

全国高等院校**土木工程类**应用型系列规划教材

# 土木工程环境概论

王利平 主编



科学出版社

[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)



全国高等院校土木工程类应用型系列规划教材

---



# 土木工程环境概论

王利平 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书以高等学校普及环境教育为出发点,站在学者的高度,从读者的角度科普性地介绍了土木工程中常见的环境问题,以及解决环境污染的预防措施及治理技术,帮助读者更加全面地了解当代土木工程师的职责,从而建立适应时代发展需要的环境友好型土木工程知识结构。

本书从环境问题的由来入手,以人类与资源、环境的和谐发展为主线,阐述了土木工程中的主要环境问题;简述了环境污染类型及原因;论述了水体、大气、固体废弃物及噪声等的污染背景、特征和防治措施;探讨了土地资源与环境保护的关系;讨论了土木工程对城市生态系统的影响;介绍了环境质量评价、环境管理与环境监测,以及解决环境问题的可持续发展战略和清洁生产方法。

本书可作为普通高等学校土木工程、水利工程、交通工程、建筑学、城市规划等专业的教材和教学参考书,也可作为理工类非环境工程专业的选修课教学用书,还可供环境保护爱好者、企业管理人员及技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

土木工程环境概论/王利平主编. —北京:科学出版社,2009  
全国高等院校土木工程类应用型系列规划教材  
ISBN 978-7-03-025189-3

I. 土… II. 王… III. 土木工程—环境管理—高等学校—教材  
IV. TU-023

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 138989 号

责任编辑:童安齐 任加林/责任校对:柏连海  
责任印制:吕春珉/封面设计:耕者设计工作室

**科学出版社** 出版

北京东黄城根北街 16 号  
邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

信浩彩色印装有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2009 年 8 月第一版 开本: 16(787×1092)  
2009 年 8 月第一次印刷 印张: 15 1/2  
印数: 1—3000 字数: 348 200

**定价: 24.00 元**

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62137026(BA08)

**版权所有,侵权必究**

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

## 前 言

20 世纪是人类社会获得空前发展的时代,由于科学技术的突飞猛进,城市化进程的加快,社会生产力得到极大提高;经济的快速增长,为人类创造了前所未有的物质财富,大大地推进了社会文明的进程。然而,经济的快速发展所付出的代价却是极其沉重的。一是对自然资源的过度开发与消耗,以及污染物质的大量排放,导致了全球性的资源短缺、环境污染和生态破坏;二是出现了人口的爆炸性增长,进入 21 世纪,全球人口达到了 60 亿。日趋严重的人口膨胀、环境恶化和资源耗竭,已经引起有识之士的极大担忧。

人类、资源、环境与可持续发展问题已经波及全球的每一个角落、每一个民族、每一个国家和地区,成为影响人类社会现在和未来生存发展的重大现实问题。因此,保护环境、发展循环经济、走可持续发展之路已成为当前和今后相当长的时间内我国经济和社会发展面临的重大问题。提高国民环保意识、培养环境保护人才是高等学校的重要职责。为此,近年来我国许多高校在非环境专业中也开设了有关环境保护方面的必修或选修课程来普及环境科学知识。鉴于此,我们针对土木工程学科的特色和社会作用,组织编写了以介绍环境科学基本原理和基本知识为主的土木工程有关环境问题的概述性教材,供参考选用。

全书共九章。第 1 章概要介绍了环境概念、环境保护与可持续发展的关系、土木工程中环境现状、主要污染物及解决途径;第 2~5 章阐述了水体、大气、固体废弃物、噪声等在人类活动影响下产生的污染问题、特征和防治措施;第 6 章探讨了土地资源与环境保护的关系;第 7 章介绍了生态系统特征及功能,讨论了土木工程活动对城市生态系统的影响;第 8、9 章介绍了环境质量评价、环境管理和环境监测概念、原理和技术方法,以及解决环境问题的可持续发展战略和清洁生产方法。本书内容涉及面广,在部分章节突出了土木工程行业的环境污染问题。

参加本书编写工作的有王利平、严文瑶、夏雄、常杰云、柴育红等。书稿编写过程中,参阅并引用了国内外许多学者的文献、研究成果及图表等;研究生汪亚奇、薛春阳、陆雷和其他老师为书稿的文字录入和图表加工提供了帮助,在此向他们一并深表谢意。

因编者限于水平和时间仓促,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2009 年 3 月

# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	1
1.1 环境概论 .....	1
1.1.1 环境与环境科学 .....	1
1.1.2 环境污染与环境问题 .....	2
1.1.3 环境工程学发展简史 .....	3
1.1.4 环境保护的目的和内容 .....	4
1.2 人类、环境与发展.....	5
1.2.1 人类与环境 .....	5
1.2.2 环境与发展 .....	5
1.3 环境保护与可持续发展 .....	6
1.3.1 可持续发展及其与环境保护之间的关系 .....	6
1.3.2 可持续发展的基本思想和原则 .....	6
1.3.3 中国的可持续发展战略 .....	7
1.4 室内环境污染问题.....	10
1.4.1 概述 .....	10
1.4.2 室内污染物的种类和来源 .....	11
1.4.3 室内空气污染成因及特性 .....	12
1.4.4 建筑和装修材料污染物对人体健康的危害 .....	13
1.4.5 日常生活污染 .....	14
1.5 土木工程中环境主要研究的内容.....	15
1.5.1 环境现状 .....	16
1.5.2 主要污染物 .....	17
1.5.3 危害及可持续发展路径 .....	18
1.5.4 环境保护管理措施 .....	19
1.5.5 环境保护实施对策与防治 .....	20
思考题 .....	21
<b>第 2 章 水环境污染控制</b> .....	23
2.1 水体及其功能.....	23
2.1.1 水资源概念 .....	23
2.1.2 水的循环 .....	25
2.1.3 水的功能和社会作用 .....	26
2.2 土木工程中的水污染问题.....	28
2.2.1 建筑施工水污染 .....	28
2.2.2 市政施工水污染 .....	29
2.2.3 交通施工水污染 .....	29

2.2.4	绿色施工	31
2.3	水污染的防治	31
2.3.1	水污染种类与危害	31
2.3.2	水污染现状	34
2.3.3	水污染防治方法	36
	思考题	41
<b>第3章</b>	<b>大气污染及其防治</b>	<b>43</b>
3.1	大气组成	43
3.1.1	大气圈	43
3.1.2	大气的组成	44
3.2	大气污染物及其危害	45
3.2.1	大气污染物	45
3.2.2	大气污染的危害	50
3.3	土建工程中的大气污染问题	56
3.3.1	扬尘	56
3.3.2	沥青使用过程中对大气环境的影响	56
3.3.3	工程车辆尾气对大气环境的影响	57
3.3.4	混凝土添加剂对大气环境的影响	57
3.4	大气污染的防治	57
3.4.1	大气污染综合防治的对策及措施	57
3.4.2	颗粒污染物治理技术	59
3.4.3	大气污染物治理技术	65
3.4.4	汽车排气净化	71
	思考题	73
<b>第4章</b>	<b>固体废物处理及资源化利用</b>	<b>74</b>
4.1	概述	74
4.1.1	固体废物的来源及分类	74
4.1.2	固体废物的特点及危害	75
4.1.3	固体废物污染控制措施	76
4.1.4	固体废物管理	77
4.2	固体废物的处理与资源化	79
4.2.1	固体废物的收集和运输	79
4.2.2	固体废物的压实	81
4.2.3	固体废物的破碎	82
4.2.4	固体废物的分选	83
4.2.5	固体废物的固化	83
4.2.6	生活垃圾的堆肥处理	84
4.2.7	生活垃圾的热解	85
4.2.8	生活垃圾的焚烧	86
4.3	固体废物的处置	87

4.3.1	固体废物处置的要求及处置方法的分类	87
4.3.2	土地填埋处置	88
4.3.3	土地耕作处置	90
4.3.4	海洋处置	90
4.4	固体废物在土建工程中的资源化利用	92
4.4.1	工业固体废物在建筑材料中的资源化应用	92
4.4.2	城市生活垃圾在建筑材料中的资源化应用	94
	思考题	97
<b>第5章</b>	<b>其他物理污染</b>	<b>98</b>
5.1	噪声污染	98
5.1.1	噪声和振动污染	98
5.1.2	噪声及振动的来源	100
5.1.3	噪声污染控制方法	101
5.1.4	振动污染控制方法	106
5.2	电磁辐射污染	107
5.2.1	电磁辐射污染与危害	107
5.2.2	电磁辐射污染源及传播途径	108
5.2.3	电磁辐射的控制方法	109
5.3	光污染、热污染和放射性污染	111
5.3.1	光污染、热污染、放射性污染及其危害	111
5.3.2	土建工程中的光污染、热污染、放射性污染	114
5.3.3	光污染、热污染、放射性污染的防护	114
	思考题	117
<b>第6章</b>	<b>土地资源利用与保护</b>	<b>118</b>
6.1	土地资源与环境影响	118
6.1.1	土地的概念和分类	118
6.1.2	土地资源与环境问题	120
6.2	自然灾害中的环境岩土问题	122
6.2.1	自然灾害概述	122
6.2.2	地震灾害	122
6.2.3	气象灾害	126
6.2.4	山地灾害	128
6.2.5	其他灾害	132
6.3	工程活动中的环境岩土问题	133
6.3.1	人类工程活动概述	133
6.3.2	城镇建设对环境的影响	133
6.3.3	水利工程对环境的影响	134
6.3.4	交通工程对环境的影响	135
6.3.5	填挖方工程及其他工程对环境的影响	136
6.4	土地资源的合理利用与保护	136

6.4.1	土地资源的利用	136
6.4.2	灾害链理论与防灾	137
6.4.3	土地资源的保护与工程措施	138
6.5	脆弱地域的土地保护	138
	思考题	139
<b>第7章</b>	<b>城市生态工程</b>	140
7.1	生态系统	140
7.1.1	生态系统及其基本特性	140
7.1.2	生态平衡	145
7.1.3	生态破坏	146
7.2	城市生态系统	147
7.2.1	城市生态系统的概念	147
7.2.2	城市生态系统的类型	147
7.2.3	城市生态系统的特点	149
7.2.4	城市生态系统的人流、物流和能流	150
7.2.5	城市系统信息流与系统控制	152
7.3	我国城市生态环境现状及生态城市建设	154
7.3.1	我国城市生态环境状况	154
7.3.2	城市生态环境建设目标和指导思想	155
7.3.3	生态城市建设的基本途径	155
7.4	土木工程对城市生态系统的影响	157
7.4.1	住宅建筑工程对城市生态系统的影响	157
7.4.2	城市中心区建设对城市生态系统的影响	157
7.4.3	绿化布置对城市生态环境的影响	158
7.4.4	城市声环境对居民居住环境的影响	159
7.4.5	城市防洪工程对生态环境的影响	159
7.4.6	水利工程对流域生态环境的影响	160
7.5	土木工程对城市生态的调控	162
7.5.1	土木工程建设的宏观指导思想	162
7.5.2	城市建筑环境设计	163
7.5.3	完善市政排水系统工程,控制环境质量	168
7.5.4	城市污水治理工程及技术政策	170
7.6	城市生态与环境保护	171
7.6.1	城市生态环境管理的发展	172
7.6.2	城市生态环境管理的内容和方法	172
7.6.3	城市生态环境管理措施	174
	思考题	175
<b>第8章</b>	<b>环境监测与质量评价</b>	176
8.1	环境监测概述	176
8.1.1	环境监测的目的、任务和作用	176



---

8.1.2	环境监测的分类	177
8.1.3	环境监测的质量保证	178
8.1.4	环境优先污染物和优先监测	179
8.1.5	城市大气环境监测	180
8.1.6	水质监测	181
8.1.7	城市环境噪声监测	183
8.1.8	监测方法	184
8.2	环境质量评价概述	186
8.2.1	环境质量	186
8.2.2	环境质量评价	187
8.2.3	环境质量评价的目的和意义	187
8.2.4	环境质量评价的分类	187
8.3	环境质量评价	188
8.3.1	环境质量现状评价	188
8.3.2	环境质量影响评价	192
	思考题	201
<b>第9章</b>	<b>环境管理与清洁生产</b>	<b>202</b>
9.1	环境管理概述	202
9.1.1	环境管理的特点与基本内容	202
9.1.2	环境管理的基本方法	203
9.1.3	环境管理的主要手段	204
9.1.4	中国的环境管理	205
9.2	清洁生产的原理和评估方法	207
9.2.1	清洁生产的理论基础	208
9.2.2	清洁生产的由来、概念及特点	211
9.2.3	清洁生产的评价方法	215
9.3	实施清洁生产的主要途径	216
9.3.1	工业污染的控制与综合防治	216
9.3.2	实施清洁生产的方向	218
9.3.3	清洁生产审核	220
	思考题	221
	附录相关资料	222
	主要参考文献	234

# 第 1 章 绪 论

## 1.1 环境概论

### 1.1.1 环境与环境科学

自 20 世纪 50 年代末以来,尤其是 70 年代以后,“环境”一词的使用频率越来越高,其含义和内容越来越丰富,它随着各种具体状况的差异而不同,如生物的生存环境、人类的生活环境和社会环境、自然界的水环境、生态环境,以及对环境产生负面影响的环境污染、环境破坏等。从哲学上来讲,环境是一个相对于主体的客体,它与其主体之间相互依存;它的内容又随着主体的不同而不同。在不同的学科中,对“环境”一词的科学定义是不同的;而在不同的研究领域,对于环境范畴的划分是有差异的。

1989 年 12 月 26 日公布的《中华人民共和国环境保护法》中对环境的内涵规定为: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、野生动物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。在这里,“自然因素的总体”有两个约束条件:一是包括了各种天然的和经过人工改造的因素;二是并不泛指人类周围的所有自然因素,如整个太阳系、银河系等,而是指对人类的生存和发展有明显影响的自然因素的总体。环境是由各种要素所构成的综合体,对于人类社会的生存和发展而言,环境包括自然环境和人工环境。前者可以概括为生物圈、大气圈、水圈和岩石圈及其运动的影响,后者指人类自身活动所形成的物质、能量、精神文明、各种社会关系及其产生的作用。环境的组成如图 1.1 所示。

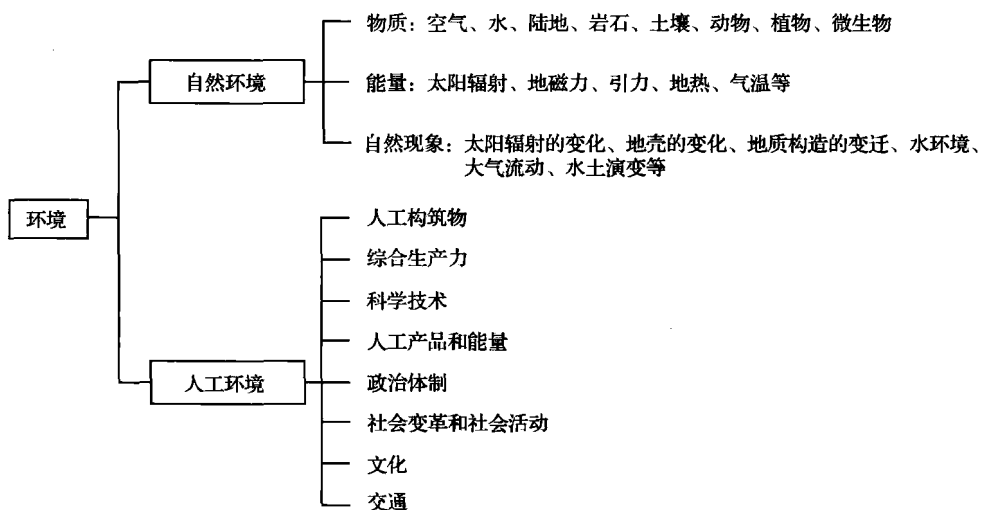


图 1.1 环境的组成

环境科学是在现代社会经济和科学发展过程中逐步形成的一门新兴、边缘、综合性的学科。它是以人类为主体,研究人类生存、繁衍与所需有关条件之间相互关系的科学,是在解决不同环境问题的社会需要的推动下形成和迅速发展起来的。它的主要任务是研究在人类活动的影响下,环境质量的变化规律和环境变化对人类生存的影响,以及保护和改善环境质量的理论、技术和方法。

在现阶段,环境科学主要是运用自然科学和社会科学的有关学科的理论、技术和方法来研究环境问题,从而形成与其有关的学科相互渗透、交叉的许多分支学科。

属于自然科学方面的有环境工程、环境化学、环境物理、环境生物、环境地球、环境岩土、环境水利、环境医学、环境系统工程等。

属于社会科学方面的有环境社会学、环境经济学、环境法学、环境管理、环境美学等。

因此,环境科学研究的目的是保护和改善生活环境与生态环境,防治污染和其他公害,保障人们的健康,促进社会的可持续发展。

### 1.1.2 环境污染与环境问题

人类是环境的产物,又是环境的改造者。人类社会发展到今天,创造了前所未有的文明,但同时又带来了一系列环境问题。环境问题是指出于自然或人为活动使得全球环境或区域环境的环境质量发生变化,从而出现了不利于人类生存和发展的现象。

环境污染是指人为的或自然的因素,使环境的化学组成和物理状态发生了变化,导致环境质量恶化,从而扰乱或破坏了原有的生态系统或人们正常的生产和生活条件的现象。环境污染又称为“公害”。

#### 1. 环境问题及其分类

按照形成环境问题的根源,可将环境问题分为两类:由自然力引起的环境问题称为原生环境问题,又称为第一类环境问题,它主要是指地震、洪涝、干旱、滑坡、流行病等自然灾害问题;由人类活动引起的环境问题为次生环境问题,也称为第二类环境问题。后者是人类当前面临的世界性问题。

环境问题又可分为环境污染和生态环境破坏两类。“生态环境破坏”主要指人类活动直接作用于自然界引起的生态退化及由此而衍生的环境效应。例如,因乱砍滥伐引起的森林植被的破坏;过度放牧引起的草原退化;因大面积开垦草原引起的沙漠化;因毁林开荒造成的水土流失;滥采滥捕使珍稀物种灭绝,危及地球物种多样性等。

应该注意的是,原生和次生环境问题,往往难以截然分开,它们常常相互影响、相互作用。

#### 2. 环境问题的产生与发展

环境问题是随着人类社会和经济的发展而发展的。环境问题的历史发展大致可以分为三个阶段:①生态环境早期破坏阶段,此阶段是指从人类出现以后直至产业革命的漫长时期,又称为早期环境问题。②近代城市环境问题阶段,此阶段从工业革命开始到20世纪80年代发现南极上空的臭氧空洞为止。工业革命是世界史上一个新时期的起点,此后的环境问题也开始出现新的特点并日益复杂化和全球化。③全球性环境问题阶段,此阶段始于1984年由英国科学家发现在南极上空出现的“臭氧空洞”,形成了第二次世界环境

问题的高潮。这一阶段环境问题的核心,是与人类生存息息相关的“全球变暖”、“臭氧层破坏”和“酸雨”等全球性的环境问题,引起了世界各国政府和全人类的高度重视。

### 3. 当前世界面临的主要环境问题

当前出现的环境问题,污染源和破坏源众多,既来自人类经济活动,又来自人类日常活动;既来自发达国家,也来自发展中国家。解决这些环境问题只靠一国的努力很难奏效,需要众多的国家,甚至全球的努力才行,这就极大地增加了解决问题的难度。

到目前为止,已经威胁人类生存并已被人类认识到的全球性环境问题主要有:人口增长、全球变暖、臭氧层破坏、酸雨、淡水资源危机、能源短缺、森林资源锐减、土地荒漠化、生物物种消失、生物多样性危机、垃圾成灾、有毒害化学品污染等众多方面。

### 4. 我国现阶段存在的环境问题

中华民族是有着悠久历史文化的四大文明古国之一,在古代文明史上长期处于世界的前列。在开发和利用自然资源和自然环境的过程中,逐步形成了一些环境保护的意识,如在《周礼》、《左传》、《孟子》、《韩非子》、《史记》等书中均有记载和反映。

中国环境保护事业的发展,可以说是中国环境政策演变深化的历史。近年来,经过全社会的共同努力,在经济快速增长的情况下,全国的环境质量总体上稳定,涌现出一批环境保护和可持续发展的典型示范。生态保护和建设得到了加强,环境执法力度不断加大,环境保护投入逐步增加,全社会的环境意识明显增强。但是从近年来的环境状况公报看到,我国面临的环境问题形势依然十分严峻。我国环境问题的特点是发达国家上百年工业化过程中分阶段出现的环境问题,在我国快速发展的 20 多年里集中出现,呈现结构型、复合型、压缩型特点;污染物排放总量大,工业污染物排放日趋复杂,农业面源污染和生活污染比重上升,持久性有机污染物增加,环境污染突发事件增多,环境隐患增加,生态系统功能失衡。环境问题已制约了我国的经济的发展,威胁着人们的健康,甚至影响到了社会的稳定,已到了非解决不可的时候。

## 1.1.3 环境工程学发展简史

环境工程学是环境科学的一个分支,又是工程学的一个重要组成部分。它是一门运用环境科学、工程学和其他有关学科的理论和方法,研究保护和合理利用自然资源,控制和防治环境污染与生态破坏,以改善环境质量,使人们得以健康、舒适地生存与发展的学科。

可以说,环境工程学是在人类同环境污染做斗争、保护和改善生存环境的过程中形成的。从开发和保护水源来说,中国早在公元前 2300 年前后就创造了凿井技术,促进了村落和集市的形成。后来为了保护水源,又建立了持刀守卫水井的制度。

从给排水工程来说,中国在公元前 2000 多年以前就用陶土管修建了地下排水道。古代罗马大约在公元前 6 世纪开始修建地下排水道。中国在明朝以前就开始采用明矾净水。英国在 19 世纪初开始用砂滤法净化自来水;在 19 世纪末采用漂白粉对水消毒。

在污水处理方面,英国在 19 世纪中叶开始建立污水处理厂;20 世纪初开始采用活性污泥法处理污水。此后,卫生工程、给水排水工程等逐渐发展起来,形成一门技术学科。

在大气污染控制方面,为消除工业生产造成的粉尘污染,美国在 1885 年发明了离心

除尘器。进入 20 世纪以后,除尘、空气调节、燃烧装置改造、工业气体净化等工程技术逐渐得到推广应用。

在固体废物处理方面,历史更为悠久。在公元前 3000~前 1000 年,古希腊即开始对城市垃圾采用了填埋的处置方法。在 20 世纪,固体废物处理和利用的研究工作不断取得成就,出现了利用工业废渣制造建筑材料等工程技术。

在噪声控制方面,中国和欧洲一些国家的古建筑中,墙壁和门窗位置的安排都考虑到了隔声的问题。在 20 世纪,人们对控制噪声问题进行了广泛的研究。从 50 年代起,建立了噪声控制的基础理论,形成了环境声学。

20 世纪以来,根据化学、物理学、生物学、地学、医学等基础理论,运用卫生工程、给水排水工程、化学工程、机械工程等技术原理和手段,解决废气、废水、固体废物、噪声等问题,使单项治理技术有了较大的发展,逐渐形成了治理技术的单元操作、单元过程、单元方法以及某些水体和大气污染治理工艺系统。

20 世纪 50 年代末,中国提出了资源综合利用的观点。60 年代中期,美国开始了技术评价活动,并在 1969 年的《国家环境政策法》中,规定了环境影响评价的制度。至此,人们认识到控制环境污染不仅要采用单项治理技术,而且还要采取综合防治措施和对控制环境污染的措施进行综合的技术经济分析,以防止在采取局部措施时与整体发生矛盾而影响清除污染的效果。

在这种情况下,环境系统工程和环境污染综合防治的研究工作迅速发展起来。随后,陆续出现了环境工程学的专门著作,形成了一门新的学科。

总之,环境工程学是在人类控制环境污染、保护和改善生存环境的斗争过程中诞生和发展的。它脱胎于土木工程、卫生工程、化学工程、机械工程等母系学科,又融入了其他自然学科和社会科学的相关原理和方法。随着经济的发展和人们对环境质量要求的提高,环境工程学必将得到进一步的完善与发展。

#### 1.1.4 环境保护的目的和内容

随着社会生产力的进步,在人类“征服”自然的能力和活动不断增加的同时,运用先进的科学技术,研究破坏生态系统平衡的原因,寻找避免和减轻对环境破坏的途径和方法,化害为利,为人类造福。在环境保护工作中,既要重视自然原因对环境的破坏,更要研究人为原因对环境的影响和破坏,因为后者往往更存在危害的广泛性和潜在性。环境保护的目的主要有两点:一是保护环境,使其免受和消除人类活动对它的有害影响;二是保护人类的健康和安全免受不利的环境因素的损害。

环境保护的基本内容主要包括:①大气污染防治;②水质净化与水污染防治;③固体废弃物污染防治;④噪声污染控制;⑤电磁辐射与放射性污染防治;⑥食物污染防治;⑦土壤污染防治;⑧自然生态保护和自然保护区以及海洋污染防治;⑨森林资源的开发与保护等。

## 1.2 人类、环境与发展

### 1.2.1 人类与环境

随着全球人口的增长和社会经济与科学技术的飞速发展,环境和环境问题已越来越引起人们的普遍关注。“环境”一词是相对于人类而言的,即指的是人类的环境。

1972年,世界各国政府第一次共同讨论当代环境问题的联合国人类大会在瑞典斯德哥尔摩举行,会议通过的宣言呼吁各国政府和人民为维护和改善人类环境、造福全体人民、造福后代而共同努力。1992年,巴西里约热内卢的联合国环境与发展大会以及2002年南非约翰内斯堡的世界可持续发展首脑会议再次重申了人类对环境与发展的共同关心。多年来,许多国家都采取了不少措施和对策来防治污染和解决环境问题。

人类从诞生之日起,就建立了人与环境的辩证关系。一方面,人类在适应环境的过程中,改变、创造和发展了自己,同时也改变了原始的自然环境,形成了日益复杂的人工环境和社会环境;另一方面,环境的急剧变化也深刻地影响着人类自身的发展。在“人类与环境”这对对立统一体中,人类是矛盾的主要方面。

在人类影响环境的诸多因素中,人口是最主要、最根本的因素。在近代,世界人口增长迅速。人类在19世纪初仅有10亿人;而在20世纪50年代世界人口超过30亿;80年代达到50亿;进入21世纪世界人口已突破60亿。

人口增长导致对环境资源的压力,使得环境资源的开发和利用处于一种超负荷状态。如耕地的减少或土地利用过度,使土壤生态平衡失调,粮食产量下降,自然灾害频繁;森林资源枯竭,地球之肺遭破坏;矿产资源匮乏,水资源短缺,能源紧张等。与此同时,人口增长也加剧了对环境的污染。由于人口剧增,所消耗的资源 and 能源也剧增,向环境排放的有害物质也随之剧增,在许多方面,完全依靠地球生物圈生态系统来稀释、分解和再消耗人类所产生的废物已不可能。因此,控制人口的增长是必须的。

### 1.2.2 环境与发展

发展是哲学术语,指事物由小到大、由简到繁、由低级到高级、由旧物质到新物质的运动变化过程。事物的发展原因是事物联系的普遍性,事物发展的根源是事物的内部矛盾,即事物的内因。唯物辩证法认为,物质是运动的物质,运动是物质的根本属性,而向前的、上升的、进步的运动即是发展。发展的本质是新事物的产生和旧事物的灭亡,即新事物代替旧事物。

人类发展的历史是整个地球经济、文化、社会等综合发展的历史,而通常所讲的发展是指狭义的发展,即经济上的发展。工业革命使得人类的经济得到飞速的发展,但是这个发展却是以牺牲环境为代价换来的。人类每一次对环境的破坏都遭到了大自然的报复,尤其是全球十大环境污染事件的爆发,使得人类意识到自己并不是自然的主人,如果继续以环境为代价换取经济的发展,最终的结果只会是人类自身的灭亡。

环境问题是一个涉及人类文明的问题,人类必须与自然和谐相处,走可持续发展之路,这是人类文明发展的必然趋势。

## 1.3 环境保护与可持续发展

### 1.3.1 可持续发展及其与环境保护之间的关系

可持续发展(sustainable development)是20世纪80年代提出的一个新概念。1987年世界环境与发展委员会在《我们共同的未来》报告中第一次阐述了可持续发展的概念,得到了国际社会的广泛共识。可持续发展是指既满足现代人的需求也不损害后代人满足需求的能力。换句话说,可持续发展就是要促进人的发展与自然的和谐,经济发展与人口、资源、环境的和谐,既要达到发展经济的目的,又要保护好人类赖以生存的大气、淡水、海洋、土地和森林等自然资源和环境,使子孙后代能够永续发展和安居乐业。

可持续发展与环境保护既有联系,又不等同。环境保护是可持续发展的重要方面。可持续发展的核心是发展,但要求在严格控制人口、提高人口素质和保护环境、资源永续利用的前提下进行经济和社会的发展。

可持续发展思想认为,发展与环境相互联系,构成一个有机整体。《里约宣言》强调:“为了实现可持续发展,环境保护工作应是发展进程的一个整体组成部分,不能脱离这一进程来考虑。”可见,可持续发展非常重视环境保护,把环境保护作为它积极追求实现的最基本目的之一,环境保护是区分可持续发展与传统发展的分水岭和试金石。

环境保护与可持续发展紧密相联。可持续发展认为,在环境保护方面,每个人都享有正当的环境权利。环境权利和义务是相对的,对别人是一种权利,对自己则是一种义务,人们的环境权利和环境义务是平等的和统一的。这种权利应当得到他人的尊重和维护,可持续发展把环境建设作为实现发展的重要内容。因为环境建设不仅可以为发展创造出许多直接或间接的经济效益,而且可为发展保驾护航,向发展提供适宜的环境与资源。可持续发展把环境保护作为衡量发展质量、发展水平和发展程度的客观标准之一。越是高速发展,环境与资源越显得重要,环境保护可以保证可持续发展最终目的的实现,因为现代的发展早已不是仅仅满足于物质和精神消费,同时把为建设舒适、安全、清洁、优美的环境作为实现的重要目标。

### 1.3.2 可持续发展的基本思想和原则

可持续发展是一个涉及经济、社会、文化、技术及自然环境的综合概念。它是一种立足于环境和自然资源角度提出的关于人类长期发展的战略和模式。这并不是指在时间和空间上的连续,而是特别强调环境承载能力和资源的永续利用对发展进程的重要性和必要性。它的基本思想包括以下三个方面。

#### 1. 可持续发展鼓励经济增长

可持续发展强调经济增长的必要性,必须通过经济增长提高当代人福利水平,增强国家实力和社会财富。但可持续发展不仅要重视经济增长的数量,更要追求经济增长的质量。这就是说,经济发展包括数量增长和质量提高两个部分。要达到具有可持续意义的经济增长,必须审视使用能源和原料的方式,改变传统的以“高投入、高消耗、高污染”为特征的生产模式和消费模式,实施清洁生产和文明消费,从而减少经济活动中造成的环境压力。

## 2. 可持续发展的标志是资源的永续利用和良好的生态环境

经济和社会发展不能超越资源和环境的承载能力。可持续发展以自然资源为基础,同生态环境相协调。它要求在严格控制人口增长、提高人口素质和保护环境、资源永续利用的前提下,进行经济建设、保证以可持续的方式使用自然资源和环境成本,使人类的发展控制在地球的承载力之内。可持续发展强调发展是有限制条件的,没有限制就没有可持续发展。要实现可持续发展,必须使自然资源的耗竭速率低于资源的再生速率,必须通过转变发展模式,从根本上解决环境问题。

## 3. 可持续发展的目标是谋求社会的全面进步

在21世纪里,人类共同追求的目标是“以人为本”。可持续发展的观念认为,世界各国的发展阶段和发展目标可以不同,但发展的本质应包括改善人类生活质量,提高人类健康水平,创造一个保障人们平等、自由、教育和免受暴力的社会环境。这就是说,在人类可持续发展系统中,经济发展是基础,自然生态保护是条件,社会进步才是目的。而这三者又是一个相互影响的综合体,只要社会在每一个时间段内都能保持与经济、资源和环境的协调,这个社会就符合可持续发展的要求。

可持续发展具有十分丰富的内涵。就其社会观而言,主张公平分配,既满足当代人又满足后代人的基本需求;就其经济观而言,主张建立在保护地球自然系统基础上的持续经济发展;就其自然观而言,主张人类与自然和谐相处。从中体现的原则有以下三方面。

### 1) 公平性原则

公平性原则主要包括两个方面:一是要给世界各国以公平的发展权、公平的资源使用权,要在可持续发展的进程中消除贫困;二是人类赖以生存的自然资源是有限的,当代人不能因为自己的发展与需求而损害后代人满足其发展需求的条件——自然资源与环境,要给后代人以公平利用自然资源的权利。

### 2) 持续性原则

可持续发展有着许多制约因素,其主要制约因素是资源与环境。资源与环境是人类生存与发展的基础和条件,离开了这一基础和条件,人类的生存和发展就无从谈起。因此,资源的永续利用和生态环境的可持续发展的重要保证。

### 3) 共同性原则

可持续发展关系到全球的发展。尽管不同国家的历史、经济、文化和发展水平不同,可持续发展的具体目标、政策和实施步骤也各有差异,但是,公平性和可持续性则是一致的,并且要实现可持续发展的总目标,必须争取全球共同的配合行动,这是由地球整体性和相互依存性所决定的。正如《我们共同的未来》中写道:“进一步发展共同的认识和共同的责任感,是这个分裂的世界十分需要的。”这就是说,实现可持续发展就是人类要共同促进自身之间、自身与自然之间的协调,这是人类共同的道义和责任。

## 1.3.3 中国的可持续发展战略

从1989年起,中国积极参与联合国环境与发展大会(UNCED)的各项工作,同时国家计划委员会(SPC)、国家科学技术委员会(SSTC)、国家环境保护局(NEPA)等部门也及时地把国外的有关环境与发展的新思路、新战略引进国内,如“持续发展”、“综合决



策”等。

自1992年联合国环境与发展大会召开以来,实现全球可持续发展已形成国际共识,中国政府高度重视联合国环境与发展大会的决定,决心履行国际义务,使正在迅速发展的我国经济和社会走上可持续发展的道路,并做出了积极的响应。中共中央、国务院及时批准发表了《中国环境与发展十大对策》,非常明确地提出了要在中国“实施可持续发展战略”。《中国环境与发展十大对策》第一条即是“实行(可)可持续发展战略”。

1994年3月,《中国21世纪议程》公布,这是全球第一部国家级的《中国21世纪议程》,把可持续发展原则贯穿到各个方案领域。《中国21世纪议程》阐明了中国可持续发展的战略和对策,它已成为了我国制定国民经济和社会发展中长期计划的指导性文件。

1996年,全国人民代表大会通过了2000年与2010年的环境保护目标;同年,国务院发布了《关于环境保护若干问题的决定》。

1998年,新的国家环境保护总局(SEPA)成立,级别提高为正部级,职能明显加强。

2008年3月,在召开的全国人大十一届一次会议上决定组建中华人民共和国环境保护部。环境保护部的成立,将认真贯彻党中央、国务院的工作部署,以影响可持续发展和群众健康的环境问题为重点,加快推进环保工作历史性的转变;进一步加大环境政策、规划和重大问题的统筹协调力度。

2008年4月,环境保护部发布了《国家环境监管能力建设“十一五”规划》(以下简称《规划》)。《规划》以建设先进的环境监测预警体系和完备的环境执法监督体系为重点,统筹环境监测、环境监察、核与辐射、环境科研、环境信息与统计、环境宣教等各个领域。《规划》确定的13项建设任务包括:完善环境质量监测网络、加强污染源监督性监测能力、提高应急监测能力、加强核与辐射环境监测能力、推进环境监察机构标准化建设、建设国控重点污染源自动监控系统、提高核与辐射监管水平、加强固体废物监管能力、提高自然保护区管护能力、改善国家级环保机构基础设施和基本工作条件、整合建设重大科研平台、推进环境宣教机构标准化建设、加快环境信息与统计能力建设。《规划》是我国环境保护史上第一个自身建设规划,《规划》实施后,全国环境监管能力将得到显著提升,向建设具有我国特色的现代化、标准化、信息化的环境监管体系迈出了重要一步,为建立科学、完整、统一、国际一流的污染减排统计、监测和考核体系奠定坚实的基础,为实现污染减排目标提供强大的能力保障。

#### 1. 关于可持续发展的几项重大研究

自1992年联合国环境与发展大会召开以后,中国为履行大会提出的任务,在世界银行和联合国开发署的支持下,近年来先后完成了多项环境保护与可持续发展的重大研究、决定和计划。主要内容见表1.1。

表 1.1 近年来有关中国环境保护与可持续发展的重大研究、决定和计划

序号	名称	批准机关及日期	主要内容
1	中国环境与发展十大对策	中共中央、国务院 1992年8月	指导中国环境与发展纲领性文件
2	中国环境保护战略	国家环保局、国家计委 1992年	关于环境保护战略的政策性文件