业出版社

China Building Materials Press

我们提供

图书出版、图书广告宣传、企业/个人定向出版、设计业务、企业内刊等外包、代选代购图书、团体用书、会议、培训，其他深度合作等优质高效服务。

编辑部

010-88364778

宣传推广

010-68361706

出版咨询

010-68343948

图书销售

010-88386906

设计业务

010-68361706

邮箱：jccbs-zbs@163.com

网址：www.jccbs.com.cn

发展出版传媒 服务经济建设

传播科技进步 满足社会需求

(版权专有，盗版必究。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话：010-68343948)

前言

环境是人类赖以生存和发展的基础，为了避免环境污染和生态破坏，必须协调经济发展、资源利用和环境保护三者关系，走可持续发展之路。环境评价是正确认识经济、社会与环境协调发展的科学方法，对确定正确的经济发展方向和保护环境与生态等一系列政策决策、规划和重大行动决策有十分重要的意义。

环境评价作为一门集技术程序与方法学的学科体系，其理论、方法和技术还在不断发展和完善。本书主编及参编人员是从事环境影响评价教学与科研的学者，也是环境影响评价项目评审的专家，按照环境评价自身理论框架结构和发展特点，教材内容涵盖建设项目、区域开发和战略政策三个层次，总计15章。前面三章即第1章、第2章和第3章，介绍了环境评价的基本概念、评判依据和标准及其制定方法、环境影响评价的工作与管理程序；第4章至第6章介绍了环境评价的主要方法学：工程分析、生命周期分析和清洁生产评价；第7章至第11章分别论述了建设项目中大气、水、固体废物、噪声和生态环境影响评价并辅以案例说明；第12章至第15章重点介绍环境评价的进展，如区域环境影响评价、战略环境影响评价、累积环境影响评价和环境风险评价等。

本教材涵盖面广、内容前沿、丰富，部分内容甚至是主编自己承担科研的项目，在此特别感谢主编的导师陆雍森教授、师兄弟林逢春教授、包存宽教授对此书的指导和审核。教材结构紧凑、逻辑性强，具有很强的综合归纳性，力图使学生全面了解目前环境评价的现状、理论和评价方法，掌握现阶段所使用的评价技术。尽管作者已经对书稿进行多次检查，但由于时

间关系和作者水平有限，文中肯定还有疏漏和不妥之处，恳请大家批评指正。编写过程中引用了环境影响评价技术导则以及国内出版的多本环境评价教材及参考资料，在此深表谢意。

本教材可作为环境科学与工程类专业高年级本科生和研究生教材，也可作为相关专业的科研、管理人员的参考书。

编者

2014.8

目 录

第1章 环境评价概论 1

- 1.1 环境与环境的影响 1
 - 1.1.1 环境与环境质量 1
 - 1.1.2 环境的基本特性 2
 - 1.1.3 环境影响及其特征 3
- 1.2 环境评价及其发展过程 5
 - 1.2.1 概念 5
 - 1.2.2 开发决策和环境评价 6
 - 1.2.3 分类 7
- 1.3 环境影响评价 9
 - 1.3.1 环境影响评价类别 9
 - 1.3.2 环境影响评价基本内容 9
 - 1.3.3 环境影响评价的基本功能 10
 - 1.3.4 环境影响评价的重要性 10
- 1.4 环境影响评价制度 11
 - 1.4.1 国外的环境影响评价影响制度 12
 - 1.4.2 中国的环境影响评价影响制度 12

第2章 环境标准和环境法规体系 18

- 2.1 环境标准与标准体系 18
 - 2.1.1 标准 18
 - 2.1.2 环境标准 18
 - 2.1.3 环境标准体系 19
- 2.2 环境质量标准和排放标准的制订方法 22
 - 2.2.1 制订环境质量标准的方法 22
 - 2.2.2 制订污染物排放标准的方法 24
- 2.3 中国环境影响评价制度的法规体系 26
- 2.4 建设项目环境影响评价资质管理 30
 - 2.4.1 概述 30
 - 2.4.2 环境影响评价资质管理的法律法规 31

2.4.3 环境影响评价资质管理	32
2.4.4 环境影响评价工程师资格制度	34

第3章 环境影响评价的程序

3.1 环境影响评价的管理程序	36
3.1.1 环境筛选	36
3.1.2 环境影响评价项目的监督管理	37
3.1.3 环境影响评价管理程序	38
3.2 环境影响评价工作程序	39
3.2.1 确定环境影响评价工作等级	39
3.2.2 编制环境影响评价大纲	40
3.2.3 评价区域环境质量现状调查和评价	40
3.3 环境影响报告书	42
3.3.1 环境影响报告书编制原则	42
3.3.2 环境影响报告书编制基本要求	42
3.3.3 环境影响报告书编制要点	43

第4章 污染源调查与工程分析

4.1 污染源调查与评价	50
4.1.1 污染源调查内容	50
4.1.2 污染源调查程序与方法	51
4.2 工程分析	53
4.2.1 概述	53
4.2.2 工程分析的方法	54
4.2.3 工程分析的工作内容	56
4.3 典型工程分析案例分析	61
4.4 工程分析专题报告	69
4.4.1 污染影响型大中型建设项目工程分析专题报告的编写要点	69
4.4.2 环境破坏型大型水利水电建设项目工程 分析专题报告的编写要点	70

第5章 生命周期评价

5.1 生命周期评价概述	72
5.1.1 生命周期评价的产生和发展	72
5.1.2 生命周期评价的涵义及其技术框架	73
5.2 生命周期评价方法	79
5.2.1 贝尔实验室的定性法	79
5.2.2 柏林工业大学的半定量法	79
5.2.3 荷兰的环境效应法	80
5.2.4 日本的生态管理 NETS 法	80

5.3 生命周期评价应用与案例	81
5.3.1 生命周期评价的应用	81
5.3.2 铝工业生产的 LCA 研究案例	82

第6章 清洁生产评价

6.1 清洁生产概述	88
6.1.1 清洁生产的基本概念	88
6.1.2 国际清洁生产的发展	88
6.1.3 国内清洁生产的发展	90
6.1.4 建设项目环境影响评价中存在的问题	90
6.1.5 清洁生产概念引入环评中的好处	91
6.1.6 清洁生产纳入环评的做法	91
6.2 清洁生产评价指标体系	93
6.2.1 清洁生产指标的选取原则	93
6.2.2 清洁生产评价指标	94
6.3 清洁生产评价方法	96
6.3.1 评价等级	96
6.3.2 评价方法	97
6.4 清洁生产评价案例分析	97
6.4.1 造纸行业清洁生产	97
6.4.2 电解铝行业清洁生产	100

第7章 大气环境影响评价

7.1 大气环境评价等级的确定	106
7.1.1 评价工作程序	106
7.1.2 评价因子筛选和评价标准的确定	106
7.1.3 评价工作等级的划分	108
7.1.4 评价范围的确定	109
7.2 大气环境质量现状调查	109
7.2.1 大气污染源调查与评价	109
7.2.2 大气质量现状监测	113
7.2.3 气象观测资料调查	115
7.3 大气环境影响预测	116
7.3.1 大气环境影响预测步骤	116
7.3.2 大气环境影响预测内容与方法	118
7.3.3 点源扩散的高斯模式	118
7.3.4 线源、体源和面源扩散模式	123
7.3.5 可沉降颗粒物扩散模式	124
7.4 大气环境影响评价	124

7.4.1	大气环境影响评价目的和指标	125
7.4.2	建设项目大气环境影响评价的内容	125
7.5	大气环境影响评价案例	127
7.5.1	评价标准、评价等级及评价范围	127
7.5.2	工程概况与工程分析	127
7.5.3	环境空气质量现状评价	127
7.5.4	环境影响预测与分析	127
7.5.5	建议与结论	128
第8章 水环境影响评价		129
8.1	水环境评价等级的确定	129
8.1.1	评价工作程序	129
8.1.2	评价等级	129
8.1.3	评价范围	132
8.2	水环境现状调查	133
8.2.1	水体污染源调查	133
8.2.2	水质监测	134
8.2.3	地表水体布设水质监测断面及取样点的原则与方法	134
8.3	水环境影响预测与评价	135
8.3.1	预测工作的准备	135
8.3.2	影响预测模型	136
8.4	水环境影响评价案例	141
第9章 固体废物环境影响评价		145
9.1	固体废物污染与破坏概述	145
9.1.1	固体废物的涵义	145
9.1.2	固体废物的分类	145
9.1.3	固体废物对人类环境的危害	146
9.2	固体废物环境影响评价等级划分和工作内容	147
9.2.1	固体废物环境影响评价等级划分	147
9.2.2	环境影响评价类型与内容	147
9.3	固体废物环境影响识别与现状评价	148
9.3.1	固体废物环境影响识别	148
9.3.2	现状评价	149
9.4	固体废物环境影响评价	149
9.4.1	一般工程项目的固体废物环境影响评价	149
9.4.2	对固体废物集中处理设施的环境影响评价	151
9.4.3	危险废物处理处置的环境影响评价	154
9.4.4	工业固体废物处理处置的环境影响评价	159

9.5 固体废物环境影响评价案例分析	160
9.5.1 项目概况	160
9.5.2 工程分析	163
9.5.3 环境概况	165
9.5.4 环境影响评价	165
9.5.5 环境影响预测(略)	167
9.5.6 场址的比选论证和选址的合理性分析	167
9.5.7 结论	169

第10章 噪声环境影响评价

10.1 噪声概述	171
10.1.1 噪声的定义及分类	171
10.1.2 噪声的物理量	171
10.2 噪声评价工作程序与等级划分	173
10.2.1 噪声环境影响评价工作程序	173
10.2.2 评价等级划分	175
10.3 噪声现状调查与预测	176
10.3.1 环境噪声现状调查	176
10.3.2 噪声预测	177
10.4 噪声环境影响评价及其对策	183
10.4.1 噪声环境影响评价	183
10.4.2 噪声防治对策	187
10.5 噪声环境影响评价案例	188

第11章 生态环境影响评价

11.1 生态环境影响评价概述	191
11.1.1 生态环境影响评价的概念	191
11.1.2 生态环境影响评价与一般环境影响评价的区别	193
11.1.3 生态环境影响评价的理论基础	194
11.2 生态环境影响评价工作程序与等级划分	195
11.2.1 生态环境影响评价原则	195
11.2.2 生态环境影响评价的工作程序	196
11.2.3 生态环境影响评价工作分级	196
11.2.4 生态影响评价工作范围	198
11.2.5 工程分析	199
11.3 生态环境影响评价现状调查与预测	200
11.3.1 生态环境现状调查与评价	200
11.3.2 生态环境影响预测与评价	202

11.3.3	生态环境影响评估的内容	205
11.3.4	工程建设生态环境影响评估要点	206
11.4	生态环境影响防治对策	206
11.4.1	生态影响的防护、恢复与补偿原则	206
11.4.2	主要的生态环境防护与恢复措施	207
11.4.3	生态环境保护措施的有效性评估	208
11.5	生态环境影响评价案例	209
11.5.1	工程概况	209
11.5.2	生态环境背景	210
11.5.3	环境影响识别	210
11.5.4	生态环境影响预测	212
11.5.5	环境保护措施	213
11.5.6	结论	214
第12章	区域环境影响评价	215
12.1	区域环境影响评价概论	215
12.1.1	区域环境影响评价的概念	215
12.1.2	区域环境影响评价的特点	215
12.1.3	区域环境影响评价的主要类型	217
12.1.4	区域环境影响评价的原则	217
12.1.5	区域环境影响评价的目的及意义	218
12.2	区域环境影响评价程序与内容	219
12.2.1	区域环境影响评价工作程序	219
12.2.2	区域环境影响评价的基本内容	219
12.2.3	区域环境影响评价报告书	221
12.3	区域开发的环境制约因素分析	221
12.3.1	区域环境承载力分析	221
12.3.2	土地使用和生态适宜度分析	223
12.3.3	区域开发方案合理性分析	223
12.4	环境战略对策分析	225
12.4.1	技术路线	225
12.4.2	区域发展总体趋势及资源需求分析	225
12.5	区域环境总量控制	228
12.5.1	区域环境总量控制分类	228
12.5.2	区域环境总量控制的分析方法和要点	229
12.6	区域环境管理计划	231
12.6.1	机构设置与监控系统的建立	231
12.6.2	区域环境管理指标体系的建立	232
12.6.3	区域环境目标可达性分析	234

第13章 战略环境影响评价 235

- 13.1 战略环境评价概述 235
 - 13.1.1 战略环境评价的定义、实施意义与基本类型 235
 - 13.1.2 政策评价与 SEA 237
 - 13.1.3 区域环境评价与 SEA 237
- 13.2 战略环境评价系统 237
 - 13.2.1 战略环境评价系统的特点 238
 - 13.2.2 评价主体与评价客体 238
 - 13.2.3 评价目的与标准 239
 - 13.2.4 评价方法 240
- 13.3 战略环境评价的工作程序 242
 - 13.3.1 SEA 工作方案的制定 242
 - 13.3.2 SEA 的工作实施 244
 - 13.3.3 SEA 的工作总结 245
- 13.4 战略环境评价方法学概述 246
 - 13.4.1 SEA 方法类型 247
 - 13.4.2 SEA 方法的选择 249
 - 13.4.3 评价技术关键 250
- 13.5 战略替代方案及其环境影响减缓措施 251
 - 13.5.1 战略替代方案分析 251
 - 13.5.2 战略环境影响减缓措施 253

第14章 累积影响评价 254

- 14.1 累积影响的概念与分类 254
 - 14.1.1 概念 254
 - 14.1.2 分类 255
- 14.2 累积影响评价 257
 - 14.2.1 累积环境影响评价发展 257
 - 14.2.2 概念与分类 258
 - 14.2.3 累积影响评价的视角 258
 - 14.2.4 累积影响评价的程序 258
 - 14.2.5 累积影响评价范围的确定 260
 - 14.2.6 累积影响的消减措施 262
- 14.3 累积影响评价方法 262
 - 14.3.1 概述 262
 - 14.3.2 美国和加拿大累积影响评价方法的应用情况 263
 - 14.3.3 幕景分析法 265

14.4 累积影响评价案例	267
14.4.1 项目简介	267
14.4.2 累积影响识别	267
14.4.3 幕景设定	268
14.4.4 累积影响评价	269
14.4.5 累积影响消减措施	270
第15章 环境风险评价	271
15.1 风险评价概况	271
15.1.1 风险评价概念	271
15.1.2 风险评价程序与方法	271
15.2 环境风险评价概述	272
15.2.1 环境风险评价的发展	272
15.2.2 环境风险评价的定义	273
15.2.3 环境风险评价的特点	274
15.2.4 环境风险评价与安全评价的主要区别	275
15.3 环境风险评价内容与程序	276
15.3.1 评价工作级别与范围	276
15.3.2 环境风险评价的基本内容	276
15.3.3 环境风险评价程序	280
15.4 环境风险评价标准	281
15.4.1 环境风险评价标准的制定	281
15.4.2 环境风险评价数值标准	281
参考文献	283

第 1 章 环境评价概论

1.1 环境与环境影响

1.1.1 环境与环境质量

1. 环境

环境是相对于中心事物而言的。某一中心事物周围的事物，就是这一中心事物的环境。我们所说的环境，是指以人类为主体的外部世界，即人类赖以生存和发展的物质条件综合体。人类环境包括自然环境和社会环境。《中华人民共和国环境保护法》所称的环境是：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、野生动物、自然遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。

环境科学将地球环境按其组成要素分为大气环境、水环境、土壤环境和生态环境。前三种环境又可称为物化环境，有时还形象地称之为大气圈、水圈、岩石圈（土圈）和居于上述三圈交接带或界面上的生物圈。从人类的角度看，它们都是人类生存与发展所依赖的环境，其中生物圈就是通常所称的生态环境。

大气、水、土壤和生物圈都是地球长期进化形成的，具有特定的组成、结构和按一定的自然规律运行。这些性质就构成了它们的质量要素。地球上一切生物，包括人类在内，都是在特定的环境中产生和发展的。生物与其环境相互作用，相互适应，最终形成一种平衡和协调的关系。但是，人类活动增加或减少某种环境组成成分，或破坏其固有结构，或扰乱其运行规律，会造成社会环境质量的下降，破坏生物（包括人类）与环境长期形成的和谐关系，或者说使环境变得不大适宜于人类的生存和发展需要。所以，环境质量是一种对人类生存和发展适宜程度的标志，环境问题也大多是指环境质量变化问题。

2. 环境质量

环境质量包括环境的整体质量（或综合质量），如城市环境质量和各环境要素的质量，即大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量、生态环境质量。

表征环境质量的优劣或变化趋势常采用一组参数，可称为环境质量参数。它们是对环境组成要素中各种物质的测定值或评定值。例如，以 pH 值、化学需氧量、溶解氧浓度和微量有害化学元素的含量、农药含量、细菌菌群数等参数表征水环境质量。

为了保护人体健康和生物的生存环境，以对污染物（或有害因素）的含量做出限制性规定，或者根据不同的用途和适宜性，要将环境质量分为不同的等级，并规定其污染物含量限值或某些环境参数（如水中溶解氧）的要求值，这就构成了环境质量标准。这些标准就成为衡量环境质量的尺度。

1.1.2 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。从与环境影响评价有密切关系出发,可把环境系统的特性归纳为如下几点。

1. 整体性与区域性

环境的整体性体现在环境系统的结构和功能方面。环境系统的各要素或各组成部分之间通过物质、能量流动网络而彼此关联,在不同的时刻呈现出不同的状态。环境系统的功能也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与结构紧密相关的功能状态。

环境的整体性是环境最基本的特性。因此,对待环境问题也不能用孤立的观点。任何一种环境因素的变化,都可能导致环境整体质量的降低,并最终影响到人类的生存和发展。例如,燃煤排放 SO_2 , 恶化了大气环境质量;酸沉降酸化水体和土壤,进而导致水生生态系统和农业生态环境质量恶化,因而减少了农业产量并降低了农产品的品质。

同时,环境又有明显的区域差异,这一点生态环境表现得尤为突出。内陆的季风和逆温、滨海的海陆风,就是地理区域不同导致的大气环境差异。海南岛是热带生态系统,西北内陆却是荒漠生态系统,这是气候不同造成的生态环境差异。因此研究环境问题又必须注意其区域差异造成的差别和特殊性。

2. 变动性和稳定性

环境的变动性是指在自然的、人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。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这一限度时,环境可以借助于自身的调节功能使这些变化逐渐消失,环境结构和状态可以基本恢复到变化前的状态。例如,生态系统的恢复,水体自净作用等,都是这种调节功能的体现。

环境的变动性和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。目前的问题是由于人口快速增长,工业迅速发展,人类干扰环境和无止境的需求与自然的供给不成比例,各种污染物与日俱增,自然资源日趋枯竭,从而使环境发生剧烈变化,破坏了其稳定性。

3. 资源性与价值性

环境提供了人类存在和发展的空间,同时也提供了人类必需的物质和能量。环境为人类生存和发展提供必需的资源,这就是环境的资源性。也可以说,环境就是资源。

环境资源包括空气资源、生物资源、矿产资源、淡水资源、海洋资源、土地资源、森林资源等,这些环境资源属于物质性方面。环境提供的美好景观,广阔的空间,是另一类可满足人类精神需求的资源。环境也提供给人类多方面的服务,尤其是生态系统的环境服务功能,如涵养水源、防风固沙、保持水土等,都是人类不可缺少的生存与发展条件。

环境具有资源性,当然就具有价值性。人类的生存与发展,社会的进步,一刻都离不开环境。从这个意义上来看,环境具有不可估量的价值。

对于环境的价值,有一个如何认识和评价的问题。历史地看,最初人们从环境中取得物质资料,满足生活和生产的需要,这是自然的行为,对环境造成的影响也不大。在长期的有意无意之中,形成了环境资源是取之不尽、用之不竭的观念,或者说环境无所谓价值、环境