

高等学校教材

环境保护概论

(修订版)

林肇信 刘天齐 刘逸农 主编

高等教育出版社

(京) 112 号

图书在版编目 (CIP) 数据

环境保护概论/林肇信等主编. —2 版(修订版). —北京:
高等教育出版社, 1999(2000 重印)

ISBN 7-04-007249-1

I. 环… I. 林… II. 环境保护-概论 IV. X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 04937 号

环境保护概论(修订版)

林肇信 刘天齐 **刘逸农** 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

电 话 010-64054588

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

邮政编码 100009

传 真 010-64014048

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京华文印刷厂

开 本 787×1092 1/16

印 张 24

字 数 580 000

版 次 1983 年 3 月第 1 版

1999 年 6 月第 1 版

印 次 2000 年 2 月第 2 次印刷

定 价 19.10 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本书比较全面地阐述了有关环境保护的基本知识。主要内容有环境、环境问题的基本概念,生态学基本知识,环境保护与可持续发展,环境保护与资源保护,环境污染与人体健康,大气污染及其防治,水污染及其防治,声学环境保护,其他物理性污染及防治,环境质量评价,环境管理,环境经济,环境法,以及环境标准和环境监测等。

· 本书可作为大专院校非环保专业以及环保人员培训班教材,也可作为在职环境保护干部、经济管理干部、中学环境课教师等的参考书。

第二版前言

《环境保护概论》一书自从1982年7月第一次印刷以来,深受广大读者所喜爱。该书第一版对我国环境教育有重要的贡献。并在1991年荣获国家环境保护局颁发的优秀图书一等奖;1996年荣获中华人民共和国教育委员会和国家环境保护局联合颁发的全国优秀教材二等奖。

《环境保护概论》问世已逾十六载。在这段岁月里,无论国际还是国内,人们在环境保护的认识、解决环境问题的方法和能力上都有很大的变化。学科在内容上已有不少更新。为此,我们决定对《环境保护概论》第一版进行修订,以满足人们不断提高环境保护意识教育的需要。

为怀念已故去的刘培桐教授、刘逸农教授、胡汉升教授、王绍汉教授等人及其在第一版所作的贡献,由主编在其原著的章节基础上,删除陈旧过时的材料,增补了新的内容。王华东教授逝世前修订的第十二章环境质量评价,亦编入此书中。

《环境保护概论》修订版仍分为十七章,删去了原书第五章污染源,增补了第三章可持续发展战略。第一章至第五章主要阐述环境保护的基本概念和知识;第六章至第十一章主要讲述污染的产生和污染控制的原理与方法;第十二章至第十七章主要介绍环境质量评价、环境管理、环境经济、环境法、环境标准的基本知识、概念、原理和方法。

参加本书编写的人员有:

- 第一章 绪论 刘培桐、林肇信、刘天齐
- 第二章 生态学基础 蒋志学、王黎
- 第三章 可持续发展战略 刘天齐
- 第四章 环境保护与资源保护 刘逸农、刘天齐
- 第五章 环境污染与人体健康 胡汉升
- 第六章 大气污染及其防治 林肇信
- 第七章 水污染及其防治 钱易
- 第八章 土壤环境污染防治和土壤生态保护 李天杰
- 第九章 声学环境保护 李炳光
- 第十章 固体废物的利用和处理、处置 石青
- 第十一章 其他物理性污染及防治 李国鼎
- 第十二章 环境质量评价 王华东
- 第十三章 环境管理 刘天齐
- 第十四章 环境经济 刘凤志
- 第十五章 环境法 金瑞林、梅凤桥
- 第十六章 环境标准 钮式如
- 第十七章 环境监测 张楚君

本书在编写过程中，得到清华大学环境工程系系主任、国家教委环境工程类教学指导委员会副主任委员郝吉明教授指导和审定；高等教育出版社张月娥、陈文等同志为本书再版给予大力帮助；陈文同志对本书的审查和加工作了很多工作，在此一并致以谢意。

编 者

1998年5月30日

第一版前言

为了满足一些大专院校和环境保护干部培训班的急需,1980年8月曾由中国环境科学学会环境教育委员会编印了《环境保护概论》的初稿在全国各地试用。这次是在此基础上进行了修改、补充和调整。本书共十七章,第一至第四章为环境保护的基本概念和知识;第五章至第十一章为环境污染的来源和污染控制的原理与方法;第十二章至第十七章是环境质量评价、环境标准、环境监测,以及环境经济、立法与执法等环境管理的基本知识、概念、原理和方法。在编写中注意了结合我国国情,并反映国内外环境保护方面的新成就。参加本书编写的计有:

- 第1章 绪论:刘培桐
- 第2章 生态学的基本知识:蒋志学
- 第3章 环境保护与资源保护:刘逸农
- 第4章 环境污染与人体健康:胡汉升、王绍汉
- 第5章 污染源:刘天齐
- 第6章 大气污染及其防治:林肇信
- 第7章 水污染及其治理:陈静生、黄铭荣、钱易
- 第8章 土壤的污染和净化:李天杰
- 第9章 环境噪声及其控制:李炳光
- 第10章 固体废物的处理和利用:石青
- 第11章 其他环境污染及其防治:李国鼎、林肇信
- 第12章 环境质量评价:王华东
- 第13章 环境管理:刘天齐
- 第14章 环境经济:杨树珍
- 第15章 环境法:金瑞林
- 第16章 环境标准:钮式如
- 第17章 环境监测:张楚君

在本书的编写出版过程中受到了国务院原环保办公室曲格平、陈西平、苏民等同志的支持,大自然保护处为本书的编写提供了材料,并在第一稿中参加了编写工作,有些同志虽然没参加这次编写,但在初稿中已作出了贡献。高等教育出版社的汪安祥、张月娥等同志对本书的审查和加工作了很多工作,在此一并感谢。

本书统编工作是由刘天齐、林肇信、刘逸农三人进行的。由于水平所限,缺点错误在所难免,欢迎批评指正。

编 者

1982年6月

责任编辑	陈 文
封面设计	刘晓祥
责任绘图	汪 婷
版式设计	史新薇
责任校对	朱惠芳
责任印制	张泽业

目 录

第一章 绪论	1	五、生态平衡的恢复与重建	31
第一节 环境概论	1	第五节 生态学在环境保护中的 应用	32
一、聚落环境	2	一、对环境质量生物监测与生物 评价	32
二、地理环境	7	二、对污染环境的生物净化	33
三、地质环境	9	三、制定生态规划方案	34
四、星际环境	10	四、发展生态农业	34
第二节 环境问题	10	第三章 可持续发展战略	36
一、环境问题的由来	10	第一节 概述	36
二、当前人类面临的环境问题	11	一、环境与发展的辩证关系	36
第三节 环境科学	13	二、可持续发展是历史发展的必然 趋势	37
一、环境科学的研究对象和任务	13	第二节 中国环境与发展十大对策	39
二、环境科学的内容和分科	14	一、实行可持续发展战略	39
第四节 环境与可持续发展	16	二、四项重点战略任务	39
一、概述	16	三、四项战略措施	41
二、中国的环境保护与可持续发展	17	四、实施可持续发展战略的行动计划	42
第二章 生态学基础	19	第三节 中国 21 世纪议程	42
第一节 概述	19	第四章 环境保护与资源保护	45
一、生态学定义	19	第一节 概述	45
二、生态学的发展	19	一、基本概念	45
第二节 生态系统的基本概念及 类型	21	二、自然资源的分类	45
一、概述	21	三、中国的自然资源保护	46
二、生态系统的组成	21	第二节 土地资源的利用与保护	47
三、生态系统的结构	22	一、土地资源的概念和意义	47
四、生态系统的类型	23	二、土地资源的保护	47
第三节 生态系统的功能	24	第三节 生物资源的利用和保护	51
一、食物链(网)和营养级	24	一、森林资源的利用和保护	51
二、生态系统中的能量流动	25	二、草地资源的利用与保护	53
三、生态系统中的物质循环	26	三、生物多样性保护	54
四、生态系统中的信息联系	28	四、加强自然保护区的建设和管理	55
第四节 生态平衡	29	第四节 矿产资源的合理利用与 保护	57
一、生态平衡的概念	29	一、基本概念	57
二、保持生态平衡的因素	29		
三、破坏生态平衡的因素	30		
四、生态平衡失调的标志	31		

二、中国保护矿产资源的有效措施	58
第五章 环境污染与人体健康	59
第一节 人和环境的辩证关系	59
第二节 环境污染及其对人体的 作用	60
一、环境污染物及其来源	60
二、环境污染的特征	61
三、人体对环境致病因素的反应	61
四、环境化学污染物在人体内的转归	62
五、影响环境污染物对人体作用的 因素	64
第三节 环境污染对人体健康的 危害	65
一、急性危害	65
二、慢性危害	67
三、远期危害	69
第六章 大气污染及其防治	72
第一节 概述	72
一、大气圈及其结构	72
二、大气组成	74
三、大气环境质量保证的重要性	75
四、大气污染的涵义	75
五、环境空气质量标准	75
第二节 大气污染源及主要污染物的 发生机制	76
一、大气污染源	76
二、主要大气污染物及其发生机制	77
第三节 大气中主要污染物对人体的 影响	86
一、颗粒污染物对人体健康的影响	86
二、二氧化硫对人体健康的影响	88
三、氮氧化物对人体健康的影响	88
四、光化学氧化剂对人体健康的影响	89
五、一氧化碳对人体健康的影响	89
六、碳氢化合物对人体健康的影响	89
七、其他有害物质对人体健康的影响	90
第四节 影响大气污染的气象因素	90
一、气象动力因子	90
二、气象热力因子	92
第五节 大气污染的防治	97

一、烟尘治理技术	97
二、主要气体污染物的治理技术	108
三、大气污染综合防治技术	113
第七章 水污染及其防治	114
第一节 自然界的水	114
一、地球上水的分布	114
二、水的循环	115
第二节 水质、水质指标与水质 标准	116
一、水质与水质指标	116
二、水质标准	119
第三节 水体污染与自净	124
一、水体污染及污染源	124
二、主要废水的成分和性质	125
三、水体自净作用与水环境容量	127
第四节 水污染防治	131
一、水污染防治的目标与任务	131
二、水污染防治的原则	131
三、废水处理技术概述	132
四、污泥处理技术概述	149
五、废水处理流程	149
六、废水的再利用	151
第八章 土壤环境污染防治与土壤生态 保护	153
第一节 概述	153
一、土壤的基本结构与特性	153
二、土壤环境元素背景值和土壤环境 容量	154
三、土壤在地球表层环境系统中的地位 和作用	155
第二节 土壤环境污染及其防治	155
一、土壤环境污染及其影响因素	155
二、重金属污染	158
三、化学农药污染	162
四、污染土壤的修复	164
第三节 土壤生态保护与土壤退化的 防治	164
一、土壤生态系统	164
二、土壤退化及其成因	165
三、土壤退化类型及其防治	165

第四节 土壤环境质量评价、规划与管理	167	三、危险废物的主要处置技术	209
一、土壤环境质量评价	167	四、几种危险废物的利用	216
二、区域土壤环境规划与管理	169	第四节 城镇垃圾的处理、处置和利用	217
第九章 声学环境保护	171	一、概况	217
第一节 概述	171	二、城镇垃圾的组成、分类和性质	219
一、环境噪声的主要特征	171	三、城镇垃圾的收集和运输	221
二、噪声源及其分类	171	四、城镇垃圾的破碎和分选	221
三、环境噪声的影响	172	五、利用城镇垃圾进行堆肥	222
第二节 环境噪声评价	173	六、利用城镇垃圾制取沼气	224
一、环境噪声评价基础知识	173	七、城镇垃圾的焚烧处置和热能回收	224
二、环境噪声评价方法	177	八、城镇垃圾的卫生填埋	226
第三节 噪声污染控制技术	179	九、废旧物资的回收利用	229
一、吸声	179	第十一章 其他物理性污染及防治	230
二、消声	179	第一节 放射性污染与防治	230
三、隔声	181	一、有关放射性的基础知识	230
四、隔振与阻尼	181	二、环境中的电离辐射源及其防护原则和标准	235
五、有源减噪技术	182	三、放射性污染的特点、来源与防治技术对策	239
第四节 声学环境综合整治对策	183	四、放射性废物的处理与处置	243
一、噪声标准与立法	184	第二节 电磁辐射污染与防治	247
二、城市建设的合理规划与噪声功能区域划分	187	一、电磁辐射的特征与射频波谱	247
三、噪声达标区建设	189	二、射频技术应用与辐射源及环境污染	248
四、道路两侧的噪声控制	190	三、电磁辐射污染的防治原则	250
第十章 固体废物的处理、处置和利用	194	四、电磁辐射污染的防治方法	251
第一节 概述	194	第三节 光污染与防护	253
一、固体废物处理、处置和利用的基本概念和分类	194	一、光污染的性质和危害	253
二、固体废物的特点	195	二、光污染的防护	254
三、固体废物处理、处置和利用的原则	196	第四节 热污染与防治	254
第二节 主要工矿业固体废物的利用和处理、处置	197	一、水体热污染的来源、影响与防治	255
一、概况	197	二、大气热污染的影响与综合防治	257
二、工矿业固体废物的综合利用技术	198	第十二章 环境质量评价	260
三、工矿业固体废物的处理技术	199	第一节 环境质量评价的意义及类型	260
第三节 危险废物的处理、处置和利用	201	一、环境质量的概念	260
一、危险废物的管理要点	201	二、环境质量评价的类型	261
二、危险废物的主要处理技术	205	第二节 环境质量现状评价	261
		一、环境质量现状评价的程序	261
		二、环境质量现状评价的内容和方法	261

第三节 环境影响评价	271	第四节 环境保护的经济手段	300
一、环境影响评价的程序	271	一、限制性经济政策	300
二、环境影响评价的类型	273	二、鼓励性经济政策	301
三、环境影响报告书的编制	274	第十五章 环境法	302
第十三章 环境管理	276	第一节 概述	302
第一节 概述	276	一、环境法的产生和发展	302
一、环境管理的基本概念	276	二、环境法的适用范围、目的和作用	304
二、环境管理的理论基础	276	第二节 环境管理体制	307
三、环境管理在环境保护中的意义和		一、外国环境管理体制	307
作用	278	二、中国环境管理体制	308
第二节 环境管理的基本职能和内容		第三节 环境法的基本原则	310
.....	278	一、环境保护与经济建设、社会发展相	
一、环境管理的基本职能	278	协调的原则	310
二、环境管理的类型及其内容	280	二、预防为主、防治结合的原则	311
第三节 环境管理的技术方法和管理		三、开发者养护、污染者治理的原则	312
制度	282	四、奖励综合利用的原则	313
一、环境管理的技术方法	282	五、环境保护的民主原则	314
二、环境管理制度	284	第四节 环境法的基本制度	315
第四节 中国环境管理的发展趋势	286	一、土地利用规划制度	315
一、由末端环境管理转向全过程环境		二、环境影响评价制度	316
管理	286	三、“三同时”制度	317
二、由污染物排放总量控制转向对人类		四、许可证制度	318
经济活动实行总量控制	288	五、排污收费制度	319
三、建立与社会主义市场经济体制相		六、经济刺激制度	321
适应的环境管理运行机制	288	第十六章 环境标准	323
四、建立与可持续发展相适应的法规		第一节 环境标准的种类和作用	323
体系	289	一、环境质量标准	323
第十四章 环境经济	290	二、污染物排放标准	324
第一节 概述	290	三、污染物控制技术标准和污染警报	
一、环境经济学的形成与发展	290	标准	324
二、环境经济学的研究对象及任务	292	第二节 制定环境质量标准的原则和	
第二节 环境经济学的研究内容与		方法	325
特点	295	一、制定环境质量标准的原则	325
一、环境经济学研究的内容	295	二、制定环境质量标准的方法	327
二、环境经济学的特点	296	第三节 制定污染物排放标准的原则	
第三节 环境保护经济效益	297	和方法	328
一、环境保护经济效益的概念和特点	297	一、制定污染物排放标准的原则	328
二、环境保护费用的最佳利用及估算	298	二、制定污染物排放标准的方法	329
三、环境污染和破坏的经济损害评价		第四节 我国环境标准的形成和发展	
方法	299		330

一、初期状况 (1949—1973 年)	330	二、污染物的综合效应评价	340
二、中期状况 (1973—1979 年)	331	三、环境污染的社会评价	342
三、近期状况 (1979 年以后)	331	第四节 环境监测中污染物分析方法	
第十七章 环境监测	332	简介	342
第一节 环境监测的作用和目的	332	一、化学分析方法	342
一、环境监测的基本概念	332	二、光学分析方法	342
二、环境监测在环境科学中的地位和作用	333	三、电化学分析方法	343
三、环境监测的目的、性质和原则	334	四、色谱分析方法	343
第二节 环境污染物的特性	335	五、中子活化分析方法	343
一、环境污染物的自然性	335	第五节 环境监测设计概述	359
二、环境污染物的扩散性	336	一、城市大气环境监测的设计	359
三、环境污染物的毒性	336	二、水质监测的设计	362
四、环境污染物的活性和持久性	336	第六节 环境监测的质量控制	365
五、环境污染物的生物可分解性和生物积累性	337	一、采样的质量控制	365
第三节 环境污染的特征	337	二、样品运送和贮存中的质量保证	365
一、环境污染与时间、空间、含量的关系	337	三、实验室的分析质量控制	366
		四、报告数据的质量控制	367
		主要参考文献	368

第一章 绪 论

随着社会生产力的发展,特别是近半个世纪以来,科学技术的突飞猛进,人类改造自然的规模空前扩大,从自然获取的资源也越来越多,随之,排放废弃物也与日俱增。对环境的污染与破坏亦不仅限于某些工业发达国家和地区,已发展成为全球性的环境问题。诸如,耕地面积减少、森林资源过度砍伐、水资源的短缺、物种的消失、酸雨危害、臭氧层破坏、温室效应引起的全球气候变暖以及厄尔尼诺、拉尼娜现象等造成的环境危害和破坏。所有这些已引起当今人们极大的关注。

1992年联合国环境与发展大会(UNCED)的《里约宣言》、《21世纪议程》等文件充分体现了当今人类社会关于可持续发展的新思想,反映了环境与经济协调发展已达到全球共识。中国对此作出了积极的响应,并制定了《中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境与发展白皮书》,其内容包括中国可持续发展的战略与对策,可持续发展的经济政策、费用与资金机制、自然资源保护与可持续利用、生物多样性保护、荒漠化防治、固体废物的无害化管理和大气层保护等等。由此可见,中国已确实将环境保护作为一项基本国策,坚定不移地走可持续发展的道路。

第一节 环境概论

《中华人民共和国环境保护法》明确指出,环境是指大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、水生生物、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区、生活居住区等。这里指的是作用于人类这一客体的所有外界事物,即对人类来说,环境就是人类的生存环境。“人的生存条件,并不是当他刚从狭义的动物中分化出来的时候就现成具有的;这些条件只是由以后的历史发展才造成的”^①。所以人类的生存环境不同于生物的生存环境,也不同于所谓的自然环境。

自然界是独立于人类之外的,在人类出现以前,它已经历了漫长的发展过程。我们的地球是太阳系的一个成员,在来自地球内部的内能和主要来自太阳辐射的外能共同作用下,通过一系列物质能量迁移转化的物理化学过程,经过很长的无生命阶段,形成了原始的地表环境,为生物的发生和发展创造了必要的条件。而生物的发生和发展则使地表环境的发展进入了一个质变的新阶段——生物与其环境辩证发展的新阶段,出现了物质能量迁移转化的生物过程,产生了一个新的生物圈,为人类的发生和发展提供了条件。而人类的诞生又使地表环境的发展进入了一个更高级的,在人类的参与下发展的新阶段——人类与其环境辩证发展的新阶段。人类不像动物那样,只是以自己的存在来影响环境、用自己的身体来适应环境,而是以自己的劳动来改造环境,把自然环境转变为新的生存环境,而新的生存环境再反作用于人类,在这一反复曲

^① 摘自恩格斯. 自然辩证法. 北京:人民出版社,1955年,160页。

折的过程中，人类在改造客观世界的同时也改造着自己。这不仅表现在生理方面，而且也表现在智力方面，正如恩格斯所说：“……人的思维之最本质的和最密切的基础，却恰恰是人所引起的自然界的改变，而非单独是自然界本身；人的智力是按照人如何学会改变自然界而发展的”^①这就说明了人类通过劳动，超脱了一般生物规律的制约，而进入了社会发展阶段，从而给自然界打上了人类社会活动的烙印，并相应地于地球表层又产生了一个新的智能圈（Noosphere）或技术圈（Technosphere）。我们赖以生存的环境，就是这样由简单到复杂，由低级到高级发展而来的。它既不是单纯地由自然因素构成，也不是单纯地由社会因素构成的。它凝聚着自然因素和社会因素的交互作用，体现着人类利用和改造自然的性质和水平，影响着人类的生产和生活，关系着人类的生存和健康。

人类对自然的利用和改造的深度和广度，在时间上是随着人类社会的发展而发展的，在空间上是随着人类活动领域的扩张而扩张的。虽然，迄今为止，人类主要还是居住于地球表层。但其活动的领域已远远超出了地球表层之外，不仅已深入到地壳的深处，而且已离开地球开始进入了星际空间。至于影响人类生产和生活的因素，更是远远超出了地球表层的范围。因此，人类的生存环境，可由近及远，由小到大地分为聚落环境、地理环境、地质环境和星际环境，形成一个庞大的多级谱系（Hierarchical System）。

一、聚落环境

聚落是人类聚居的场所，活动的中心。聚落环境也就是人类聚居场所的环境。它是与人类的工作和生活关系最密切、最直接的环境。人们一生大部分时间是在这里渡过的，因此历来都引起人们的关怀和重视。

聚落环境是人类有计划、有目的地利用和改造自然环境而创造出来的生存环境，人类由筑巢而居，逐水草而居到定居，由散居到聚居，由乡村到城市，反映着人类在为生存而斗争中保护自己，征服自然的历程。正是由于人类学会了修建房舍和其他保护设备，人类才把自己的活动领域从热带扩展到温带、寒带，以至极地，创造出各种形式的聚落环境。总的说来，随着聚落环境的发展，为人类提供了愈来愈方便、安适的工作与生活环境；但与此同时，也往往因为人口密集，人类活动频繁，而造成局部环境的污染。

聚落环境的研究很早就广泛地引起了有关科学工作者的注意和兴趣。近年来由于环境污染问题的出现，更成为环境科学研究的重要课题，开了不少国际会议，出版了不少文集和书刊，同时也产生了景观建筑学或环境建筑学这样的新学科。

聚落环境根据其性质、功能和规模可分为院落环境、村落环境、城市环境等。

（一）院落环境

院落环境是由一些功能不同的建筑物和与其联系在一起的场院组成的基本环境单元。它的结构、布局、规模和现代化程度是很不相同的，因而，它的功能单元分化的完善程度也是很悬殊的。它可以简单到一座孤立的家屋，也可以复杂到一座大庄园。由于发展的不平衡，它可以是由简陋的茅舍，直到具有防震、防噪声和自动化空调设备的现代化住宅。它不仅有明显的时

^① 摘自恩格斯：《自然辩证法》，北京：人民出版社，1955年，192页。

代特征，也具有显著的地方色彩。北极地区爱斯基摩人的小冰屋，热带地区巴布亚人筑在树上的茅舍，我国西南地区少数民族的竹楼、内蒙古草原的蒙古包，黄土高原的窑洞，干旱地区的平顶房，寒冷地区的火墙、火炕……以及我国北方讲究的“向阳门第”，南方喜欢的“阴凉通风”，这些都说明院落环境是人类在发展过程中适应自己生产和生活的需要，而因地制宜创造出来的。

院落环境在保障人类工作、生活和健康，促进人类发展中起到了积极的作用，但也相应地产生了消极的环境问题。譬如，南方房子阴凉通风，以致冬季在室内比在室外阳光下还要冷；北方房屋注意保暖而忽视通风，以致空气污染严重。从理论上讲这里的环境污染问题是比较容易解决的，但实际上这是一个量大面广的环境问题，要解决它还是相当困难的。譬如，冬季取暖期间，尚有成千上万户家庭仍在用柴灶和煤炉，致使在工业区附近院落中的大气污染，往往不是由于工业污染，而是由居民的生活“三废”造成的。所以，在今后聚落环境的规划设计中，要加强环境科学的观念，以便在充分考虑到利用和改造自然的基础上，创造出内部结构合理并与外部环境协调的院落环境。所谓内部结构合理，不仅是指各类房间布局适当、组合成套，而且还要求有一定灵活性和适应性，能够随着居民需要的变化，而改变一些房间的形状、大小、数目、布局和组合，机动灵活地利用空间，方便生活。所谓与外部环境协调，也不仅是只从美学观点出发，在建筑物的结构、布局、形态和色调上与外部环境相协调，而更重要的还须从生态学观点出发，充分利用自然生态系中能量流和物质流的迁移转化规律来改善工作和生活环境。譬如，在院落的规划设计中，要充分考虑到太阳能的利用，以节约燃料，减少大气污染，等等。

提倡院落环境园林化，在室内、室外，窗前、房后种植瓜果、蔬菜和花草，美化环境，净化环境，调控人类、生物与大气之间的二氧化碳与氧气平衡。近年来国内外不少人士主张大力推广无土栽培技术，不仅创造一个色、香、味俱美，清洁新鲜，令人心旷神怡的居住环境，而且其产品除供人畜食用外，所收获的有机质及生活废弃物又可用作生产沼气，提供清洁能源的原料，其废渣、废液又可用作肥料，以促进我们收获更多的有机质。这样就把院落环境建造成一个结构合理，功能良好，物尽其用的人工生态系统。

（二）村落环境

村落主要是农业人口聚居的地方。由于自然条件的不同，以及农、林、牧、副、渔等农业活动的种类、规模和现代化程度的不同，所以无论是从结构、形态、规模上，还是从功能上来看，村落的类型都是多种多样的，如有平原上的农村，海滨湖畔的渔村，深山老林的山村……因而，它所遇到的环境问题也是各不相同的。

但总的说来，村落环境的污染主要来源于农业污染及生活污染源。特别是农药、化肥的使用和污染有日益增加的趋势。此类污染影响农副产品的质量，威胁人民的健康，甚至危及人们生命。因此，必须加强农药化肥的管理，严格控制施用剂量、时机和方法，并尽量以综合性生物防治替代农药，用速效、易降解农药替代难降解的农药，尽量多施用有机肥，少用化肥，提高施肥技术和效果。总之，要开展综合利用，使农业和生活废弃物变废为宝，化害为利，发挥其积极作用。一般来说，村落的规模不大，人口不多，周围有广阔的原野、大面积的天然和人工植被，加以不少地区地表水丰富，环境容量大，自净能力强，如能在充分考虑利用各种自然资源（如太阳能、风能、水能和地热等）、推广沼气应用的基础上，解决好燃料和动力问题，则村落环境的质量是可能大为改善的。

综合利用自然能源是大有可为的。太阳能、风能、水能、地热能、生物能等分散性自然能源都是非常丰富的清洁能源。此外,还可以人工地建立绿色能源基地,种植速生高产的草木,以收获更多的有机质和“太阳能”,从而改变自然能源的利用方式,提高其利用率。例如把这些有机质用以制作沼气,则可以把它的利用率提高到60%以上。我国在农村推广沼气方面已取得较显著的进展,得到了国际上的重视和好评。全国现有约350万沼气池在正常使用,可为三百多万农户提供半年的生活燃料,在不少沼气的村落,家家户户用沼气照明、煮饭,用沼气池把厕所、猪圈、厨房和住房等联系起来。沼气废液残渣一般都是用车送到村外田中,当作肥料。有的地方还用地下管道将家家户户的沼气池连接起来,通到村外,这样既方便了生活,又可保护环境;同时也有效地解决了燃料、饲料、肥料和原料之间的矛盾。近来有的国家(如巴西)还提出用有机质制作酒精与汽油合用,既可减轻污染,也可节省汽油。

(三) 城市环境

城市环境是人类利用和改造环境而创造出来的高度人工化的生存环境。

城市是随着私有制及国家的出现而出现的非农业人口聚居的场所。远在奴隶社会,城市的发展已初具规模。我国在3000多年前,商都殷墟已有城垣、宫室、庙宇、铜冶炼场兵器作坊和石器作坊等,城市规模虽然不大,但已有道路网的配置和各种功能分区。以后各代封建王朝都有相当宏伟的城市,如唐朝的西安城,城区的规模甚至比现在的西安城区还大。随着资本主义社会的发展,城市更愈来愈快地发展起来了,特别是第二次世界大战以后的30多年以来,世界性城市化日益加速进行。据联合国人口统计资料表明,世界城市人口占总人口的比重:1950年为28.7%,1960年为33.9%,1970年为37.5%,1980年约为40%。1990年世界有一半以上的人居住在城市,据预测到2000年时这一比重可能上升到70%~80%。现在,城市发展的规模愈来愈大,它不断并吞周围地区,把郊区变成城区。有些地区许多城市同时发展,逐渐相互联接,成为规模巨大的城市群或城市带,如美国东北部大西洋沿岸城市带,日本东京至北九州太平洋沿岸城市带,西德鲁尔区城市群,苏联以莫斯科为中心的城市群、顿巴斯城市群等。

中国城市化程度较低,据《中国统计年鉴》(1995)的数据城市人口约占总人口的23%,20万人口以下的城市有375个,20~50万人口的城市173个,50~100万人口的城市有42个,100~200万人口的有22个,200万人口以上的城市有10个,全国合计672个城市,其中北京、上海、天津和重庆为4个特大城市,人口在1000万以上。在京-津-唐,沪-宁-杭,以及沈阳-抚顺-本溪-辽阳-鞍山等地也有向城市群或城市带发展的趋势。

城市有现代化的工业、建筑、交通、运输、通讯联系、文化娱乐设施及其他服务行业,为居民的物质和文明生活创造了优越条件,但也因人口密集、工厂林立、交通频繁……而使环境遭受严重的污染和破坏。城市化对环境的影响有以下几个方面。

1. 城市化对大气环境的影响

(1) 城市化改变了下垫面的组成和性质:城市用砖瓦、水泥以及玻璃和金属等人工表面代替了土壤、草地和森林等自然地面,改变了反射和辐射面的性质及近地面层的热交换和地面粗糙度,从而影响大气的物理性状。

(2) 城市化改变了大气的热量状况:城市化消耗大量能源,并释放出大量热能。大气环境所接受的这种人工热能,接近、甚至超过它所接受的太阳和天空辐射。据统计,德国汉堡得自煤燃烧的热能约为 1674.8 kJ/m^2 ,而它在冬季所接受的太阳和天空辐射能为 1758.5 kJ/m^2 。

(3) 城市化大量排放各种气体和颗粒污染物：这些污染物会改变城市大气环境的组成。一般说来，在工业时代以前，城市燃料结构以木柴为主，大气主要受烟尘污染，18 世纪进入工业时代以来，城市燃料结构逐渐以煤为主，大气受烟尘、二氧化硫及工业排放的多种气体污染较重，进入 20 世纪后半期以来，城市中工业及交通运输以矿物油作为主要能源，大气受 CO 、 NO_x 、 HC 、光化学烟雾和二氧化硫污染日益严重。

因而，相对地说，城市气温、云量、雾量、降雨量、烟尘、碳氧化物、氮氧化物、硫氧化物以及多环芳烃等有害气体含量较高。伦敦型烟雾和洛杉矶型烟雾等重大污染事件大都发生在城市中。但相对湿度、能见度、风速、地平面所接受的总辐射和紫外辐射等则较低，而局部湍流则较多。由于城市气温高于四周，往往形成城市热岛。城市市区被污染的暖气流上升，并从高层向四周扩散；郊区较新鲜的冷空气则从低层吹向市区，构成局部环流（图 1-1）。这样，加强了城区与郊区的气体交换，但也一定程度上使污染物囿于此局部环流之中，而不易向更大范围扩散，常常在城市上空形成一个污染物幕罩。

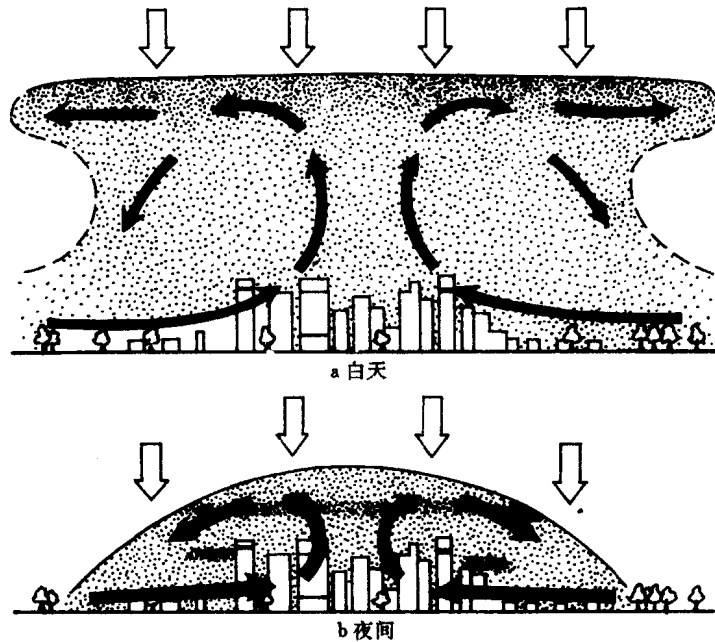


图 1-1 热岛环流图

2. 城市化对水环境的影响

(1) 对水量的影响：城市化增加了房屋和道路等不透水面积和排水工程，特别是暴雨排水工程，从而减少渗透，增加流速，地下水得不到地表水足够的补给，破坏了自然界的水分循环，致使地表总径流量和峰值流量增加，滞后时间（径流量落后于降雨量的时间）缩短，其关系如图 1-2 所示。城市化对洪水流量变化的影响，可用城市化后与城市化前流量变化的比值来表示。由图 1-3 可看出随着排水工程的排水面积百分数及城市化所导致的不透水面积百分数的增加，等值线是按左下方向右上方递增的顺序排列的。城市化不仅影响到洪峰流量增加，而且也导致