

生态与环境



SHENGTAI YU HUANJING

张建强 主编

刘颖 副主编

刘丹 主审



化学工业出版社

生态与环境

SHENGTAI YU HUANJING

张建强 主编

刘颖 副主编

刘丹 主审



化学工业出版社

北京

本书以生态系统的基本原理为依据,以可持续发展的思想为指导,介绍了生态环境的基本概念及可持续发展的涵义;生态系统及人类活动对生态系统的影响;人口对环境和资源的影响;全球性生态环境问题与可持续发展的关系;环境污染,揭示环境污染的形成、变化、危害及其控制;生物多样性与生态安全;生态环境管理与生态环境影响评价;城市生态与生态城市;产业生态学与循环经济;生态理论的应用。

本书既可作为环境等相关专业大专院校师生的教学辅导书,又可供环境科学与工程、生态工程等领域科研人员及管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

生态与环境/张建强主编. —北京:化学工业出版社, 2009.4
ISBN 978-7-122-04787-8

I. 生… II. 张… III. 生态环境-环境保护 IV. X171.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 018180 号

责任编辑:刘兴春
责任校对:吴 静

文字编辑:向 东
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:北京市彩桥印刷有限责任公司

720mm×1000mm 1/16 印张 12½ 字数 254 千字 2009 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:26.00 元

版权所有 违者必究

前言

生态环境问题是当今人类面临的最重大问题之一。自从有人类社会以来,人们为了追求更加美好的生活,加速利用自然、改造自然,特别是进入 20 世纪以来,伴随着全球经济的高速增长,人与自然的矛盾更加激化,生态破坏和环境污染已经成为严重的区域性和全球性环境问题,制约着可持续发展。因此,探索生态环境问题的成因、规律、危害,寻求解决其问题的途径,保护我们赖以生存的生态环境,是一项紧迫而又艰巨的任务,也是我们义不容辞的责任。

生态环境的保护是多学科交叉综合而成的新兴学科,涉及面广。随着生态环境问题的不断发展和变化,人类对生态环境问题的认识也在逐渐深化,特别是在联合国环境与发展大会之后,对环境与发展的关系有了更为深刻的理解,生态环境理论更加完善,方法、技术也更加先进、实效,这些都使生态环境科学得到了前所未有的迅速发展。

本书以生态系统的基本原理为依据,以可持续发展的思想为指导,阐述人类活动对生态系统的影响,人类面临的人口、资源与环境问题,全球性生态环境问题与可持续发展问题,城市生态环境问题,探讨环境污染与污染控制、生物多样性保护与生态安全、生态环境管理模式与生态环境影响评价方法、产业生态与循环经济以及生态理论的应用。

全书共分十章。第一章介绍生态环境的基本概念及可持续发展的涵义;第二章概述生态系统及人类活动对生态系统的影响;第三章论述人口对环境和资源的影响;第四章介绍全球性生态环境问题与可持续发展的关系;第五章专门论述环境污染,揭示环境污染的形成、变化、危害及其控制;第六章主要介绍生物多样性与生态安全;第七章概述生态环境管理与生态环境影响评价;第八章介绍城市生态与城市环境;第九章介绍产业生态与循环经济的概念和思想;第十章是生态理论的应用。

本书由张建强教授主编,并负责总体设计和统稿,由刘丹教授主审,刘颖副教授为副主编,由张建强、刘颖、吴文娟、李勇、龚志莲、刘洋、许文来共同完成。具体分工如下:第一章、第八章、第九章、第十章第二节以及附录由张建强编写,第三章、第七章、第十章第一节、第三节以及第四节由吴文娟编写,第二章、第六章由李勇和龚志莲编写,第四章由刘洋编写,第五章由刘颖编写,许文来参与本书的编写和校对。

在本书编写过程中参考了一些文献资料,在此对参考资料的作者表示感谢!由于本书内容广泛,编者水平所限,书中一定存在疏漏和不足,衷心希望广大读者批评指正。

编者

2009 年 1 月于成都镜湖畔

目 录

第一章 绪论

第一节 生态与环境问题	1
一、生态环境的基本概念	1
二、当前人类面临的主要生态环境问题	2
第二节 生态环境保护与可持续发展	5
一、可持续发展的涵义	5
二、生态环境保护与可持续发展的涵义	6
三、可持续发展的主要途径	7
四、我国的可持续发展行动计划	10
习题与思考题	11
参考文献	11

第二章 生态系统及人类活动对生态系统的影响

第一节 生态系统	12
一、生态系统的结构与特征	12
二、生态系统的功能	16
第二节 生态平衡与生态破坏	20
一、生态平衡的概念	20
二、生态系统平衡的特征	20
三、生态平衡的调节机制	21
四、生态破坏	22
第三节 人类活动对生态系统的影响	22
一、人类活动对生态系统的干扰	22
二、退化生态系统及脆弱生态系统	23
习题与思考题	25
参考文献	26

第三章 人口、资源与环境

第一节 人口的发展及对环境的影响	27
一、人口的发展	27
二、人口对环境的影响	32
第二节 自然资源及人口对资源的影响	34
一、自然资源	34

二、人口对资源的影响·····	36
习题与思考题·····	37
参考文献·····	37

第四章 全球性生态环境问题与可持续发展

第一节 酸雨·····	39
一、酸雨的概念及酸雨的形成·····	39
二、酸雨的危害·····	42
三、酸雨的控制·····	43
第二节 臭氧层破坏·····	44
一、臭氧层破坏的现状其原因·····	44
二、臭氧层破坏的危害·····	45
三、控制臭氧层破坏的技术对策·····	48
第三节 温室效应与全球气候变化·····	49
一、温室效应的概念及产生原因·····	49
二、温室效应对全球气候变化的影响·····	49
三、森林与温室效应·····	50
四、二氧化碳的封存技术·····	50
第四节 水土流失·····	52
一、水土流失现状及其产生原因·····	52
二、水土流失的危害·····	53
三、水土保持的主要措施·····	54
第五节 荒漠化与沙尘暴·····	54
一、荒漠化的现状和危害·····	54
二、荒漠化的防治对策·····	55
三、沙尘暴成因及防治·····	56
习题与思考题·····	57
参考文献·····	57

第五章 环境污染与控制

第一节 水污染与控制·····	58
一、水资源·····	58
二、水污染与水体自净·····	58
三、水污染控制与污水处理技术·····	64
第二节 大气污染与控制·····	67
一、大气污染及危害·····	67
二、大气污染综合防治对策·····	73

三、大气污染治理技术·····	75
第三节 固体废物污染与控制·····	76
一、固体废物现状、危害·····	76
二、固体废物处理处置技术·····	79
第四节 物理性污染与控制·····	83
一、噪声污染与控制·····	83
二、电磁污染与控制·····	85
三、放射性污染与控制·····	86
四、光污染与热污染·····	89
习题与思考题·····	91
参考文献·····	92

第六章 生物多样性与生态安全

第一节 生物多样性·····	93
一、生物多样性的现状·····	93
二、生物多样性面临的威胁及其原因·····	94
三、保护生物多样性·····	97
第二节 生态安全·····	98
一、生态安全的概念及中国生态安全问题·····	98
二、生态安全评价及生态安全对策·····	98
三、转基因生物与生物安全·····	99
第三节 生物入侵·····	102
一、生物入侵的概念、现状及危害·····	102
二、防止生物入侵的措施·····	103
习题与思考题·····	105
参考文献·····	105

第七章 生态环境管理与生态环境影响评价

第一节 生态环境管理·····	107
一、生态环境保护与管理·····	107
二、中国生态环境建设典型模式·····	109
第二节 生态环境影响评价·····	111
一、环境影响评价·····	111
二、生态环境影响评价·····	113
习题与思考题·····	117
参考文献·····	117

第八章 城市生态与生态城市

第一节 城市生态系统	118
一、城市生态系统的结构和功能	118
二、城市生态系统的特点	121
三、城市生态系统的调控、建设	122
第二节 生态城市	127
一、生态城市的概念和内涵	127
二、城市生态化	129
三、生态城市规划	131
四、生态城市建设	134
习题与思考题	140
参考文献	140

第九章 产业生态学与循环经济

第一节 产业生态学与循环经济的概念	141
一、产业生态学的概念	141
二、循环经济的概念和基本原则	141
第二节 产品生态设计	143
一、产品生态设计的定义	143
二、产品生态设计战略	143
三、产品生态设计的方法与步骤	145
四、ISO14000 环境管理体系与产品生态管理	145
五、产品生态设计实例分析	147
第三节 生命周期评价	148
一、生命周期评价的概念和框架	148
二、生命周期评价的应用领域	148
三、产品生命周期评价技术步骤	149
四、生命周期设计	152
第四节 清洁生产	152
一、清洁生产的基本概念	152
二、清洁生产的实施	153
第五节 产业生态工程——生态工业园区实例	157
一、丹麦卡伦堡工业共生体	157
二、广西贵港国家生态工业（制糖）示范园区	157
三、成都市青白江区生态工业园	158
习题与思考题	159
参考文献	159

第十章 生态理论的应用

第一节 景观生态	161
一、景观与景观生态学	161
二、景观生态规划及其应用	163
第二节 生态住宅	165
一、生态住宅的定义和特征	165
二、生态住宅建设实践	167
三、生态住宅区指标体系与评估标准	168
四、生态建筑设计方法与技术	169
第三节 生态农业	174
一、生态农业的定义	175
二、生态农业的特点	175
三、生态农业的模式	176
四、生态农业的应用模式	176
第四节 自然保护区	180
一、自然保护区的概念	180
二、我国自然保护区的管理	181
三、自然保护区的基本功能	182
四、我国自然保护区发展现状	183
习题与思考题	184
参考文献	185

附录

附录1 环境节日	186
附录2 “世界环境日”主题	186
附录3 有关环境和生态保护的世界公约	187

第一章 绪 论

第一节 生态与环境问题

一、生态环境的基本概念

生态环境是指影响生态系统的各种生态因素，即环境条件。环境科学中的生态环境是指人类的生态环境，它是人类生态系统的组成部分，无不体现人类活动的影响。人类生态系统是一个以人类为中心的生态系统，是由人类与生态环境所构成的大系统。在系统中，人类具有生物属性和社会属性。人类的生物属性表现为：人类作为食物链的一节，参与自然界的物质循环和能量转换，具有新陈代谢的功能；人类的社会属性表现为：人类是群居的社会性的人，是在一定生产方式下干预自然界的物质循环和能量转换，通过影响生态环境间接影响人类的生存和发展。可见人类的生态环境凝聚着自然因素和社会因素的相互作用，生态环境应当是自然生态环境与社会生态环境共同组成的统一体。

（一）自然生态环境

自然生态环境分为非生物因素和生物因素两大类。

1. 非生物因素

非生物因素是指生物以外的自然条件，包括地质地貌、气候、水文、土壤等因子。这些因子的空间分异具有明显的规律性，即地带性与综合性。在不同区域，这些因子的组合表现为不同的综合特征，决定着不同区域自然生态系统的本底稳定性与脆弱性的程度。

2. 生物因素

生物因素指人类以外的生物界。生物是非生物因素在一定空间长期综合作用的产物，同时也是非生物环境综合特征的集中体现。主要包括生物多样性特征和生物对生境的影响。生物对生境的影响指主要生态系统与环境的关系。反映区域自然生态系统的本底稳定程度或脆弱程度，即反映生物与环境的协调程度。

（二）社会生态环境

当人类进入工业文明时期，人类从自然界获取资源的能力、开发利用资源的强度和广度迅速扩大，人类对自然界的压力急剧增大，在诸多方面迅速超越了自然界

的承受能力,引起生态环境的破坏与自然资源的短缺,成为人类社会发展中新的障碍。目前,人类面临的一系列生态环境问题无不与人类自身的行为有关。调控人类的行为是实现区域可持续发展的关键。所以,社会生态环境主要指人类干预自然环境的性质和水平,主要内容如图 1-1 所示。

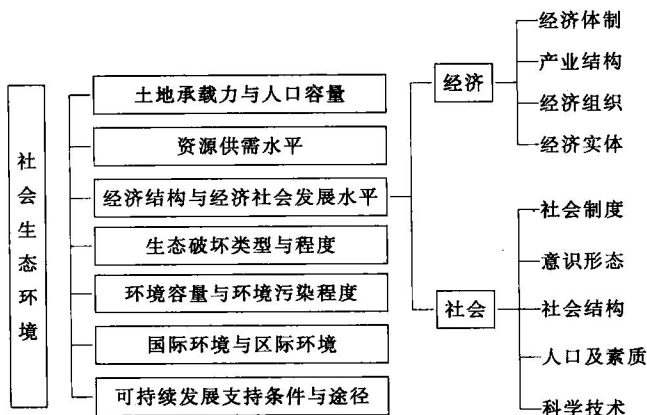


图 1-1 社会生态环境

注:摘自马乃喜,《生态环境保护理论与实践》,西安:陕西人民出版社,2002

二、当前人类面临的主要生态环境问题

当前威胁人类生存的十大生态环境问题归纳如图 1-2 所示。

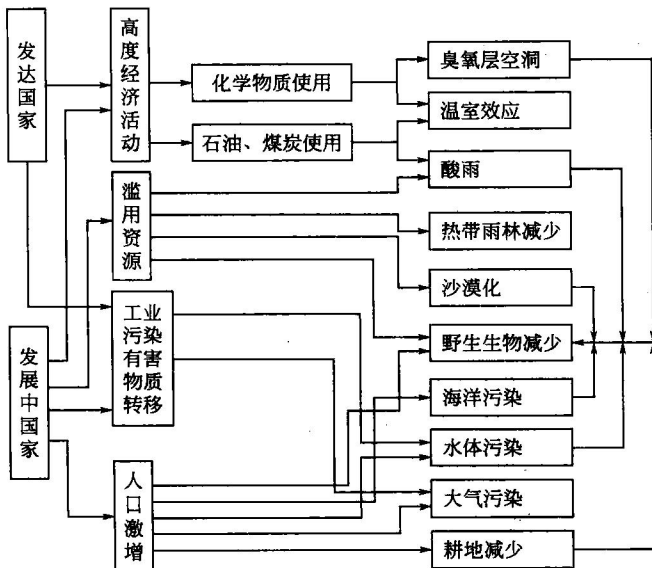


图 1-2 人类面临的生态环境问题

注:摘自李爱贞,《生态环境保护概论》,北京:气象出版社,2001

（一）土地退化和荒漠化

不合理的土地利用，如森林植被的消失、草场的过度放牧、耕地的过分开发、山地植被的破坏等导致土地退化，土地荒漠化。目前已有 110 个国家（共 10 亿人口）可耕地的肥沃程度在降低。由于森林植被的减少、草场的过度放牧等原因，土壤剥蚀情况十分严重。

据国家权威部门披露，中国荒漠化面积达 $263.62 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，占国土总面积的 27.46%，相当于 14.66 个广东省，相当于 73.2 个台湾省；此外，每年还以 3436 km^2 的速度蔓延，相当于 1/10 个台湾省。繁华的楼兰古国与丝绸之路消失了，静静地呆在数十米下的黄沙中等待现代人们的探索与反思；美丽的仙湖罗布泊早已消失，没有人还能想起它以前的美丽与恬静，只知道是它吞噬了著名科学家彭加木的生命；“天苍苍，野茫茫，风吹草低见牛羊”的敕勒川草原风光也只能成为载入小学课本的儿时记忆。

全国水土流失面积达 $356 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，占国土面积的 37%，水土流失面积相当于 9 个日本或 35 个韩国的国土面积。哺育五千年文化的母亲河黄河也不再咆哮而断流。

化肥和农药的过量使用，与空气污染有关的毒尘降落，泥浆到处喷洒，危险废料到处抛弃，所有这些都对土地造成严重的污染。

（二）全球气候变化

人类活动产生大量二氧化碳、甲烷等温室气体，使它们在大气中的浓度不断增加，而导致全球气候变化。温室效应严重威胁着整个人类。据政府间气候变化专门委员会的预测，到 21 世纪中叶，大气中的二氧化碳等效含量将增加到 0.056%，是工业革命前的 2 倍。届时，全球气温将上升 $1.5 \sim 4.5^\circ\text{C}$ ，海平面将升高 $0.3 \sim 0.5 \text{ m}$ ，许多人口密集地区（如孟加拉国以及太平洋和印度洋上的多数岛屿）都将被海水淹没。气温的升高也将对农业和生态系统产生严重影响。

（三）臭氧层损耗

南北半球中高纬度高层大气中臭氧损耗 5%~10%，在地球两个极地的上空形成了臭氧层空洞，南极的臭氧层最高时损失 50% 以上。臭氧减少使到达地面的短波长紫外辐射 UV-B 的辐射强度增强，使皮肤癌和白内障发病率增高，植物光合作用受到抑制，海洋中浮游生物减少，影响水生生物的生物链乃至整个生态系统。

（四）淡水资源短缺和水质污染

全球人均水资源总量丰富，但可获得的水资源不足。人均水资源量不到 2000 m^3 的国家有 40 个，人口比例占 12%。据估计，世界上将有 1/4 的地方长期缺水。工业和城市生活污水处理不当，使河流、湖泊、地下水受到污染，进一步加

剧了水资源短缺程度。在发展中国家,有 80%~90% 的疾病和 1/3 以上的死亡都与受细菌或化学污染的水有关。现在,每天有 2.5 万人死于水污染的疾病。在农业开发程度比较高的国家,由于过多使用农药和化肥,地表水和地下水都受到了严重污染。我国目前人均水资源量不足 2200m^3 , 为世界人均占有量的 1/4, 由于人口的增长,预计到 2030 年我国人均水资源量将降至 1800m^3 以下。

(五) 森林面积严重减少, 引起一系列环境问题

过去数百年里,温带地区国家失去了大部分森林。最近几十年以来,热带地区国家森林面积减少的情况更加严重。1980~1990 年,世界上有 $1.5 \times 10^8 \text{hm}^2$ 森林(占森林总面积的 12%) 消失了。森林过度砍伐的结果,导致了水土流失、土地退化、物种减少、温室气体排放增加,生态环境恶化,旱涝灾害发生频率增加。

(六) 生物多样性减少

由于城市化进程加快,森林、湿地和草原面积减少,环境污染使自然区域越来越小,生物栖息地遭到破坏,物种被滥用,导致数以千计的物种灭绝。在过去 6 亿年中,每年灭绝的生物只有几种,而目前每天约消失 50 个物种。照此速度,今后 50 年内,1/4 的物种可能会灭绝。这种“大屠杀”令人不安,因为一些物种的绝迹意味着生态系统的破坏,也会导致许多可被用于制造新药物的原料消失,还会导致许多有助于农作物战胜恶劣气候的基因消失,甚至会引起新的瘟疫。

(七) 过度开发海洋和海洋污染, 渔业资源锐减

海洋是生命之源。海洋的财富并不是取之不尽的,它比人们想象的要脆弱得多。由于过度捕捞,海洋的渔业资源正在以令人可怕的速度减少。因此,许多靠摄取海产品蛋白质为生的穷人面临着饥饿威胁。集中存在于鱼肉中的重金属和有机磷化合物等物质有可能给食鱼者的健康带来严重的问题。

沿海地区受到了巨大的人口压力,全世界有 60% 的人口挤在离大海不到 100km 的地方,这种人口拥挤状态使这些地方失去了平衡。

(八) 化学污染威胁动植物和人体健康、引发癌症, 并导致土壤肥力减弱

大工业带来的数百万种化合物存在于空气、土壤、水、植物和人体中,使作为地球上最后的大型天然生态系统的冰盖也受到了污染。有机化合物、重金属、有毒产品,通过各种方式进入到食物链中,威胁到动植物的健康,引发癌症,最终影响人类的生存,并将导致土壤肥力减弱。

(九) 大气污染物的越界传输和酸雨问题

工业生产和火力发电的发展使大气污染物的排放量大量增加,为了有效改善排

放地区的环境空气质量,许多国家采取高烟囱排放的方法。使大气污染物远距离输送,越界进入邻国,大量进入大气的二氧化硫和氮氧化物经传输、转化和沉降,形成酸雨。酸雨使土壤和湖泊酸化,破坏森林、植被和湖泊生态系统,腐蚀建筑材料、金属和文物。

(十) 城市化及城市无序扩大, 严重破坏环境

人口爆炸、农业土地退化、贫穷,所有这些因素促使第三世界数以百万计的农民离开农村,聚集于大城市。大城市的生活条件将进一步恶化,造成拥挤、水污染、卫生条件差、无安全感等。

几千年来,人类文明的发展基本上是以大量消耗环境资源为代价换来的。这一过程使生态环境不断恶化,积累形成了许多重大的生态环境问题。我国是一个开发历史悠久、人口众多的国家,生态环境的恶化更为显著,问题更为深重。据统计,1986年全国因生态破坏造成的直接经济损失为831.4亿元,1994年约为4201.6亿元(接近同年GDP的10%),2000年为7000亿元,2006年超过1万亿元。因此,解决重大的生态环境问题,改善生态环境,提高生态环境功能,是我国逐步走上可持续发展道路的重大战略,也是我国生态环境保护的一项基本原则(柳劲松,2003)。

第二节 生态环境保护与可持续发展

一、可持续发展的涵义

可持续发展包含两个方面,可持续性和发展。可持续发展的概念来源于生态学,最初应用于林业和渔业,指的是保持林业和渔业资源延续不断的一种管理战略,即如何仅将全部资源中的合理的一部分加以收获,使资源不受破坏,而新生长的资源数量足以弥补所收获的数量。当它应用于经济学和社会学范畴时,不可避免地有一些不同的理解和认识,又由于它作为一个全新的理论体系,正在逐步形成、完善,各学科从各自角度对之进行了阐述,至今未形成一致的定义,但其内涵是一致的。下面介绍几种具有代表性的可持续发展定义。

世界环境与发展委员会(WCED)在《我们共同的未来》中是这样定义的:既满足当代人的需求,又不对后代人满足自身需求的能力构成危害。可持续发展包括了两个重要方面,一是人类要发展,要满足人类的发展需求;二是发展要有限度,不危及后代人的发展。

WCED在《里约环境与发展宣言》中对可持续发展做了进一步的阐述“人类应享有与自然和谐的方式过健康而富有成果生活的权利,并公平地满足今世和后代在发展和环境方面的需求,且求得发展的权利必须实现”。

从自然属性出发,可持续发展被认为是“生态持续性”,主要指自然资源与其开发利用程度间的平衡。寻求一种最佳的生态系统,既能保持生态的完整性,又能实现人类的愿望,使人类的生存环境得以持续。国际生态学联合会和国际生物科学联合会定义可持续发展为“保护和加强环境系统的生产更新能力”。从社会属性出发,认为可持续发展的最终目标是人类社会的进步。其定义是“在生存不超出维持生态系统容纳能力的情况下,提高人类的生活质量”。从经济属性出发,认为可持续发展的核心是经济发展,这里的经济发展已经赋予了新的内涵,是在不降低环境质量和不破坏自然资源基础上的经济发展。其定义是“在保持能够从自然资源中不断得到其服务的前提下使经济增长的净利益最大化”。从科技属性出发,认为工业污染是技术水平差、效率低的结果,并制约了发展。因此,可持续发展应该是建立极少产生废料和污染物的工艺或技术系统。

从根本上说可持续发展包括:需要,发展目标是满足人类需要;限制,社会组织、技术状况对环境能力施加限制,限制因素有人口数、环境、资源即生命支持系统;平等,当今世界,不同地区、不同人群之间的平等(柳劲松,2003)。

二、生态环境保护与可持续发展的涵义

工业革命以来,日益突出的环境问题,严重威胁着人类的持续发展,某些发达国家几乎耗尽了本国的资源,目前正在掠夺式地消耗着其他国家的资源;而许多发展中国家在其发展中步发达国家的后尘,浪费资源,破坏生态平衡、恶化环境等,出现了种种恶果。我国是发展中国家,环境问题尤为突出,主要表现在:一是沙灾严重,强沙尘暴天气由20世纪50年代每年5次增加到21世纪初的每年23次;二是水土流失严重,全国每年新增水土流失面积 $1 \times 10^4 \text{ km}^2$;三是旱灾严重,年均受旱灾由20世纪50年代 $80 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 增加到21世纪初的 $2530 \times 10^4 \text{ hm}^2$;四是水灾严重;五是野生动植物破坏严重;六是森林资源承受的压力加重。

历史的事实告诉人们,人类要想实现自己的健康发展,延续社会文明步伐,就必须走可持续发展之路,而确保自然环境生态安全,建立起人与自然互利互生、和谐发展的新型关系则是实现生态文明社会的根本所在。可持续发展强调人类不能只顾眼前经济利益的追求而忽视了对生态环境、自然资源的保护。

“可持续发展”是社会发展模式的革命,传统的社会发展模式是以损坏环境为代价来取得经济的增长,这是不可持续的。可持续发展就是既要满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展。它的基本要求就是实现相互联系和不可分割的三个可持续性:一是生态可持续性,二是经济可持续性,三是社会可持续性。总之,是人类生存和发展的可持续性。可持续发展包括了两个内涵,即寻求世界人口需求的平衡和经济增长极限的平衡。

“生态可持续性”是最基本的。因为没有良好的全球环境,可持续发展是不可能的。实现可持续发展这一目标意味着一场变革,包括人类价值观的变革,以及人类行为方式的变革。其中以新价值观的形成为核心的环境意识的产生,是实施可持

续发展战略的必要条件。在我国,没有各阶层公众环境保护意识的提高,环境保护就不能成为全民族深层的自觉意识,提高全民族的环境保护意识具有关键性的意义。

当代人类日益深刻地认识到全球性环境生态危机是集中体现当今世界全球性问题的核心问题,其实质则主要是由人类活动引起的地球环境生态系统结构劣化和功能衰退,使生命维持系统趋向瓦解,其严重后果就是直接威胁着人类的生存和发展,乃是当前人类面临的主要困境。

1992年6月,联合国世界环境与发展大会在巴西里约热内卢召开。大会通过了《里约环境与发展宣言》、《21世纪议程》、《关于森林问题的原则声明》等重要文件,并开始签署了《联合国气候变化框架公约》、《生物多样性公约》,认同了可持续发展理论,充分体现出人类社会可持续发展新思维。其主要着眼点有:一是实现人口、资源、生态、环境与经济、科技、社会的可持续协调发展;二是实现世界各国即发达国家和发展中国家的共同发展;三是实现人类世世代代的共同发展。大会通过的《21世纪议程》指出,地球所面临的最严重问题之一,就是不适当的消费生活模式,导致环境恶化、贫困加剧和各国的发展失衡。根据环发大会通过的《21世纪议程》的要求,1992年7月,中国制定了《中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境与发展白皮书》。

三、可持续发展的主要途径

(一) 将环境保护纳入综合决策,转变传统经济增长方式

传统的经济增长模式的核心是单纯追求经济产出的增长,把国民生产总值的增长当作经济发展和社会进步的代名词。结果是发展了高消耗、高污染的工业体系,以及大批量生产、大批量消费的模式,造成资源浪费、污染严重的局面。

转变传统增长模式的途径主要有:修正传统的国民经济核算方法,把自然资源消耗和环境纳入经济核算,把经济发展战略建立在更为合理的目标和指标下;逐步取消各种使用资源的补贴,使资源价格充分反映其稀有性,促进资源使用效率的提高;增加对污染的收费,使污染者完全补偿其污染环境的成本。

(二) 积极发展循环经济,大力推进清洁生产,实现污染治理从末端处置向源头和过程控制的转变

1. 循环经济是环境友好型的发展模式

传统工业经济是高投入、高消耗、高排放的线性经济,是一种由“自然资源→粗放生产→过度消费→大量废弃→末端治理”流程组成的开放式经济,这种单方向的从生产到使用到排放的流动,是通过不断地加重地球生态系统的负荷来实现经济增长的。循环经济是一种善待地球的发展模式,是按照生态规律组织整个生产、消费和废物处理的过程,把经济活动组织成为“自然资源→清洁生产→绿色消

费→再生资源”的封闭式经济流程，实现资源消耗的减量化、产品的反复使用和废弃物的资源化，从而把经济活动对自然环境的影响控制在尽可能小的程度。循环经济的目的不是仅仅减少待处理的废弃物，而是要从根本上减少自然资源的耗竭，减少由线性经济引起的环境退化。

循环经济主要有三大原则，即减量化（reduce）、再利用（reuse）、再循环（recycle），简称 3R 原则。每一个原则对循环经济的成功实施都是必不可少的。

减量化原则要求用较少的原料和能源，特别是控制使用有害于环境的资源投入来达到既定的生产目的或消费目的，从而在经济活动的源头就注意节约能源和减少污染；再利用原则要求制造的产品和包装容器能够以初始的形式被多次使用和反复使用，而不是用过一次就废弃；再循环原则要求生产出来的产品在完成其使用功能后能够重新变为可利用的资源。再循环可以是原级再循环，即废品被用来产生同类型的新产品，如报纸再生报纸；也可以是次级再循环，就是将废物资源化成其他类型的产品原料。由于原级再循环在减少原材料消耗上达到的效率比次级再循环高得多，是循环经济追求的理想境界，所以 3R 原则强调废物低排放甚至零排放。

2. 实现清洁生产，开发清洁产品

推行清洁生产，实现生态环境可承受的工业发展，这是实现可持续发展战略的关键之一。1989 年，联合国环境规划署给清洁生产做了如下定义：“清洁生产是指将综合预防的环境保护策略持续应用于生产过程和产品中，以便减少对人类和环境的风险。对生产过程，包括节约原材料和能源，革除有毒材料，减少所有排放物的排污量和毒性；对产品来说，则要减少从原料到最终处理产品的整个生命周期对人类健康和环境的影响。”就是说，清洁生产包括清洁的生产过程、清洁的产品和清洁的能源，把保护环境作为自身的内在要求，纳入其发展过程之中，而不是留给社会承担或留给专门的环境部门去处理。这点与传统模式有很大的区别。

清洁产品实际上是清洁生产的基础，推行清洁产品设计，将综合预防污染和节约资源的战略用于产品的设计中，以开发更生态的、经济的、可持续发展的产品体系，从源头上减少污染废物的产生。

清洁生产是发展循环经济的重要手段之一。清洁生产可以看作循环经济的初级阶段，而循环经济则是清洁生产的高级阶段。

（三）在环境保护中切实落实科学发展观，重视节能减排措施的实施

在我国现阶段，以科学发展观指导环境保护工作具有重要的意义，是加快构建社会主义和谐社会，实现全面建设小康社会的奋斗目标的要求。具体来说就是要求我们在发展中解决环境问题。积极推进经济结构调整和经济增长方式的根本性转变，切实改变“先污染后治理、边治理边破坏”的状况，依靠科技进步，发展循环经济，倡导生态文明，强化环境法治，完善监管体制，建立长效机制，建设资源节