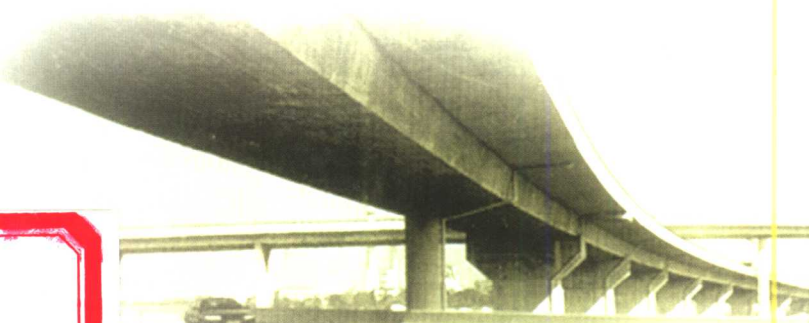
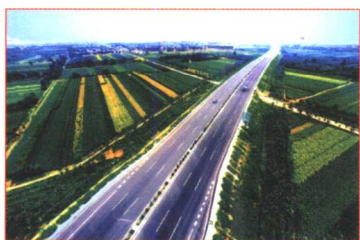




高等学校试用教材

环境 经济学

董小林 主编



人民交通出版社

China Communications Press

高等学校试用教材

Huanjing Jingjixue

环境经济学

董小林 主编

人民交通出版社

内 容 提 要

随着全球环境问题日益突出,各国政府和人民日益重视环境保护。我国把环境保护确定为一项基本国策,强调要以科学发展观为指导,走可持续发展的道路。环境经济学是二十年来发展迅速的一门环境科学与经济科学相互结合、交叉渗透的边缘学科和新兴学科。目前,环境经济学在我国经济、社会和环境的协调发展进程中发挥着越来越重要的作用。本书在吸纳国内外环境经济研究成果的基础上,注重理论与实际相结合,注重经典理论与现代理论相结合,采用了最新资料和数据。本书力求语言精练、结构严谨,可作为高等学校环境类各专业的本、专科学学生的教材,也可作为环境类各专业研究生的教学参考书,同时对从事环境保护和经济管理工作的人员也具有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

环境经济学/董小林主编. —北京:人民交通出版社,
2005.3

ISBN 7-114-05460-2

I.环... II.董... III.环境经济学 IV.X196

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第014442号

高等学校试用教材

书 名:环境经济学

著 作 者:董小林

责任编辑:刘永超

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)85285656,85285838,85285995

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京凯通印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:17.75

字 数:427千

版 次:2005年3月 第1版

印 次:2005年3月 第1版 第1次印刷

书 号:ISBN 7-114-05460-2

印 数:0001—4000册

定 价:32.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

高等学校教材(公路与交通工程)编写委员会

- 主任委员:王秉纲 (长安大学)
- 副主任委员:胡长顺 (长安大学)
- 陈艾荣 (同济大学)
- 王 炜 (东南大学)
- 杜 颖 (人民交通出版社)
- 委 员:周 伟 (交通部交通科学研究院)
- 郑健龙 (长沙理工大学)
- 张建仁 (长沙理工大学)
- 刘小明 (北京工业大学)
- 梁乃兴 (重庆交通学院)
- 向中富 (重庆交通学院)
- 徐 岳 (长安大学)
- 郭忠印 (同济大学)
- 杨晓光 (同济大学)
- 黄晓明 (东南大学)
- 叶见曙 (东南大学)
- 黄 侨 (哈尔滨工业大学)
- 裴玉龙 (哈尔滨工业大学)
- 马松林 (哈尔滨工业大学)
- 赵明华 (湖南大学)
- 邵旭东 (湖南大学)
- 陈宝春 (福州大学)
- 王殿海 (吉林大学)
- 符铎砂 (华南理工大学)
- 秘 书 长:韩 敏 (人民交通出版社)

总 序

当今世界,科学技术突飞猛进,全球经济一体化趋势进一步加强,科技对于经济增长的作用日益显著,教育在国家经济与社会发展中所处的地位日益重要。进入新世纪,面对国际国内经济与社会发展所出现的新特点,我国的高等教育迎来了良好的发展机遇,同时也面临着巨大的挑战,高等教育的发展处在一个前所未有的重要时期。其一,加入 WTO,中国经济已融入到世界经济的发展的进程之中,国家间的竞争更趋激烈,竞争的焦点已更多地体现在高素质人才的竞争上,因此,高等教育所面临的是全球化条件下的综合竞争。其二,我国正处在由计划经济向社会主义市场经济过渡的重要历史时期,这一时期,我国经济结构调整将进一步深化,对外开放将进一步扩大,改革与实践必将提出许多过去不曾遇到的新问题,高等教育面临加速改革以适应国民经济进一步发展的需要。面对这样的形势与要求,党中央国务院提出扩大高等教育规模,着力提高高等教育的水平与质量。这是为中华民族自立于世界民族之林而采取的极其重大的战略步骤,同时,也是为国家未来的发展提供基础性的保证。

为适应高等教育改革与发展的需要,早在 1998 年 7 月,教育部就对高等学校本科专业目录进行了第四次全面修订。在新的专业目录中,土木工程专业扩大了涵盖面,原先的公路与城市道路工程,桥梁工程,隧道与地下工程等专业均纳入土木工程专业。本科专业目录的调整是为满足培养“宽口径”复合型人才的要求,对原有相关专业本科教学产生了积极的影响。这一调整是着眼于培养 21 世纪社会主义现代化建设人才的需要而进行的,面对新的变化,要求我们对人才的培养规格、培养模式、课程体系和内容都应作出适时调整,以适应要求。

根据形势的变化与高等教育所提出的新的要求,同时,也考虑到近些年来公路交通大发展所引发的需求,人民交通出版社通过对“八五”、“九五”期间的路桥及交通工程专业高校教材体系的分析,提出了组织编写一套面向 21 世纪的具有鲜明交通特色的高等学校教材的设想。这一设想,得到了原路桥教学指导委员会几乎所有成员学校的广泛响应与支持。2000 年 6 月,由人民交通出版社发起组织全国面向交通办学的 12 所高校的专家学者组成面向 21 世纪交通版高等学校教材(公路类)编审委员会,并召开第一次会议,会议决定着手组织编写土木工程专业具有交通特色的道路专业方向、桥梁专业方向以及交通工程专业教材。会议经过充分研讨,确定了包括基本知识技能培养层次、知识技能拓宽与提高层次以及教学辅助层次在内的约 130 种教材,范围涵盖本科与研究生用教材。会后,人民交通出版社开始了细致的教材编写组织工作,经过自由申报及专家推荐的方式,近 20 所高校的百余名教授承担约 130 种教材的主编工作。2001 年 6 月,教材编委会召开第二次会议,全面审定了各门教材主编院校提交的教学大纲,之后,编写工作全面展开。

面向 21 世纪交通版高等学校教材编写工作是在本科专业目录调整及交通大发展的背景下展开的。教材编写的基本思路是:(1)顺应高等教育改革的形势,专业基础课教学内容实现与土木工程专业打通,同时保留原专业的主干课程,既顺应向土木工程专业过渡的需要,又保持服务公路交通的特色,适应宽口径复合型人才培养的需要。(2)注重学生基本素质、基本能

力的培养,将教材区分为二个主层次与一个辅助层次,即基本知识技能培养层次与知识技能拓宽与提高层次,辅助层次为教学参考用书。工作的着力点放在基本知识技能培养层次教材的编写上。(3)目前,中国的经济发展存在地区间的不平衡,各高校之间的发展也不平衡,因此,教材的编写要充分考虑各校人才培养规格及教学需求多样性的要求,尽可能为各校教学的开展提供一个多层次、系统而全面的教材供给平台。(4)教材的编写在总结“八五”、“九五”工作经验的基础上,注意体现原创性内容,把握好技术发展与教学需要的关系,努力体现教育面向现代化、面向世界、面向未来的要求,着力提高学生的创新思维能力,使所编教材达到先进性与实用性兼备。(5)配合现代化教学手段的发展,积极配套相应的教学辅件,便利教学。

教材建设是教学改革的重要环节之一,全面做好教材建设工作,是提高教学质量的重要保证。本套教材是由人民交通出版社组织,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写的一套具有交通出版社品牌的教材,教材力求反映交通科技发展的先进水平,力求符合高等教育的基本规律。各门教材的主编均通过自由申报与专家推荐相结合的方式确定,他们都是各校相关学科的骨干,在长期的教学与科研实践中积累了丰富的经验。由他们担纲主编,能够充分体现教材的先进性与实用性。本套教材预计在二年内完全出齐,随后,将根据情况的变化而适时更新。相信这批教材的出版,对于土木工程框架下道路工程、桥梁工程专业方向与交通工程专业教材的建设将起到有力的促进作用,同时,也使各校在教材选用方面具有更大的空间。需要指出的是,该批教材中研究生教材占有较大比例,研究生教材多具有较高的理论水平,因此,该套教材不仅对在校学生,同时对于在职学习人员及工程技术人员也具有很好的参考价值。

21世纪初叶,是我国社会经济发展的重要时期,同时也是我国公路交通从紧张和制约状况实现全面改善的关键时期,公路基础设施的建设仍是今后一项重要而艰巨的任务,希望通过各相关院校及所有参编人员的共同努力,尽快使全套面向21世纪交通版高等学校教材(公路类)尽早面世,为我国交通事业的发展做出贡献。

面向21世纪交通版
高等学校教材(公路类)编审委员会
人民交通出版社
2001年12月

前言

环境经济学是在 20 世纪 80 年代前后,随着全球环境问题日益突出,各国政府和人民日益重视环境保护的形势下产生的一门新兴学科,是二十年来发展迅速的一门环境科学与经济科学相结合、交叉渗透的边缘学科。我国把环境保护确定为一项基本国策,强调要以科学发展观为指导,走可持续发展的道路。二十多年来,我国的学者和环境保护工作者在环境经济的许多方面进行探索和实践,积累了许多宝贵的理论和经验,逐步形成了环境经济学的理论体系。目前,环境经济学在我国经济建设、社会发展和环境保护的协调进程中发挥着越来越重要的作用。

目前作为环境经济学的教材还比较少,不能满足教学的需要。我们编写《环境经济学》教材,主要是为了适应高等院校相关专业的教学需求。本教材适用于高等院校环境类各专业的本、专科学生的教学,也可以作为环境类各专业研究生的教学参考书,同时对从事环境保护和经济管理工作的人员也具有重要的参考价值。

本教材在内容上,注重理论与实际相结合;在理论上,注重经典理论与现代理论相结合;在资料上,尽可能采用最新资料和数据;在表述上,力求语言精练、结构严谨。本教材各章均附有复习思考题。

本教材为长安大学规划教材,是我们多年从事环境经济学的教学与科研工作的总结。同时本教材参考了许多国内外的相关文献,吸收了许多专家学者的研究成果,在此表示感谢。环境经济学的内容十分丰富,同时环境经济学又是一门发展中的学科,有许多内容尚待进一步探索和充实,受篇幅所限等因素,有些内容本教材未予涉及。

本教材由董小林拟定编写大纲,第一章至第五章、第七章、第十二章由董小林编写,第六章、第十一章由刘立国编写,第九章、第十章、第十三章由宋赓编写,第八章由刘玉萍编写。董小林对全书进行了总纂、修改与定稿。杨文领、吴世红、余乐、李娇娜、曹广华、陈剑霄、董治为本教材的编写做了许多工作。

由于编者水平所限,不妥之处在所难免,恳请同行和读者给予指正。

董小林

2004 年 11 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 环境概述	1
第二节 环境问题概述	4
第三节 环境科学概述	11
复习思考题	13
第二章 环境经济学概论	14
第一节 环境经济学的产生和发展	14
第二节 环境经济学框架	19
复习思考题	24
第三章 经济学的有关基础理论	25
第一节 均衡价格理论	25
第二节 消费者行为	29
第三节 福利经济学	32
第四节 微观经济政策	34
复习思考题	35
第四章 环保投资与环境效益	37
第一节 环境费用	37
第二节 环保投资	38
第三节 环保投资结构分析	42
第四节 环境效益与三效益分析	48
复习思考题	52
第五章 环境效益费用分析	53
第一节 效益费用分析概述	53
第二节 环境效益费用分析方法	59
第三节 环境污染经济损失计算	66
第四节 环境费用效果分析	71
第五节 实例——西安市环境经济损失分析	75
复习思考题	80
第六章 环境投入产出分析	82
第一节 投入产出分析概述	82
第二节 投入产出分析原理	84
第三节 环境投入产出分析	90
复习思考题	100
第七章 环境建设项目经济分析与评价	101

第一节 项目经济评价概述	101
第二节 资金等值计算	103
第三节 项目经济评价	112
第四节 项目经济评价的不确定性分析	123
复习思考题	132
第八章 环保产业与环保融资	133
第一节 环保产业概述	133
第二节 环保产业经济分析	139
第三节 环保融资	142
复习思考题	150
第九章 环境经济政策概述	151
第一节 最优污染水平和污染者负担原则	151
第二节 环境经济政策	153
第三节 我国的环境经济政策	160
复习思考题	166
第十章 环境管理的经济手段	167
第一节 概述	167
第二节 排污收费	172
第三节 排污权交易	192
第四节 环境税	202
第五节 其他经济手段	211
复习思考题	219
第十一章 绿色 GDP	220
第一节 综合性经济总量指标	220
第二节 绿色国内生产总值	223
第三节 绿色国民经济核算体系研究与实践	226
复习思考题	231
第十二章 循环经济	232
第一节 循环经济概述	232
第二节 循环经济的实施	234
第三节 国内外循环经济发展概况	237
复习思考题	242
第十三章 环境指标体系	243
第一节 环境指标体系概述	243
第二节 环境指标体系构成	245
第三节 综合指标体系中的环境指标	252
复习思考题	256
附录 1 中华人民共和国环境保护法	257
附录 2 中华人民共和国环境影响评价法	262
参考文献	267

第一章 绪 论

第一节 环境概述

一、环境

环境(Environnement)是相对于某个主体而言的,泛指某一主体周围的空间及空间中的物质。在环境科学中,环境指的是以人类为主体的外部世界,即人类和生物生存的空间及空间中的物质。

1989年12月26日实施的《中华人民共和国环境保护法》第一章第二条中指出:“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”。这是对环境的涵义和适用范围作出的法律规定,其目的是明确环境保护的工作对象,准确实施环境保护法。

总的来说,环境是指人群周围的境况以及其中可以直接和间接影响人类生活和发展的各种自然因素和社会因素的总体,包括自然因素中的各种物体、现象和过程,以及人类发展中的社会和经济的因素、成分等。

二、环境分类

根据不同的目的和作用,环境分类的方法很多,但还没有较为规范统一的分类。在环境科学中,一般主要是以人类为主体进行环境分类,通常可以按环境的范围、环境的属性、环境的要素、环境的功能等进行分类。

(一)按照环境范围分类

按照环境范围大小进行环境分类比较简单,一般可分为一些特定范围的环境,如生活区环境、城市环境、区域环境、全球环境和宇宙环境等。

1. 生活区环境

生活区环境指人类基础聚居场的环境,包括:

(1)院落环境

院落环境是指功能不同的建筑物和周围场院组成的基本环境单元。

(2)村落环境

村落环境主要是指农业人口聚居的基本环境单元。

(3)居住小区环境

居住小区环境主要指城镇居民聚居的基本环境单元。

2. 城市环境

城市环境是人类开发利用自然资源创造出来的高度人工化的人类生存的生态环境,它以

人口、建筑物的高度密集和资源、能源的大量消耗为特征。

3. 区域环境

区域环境是指有一定地域的环境。区域的范围可大可小,不同区域内的环境结构、特点、功能也千差万别。区域环境主要是按社会经济条件和行政区划或地理气候条件等体系来划分的,如流域环境、行政区域环境、经济区域环境等。

4. 全球环境

全球环境也称地球环境,它是人类生活和生物栖息繁衍的场所,是向人类提供各种资源的场所,也是不断受到人类活动改造和冲击的空间。

(1) 地理环境

地理环境是指与人类生产和生活密切相关的、直接影响到人类生活的,由水、土、气、生物等环境要素组成的、具有一定结构的地表自然系统。

(2) 地质环境

地质环境主要指的是地表以下的地壳层。如果说地理环境为我们提供了大量的生活资料、可再生资源,那么地质环境则为我们提供了大量的、难以再生的矿产资源。

5. 宇宙环境

宇宙环境也称空间环境、星际环境。它指大气层以外的环境,这是人类活动进入大气层以外的空间所提出来的概念。

(二) 按照环境属性分类

对于人类来说,环境是指可以直接和间接影响人类生存、生活和发展的空间以及各种自然因素和社会因素的总体。按照环境的自然属性和社会属性分类,环境可分为自然环境和社会环境。

1. 自然环境

自然环境(Natural Environment)是指可以直接和间接地影响人类生存和发展的,如大气、水、土壤、日光辐射和生物等一切自然形成的物质和能量的总体。它是人类赖以生存和发展的物质基础。自然环境的分类比较多,按照其主要的环境组成要素,自然环境可分为大气环境、水环境、土壤环境、声环境等。

(1) 大气环境

大气是自然环境的重要组成部分,是人类生存所必需的物质。在自然状态下,大气由混合气体、水汽和杂质组成。除去水汽和杂质的空气称为干洁空气。在空气中,干洁空气的体积约占大气总体积的 99.97%,水蒸气等约占 0.03%。其中干洁空气中的三种主要气体,即氮(N_2) 78%、氧(O_2) 21%、氩(Ar) 0.94%,它们的体积约占大气总体积的 99.94%,另外二氧化碳(CO_2) 约占 0.03%。在地球表面向上,大约 85km 以内的大气层里,这些气体组分的含量几乎可认为是 不变的,称为恒定组分。

在大气中还存在不定组分。一是来自自然方面(自然源),如火山爆发、森林火灾、海啸、地震等灾害形成的污染物,如尘埃、硫、硫化氢、硫氧化物、碳氧化物等;二是来自人类活动方面(人为源),如人类的生活消费、交通、工农业生产排放的废气等。

洁净的大气对人类的健康和生命来说是至关重要的。大气中超过洁净空气组成物质应有的浓度称为大气污染。大气污染使得大气质量变差甚至恶化,直接对人类的健康产生不良影响,进而影响人类的的生活和工作,并对生态环境等都产生影响和破坏。所以,保护大气环境是非常重要的。

(2)水环境

水是人类生存的基本物质,是社会经济发展的重要资源。水环境一般指河流、湖泊、沼泽、水库、地下水、冰川、海洋等贮水体中的水本身及水体中的物质和生物。

地球上约有 97.3% 的水是海水,人类生活和生产活动所必需的淡水水量有限,只占不到总水量的 3%,而可以较容易地使用和开发的淡水量就更少,仅占总水量的 0.3%,而且这部分淡水在时空的分布又很不均衡。

由于人类活动的加剧以及一些自然原因,水污染成为当今世界一个突出的环境问题。造成污染的原因是水体受到了人类或自然因素的影响,使水的感观性状、物理化学性能、化学成分、生物组成等状况变劣甚至恶化,其中人为污染是最严重的。人为污染是指人类在生产 and 生活中产生的“三废”对水源的污染。水污染及其所带来的危害更加剧了水资源的紧张状况,对人类的健康和生存产生威胁。防止水污染、保护水资源已成为当今人类的迫切任务。

(3)土壤环境

在地球陆地地表有多种自然体存在,其中土壤作为一个重要的独立的自然体发挥着不可替代的作用,是一个非常重要的环境要素。土壤环境是指土壤系统的组成、结构和功能特性及所处的状态。土壤由矿物质、有机质、水分和空气等物质组成,是一个非常复杂的系统。土壤系统具有的独特结构和功能,不仅为人类、为生物提供资源,而且对环境的自净能力和容量发挥着重大作用。

土壤也是人类排放各种废物的场所,当进入土壤系统的各种物质数量超过了土壤本身所能承受的能力时,就会破坏土壤系统原有的平衡,发生土壤污染。同时土壤污染又会使大气、水体等进一步受到污染。

一些开发建设活动对土壤环境也会产生诸如土壤侵蚀、土壤酸化、次生盐渍化等多方面的土壤污染影响。所以在社会经济发展的同时,注意保护土壤环境、协调两者的关系、加强土壤环境管理,具有十分重要的意义。

(4)声环境

声音是充满自然界的一种物理现象。声是由物体振动而产生的,所以把振动的固体、液体和气体介质称为声源。声能通过固体、液体和气体介质向外界传播,并且被感受目标所接受。声学中把声源、介质、接受器称为声的三要素。

人类和生物的生存需要声音。对于人类来说,良好的声环境有利于人类正常的生活、工作和健康。但是不良的甚至是恶劣的声环境会直接影响人们的活动,对人类产生危害。这些不需要的声音,称为环境噪声。噪声污染的危害在于它直接对人体的生理和心理产生影响,诱发疾病,进而影响到人们的生活和工作,同时噪声对动物也存在不良影响。

环境噪声的来源,按污染种类可分为交通噪声、工厂噪声、施工噪声、社会生活噪声和自然噪声等。其中,交通噪声是由各种交通运输工具在行驶中产生的。交通噪声大,影响区域分布最广,受危害的人数最多。对噪声进行控制,保护良好的声环境,是保护环境、保护人类的重要任务。

2. 社会环境

社会环境(Social Environment)是人类在利用和改造自然环境中创造出来的人工环境和人类在生活和生产活动中所形成的人与人之间关系的总体。社会环境是人类活动的必然产物,人类通过有意识地长期劳动,加工和改造了自然物质,形成了人造物质,创造了物质生产体系,积累了物质文化,从而产生了精神文化。社会环境包括经济、政治、文化、道德、宗教、风俗,以

及人类建造的各种建筑物、构筑物、其他形态和作用的人工物品等要素。

对社会环境的上述解释,实质上是社会环境的广义概念。可以说社会环境包括了除自然环境以外的众多内容,如自然条件的利用、土地使用、建设设施、社会结构、经济发展、文化宗教、医疗教育、生活条件、文物古迹、旅游景观、环境美学和环境经济等内容。

根据社会环境的广义概念,社会环境包括社群环境、经济与生活环境、社会外观环境三个方面的基本内容,反映了社会环境的结构、功能和外貌。

(1) 社群环境

社群环境主要包括社会构成、社会状况、社会约束与控制系统,以此反映社会群体的特征和结构。

社会构成包括性别、年龄、民族、种族、职业、家庭、宗教、社会团体和机构等,社会状况包括健康水平、文化程度、居住环境、社会关系、生活习惯、收入水平、就业与失业、娱乐、福利等,社会约束与控制系统包括行政、法律、宗教、舆论、公安与军队等。

(2) 经济与生活环境

经济与生活环境主要包括由第一、第二、第三产业所反映出来的生活环境和生产环境,及其结构和功能。

第一、第二产业包括农业、工业等,其相应的技术、设施、条件等称为生产环境;绝大多数第三产业为人类生活服务,其具体的服务和有关设施与条件称为生活环境。

(3) 社会外观环境

社会外观环境包括自然与人文景观,即自然与人文的有形体与环境氛围协调配合的系统。

社会环境的概念非常重要,但由于在环境科学中,社会环境近些年才逐渐得到重视,对于它的意义、解释以及所包括的内容等,还没有较为规范的界定。有些人认为社会环境指的是人类的生活环境条件,是与人类基本生活条件有关的环境,如居住、交通、绿地、噪声、饮食、娱乐、文化教育、商业和服务业等,其居住、交通、文化教育、商业服务以及绿化等称为社会环境的五要素;有些人认为社会环境是城市居民环境,并提出了社会环境质量的三原则,即舒适原则、清洁原则和美学原则。这些实质上是对社会环境狭义概念的解释。

由于经济发展和生产力的提高直接促进着社会的发展和进步,一些文献习惯于用社会经济环境的提法,或是把经济环境与社会环境作为同一层次上两个不同的概念,以强调经济发展的重要性。我国是一个以经济建设为中心的发展中国家,所以强调经济发展的重要性是必然的。实质上,经济环境隶属于社会环境。

有的文献提出工程环境概念,把环境分为自然环境、工程环境和社会环境。认为工程环境是在自然环境的基础上,由人类的工业、农业、建筑、交通、通信等工程所构成的人工环境。这种提法是在表明人类技术因素对自然的作用,同时强调工程环境与自然环境相互作用,形成“工程—自然”统一的系统。工程环境的概念和意义很重要,但在环境概念分类中,它也是隶属于社会环境。

第二节 环境问题概述

一、环境问题

环境问题(Environmental Problem)有广义和狭义两种概念。

(一)狭义环境问题

狭义环境问题指在人类活动作用下,人们周围环境结构与状态发生不利于人类生存和发展的变化。具体是指由于人类活动作用于人们周围的环境所引起的环境质量变化,以及这种变化反过来对人类的生产和生活产生影响的问题。

人类活动对环境的影响是显著的、全方位的。归纳起来,这些可分为环境污染型环境问题和资源破坏型环境问题。

1. 环境污染型环境问题

即对环境质量影响的环境污染,如大气环境污染、水环境污染、声环境污染和土壤环境污染等。

2. 资源破坏型环境问题

即对短缺的自然资源的超额利用,如对水、土地、森林和草原资源的破坏等。

对生态系统而言,环境污染和环境破坏都是生态破坏的破坏源。

(二)广义环境问题

广义环境问题指的是任何不利于人类生存和发展的环境结构和状态的变化,其产生的原因包括人为方面的,也包括自然方面的。

二、环境问题分类

上面介绍环境问题概念时,涉及到了有关的环境问题类型。环境问题分类方法很多,按照环境问题产生的原因分类,主要分为原生环境问题和次生环境问题。

(一)原生环境问题

原生环境问题也称第一环境问题。它是由自然环境本身变化引起的,没有人为因素或很少有人为因素参与。

原生环境问题,是自然激发的,主要受自然力的作用,而且人类对其缺乏控制能力,并使人类遭受一定损害的问题,比如地震、火山活动、台风、洪水、干旱、泥石流、滑坡等等。这类问题不完全属于环境科学研究范畴,它们是灾害学的主要研究对象。

(二)次生环境问题

次生环境问题也称第二环境问题。它是人类活动作用于周围环境而引起的环境问题。环境科学研究的主要对象是次生环境问题。次生环境问题可分成三种类型。

1. 环境破坏

环境破坏主要指生态破坏,是指人类的活动引起的生态退化,以及由此而衍生的有关环境效应。环境破坏导致了环境结构与功能的变化,对人类和其他生物的生存与发展产生了不利影响。环境破坏主要是由于人类活动违背了自然生态规律,急功近利,盲目开发自然资源而引起的。环境破坏的表现形式多种多样,按对象性质可分为两类:

(1)生物环境破坏

主要指植物和动物的生长和生存环境遭到破坏。如因过度砍伐引起的森林覆盖率锐减,因过度放牧引起的草原退化,因滥肆捕杀引起的许多动物物种消失或濒临灭绝。

(2)非生物环境破坏

如毁林、开荒造成的水土流失和沙漠化;地下水开采过度造成的地面下沉;其他不合理开发利用,造成地质结构破坏、地貌景观破坏等。

环境破坏的恢复相当困难,有些甚至不能恢复,如森林生态系统的恢复需要上百年的时

间,土地的恢复需要上千年的时间,而物种的灭绝根本不能恢复。

2. 环境污染

环境污染是指有害物质或因子进入环境,并在环境中扩散、迁移、转化,使环境系统的结构与功能发生变化,对人类和其他生物的正常生存和发展产生不利影响的现象。

引起环境污染的物质或因子称为环境污染物(或污染物),它们可以是人类活动的结果,也可以是自然活动的结果,或是这两类活动共同作用的结果。通常人们所说的环境污染主要指人类活动导致环境质量的下降。在实际工作和生活中,判断环境是否是被污染,以及被污染的程度,是以环境质量标准为尺度的。

环境污染的类型有多种,其分类因目的、角度不同而不同,如:

(1)按污染物性质可分为生物污染、化学污染、物理污染。

(2)按环境要素可分为大气污染、水污染、土壤污染、放射性污染等。

环境污染作为人类面临环境问题的一个主要方面,与人类的生产及生活活动密切相关。在过去相当长的时间里,由于环境污染的范围小、程度轻、危害不明显,未能引起人们的足够重视。20 世纪中期以后,由于工业迅速发展,重大污染事件不断出现,如 20 世纪中期出现的“八大公害”事件(见表 1-1),表明了环境问题日趋严重的情况,这时环境污染才逐渐引起人们的普遍关注。

20 世纪中叶八大公害事件

表 1-1

公害事件名称	公害污染物	公害发生地点	公害发生时间	中毒情况	中毒症状	致害原因	公害成因
马斯河谷烟雾事件	烟尘、二氧化硫	比利时马斯河谷(长 24km, 两侧山高 90m)	1930 年 12 月	几千人发病, 60 人死亡	咳嗽、流泪、恶心、呕吐	二氧化硫氧化为三氧化硫后, 进入肺的深部	山谷中工厂多, 逆温天气, 工业污染物积聚, 又遇雾天
多诺拉烟雾事件	烟尘、二氧化硫	美国多诺拉(马蹄形海湾, 两边山高 120m)	1948 年 10 月	4 天内 42% 的居民患病, 17 人死亡	咳嗽、呕吐、腹泻、喉痛	二氧化硫与烟尘作用生成硫酸, 吸入肺部	工厂多, 遇雾天和逆温天气
伦敦烟雾事件	烟尘、二氧化硫	英国伦敦	1952 年 12 月	5 天内 4000 人死亡	咳嗽、呕吐、喉痛	烟尘中的三氧化二铁使二氧化硫变成酸沫, 附在烟尘上, 吸入肺部	居民烟煤取暖, 煤中硫含量高, 排出的烟尘量大, 遇逆温天气
洛杉矶光化学烟雾事件	光化学烟雾	美国洛杉矶	1943 年 5 月 ~ 10 月	大多数居民患病, 65 岁以上老人死亡 400 人	刺激眼睛、鼻、喉, 引起眼病、喉头炎	石油工业和汽车废气在紫外线作用下生成光化学烟雾	汽车多, 每天有 1000 多吨碳氢化合物进入大气, 市区空气水平流动缓慢

公害事件名称	公害污染物	公害发生地点	公害发生时间	中毒情况	中毒症状	致害原因	公害成因
水俣事件	甲基汞	日本九州南部熊本县水俣镇	1953 年	水俣镇患病者 180 多人,死亡 50 多人	口齿不清,步态不稳,面部痴呆,耳聋眼瞎,全身麻木,最后神经失常	甲基汞被鱼吃后,人吃中毒的鱼而生病	氮肥生产中,采用氯化汞和硫酸汞作催化剂,含甲基汞的毒水废渣排入水体
富山事件(骨痛病)	镉	日本富山县(蔓延到其他县的 7 条河流域)	1931 年 ~ 1972 年 3 月	患者超过 280 人,死亡 34 人	关节痛、神经痛和全身骨痛,最后骨骼软化,饮食不进,在衰弱疼痛中死去	吃含镉的米,喝含镉的水	炼锌厂未经处理净化的含镉废水排入河流
四日事件(哮喘病)	二氧化硫、烟尘、重金属粉尘	日本四日市(蔓延到几十个城市)	1955 年以来	患者 500 多人,有 36 人在气喘病的折磨中死去	支气管炎、支气管哮喘、肺气肿	有毒重金属微粒及二氧化硫吸入肺部	工厂向大气排放二氧化硫和煤粉尘数量多,并含有钴、锰、钛等
米糠油事件	多氯联苯	日本九州爱知县等 23 个府县	1968 年	患者 5000 多人,死亡 16 人,实际受害者超过 10000 人	眼皮肿,常出汗,全身起红疙瘩,肝功能下降,肌肉痛,咳嗽不止	食用含多氯联苯的米糠油	米糠油生产中,用多氯联苯作载热体,因管理不善,毒物进入米糠油中

3. 环境干扰

环境干扰是指人类活动所排出的能量进入环境,达到一定的程度,产生对人类不良的影响。环境干扰包括噪声干扰、振动干扰、电磁波干扰、热干扰、光干扰等。

环境干扰是由能量产生的,是物理问题,一般是局部性、区域性的,在环境中不会有残余物质存在,当干扰源停止作用后,干扰也就立即消失。因此环境干扰的治理很快,只要停止排出能量,或阻隔能量,干扰就会立即消失或减少。一般也把环境干扰的现象称为环境污染。

三、自然资源与环境

(一) 自然资源

自然资源有狭义和广义两个概念。广义的自然资源是指在一定的时空条件下,能够产生

经济价值,提高人类当前和未来福利水准的自然环境因素的总和;狭义的自然资源是指自然界中可以直接被人类在生产和生活中利用的自然物。自然资源可分为以下三类:

1. 可再生资源

可再生资源又称可更新资源,是指那些被人类开发利用后,能够依靠生态系统自身在运行中的再生能力得到恢复或再生的资源,如水资源、生物资源等。

2. 不可再生资源

不可再生资源又称不可更新资源,一般是指那些在人类开发利用后,储量会逐渐减少以至枯竭,而不能再生的资源,如矿产资源等。

3. 恒定资源

恒定资源是指那些被利用后,在可以预计的时间内不会导致其储量的减少,也不会导致其枯竭的资源,如太阳能、潮汐能等。对于环境科学而言,恒定资源是组成环境的要素,但不是环境法规定的要保护的环境对象。

(二) 自然资源和环境的 关系

从自然资源与自然环境的基本概念可知,自然资源与自然环境既有联系又有区别。大气、水、土地等既是重要的自然资源,同时又是组成自然环境的基本要素,它们构成大气环境、水环境、土壤环境等,所以两者是有联系的。但是,自然环境是指在客观存在的物质世界中,影响人类生存和发展的各种自然因素的总和,而自然资源则是从人类可利用的角度定义的,是指在一定的技术经济条件下,人类可以直接开发利用而产生经济价值的自然物质。

从人类活动对环境的影响结果,一般把环境影响分为两类:一类是环境污染,或称污染型影响;一类是资源破坏(引起自然资源数量减少),或称资源破坏型影响。与其对应的环境要素可分为三类,如图 1-1 所示。第一类是仅产生污染型影响的环境要素,如声、振动、辐射等;第二类是既可以产生污染型影响又可以导致资源破坏型影响的环境要素,如水、土壤、大气等,这一类环境要素在环境污染的同时伴随着可利用的自然资源数量的减少,如某些地区出现的水质性缺水就是例证;第三类是仅产生资源破坏型影响的环境要素,如森林、草地、野生生物等。

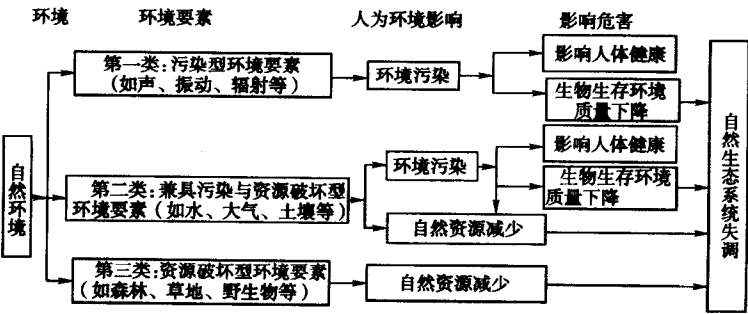


图 1-1 自然环境、资源及生态系统的关系

四、当今人类面临的环境问题

人类进入 20 世纪以后,随着工业的发展,环境问题规模扩大、程度加重。特别是 20 世纪 40 年代以后,环境污染更加严重,形成了环境问题的第一次高潮。20 实际 80 年代以来,又出现了一次环境问题高潮,此时的环境问题有新的变化。全球性、广域性的环境污染,以及大面积的生态破坏和突发性的严重污染事件,成为当今人类面临的环境问题的主要特征。当今的环境问题主要有: