

本书荣获第九届中国石油和化学工业优秀教材一等奖
高等学校“十二五”规划教材

环境规划与管理

第二版

刘利 潘伟斌 李雅 ◎ 编著



化学工业出版社

高等学校“十二五”规划教材

环境规划与管理

第二版

刘 利 潘伟斌 李 雅 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书系统地介绍环境管理和环境规划的核心概念和基本理论,阐述了我国环境管理思想和实践的发展历程,对我国现行的环境管理体系和制度进行了比较全面的介绍。书中以欧美日等国家为例,介绍国外环境管理的实践和经验;结合较为重要的全球环境问题,叙述国际社会及我国对全球环境问题的管理活动。考虑到企业是社会经济活动的重要主体,本书以专章陈述企业环境管理的内容,并对清洁生产、环境管理体系和生命周期评价进行专题介绍。环境规划作为环境管理的重要内容和手段,书中介绍了环境规划的基本原理、一般程序和主要方法,及我国环境规划工作的发展历程。

本书适合作为高等学校环境科学、环境工程专业的教材,也可供相关专业的技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

环境规划与管理/刘利,潘伟斌,李雅编著. —2版.
北京:化学工业出版社,2013.6

高等学校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-122-17028-6

I. ①环… II. ①刘…②潘…③李… III. ①环境规划-
高等学校-教材②环境管理-高等学校-教材 IV. X32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 074832 号

责任编辑:唐旭华 袁俊红 满悦芝
责任校对:边涛

装帧设计:韩飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张15½ 字数402千字 2013年9月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:32.00 元

版权所有 违者必究

第二版前言

本书自第一次出版至今已经有七年光阴。期间，中国乃至全球社会经济经历了一些重要变化和事件。如 2008 年全球金融危机，发展中国家为摆脱经济衰退的风险，承受更大的资源环境压力；科学和技术，尤其是计算机和远距离通信技术获得史无前例的发展，互联网迅速广泛普及，引发了深刻的社会变革，包括社会生产方式、管理模式乃至思想观念的全方位变化。又如，“十二五”中国进入全面建设小康社会的社会经济发展关键时期，工业化、城市化和农村现代化带来空前的资源能源和环境压力，赋予了环境管理极具挑战的历史使命，环境管理正面临一系列的攻坚战。

环境规划与管理是面向应用的学科，社会经济领域的变化对资源环境格局带来了深远的影响，这些影响反映在环境管理的理念、技术方法和行动实践等诸多方面。因此，有必要对本书进行适时更新和补充。

对比第一版书稿，本修订版的章节结构基本不变，主要有以下三个方面的修改和完善。

其一，补充了近年来我国和国际社会环境管理实践的新进展。例如，在第四章补充了我国环境管理历程的新发展、环境管理制度在实践中的新变化；在第八章更新了全球环境问题状况，以及国际社会解决全球环境问题的新进展等。

其二，结合本课程教学经验和体会，对部分章节内容进行补充和调整。如第五章补充了一节“我国的环境规划实践”，介绍我国环境规划的发展历程、一般过程以及改革方向；在介绍环境规划的具体工作程序前，补充了环境规划基本要素的说明。

其三，文字整理。对第一版的文字进行梳理，力求表达准确、清晰、简洁。

本次修订工作由刘利和李雅共同承担。李雅主要负责第七章的修订工作，其余部分由刘利负责。

本书配有电子教案，可供选择本书作为教材的教师参考，如有需要请联系 cipedu@163.com。

由于编者理论水平和实践经验不足，本版仍难免存在欠妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2013 年 4 月于华南理工大学

第一版前言

在推进可持续发展的进程中，高度重视环境管理在促进经济社会与生态环境协调发展中的作用，成为了世界各国的共识。特别是对于中国这样一个人口众多、资源相对缺乏的发展中大国，加强环境管理，充分发挥环境管理对协调社会经济发展与生态环境保护的作用，对可持续发展的实施是不可或缺的。自1972年联合国人类环境会议以来，我国的环境管理实践历经30多年，取得了长足的发展，为我国的环境保护事业做出了极大的贡献。

本教材是在华南理工大学环境工程专业课程讲义的基础上编写而成的。在编写过程中，我们参考了其他教材和文献的精彩之处，包括最新的环境管理思想、理论与方法等，在此，对这些文献的作者表示衷心的感谢。

另外，在编写中我们还结合自己的教学经历和科研实践，进行了一些尝试和探索。我们希望这些尝试和探索的内容，起到抛砖引玉的作用。

本书共有八章：第一章绪论，介绍环境管理有关概念和环境管理思想、方法的发展；第二章环境管理的理论基础，介绍了系统论、控制论、生态和环境经济学理论以及“三种生产”四种环境管理理论；第三章环境管理的手段和技术支持，介绍环境管理的手段和职能，以及为环境管理提供数据信息和决策分析依据的技术手段，包括环境监测、环境评价、环境预测、环境统计和环境信息系统等；第四章中国的环境管理体系与制度，分别介绍了中国环境管理的法律法规体系、方针政策体系以及机构体系，并简要介绍了中国现行的各项环境管理制度的内容及其最新进展；第五章环境规划的原理与方法，本章将环境规划作为环境管理的一种重要技术方法手段，介绍了环境规划的基本原理、工作程序和基本方法；第六章企业环境管理，介绍了企业内部和外部环境管理的内容，并尝试性地引入当前的一些微观的、企业层面的环境会计、环境审计等管理工具；第七章国外环境管理，介绍一些国外环境管理的新趋势和成功经验；第八章全球环境问题的管理，介绍了主要的全球环境问题，以及解决全球环境问题的国际行动，特别是中国参与全球环境问题管理的行动。

北京大学的刘宝章教授为本书的审稿人，他对本书总体结构的形成、内容的编写以及许多具体问题都提出了十分宝贵的意见；北京大学的郭怀成教授拨冗为本书写了序言；刘宝章、郭怀成、李彬、王静云、张振兴、郑相宇等人在本书编写过程中提供了很多帮助；这本教材的编写和出版还得到了华南理工大学教务处和化学工业出版社的大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

为方便教学，本书配套的电子教案可免费提供给采用本书作为教材的大专院校使用。如有需要，请发送邮件至 txh@cip.com.cn。

鉴于我们的水平有限，书中难免存在错误、疏漏等问题，敬请读者给予批评指正。

编著者

2006年5月于华南理工大学

目 录

第一章 环境问题与环境管理的含义	1
第一节 环境与环境问题	1
一、环境的含义	1
二、环境问题	4
第二节 环境管理的基本概念	10
一、环境管理的含义	10
二、环境管理的对象和内容	12
三、环境管理的主要原则	14
四、环境管理学的内涵和特点	16
第三节 环境管理思想和方法的发展	16
一、环境管理思想的发展历程	16
二、环境管理方法的演变	23
思考题	24
第二章 环境管理的理论基础	25
第一节 系统论	25
一、系统论的基本概念	25
二、系统论的主要观点	28
三、系统论与环境管理	31
第二节 控制论	33
一、基本概念	33
二、控制系统与控制方式	34
三、控制论与环境管理	36
第三节 生态和环境经济学理论	36
一、生态经济学有关理论	37
二、环境经济学理论	40
第四节 三种生产理论	43
一、三种生产及其联系	43
二、三种生产的关系演变历程	45
三、三种生产的调和——协调发展	45
思考题	46
第三章 环境管理的手段和技术支持	47
第一节 环境管理的手段和职能	47
一、环境管理的手段	47
二、环境管理的职能	53
第二节 环境管理的技术支持	55
一、环境监测	55
二、环境评价	59
三、环境预测	63
四、环境统计	67
五、环境信息系统	69
六、环境规划	72
思考题	72
第四章 中国的环境管理体系与制度	73
第一节 中国环境管理的发展历程	73
一、起步阶段	73
二、创建阶段	73
三、发展阶段	75
四、深化阶段	75
五、转型提高阶段	76
第二节 中国环境管理体系	77
一、中国环境管理的方针和政策体系	77
二、中国环境管理法律法规体系	80
三、中国环境管理的制度体系	83
四、中国环境管理的机构体系	83
第三节 中国环境管理的八项基本制度	84
一、环境影响评价制度	85
二、“三同时”制度	88
三、排污收费制度	89
四、排污许可证制度	92
五、污染集中控制制度	95
六、环境保护目标责任制	97
七、城市环境综合整治定量考核制度	98
八、污染限期治理制度	101
第四节 其他环境管理制度	103
一、总量控制	104
二、环境标准制度	106
三、环境标志制度	110
第五节 中国环境管理的发展趋势	115
一、影响环境管理的因素	115
二、我国环境管理发展趋势	116
三、新世纪我国环境政策发生的积极转变	116
思考题	118
第五章 环境规划的原理与方法	119
第一节 环境规划的概念	119
一、环境规划的含义	119
二、环境规划的类型	122
三、环境规划与相关规划的关系	125
第二节 我国的环境规划实践	125

一、发展历程	126	一、欧盟的环境政策概况	190
二、环境规划工作的一般过程	128	二、德国环境管理概况	196
三、我国环境规划的改革	129	三、法国环境管理体制概况	198
第三节 环境规划的工作程序及编制	131	第三节 日本的环境管理	203
一、环境规划的基本要素	131	一、日本环境管理体系	203
二、我国环境规划的编制	132	二、日本环境管理的主要内容	204
三、环境规划编制的主要步骤和内容	134	三、日本强调政府环境问题上的作用	205
第四节 环境规划编制的基本方法	140	四、日本的“源头治理”	205
一、环境预测技术和方法	140	第四节 新加坡的环境管理	207
二、环境功能区划主要技术	148	一、新加坡政府环境管理机构	207
三、总量控制技术	149	二、强化环境立法和执法	207
四、污染物总量控制规划常用方法	151	三、新加坡的环境政策简介	208
思考题	151	第五节 国外环境管理趋势	208
第六章 企业环境管理	152	一、政府在环境保护中的基础性作用越	
第一节 概述	152	来越强	209
一、企业环境管理的概念、原则和		二、市场机制和经济手段在环境管理中	
任务	152	的运用不断扩展	210
二、企业环境管理的体制	153	三、环境管理中的社会调控制度不断	
第二节 企业环境管理的内容	154	强化	210
一、企业外部环境管理	154	四、环境管理的区域合作不断加强	212
二、企业内部环境管理	156	思考题	213
第三节 清洁生产	157	第八章 全球环境问题的管理	214
一、清洁生产的概念和发展历史	157	第一节 全球环境问题概况	214
二、清洁生产的原则	161	一、全球气候变化	214
三、清洁生产的主要途径和工具	162	二、臭氧层破坏	215
第四节 环境管理体系 ISO14000	164	三、酸雨蔓延	216
一、环境管理体系 ISO14000 的产生		四、水污染和淡水资源危机	216
背景	164	五、大气污染	217
二、环境管理系列标准 ISO14000 的构成		六、生物多样性锐减	218
和特点	165	七、土地荒漠化	218
第五节 生命周期评价	172	八、有毒化学品污染及有害废物的	
一、生命周期评价的产生	172	越境转移	219
二、生命周期评价的概念和类型	172	九、海洋污染和海洋的过度开发	219
三、生命周期评价的技术框架与内容	173	十、森林面积减少	220
四、生命周期评价的作用和意义	174	第二节 全球环境问题的管理	221
第六节 环境会计和环境审计	174	一、推动解决全球环境问题的国	
一、环境会计	174	际行动	221
二、环境审计	179	二、环境外交	229
思考题	182	第三节 中国参与全球环境问题管理的	
第七章 国外环境管理	183	行动	230
第一节 美国环境管理	183	一、中国参与全球环境问题管理的历程	230
一、美国的国家结构	183	二、中国关于全球环境问题的基本原则和	
二、美国的环境保护管理机构	183	行动	232
三、美国环境管理的主要特点	185	思考题	237
第二节 欧盟的环境政策及其成员国的环境		参考文献	238
管理	190		

第一章 环境问题与 Environment 管理的含义

第一节 环境与环境问题

一、环境的含义

(一) 环境的概念

一般来说,“环境”是相对某一中心事物而言的,即围绕某一中心事物的外部空间、条件和状况,以及对中心事物可能产生各种影响的因素。换言之,环境是相对于中心事物而言的背景。在环境科学中,环境的含义是指围绕着人群的空间,包含直接或者间接影响人类生存和发展的各种因素和条件。

根据《环境科学大辞典》,环境是指“以人类为主体的外部世界,主要是地球表面与人类发生相互作用的自然要素及其总体。它是人类生存发展的基础,也是人类开发利用的对象”。根据《中华人民共和国环境保护法》(以下简称《环境保护法》),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和,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”。

环境要素是指构成人类环境整体的各个独立的、性质不同而又服从整体演化规律的基本物质组分,也称为环境基质。环境要素分为自然环境要素和社会环境要素,但通常指自然环境要素。环境要素包括非生物环境要素(如水、大气、阳光、岩石、土壤等)以及生物环境要素(如动物、植物、微生物等)。各环境要素之间相互联系、相互依赖和相互制约。由多个环境要素组成环境的结构单元,环境的结构单元又组成环境整体或环境系统。

(二) 环境的分类

环境是以人类为主体的外部世界,是一个非常复杂的体系。一般来说,可以根据不同的方法对环境进行分类。

1. 按照环境要素进行分类

根据环境要素的属性可分成自然环境和人工环境两类。

人类活动使自然环境发生巨大的变化。然而,从总体上看,自然环境仍然按照自然规律发展和变化。根据环境的主要组成要素,自然环境可以分为大气环境、水环境(包括江河、海洋、湖泊等环境)、土壤环境、地质环境、生物环境(包括森林环境、草原环境等)等。

社会环境是人类在其社会发展过程中,为满足自己物质文化生活需要而创造出来的人工环境。人们常常依据人工环境的用途或功能进行下一级的分类,一般分为聚落环境(如院落环境、村落环境、城市环境)、生产环境(如工厂环境、矿山环境、农场环境、林场环境、果园环境等)、交通环境(如机场环境、港口环境)、文化环境(如学校和文化教育区、文物古迹保护区、风景游览区和自然保护区)等。

2. 按照环境的功能和范围分类

可以将环境分为:特定空间环境(如航空、航天的密封舱环境等)、车间环境(劳动环

境)、生活区环境(如居室环境、院落环境等)、城市环境、区域环境(如流域环境、行政区域环境等)、全球环境和宇宙环境等。

(三) 环境的基本特征

环境是以人类为主体的客观物质体系,它具有以下的基本特征。

1. 整体性与区域性

环境区域性与环境整体性都是环境在空间维上的特性。

环境是一个整体。整体性是环境的最基本特性。整体性是指环境的各个组成部分和要素之间构成了一个系统;也就是说,环境的各组成部分(包括大气、水体、土壤、植被、人工物等)以特定方式联系在一起,具有特定的结构,并通过稳定的物质、能量、信息网络进行运动,从而在不同时刻呈现出不同状态。环境系统的整体虽由部分组成,但整体功能不是各组成部分功能的简单加和,而是由各部分之间的结构形式决定的。不同的环境要素组成由于结构方式、组织程度、物质能量流动规模和途径不同而有不同的特性。例如,城市环境与农村环境、水网地区环境与干旱地区环境等,其具体特性各异。

同时,环境有明显的区域差异,即区域性。环境的区域性是指环境整体特性的区域差异。具体地说,即不同区域的环境有不同的整体性。区域性的特点在生态环境中表现尤为突出。例如,内陆的季风和逆温、滨海的海陆风,就是地理区域不同所决定的大气环境差异。因而,研究环境问题必须注意区域差异所决定的环境问题的差异和特殊性。

2. 变动性与稳定性

环境的变动性与稳定性是环境在时间尺度上的特性。

变动性是指在自然的或/和人类社会行为的作用下,环境的内部结构和外在状态处于持续变化中。与变动性相对的是环境的稳定性。所谓稳定性,是指环境系统具有一定的自我调节功能;也就是说,在自然的和人类社会行为的作用下,环境结构和状态所发生的变化不超过一定限度时,环境系统可以借助于自身的调节功能维持、恢复原本的结构和状态。例如,生态系统的恢复、水体的自净作用,就是这种调节功能的体现。

变动是绝对的,稳定是相对的。环境保持其结构和功能情况下、能够容许的变化限度是决定环境系统是否稳定的条件,而这种“限度”由环境本身的结构和状态决定。人类社会须自觉地控制自己的行为,使之与环境自身的变化规律相适配、相协调,以求环境状况朝着更有利于人类社会生存发展的方向变化。

3. 资源性与价值性

资源性和价值性是从环境与人类社会的效用关系角度体现出来的特性。对于环境的作用,人类的认识是逐步深化的。总体来说,环境是人类生存和发展的基础,能够为人类的生活生产乃至精神享受提供必要的资源和条件。具体来看,环境的作用主要体现在以四个方面:一是提供资源,从古至今,人们衣食住行和生产所需的各种原料,都来自于自然环境;二是消纳废物,自然环境通过物质迁移转化、微生物分解等途径消纳降解污染物质;三是精神享受,秀美山川、自然景观等能够给人提供美学享受和休闲游憩;四是生命支撑系统,自然界成千上万的生物物种以及生态群落构成的复合系统支持了人类生命的生存和延续。

环境具有资源性,因而具有价值。环境价值是一个动态的概念,随着社会发展,环境资源日益稀缺,有些原来被认为没有价值或者是低价值的资源,会变得越来越珍贵,如清洁的空气和水。人类的生存与发展离不开环境,从这个意义上讲,环境具有不可估量的价值。正确认识和把握环境的基本特性及其发展变化的规律,尊重环境自身的规律,是正确处理人与

环境关系的前提条件。

4. 公共性和稀缺性

环境的公共性和稀缺性，是环境作为资源被人类利用过程中表现出来的特点。人类生活在环境之中，环境为人类提供生产与生活的资源，是典型的公共物品。人们普遍认为，环境是一种公共财产，并非专供某个人或者某部分人使用，每个人都应该自由地、免费地、长期地使用。然而在目前，人类无法回避的问题是，环境是一种稀缺的资源，过度利用环境应该需要付出和承担相应的后果，如何去解决环境被过度开发利用的问题？

环境的公共性表现在两个方面。一方面，环境是一个整体，环境要素普遍联系、难以分割，环境并不为某个人或某一群体所有，一个人对环境的使用不能排斥他人对环境的使用。如，流动的大气、公海及海底资源等，是为人类所共有、共用的环境资源。另一方面，环境保护的受益者不仅是身处局部区域的群体，而是整个社会、甚至是未来的世代；环境资源破坏的影响往往不局限于当地、当今的人群，通常波及更广区域和更长时间。

同时，环境资源是有限的，无论自然资源还是环境容量都是有限的。环境对经济活动的承载能力，包括在一定条件下环境所能容纳污染物的水平和提供的自然资源的数量。一方面，资源利用会降低资源存量，若人类从自然界获取可再生资源的速度大大超过其再生能力，人类消耗不可再生资源的速度高于人类发现替代资源的速度，将导致可再生资源和不可再生资源的稀缺程度都急剧上升；另一方面，人类排入环境的废弃物，特别是有毒有害物质迅速增加，超过了环境的自然净化能力，干扰了自然界的正常循环，导致环境容量资源稀缺程度的加剧。当人们对环境资源的利用接近或超过环境承载力的极限时，环境资源的稀缺性就迅速显现。工业革命以来，人口规模和人类生产能力的扩张使人们对环境资源需求持续增加，环境资源的稀缺性凸显。

专栏 1-1

生物圈 2 号实验

1991 年，美国科学家在美国亚利桑那州建造了耗费巨资、规模空前的“生物圈二号”。这是一个模拟地球生态环境的全封闭的实验场，也被称为“微型地球”。“生物圈二号”花费了近 2 亿美元和 9 年时间，占地 1.3 万平方米，是一个 8 层楼高的圆顶形密封钢架结构玻璃建筑物，约有两个足球场大小。在这个封闭的人工微型世界中，有人工模拟的海洋、平原、沼泽、雨林、沙漠农业区和人类居住区，是个自成体系的小生态系统。“生物圈 2 号”与外界隔绝，工作人员可以通过电力传输、电信与计算机与外部取得联系。

“生物圈 2 号”的实验目的是，考察人类离开地球“生物圈”是否仍能生存，为今后人类登陆其他星球、建立居住基地进行探索。1993 年 1 月，8 名科学家进入“生物圈 2 号”，原计划在“生物圈 2 号”中生活两年。然而，一年多以后，“生物圈 2 号”的生态状况急转直下，氧气含量从 21% 迅速下降到 14%，二氧化碳和二氧化氮的含量直线上升，大气和海水变酸，很多物种相继死亡，而用来吸收二氧化碳的牵牛花却疯长。大部分脊椎动物和所有传粉昆虫死亡，靠花粉传播繁殖的植物也全部死亡。由于降雨失控，人造沙漠变成了丛林和草地。“生物圈 2 号”内的空气恶化直接危及居民们的健康，科学家们被迫提前撤出这个“伊甸园”。“生物圈 2 号”实验宣告失败。

1996年1月1日,哥伦比亚大学接管了“生物圈2号”。9月,由数名科学家组成的委员会对实验进行总结,一致认为:在现有技术条件下,人类无法模拟出一个类似地球的、可供人类生存的生态环境。这意味着,迄今为止,地球仍是人类和其他生物的惟一家园,我们应该珍惜它,爱护它。

(摘自自然之友编《20世纪环境警示录》)

二、环境问题

(一) 环境问题及其发展

1. 环境问题的概念

环境问题是指在人类活动或自然因素的干扰下引起环境质量下降或环境系统的结构损毁,从而对人类及其他生物的生存与发展造成影响和破坏的问题。

按照产生的原因,环境问题分为原生环境问题和次生环境问题两类。①原生环境问题,也称第一类环境问题,指由于自然因素引起的环境问题,如火山喷发造成的大气污染,地震造成的地质破坏和水体污染等。②次生环境问题,也称第二类环境问题或人为环境问题,指由于人类活动引起的环境问题。在环境管理中,环境问题主要指人为环境问题。但有时这两类环境问题会共同存在,并相互作用,从而使环境恶化。

人为环境问题通常可以分为环境污染和生态破坏两大类。

环境污染是指由于人类在经济社会活动(包括生产活动和生活消费)过程中向自然环境排放的、超过自然环境消纳能力的有毒有害物质(即污染物)而引起的环境问题,如水域污染、大气污染、固体废物污染、噪声污染等问题。环境污染是人类不可持续发展模式和消费模式的产物。

生态破坏是指人类在各类自然资源的开发利用过程中不能合理、持续地开发利用资源,而引起的生态环境质量恶化或自然资源枯竭的环境问题,如森林毁灭、荒漠化、水土流失、草原退化和生物多样性减少等问题。生态破坏是一种结构性破坏。生态系统的结构遭到超过一定程度的破坏时,会失去系统的稳定性和自律性,系统功能遭到破坏,并且难以通过自身调整来恢复。

按照环境介质划分,环境问题可以分为大气环境问题、水体环境问题、土壤环境问题等。

按照产生的原因划分,环境问题可以分为农业环境问题、工业环境问题、交通环境问题和生活环境问题等。

按照地理空间划分,环境问题可以分为局地环境问题、区域环境问题和全球环境问题。

2. 环境问题的产生与发展

环境问题自古有之,它伴随着人类社会的发展而产生,是人与环境对立统一关系的产物。人类出现后,人类活动对地球系统产生影响的范围不断扩大,影响程度由微弱变得越来越明显。人类从过去的被动、从属于自然的状况,转变成为一种对地球表层圈层系统产生极大影响的力量,在某些情况下对自然环境的影响甚至超越了地球自然作用。人类社会走过了史前文明、农业文明、工业文明、后工业文明等阶段。人类社会的发展在很大程度上是人类与自然相互作用的过程,人与自然的关系变迁很大程度上是自然环境作用力与人类社会生产力对比的变化、不断调整的历史。在不同时期,人与自然的关系表现不同,环境问题的性质和形式不同,因而人们对环境问题理解和认识也不同(表1-1)。

表 1-1 环境问题的的发展

时 期	时间区间	生产模式	经济发展特征	人与自然的关系
史前文明	公元前 200 万年至 公元前 1 万年	从手到口,石器为生产工 具的代表	采食渔猎,满足人类食物 需要	依附自然,对环境无破 坏、干扰
农业文明	公元前 1 万年至公 元 18 世纪	简单技术和工具,犁为生 产工具代表	自给自足,种植和畜牧业 为主,满足生存需要	半依附,环境缓慢退化
工业文明	公元 18 世纪以来	机械化生产,蒸汽机为生 产工具代表	商品经济、工业和服务业 兴起,满足人类物质需要	环境污染、生态破坏 严重
后工业文明	信息革命之后(近 40 年)	高科技,计算机为生产工 具代表	生态经济、信息产业和知 识经济为主,满足人类精神 需求	认识到人与自然要协调 发展

在远古时代,人类以渔猎和采集为主,这个时期大约在 250 万年前。人类学会制造石器简单生产工具,学会制造和使用工具使人区别于动物,人类进入原始文明发展阶段。人类从大自然直接索取必需的生活资料,由于人口数量极少,活动范围不大,生产力水平极低,基本上处于与自然环境浑然一体的状态。人类对自然环境的影响范围和程度都非常有限,地球系统中,自然环境的力量居于主导地位,人对自然环境呈现顺应、依附关系;环境基本上按照自然规律运动发展,环境问题并不突出,地球系统能够依靠自身进行生态平衡。

农业文明时代,大约在公元前 1 万年开始。人类掌握了一定的劳动工具,具备了一定的生产能力,从采集狩猎生产转变为原始农业生产,人类社会以养殖和种植业为主,社会生产发生质的变化。农业文明带来了种植业的创立及农业生产工具的发明和改进,纺织业等手工业和集市贸易在这个时期诞生。由于人类的生活条件不断改善,开辟了人类定居的新时代,人口迅速增长,人类对自然的开发利用强度也不断加大。世界人口从旧石器(距今 1 万年前)大约 532 万人增长到距今 2000 年前的 1.33 亿,较低的劳动生产率无法满足人口迅速增长的物质需求,人们通过砍伐森林、开垦草原等破坏自然环境的方式增加粮食生产,不可避免地造成土地沙化、水土流失等。局部地区,特别是一些文明古国,出现了因过度放牧、开垦荒地和砍伐森林而引起的水土流失和荒漠化,以及旱涝灾害时有发生,成为农业文明时代的主要环境问题。这些环境问题迫使人们经常迁移、转换栖息地,有的甚至酿成了族群覆灭的悲剧。例如,农业经济曾经较为发达的美索不达米亚、希腊、小亚细亚等,后来都成为不毛之地;中国黄河流域也因滥伐森林、水土流失、水旱灾害频发,土地日益贫瘠,生存条件不断恶化。农业文明时代开启了人类社会利用生产工具、逐步扩大规模开发利用土地及其他自然资源的时代。总体上看,这个时代的环境问题只是局部的、零散的,尚未上升为影响整个人类社会生存和发展的重大问题。

工业文明时代开始于 18 世纪末叶到 19 世纪中叶的产业革命^①(又称工业革命)。1765 年,第一台蒸汽机出现,标志着人类生产方式从手工生产变成机器生产,人类从农耕社会进入工业文明发展阶段。科学技术水平突飞猛进,人口数量剧增,社会生产力大幅提高,人类利用和改造环境的能力大大增强。这一时期,人类在创造了极大丰富的物质财富的同时,引发出了深重的环境灾难。在 19 世纪 70~90 年代,英国伦敦发生了多次有毒烟雾事件。20 世纪以后,特别是 20 世纪 70 年代以来,科学技术的突飞猛进和社会生产力的高速发展使人类开发、利用和改造自然的能力空前提高。人类一方面以超过自然增殖的速度和不可持续发展的方式来开发利用自然资源,导致资源耗竭和生态环境被破坏;另一方面排放巨量的环境污染物,大大超出自然

① 产业革命首先发生在当时资本主义最发达的英国。继英国之后,法、德、美等资本主义国家相继在 19 世纪中叶完成产业革命。产业革命是资本主义由工场手工业转变为机器大工业的过程,是生产技术的巨大变革,同时包含着社会关系的深刻变化,它引起了一系列十分影响深远的社会经济后果。

环境的消纳能力，导致严重的环境污染问题，爆发了“十大环境公害”（表 1-2）等一系列重大污染事件。环境问题由过去的环境污染问题为主发展为包括生态破坏和环境污染在内的综合性环境问题，成为从根本上制约人类社会生存和发展的重大问题。

表 1-2 20 世纪的“十大环境公害”事件

事 件	起 因	影 响
一、1930 年马斯河谷烟雾事件	在狭窄的比利时马斯河谷的工业区里有炼油厂、金属厂、玻璃厂等许多工厂。1930 年 12 月 1 日到 5 日的几天里，河谷上空出现很强的逆温层，致使 13 个大烟囱排出的烟尘无法扩散，大量有害气体积累在近地大气层	一周内有 60 多人丧生，其中心脏病、肺病患者死亡率最高，许多牲畜死亡。 这是 20 世纪最早记录的公害事件
二、1943 年洛杉矶光化学烟雾事件	美国西海岸的洛杉矶市的 250 万辆汽车每天燃烧掉 1100 吨汽油。夏季，汽油燃烧后产生的碳氢化合物等在太阳紫外线照射下引起化学反应，形成浅蓝色烟雾	烟雾使很多市民患了眼红、头疼病。1955 年和 1970 年洛杉矶又两度发生光化学烟雾事件，前者有 400 多人因五官中毒、呼吸衰竭而死，后者使全市四分之三的人患病
三、1948 年多诺拉烟雾事件	美国的宾夕法尼亚州多诺拉城有许多大型炼铁厂、炼锌厂和硫酸厂。1948 年 10 月 26 日清晨，大雾弥漫，受反气旋和逆温控制，多诺拉城工厂排出的有害气体扩散不出去，二氧化硫及其氧化作用的产物与大气中尘粒结合，大气污染物在近地层积累	全城 14000 人中有 6000 人（占全镇总人口 43%）眼痛、喉咙痛、头痛胸闷、呕吐、腹泻，17 人死亡
四、1952 年伦敦烟雾事件	自 1952 年以来，伦敦发生过 12 次大的烟雾事件。祸首是燃煤排放的粉尘和二氧化硫	1952 年 12 月发生的烟雾事件中，烟雾逼迫所有飞机停飞，汽车白天开灯行驶，行人走路困难。烟雾事件使呼吸道疾病患者猛增，5 天内有 4000 多人死亡，随后的两个月内有 8000 多人相继死亡
五、1953～1956 年日本水俣病事件	日本熊本县水俣镇一家氮肥公司含汞废水被排入海湾后，经过某些生物的转化，形成甲基汞。甲基汞在海、底泥和鱼类中富集，经过食物链使人中毒	最先发病的是吃鱼的猫。中毒后的猫发疯痉挛，纷纷跳海自杀。 1956 年，出现了与猫的症状相似的病人。 1991 年，日本环境厅公布的中毒病人仍有 2248 人，其中 1004 人死亡
六、1955～1972 年日本骨痛病事件	日本富山县的一些铅锌矿在采矿和冶炼中排放含镉废水，接纳废水的河流中积累了重金属镉	人长期饮用镉浓度超标的河水、食用浇灌含镉河水生产的稻谷，会得“骨痛病”。病人骨骼严重畸形、剧痛，身长缩短，骨质疏松
七、1968 年日本米糠油事件	1968 年 3 月，日本北九州市、爱知县一带生产米糠油时用多氯联苯作脱臭工艺中的热载体，由于生产管理不善，混入米糠油中	先是几十万只鸡吃了有毒饲料后死亡。随后，北九州一带出现病例，患病者超过 1400 人，至 7～8 月份患病者超过 5000 人，其中 16 人死亡，实际受害者约 13000 人。病发时，病人眼皮发肿、手掌出汗、全身起红疙瘩，接着肝功能下降、全身肌肉疼痛、咳嗽不止。该事件曾使整个西日本陷入恐慌中
八、1984 年印度博帕尔事件	12 月 3 日，美国联合碳化公司在印度博帕尔市的农药厂因管理混乱、操作不当，地下储罐内剧毒的甲基异氰酸脂因压力升高而爆炸外泄。45 吨毒气形成一股浓密的烟雾，以每小时 5000 米的速度袭击了博帕尔市区	死亡人数近两万，受害 20 多万人，5 万人失明，孕妇流产或产下死婴，受害面积 40 平方公里，数千头牲畜被毒死
九、1986 年切尔诺贝利核泄漏事件	4 月 26 日，位于乌克兰基辅市郊的切尔诺贝利核电站，由于管理不善和操作失误，4 号反应堆爆炸起火，大量放射性物质泄漏。西欧各国及世界大部分地区检测到核电站泄漏出的放射性物质	31 人死亡，237 人受到严重放射性伤害。而且在随后的二十年里，还将有 3 万人可能因此患上癌症。基辅市和基辅州的中小學生全被疏散到海滨，核电站周围的庄稼全被掩埋，损失 2000 万吨粮食，距电站 7 公里内的树木全部死亡，此后半个世纪内，10 公里内不能耕作放牧，100 公里内不能生产牛奶。这次核污染飘尘给邻国也带来严重灾难。这是世界上最严重的一次核污染
十、1986 年剧毒物污染莱茵河事件	11 月 1 日，瑞士巴塞尔市桑多兹化工厂仓库失火，近 30 吨剧毒的硫化物、磷化物与含有水银的化工产品随灭火剂和水流入莱茵河	下游的 150 公里内，60 多万条鱼被毒死，500 公里以内河岸两侧的井水不能饮用，靠近河边的自来水厂关闭，啤酒厂停产。有毒物沉积在河底，当时有预测认为，将使莱茵河“死亡”20 年

工业革命极大地改变了人与环境的关系。一方面,科学技术飞速发展极大地促进了生产力,带动世界经济迅速增长,人类影响从局地走向全球甚至是宇宙,人类活动正改变着地球生态系统;另一方面,随着经济全球化和区域一体化进程的加快、科学技术的日新月异,人类在经历空前的经济繁荣和技术进步的同时,面临更为复杂严峻的环境问题,区域性乃至全球性的环境问题日益突出,成为人类必须共同面对的、事关生存和发展的最大隐忧和危机。因此,有人把20世纪称为“全球规模环境破坏的世纪”。

后工业文明时代,大约开始于20世纪90年代。人类消费模式从物质消费型转向知识消费型,人类进入知识文明发展阶段。1973年,美国哈佛大学社会学教授丹尼尔·贝尔(Daniel Bell)的《后工业社会的来临——对社会预测的一项探索》认为,人类社会的发展包括前工业社会、工业社会、后工业社会三个阶段。从工业社会向后工业社会的过渡期间,可以细分为不同的时期。20世纪70年代的美国,已经进入后工业社会的第一阶段。后工业社会阶段,工业社会的一些原有特征会消失,并且出现一些新的特点。科技发展总体上没有扭转环境被破坏的状况,高技术发展带来的污染反而使得环境问题更加复杂。进入21世纪,环境问题依然严重,如全球气候变暖、大气和水体污染加剧、大面积土地退化、森林面积急剧减少、淡水资源日益短缺、大气层臭氧空洞扩大、生物性锐减、自然灾害频发等。但可喜的是,人类对环境问题的认识有所加深,更为主动地应对环境问题,人类社会朝着可持续发展的方向努力。

(二) 中国的环境问题

我国是一个人口约占世界人口1/5的发展中国家。与所有的工业化国家的经历一样,中国环境污染问题随工业化进程而日益突出。20世纪50年代后,随着工业化的大规模展开,环境污染问题初见端倪,污染范围主要在城市地区,污染的危害程度较低。80年代以来,改革开放推动了工业化和城市化的加快发展,对自然资源的开发强度持续加大,以粗放型的增长方式为主,技术水平和管理水平比较落后,污染物排放量显著增加,环境污染由城市向农村迅速蔓延,生态破坏范围不断扩大。环境问题对我国经济社会持续发展和社会现代化建设带来重要挑战。

1. 环境污染形势严峻

(1) 大气污染严重。根据《2011年中国环境状况公报》,2011年,113个环保重点城市中,环境空气质量达标城市比例为84.1%。酸雨区面积约占国土面积的12.9%。全国二氧化硫排放总量为2217.9万吨,氮氧化物排放总量为2404.3万吨。《2012年世界发展指标》的数据显示,全球颗粒物浓度最高的15个城市中,中国占了9个,包括北京、成都、重庆、济南、兰州、沈阳、天津、西安和郑州。

(2) 水域污染问题突出。根据《2011年中国环境状况公报》,469个国控河流断面中,劣V类水质断面比例为13.7%;中营养状态、轻度富营养状态和中度富营养状态的湖泊(水库)比例分别为46.2%、46.1%和7.7%。全国200个城市4727个地下水水质监测点中,较差一极差水质的监测点比例为55.0%。近岸海域劣四类水质的海水面积占16.9%。全国废水排放总量为652.1亿吨,化学需氧量排放总量为2499.9万吨,氨氮排放总量为260.4万吨。

(3) 土壤污染总体形势相当严峻。据报道,2006年国家环保总局掌握的不完全调查数据,全国受污染的耕地约有1.5亿亩,污水灌溉污染耕地3250万亩,固体废弃物占地和毁田200万亩,占耕地总面积的1/10以上。中国的土壤污染出现了有毒化工和重金属污染由工业向农业转移、由城区向农村转移、由地表向地下转移、由上游向下游转移、由水土污染向食品链转移的趋势。中国科学院南京土壤研究所的调查发现,长江三角洲地区土壤污染除了农药污染外,最严重的是持久性有机污染物和有毒重金属污染。中科院的另一个研究报

道，华南地区部分城市有 50% 的农地遭受镉、砷、汞等有毒重金属和石油类污染。土壤污染退化严重影响耕地生产力、农产品安全，也导致植被减少、生物多样性降低，并通过地球化学循环过程引起大气、地表水、地下水污染和人畜疾病等环境问题，威胁生态安全和生命健康（表 1-3）。

表 1-3 我国主要污染物排放情况

年度	二氧化硫/万吨	烟尘/万吨	工业粉尘/万吨	废水/亿吨	COD/万吨	氮氮/万吨
2000	1995	1165	1092	415	1445	N/A
2001	1948	1070	991	433	1405	125
2002	1927	1013	941	439	1367	129
2003	2159	1049	1021	459	1333	129
2004	2255	1095	905	482	1339	133
2005	2549	1183	911	524	1414	150
2006	2396	999	722	505	1428	141
2007	2468	987	699	557	1382	132
2008	2321	902	585	572	1321	127
2009	2214	848	524	589	1278	123
2010	2026	775	409	617	1238	120

2. 生态破坏极为严重

我国生态破坏日益严重：以水土流失、土地沙漠化、土壤盐渍化、耕地肥力下降为标志的土壤环境破坏日趋严重；以河流断流、湖泊萎缩、湿地面积骤减、地下水位下降、水质恶化、生态功能退化为主的水环境破坏不断加剧；同时，草原退化、森林锐减、生物多样性减少等生物资源破坏问题也非常严重。

森林锐减。由于一些地方森林资源的过量采伐、乱砍滥伐、集体盗伐，随意侵占、破坏林地资源，加上森林火灾和病虫害等原因，使森林面积大量减少，森林资源尤其是对于保护生态环境至关重要的天然林遭破坏程度极为严重。根据第七次全国森林资源清查（2004～2008）资料，全国现有林业用地面积 3.06 亿公顷，森林面积 1.95 亿公顷，森林覆盖率为 20.36%，相当于世界平均水平的 2/3，排在世界 139 位；全国人均占有森林面积为 0.145 公顷，相当于世界人均面积的 1/4；人均森林蓄积量为 10.15 立方米，只有世界人均蓄积量的 1/7。草原超载过牧的状况没有根本改变，乱采滥挖等破坏草原的现象时有发生，全国 90% 的可利用天然草原有不同程度的退化，退化速度还在以每年 200 万公顷的速度递增。2011 年，全国重点天然草原的牲畜超载率为 28%，全国草原鼠害危害面积为 3872.4 万公顷，约占全国草原总面积的 10%。

水土流失和土地沙漠化严重。根据 2005 年 7 月～2008 年 11 月水利部、中国科学院和中国工程院联合开展的“中国水土流失与生态安全综合科学考察”成果，全国现有土壤侵蚀面积达到 357 万平方公里，占国土面积的 37.2%。年均土壤侵蚀总量 45.2 亿吨，约占全球土壤侵蚀总量的 1/5。我国因水土流失而损失的耕地平均每年约 100 万亩。我国 76% 的贫困县和 74% 的贫困人口生活在水土流失严重区。全国亟待治理的水土流失面积近 200 万平方公里。

生物多样性减少。中国是世界上动植物种类最多的国家之一，生物多样性居世界第八位，北半球第一位。中国有高等植物 32800 种，占动物种类约 10.45 万，分别占世界总数的 10% 和 12%。但由于森林减少，荒地开垦、草原退化，农药、杀虫剂的大量使用，尤其是对动植物资源的滥捕、滥捞、滥采、滥伐，使大量动植物的生存环境不断缩小，造成种群减少，甚至消失。动植物种类中已有总物种数的 15%～20% 受到威胁，高于世界 10%～15% 的水平。在《濒危野生动植物物种国际贸易公约》所列 640 种中，近 50 年来，中国约有 10

余种动物绝迹,包括野马、犀牛、高鼻羚羊、新疆虎、麋鹿、白鹤等。目前,我国濒危脊椎动物近 400 种,占中国脊椎动物总数的 7.2%;有长臂猿、坡鹿、雪豹、白暨豚,黑颈鹤、大熊猫、金丝猴、东北虎等 20 余种珍稀动物正面临灭绝的危险。外来入侵物种对生物多样性影响日趋严重,值得关注。

3. 生态环境代价巨大

经过 30 多年的改革开放,随着工业化和城市化进程的加快,中国经济取得了巨大的成绩,人们生活水平得到了显著提高。在经济高速增长和社会转型的背景下,我国环境污染形势非常严峻,环境生态进入高危状态和事故高发期,生态破坏和环境污染带来巨大的损失。

早在 20 世纪 80 年代,过孝民和张慧勤对中国环境破坏经济损失进行估算,结果显示,“六五”期间我国每年的环境污染经济损失高达 381.56 亿元,生态破坏损失为 497.52 亿元,共约占国民生产总值的 15.6%。1985 年,金鉴明对生态破坏进行损失估算,估算出全国生态破坏导致的经济为 1040 亿元,占 GNP 的 12.5%。世界银行在 1997 年《碧水蓝天:展望 21 世纪的中国环境》中,对中国的大气污染、水污染和酸雨影响造成的经济损失评估显示,中国每年的环境污染经济损失 242.3 亿美元。中国社会科学院环境与发展中心、国家环保总局环境政策研究中心、美国东西方研究中心等机构都对对中国环境破坏进行了经济损失估算,结果大致相似:中国可计算的环境污染损失占 GDP 的 5%~10%,生态破坏导致的经济损失为环境污染损失的两倍以上。

(三) 环境问题产生的根源

环境问题危及全人类的生存和发展。从不同角度和层面看,环境问题产生的原因有不同说法。有人认为是人类科学技术落后的产物,资源利用效率不高,对污染物处理技术不高;也有人认为是由于对资源价值认识不足,盲目或不合理开发资源,低效利用资源而造成的;还有人提出是人类不可持续发展模式(包括不可持续的消费模式)导致的等。诸多原因的提出,说明了环境问题不仅是技术问题,同时也是经济问题、社会问题,是事关全人类发展的问题。

1. 环境问题产生的直接原因

环境问题产生的直接原因有以下三个方面。

一是人口膨胀带来的压力。庞大的人口压力和较高的人口自然增长率,对全球,特别是一些发展中国家形成较大的资源环境压力。人口持续增长,对物质资料的需求和消耗随之增多,一旦超过环境供给资源和净化废弃物的能力,就会出现种种资源耗竭和环境遭破坏的问题。

二是自然资源的不合理利用。人类开发可再生资源的速度超过了资源本身及其代替品的补给再生速度,对不可再生资源的开采加快了其耗竭的速度。加上生态意识淡薄,生产中采用有害于环境的生产方法,未能有效控制污染物的排放,对生态环境保护没有给予足够的重视,导致环境问题。

三是片面追求经济增长。传统的发展模式只关注经济领域的活动,将产值和利润的增长、物质财富的增加视作最重要的目标。在过去的发展中,人们采取以损害环境为代价来换取经济增长的发展模式,导致在全球范围内造成严重的环境污染。

2. 环境问题产生的观念根源

从人类思想、人类的基本观念方面看,叶文虎(2000)认为,环境问题产生的根源在于人类思想或人类哲学深处不正确的自然观和“人-地”关系观。在这些基本观念的支配下,人类的发展观、伦理道德观、价值观、科学观和消费观等存在根本性的缺陷和弊端。

从发展观来看,人类进入工业文明以来,“发展”被理解为经济增长,国内生产总值

(GDP)是用来衡量发展的最主要指标之一。这种对“发展”含义的片面理解无法反映发展的真正内涵,导致了人们对经济增长的片面追求,加剧了人类对环境的索取,包括自然资源的过度开发利用以及污染物的大量排放,导致环境问题愈演愈烈。《21世纪议程》指出:“地球所面临的最严重的问题之一,就是不适当的消费和生产模式,导致环境恶化、贫困加剧和各国的发展失衡”。

从伦理道德观来看,现代文明社会以“人”为中心,人们把自然资源,包括森林、动植物等,看作是自己利用的对象,而且认为人类有权对自然界进行随心所欲的处置和改变。这种观念下,人类忽视了自己是世间万物中的一员这一事实,未能正确看待人类与其他生物存在共荣共损的关系,应该与其他物种和谐共处。现代文明社会中,作为中心的当代人从眼前利益和自身需求出发,无节制地开发利用自然资源,破坏生态环境,几乎不考虑后代人生存和发展的需要。

从价值观来看,自然界对人类的价值,除了为人类提供生产和生活资源,更重要的是对地球生命系统的支持。相当长的时间里,人类认为,水、空气、生物、矿产等自然资源和自然要素都是没有价值的。在以经济利益最大化为根本目的的经济活动中,自然资源和自然要素被大量使用却没有在市场活动中反映出其价值,于是出现了环境成本外部性。从环境经济学的角度看,环境成本外部性是产生环境问题的原因之一。

从科学观看,人们一直认为,认识自然、改造自然、征服自然的水平和能力是衡量科学的惟一价值尺度。过去,人类只注重科学所产生的经济效益,忽视其社会效益,特别是环境效益。这种科学观的扭曲,导致了方法论的扭曲,使科学观念膨胀成为破坏自然的工具,发展走上了一条以牺牲环境为代价的发展道路。

从消费观看,人的消费是人类社会生产归根结底的推动力,消费取决于人的需要。根据人类需要层次论,人的需要大致可以分为生存的需要、物质享受的需要和精神享受的需要三个层次。一般说来,低层次需要的一定程度的满足是高层次需要产生的基础,但低层次的需要,尤其是物质享受需要的满足程度,却是因人的价值观念而异的。目前,消费已经异化成一种刺激生产的因素,一种体现自身存在价值的因素。

第二节 环境管理的基本概念

一、环境管理的含义

(一) 关于环境管理的定义和理解

1. 管理的含义

通常来说,管理是指通过计划、组织、激励、领导、控制等手段,结合人力、物力、财力、信息等资源,以期高效地达到组织目标的过程。我国管理学高校教程《现代管理学》把“管理”定义为:“在社会活动中,一定的人或组织依据所拥有的权利,通过一系列职能活动,对人力、物力、财力、及其他资源进行协调或处理,以达预期目标的活动过程”。管理活动通常由四要素构成,即管理主体(由谁管)、管理客体(管什么)、组织目的(为何而管)、组织环境或条件(在什么情况下管)。

由于角度不同,对“管理”的认识和理解并不完全一致。科学管理理论倡导者美国人弗雷德里克·温斯洛·泰罗(Frederick Winslow Taylor, 1856~1915)认为,管理就是确切知道要别人去干什么,并使他们用最好、最经济的方法去干;管理过程学派鼻祖、法国人法约尔(Henri Fayol, 1841~1925)认为,管理是所有的人类组织(不论是家庭、企业或政