

高职高专规划教材

环境保护概论

全国机械职教基础课教学指导委员会
化学环保学科组 组编

主 编 李建成

主 审 李仲谨



机械工业出版社

本书共四大板块，分别阐述人类与自然环境的关系、生态学基本原理；世界当前面临的环境问题；全球特别是中国为遏制环境恶化所作的努力和取得的成就；可持续发展战略的内涵和实施途径。

本书的特点是：既客观反映当前世界存在的环境问题，又着重论述解决问题的思路和办法；既努力反映环保事业和环境科学的新成就，又注重选材的权威性；既保持一定的理论高度，又注意结合实践；既全面涉及世界的环境状况，又将中国的环境作为重点；语言文字简洁明确，可读性强。

本书是高等学校非环保专业教学的教材，也可供从事环境保护事业的人员和关注环境保护的人士阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

环境保护概论/李建成主编. —北京:机械工业出版社,2003.7
高职高专规划教材
ISBN 7-111-12238-0

I. 环... II. 李... III. 环境保护—高等学校:技术学校—教材 IV. X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 039526 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:郑丹 王世刚

责任编辑:吴柏青 版式设计:冉晓华 责任校对:陈立耘

封面设计:陈沛 责任印制:路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003年7月第1版第1次印刷

1000mm×1400mm B5·6.625印张·254千字

定价:17.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是根据当前高等院校环境保护教育的需要，由陕西工业职业技术学院等院校以及具有工程和管理经验的企事业人士，在总结多年教学和社会实践的基础上编写而成的。

在编写过程中注意到了以下几点：

(1) 我们所面临的环境现实是严峻的，但应当看到迄今为止人类为遏止环境恶化所作的努力，更要提高未来解决环境问题的信心。所以，书中既要客观反映当今存在的环境问题，又要着重论述解决问题的思路和途径。

(2) 当前，环保事业蓬勃发展，环境科学也进步很快。作为教材，在慎重选材、注重权威性的前提下，必须努力反映环保行业和环境科学的新成就。

(3) 环境问题涉及的学科领域十分广阔，又非常实际。作为高等院校非环保专业的教材，应在理论上保持一定的高度，但要尽量避免艰深和烦琐；要在注意科学性的前提下，尽量结合社会实践。

(4) 环境问题是世界性的，而我国有着特殊的严重性。我们在书中既要全面涉及世界的环境状况，又要有责任地将重点放在生于斯、长于斯的中国。

(5) 在各部分内容安排顺序上，较好地体现其内在的有机联系；材料力求翔实可靠；语言文字尽量简洁明确、可读性强。

参加本书编写的有：浙江科技工程学校顾坤良（第一章）、陕西工业职业技术学院鲁靖国（第七章）、郑凤云（第一章），河北机电职业技术学院李东流、南京信息职业技术学院吴颖（第三、四章），深圳市鸿基公司李志梅（第八章、阅读材料 7-3、7-4），深圳市福田区建设局陈叶军（第十章），陕西工业职业技术学院李建成（绪言、第二、五、六、九、十一章）。李建成任主编，并负责全书的统稿工作。陕西科技大学李仲谨审阅了全书。

美国 Rosetta Inpharmatics (Marck & Co, Inc) 公司的裴异秀为本书的编写提供了许多宝贵的意见和资料。全机械职教基础课教学指导委员会化学环保学科组组织召开了此书的编写工作会议。杭州机械职业技术学院任连元为本书的编写做了重要的组织工作并提出编写方案初稿。曹大森、叶健、许雅周、谢惠春、谢萍华、王一民、翟开华、刘开明、许春兰等同志为本书的编写给予了可贵的支持，在此一并致谢。

本书是高等院校非环保专业教材，也可供从事环境保护事业的人员和关注环境保护的人士阅读参考。

本书在编写过程中引用的许多数据，都来自 2001 年中国环境公报。在即将付印时，国家环保总局发布了 2002 年环境公报。总体上看，2002 年我国的环境

状况基本保持上一年的水平，故书中的一些数据不再更改。谨此说明，望读者谅解。

环保事业是朝阳事业，面貌日新月异；环境科学发展迅速，成就层出不穷。尽管我们力图反映这些现实，但限于水平，书中不周之处和错误在所难免，敬请广大读者和专家批评指正。

编者

目 录

前言	
绪言	1
第一篇 生命之舟——人类应善待自然	
第一章 人类与自然	3
第一节 自然之子	3
一、人类的产生	3
二、人类与地球各圈层的关系	4
第二节 地球环境	6
一、环境的涵义	6
二、环境的分类	7
三、环境的特性	8
四、环境问题	10
第三节 环境与健康	12
一、人体与环境的统一	12
二、环境致病的特点	12
三、环境污染对人体健康的危害	13
四、居住环境与健康	14
阅读材料 1-1 地方病	16
阅读材料 1-2 三种污染物	17
复习思考题	18
第二章 神圣的平衡	19
第一节 生态系统	19
一、生态系统的概念	19
二、生态系统的组成	20
三、食物链(网)及营养级	21
第二节 生态系统的功能	24
一、能量流动	24
二、物质循环	25
三、信息传递	27
第三节 生态平衡	28
一、生态平衡的概念	28

二、影响生态平衡的因素	29
第四节 生态学的一般规律及其应用	30
一、生态学的一般规律	30
二、生态学在环境保护中的应用	31
第五节 同舟共济	33
一、多米诺骨牌效应	33
二、保护生物多样性	33
阅读材料 2-1 关注三峡	35
复习思考题	37

第二篇 世界之忧——失衡的地球

第三章 环境污染	38
第一节 大气污染	38
一、大气的构成	39
二、大气污染和大气质量标准	41
三、全球性的大气污染问题	45
第二节 水体污染	49
一、水体的概念	49
二、全球水资源状况	49
三、水质指标和水质标准	50
四、水体污染	53
第三节 海洋污染	57
一、海洋污染现状	57
二、海洋污染特点	57
三、海洋污染物	58
四、海洋污染的危害	59
第四节 固体废弃物污染	61
一、固体废弃物的概念及种类	61
二、固体废弃物对环境的危害	61
三、几种固体废弃物污染简介	63
第五节 噪声污染	65
一、声音和噪声	65
二、噪声的种类	65
三、噪声的特征与评价	66
四、噪声的来源	66
五、噪声的危害	68
阅读材料 3-1 臭氧空洞引发的悲剧	69
阅读材料 3-2 世界著名的八大公害事件	70

复习思考题	73
第四章 生态破坏	74
第一节 植被破坏	74
一、森林锐减	74
二、草原退化	77
三、植被破坏对生态的影响	77
第二节 土地荒漠化	78
一、世界土地荒漠化趋势	78
二、土地荒漠化原因	78
三、土地荒漠化的危害	80
第三节 生物多样性锐减	82
一、生物多样性	82
二、生物多样性危机	83
三、生物多样性锐减的原因	84
复习思考题	85
第五章 我国的环境问题	86
第一节 我国环境问题的基本特点	86
一、经济快速发展，环境污染严重	86
二、资源浪费惊人，生态压力巨大	86
三、环保成绩显著，形势依然严峻	86
第二节 我国当前主要的环境问题	86
一、人口和粮食需求快速增长，耕地逐年减少	86
二、基础脆弱的生态环境仍在恶化	88
三、资源和能源在开发利用过程中浪费严重	94
四、污染和浪费使水资源危机加重	96
五、基础设施滞后使城市环境恶化	100
六、污染由城市迅速向农村蔓延	102
第三节 我国环境问题严重的原因	102
一、环境保护投资不足	102
二、执法和监督管理不严	103
三、环境保护意识薄弱	104
阅读材料 5-1 城市空气质量报告	105
复习思考题	107

第三篇 希望之光——人类的觉醒

第六章 人类对发展战略的选择	108
第一节 人类对环境问题的认识	108

二、人类改善环境的努力	110
第二节 保护环境是我国的基本国策	111
一、基本国策的确立	111
二、基本国策确立的理由	112
第三节 我国环境保护的方针、目标与重点	113
一、环境保护方针	113
二、环境保护目标	114
三、环境保护重点	114
复习思考题	115
第七章 我国的环保成就	116
第一节 发展战略的调整与环境立法	116
一、在发展战略上作出重大调整	116
二、逐步完善了法律体系	117
三、建立健全了管理体制	118
第二节 恢复和保护生态环境	118
一、加强国土保护和整治	119
二、加强水利工程建设	119
三、保护和恢复植被、控制水土流失	119
四、加强湿地保护和建设	121
五、加强自然保护区建设和生物多样性保护	122
六、开展生态示范区建设	122
第三节 污染综合治理	123
一、加强工业污染防治	123
二、加强城乡环境综合整治	124
第四节 科研和教育	127
一、环境科研工作不断发展	127
二、教育宣传工作向广度和深度进展	127
三、扶植环境保护产业的发展	127
四、环境标志进入实施阶段	128
第五节 国际合作和环保投资	128
阅读材料 7-1 西部大开发的重点是生态建设	129
阅读材料 7-2 塔里木河中下游生态恢复工程	130
阅读材料 7-3 绿色贸易壁垒和环境标志	131
阅读材料 7-4 ISO14000 认证	133
复习思考题	137

第四篇 发展之路——人类必须建立绿色文明

第八章 可持续发展战略	138
-------------------	-----

第一节 可持续发展的涵义与特征	138
一、可持续发展的定义	138
二、可持续发展战略的基本思想	139
三、可持续发展的基本原则	140
第二节 衡量发展指标的新思路	141
一、衡量国家(地区)财富的新标准	141
二、绿色净国内生产总值	141
三、绿色国民账户	143
复习思考题	144
第九章 可持续发展战略的实施	145
第一节 贯彻环境伦理观念	145
一、环境伦理的主要内容	145
二、环境伦理与人类行为方式	150
第二节 贯彻《21世纪议程》	153
一、全球《21世纪议程》	153
二、《中国21世纪议程》的要点	154
三、《中国21世纪议程》的实施	155
第三节 合理利用自然资源	158
一、自然资源的分类	158
二、自然资源的特征	158
三、自然资源的可持续利用	159
四、几种资源的可持续利用	160
第四节 推广清洁生产	164
一、清洁生产的由来及概念	164
二、我国推行清洁生产的进程	165
三、清洁生产的目标	166
四、清洁生产的内容	166
五、实施清洁生产的途径	167
复习思考题	170
第十章 生态学规律在经济发展中的应用	171
第一节 生态工业	171
一、工业发展的模式	171
二、工业生态学	172
三、生态工业生产示例	172
第二节 生态农业	174
一、生态农业的特点	174
二、生态农业的模式	174
三、中国生态农业的建设	175

第三节 生态旅游业	175
一、生态旅游的概念	175
二、生态旅游的要求	175
第四节 生态城市建设	176
一、生态城市	176
二、生态城市建设	176
三、生态城市建设范例	178
四、城镇绿色小区	178
五、绿色住宅	179
阅读材料 10-1 来自生态示范区的经验	179
复习思考题	180
第十一章 环境污染的防治	181
第一节 大气污染的综合防治	181
一、大气污染的控制	181
二、大气污染的治理	182
第二节 水体污染的综合防治	184
一、污染源控制	184
二、充分利用水体的自净能力	184
三、污水处理方法	186
四、城市污水处理的流程和等级	189
第三节 固体废弃物污染的综合防治	190
一、固体废弃物的控制	190
二、固体废弃物的无害化处理	191
三、固体废弃物的资源化	193
第四节 噪声污染的防治	194
一、环境噪声标准	194
二、噪声控制途径	194
阅读材料 11-1 膜分离技术	196
阅读材料 11-2 我国研制出新一代生物污水处理剂	197
复习思考题	198
参考文献	199

绪 言

在浩瀚无垠的宇宙中，地球是迄今发现存在智能生物的唯一天体。地球自然条件丰富多样，适合生物的生存：江河湖海中有丰富的水；阳光照射大地，源源不断地供给生物所需的能量；地表上覆盖着一层土壤，为植物生长提供营养的基地；大气中含有一定浓度的氧和二氧化碳，使地表保持适中的温度，有利于生物的生长。高空有臭氧层，保护地球不受高能紫外线的侵袭。人类正是在地球特定的环境中，经过漫长的进化，才得以产生、繁衍和发展，并创造了日益灿烂的文明。

人类出现的时间虽然比地球上其他生物晚得多，但依靠自己不断发展的智慧，俨然成了地球的主宰。人类以环境为自己的生存和发展条件，通过对自然的开发利用创造财富，使环境在某些方面按人类的意志得到改善；同时，由于不合理的生产和消费，对环境造成了许多负面影响。特别是 20 世纪中叶之后，许多国家相继走上了以工业化为主要特征的发展道路。随着社会生产力的极大提高和经济规模的不断扩大，人类加速了物质财富的创造。但是，人类在建设工业文明的同时，却使发展的方向偏离了正确的轨道：滥用自然资源以满足消费欲望；急功近利地追求发展速度而忽视对环境的长远影响。造成的结果是地球资源过度消耗，生态平衡遭到破坏，自然环境日趋恶化，如水体和大气污染、森林和草原减少、土地沙漠化、臭氧层变薄、酸雨增多……。环境的恶化，已越来越严重地威胁到人类的生存。

面对严峻的现实，人类不得不重新审视自己的社会经济行为，对传统的发展观、价值观、环境观进行深刻反思。世界上无论是发达国家还是发展中国家，都被迫理性地探索新的发展模式和发展战略，试图寻求一条既能保证经济增长和社会进步，又能维护生态良性循环的全新发展道路。

人类怎样处理好发展与环境的关系？这是摆在我们面前的一个重大科学命题。这一命题的解决，涉及到人类社会的许多领域，如经济、法律、文化、道德；涉及自然科学、技术科学和社会科学的多种学科，如生物学、化学、物理学、管理学。但是我们要说，保护环境和资源，是每个地球公民都应具有的意识 and 不容推辞的义务。正如 1972 年斯德哥尔摩《人类环境宣言》所指出的：“人类有权在一种能够过尊严的和福利的生活环境中，享有自由、平等和充足的生活条件的权利，并且具有保护和改善当代和未来世代的环境的责任”。《中华人民共和国环境保护法》规定：“一切单位和个人都有保护环境的义务，并有权

对污染和破坏环境的单位和个人进行检举和控告。”

我国的国情决定了我们必须坚持发展。但发展不是一味追求 GDP 的增长，而是把环境保护问题与经济发展问题一体考虑，正确解决眼前利益与长远利益，局部利益与整体利益的关系，求得经济、社会和环境的协调发展。这是保证经济持续增长和社会持续进步的正确方针，也是解决环境问题的积极途径。因为经济和社会的持续发展，不仅依赖于科学技术的提高，还取决于资源的支撑力和环境的状况。在发展经济的过程中，如果没有强有力的环境保护政策和措施，就会导致环境进一步恶化和资源枯竭，最终延缓甚至破坏经济的发展。只有切实保护了环境，才能促进经济持续快速健康地发展。

历史事实证明，人类的活动可能与自然环境的改善相适应，也可能对自然环境造成破坏。因此人类与自然环境的关系是对立统一的。人类要追求持续的发展就要顺应自然规律，从自然生态的角度出发，学会珍重自然，把自己当作是自然中的一员，建立一个与大自然和谐相处的绿色文明。

环境意识是人的文化素质的重要内涵，是人类文明的最显著的标志。保护环境是我国的一项基本国策，是实现可持续发展战略的保证，直接关系到现代化建设的成败和中华民族的复兴。因此，保护和改善环境就是发展生产力。

当前，对于我国这样一个环境问题严重的发展中国家，亟待加强环境科学的宣传和教育，树立政府与公众的环境公共意识，以促使政府采取坚决有效的措施，结合公众广泛的参与和监督，搞好环境保护工作，改变以牺牲环境为代价的传统发展模式。

愿每个社会成员都牢记：我们今天的生存环境来源于大自然的赋予和祖先的耕耘，更属于未来。我们的任务，不仅是要为当代人创造一个殷实富裕、清洁优美的家园，也要为子孙后代留下青山绿水、红日蓝天——一个适于生存和发展的环境。

环境保护是一项功在当代、利在千秋的伟大事业。保护环境就是保护我们的家园，就是保卫我们的生命线。让环境保护成为我们社会的一种时尚，成为每个人的自觉行动。

正当本书编撰之际，一场突如其来的灾难“SARS”降临到中国乃至整个人类的头上。一种传染性极强的冠状病毒（可能潜伏在某些野生动物体内），使数以千计的人受到感染，夺去了许多人的生命。灾难再一次警示我们应从自然、社会等多个层面对自己的行为进行深刻的反思，促进我们树立文明卫生的生活习惯（如不捕食野生动物、不随地吐痰）；提高爱护环境、顾全大局的公民道德；提升众志成城共赴危难的团队精神；坚持说真话办实事的科学态度和作风。如果我们能从灾难中获取教益并在今后引以为戒，则我们的国家在世界民族之林中将更加受到尊重。

第一篇 生命之舟——人类应善待自然

自然是人类的母亲，地球是承载生命的一叶扁舟，是人类和其他生物的共同家园。人类的命运与地球环境的状况息息相关，人类在利用自然谋求自身发展的同时应当爱护家园——选择一种既能促进物质文明提高又不破坏环境的发展模式。也就是说，不以破坏环境为发展的代价，并与自然界的其他成员和谐共处。这样，人类才有美好的未来。

第一章 人类与自然

大自然在漫长的进化中产生了人类。人类以自然环境为生存和发展的条件，同时以自己的行为影响环境。本章介绍人类与自然的关系、环境的概念、环境问题的产生及其对人体健康的影响。

第一节 自然之子

一、人类的产生

地球作为一个行星起源于 46×10^8 年前的太阳系星云。在其刚刚形成时，并无生物存在，更没有人类。只有原子、分子的化学运动和物理运动。存储于地壳内部的放射性物质不断裂变和衰变、并释放出巨大的能量。加上陨星对地球的频繁撞击，导致了火山的强烈活动。火山喷发出的挥发性物质逐渐形成了以水、一氧化碳、二氧化碳和氮气等为主要成分的大气圈。水汽冷凝后在低洼处汇聚成海洋。经过 10 亿年之久的演化，初步形成了由大气圈、水圈、岩石圈、土壤圈等组成的地球。

在高能紫外线的辐射和地热能、太阳能等共同作用下，原始海洋中溶解的无机物转变成氨基酸、核甙酸，蛋白质等有机物，进而形成了生命的前体——有机大分子。地球开始孕育出原始生命。

原始生物靠吸收水中的有机物进行无氧呼吸而获得能量。随着绿色植物的出现，大气中开始出现游离氧，氧气促进了生物的进化。大约在 6×10^8 年前，海洋中出现了动物，但它们只能躲在紫外线照射不到的深水中。又经过 2×10^8 多

年的漫长进程，大气中氧气的浓度趋近于现代的水平，并在大气层中形成了臭氧层。由此，生命开始从深水区发展到水体表层，进而发展到陆地。大约在 2×10^8 年前，随着陆生蕨类植物的出现，又相继出现了爬行动物、哺乳动物及森林、草原，为古人类的诞生创造了条件。

根据化石的研究，从猿猴到猿人经历了至少 2300×10^4 年的演化过程。在距今 300×10^4 年前，地球上出现了古人类。

地球是人类诞生的摇篮和生存的家园。这个家园提供了人类赖以生存的环境要素，例如空气、阳光、水、土壤、矿物、岩石和生物等，以及由这些要素构成的各个圈层。

二、人类与地球各圈层的关系

地球是由不同物质和不同状态的圈层所组成的球体。在固体的地球表面覆盖着水圈；上空被大气圈包围着；在地壳表层和水圈及大气底层，生活着多种多样的生物，构成生气勃勃的生物圈（如图 1-1 所示）。这些圈层之间相互联系，相互制约，形成人类赖以生存的自然环境。

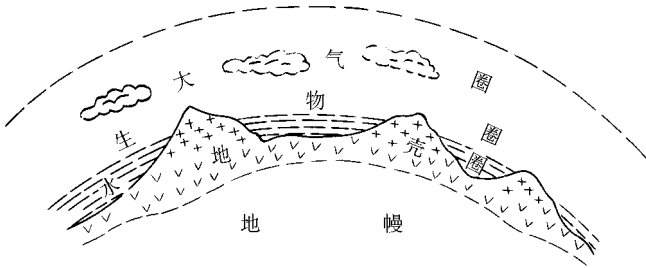


图 1-1 地球圈层示意图

1. 大气圈

大气圈是包围在地球外面由各种气体和悬浮物组成的复杂流体系统，是自然环境的重要组成部分。它与地球各圈层保持着密切的物质和能量的交换，使大气各组分之间保持着极其精细的平衡。

大气中的氧是人类和一切生物维持生命活动所必需的物质。目前，下层大气中的氧气的体积分数为 21%。如果氧气浓度下降，不仅会使生活在低海拔的人也遭受高山反应之苦，而且氧化反应受到抑制，燃料燃烧产生的一氧化碳等有毒气体将累积在大气中。反之，如果大气中的氧浓度增高，则地球上的植物易遭雷电而燃烧。

大气圈好像保护地球的一层外衣，使地表温度变化不至于过于剧烈并保持适中，有利于生物的生长。因为大气中存在一定浓度的二氧化碳和甲烷等温室气体，它们具有能让太阳辐射中的短波通过而吸收地表长波，从而产生“温室效

应”。若无温室气体的存在，据有关计算推断，地球表面的平均温度应为 -18°C ，而不是现在的 $13\sim 15^{\circ}\text{C}$ 。

距地面 $15\sim 40\text{km}$ 处有一臭氧层，可保护地球少受高能紫外线的侵袭。如果没有这个保护层，地球上就不可能产生和存在生命。

大气对地球表面的许多自然现象都发生着重大的影响。例如，水经蒸发进入大气；大气中的水汽又凝结成雨、雪等降落地面，使得地球上的水循环不止。这些对生物界和人类都有重大的作用。

2. 水圈

海洋和陆地上的液态水及固态水构成一个大体连续的圈层覆盖在地球的表面，称为水圈。如今地球表面的70%以上覆盖着水。水是一种神奇的物质，地球之所以能够成为一颗智慧星球，水是一个关键因素。

如前所述，海洋是自然界所有原始生命产生的摇篮。研究发现，人体血液的矿化度为 9g/L ，与30亿年前的海水是相同的。静脉点滴的生理盐水是质量分数为0.9%的NaCl溶液，与原始海水一致。这似乎在告诉我们，现代人的身体内仍然流动着几十亿年前的海洋水。

水是生物有机体的重要组分。例如，人体组织含水量约为70%，血液中的含水量为79%；大多数生物体内水的含量也在 $2/3$ 以上。在自然界的植物体内，水分含量更高，有些甚至高达95%。除了构成生物体外，水对生物还起着很多作用，例如吸收、输送氧分，排泄废物，调节体温等。

水也是人类生产和生活不可缺少的物质。

3. 土壤圈

土壤是地球陆地上能供植物生长与繁殖的疏松表层。它由岩石演化而来，但在性质上与岩石有很大的区别。土壤具有肥力，能够提供和调节水、气、热和营养元素，为植物的生长提供了必要的条件。虽然地表土壤的厚度一般仅为几十厘米，与地球半径相比微乎其微，但正是这薄薄的一层土壤，才使得地球上有了广阔的森林、农田和草地，人类从中获得宝贵的生产和生活资源。

4. 岩石圈

岩石圈是人类生存环境最下面的一个圈层，本书将它与地壳作为同义词，其平均厚度为 $33\sim 35\text{km}$ 。它向人类提供了化石燃料和矿物资源，对人类的发展也具有重要的价值。

5. 生物圈

生物圈是地球上所有生物及其生存环境的总称。它包括从海平面以下 10km 到海平面以上 9km 的范围，在这个范围内有正常生命的存在，其内部不断进行着物质、能量和信息的交换和循环。但是，生物的绝大部分集中在水面下 200m 到地面以上 100m 的薄层内，因为这一薄层可以获得充足的太阳光能，有适于生

命活动的温度条件，有生物可以利用的大量液态水、氧气、二氧化碳以及氮、磷、钾等营养元素。这一薄层可以说是生物圈的核心部分。

生物是在地球发展历史中产生的，同时生物对地球环境的形成和发展又起着非常重要的作用，最根本的原因是绿色植物能够通过光合作用，把周围环境中的无机物合成有机物，同时把太阳能转变为化学能，贮藏在有机体中。绿色植物在进行光合作用时，从空气中吸收二氧化碳，从土壤中吸收水、氮和其它化学元素，合成有机物，同时放出氧气。这样就使许多化学元素离开原来的位置进入生物体内，并改变它们原来存在的形式。植物又是动物和微生物的食物来源。被生物有机体吸收的化学元素，在有机物被微生物分解的过程中，又以无机物的形式返回到周围的环境中去。例如，植物死亡后，其残体被分解，或是植物被动物吃掉，变成排泄物，都可使土壤上层增加磷、硫和其它化学元素。

人类作为生物界中的一员，生物圈正是人类赖以生存的自然环境。人类活动对生物圈的影响正是我们要特别关切的环境问题。

在大约 46 亿年的地球史中，虽然生命历时很长（大约有 30 亿年），但人类的出现只是最近 $(200\sim 300) \times 10^4$ 年的现象。人类作为生物圈的新成员，在发展历史 99% 的时间里，同大自然相比，一直是个弱者。那时，人的能力非常有限，好像是大自然的奴隶，一切都要等待大自然的恩赐。

大约在 170×10^4 年以前，人类找到了自身以外的能量——火。人类从烧毁森林的熊熊大火中，发现了火的力量，并且学会了利用火。

伴随着火的利用，人类迈进了制造工具的时代，制造了石刀、石斧，发明了铜器和铁器，不再单靠采集野果、野菜和捕捉动物为生，学会了种植，开始了农业时代。这时候的人已经走上了改造自然，改造环境的道路。

人类从农业社会进入工业社会后，与大自然抗衡的力量越来越强。尤其是近半个世纪以来，随着科学技术迅猛发展，人类对自然的干预日益加强。但人类必须明白，自己永远是自然之子，要善待自然。因为人类的诞生离不开自然的孕育，同样人类的生存和发展也离不开大自然的庇护。善待自然，就是善待人类自己。

如果我们以自然的主宰自居，并过分地向自然索取，将破坏自己与大自然的平衡与和谐。最终危及人类自身。我们要提倡：天地人和，持续发展。

第二节 地球环境

一、环境的涵义

“环境”一词是我们经常使用的。它的涵义因研究对象中主体的不同而有所变化。与某一研究主体有关的周围事物，就是这个主体的环境。环境科学是以人

类同周围世界之间的相互作用为研究对象的。这里所谓的环境，是指人类（主体）赖以生存和发展的各种物质因素交互关系的总和。也就是说，环境是人类进行生产和生活活动的场所，是人类生存和发展的物质基础。

各国对环境的定义不尽相同，它体现了人类利用和改造自然的性质和水平。《中华人民共和国环境保护法》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”。也就是说，环境不仅指自然环境、生态环境，还包括一定的社会环境（也称人工环境）。它是人类以自然环境为基础，经过开发和利用形成的，它凝聚着自然因素和人工因素的交互作用。

二、环境的分类

根据环境要素、人类对环境的作用及环境的功能，可以将人类环境区分为自然环境、生态环境和社会环境。环境科学主要研究自然环境和生态环境。

1. 自然环境

自然环境指的是自然因素的总体。如果从环境要素来考虑，可再分为大气环境、水环境、土壤环境及生物环境等。它是人类目前赖以生存、生活和生产所必须的自然条件和自然资源的总称。它在人类出现之前，已按照自己的运动规律经历了漫长的发展过程。自人类出现之后，自然环境就成为人类生存和发展的主要条件。人类不仅有目的地利用它，还在利用过程中不断影响和改造它。

自然环境按人类对其影响和改造的程度，又可分为原生自然环境和次生自然环境。

(1) 原生自然环境 是指完全按照自然规律发展和演变的区域。如极地、高山、人迹罕至的沙漠和冻土区、原始森林、大洋中心地区等。这些区域，目前尚未受到人类影响，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，原来的面貌和环境功能发生了某些变化的区域。如次生林、天然牧场等。

随着人类经济和社会发展活动的范围和规模的扩大，自然界原生自然环境越来越小。当今，严格意义上的原生自然环境几乎不复存在。像两极大陆，虽然目前人类活动的直接影响还较小，但由于人类活动造成的“臭氧空洞”以及大量施用农药，已经危及到那里的生物。

2. 生态环境

从生物与其生存环境相互关系的角度出发，我们可以将对生物生命活动起直接影响和作用的那些环境要素（即生态因素）的总和称为生态环境。

光、热、水、空气、土壤等都是生态因素。各个生态因素并非孤立地、单独地对生物发生作用，而是共同综合在一起对生物产生影响。也就是说，生态环境