

高等学校教材



环境保护与

可持续发展

● 徐新华 吴忠标 陈红 编



化学工业出版社
教材出版中心

高等学校教材

环境保护与可持续发展

徐新华 吴忠标 陈 红 编

化学工业出版社
教材出版中心
·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

环境保护与可持续发展/徐新华等编. —北京: 化学工业出版社, 2000.11
高等学校教材
ISBN 7-5025-2809-1

I. 环… II. 徐… III. 可持续发展-高等学校-教材 IV. X22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 44898 号

高等学校教材

环境保护与可持续发展

徐新华 吴忠标 陈 红 编

责任编辑: 王文峡

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 田彦文

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京市管庄永胜印刷厂印刷
三河市延风装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 16½ 字数 403 千字

2000 年 11 月第 1 版 2000 年 11 月北京第 1 次印刷

印数: 1—3500

ISBN 7-5025-2809-1/G·728

定 价: 25.00 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

本书比较完整、系统地介绍了环境保护和可持续发展的基本概念和基础理论，曾为浙江大学全校本科生“环境学概论”的选修教材及环境工程专业本科、研究生的入门教材。全书共分九章，在介绍环境、环境污染及可持续发展等概念的基础上，重点阐明了人口与可持续发展、资源的可持续利用、环境污染与防治、城市的可持续发展、农业的可持续发展、清洁生产以及经济与社会可持续发展等问题。

本书以高等学校普及环境教育为出发点，力求做到章节层次分明、内容重点突出、概念理论清晰、应用实例丰富。力争使各专业学生在研修本书后，不仅对环境和环境保护有深刻的认识，而且能在以后的生产、管理、设计及研究等工作中自觉地把环境保护放在重要地位，增强环境意识，具备可持续发展观，因此具有相当的实用性。

使用本书进行教学，可以根据不同的专业和不同的课时选择教学内容，一般以 60 学时为宜。此外，本书可作为高等院校环境专业的入门教材，也可以作为化工类、石化类、制药类、材料类、冶金类及其他相关专业的教材或教学参考书，可供从事环境保护及有关专业的管理、设计、研究等工作的工程技术人员参考。

参加本书编写的有浙江大学徐新华（编写第一章、第二章、第四章的第一、三、四节、第八章），吴忠标（编写第三章、第四章的第二、五节、第五章、第七章、第九章），陈红（编写第六章），全书由徐新华统稿。北京大学姚荣奎教授审阅了本书，并提出了宝贵的意见和建议，在此表示敬谢！

因编写人员学术水平和时间经验所限，书中缺点和错误在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2000 年 5 月

内 容 简 介

本书在介绍环境、环境污染及可持续发展等概念的基础上，重点阐明了人口与可持续发展、资源利用与可持续发展、环境污染与防治、城市的可持续发展、农业的可持续发展、清洁生产以及经济与社会可持续发展等内容。

本书作为普通高等教育非环境类专业普及环境知识的教材，也可作为高等院校环境类专业的入门教材，供化工类、石化类、制药类、材料类、冶金类及其他相关专业教材或教学参考用书，并且对从事环境保护及有关专业的管理、设计、研究等工作的工程技术人员有一定的参考价值。

目 录

第一章 环境与环境保护	1
第一节 环境与环境科学	1
一、环境	1
二、环境科学	1
第二节 环境污染与环境问题	2
一、环境问题及其分类	2
二、人类对环境问题的认识	3
三、当前人类面临的主要环境问题	5
第三节 环境保护进展	14
一、世界环境保护的发展历程	14
二、中国环境保护的发展历程	15
第四节 环境承载力	17
一、环境承载力的来源及定义	17
二、环境承载力的特点	18
三、环境承载力的本质	19
四、环境承载力的量化分析	20
第五节 可持续发展	20
一、可持续发展提出的背景	20
二、可持续发展定义的形成	21
三、可持续发展的内涵	22
四、中国的可持续发展战略	24
第六节 环境保护与可持续发展	26
一、环境保护与可持续发展的关系	26
二、环境的作用	26
三、解决环境问题必须走可持续发展道路	27
四、保护环境是可持续发展的关键	28
第二章 人口与可持续发展	30
第一节 人类社会的发展与环境	30
第二节 世界与中国人口的发展	32
一、世界人口的发展	32
二、中国人口与发展	37
第三节 人口对环境的影响	39
第四节 人口变化与社会的可持续发展	48
第三章 资源的可持续利用	53
第一节 资源与资源利用	53

一、自然资源及其属性	53
二、自然资源的类型	54
三、自然资源的蕴藏量	56
四、资源利用	58
第二节 世界及中国资源现状及特点	58
一、世界资源现状及特点	59
二、中国资源现状及特点	67
第三节 资源利用对环境的影响	79
一、人类对能源利用的认识	79
二、中国能源利用概况	79
三、能源利用对环境的影响	80
第四节 资源开发与可持续利用	82
一、水资源开发与可持续利用	82
二、矿产资源开发与可持续利用	83
三、海洋资源的可持续利用	84
四、土地资源的可持续利用	85
五、森林资源的可持续利用	86
第四章 环境污染及其防治	87
第一节 环境污染概况	87
一、环境污染	87
二、污染源	88
三、污染物类型及成因	89
第二节 大气环境污染	90
一、大气组成	90
二、大气污染及其成因	90
三、大气污染物	92
四、大气污染的类型	95
五、大气污染控制技术	96
六、全球大气污染问题	98
七、空气污染事故	100
八、中国大气环境现状	101
第三节 水体环境污染	102
一、天然水的组成	102
二、水体污染与来源	103
三、水污染物	104
四、水污染治理技术	110
第四节 固体废弃物	115
一、固体废弃物的定义、种类及来源	115
二、固体废弃物的特点及其危害	116
三、固体废弃物处理处置技术	118

四、固体废弃物的资源化	124
第五节 其他环境污染	124
一、噪声污染	124
二、放射性污染	126
三、电磁污染	128
第五章 城市的可持续发展	129
第一节 城市发展特征	129
一、城市的含义和特征	129
二、城市发展及其特征	129
三、城市生态系统	130
第二节 城市发展的环境问题	133
一、城市大气环境问题	134
二、城市水环境问题	136
三、城市噪声问题	137
四、城市固体废弃物问题	137
五、城市电磁波污染	138
第三节 城市的可持续发展	138
一、加强对城市环境管理的立法和制度建设	138
二、科学地确定城市发展的性质和规模	139
三、进一步提高城市环境管理的水平	139
四、合理调整经济结构和城市布局	139
五、加强城市环境基础设施建设	140
六、重视城市绿化	140
七、积极开展城市环境综合整治	140
第六章 农业的可持续发展	142
第一节 农业生产概况	142
一、农业的定义	142
二、农业生产概况	142
第二节 农业生产中的环境问题	143
一、现代化农业	144
二、农业生产中的环境问题	145
第三节 环境污染对农业的影响	148
第四节 农业的可持续发展	150
一、何谓农业的可持续发展	151
二、发展可持续农业的技术体系	151
三、建立中国特色的可持续农业技术体系	153
四、中国生态农业——可持续农业的基础	154
五、中国生态农业与世界可持续农业的关系	158
六、农业可持续发展的评价	160
第七章 清洁生产与可持续发展	162

第一节	概述	162
一、	清洁生产的由来	162
二、	清洁生产概述	164
第二节	清洁生产的途径	167
第三节	清洁生产面临的障碍和实施步骤	168
一、	清洁生产面临的障碍	168
二、	促进清洁生产的手段	169
三、	清洁生产审核	171
四、	实施清洁生产的步骤	171
第四节	清洁生产的研究进展	173
第五节	我国的清洁生产研究	175
第六节	资源化与可持续发展	177
一、	塑料废渣的处理和利用	177
二、	硫铁矿渣的处理和利用	181
三、	碱渣及电石渣	184
第八章	环境保护对策与可持续发展	187
第一节	环境保护法律与法规	187
一、	环境保护法的概念和特点	187
二、	环境法制建设是可持续发展的重要保障	188
三、	国外环境立法的进展	191
四、	国际环境法律文书及其进展	193
五、	我国环境保护法律法规及其进展	196
第二节	环境标准	201
一、	环境标准的含义	201
二、	环境标准的作用	201
三、	环境标准体系	202
四、	环境标准的发展	202
第三节	环境管理与环境教育	204
一、	环境管理	204
二、	环境教育	209
第四节	环保产业及其发展	213
一、	我国环境保护产业发展现状	213
二、	环保产业科技队伍及人才现状	216
三、	我国环保产业市场现状及发展趋势	218
四、	我国环保产业存在问题及发展方向	221
第五节	环境科学技术	224
一、	发展环境科学技术对实现可持续发展的意义	224
二、	我国环境科学技术发展及产业化状况	225
三、	加强环境科学技术研究及应用	226
第九章	经济与社会可持续发展	229

第一节 21 世纪议程	229
一、《21 世纪议程》	229
二、联合国与各国的努力	230
三、《中国 21 世纪议程》	234
第二节 社会可持续发展	238
一、人口综合治理是社会可持续发展的重要基础	239
二、提高全民文化素质是社会可持续发展的根本保证	240
三、改善人居环境是社会可持续发展的稳定性因素	242
第三节 经济可持续发展	246
一、国家产业政策是促进中国经济持续发展的基本保证	246
二、中国农村的持续发展	248
主要参考文献	251

第一章 环境与环境保护

第一节 环境与环境科学

一、环 境

环境一词的含义和内容极其丰富，它随着各种具体状况的差异而不同。从哲学上来说，环境是一个相对于主体的客体，它与其主体之间相互依存；它的内容随着主体的不同而不同。在不同的学科中，环境一词的科学定义也不相同，其差异源于主体的界定。

对于环境科学而言，“环境”的含义应是“以人类社会为主体的外部世界的总体”。这里所说的外部世界主要指：人类已经认识到的，直接或间接影响人类生存和社会发展的周围世界，主要是指地球表面与人类发生相互作用的自然要素及其总体。它是人类生存发展的基础，也是人类开发利用的对象。环境是以人类为主体的客观物质体系，它具有整体性、区域性、变动性等最基本的特征。

中华人民共和国 1989 年 12 月 26 日公布的《中华人民共和国环境保护法》第一章总则第二条对环境的内涵有如下规定：“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”。这是一种把环境中应当保护的要素或对象界定为环境的一种工作定义，其目的是从实际工作的需要出发，对环境一词的法律适用对象或适用范围作出了规定，以保证法律的准确实施。

二、环 境 科 学

环境科学是一门新兴、边缘、综合性学科，是在人们亟待解决环境问题的社会需要下迅速发展起来的。它是一个多学科到跨学科的庞大体系组成的新兴学科，它是涉及到自然科学、工程技术、医学和社会科学的一门边缘学科，所以可以讲环境科学是一门还处于初生阶段、尚未成型的边缘学科。

在现阶段，环境科学主要是运用自然科学和社会科学的有关学科的理论、技术和方法来研究环境问题，因而形成与其有关的学科相互渗透、交叉的许多分支学科。

属于自然科学方面的有：环境工程学、环境地学、环境生物学、环境化学、环境物理、环境数学、环境水利学、环境系统工程、环境医学等。

属于社会科学方面的有：环境社会学、环境经济学、环境法学及环境管理学等。

因此，环境科学体系好像一株大树，树上分枝，枝上分枝，但它们都是“同根生”，即各分支学科都以环境为共同的研究对象。

环境科学研究的目的与我国环境保护法的任务是一致的，环境法总则第一条指出：“为

保护和改善生活环境与生态环境，防治污染和其他公害，保障人体健康，促进社会主义现代化建设的发展，制定本法。”

环境科学的各分支学科在总的研究对象和共同任务下，各有其特定的研究对象和任务。环境科学的研究对象就是人类社会活动与环境演化规律之间相互作用关系，寻求人类社会与环境协同演化、持续发展的途径与方法。即“人类生活和劳动的自然环境”，它具体研究环境质量的形成、变化和发展规律的学科。通过对这些方面的研究来调整人类的社会行为，保护、发展和建设人类的生存环境，从而使环境永远为人类社会持续、协调、稳定的发展提供良好的支持和保证。

环境出现了问题，需研究解决办法，提出对策，属于环境管理学范畴。因此，环境科学的各分支学科应分工协作。环境问题的产生、演化和解决办法示意图 1-1。

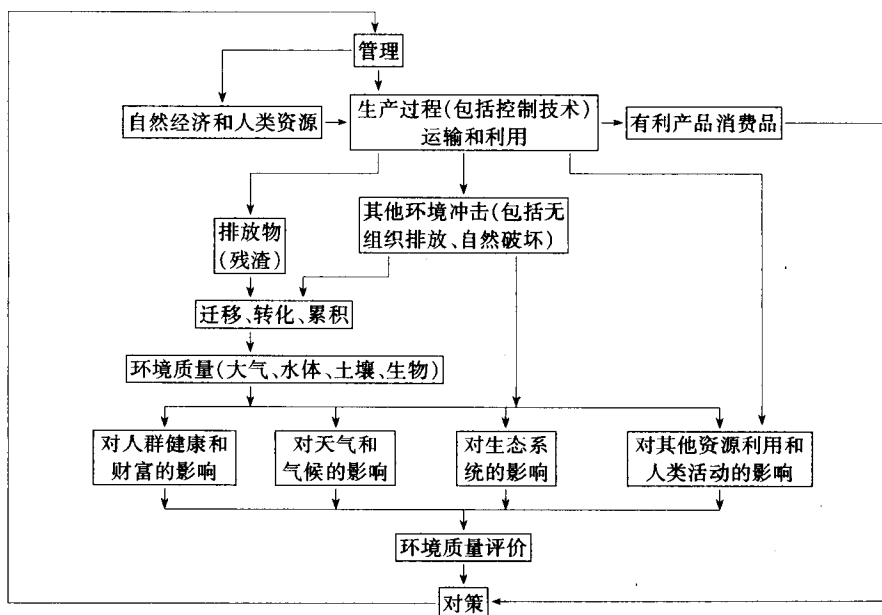


图 1-1 环境问题的产生、演化和解决办法示意图

第二节 环境污染与环境问题

一、环境问题及其分类

人类社会发展到今天，创造了前所未有的文明，但同时又带来了一系列环境问题。环境问题是指由于自然或人为活动使环境质量发生变化，从而带来不利于人类生产、生活和健康的结果。

按照形成的原因，环境问题可以分为两类：由自然力引起的环境问题称为原生环境问题，又称为第一环境问题，如火山爆发、洪涝、干旱、地震、流行病等自然界的异常变化；由人类活动引起的环境问题称为次生环境问题，又称为第二环境问题。后者是人类当前面临的最为严峻的挑战之一。

环境问题又可以分为环境污染与生态环境破坏两大类。由于人为或自然的因素，使环境的化学组分或物理状态发生变化，与原来的环境相比，环境质量发生恶化，扰乱或破坏了原有的生态系统或人们正常的生产和生活条件，这种现象称为“环境污染”，又称“公害”，如工业生产排放的废水、废气、废渣对水体、大气、土壤和生物的污染。“生态环境破坏”主要指人类盲目地开发自然资源引起的生态退化及由此而衍生的环境效应，如因过度放牧引起的草原退化、因毁林开荒造成的水土流失和沙漠化等。

环境污染作为一个重大的社会问题，是随着产业革命的开始而出现的。由于当时只顾生产，不顾对环境的污染，造成了严重的后果。产业革命的故乡——英国伦敦市，早在 1873、1880、1882、1891 和 1892 年连续发生了一系列煤烟型大气污染事件，每次都造成众多人员的伤亡。

进入 20 世纪，特别是二次世界大战之后，科学、工业、交通都发生了迅猛的发展，尤其是石油工业的崛起，工业过分集中，城市人口过分密集，环境污染由局部逐步扩大到区域，由单一的大气污染扩大到大气、水体、土壤和食品等各方面的污染，酿成了不少震惊世界的公害事件，即所谓世界八大公害事件。1962 年，美国科学家卡逊女士发表《寂静的春天》，她以通俗的笔法，提醒世人警惕过度使用农药的恶果。但类似的公害事件至今并未在世界绝迹。20 世纪七八十年代，发生了一些突发性的严重公害事件，如表 1-1 所示。

表 1-1 突发性的严重公害事件

事 件	时 间	地 点	危 害	原 因
阿摩柯卡的斯油轮泄油	1978 年 3 月	法国西北部布列塔尼半岛	藻类、湖间带动物、海鸟灭绝、工农业生产、旅游业损失大	油轮触礁， $22 \times 10^4 \text{t}$ 原油入海
三哩岛核电站泄漏	1979 年 3 月 28 日	美国宾夕法尼亚州	周围 80km 200 万人口极度不安，直接损失 10 多亿美元	核电站反应堆严重失水
威尔士饮用水污染	1985 年 1 月	英国威尔士	200 万居民饮水污染、44% 的人中毒	化工公司将酚排入迪河
墨西哥油库爆炸	1984 年 11 月 9 日	墨西哥	4200 人受伤，400 人死亡，300 栋房毁，10 万人被疏散	石油公司一个油库爆炸
博帕尔农药泄漏	1984 年 12 月 2~3 日	印度中央邦博帕尔市	1408 人死亡，2 万人严重中毒，15 万人接受治疗，20 万人逃离	45 t 异氰酸甲酯泄漏
切尔诺贝利核电站泄漏	1986 年 4 月 26 日	前苏联、乌克兰	31 人死亡，203 人受伤，13 万人疏散，直接损失 30 亿美元	4 号反应堆机房爆炸
莱茵河污染	1986 年 11 月 1 日	瑞士巴塞尔市	事故段生物绝迹，160km 内鱼类死亡，480km 内的水不能饮用	化学公司仓库起火，30t S、P、Hg 剧毒物入河
莫农格希拉河污染	1988 年 11 月 1 日	美国	沿岸 100 万居民生活受严重影响	石油公司油罐爆炸， $1.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 原油入河
埃克森·瓦尔迪兹油轮漏油	1989 年 3 月 24 日	美国阿拉斯加	海域严重污染	漏油 $4.2 \times 10^4 \text{m}^3$

注：本表摘自〔日〕不破敬一郎主编，地球环境手册，北京：中国环境科学出版社，1995。

中国 1998 年环境状况公报中指出“中国面临的环境问题形势依然严峻。相当多地区环境污染状况仍然没有得到改变，有的甚至还在加剧。一些地区水土流失、荒漠化、森林和草地功能衰退等生态问题比较突出。1998 年发生了洪水、赤潮和沙尘暴等严重的自然灾害。”

二、人类对环境问题的认识

随着环境问题的不断发展，人类对环境问题的认识也在不断发展。人类在被动地适应环境、

被动地解决环境问题的进程中，也在逐步地完善着人类生产、人类活动与自然环境的协调。人类从敬畏、漠视自然到善待自然，终于认识到了环境问题的实质：人类经济活动索取资源的速度超过了资源本身及其替代品的再生速度，人类向环境排放废弃物的数量超过了环境的自净能力。人类也终于认识到，要进一步生存和发展，就要协调经济、社会和环境的关系，走“可持续发展”之路。

20 世纪 50 年代以来，环境污染问题出现了两次高潮，人类的认识也随之出现了两次高潮。

第一次是在五六十年代。在工业发达国家环境污染达到了严重程度，直接威胁到人们的生命和安全，成为重大的社会问题，激起了广大人民的强烈不满，也影响了经济的顺利发展，如在 1970 年 4 月 22 日，美国环境保护主义者还推动组织了 2000 万人大游行，提出“先污染，后治理”这条路不能再继续走下去了，被动的防治局面必须改变，预防为主的综合防治办法必须尽早实施，这就是 1972 年 6 月联合国在斯德哥尔摩召开的人类环境会议的历史背景。113 个国家参加了这次会议，通过了《人类环境宣言》，唤起了全世界对环境问题的注意。这次会议对人类环境问题来说是一个里程碑。工业发达国家把环境问题摆上了国家的议事日程，指定法律，建立机构，加强管理，采用新型技术，环境污染得到了有效控制，环境质量有了很大的改善。

第二次高潮是 80 年代初伴随环境污染和大范围生态破坏出现的一次高潮。人们关心的是一些影响范围大和危害严重的环境问题，主要是酸雨、臭氧层破坏和“温室效应”。这些全球性环境问题严重威胁着人类的生存和发展，不论是广大公众还是政府官员，不论是发达国家还是发展中国家，都普遍对此表示不安。1988 年 11 月在德国汉堡召开的全球气候变化会议上指出：如果“温室效应”不被阻止，世界在劫难逃。各国政府都充分认识到了这些问题的严重性和预防污染的必要性。为治理和改善已被污染的环境，为防止新的污染发生就要求加强环境管理。这首先就有一个如何全面正确地认识环境的问题。1997 年 12 月，在日本京都召开了“联合国气候变化框架公约”大会，会议通过了《京都协议》，要求各国削减温室气体排放量。

为了在研究和认识环境问题中有共同语言、共同方法和共同标准，环境质量评价也应应运而生。同时环境保护机构、环境立法等方面都有了突飞猛进的发展。

世界各国积极建立环保机构，国际组织踊跃参与推动环境保护的发展。斯德哥尔摩人类环境会议之后，联合国大会 2997 号决议成立联合国环境规划署。这是联合国各系统中把总部设在发展中国家的第一个全球性组织。环境署成立二十几年来，在推动和促进各国保护人类环境方面起到了催化和促进作用。根据斯德哥尔摩人类环境会议的建议，环境署特别将注意力放在人类居住区、人类健康、环境和发展、自然灾害、海洋和陆地生态系统等方面。第十四届环境理事会（1987 年）进一步明确了环境署的职责方向，强调了中心问题是环境保护与经济发展之间的相互依存关系，即“持续发展”的观点。许多国家相继成立了环保管理机构（局、部、理事会、委员会等）。70 年代初成立环保管理机构还不到 10 个，到 1974 年已增至 60 个，到 1982 年就大约有 100 个。同时，致力于环境保护问题的非政府组织也越来越多，1972 年估计有 2500 个，1981 年增至 15000 个，其中已在环境联络中心正式登记的有 5200 个。这期间，联合国许多主要机构，如联合国粮食与农业组织（FAO）、世界卫生组织（WHO）、联合国教科文组织（UNESCO）、国际原子能机构（IAEA）、国际气象组织（IMO）等以不同形式致力于某些环境保护问题。各区域委员会、大自然养护会、经济合作

和发展组织以及欧洲经济共同体（EEC），都对推动环境保护的发展起了积极作用。在此期间，我国从中央到地方也相应成立了环境保护管理机构。

在各国成立环保机构的同时，各国加快了环境立法的步伐。70年代发达国家与发展中国家的环境立法风起云涌。例如经济合作和发展组织各国，从1955年到1960年的5年间只通过了4个重要的环境法律，1961年到1970年10年间通过了28个，而在1971年到1979年的9年间就通过了56个。中国也于1979年9月13日公布了《中华人民共和国环境保护法（试行）》，使我国的环境保护逐步走上法制化的轨道上来。

三、当前人类面临的主要环境问题

由于科学技术的迅速发展，人类正大规模地改造着周围的环境。随着人类经济活动的不断发展，造成了资源毁坏和枯竭，环境退化，自然界的平衡受到严重扰乱，水、空气、土壤和生物的污染达到了惊人的程度。

当前世界所面临的主要环境问题是人口、资源、生态破坏和环境污染问题。它们之间相互关联、相互影响，已经成为当今世界环境学科所关注的主要问题。

1. 人口问题

人是最可观的财富，可是在若干国家中，特别是发展中国家，由于人口的迅速增长，加上贫穷、环境退化及不利的经济形势，已使人口与环境之间形成严重失调。人口的增长与分布超过了当地环境的负载能力。人口迅速增长是贫穷加深的因素，人口与环境相互影响造成了紧张的社会关系，出现“环境难民”问题。

可以讲人口的急剧增加是当今环境的首要问题。人类对环境的影响途径在增多，影响范围在扩大。人类影响环境的原因主要在于人口激增，人口增长速度在加快。旧石器时代，人口的倍增期为3万年，公元初为1000年，19世纪为150年，现代只需40年。其中发展中国家速度更快，是发达国家的2倍以上，见表1-2。近百年来，世界人口的增长速度达到了人类历史上的最高峰，1999年，世界人口突破了60亿，人口比世纪初增长了4倍，资源消耗增长了10倍。有些国家已实现人口平衡，达到了低生育率、低死亡率及高平均寿命。但发展中国家多与此相反。至2025年，世界人口可能超过80亿。新增加的人口90%都出生在发展中国家。而这些国家有的正遭受森林破坏、水土流失、沙漠扩大等灾害。

表 1-2 发达国家与发展中国家人口增长情况的比较

项 目	年出生率/%		年死亡率/%		年增长率/%		倍增期/年	
	1973 年	1988 年	1973 年	1988 年	1973 年	1988 年	1973 年	1988 年
世界平均	3.3	2.8	1.3	1	2.0	1.7	35	41
发达国家	1.6~1.8	1.5	0.8~1.0	0.9	0.7~1.0	0.6	70~100	116
发展中国家	3.7~4.6	3.1	1.0~2.0	1	2.3~2.8	2.1	25~30	33

众所周知，人既是生产者，又是消费者。从生产者的人来说，任何生产都需要大量的自然资源来支持，如农业生产要有耕地、工业生产要有能源、各类矿产资源、各类生物资源等等，随着人口增加，生产规模的扩大，一方面所需要的资源要继续或急剧增大；一方面在任何生产中都有废物排出，而随着生产规模的增大而使环境污染加重。从消费者的人类来说，随着人口的增加、生活水平的提高，则对土地的占用（住、生产食物）越大，对各类资源如

不可再生的能源和矿物、水资源等的利用,亦急剧增加,当然排出的废弃物量亦增加,亦加重了环境污染。

地球上的一切资源都是有限的,即使是可恢复的资源如水,可再生的生物资源,在每年中可供量也是一定的。而其中一些资源尤其是土地资源不仅是总面积有限,人类难以改变,而且还是不可迁移的和不可重叠利用的。这样,有限的全球环境及其有限的资源,便将限定地球上的人口也必是有限的。如果人口急剧增加,超过了地球环境的合理承载能力,则必造成生态破坏和环境污染。这些现象在地球上的某些地区已出现了,并正是我们要研究和改善的问题。所以,从环境保护和合理利用资源以及持续发展的角度来看,根据人类各个阶段的科学技术水平,计划和控制相应的人口数量,是保护环境持续发展的主要措施。

我国历史上一直是一个人口大国。1949年中华人民共和国成立时,人口已达5.4亿。此后经过50年代和60年代两次人口增长高峰,人口数量又大幅度增长。到1990年7月,中国人口已达11.6亿,占世界人口的22%左右,目前已经超过12亿。我国人口近年来老龄化问题越来越突出,地区人口分布不平衡,农村人口比重大以及人口整体素质偏低,这一系列问题将阻碍我国的经济发展,同时将进一步加重环境污染。

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。众所周知,自然资源是人类生存发展不可缺少的物质依托和条件,自然资源与人类社会和经济发展存在着相互作用、相互制约的密切关系。然而,随着全球人口的增长和经济的发展,对资源的需求与日俱增,人类正受到某些资源短缺或耗竭的严重挑战。全球资源匮乏和危机主要表现在:土地资源在不断减少和退化,森林资源在不断缩小,淡水资源出现严重不足,生物物种在减少,某些矿产资源面临枯竭等等。

(1) 土地资源

土地资源损失尤其是可耕地资源损失、土壤退化与沙漠化已成为全球性的问题,发展中国家尤为严重。目前,人类开发利用的耕地和牧场,由于各种原因正在不断减少或退化,沙漠化、盐碱化问题比较严重。而全球可供开发利用的备用资源已很少,许多地区已经近于枯竭。虽然过去30年中粮食产量大大增加,但随着世界人口的快速增长,使得许多国家粮食不能自给,人均占有的土地资源在迅速下降,加之缺乏适当的环境管理,把森林和草原改为耕地,从而加快了土壤退化与水土流失、土壤肥力下降、土地盐碱化。农药和化肥的不适当使用,导致土壤污染。这一系列问题对人类的生存构成了严重威胁。

据联合国环境规划署的资料,从1975年至2000年,全球将有3亿 hm^2 耕地被侵蚀,另有3亿 hm^2 可能被压成新的城镇和公路之下。同时森林、植被的破坏使全世界每年流失的土壤达240亿t。几乎全部土地的三分之一有变成沙漠的危险。全球土壤退化及土地生产潜力降低使土地生产能力的丧失达25%时为中等沙漠化,20%~50%为严重沙漠化,超过50%为极度沙漠化。研究表明:全世界三分之二的土地,即20亿 hm^2 的土地不同程度地受到了沙漠化的影响(其中16.1亿 hm^2 为牧区),每年估计有21亿 hm^2 具有潜在生产能力的土地,由于人类活动丧失了经济价值。而受沙漠化影响的主要是发展中国家,现在世界上有8.5亿人口生活在不毛之地或贫瘠的土地上。由此可见土地资源问题的严重性。

1995年2月8日我国国家统计局公布的数据,1994年耕地减少的面积超过了66.67万 hm^2 。按照这个速度,10年就是666万 hm^2 ,而且消失的大多是肥沃的农田。1994年,各种建设占用耕地13.79万 hm^2 ,农村生产结构调整占用耕地45万 hm^2 ,全国垃圾处理占地

10 万 hm^2 ，取沙、烧砖占耕地 13.33 万 hm^2 。

除耕地面积减少以外，耕地质量在下降。据近年来对 1403 个样品的调查，大约 59% 的耕地缺磷，23% 的耕地缺钾，14% 的耕地磷、钾俱缺。全国有 0.1 亿 hm^2 耕地已受到工业污染的危害。农田中铜、锌、铬等重金属离子含量严重超标。全国 25% 的河流不符合农灌标准。全国 20 个省市出现酸雨，污染农田 30 万 hm^2 。全国农药污染耕地 0.13~0.16 亿 hm^2 。我国当前水土流失 375 万 km^2 ，比 40 年前增加了 225 万 km^2 ，占国土面积的 40%。全国 4/5 的水土流失未得到有效治理。全国沙漠化面积超过了 100 万 km^2 ，每年以 466.7 万 hm^2 的速度扩展，三北地区有 25 万 hm^2 耕地处于沙化的边缘。

(2) 森林资源

森林覆盖着全球陆地的三分之一，热带森林总面积共逾 190 亿 hm^2 ，其中 120 亿 hm^2 是密闭森林，其余则是宽阔树丛。森林是木材的供应来源，并具有贮水、调节气候、保持水土及提供生计、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。它对于人类文明的发展产生过并继续产生着巨大影响。目前世界森林资源趋于减少。历史上森林植被变化最大的是温带地区。自从大约 8000 年前开始大规模的农业开垦以来，温带落叶林已减少 33% 左右。但近几十年中，世界毁林集中发生在热带地区，1997 年夏季，印度尼西亚热带雨林相继发生了森林大火，浓烟笼罩了整个东南亚。在雨林中大规模伐木是造成大火的主要原因之一。目前，全球热带森林正以每年 1170 万 hm^2 的速度消失。据估计，1981~1990 年间全世界每年损失森林平均达 1690 万 hm^2 ，每年再植森林约 1054 万 hm^2 。所以森林资源减少的形势仍是严峻的。

我国以森林采伐为主的百余国营林工局在相当程度上面临着资源枯竭的问题。黑龙江省林工总局系统，1976~1986 年平均年消耗的森林蓄积占森林年生长量的 196.2%，即采伐量超过生长量一倍。11 年共减少森林蓄积 17334 万 m^3 。现许多林工局已失去了采伐的对象。重新恢复生产至少要等 50 年的时间，而且必须投入原有生产利润的 3 倍以上的资金才能做到。

砍伐森林的主要目的是把林地改作耕地，获取燃料和木材。由于森林砍伐和造林步伐的严重失调，造成土地裸露、土壤流失、小区天气变化，河水流量减少、湖面下降、农业生产能力降低、野生生物物种面临灭绝的数目增加等。

科学家对保护热带森林的呼声越来越高，但有关国家响应的实际步骤非常缓慢，致使一些木材出口国很可能变成木材进口国。处在热带森林区的发展中国家已成了国际经济“开发”的理想场所，这些开发项目往往要吃掉大批森林。因此，如何保护热带森林已是各国生态学家和环境学家极为重视的问题。

(3) 水资源

目前，世界上有 43 个国家和地区缺水，占全球陆地面积的 60%。约有 20 亿人用水紧张，10 亿人得不到良好的饮用水。除了自然条件影响以外，水体污染破坏了水资源是造成水资源危机的重要原因之一。目前全世界每年约有 4200 亿 m^3 的污水排入江河湖海，污染了 5500 亿 m^3 的淡水，约占全球径流量的 14% 以上。估计今后 30 年内，全世界污水量将增加 14 倍。特别是第三世界国家，污水、废水基本不经处理即排入水体的现象更为严重，造成世界的一些地区有水，但严重缺水的现象。水资源短缺已成为许多国家经济发展的障碍，成为全世界普遍关注的问题。当前，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。正如联合国早在 1977 年所发出的警告：“水不久将成为一项严重的社会危机，石油危机