



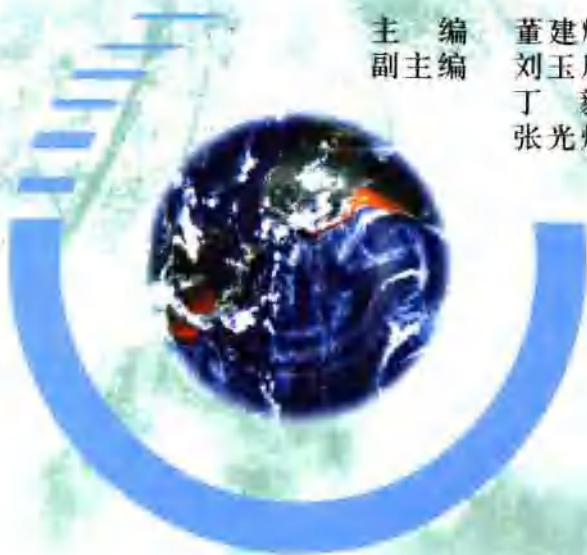
世纪高职高专系列规划教材

21 SHIJI GAOZHI GAOZHUAN XILIEGUIHUA JIAOCAI

环境保护与 可持续发展

HUANJING BAOHU YU KECHIXU FAZHAN

主 编 董建辉
副主编 刘玉凤
丁毅
张光炜



西北大学出版社

21世纪高职高专系列规划教材

环境保护与可持续发展

主 编

董建辉

副主编

刘玉凤 丁 毅 张光炜

编委

王 虎 王晓波 刘 宏

西北大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境保护与可持续发展/董建辉主编. —西安: 西北大学出版社, 2003. 6

ISBN 7-5604-1858-9

I. 环… II. 董… III. 环境保护—关系—可持续发展—高等学校: 技术学校—教材 IV. X22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 050158 号

21 世纪高职高专系列规划教材 环境保护与可持续发展

主 编 董建辉

副 主 编 刘玉凤 丁 毅 张光炜

出版发行 西北大学出版社

地 址 西安市太白路 229 号

邮政编码 710069

购书电话 (029)8303059

经 销 陕西省新华书店

印 刷 西安市商标印刷厂

开 本 850 毫米×1168 毫米 1/32 开本

印 张 12.625

字 数 320 千字

版 次 2003 年 7 月第 1 版 2003 年 2 月第 1 次印刷

印 数 1—4500

书 号 ISBN 7-5604-1858-9/X·3

定 价 23.00 元



前 言

环境保护与可持续发展是我国的基本国策。伴随着人类进入新的世纪,社会经济发展的步伐不断加快,环境问题也日益严重而突出,如何协调好生态环境保护与社会经济发展的关系,走可持续发展的道路是中国,同时也是全人类所面临的抉择。为此,我国政府制定了中国可持续发展的战略,这个战略的实施一要靠科技,二要靠法律及政策,但最为关键的还应该是全民认识的提高和全新理念的形成。因此从社会各个层面上,特别是从小学到大学的整个教育体系中引入环境教育的体制,加强环境教育,是实现可持续发展基本国策的当务之急。我国环境教育纲要明确指出:所有高等学校及职业学校的所有专业都必须开设环境保护与可持续发展的课程。也正是在这样的背景之下,我们针对高职高专学校环境教育的现状和特点,编写了本教材。

本书是面向 21 世纪高职高专系列规划教材之一,适合于高职高专、中等职业学校各专业开设公共课之用,是环境保护专业的入门课程。同时对从事各类实际工作的人员也有一定的参考价值。

本书在编写过程中,本着理论与实际相结合;环境教育与专业教育相结合;拓宽知识面与提高素质相结合;系统性与科学性相结合的原则。力求用最新的理念、最新的发展动态及最新的数据使教材与时代的发展相吻合,使学生在在学习过程中逐步形成环境保护与可持续发展的理念,并将这一理念溶入到各自的专业当



中和今后的工作生活当中。

本书由陕西职业技术学院董建辉担任主编,杨凌职业技术学院刘玉凤、陕西科技大学丁毅、陕西省榆林农业学校张光炜担任副主编,杨凌职业技术学院王虎、宝鸡市农业学校王晓波、陕西职业技术学院刘宏参加编写。各章执笔者分别为:董建辉(绪论、第一章、第二章、第五章、第八章、第九章、第十章)、刘玉凤(第六章)、丁毅(第七章)、张光炜(第三章第一节、第二节)、王虎、王晓波(第四章)、刘宏(第三章第三节)、王虎收集了有关的环保网址,董建辉对全书进行了修改、总纂和统稿。在编写过程中我们参考了许多专家学者的研究成果及资料,在此表示衷心的感谢。

在本书的编写过程中,得到了陕西省教育厅高等教育处、西北大学出版社的大力支持和指导,并提出了宝贵的意见和建议。他们与作者在理念、看法上达成的共识使得本书得以快速出版。在此表示真诚的感谢。

由于《环境保护与可持续发展》是一门具有前瞻性的课程,其发展速度非常之快,又与各个专业有着非常密切的联系,加之我们的水平有限,时间也比较仓促,书中错误及疏漏在所难免,敬请专家们及广大读者不吝指教。

编 者

2003 年 5 月



目 录

绪 论	(1)
第一节 环境	(2)
第二节 环境问题	(7)
第三节 环境科学	(19)
第四节 环境保护与可持续发展	(21)
第一章 生态学基础知识	(36)
第一节 概述	(36)
第二节 生态平衡及生态系统的动态变化	(46)
第二章 人口与可持续发展	(55)
第一节 世界人口发展状况	(55)
第二节 中国人口发展状况	(62)
第三节 人口对资源环境的影响	(68)
第四节 可持续发展的人口战略	(72)
第三章 自然资源的可持续利用	(75)
第一节 概述	(75)
第二节 水、土地、生物、矿产资源的可持续利用	(87)
第三节 能源的开发与可持续利用	(125)
第四章 环境污染及防治	(138)
第一节 环境污染概述	(138)
第二节 大气污染	(142)



第三节	水污染	(154)
第四节	土壤污染及固体废弃物污染	(164)
第五节	其他污染	(174)
第五章	城市的可持续发展	(186)
第一节	城市生态系统	(186)
第二节	城市生态系统中存在的主要问题	(197)
第三节	城市的可持续发展	(206)
第六章	农业可持续发展	(216)
第一节	农业生态系统与农业可持续发展	(217)
第二节	可持续发展的生态农业技术	(225)
第三节	区域农业可持续发展	(236)
第七章	清洁生产与可持续发展	(243)
第一节	清洁生产概述	(243)
第二节	清洁生产与可持续发展	(250)
第三节	工业生态系统与工业生态学	(257)
第八章	可持续发展与经济	(266)
第一节	概述	(266)
第二节	环境及自然资源经济学	(274)
第三节	贸易与环境资源问题	(287)
第四节	ISO14000 和环境管理体系	(299)
第五节	经济的可持续发展	(310)
2 第九章	社会可持续发展	(319)
第一节	概述	(319)
第二节	环境伦理观	(322)
第三节	环境与资源保护法律体系	(348)
第四节	环境管理与环境教育	(362)
第十章	可持续发展战略	(376)



第一节	可持续发展的系统分析·····	(376)
第二节	人类生存系统可持续发展的指标体系·····	(384)
附 录	·····	(391)
	环境保护与可持续发展网站网址精选·····	(391)



绪 论

当人类已跨越千年门坎,回顾近百年来特别是近几十年来的变化,无不为社会经济和科学技术的飞速发展感到骄傲,为日新月异的工业化、城市化和现代化而发出赞叹并为经济多年持续稳定的高速增长而感到自豪。但同时又惊异地发现,我们周围的生存环境也发生了巨大的变化:空气污染、河流变色、生态破坏、资源锐减、水土流失、耕地日少、垃圾围城、饮用水质恶化、噪声污染严重……一句话,人类的生存环境及经济的进一步发展正在受到前所未有的威胁。和平与发展问题已成为新世纪的主题,环境与发展问题是新世纪面临的挑战。人类要和平、经济要发展、环境要保护,这是历史的潮流,大势所趋。

人类对环境问题的认识、觉醒、反思;全人类在环境问题上的形成共识,标志着人类对自身和世界认识的进步。如果说 1972 年斯德哥尔摩会议可以算作国际范围内对环境问题反思的正式开始的话,那么 1992 年里约热内卢会议则提出了可持续发展的概念,1997 年在纽约召开的联合国环境与发展会议与 2002 年在南非的约翰内斯堡召开的可持续发展世界首脑会议则标志着国际环境运动时代的到来。关心环境,已成为新世纪的时尚。为此,我们首先必须充分提高全民对环境、环境问题、环境科学 and 环境保护的认识。其次要充分认识到经济持续稳定的发展,要依赖于良好的生态环境。经济与环境既相互促进,又相互制约,我们必须协



调好经济发展与生态环境的关系,走可持续发展的道路。

第一节 环 境

一、环境的概念

所谓环境总是相对于某项中心事物而言的,对我们来讲,中心事物是人,环境就是以人类为主体的外部世界的总称,是指人类赖以生存与发展的全部条件的总和。

《中华人民共和国环境保护法》明确指出:“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、野生动物、自然遗迹,自然保护区、风景名胜、城市和乡村等”。由此可见,环境保护法所指的环境,是人类生存的环境,是作用于人类并影响人类生存和发展的外界事物。

随着科学技术的不断发展,人类的环境在日益扩大和日益缩小。

日益扩大是指人类的活动范围越来越大,因而人类的环境已经进入海洋、地层之下,并进入宇宙空间。日益缩小是指人类与环境的关系越来越密切,相互影响的程度也明显提高。加之现代化交通工具的出现,缩短了人们之间的地理距离,人与环境的矛盾也升级了。

按照系统论的观点,人类环境是由若干个规模大小不同、复杂程度各异、高低等级有序、彼此交错重叠、互相转化变换的子系统构成,是一个具有层次性网络结构的复杂巨系统。

二、环境的类型

根据对人类生存与发展的制约大小及关系的远近不同,可将



环境分为宇宙环境、地球环境(自然地理环境)和社会环境(聚落环境)等不同的规模和层次。

(一)宇宙环境

是人类环境的极限,也是人类能够继续发展的最宏观的制约条件。

(二)地球环境(自然地理环境)

是人类赖以生存的环境要素的总和。包括空气、阳光、水、土壤、矿物、岩石和生物等。这些要素在时空上呈现出圈层结构(见图1),即大气圈、水圈、土壤圈、岩石圈和生物圈。这是与人类生存关系最为密切的环境,也构成了人类社会发展的宏观制约条件。在这个层面上,环境是人类生存和活动的场所,也是向人类提供生产和消费所需要的自然资源的供应地。

(三)社会环境

是人类社会制度等上层建筑条件,包括社会的经济基础、聚落结构以及同各种社会制度相适应的政治、经济、法律、宗教、艺术、哲学的观念和机构等。这些要素组成了另一个圈层,叫人类智慧圈(见图1)。

三、环境的特性

环境系统是一个复杂的,有时、空、量、序变化的动态开放系统。系统内外存在着物质、能量和信息的流动。它们的合理流动,维持了环境系统的平衡,即所谓的生态平衡。凡系统,总有结构。环境系统具有网络层次结构,各环境要素与子系统之间的相干耦合,协同放大,使整个系统具有了新的整体功能。具体表现在以下几个方面:

(一)整体性

人类是自然的一部分,是地球的产物。因而,人与自然环境是一个整体,地球的任一部分或任一系统,都是人类环境的组成部



分,各部分之间存在着相互依存和互相制约的关系。所以环境的影响是整体的,无国界的。在 1972 年联合国人类环境会议上提交的《人类环境宣言》中指出:“保护和改善人类环境是关系到全世界各国人民的幸福和经济发展的重大问题,也是全世界各国人民的迫切希望和各国政府的责任。”这充分说明人类环境的整体性特征。

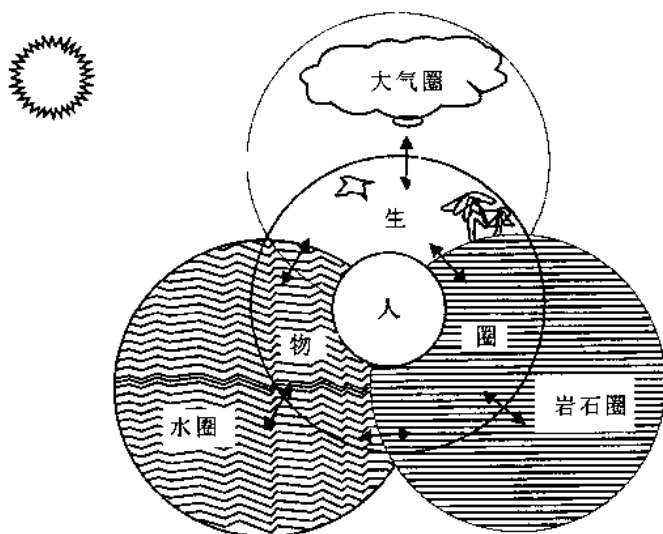


图1 四大圈层及其相互作用

环境专栏——喜马拉雅山的黑雪

1991 年,我国登山队在征服珠峰的过程中,遇到了暴风雪,这对登山队员们来说已习以为常。但在老队员茨仁罗布拿下护目镜想休息一下时,一个意外的发现令他禁不住惊叫起来:“看,黑雪!”大家听到叫喊,取下护目镜,看到空中飘下的片片雪花果然是黑色的,而且空气中还有一种刺鼻的臭味。不一会儿,四周是黑呼呼的一片,队长把这一情况报告给大本营,大本营也很吃惊,由



于怕黑雪吸热快,而进一步形成雪崩,因而这次登山行动只好取消。经分析化验,黑雪中含有大量微细的碳颗粒、沥青颗粒,同时还有二氧化硫和三氧化硫的溶解物,所以有刺鼻的酸味。那么是什么原因引起黑雪的呢?原来,它与远在中东的一场战争有关。在1990年8月的海湾战争中,科威特的几百口油井起火燃烧而造成极大的污染。

(二)有限性

到目前为止,地球还是人类惟一的家园,其时空是有限的,环境容量也是有限的。所以,人类生存的环境脆弱而易受到破坏。

环境专栏——“生物圈二号”实验

科学家们将人类休养生息的地球称为“生物圈一号”,为了试验人类离开地球能否生存,美国从1984年起花费了近2亿美元,在亚利桑那州建造了一个几乎完全密闭的“生物圈二号”实验基地。

1993年1月,8名科学家进入“生物圈二号”。按照计划,他们将在里边住上两年,如不发生严重意外,实验结束前是不能出来的。两年中除了提供第一批包括种子在内的物品外,其余的一切都需要他们自己解决。能源,取自太阳能;氧气,由他们种植的植物制造;粮食,靠他们自己在里面种地获得;肉类和蛋白质,取自他们养的鸡、鸭、猪、羊。甚至包括里面的气温和气候,也是由他们来设法控制,并尽可能模拟地球气候。总之,他们必须设法保证这个小小的生态系统的平衡。

一年多后,土壤中的碳与氧气反应生成二氧化碳,部分二氧化碳与建筑“生物圈二号”所用的混凝土中的钙发生反应生成碳酸钙,导致“生物圈二号”的氧气含量从21%下降到14%。加之由于没有调节好内部气候,致使粮食歉收,科学家们不得不吃种子勉强度日,结果是,提前撤出实验室。更令人意外的是,“生物圈二号”运行三年后,其中的一氧化碳含量猛增到79%,足以使人体合成维生素B₁₂的能力减弱,从而危害大脑健康。



1996 年 1 月 1 日,哥伦比亚大学接管了“生物圈二号”。同年 9 月,由数名科学家组成的委员会对实验进行了总结,他们认为,在现有的技术条件下,人类还无法模拟出一个类似地球一样的、可供人类生存的生态环境。

(三)不可逆性

环境系统是一个开放的复杂系统,系统内外之间存在着物质的循环、能量的流动和信息的交流。环境系统中能量的流动遵循着热力学第二定律(在一个封闭的体系中,“熵”是在不断增大的,“熵”在这里指的是不能做功的能量),同时,物质的循环也不可能达到绝对的平衡,因此,环境系统是一个不可逆系统。它一旦遭到破坏,根据物质循环规律,可以实现局部的恢复,但不能彻底回到原来的状态。如 1850 年,由于工业废水的污染,英国泰晤士河水中的生物基本绝迹。经过了 100 多年的努力治理,耗费了大量资金才使河水水质有所改善。

(四)潜在性

除了个别情况(如:骤发性自然灾害和人为污染)可直观其后果外,一般情况下环境的变化对人类的影响需要较长时间才能显示出来。如:发生在日本水俣镇的汞污染所引起的水俣病,要经过大约 20 年的时间才能显现出来。又如:DDT 农药,虽然已不再使用,但积累在生物圈及人体内的残毒还得几十年的时间才能从生物体内彻底排出。

(五)持续反应性

环境对人类的影响是可以持续的,不仅对当代人,而且对子孙后代有着深远地影响。如黄土高原的生态状况可以理解为我们祖先欠下的生态债,而这个债则要我们子孙后代偿还。

环境专栏——统万城的今昔

位于陕西省榆林北六县的毛乌素沙地,历史上曾是水草丰美的地区。在榆林靖边县北,紧濒无定河北岸的白城子,有大夏国赫



连勃勃建立的统万城。据说：“赫连勃勃北游契吴，叹曰：‘美哉！临广泽而带清流。吾行地多矣，自马领以北，大河以南，未之有也！’”这里所说的契吴，乃是山名，就在今白城子北七十里。马领为坂名，其地在今甘肃庆阳县和环县之间。大河指今内蒙古河套的黄河。在黄河和马领坂之间再没有比契吴山下这块地方更好的了。这里既有广泽，又有清流，景色确实十分秀丽宜人。现在白城子附近一片黄沙，极目远望，不见边际。

(六)放大性

根据系统科学的原理，系统对初始条件有极端敏感性。某一局部环境状况的较小变化，经过系统的协同放大后，可能会对周边环境造成较大的影响。例如造成我国 1998 年特大洪涝灾害的原因固然很多，但长江中、上游地区的森林破坏不能不说是很重要的原因。

第二节 环境问题

一、环境问题及类型

环境问题是指全球环境或区域环境中出现的不利于人类生存和发展的各种现象。环境问题是目前世界人类面临的几个主要问题之一，其类型多样，但大致可分为两类：原生环境问题和次生环境问题。由自然力引起的为原生环境问题，也称第一环境问题，由于人类的生产和生活活动引起生态系统破坏和环境污染，反过来又危及人类自身生存和发展的现象，为次生环境问题，也叫第二环境问题。目前人们所说的环境问题一般是指次生环境问题，这些问题都严重地影响到人类的生活和生产，并制约着社会、经济、生态的可持续发展。

(一)自然灾害问题(原生环境问题)



是由自然界本身运动引起的,人们无法避免的客观事实。但是人为的作用可以加速或延缓灾害的发生,加大或减轻灾害的影响和损失。自然灾害种类繁多,其分类如下:

1. 按其成因分

(1)地质灾害,包括地震、崩塌、滑坡、泥石流、水土流失、地面塌陷、地裂缝、土地沙漠化、火山爆发等。

(2)灾害性天气,如台风、飓风、飑风、龙卷风、雷击、冰雹、暴雨、旱灾等。

(3)水文灾害,如洪涝灾害等。

(4)生物灾害,如病、虫、草、鼠害等。

2. 按其表现方式分

(1)骤发性自然灾害,如地震、火山暴发、龙卷风、飓风、飑风等。骤发性灾害的特点是:猛烈地突然发生、持续的时间很短、灾害影响和危害巨大,灾区地理位置容易确认。

(2)长期性自然灾害,其特点是:缓慢发生、持续时间长、潜在危害大。如沙漠化、水土流失等。

各种自然灾害既可能单独发生,也可能与其他灾害连锁反应,形成群发性灾害,其影响和危害更为惨重。在所有的自然灾害中,水灾造成的损失最大,约占 40%;其次是热带风暴和台风,占 20%,地震和旱灾各占 15%;其他灾害占 10%。

环境专栏——全球灾害的损失

据瑞士保险公司在苏黎世发表的研究报告:2000 年全球发生的自然灾害和技术事故造成了 1.7 万人的死亡和 380 亿美元的物质损失。报告说,对于这些灾害,世界保险业赔付损失的总额达 110 亿美元,大大低于 1999 年的 310 亿美元。赔付额中,与自然灾害有关的为 76 亿美元,而洪灾则占了 25 亿美元。

(二)环境污染和生态破坏问题(次生环境问题)

环境污染和生态破坏是伴随着人类经济和社会发展活动而



产生的,特别是与城市化、工业化和农业集约化有着十分密切的关系。

环境污染是指人类活动产生并排入环境的污染物或污染因素超过了环境容量和环境自净能力,使环境的组成或状态发生了改变,环境质量恶化影响和破坏了人类正常的生产和生活。如大气、水体和土壤等的污染均属此类。

生态破坏是指人类开发利用自然环境和自然资源的活动超过了环境的自我调节能力,使环境质量恶化或自然资源枯竭,影响和破坏了生物正常的发展和演化以及可更新自然资源的持续利用。如水土流失、土地沙漠化、盐渍化及生物多样性的锐减等。

环境专栏——我国环境污染的经济损失

据全国人大环资委,由于历史造成的工业规划布局不合理、调控措施力度不够、个别人环保意识不强以及自然灾害等原因导致的环境污染,使国内每年的损失约为 2830 亿元。在由环境污染造成的损失中,水质污染带来的损失为 500 亿元,大气污染的损失为 200 亿元,生态环境破坏和自然灾害带来的损失为 2000 亿元,其他污染还有如固体废物排放、噪声污染等造成的损失也高达 130 亿元。

环境卡片

环境容量是指人类生存和自然环境不致受害的情况下,某一环境所能容纳污染物的最大负荷。或者说环境容纳污染物质的能力是有一定的限度,这个限度称为环境容量。

环境的自净能力是指进入环境的污染物或污染因素在自然界一系列物理、化学、生物的作用下会逐渐清除,达到自然净化的能力。

二、环境问题的产生和发展

环境问题的出现,是人与环境关系不相协调的结果。它是人与环境在一定的时空中相互作用的具体体现,也是随着人类社会