

图书在版编目(CIP)数据

环境与生态概论/尹奇德主编. —北京: 化学工业出版社, 2006.9
ISBN 7-5025-9494-9

I. 环… II. 尹… III. 生态环境-概论 IV. X171.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 117969 号

环境与生态概论

尹奇德 主编

责任编辑: 刘兴春

责任校对: 李 林

封面设计: 关 飞

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询:(010)64982530

(010)64918013

购书传真:(010)64982630

[http:// www.cip.com.cn](http://www.cip.com.cn)

*

新华书店北京发行所经销

北京市云浩印刷有限责任公司印装

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 10 字数 194 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9494-9

定 价: 19.80 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

构建和谐社会，是党和政府提出的重大战略任务。从和谐社会建设的主体和目标任务来看，我们所要建设的和谐社会，应该是人与人、人与自然和谐相处的社会。胡锦涛同志指出：“大量事实表明，人与自然的关系，往往会影响人与人的关系、人与社会的关系。如果生态环境受到严重破坏、人们的生活环境恶化，如果资源能源供应紧张、经济发展与资源能源矛盾尖锐，人与人的和谐、人与社会的和谐是难以实现的。”人是和谐社会的主体，人与自然的和谐是构建和谐社会的重要基础。因此，积极开展公共环境教育、努力提高全体社会成员的环境素质是非常必要的。

本书是湖南省教育科学“十一五”规划项目“社会和谐进程中的大学生环境素质教育研究”的成果之一。全书共十章，第一章至第三章为本书的基础理论部分，分别阐释了环境文化、生态系统、环境多样性、人与环境的和谐、环境规律等；第四章至第六章为大气环境、水环境、物理环境，重点分析了各类污染源及污染因子的产生和控制措施；第七章至第十章，从清洁生产与绿色设计、生命周期评价(LCA)、环境管理与法规及迈向可持续发展的社会等方面对污染预防理论与实践进行了全面清晰的阐述。对一些前沿性的内容，如LCA、绿色设计等国外盛行的污染综合预防新技术也在本书中得到及时反映。

考虑到公共环境教育的特点，本书在结构体系上，既注重环境知识和理论教学，形成相应的知识和理论体系；又关注环境意识、态度、价值观等人文素质的培养，形成尊重自然、善待自然、欣赏自然的理念，使环境教育的教学性与教育性有机统一。

本书的另一个特点是开放性，精选了部分环境问题案例、文学作品等作为阅读材料和思考题。这些材料内容真实，生动有趣，与正文配合相得益彰，增强了本书的可读性，并能引导读者更深层次地思考环境与生态问题。如果读者通过对本书的使用和阅读，能产生强烈的环境意识、树立起科学发展观，那便达到了本书的编写目的。

衷心感谢教育部全国环境科学与工程教学指导委员会委员、湖南大学博士生导师曾光明教授的审阅和悉心指导。参加本书编审工作的还有夏畅斌、王琼、刘志华、刘迎云、郭正、阵爱华等。本书的编写参考了一些相关教材和文献资料，谨向资料的作者表示感谢。

本书可作为高等院校非环境专业环境素质教育公共课教材，也可作为广大社会读者了解环境基础知识的读物，还可供环境、生态领域的科研人员、管理人员参阅。对于选用本书作教材的教师，可以获得与本书配套的教学资源，包括多媒体教学课件、教案、讲稿、习题答案、授课计划等。请与作者联系（电子信箱：yinqdyinqd@yahoo.com.cn）。

编 者

2006 年 9 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 环境	1
一、人类环境	1
二、自然环境	1
三、人工环境	2
四、环境要素	2
五、环境功能	3
六、环境特性	3
第二节 环境文化	3
一、环境文化的产生	3
二、环境文化与经济增长	4
三、环境文化与国家安全	5
四、环境文化与法治德治	7
第三节 环境多样性	8
一、自然环境多样性	8
二、人类需求与人类创造多样性	9
三、人类与环境相互作用多样性	10
第四节 人与环境的和谐	12
一、环境问题	12
二、人与环境的和谐	14
第五节 环境规律	16
一、环境规律	16
二、五律协同	17
三、环境调控	18
习题与思考题	19
第二章 生态系统	20
第一节 生态学与生态系统	20
一、生态学及其发展	20
二、生态系统	20
三、系统的平衡与稳定	24
第二节 生态平衡及生态系统的动态变化	25

一、生态平衡的概念	25
二、生态系统的动态变化	25
三、生态学的一般规律	27
习题与思考题	29
第三章 人口问题与环境	30
第一节 人口变迁	30
一、渔猎文明阶段	30
二、农业文明阶段	30
三、工业文明阶段	31
四、绿色文明阶段	32
第二节 人口剧增对环境的影响	32
一、人口剧增对土地资源的压力	32
二、人口剧增对生物资源的压力	34
三、人口剧增对水资源的压力	34
四、人口剧增对矿产资源的压力	35
第三节 影响人口总量与分布的因素	35
一、自然因素	35
二、社会因素	37
三、经济因素	38
四、技术因素	39
五、环境因素	40
习题与思考题	41
第四章 大气环境	42
第一节 概述	42
一、大气	42
二、大气的分层	43
三、大气边界层主要特征	43
第二节 大气污染	45
一、大气污染源及污染物	45
二、几种典型的大气污染	46
三、大气污染的危害	49
第三节 大气污染控制	51
一、清洁能源	51
二、绿色交通	54
三、末端治理	55
第四节 全球大气环境变化	56

一、全球变暖	56
二、臭氧层破坏	58
习题与思考题	61
第五章 水环境	62
第一节 概述	62
一、水的特性	62
二、水的分布	62
三、水的循环	63
四、人与水的关系	64
第二节 水资源	66
一、水资源的基本含义	66
二、水资源短缺	66
三、水资源开发与利用对策	70
第三节 水灾与旱灾	74
一、洪水灾害	74
二、干旱灾害	78
第四节 水污染	80
一、水污染的主要来源	80
二、主要水污染物及其环境效应	83
三、水污染的特征	85
四、水污染控制	88
习题与思考题	95
第六章 物理环境	96
第一节 噪声污染	96
一、概述	96
二、噪声来源	97
三、噪声危害	98
四、噪声控制	99
第二节 放射性污染	101
一、放射性污染来源	101
二、危害和影响	102
三、放射性污染的控制	102
第三节 光污染	103
一、光污染及其来源	103
二、光污染的危害	104
三、光污染的控制	104

第四节 热污染·····	105
一、热污染的类型·····	105
二、热污染的危害·····	106
三、热污染控制·····	107
习题与思考题·····	107
第七章 清洁生产与绿色设计 ·····	108
第一节 概述·····	108
一、工业化带来的环境问题·····	108
二、清洁生产的定义·····	108
三、清洁生产的内容·····	108
四、清洁生产的特点·····	109
第二节 清洁生产的推行·····	109
一、清洁生产的途径·····	109
二、清洁生产的推行·····	111
三、推进清洁生产的原则·····	112
第三节 企业清洁生产的实施步骤·····	112
一、领导决策·····	112
二、组建工作小组·····	113
三、制定工作计划·····	114
四、宣传、动员和培训, 克服障碍·····	114
五、分析审计·····	114
六、制订方案·····	117
七、实施方案·····	118
第四节 绿色设计·····	119
一、绿色设计概念·····	119
二、产品绿色设计的方法·····	120
习题与思考题·····	125
第八章 生命周期评价 ·····	127
第一节 概述·····	127
一、生命周期评价的产生·····	127
二、生命周期评价的定义·····	127
第二节 生命周期评价的技术框架·····	128
一、定义目标与确定范围·····	128
二、清单分析·····	128
第三节 LCA 在环境管理中的应用·····	130
一、用于工业企业部门·····	130

二、应用于政府环境管理部门和国际组织.....	132
三、用于消费组织.....	133
第四节 LCA 应用的一些实例	133
一、回收玻璃瓶是否节约能源.....	133
二、复用玻璃瓶还是无菌纸盒.....	133
三、是否使用一次性婴儿尿布.....	134
习题与思考题.....	134
第九章 环境管理与法规	135
第一节 环境管理.....	135
一、环境管理的定义.....	135
二、环境管理的内容.....	135
三、环境管理的基本职能.....	136
四、环境管理制度.....	136
第二节 环境法规.....	137
一、环境与资源保护法的定义.....	137
二、环境与资源保护法的特征.....	137
三、环境与资源保护法体系.....	138
四、环境与资源保护法的基本原则.....	139
习题与思考题.....	140
第十章 迈向可持续发展的社会	142
第一节 可持续发展的由来.....	142
一、反思.....	142
二、增长的极限.....	142
三、觉醒和关注.....	143
四、可持续发展道路.....	143
五、联合国环境与发展大会.....	144
第二节 可持续发展的基本理念.....	144
一、可持续发展的概念.....	144
二、可持续发展的内涵.....	145
三、可持续发展的实施途径.....	147
第三节 可持续发展指标体系.....	148
一、可持续发展指标体系的功能.....	148
二、可持续发展的模式.....	148
习题与思考题.....	149
参考文献	150

第一章 绪 论

第一节 环 境

一、人类环境

环境是相对于一定中心事物而言的，与某一中心事物相关的周围事物的集合就称为这一中心事物的环境（The circumstances or conditions that surround one; Surroundings）。

中心事物是环境最主要的属性，代表了环境服务的对象和重点，是环境的主体。与中心事物相关的周围事物就是环境客体，这些客体可以是物质的，也可以是非物质的。环境范围的大小取决于主体的影响力。

主体的不同是各个学科所研究的环境之间最根本的差别；客体的不同则是各个子环境之间的差别。在生态学中，研究主体是生物，其环境就是生物个体或群体周围相关事物的总和。

环境科学所研究的环境，是以人类为主体的外部世界，即人类赖以生存和发展的各种因素的综合体。也就是说，环境科学研究的环境是指人类环境（Human environment），其主体是人类，客体是人类周边的相关事物，其涉及的范围之广泛是其他学科研究的环境所无法相比的。

在环境科学研究中，不同的环境在功能和特征上存在着很大的差异。通常，根据环境特征和功能的差别，将人类环境划分为自然环境和人工环境。

二、自然环境

自然环境（Natural environment）是一切直接或间接影响人类的自然形成的物质、能量和现象的总体。

自然环境是人类出现之前就存在，是人类赖以生存和发展所必需的自然条件和自然资源的总称，即地球的空间环境、阳光、地磁、空气、气候、水、土壤、岩石、动植物、微生物以及地壳的稳定性等自然因素的总和。

人类是地球自然环境发展到一定阶段的产物，自然环境是人类产生、生存和发展的物质基础。太阳、月亮以及地球上的大气、水、土壤、岩石、生物等，不但为人类提供了生存、发展的空间，提供了生命的支持系统，还为人类的生活和生产活动提供了食物、矿产、木材、能源等原材料和物质资源，因此人类的一切活动都和自然环境密不可分。人类活动主要发生在生物圈的范围之内，随着科学技术水平的进步，人类活动的影响范围越来越大，深至岩石圈内部，远及外太空。这样一来，人

类自然环境就几乎包含了以太阳、地球和月球为主要内容的自然界的一切事物。

三、人工环境

人工环境 (Manual environment) 是在自然物质的基础上, 通过人类长期有意识的社会劳动, 加工和改造了的自然物质, 创造的物质生产体系, 积累的物质文化等所形成的环境体系。人工环境随着人类文明的演进而不断地丰富和发展, 是人类精神文明和物质文明发展的标志。由于带有人类智力劳动和创造的痕迹, 人工环境与自然形成的环境在形成、发展、变化以及结构、功能等方面存在本质的差别。

相对于漫长的自然演化历史而言, 人工环境出现的时间非常短, 但是在这很短的时间内, 它的内容得到了非常迅速的发展和极大的丰富, 并且正在以更快的速度发展着。随着人类驾驭客观事物能力的提高, 人类影响环境的力度不断增强, 范围逐渐扩大。如今, 从大洋深处到地壳内部、从地球表面到九天苍穹都有人类活动的痕迹。

四、环境要素

构成环境整体的各个独立的、性质各异而又服从总体演化规律的基本物质组分称为环境要素, 也叫环境基质。环境要素分自然环境要素和社会环境要素。目前研究较多的是自然环境要素, 故环境要素通常是指自然环境要素, 包括水、大气、生物、土壤、岩石、阳光等。环境要素组成环境结构单元, 环境结构单元又组成环境系统, 例如由水组成河流、湖泊和海洋等水体, 地球上的全部水体又组成水圈 (水环境整体); 由土壤组成农田、草地和林地等, 由岩石组成岩体, 全部岩石和土壤构成岩石圈或称土壤-岩石圈; 由生物体组成生物群落, 全部生物群落构成生物圈。

环境要素具有一些非常重要的属性, 这些属性决定了各个环境要素间的联系和作用的性质, 是人们认识环境、改造环境的基本依据。在这些属性中, 最重要的是以下几种。

(1) 最差限制律 整体环境的质量不是由环境诸要素的平均状态决定, 而是受环境诸要素中那个与最优状态差距最大的要素控制。这就是说, 环境质量的好坏取决于诸要素中处于“最差状态”的那个要素, 而不能因其他要素处于优良状态而得到弥补。因此, 环境要素之间是不能相互替代的。

(2) 环境整体大于诸要素之和 一处环境所表现出的性质, 不等于组成该环境的各个要素性质之和, 而是比这种“和”丰富得多, 复杂得多。环境诸要素之间相互联系、相互作用形成环境的总体效应, 这种总体效应是个体效应基础上的质的飞跃。

(3) 相互依赖性 环境诸要素是相互联系、相互依赖的。首先, 环境诸要素的相互作用和制约关系, 是通过能量流, 即能量在各要素之间的传递, 或能量形式在各要素之间的转换实现的。其次, 通过物质循环, 即物质在环境要素间的传递和转化, 环境要素相互联系在一起。

五、环境功能

首先，环境具有资源功能。各类环境要素都是人类生产、生活所需要的资源，能为人类生存和繁衍提供必需的资源。其次，环境具有调节功能。在一定的时空尺度内，环境在自然状态下通过调节作用，使系统的输入等于输出，保持环境平衡或生态平衡。第三，环境具有服务功能。环境不仅为人类提供大量的生产和生活资料，还为人类提供许多服务，像森林调节气候，净化空气，为人类提供休闲娱乐的场所等。最后，环境具有文化功能。优美的自然环境使人们在精神和人格上得到发展和升华，也是文学家、艺术家创作的源泉。

六、环境特性

环境特性包括环境的整体性与区域性、环境的变动性和稳定性、环境的资源性与价值性。

(1) 整体性与区域性 环境的整体性是指人与地球环境是一个整体，地球的任一部分或任一个系统都是人类环境的组成部分。环境的区域性是指环境特性的区域差异，具体来说就是环境因地理位置的不同或空间范围的差异会有不同的特性。

(2) 环境的变动性和稳定性 环境变动性是指在自然或人类社会行为的作用下，环境的内部结构和外在状态始终处于不断的变化中。环境的稳定性是相对变动性而言的，是指环境系统具有一定的自我调节功能。

(3) 资源性与价值性 环境的资源性是指环境就是一种资源。这是因为人类的生存与发展、社会的进步都离不开环境。既然环境是一种资源，其价值性也就显而易见了。

第二节 环境文化

一、环境文化的产生

1. 什么是环境文化

凡致力于人与环境的和谐关系，致力于可持续发展的文化形态，就是环境文化(Environmental culture)。环境文化是对传统工业文明的反思和超越，是在更高层次上对自然法则的尊重，而强烈的环境意识、鲜明的生态文明的理念以及科学的可持续发展观就是环境文化的核心内容。

几十年来，环境文化的理念广泛渗透到人类经济、科技、法律、伦理以及政治领域，预示着人类文明已从传统工业文明逐步转向生态工业文明，并将以自然法则为依据来改革人类的生产和生活方式。

2. 环境文化是对现实环境危机的反思

三百多年前，西方从传统农业文明转向了工业文明，形成了传统工业文明主导下的世界经济与政治格局。传统工业文明带来了科技与经济的飞速发展，带来了人

类物质生活水平的极大提高。但其与生俱来的缺陷也日趋暴露：它采取控制和掠夺的方式，以惊人的速度消耗全球自然资源，排放大量自然界无法吸纳的废弃物，打破了全球生态系统的自然循环和自我平衡，使人与自然的关系恶化，造成了日益严重的环境危机，威胁着人类的生存发展。人们开始重新审视传统工业文明，反省人与自然的关系，反思现有的生产和生活方式所带来的一系列价值观念，以求摆脱它所造成的种种危机，以绿色取代黑色，以新型的生态工业文明代替传统工业文明。因此说，环境危机产生环境文化，环境文化是对现实环境危机的反思与应对。

3. 环境文化是对中国传统文化的继承和发展

追求人与自然的和谐，是中国几千年传统文化的主流。中国早就有自己的“环境文化”。传统的哲学宗教、文学艺术、中医养生、棋艺茶道，无不展现着人与自然的亲和关系，无不表现着深刻睿智的生态文明，无不浸润着天地人文的和谐美感。四千年前的夏朝，就规定春天不准砍伐树木，夏天不准捕鱼，不准捕杀幼兽和获取鸟蛋；三千年前的周朝，根据气候节令，严格规定了打猎、捕鸟、捕鱼、砍伐树木、烧荒的时间。有中国文化圣人之称的孔子也是“钓而不纲，弋不射宿”（《论语·述而》）。

中华传统文化相信道法自然，遵循自然法则，追求天人合一，信奉众生平等，关注生命的安全和文明的延续。纵观世界，古往今来，世界不少文明古国都曾有过兴盛一时的文明，但终因破坏了自然，文明也就到了尽头。唯有中华民族同根同种同文完整地保留下来，延绵不绝。所以说，环境文化是对中国传统文化的继承与发展。

二、环境文化与经济增长

世界性的环境危机，突出地表现在传统工业经济增长方式与环境保护的矛盾上。否定传统工业经济的增长方式，探索生态工业经济的新型增长方式，是环境文化的重要内容。

大自然不是静态循环而是动态增长的，这是一条根本性的自然法则。在人类这种复杂生命形式出现以前，地球上的各种植物与微生物不断进行光合作用，吸收和转化太阳的能量，将其积累在地球上，地球日趋肥沃，使其他生命形式得以繁衍。我国古代思想家将自然界动态增长的法则，概括为“生生不息”。马克思将其概括为“自然生产力”。这种源自宇宙深处的增长力量，表现在人身上就是对“增长”的追求。历史的经验告诉我们，一切站在“增长”对立面力量，无论是思想观念还是社会制度，都会被人类历史的进程抛到一边。传统工业文明之所以能取代传统农业文明，是因为它打破了传统农业文明静态循环的经济模式，在“增长”上取得了革命性突破。但其致命缺陷，又在于它只追求单纯的经济增长，抛弃了自然循环法则，在生产过程中造成了大量的能耗和污染。自然界中本无废物，一种物种的废弃物就是另一种物种的养料。人从自然界中获取物质和能量，要使它们再回归到循

环使用的系统中，尽可能减少浪费和破坏。按自然法则运行的这种能量循环系统，正是中国古人所说的“天道圆”（《老子》十六章）。环境文化认为，地球的资源是有限的，要使人类的物质财富持续增长，就必须改变传统工业文明的生产方式，实现“污染排放最小化、废物资源化和无害化”，以最小成本获得最大的经济效益和环境效益，这便是循环经济。

在环境文化所营造的公众环境意识、社会环境道德和国家环境法律的压力下，循环经济在发达国家首先兴起，许多企业研制绿色技术；实行清洁生产；实现了经济与环境的“双赢”。可以说，是环境文化所倡导的生态工业文明，使传统农业的循环法则和传统工业的增长法则成功地结合起来，也使资本收益率与自然资源收益率的提高统一起来。

发展循环经济既是解决环境问题的治本之策，也是增强国家竞争力的重要措施。例如，20世纪70年代的石油危机，带来了日本节能技术的革命，并提出建立循环型社会，形成“慢节奏”的生活方式。可以预料，这种生活方式的改变，不仅能培育环境文化，而且将在资源环境极度紧张的时代，通过环保技术革命，占领新的经济制高点。

发展循环经济要求政府积极而科学地介入。在市场经济条件下，企业追求的是资本高收益率，其主体是实实在在的企业股东。而循环经济追求的是自然资源高收益率，其主体是抽象的全社会公众。作为全社会公众的代表，政府必须具备“绿色控制”能力，从追求单纯的经济增长到追求经济、社会、环境的协调发展，将环境文化的理念从单纯的自然环境保护扩展到教育、科技、企业经营及废物处理等诸多环节之中。通过环境教育、环境立法、环境税收、环境标志、环境审计、绿色国民经济核算体系、战略环境影响评价（特指对重大政府政策进行环境影响评价的制度）等诸多手段，使绿色控制的链条从规划设计环节开始，到废物重复利用这个终端，实现完全的物质能量循环使用的目标。

发展循环经济需要社会的广泛参与。消费者是市场的主体，只有他们自觉地选择循环经济的产品，才能形成绿色消费市场，实现可持续消费。一些环保非政府组织（NGO）是开拓绿色消费市场的先锋，他们通过劝导、宣传和示范等行为，深刻影响着消费者的绿色选择，影响着政府的绿色采购。据联合国统计署提供的调查资料，84%的荷兰人、89%的美国人、90%的德国人，在购物时会考虑消费品的环保标准。绿色消费市场能阻挡非环保产品，成为拉动循环经济发展的强大动力。可以说，环境文化是绿色消费的根源，而广大消费者又在绿色消费中发展了环境文化。

三、环境文化与国家安全

从国际安全的角度讲，环境保护在全球的兴起，使环境文化构成了国际经济与政治关系中新的因素，成为国家安全战略不得不考虑的重大问题。

我国人口众多，资源匮乏，经济的持续增长只能建立在以人力换资源的基础上，即扩大加工产品出口，扩大资源进口。近年来，对外贸易成为我国经济增长的火车头。但绿色消费市场的逐步形成，以及一些发达国家运用 WTO 规则提高涉及环境的技术标准，对我国的农产品、食品、印染、服装等行业的出口已造成重大影响。

传统工业经济的增长，往往建立在对不可再生的稀缺性自然资源的消耗上。稀缺必将导致争夺。传统工业能源结构从煤转向石油、天然气和核能，并没有从根本上解决资源的永续供应问题。为此，西方国家长期致力于开发新能源，并取得了丰硕成果，如太阳能飞机、氢能汽车、电动汽车等。一旦这些以可再生能源为基础的技术系统得以成熟，现有的以不可再生资源为基础的污染严重的技术体系将被抛弃，这对仍拼命沿袭传统工业经济模式的发展中国家将会是一场灾难。文化理念养育技术哲学，技术哲学引导技术发展，一系列新技术的产生将导致国家间力量对比的变化和国际关系的全面重组。

西方国家无论什么党派，都已将环境问题纳入其外交、贸易乃至军事政策，形成了新的意识形态体系。可以预见，未来生态工业文明领先的国家将主导世界的格局。谁完成了由传统工业文明向生态工业文明的转型，谁就将取得道义、经济、技术和文化上的全面优势。谁的环境问题日趋恶化，谁就在国际关系上日趋被动。发展中国的环境文化，不仅仅是对我们面临的环境危机的反应，也是对世界格局和国际关系变化做出的积极应对。

从国内安全角度讲，由于长期不合理的资源开发，环境污染和生态破坏导致我国的环境质量严重恶化，我国已经是世界上环境污染最为严重的国家之一。

我国 1/3 国土被酸雨侵害；被监测的 343 个城市的 3/4 居民呼吸着不清洁的空气；全球污染最严重的 10 个城市中，我国占 1/2；据联合国开发署 2002 年报告称，我国每年空气污染导致 1500 万人患支气管病，2.3 万人患呼吸道疾病，1.3 万人死于心脏病。

我国水资源仅为世界平均水平的 1/5，而污染更使日益短缺的水资源雪上加霜。七大江河水系中劣五类水质占 41%；城市河段 90% 以上遭受严重污染；海河、辽河和淮河的有机污染已经不亚于英国污染最为严重时期的泰晤士河；全国尚有 3.6 亿农村人口喝不上符合卫生标准的水。

我国沙漠和沙化总面积达 174.3 万平方公里。每年还在以 3436 平方公里的速度扩展，一年等于损失一个大县的面积。我国水土流失面积占国土面积的 37%，当我们为人工造林的伟大成就欢呼雀跃的同时，也不得不为天然林面积的不断萎缩而捶胸顿足。

中国以世界 9% 的耕地、6% 的水资源、4% 的森林资源养活了 22% 的世界人口，而中国膨胀的人口和粗放型的经济增长方式，却早已超过自然环境合理的承载能力。空气、水、土地、生物等环境要素遭破坏，维持生命系统的功能退化，造成

自然灾害频发，资源支撑能力下降，经济发展受阻，民族生存空间收缩。

环境安全是国家安全的重要组成部分。经济危机是短暂的，往往影响于一时，而生态危机则是长期的，一旦形成大范围不可逆转的破坏，民族生存就会受到根本威胁。而环境不安全的根子在于我们继续沿袭西方传统工业文明的价值取向、发展路径和生活方式，这不仅对资源和环境安全构成严重威胁，也加剧了社会失衡与国家稳定。解决以上问题，是个复杂的系统工程，涉及国家发展战略的调整，涉及体制、机制、法制的一系列改革，涉及观念的改变，涉及干部考核的综合指标（如增加资源生态与社会人文等绩效考核）与绿色 GDP 核算体系的建立，当然，还涉及我们文化价值理念的进一步提高。与此同时，在环境成为稀缺资源的情况下，环境文化所倡导的生态经济也应成为调整地区差距、城乡差距、人群差距等利益关系的内生变量。如通过建立区域环境补偿机制，让东部地区拿出更多的资金，支持西部地区保护生态环境；如通过建立城市对农村环境的补偿制度，加大对农业的绿色补贴；如通过引导富裕居民支付更多的环境成本改善环保公共设施，让遭受环境危害最大的弱势群体得到实惠；如通过建立自然资本的市场机制，使良好的自然环境转化为经济优势。总之，要使环保理念真正成为协调社会关系的新杠杆，成为我国生产力布局与资源配置的调节器，就必须大力弘扬环境文化。任何区域开发都要考虑资源环境，任何经济建设都要尊重自然法则，任何赶超战略都要兼顾社会公平，任何市场行为都要补偿生态环境，这才是环境文化极力营造的道德氛围与社会共识。

四、环境文化与法治德治

环境文化的理念，需要通过相应的法律和道德体系来实现。

“道德”与“道法”这两个概念，分别出于孔子说的“志于道，据于德”和老子说的“道法自然”。所谓“道德”，指“德”出于“道”，人的伦理规范出自天道的自然法则。所谓“道法”，指“法”出于“道”，社会法律规则出自天道的自然法则。“法网恢恢”，建立在“天网恢恢”的基础上。“德”指的是管理者通过自我克制办好公共事务，被管理者自觉遵循自然法则；“法”指的是对侵犯自然法则、危害群体延续的行为进行惩罚。

环境文化是遵循自然法则维护群体延续的文化，从环境文化的角度看待“德”，是将自然法则视为我们自觉行为的准则。从环境文化的角度看待“法”，就要坚决维护自然法则不受侵害。法律与道德如鸟之双翼，缺一不可。道德是法律的基础，防备犯罪行为于前；法律是道德的保障，惩罚犯罪行为于后。孔子曰：“道之以政，齐之以刑，民免而无耻。道之以德，齐之以礼，有耻且格。”法律是通过惩治来警示人，人们担心受惩处而不做违法的事。道德是通过是非荣辱来引导人，人们出于自觉而耻于做坏事。社会不能没有法律，更不能没有道德。即便在西方，他们的法律体系也是从基督教道德体系里产生的。

经过多年的努力，截止到目前我国制定颁布了 9 部环境保护法律，10 多部与

环境相关的资源保护法律，30 多项环境法规，466 项环境标准。2002 年，国家又颁布了两部具有重要意义的法律，即《清洁生产促进法》和《环境影响评价法》。从我国环境法制的现状看，无论是新法律还是正在修订的法律，都吸纳了环境文化的基本理念。例如《清洁生产促进法》的立法目的，就是“提高资源使用效率，减少和避免污染物的产生，保障人体健康，促进经济与社会可持续发展。”但是目前，我们环境法律的实施存在着有法不依，执法不严的严重现象，原因之一就是环境法律缺少足够的环境道德文化的支撑。

中国是世界第一人口大国，经济越按传统生产方式发展，资源消耗就越大，污染就越严重。但日本的人口资源压力更大，为什么环保搞得比我们好得多呢？这不是有没有经济实力的问题，而是人口的环境文化素质问题。这素质的差距，表现在公民能否自觉呼应政府的行政命令。为便于垃圾回收利用，政府在城市中设立了許多垃圾分类箱，但形同虚设；为不要乱扔废物和随地吐痰，政府颁布了许多法规，但就是屡禁不绝。公民与政府行政的相呼应，来源于国家文化价值观念以及行政人员的以身作则，人的行为受制于社会文化氛围。环境文化会将先进的文化行为变为全社会大多数人良好的生活习惯，良好的生活习惯将转化为全社会的道德共识，道德共识将演化成为一系列法律规则。可见，德治与法治的关系密不可分。环境文化的发展，必将为我国国民素质的提高，为我国法治和德治的建设奠定重要的文化基础，使我们能在一个更高层次上弘扬中华民族精神。

第三节 环境多样性

一、自然环境多样性

1. 环境过程多样性

多种多样的自然物质，有着丰富多彩的运动变化过程。参与物质的不同、时间尺度的差别以及变化过程本身性质的不同，共同组成了环境过程的多样性。

从时间尺度上来讲，有些变化是瞬时过程，如闪电、一些化学变化、位移等；有些变化需要的时间可以用秒、分、小时或者天来计算，如完成一段位移、加热、蒸发、天气现象、一些有机化学反应、一些生理过程（消化、疾病的形成和治疗等）等；有些变化的时间需要用月、年来计算，如生物的成长、进化，种群、群落、生态系统的演化，陆地形态的变化，河流水文的变化等；有些变化的时间相对于人类的历史则是极为漫长的，如矿产资源（煤炭、石油等）的形成、地球的演化、气候演化、大气层的演化、地质演化，甚至宇宙的演化和各种物质（元素、原子、物质等）的形成等，类似这样的时间尺度通常用“地质年代”这样的概念来描述（通常以数十万年，数千万年甚至数亿年计）。

从变化本身的性质而言，有物理过程（蒸发、分割、组合、衰变、大气运动、水流、扩散迁移等）、化学过程（成岩、分解、合成、降解等）、生物过程（生物的

生、老、病、死、进化等)以及生态过程等。更多的变化是多种过程交织在一起形成的,如自然界的水、碳、氮等物质循环,生态系统的演化、地质演化等。

自然过程虽然多种多样,但也不是无迹可寻,总是遵循着相应的自然规律进行的,有显著的规律性。通过对各种自然过程的研究,人类不断地丰富着在自然科学方面的知识,并用这些知识来指导人们的实践。

2. 环境形态多样性

形态是物质外在表现形式和状态。自然环境形态多样性包括地形地貌多样性、气象形态多样性、物质形态多样性、生物形态多样性、景观多样性等。

3. 环境功能多样性

自然系统中,各种事物之间存在着非常复杂、或多或少的联系,而这些联系本身就在一定程度上体现着事物的功能。同样的事物在不同尺度、不同范围的物质系统和自然过程中可能会表现不同的功能;相应地,在同一系统中不同的事物或者事物的组合(系统)表达的功能也会存在着或多或少的差别,很多时候这些功能甚至重叠在一起。在物质多样、系统多样和自然环境过程多样性的基础上,环境功能的多样性就大大增加了。

以水为例。水是生命之源。原始的海洋孕育了最早的生命,而且,就目前人们所知,水也是维持生命最基本的物质之一。在自然界,水不但维持着所有生物基本的生理需求,通过水的运动改变着地表形态,同时也搬运着物质,为河流下游地区带来了丰富的营养物质,并充当着地球上物质循环的重要一环。对于人类而言,水不但维持着生命的基本需求,保障着人类的生活,而且还是人们进行工农业生产、从事社会服务必需的重要资源,有时存在于生产过程中(如农业用水、工业冷却水、洗涤用水等),有时还是产品的重要组成成分(如各种饮料)。

二、人类需求与人类创造多样性

智慧赋予了人类无穷的力量,给整个自然界带来了巨大的影响,进而也影响了人类本身。人类对环境的影响,其内在的驱动力是人类的需求。人类的需求是多种多样的,并且随着人类社会的不断发展而不断变化着,其内容日趋丰富。当自然界提供的物品不足以满足人们的需求时,人类就利用自身的智慧所产生的巨大创造力,改造自然事物或者创造新事物来满足其越来越多、越来越高的需求。

1. 物质需求多样性

物质需求是人最基本的需求。人类为了维持正常的生理活动,摄取营养以维持生命、生长发育,需要从外界获取食物、饮水;为了御寒以及美观,人们需要服装;为了健康需要治疗疾病的药物;为了安全和舒适,人们需要居住的场所——住房;为了出行方便,人们需要交通工具和建设交通网络。此外,人与人之间爱好、经历、生活氛围等的差别,使人们对于物质和其他事物的需求偏好存在着或大或小的差别,有时候这样的差别仅仅存在于非常微妙的细节当中。这些差别使得人类需