

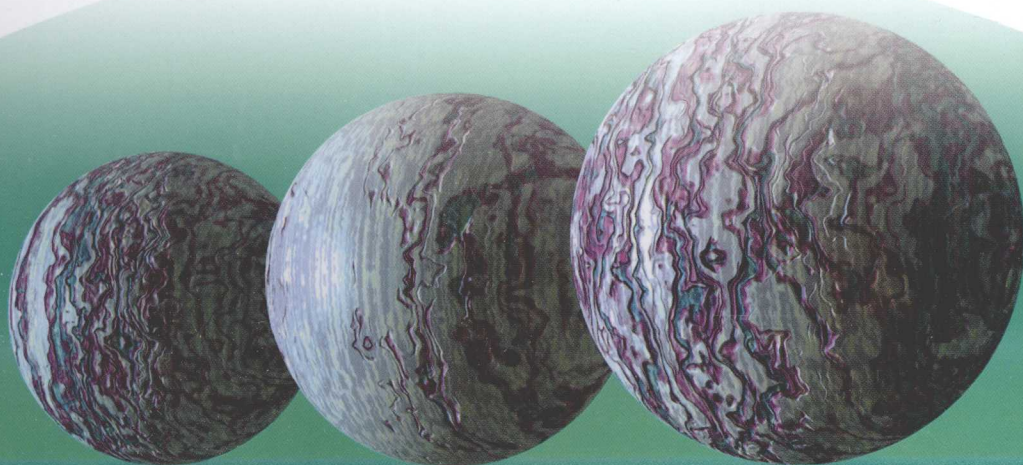


普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高等院校规划教材

● 主编 林春绵 李非里 金漫彤

环境保护导论



浙江科学技术出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高等院校规划教材

环境保护导论

● 主 编 林春绵 李非里 金漫彤

浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境保护导论/林春绵,李非里,金漫彤主编. —杭州: 浙江科学技术出版社, 2009. 10

普通高等院校规划教材

ISBN 978-7-5341-3698-6

I. 环… II. 林… III. 环境保护—高等学校—教材
IV. X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 156529 号

丛 书 名 普通高等院校规划教材
书 名 环境保护导论
主 编 林春绵 李非里 金漫彤

出版发行 浙江科学技术出版社

杭州市体育场路 347 号 邮政编码: 310006

联系电话: 0571-85152486

E-mail: cl@zkpress.com

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司
印 刷 杭州长命印刷有限公司
经 销 全国各地新华书店

开 本	787×1092 1/16	印 张	18.5
字 数	389 000		
版 次	2009 年 10 月第 1 版		2009 年 10 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5341-3698-6	定 价	29.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题,本社负责调换)

策划组稿 张祝娟 陈 岚
封面设计 孙 菁
责任印务 李 静

责任编辑 陈 岚
责任校对 顾 均

前 言

环保知识教育一直是高等学校素质教育的重要内容之一,大学生在获得相关专业知识的同时,应接受环保教育,具备一定的环境保护基本知识,树立环保意识和可持续发展理念。为面向非环境类专业大学生开设环境保护概论课程,我们于2004年8月编辑出版了《环境保护导论》教材,全面论述了人类社会面临的环境问题、人与环境的关系以及污染防治、生态保护、清洁生产和可持续发展等环境保护的基本知识和最新成果。该书自出版以来,已先后印刷了5次,在使用过程中得到了广大师生的好评,并入选了普通高等教育“十一五”国家级规划教材。由于近年来我国以及国际环境保护的发展,环境保护知识的日新月异和有关法规的不断完善,根据教学中发现的问题与积累的经验,我们对教材内容进行了一次全面的修订。

教材修订编写体现这样一个原则:传递环境保护的基本理念,阐述环境保护的基本知识,培养环境保护和可持续发展的意识。根据读者“非环境专业”的特点,删减或淡化了原教材中过于“专业化”和抽象的内容,简化了环境管理、ISO14001环境管理体系和清洁生产的内容,并对相关章节进行了重新整合;体现了“从环境问题的认识、环境保护和环境管理到可持续发展”的循序渐进的思路,并力求一个“新”字,更新了有关统计数据,增补了新概念、新技术、新理论和新法规等。

修订后本书共十五章,第一章由宋爽编写;第二章由何志桥编写;第三章由程军蕊编写;第四章由王家德编写;第五、第十、第十二章由林春绵编写;第六、第七章由金漫彤编写;第八章由潘志彦编写;第九章由黄立维编写;第十一、第十四章由李非里编写;第十三章由马香娟编写;第十五章由潘理黎编写。

本次修订工作中,韩怀芬教授、许炉生、杨晔、黄新文、李坚由于各种原因没有参加,对他们为本教材的出版作出的贡献和为这次修订奠定的基础表示衷心的感谢。同时,对书中所引图表等资料的作者(包括未在参考文献中列出的),在此也一并表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限,本书内容涉及领域广泛,书中难免有错误和不当之处,敬请专家、读者批评指正。

编著者
于浙江工业大学
2009年8月

目 录

c o n t e n t s

第一章 绪 论	1
第一节 环 境	2
第二节 环境问题	4
第三节 环境保护	12
第二章 环境与健康	17
第一节 人与环境的关系	17
第二节 环境污染与疾病的关系	18
第三节 环境污染的来源与危害	23
第四节 典型致病物质	30
第三章 生态与生物多样性	36
第一节 生态系统	36
第二节 生物多样性	42
第三节 生态与生物多样性保护	46
第四章 大气环境保护	57
第一节 大气结构与组成	57
第二节 大气污染物及来源	59
第三节 大气污染的危害	62
第四节 大气污染物的扩散	64
第五节 大气污染控制技术	68
第六节 大气污染综合防治	71
第五章 水环境保护	85
第一节 水环境概述	86
第二节 水环境污染	94



第三节	水环境现状	98
第四节	水污染防治对策	102
第五节	废水处理技术简介	107
第六章	海洋环境保护与资源开发	113
第一节	海洋环境与资源	113
第二节	我国近岸海域的环境状况	117
第三节	海洋环境保护对策	130
第四节	海洋资源的可持续利用	134
第七章	固体废物的处理及资源化	136
第一节	固体废物的概念及分类	136
第二节	固体废物的管理	138
第三节	固体废物的处理	140
第四节	固体废物的资源化利用	145
第八章	声环境保护	149
第一节	噪 声	149
第二节	噪声控制技术	159
第三节	噪声综合防治	167
第九章	放射性及其他物理污染与防治	169
第一节	放射性污染及防治	169
第二节	电磁辐射污染及防治	175
第三节	热污染及防治	179
第四节	光污染及防治	181
第十章	我国环境保护政策与法规	183
第一节	我国环境保护基本政策	183
第二节	我国环境保护单项政策	184
第三节	我国环境管理制度	187
第四节	我国环境法规体系	189
第五节	我国环境标准	192
第十一章	环境监测	195
第一节	环境监测的目的	196



第二节	环境监测的特点和分类	196
第三节	环境监测的基本程序	199
第四节	全球和我国开展的环境监测项目	201
第十二章	环境影响评价	205
第一节	环境影响评价基本概念	205
第二节	国内外环境影响评价的发展	207
第三节	环境影响评价主要内容	209
第四节	环境影响评价主要制度	213
第五节	环境影响评价管理程序	217
第十三章	清洁生产	220
第一节	清洁生产概述	220
第二节	清洁生产审核	226
第三节	生态设计与清洁生产	227
第四节	环境标志与清洁生产	230
第五节	绿色化学与清洁生产	232
第十四章	全球环境保护	236
第一节	全球环境管理	236
第二节	国际环境保护法	242
第三节	环境管理体系和 ISO 14000 系列标准	243
第四节	国际环境保护的主要机构	250
第十五章	可持续发展战略	258
第一节	可持续发展概念的由来	258
第二节	可持续发展的思想	262
第三节	可持续发展的基本理论	264
第四节	中国人口的可持续发展	268
第五节	中国能源可持续发展	272
第六节	中国农业与林业可持续发展	275
第七节	水资源与可持续发展	279
	主要参考文献	285

第一章 绪 论

夜晚,繁星如街灯,银河似丝巾。古往今来,地球上这片美丽的夜空,不知让多少人心驰神往,让多少人沉思遐想。而浩瀚宇宙中的地球,更是美妙无穷。飞出地球的宇航员对地球的形容是:好似一颗白里透蓝的玻璃球。大气层笼罩着这颗玻璃球,给它裹上了一层虚无缥缈的蓝色“面纱”。透过这层“面纱”,可以看到蓝色的海洋,黄色和棕色的陆地,绿色的森林、原野……茫茫宇宙空间,唯地球最美丽!在太阳系中,也只有这颗行星有着适宜的温度、肥沃的土壤以及水和空气,才使人类得以诞生并生存繁衍。

人类又是那么的充满智慧,充满力量,尤其是近几十年的空前发展,的确令神女“当惊世界殊”。遥想亘古,我们的远祖藏在山洞里,躲避着洪水猛兽的袭击,守着一堆炭火瑟瑟发抖,屈膝跪地,虔诚地祈祷上天的恩赐,是多么的可怜、多么的无助和多么的无奈。而如今喧嚣都市里高楼林立,高速公路上汽车飞驰,寂寞太空中飞船神游,遥隔千里的亲人也不必再托明月寄相思,电话和网络让人类更贴近。伴随着一次又一次的欢呼,地球村的人们一次又一次地征服了地球。

十几年前谈全球变暖、臭氧耗竭和土地沙化时,有人认为还为时过早,甚至是杞人忧天。可如今,这些危险都已实实在在地出现在我们面前。

自20世纪50年代以来,人类面临着地球环境的巨大变化:大气污染、臭氧层空洞、酸雨、水污染、淡水资源严重不足、森林急剧减少、珍稀动植物的灭绝、土地沙漠化、全球自然灾害频频发生……有些科学家把地球环境的恶化比喻成“第三次世界大战”,其造成的损失将比前两次世界大战要严重和长久得多;还有些科学家称道:地球背上了沉重的“十字架”,正在走向毁灭的边缘。也许这些比喻有些夸大,但全球环境正日渐恶化已经是一个公认的事实。地球在变,变得愈来愈不利于人类的生存和繁衍。人类正深深地陷入当代环境问题的困扰之中。一个并非耸人听闻的统计显示,由于人类对大自然的破坏,近100年来,地球物种灭绝的速度超出其自然灭绝率的1000倍。这种速度在今天不仅有增无减,而且还在不断加快,不少珍稀动物的数量已经到了屈指可数的地步。

基于人类所面临的严峻形势,如何保护环境、保护我们赖以生存的地球,求得人类社会、经济 and 环境的可持续发展已是迫在眉睫的问题。要解决这关乎人类生存的难题,必须认真学习和深刻理解人口、资源、环境与发展的辩证关系,通晓人类活动对环境的影响及其变化规律,提高对解决环境问题的能力,增强保护环境的责任心和使命感。为此,本章



就环境、环境问题、环境保护等几方面做一概括的介绍。

第一节 环境

一、环境的概念

“环境”一词的含义极其丰富。在《辞海》中将“环境”一词解释为“周围的境况，如自然环境、社会环境”。

《阿拉伯联盟环境与发展宣言》指出：“环境乃是环绕人周围的一切。”

《中华人民共和国环境保护法》第二条规定：“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、风景名胜区、城市和乡村等。”这段话有以下两层含义。

第一，环境保护法所指的“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；二是并不泛指人类周围的所有自然因素（整个太阳系的，甚至整个银河系的），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。

第二，随着人类社会的发展，环境概念也在发展。有人根据月球引力对海水的潮汐有影响的事实，提出月球能否视为人类的生存环境这个问题。我们的回答是现阶段没有把月球视为人类的生存环境，任何一个国家的环境保护法也没有把月球规定为人类的生存环境，因为它对人类的生存和发展影响太小了。但是，随着宇宙航行和空间科学技术的发展，总有一天人类不但要在月球上建立空间实验站，还要开发利用月球上的自然资源，使人类频繁往来于月球和地球之间。到那时，月球当然就会成为人类生存环境的重要组成部分。所以，我们要用发展的辩证观点来认识环境。

二、环境的分类

根据环境的要素、功能以及人类对环境的作用，可以将环境区分为自然环境和**社会环境**。

1. 自然环境

自然环境指的是自然因素的总和，可以分为大气环境、水环境、土壤环境及生物环境等。它是人类目前生存、生活和生产所必须具有的自然条件和自然资源的总称。自然环境不等于自然界，只是自然界的一个特殊部分，是指那些直接和间接影响人类社会的自然条件的总和。随着生产力的发展和科学技术的进步，会有越来越多的自然条件对社会发生作用，自然环境的范围会逐渐扩大。然而，由于人类生活在一个有限的空间中，人类社会赖以生存的自然环境是不可能膨胀到整个自然界的。



自然环境按人类对其影响和改造的程度,又可以分为原生自然环境和次生自然环境。

(1) 原生自然环境是指未受人为活动影响的自然环境,包括清洁的、具有正常化学组成的空气、水、土壤、食物、森林、太阳辐射等,这些因素一般对人类健康是有益的。但某些自然环境会对人类的健康及生存产生不利影响。如由于地理地质原因,某些地区的土壤、水、农作物中一些微量元素过多或过少,可引起如氟中毒、砷中毒、碘缺乏病等疾病;火山爆发、地震等自然现象会给人类带来巨大的灾害。这些区域,目前尚未受到人类的影响,景观面貌基本上保持原始状态。

(2) 次生自然环境是指受人类发展活动影响,原来的地貌和环境发生了某些变化的区域,如次生林、天然牧场等。

2. 社会环境

社会环境是人类社会在长期的发展过程中,为了不断提高人类物质和文化生活而创造出来的,包括社会制度、经济情况、文化卫生、职业分工等。人类生存的环境就是由自然环境和社会环境相互作用完成的。社会环境好可以使自然环境对人类发挥更大的作用。反之,则可使自然环境遭到更大的破坏。

三、环境的特征

从对人类社会生存和发展的作用的角度来考察,环境具有以下特征。

1. 整体性与区域性

环境的整体性是指环境各个组成部分或要素构成一个完整的系统。也就是说,在不同的空间中,大气、水体、土壤、植物乃至人工生态系统等环境的组成部分存在着紧密的相互联系、相互制约的关系,局部地区可给其他地区甚至全球带来危害。所以,人类的生存环境从整体上看是没有地区界限和国界的。例如,河流上游的污染威胁着下游居民的安全;瑞典的酸雨有邻国大气污染的贡献;南极的企鹅体内含有大陆的污染物 DDT。

环境的区域性是指环境整体特征的区域差异,不同(面积不同或地理位置不同)区域的环境有不同的整体特征。

环境的整体性与区域性是同一环境特征在两个不同侧面上的表现。

2. 变动性和稳定性

环境的变动性是指在自然界和人类社会行为的共同作用下,环境的内部结构和外在状态始终处于不断的变化之中。人类社会的发展史就是环境的结构与状态在自然过程和人类社会行为相互作用下不断变化的历史。

环境的稳定性,是指环境系统具有一定的自我调节能力。即在人类社会行为的作用下,环境结构与状态所发生的变化不超过一定的限度,也就是说人类生产、生活行为对环境的影响不超过环境的自净能力时,环境可以借助自身的调节能力使这些变化逐渐消失,使其结构和状态得以恢复。通常,环境的变动性和稳定性是相辅相成的,环境的变动性是



绝对的,环境的稳定性是相对的。

3. 资源性和价值性

人类生存在环境中,没有环境就谈不上人类社会的发展。从这个意义上来看,环境具有不可估量的价值。环境本身就是一种资源,而且这种资源是有限的。正是因为最初人们没有意识到这点,才导致了人类大肆攫取自然资源,并由此引发了严重的生态破坏和环境资源耗竭等问题。

第二节 环境问题

一、环境问题及其分类

人类是环境的产物,又是环境的改造者。人类在同自然界的斗争中,运用自己的智能,通过劳动改造自然,创造新的生存条件。然而,由于人类认识能力和科学技术水平的限制,在改造环境的过程中,往往会产生意料不到的后果,造成对环境的污染和破坏。

所谓的环境问题,就是指自然原因和人类活动作用所引发的人们周围环境质量的变化,以及这种变化所产生的对人类的生存、生活和健康等造成有害影响的问题。环境问题按其成因不同可分为原生环境问题和次生环境问题两大类:一类是由自然因素引起的,称为原生环境问题,如火山爆发、地震、海啸、洪涝、干旱、流行病等自然界发生的灾害或异常变化;另一类是由人类活动引起的,称为次生环境问题,如由于畜牧业的高速发展,过度砍伐森林和开荒造田导致的草原退化、水土流失、沙漠化,以及工业生产过程中排放的废气、废水和废渣等,这是环境科学与环境保护需要研究的主要环境问题,也是人类生存面临的最为严重的问题之一。

二、环境问题的产生和发展

环境问题自人类诞生以来就存在了。人类通过自己的生产和消费活动作用于环境,从中获取生存和发展所需的物质与能量,同时又将废弃物排放到环境中;一旦人类的这些活动超过环境所能容忍的限度,环境就会以某种形式反作用于人类。人类与环境就是如此相互作用着。随着人类社会的发展,环境问题也在不断地发展和变化,历史上环境问题的产生主要经历了以下四个阶段。

1. 环境问题的萌芽阶段

自远古以来的漫长岁月里,人类仅仅是为了生存而向自然界索取有限的天然资源,这个阶段主要是利用和依赖环境,而不是有意识地改造环境,因此人类活动对环境问题和自身影响不大。但进入农业社会后,人类利用和改造环境的影响越来越明显,与此同时也产生了相应的环境问题。如大量砍伐森林、破坏草原、刀耕火种、盲目开荒,这些行为往往会



引起严重的水土流失、频繁的水旱灾害和土地沙漠化。由于当时工业生产并不发达,因此引起的环境污染问题并不突出。

2. 环境问题的发、恶化阶段

该阶段主要发生于 18 世纪中叶开始的工业革命以后。工业生产中除了生产生活资料,还大规模地进行生产资料的生产,把大量深埋在地下的矿物资源开采出来,加工利用后再投入环境之中。许多工业产品在生产和消费过程中排放的“三废”都是生物和人类所不熟悉的,难以降解、同化和忍受的。产业革命后,蒸汽机的发明和广泛使用,使生产力大幅度提高,扩大并强化了人类利用、改造环境的能力,进而破坏了原有的生态平衡,产生了新的环境问题。但此时的环境污染尚属局部的、暂时的,其造成的危害也有限。因此,当时的环境问题未能引起人们的足够重视。

3. 环境问题的第一次高潮

环境问题引起人们足够重视的阶段始于 20 世纪 40 年代,并在 20 世纪 50 年代初和 60 年代末达到了的第一次高潮,形成了以震惊世界的八大公害事件为代表的第一代环境问题,详见表 1-1。

表 1-1 八大公害事件

事件名称	发生时间	发生地点	污染类型	污染源/物	扩散途径/致害原因	受体(人)反应/后果
马斯河谷烟雾事件	1930 年 12 月	比利时马斯河谷	大气污染	谷地中工厂密布,烟尘、SO ₂ 排放量大	河谷地形,又遇逆温天气且有雾,不利于污染物稀释扩散; SO ₂ 、SO ₃ 和金属氧化物颗粒进入肺部深处	咳嗽、呼吸短促、流泪、喉痛、恶心、呕吐、胸闷窒息; 几千人中毒, 60 人死亡
洛杉矶光化学烟雾事件	1943 年 5 月~10 月	美国洛杉矶市	大气污染、光化学污染(二次污染)	该市 400 万辆汽车每天耗油 2400 万升,排放烃类 1000 多吨	三面环山,静风,不利于空气流通;阳光充足,石油工业废气和汽车废气在紫外线作用下生成光化学烟雾	刺激眼、喉、鼻,引起眼病和咽喉炎; 大多数居民患病, 65 岁以上老人死亡 400 人
多诺拉烟雾事件	1948 年 10 月	美国多诺拉镇	大气污染	河谷内工厂密集,排放大量烟尘和 SO ₂	河谷形盆地,又遇逆温和多雾天气,不利于污染物稀释扩散; SO ₂ 、SO ₃ 和烟尘生成硫酸盐气溶胶,吸入肺部	咳嗽、喉痛、胸闷、呕吐、腹泻; 4 天内 43% 的居民(6000 人)患病, 20 人死亡
伦敦烟雾事件	1952 年 12 月	英国伦敦市	大气污染	居民取暖燃煤中含硫量高,排放大量 SO ₂ 和烟尘	逆温天气,不利于污染物稀释扩散; SO ₂ 等在金属颗粒物催化下生成 SO ₃ 、硫酸和磷酸盐,附着在烟尘上吸入肺部	胸闷、咳嗽、喉痛、呕吐; 4 天内死亡 4000 人,历年共发生 12 起,死亡逾万人



续表

事件名称	发生时间	发生地点	污染类型	污染源/物	扩散途径/ 致害原因	受体(人) 反应/后果
水俣(病)事件	1953~1961年	日本熊本县水俣镇	海洋污染、汞污染(二次污染)	氮肥厂含汞催化剂随废水排入海湾	无机汞在海水中转化为甲基汞,被鱼、贝类摄入,并在鱼、贝体内富集,当地居民食用含甲基汞的鱼、贝而中毒	口齿不清、步态不稳、面部痴呆、耳聋眼瞎、全身麻木,最后精神失常;截至1972年,有180多人患病;50多人死亡,22个婴儿一出生就神经受损
四日事件(哮喘病)	1955~1972年	日本四日市,并蔓延到几十个城市	大气污染	工厂大量排放SO ₂ 和煤尘,其中含钴、锰、钛等重金属颗粒	重金属粉尘和SO ₂ 随煤尘进入肺部	支气管炎、支气管哮喘、肺气肿;患者500多人,其中36人因哮喘病死亡
米糠油事件	1968年	日本爱知县等23个府县	食品污染、多氯联苯污染	米糠油生产中用多氯联苯作热载体,因管理不善,多氯联苯进入米糠油中	食用含多氯联苯的米糠油	眼皮浮肿、多汗、全身有红丘疹,重症患者恶心呕吐、肝功能下降、肌肉疼痛、咳嗽不止,甚至死亡;患者5000多人,死亡16人,实际受害者超过1万人
富山事件(骨痛病)	1931~1975年	日本富山县神通川流域,并蔓延至其他7条河的流域	水体污染、土壤污染、镉污染	炼锌厂未处理的含镉废水排入河中	用河水灌溉稻米,使米中也含镉,变成镉米,当地居民长期饮用被镉污染的河水和食用镉米而中毒	开始时关节痛,继而神经痛和全身骨痛,最后骨骼软化萎缩、自然骨折、饮食不进、衰弱、疼痛至死;截至1968年5月,确诊患者258例,死亡128例,至1977年12月又死亡9例

4. 环境问题的第二次高潮

20世纪80年代以后,人类不断地扩大开采自然资源和无偿利用环境,在创造了巨大的物质财富和前所未有的社会文明的同时,也造成了全球性的生态破坏、资源短缺、环境



污染加剧等重大问题,引发了第二次环境问题的高潮,形成第二代环境问题。在这个时期,人们共同关心的重要的环境问题分为三类:一是全球性的环境问题,如臭氧层空洞、温室效应、酸雨问题越过国界、危险物品全球转移等;二是大面积生态环境被破坏问题,如森林和植被减少、草场退化、水土流失、沙尘暴、荒漠化、生物多样性锐减等;三是严重的突发性污染事件迭起。表 1-2 列出了近 20 年来国际上发生的重大公害事件。

表 1-2 近 20 年来的国际十大公害事件

事件发生时间	事件名称	危害后果
1976 年 7 月 10 日	意大利维索化学污染	一家化工厂爆炸,剧毒化学品二噁英扩散,使许多人中毒。事隔多年后,当地居民的畸形儿出生率大为增加
1978 年 3 月	法国阿摩柯卡的斯油轮泄油	油轮触礁后,22 万吨原油入海,导致藻类、湖间带动物、海鸟灭绝,工农业生产、旅游业遭到重大损失
1979 年 3 月 28 日	美国三哩岛核电站事故	一座反应堆大部分组件烧毁,一部分放射性物质外泄
1984 年 11 月 9 日	墨西哥液化气爆炸事故	墨西哥首都近郊一座液化气供应站发生爆炸,54 个储气罐爆炸起火,死 1000 多人,伤 4000 多人,毁房 1000 余幢,3 万人无家可归
1984 年 12 月 3 日	印度博帕尔毒气泄漏事故	美国联合碳化物公司一家农药厂剧毒物质异氰酸甲酯储罐泄漏,导致 20000 余人死亡,20 万人受害
1985 年 1 月	英国威尔士饮用水污染	英国一家化工公司含酚废水排入河流中,导致 200 万居民饮水污染,44 人中毒
1986 年 4 月 26 日	苏联切尔诺贝利核电站事故	该核电站位于基辅市郊区,由于四号反应堆爆炸起火,大量放射性物质外泄,死 31 人,237 人遭受放射物严重伤害,13 万居民紧急疏散
1986 年 11 月 1 日	欧洲莱茵河污染事故	瑞士巴塞尔桑多兹化工公司的一座仓库起火,库中有毒化学品随灭火用水流入莱茵河
1988 年 11 月 1 日	美国莫农格希拉河污染	一家化学公司仓库起火,大量含磷、汞、硫的剧毒物进入河流,造成沿岸 100 万居民生活受到严重影响
1989 年 3 月 24 日	美国埃克森·瓦尔迪兹油轮漏油	美国阿拉斯加一艘油轮漏油达 26.2 万桶,海域受到严重污染

三、当前人类面临的主要环境问题

当前人类所面临的主要环境问题是人口问题、资源问题、生态破坏问题、环境污染问题以及生物多样性危机等问题。它们之间相互联系、相互影响,成为当今世界环境领域所关注的最主要问题。

1. 人口问题

人口的急剧增加是当今首要的环境问题。1999 年世界人口突破 60 亿,人口比 20 世



纪初期增长了4倍。随着生活水平的提高,人类对自然资源的消耗并非等比例地增加,而是呈几何倍数增长,1999年自然资源的消耗比20世纪初期增长了10倍。虽然有些国家尤其是发达国家已经达到了人口平衡,即低生育率、低死亡率和高寿命,但更多的发展中国家却与此相反,而且新增加的人口90%都出生在发展中国家,而这些国家正遭受森林破坏、水土流失、沙漠扩大等灾害。

人口问题与环境问题有密切的互为因果的联系,在一定的社会发展阶段,根据一定的地理环境和生产力水平条件,人口增殖应保持在适当比例内。人类自身的发展一定要适应自然环境的承受能力,以保持生态系统的平衡。而以破坏环境来满足自身的盲目增长的方式,其结果必然陷入人口过度增长与环境恶化的恶性循环之中,最终导致贫困的境遇。

2. 资源问题

资源问题是当今人类发展所面临的另一个主要问题。全球资源匮乏和危机主要表现在:土地资源在不断减少和恶化;森林面积在不断缩小;淡水供给出现严重不足;生物物种在日趋减少;某些矿产资源濒临枯竭等。

(1) 就土地资源而言,一方面全球可供开发利用的土地资源已很少,许多地区已近于枯竭;另一方面耕地质量下降,我国大约有59%的耕地缺磷,23%的耕地缺钾,14%的耕地磷、钾俱缺。

(2) 就森林资源而言,森林是木材的供应来源,并具有储水、调节气候、保持水土、保障生物多样性等重要作用,森林是最大的一种生态系统,是维护陆地生态平衡的枢纽。但目前世界森林资源趋于减少。联合国粮农组织于1995年公布了第七次世界森林资源调查结果,结果显示:1995年世界森林覆盖率为26.6%,1980~1995年,世界森林面积减少了约1.8亿公顷,平均每年减少1200万公顷。

(3) 就水资源而言,水资源正面临着水资源短缺和用水量持续增长的双重矛盾,水危机不久将成为继石油之后的又一项严重社会危机。全世界水资源总量约14亿立方千米,其中只有2.5%是可饮用的淡水。在这仅有的淡水资源中,又有超过2/3的淡水被冻结在南极和北极的冰盖中,或以高山积雪及冰川的形式存在。较易利用的淡水资源仅是江河湖泊和地下水的一部分,不到全球淡水资源的0.3%。全球淡水资源不仅短缺而且地区分布极不平衡。巴西、俄罗斯、加拿大、中国、美国、印度尼西亚、印度、哥伦比亚和刚果9个国家的淡水资源占世界淡水资源的60%,而约占世界人口总数40%的80个国家和地区的人口面临淡水不足。联合国儿童基金会和世界卫生组织2008年7月公布的一份报告显示,全球有8.84亿人无法获得安全的饮用水,其中亚洲国家约占一半,撒哈拉以南非洲国家约占40%。尽管水资源是可再生资源,但受世界人口增长、人类对自然资源过度开发、基础设施投入不足等因素的影响,水资源的供应量远远不能满足人类生产和生活的需要。《世界水资源开发报告》指出,人类对水的需求正以每年640亿立方米的速度增长,预计到2025年,全世界将有30亿人口缺水,涉及的国家和地区达40多个。届时,



人类生存所必需的基本生活用水将面临短缺、卫生不达标、获取困难等问题。

3. 生态破坏

当前全球性的生态环境破坏主要包括森林减少、土地退化、水土流失、土地沙漠化、物种消失等。

(1) 土地退化是指土地受到人为因素、自然因素或人为、自然综合因素的干扰、破坏而改变土地原有的内部结构、理化性状,土地环境日趋恶劣,逐步减少或失去该土地原先所具有的综合生产潜力的演变过程。土地退化是当前世界重要的环境问题,严重制约着农业生产的发展和社会经济的可持续发展。

(2) 水土流失是当今世界普遍存在的生态环境问题。它是指在人类活动影响下,特别是人类严重地破坏了坡地植被后,由自然因素引起的地表土壤破坏和土地物质的移动,流失过程加速,即发生水土流失。

水土流失会导致土壤肥力下降,使大量肥沃的表层土壤丧失(据统计,我国每年流失土壤约 50 亿吨,损失氮、磷、钾元素约 4000 多万吨);水土流失还将导致水库淤积,河床抬高,通航能力降低,洪水泛滥成灾;在高山深谷,水土流失常引起泥石流灾害,危及工矿交通设施安全,恶化生态环境。20 世纪 30~60 年代,人们对于水土流失灾害的认识还停留在对土地造成直接经济损失方面,但在 60 年代以后,人们对这种灾害的认识已经开始联系到人类环境所受的影响这方面,包括沉积物的污染、生态环境的恶化等。

(3) 土地沙漠化是指在干旱、半干旱及部分湿润地区,由于恶劣的自然条件或人类不合理的经济活动破坏了生态系统的平衡,导致地表植被的衰退或消失,而后风作用于地表而产生的风蚀、搬运、堆积的风沙运动过程。

土地沙漠化不仅对当代人产生影响,而且还将祸及子孙。据专家测算,中国每年因土地沙化造成的直接经济损失高达 540 亿元,直接或间接影响近 4 亿人口的生存、生产和生活。土地荒漠化不仅恶化生态环境,衰退土地生产力,威胁江河安全,而且还加剧沙区贫困。

(4) 生物物种消失是全球普遍关注的重大生态环境问题。目前世界上的生物物种正在以每小时一种的速度消失,这是地球资源的重大损失。因为物种一旦消失,就永不再生。消失的物种不仅会使人类失去一种自然资源,而且还会通过食物链引起其他物种的消失。20 世纪 80 年代,国际社会开始意识到保护生物多样性的重要性,制定了一系列的国际公约,其中最重要的是《生物多样性公约》。

由于多方面的原因,我国的生物多样性也长期遭到破坏。改革开放以来,我国采取各种措施,启动许多重大工程,对生物多样性进行积极保护。1992 年,我国成为世界上首先批准加入《生物多样性公约》的 6 个国家之一。

4. 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,使环境系统的结构和功能发生变化,对人类或其他生物的正常生存和发展产生不利影响的现象,主要包



括大气环境污染、水体环境污染以及固体废弃物污染。

大气环境污染是全球性的重要环境问题,主要表现为全球变暖(温室效应)、酸雨以及臭氧层破坏三方面。

(1) 全球变暖(温室效应)。“温室效应”是当代人类社会面临的全球性环境问题之一,是指由于人类活动使大气中的 CO_2 等温室气体含量与日俱增,导致出现全球气候变暖的现象。

由于大量使用矿物燃料,加之毁坏森林,增加了 CO_2 的排放量。 CO_2 排放量已从 1984 年的 53.30 亿吨增加到了 2006 年的 273.5 亿吨。由于 CO_2 含量的成倍增加,其他温室气体浓度增加也很快,预计到 2030 年全球平均温度将增加 $1.5\sim 4.5^\circ\text{C}$ 。在 21 世纪,全球平均气温可能以每 10 年 0.3°C 的速度递增,全球平均海平面每 10 年可能升高 6 厘米。

温室气体过量排放将改变降雨和蒸发体系,影响农业和粮食资源,改变大气环流,进而影响海洋水流,导致富营养地区的迁移、海洋生物的再分布和一些商业捕鱼区的消失,还会导致海平面升高,一些岛国因此而消失。据统计,全世界大约有半数以上的居民生活在沿海地区,距海只有 60 千米左右,人口密度比内陆高出 12 倍。根据美国环境保护署最保守的估算,如果本世纪海平面上升 1 米,美国可能要损失 2700~4250 亿美元。荷兰学者估计,如果海平面上升 1 米,全球将有 10 亿人口的生存受到威胁,500 万平方千米的土地(其中耕地约占 $1/3$)将遭到不同程度的破坏。

(2) 酸雨。酸雨指 pH 小于 5.6 的雨雪或以其他方式形成的大气降水(比如雾、露、霜、雹等)。由于酸雨可以长距离输送并跨越国界,因此酸雨问题已不仅仅是区域性环境污染问题,而是全球性环境问题。其形成原因是大气中不同类型的酸性物质的积累。目前的研究表明,不同酸性物质对酸雨的贡献是不一样的,其中 H_2SO_4 占 $60\%\sim 70\%$ 、 HNO_3 占 30% 、盐酸占 5% 、有机酸占 2% 。可见, H_2SO_4 和 HNO_3 是主要的酸性物质。而燃煤过程中向大气释放了大量的 SO_2 和 NO_x ,也是形成酸雨的主要原因之一。

酸雨的危害包括破坏森林生态系统、破坏土壤的性质和结构、破坏水生生态系统、腐蚀建筑物、损害人体的呼吸系统和皮肤。

(3) 臭氧层的破坏。臭氧层遭破坏也是当代人类活动致使大气受到严重污染产生的结果。近些年来,工业生产和家庭广泛使用冰柜和电冰箱等制冷装置,排放出大量的氟氯烃(氟利昂)等气体进入大气。这些化学物质在低空极易分解,可以上升到高空的平流层(又叫臭氧层),在那里受到阳光照射,氟氯烃光解产生氯等自由基,引发了一系列破坏臭氧分子的光化学反应。其反应的结果是使臭氧(O_3)变成了氧分子(O_2),从而使平流层中的臭氧遭到破坏。

平流层中的臭氧分子能大量吸收太阳紫外线,从而使地面上的生物免受太阳紫外线的伤害。为此,人们称臭氧层是“人类的保护伞”。平流层中的臭氧含量一旦减少,照射到地面上的太阳紫外线就会增多,将会严重损害地面上动植物的基本结构,并危害到海洋生