

## 内 容 提 要

本书主要内容有环境、环境科学的基本概念、生态学基础、环境保护与可持续发展战略、资源与生态环境问题、“三废”及其他污染物的污染与防治措施、环境管理、环境保护法、环境监测与评价、清洁生产与绿色产品等。

本书可作为高等院校、高等职业教育用教材,也可供环保人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

环境学概论 樊芷芸,黎松强编 圆版 圆-北京:中国纺织出版社,圆年圆月

圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号

I圆环... II圆①樊... ②黎... III圆环境科学 圆概论 IV圆

中国版本图书馆CIP数据核字 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号

策划编辑:包含芳 冯 静 责任编辑:王文仙  
责任校对:陈 红 责任设计:李 歆 责任印制:黄 放

中国纺织出版社出版发行  
地址:北京东直门南大街 远号 邮政编码:圆号圆号  
电话:圆号-圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号  
圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号  
圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号  
中国纺织出版社印刷厂印刷 三河永成装订厂装订  
各地新华书店经销  
圆号年 远月第 员版 圆号年 愿月第 圆版  
圆号年 愿月第 源次印刷  
开本:圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号  
字数:圆号千字 印数:圆号 圆号 圆号 圆号 圆号 圆号  
定价:圆号圆号元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

# 环境学概论

第二版雪

樊芷芸 黎松强 编



中国纺织出版社

# 前言

保护人类生存环境,实施可持续发展战略是当今社会极为关切的重要问题之一。我国实施科教兴国和可持续发展战略,环境意识教育是当前高等教育、素质教育的重要内容,也是全民保护环境及社会发展的基本任务。培养具有环保意识和可持续发展意识的高素质人才,才会在生产、管理、设计及研究等工作中,主动、自觉地把环境保护放在重要地位。

环境科学是 20 世纪最活跃的学科之一,这门学科的发展很快,尤其是“可持续发展”理论提出后,新概念、新思路和新方法不断产生。基于此,有必要对原有《环境学概论》(1995 年)进行重新编写,以适应发展的需要。

本书主要有环境和环境科学的基本概念、生态学基础、环境保护与可持续发展战略、资源与生态环境问题、“三废”及其他污染物的污染与防治措施、环境管理、环境保护法、环境监测与评价、清洁生产与绿色产品等内容。

本书共 10 章,其中第一、五、六、七、八、十章由樊芷芸编写,第二、三、四、九章由黎松强编写,全书由樊芷芸统稿。

在本书编写过程中,参阅并引用了大量有关专家的著作和资料,在此向有关作者表示深深的谢意。

由于时间仓促,编者水平和能力有限,书中缺点和疏漏在所难免,恳请专家、读者批评指正。

编 者

2006 年 8 月

# 目录

第一章 环境概述 .....	员
第一节 环境 .....	员
一、环境的含义 .....	员
二、环境的基本类型 .....	源
三、环境的基本特性 .....	缘
第二节 环境问题 .....	苑
一、环境问题的产生 .....	苑
二、当前世界面临的主要环境问题 .....	怨
三、化学与环境 .....	猿
第三节 环境科学 .....	苑
一、环境科学的定义和内容 .....	苑
二、环境科学的形成与发展 .....	怨
三、环境科学的地位与作用 .....	圆
第四节 生态学的基本概念 .....	圆
一、生态学与生态系统 .....	猿
二、生物圈 .....	缘
三、生态平衡 .....	缘
第二章 人类只有一个地球 .....	苑
第一节 人类家园面临的十大生态环境危机 .....	苑
第二节 全球生态保护最紧迫的问题 .....	愿
一、森林生态环境保护 .....	愿
二、降低 悦韵等温室气体排放,抑制全球气温升高 .....	猿

三、生态工程建设 .....	獯
四、海洋生态环境保护 .....	瀹
第三章 环境保护与可持续发展战略 .....	獯
第一节 世界环境会议 .....	獯
一、斯德哥尔摩人类环境会议 .....	獯
二、联合国环境与发展大会 .....	獯
第二节 可持续发展是地球人唯一的选择 .....	獯
一、环境与发展的关系 .....	獯
二、可持续发展的提出 .....	獯
三、可持续发展战略的基本思想 .....	獯
第三节 可持续发展的内涵 .....	獯
一、可持续发展的定义 .....	獯
二、可持续发展的一个中心两个基本点 .....	獯
三、可持续发展的原则 .....	獯
四、可持续发展的时代标志 .....	獯
五、可持续发展的三位一体 .....	獯
六、建立环境发展的新观念、新思维 .....	獯
第四节 可持续发展的环境生态经济学 .....	獯
一、建立生态工业与城市可持续发展体系 .....	獯
二、可持续发展的环境经济学判据 .....	獯
三、可持续发展生态环境经济实例 .....	獯
第五节 可持续发展战略的实施途径和指标评价体系 .....	獯
一、实施可持续发展战略的主要途径 .....	獯
二、可持续发展指标体系的构想 .....	獯
三、可持续发展指标体系的目标与原则 .....	獯
第六节 环境保护是我国的一项基本国策 .....	獯
一、建国以来五次环境保护会议 .....	獯

二、为什么要把环境保护作为我国的基本国策 .....	邈
第七节 中国实施可持续发展方面所做的努力 .....	苑
第八节 《中国 圆世纪议程》 .....	殒
一、全球《圆世纪议程》的主要内容 .....	殒
二、《中国 圆世纪议程》的实施步骤及其意义 .....	苑
第四章 水污染及其防治 .....	殒
第一节 水资源 .....	殒
一、全球水总储量 .....	殒
二、水资源潜伏的危机 .....	苑
三、我国的水资源状况与利用中的问题 .....	苑
第二节 水污染 .....	愿
第三节 污染物 .....	愿
一、固体污染物 .....	愿
二、需氧污染物 .....	愿
三、毒性污染物 .....	愿
四、营养性污染物 .....	愿
五、病原体污染物 .....	愿
六、油类污染物 .....	愿
七、酸碱污染物 .....	愿
八、感官污染物 .....	愿
九、热污染 .....	缘
第四节 污染物浓度的表示方法和测定指标 .....	缘
一、化学需氧量 愆 <sub>测</sub> .....	缘
二、生化需氧量 殒 <sub>测</sub> .....	愿
三、总需氧量 藉 <sub>测</sub> .....	愿
四、溶解氧 阅 <sub>测</sub> .....	愿
五、总有机碳 藉 <sub>测</sub> .....	愿

六、色度、浊度、硬度 .....	愿远
第五节 水质标准 .....	愿苑
第六节 废水处理技术 .....	愿愿
一、分离处理 .....	愿愿
二、转化处理 .....	愿猿
三、废水处理工艺流程与处理系统 .....	愿源
四、污泥处理 .....	愿源
第七节 污水生化处理 .....	愿缘
一、好氧生化处理 .....	愿缘
二、厌氧生化处理 .....	愿远
三、好氧与厌氧处理的区别 .....	愿苑
第八节 好氧生化处理主要工艺技术 .....	愿苑
一、活性污泥法 .....	愿苑
二、生物膜法 .....	愿远
第九节 厌氧生化处理 .....	愿愿
一、厌氧消化原理 .....	愿愿
二、工艺流程与设备 .....	愿员
第十节 其他净化污水的方法 .....	愿猿
一、混凝法 .....	愿猿
二、气浮法 .....	愿苑
第十一节 纺织印染废水处理 .....	愿园
一、印染废水处理概况 .....	愿员
二、水解酸化—生物接触氧化—生物活性炭工艺 .....	愿员
三、混凝沉淀—生物接触氧化—气浮处理工艺 .....	愿猿
四、混凝—生物膜 杂 晒 工艺 .....	愿缘
第十二节 城市污水综合处理 .....	愿愿
一、我国城市污水处理的现状 .....	愿愿
二、工艺流程与工艺方法的优化 .....	愿愿

第五章 大气污染及其治理 .....	员源
第一节 大气成分 .....	员源
一、均质层与非均质层 .....	员源
二、大气的组分 .....	员源
第二节 大气污染 .....	员源
一、大气污染源及污染的类型 .....	员源
二、大气中的主要污染物及其危害 .....	员源
三、大气污染对全球气候及生态系统的影响 .....	员源
四、我国大气污染的基本情况 .....	员源
第三节 大气质量管理 .....	员源
一、环境空气质量标准 .....	员源
二、大气污染物排放标准 .....	员源
第四节 大气污染综合防治措施 .....	员源
一、改变能源结构 .....	员源
二、合理工业布局 .....	员源
三、采用区域集中供暖、供热 .....	员源
四、减少交通废气污染 .....	员源
五、绿化造林 .....	员源
六、加强对大气污染物的治理 .....	员源
第五节 废气治理 .....	员源
一、消除烟气中的粉尘 .....	员源
二、二氧化硫治理技术 .....	员源
三、氮氧化物治理技术 .....	员源
四、碳氧化物治理技术 .....	员源
五、碳氢化合物治理技术 .....	员源
第六章 土壤污染及其防治 .....	员源
第一节 土地、土地资源、土壤、耕地 .....	员源

一、土地和土地资源 .....	资源
二、土壤和耕地 .....	资源
第二节 世界的土地资源问题 .....	资源
一、土地荒漠化 .....	资源
二、水土流失 .....	资源
第三节 我国的土地资源问题 .....	资源
一、水土流失严重 .....	资源
二、土地荒漠化在扩展 .....	资源
三、盐渍化土地面积较大 .....	资源
四、土地污染 耕地减少 .....	资源
第四节 我国保护土地资源的对策 .....	资源
一、健全法制 ,加强管理 ,保护耕地 .....	资源
二、积极防治水土流失、土地沙化及盐渍化 .....	资源
三、加强土地污染的防治 .....	资源
第五节 土壤及其生态系统 .....	资源
一、土壤的功能及组成 .....	资源
二、土壤的生态系统 .....	资源
第六节 土壤污染 .....	资源
一、土壤的污染源及污染物质 .....	资源
二、土壤污染的特点及类型 .....	资源
三、土壤污染对环境的危害 .....	资源
四、土壤污染的防治 .....	资源
第七章 其他环境污染及防治 .....	资源
第一节 固体废物的污染及处理 .....	资源
一、固体废物的来源和分类 .....	资源
二、固体废物的危害 .....	资源
三、主要固体废弃物的处理和利用 .....	资源

第二节 噪声 .....	圆猿
一、概述 .....	圆猿
二、噪声的危害及噪声标准 .....	圆园
三、噪声治理的方法 .....	圆猿
第三节 放射性污染 .....	圆缘
一、放射性污染源 .....	圆缘
二、放射性污染的危害 .....	圆苑
三、放射性污染的防治措施 .....	圆苑
第四节 电磁污染 .....	圆怨
一、定义 .....	圆怨
二、电磁污染源 .....	圆园
三、电磁污染的危害 .....	圆猿
四、电磁污染的防护 .....	圆圆
第五节 生物体污染与生物监测 .....	圆源
一、生物体污染 .....	圆源
二、生物监测 .....	圆苑
第八章 环境管理 .....	圆圆
第一节 环境管理与环境保护法 .....	圆圆
一、环境管理的内容和特点 .....	圆圆
二、环境管理的基本职能 .....	圆源
三、环境管理的主要手段 .....	圆缘
四、环境管理的八项制度 .....	圆远
五、环境保护法 .....	圆愿
第二节 环境监测 .....	圆圆
一、环境监测概念 .....	圆圆
二、环境监测依据的标准——环境保护标准 .....	圆猿
三、中国环境监测网络 .....	圆源

第三节 环境质量的评价 .....	圆缘
一、概念 .....	圆缘
二、环境质量评价的类型 .....	圆缘
三、环境质量评价的内容 .....	圆愿
四、环境质量评价的步骤和工作程序 .....	圆愿
第九章 生态环境与健康 .....	圆苑
第一节 人与环境的关系 .....	圆苑
一、人与生物圈的关系 .....	圆苑
二、人体中宏量元素与微量元素在肌体中的作用 .....	圆苑
第二节 环境污染对人体健康的危害 .....	圆猿
一、环境污染对人体健康危害的表现 .....	圆猿
二、重金属污染对人体健康的危害 .....	圆愿
第三节 二噁英对人体健康的危害 .....	圆园
一、二噁英的来源与危害 .....	圆员
二、防止二噁英污染的措施 .....	圆圆
第四节 地球磁场与人类生存环境 .....	圆圆
第五节 人工生态环境与人体的健康 .....	圆缘
第十章 清洁生产与绿色产品 .....	圆愿
第一节 清洁生产 .....	圆愿
一、概念 .....	圆愿
二、清洁生产的内容 .....	圆愿
三、实现清洁生产的途径 .....	圆园
四、清洁生产的评价方法 .....	圆园
五、清洁生产在中国的发展 .....	圆员
第二节 绿色产品 .....	圆圆
一、绿色产业与绿色技术 .....	圆圆

二、绿色产品的定义 .....	圆猿
三、绿色食品与有机食品 .....	圆猿
四、绿色建筑 .....	圆源
五、绿色汽车 .....	圆缘
六、绿色纺织品 .....	圆缘
思考题 .....	圆员
附录 员 《联合国人类环境会议的宣言》 .....	圆苑
附录 圆 《关于环境与发展的里约宣言》 .....	猿园
附录 猿 地表水环境质量标准 员月猿猿愿—圆园园圆 .....	猿缘
附录 源 污水综合排放标准 员月愿愿愿—员怨怨苑 .....	猿愿
附录 缘 农田灌溉水质标准 员月缘源源—员怨怨圆 .....	猿怨
附录 远 纺织染整工业污水污染物排放标准 员月源愿苑—员怨怨圆 ...	猿员
附录 苑 大气污染物综合排放标准 员月员圆苑—员怨怨苑 .....	猿猿
附录 愿 土壤环境质量标准 员月员愿愿—员怨怨缘 .....	猿怨
附录 怨 城市区域环境噪声标准 员月猿怨苑—员怨怨猿 .....	猿园
附录 员园 我国已颁布的环境保护主要法规 .....	猿员
附录 员员 部分环境保护机构的网址 .....	猿愿
参考文献 .....	猿园

# 第一章 环境概述

环境保护与可持续发展是当今世界人们最关心的问题之一。由于全球人口的迅速增长、科学技术的进步、社会化大生产的不断发展、人们的生产和生活不断地影响环境,使许多环境因素改变,使自然资源锐减,不利于人类的生产和生存。我们必须重视生态环境保护,研究环境治理,使人类的社会再生产处于良性循环之中,使我们的社会、经济以及生态环境沿着可持续发展的道路前进。

## 第一节 环境

### 一、环境的含义

环境是相对于某中心事物而言的。它作为中心事物的对立面而存在,是作用于该中心事物所有物质和力量的总和。环境因中心事物而异,随中心事物的改变而变化。它与中心事物相互呼应,又相互制约,既相互依存,又互相转化。简单地讲,与某一中心事物有关的周围事物即称该中心事物的环境。本书所讨论的环境是人类的生存环境,是以人为中心的环境。这一环境指围绕着人群的空间及其可以直接或间接影响人类生活、生产和发展的各种物质与社会因素、自然因素及其能量的总体,它包括自然环境和社会环境两方面。自然环境主要包括空气、水、野生动物、野生植物、土地、矿物、岩石、太阳辐射等,这些都是人类赖以生存的物质基础。社会环境是指人们生活的社会经

济制度和上层建筑的环境条件,是人类在物质资料生产过程中共同进行生产而结合起来的生产关系的总体,它是人类精神文明和物质文明发展的重要标志,随着人类文明的进步而不断丰富和发展,所以又称文化—社会环境。

人们对自然利用和改造的深度与广度在时间上随着社会的发展而发展,在空间上随着人类活动领域的扩张而扩大。当今,人类虽只居住在地球表层,但其活动领域已远远超出地球表层,不仅能深入到地球深处,而且能离开地球进入星际空间。因此,影响人们生产和生活的因素,已远远超出地球表层的范围,可以分为宇宙环境、地理环境(含聚落环境)和地质环境三个层次,可用图 员原员形象地表示它们之间的关系。

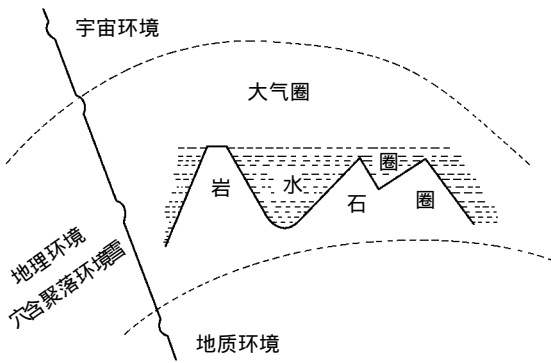


图 员原员 人类生存环境示意图

### 员原员 宇宙环境(空间环境)

宇宙环境涉及大气层以外的全部空间,到目前为止,人类对它认识得还很不够,是有待进一步开发和利用的极其广阔的领域。

## 地理环境

地理环境指的是由大气圈、水圈、岩石圈(含土壤圈)组成的生物圈,是人类目前活动的主要场所。当前,环境保护所指的就是保护生物圈。生物圈为人类提供大量的生活资料、生产资料及可再生资源。其中聚落环境指的是人类聚居的场所、活动的中心。按其性质、功能和规模可分为院落环境、村落环境和城市环境等。人生大部分时间是在聚落环境中度过的,聚落环境的发展,为人类提供了越来越舒适、越来越方便的工作环境和生活环境,但也往往因为聚落环境中人口密集、活动频繁而造成污染。

## 地质环境

地质环境指的是地表以下坚硬的地壳层,可以一直延伸到地核内部。它为人类提供了丰富的矿产资源(包含不可再生资源),对人类的影响随生产的发展而与日俱增,所以它在环境保护中是一个不可忽视的重要方面。

1979年9月颁布施行的《中华人民共和国环境保护法》给环境下的定义是:“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、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。”这是一个“大环境”的概念,既包括自然环境,也包括人工环境,既包括生活环境,也包括生态环境。

马克思指出:“劳动首先是人类和自然之间的过程,是人以自身的活动来引起调整和控制人和自然之间的物质变换的过程。”人和自然之间的物质交换过程称为社会再生产过程,它由自然再生产过程和经济再生产过程组成,如图1-1所示。

图1-1右侧表示的是人类社会的经济再生产过程。首先从自然

环境中获取原料,通过生产劳动转化成人们需要的产品,然后经过分配、流通和消费过程,满足人类生活和生产的需要,同时将生活和生产中产生的废物排入自然环境,参与自然界的物质循环。图 1-1 左侧表示的是自然再生产过程。自然环境是一个多元、多相、多介质、多层次的庞大而复杂的综合体,它的变化不以人们的意志为转移,而遵循自然运动规律。它在太阳辐射能的作用下,同外界不断地进行物质交换、能量交换和信息传递,从而使环境不断地演变。自然再生产就是这样不断循环进行的。

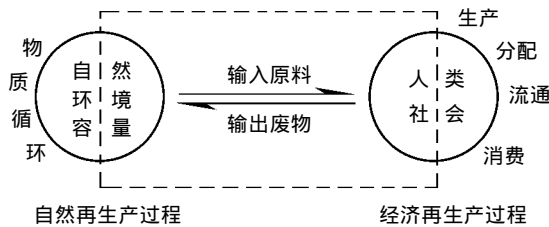


图 1-1 社会再生产的过程

我们研究、保护、治理环境,就是为了使人类社会再生产处于良性循环之中,使生态保持平衡,有利于人类的生产和生活。

## 二、环境的基本类型

环境是一个非常复杂的系统,可按不同的原则进行分类。

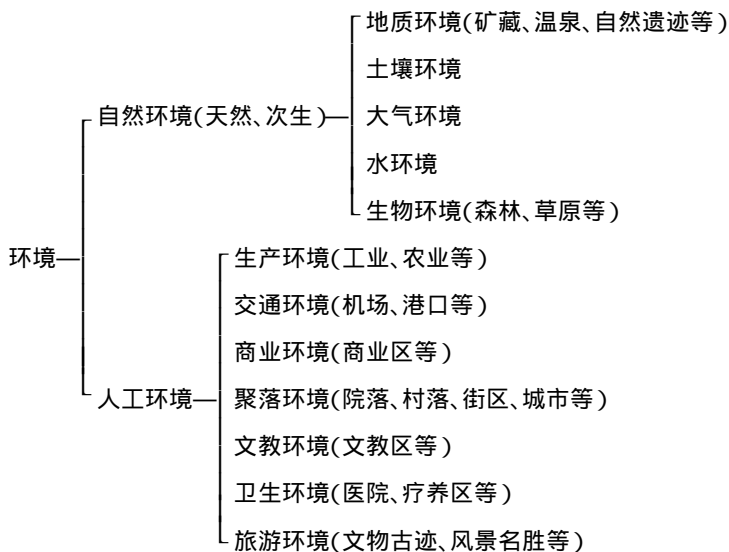
(1)按环境的形式分类,可把环境分为自然环境和人工环境。

(2)按环境的功能分类,可把环境分为生活环境和生态环境。

(3)按环境范围的大小分类,可把环境分为居室环境、庭院环境、街区环境、城市环境、区域环境(如流域环境、行政区环境等)、全球环境等。

(源按环境要素分类,可把环境分为大气环境、水环境(包括海洋环境、湖泊环境)、土壤环境、生物环境(如森林环境、草原环境)、地质环境等。

在环境科学中,最常用的分类法是第一种,即把环境分为自然环境和人工环境。



### 三、环境的基本特性

从对人类社会生存发展作用的角度来考察,环境具有以下特性:

#### 1. 整体性与区域性

(1) 环境的整体性 是指环境的各个组成部分或要素构成一个完整的系统,故又称系统性。就是说,在不同的空间中,大气、水体、土壤、植被乃至人工生态系统等环境的组成部分之间存在着紧密的相互联系、相互制约的关系,局部地区的污染可给其他地区甚至全球带来