

研究生系列教材

CONSTRUCTION OF MODERN  
ENVIRONMENTAL  
MANAGEMENT SYSTEM

当代环境管理体系建构

王家德 陈建孟 编著

DANGDAI HUANJING GUANLI TIXI JIANGOU

• 中国环境科学出版社 •

本书获浙江工业大学专著与研究生教材出版基金资助（基金编号 20040205）

# 当代环境管理体系建构

王家德 陈建孟 编著

中国环境科学出版社·北京

## 图书在版编目(CIP)数据

当代环境管理体系建构 / 王家德, 陈建孟编著.

—北京: 中国环境科学出版社, 2005.6

(研究生系列教材)

ISBN 7-80209-005-9

I. 当… II. ①王… ②陈… III. 环境管理—研究生—教材 IV. X32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 059373 号

**环境科学与工程出版中心**  
电话(传真): 010-6711 2735  
网 址: www.cesp.cn  
电子信箱: sanyecao@cesp.cn

本中心以跟踪环境科学的发展, 出品优秀环境科学类图书为宗旨; 服务于读者、作者, 服务于社会。中心全体同仁愿成为您的朋友。

责任编辑: 黄晓燕 孔 锦

出版发行 中国环境科学出版社  
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)  
网 址: <http://www.cesp.cn>  
电子信箱: [sanyecao@cesp.cn](mailto:sanyecao@cesp.cn)  
电话: 010-67112735 传真: 010-67112735

印 刷 北京东海印刷有限公司  
经 销 各地新华书店  
版 次 2005 年 8 月第一版 2005 年 8 月第一次印刷  
印 数 5 000  
开 本 787×960 1/16  
印 张 13.5  
字 数 280 千字  
定 价 25.00 元

【版权所有, 请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本中心更换

## 前言

可口可乐公司有一句非常通俗的广告词“我要把世界建得像家，让家中充满爱”，曾经引起大家强烈的共鸣，从而获得空前的成功。那么，环境保护是否也能像这句广告词那样引起大家的共鸣呢？

思索 20 个世纪第一次人类环境会议以来人类在环境保护中走过的路，惊叹人类伟大的创造力之余，不禁为自然经历的沧桑感到悲悯。尽管人类为保护环境做了许许多多的事情，诸如制定环境保护方面的法律法规、确立环保纪念日、开设环保教育课等，但难以阻挡这辆由人类驾驭的历史车轮快速前进的步伐，登月球、探地壳、克隆基因……自工业革命以来，社会发展的速度已越来越快，自然环境正遭受着文明人类的疯狂掠夺。气候变暖、臭氧层破坏、生物多样性减少、土地荒漠化、水资源短缺、大气污染……环境污染和生态破坏正伴随着这一过程接踵而至，并且趋严重。这真是印证了一颗小草的无言：

只要你看不惯  
你就拿着锄头把我除去  
像犯了大罪一样用火把我烧成灰

只要你疲倦了  
你就躺在我的上面  
让我独自尝尝被欺侮的滋味

只要你闲着无聊  
你就把我柔嫩的根茎拔掉  
像撕破一张纸那么容易  
把我生命结束

不管你待我如何  
我只有忍耐  
因为我只是小小的小草

我也一直等待  
有一天要吃你的脂肪  
然后将你掩盖<sup>①</sup>

该是人类觉醒的时候了。公平、和谐、可持续发展已开始成为人类环境保护的一种新文化理念，本书宣扬的就是这种新理念下的人类环境管理行动。

全书共分九个章节，包括绪论、环境管理思想、环境管理理论体系、环境管理的行为哲学、环境管理技术支持体系、环境管理的实践、绿色管理、清洁生产和可持续发展的环境管理。

在本书的编著过程中，作者参阅和引用了众多的文献和资料，这些文献和资料基本上在参考文献中已列出，在此表示衷心的感谢。同时，感谢浙江工业大学专著与研究生教材出版基金委员会资助。由于我们的水平有限，书中错误、疏漏之处敬请诸位专家、学者指正。

“子在川上曰，逝者如斯夫。”但愿生活在星球上的每一个人都拥有一颗真善美的爱心，走出迷途，爱护自然，与自然和谐相处，共建美好的家园。

编者

2005年3月于杭州西子湖畔

---

<sup>①</sup> 引自台湾诗人陈坤仑《笠下的一群》。

# 目 录

<b>第一章 绪 论</b> .....	1
第一节 环境和环境问题 .....	1
一、环境 .....	1
二、环境问题 .....	4
第二节 管理和环境管理 .....	10
一、管理 .....	10
二、环境管理 .....	18
三、环境管理的发展历程 .....	20
<b>第二章 环境管理思想</b> .....	23
第一节 环境管理思想回溯 .....	23
一、古代哲学思想 .....	23
二、天人观与环境保护 .....	24
第二节 现代环境管理思想 .....	28
一、环境道德 .....	28
二、循环经济理论 .....	36
三、标准化管理体系 .....	43
<b>第三章 环境管理的理论体系</b> .....	48
第一节 环境管理的理论基础 .....	48
一、生态学理论 .....	48
二、经济学理论 .....	50
三、生态经济理论 .....	52
四、法学理论 .....	54
五、管理学理论 .....	58
六、环境伦理学 .....	62
第二节 环境管理基本理论 .....	65
一、“人地”关系论 .....	65
二、生态经济管理理论 .....	69

三、协调发展理论.....	72
第三节 环境管理原则.....	75
<b>第四章 环境管理的行为哲学</b> .....	<b>78</b>
第一节 行为哲学的内涵.....	78
一、行为和行为哲学.....	78
二、行为哲学的内涵.....	79
第二节 管理学对行为的研究.....	80
一、行为的动机和激励理论.....	80
二、群体行为和领导行为.....	83
第三节 环境伦理与人类行为方式.....	84
一、环境伦理与环境政策.....	84
二、环境伦理与企业行为.....	86
三、环境伦理与个人行为.....	89
<b>第五章 环境管理的技术支持体系</b> .....	<b>91</b>
第一节 环境法律法规.....	91
一、立法原则.....	91
二、体系结构.....	93
三、体系发展.....	97
第二节 环境标准体系.....	98
一、标准功能.....	99
二、我国的环境标准体系.....	99
第三节 环境监测.....	101
一、环境监测目的.....	101
二、环境监测分类.....	102
<b>第六章 环境管理的实践</b> .....	<b>104</b>
第一节 环境政策体系.....	104
一、基本思想.....	104
二、基本方针和政策.....	105
三、当代环境政策体系的思辨.....	109
第二节 环境管理制度.....	117
一、基本框架.....	117
二、制度释义.....	118
第三节 环境管理的实施手段.....	124
一、管制手段.....	124
二、经济手段.....	126

三、技术手段.....	132
四、宣传教育.....	134
<b>第七章 绿色管理</b> .....	<b>137</b>
第一节 绿色管理概念.....	137
一、绿色壁垒.....	137
二、绿色管理.....	140
三、绿色管理与绿色壁垒.....	143
第二节 绿色管理的内容.....	148
一、绿色管理的内容.....	148
二、实施绿色管理的策略.....	151
第三节 绿色管理与可持续发展.....	155
<b>第八章 清洁生产</b> .....	<b>157</b>
第一节 清洁生产概念.....	157
一、清洁生产的产生与发展.....	157
二、清洁生产基本要素.....	159
三、开展清洁生产的目的意义.....	162
第二节 清洁生产的理论基础.....	164
一、自然生态系统.....	164
二、产业生态学.....	164
三、产品生命周期理论.....	173
第三节 清洁生产的管理模式.....	176
一、传统生产管理回顾.....	176
二、清洁生产管理模式.....	179
第四节 清洁生产审核.....	184
一、基本概念.....	184
二、审计对象和作用.....	185
三、清洁生产评价体系建立.....	185
四、清洁生产审计程序.....	188
<b>第九章 可持续发展的环境管理</b> .....	<b>191</b>
第一节 新经济体制下的环境保护.....	191
第二节 构建公众参与的良好平台.....	196
第三节 提高全人类的环境意识.....	198
<b>参考文献</b> .....	<b>202</b>



# 第一章 绪 论

“环境与发展”是 21 世纪的主题。20 世纪最重要的发现是相对论，是计算机，……是人类对于地球存在极限的初步认识。生态环境的严重破坏已使我们认识到：我们需要发展保持生态平衡和维护我们星球的观念和能力。改造自然而不懂得保护自然将使人类遭到如“冰海沉船”中的“泰坦尼克号”全船沉没一样的悲剧。

## 第一节 环境和环境问题

### 一、环境

#### (一) 基本概念

从哲学角度讲，环境是一个相对的概念，是一个相对于主体而言的客体，即组织的外部存在。或者说，相对于某一主体的周围客体因空间分布、相互联系而构成的系统，即相对该主体的环境。

在环境科学中，环境指围绕着人的全部空间以及其中一切可以影响人的生存与发展的各种天然的和人工改造过的自然要素的总称。

从环境的法律定义说，《中华人民共和国环境保护法》（以下简称《环境保护法》）中明确指出：“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。”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，环境概念随着人类社会的发展而发展的。如月球引力对海水的潮汐有影响，但现阶段并没有把月球视为人类的生存环境，随着宇宙航行和空间科学的发展，

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，使地球上的人类可以频繁往来于月球和地球之间。到那时，月球自然就会成为人类生存环境的重要组成部分。因此，我们要用发展的辩证观点来认识环境。

由上可见，环境是个很大的概念。按环境的要素分，有自然环境与社会环境。自然环境包括大气、水、土壤、地质、矿藏、生物、星球、宇宙等；社会环境包括聚居环境（院落、村镇、城市等）、生产环境（厂矿、农场等）、交通环境（车站、港口等）、文化环境（学校、剧院、风景名胜、自然保护区等）等。按环境的功能分，有劳动环境、生活环境、生态环境、区域环境、流域环境、全球环境等。

## （二）环境的功能

人们对环境的功能与价值是逐步认识的。迄今，人们认识到环境至少有以下四方面功能：

（1）提供资源。人们的衣、食、住、行和生产中所需的各种原料，无一不来自自然环境。江河湖海、土地、矿藏、森林、草原等自然环境，上百万年以来一直给人们提供着大量的资源。随着人口增加和经济发展，一些不可再生资源已日见稀缺。

（2）消纳废物。存在于大气、水体和土壤中的大量微生物能够分解环境中的一些有机废物，将它们转变成为稳定的无机物，又重新进入不同元素的循环中，这种消纳废物的能力称之为“环境容量”。但某些人工合成的有机物，如塑料薄膜、有毒化学品等，难被微生物降解，于是成为公害。

（3）美学与精神享受。秀美的山川、有意义的自然与人文遗迹等，每年都吸引成千上万的人从世界各地来游览。

（4）生命支持系统。自然界中，由上千万种生物物种及其生态群落和各种环境因素构成的系统正在支持着人类的生存。1995年，美国“生物圈2号”试验（验证人类能否生活在一个预先仔细设计好的与世隔绝的封闭系统中）的失败，说明人类目前尚不能离开地球环境这个生命支持系统。

## （三）环境的价值

世界银行认为，过去衡量一个国家的财富时，通常用人均国民生产总值（GDP）来表示，这种做法很不全面，必须扩大对国家财富的理解，完善衡量手段。事实上，一个国家存在着的资本通常表现为以下四种类型：①人造资本或产品资本。如机器、工厂、道路、产品与服务等；②自然资本。即上述各种天然的和经过人工改造的自然因素的价值；③人力资本。包括各类不同的劳动力、知识与技能，以及对教育、保健与营养方面的投资等；④社会资本。一个社会能够发挥作用的文化基础、社会关系和制度等。

人均国民生产总值只能反映产品资本，可持续发展观尤其重视自然资本及人力

资本的作用及其价值，强调自然资本是人类永续发展的物质基础。一些传统的价值理论均未赋予自然资源以价值的概念，人们在使用自然资源过程中也从未考虑其成本，结果造成了自然资源的过度消耗、水源枯竭、空气恶化、生物多样性减少等。自然资源的使用价值和存在价值及其本身的有限性、稀缺性决定了它们确实是具有价值的。现在，环境经济学已经发展了一系列方法用来估算这些价值，如生产价格法、成本法、净价法、间接定价法等。

#### （四）环境的特点

自古以来，环境似乎一直是一种公共财产，人类可以自由地、免费地、长期地使用而不必付出任何代价。1970年代，美国生态学家加勒特·哈丁（Garret Hardin）在他的名篇《公地的悲剧》一文中提出了一个对所有人都开放的公用牧场所面临的问题：“一片草原上生活着一群聪明的牧人，他们各自勤奋工作，增加着自己的牛羊。畜群不断扩大，终于达到了这片草原可以承受的极限，每再增加一头牛羊，都会给草原带来损害。但每个牧人的聪明都足以使他明白，如果他们增加一头牛羊，由此带来的收益全部归他自己，而由此造成的损失则由全体牧人分担。于是，牧人们不懈努力，继续繁殖各自的畜群。最终，这片草原毁灭了。”由于牧场是公用的，牧畜的效益归个人所有，而草场过度放牧的绝大部分代价却由其他牧民分担，结果是，公用牧场上的这种个人自由给全体牧民带来了草原毁灭的灾难。当然，如果采取一定的措施，牧场还是便于管理的。可是，空气和水就不像土地那样是能够用栏杆围起来的。

环境作为一种公用品或公共财产，具有以下特点：

##### 1. 稀缺性

一些不可再生资源（如煤、石油、矿藏等）会逐渐枯竭。即使像空气和水等资源，如果遭到了污染，人们想要寻求干净的、无损于人体健康的空气和淡水也并不那样容易。

##### 2. 非独占性与非排他性

按萨缪尔森给出的定义，纯粹的公共产品是指这样一种产品，即每个人消费这种产品不会导致别人对该产品消费的减少，或者说，指那些不能专供一个人享用而不让其他人也同时享用的物品。例如，国家安全或通过净化装置而“生产”出来的清洁空气，每个人都能享受，而且在一定限度内，在你享用的同时并不会降低其他人的可利用性。环境的这种特点使之在使用过程中容易产生“公地悲剧”和“搭便车”问题。因此，必须由政府来加以干预。

##### 3. 外部性

社会之所以不能在经济产值同环境质量之间建立起适当的、均衡的经济联系，其原因就在于许多污染所引起的费用并非由污染者来承担，而由他人、由社会来承

担，这就是环境的“外部性”。外部效应的结果是“墙里开花墙外香”，即环境污染与生态破坏这种“外部性”的费用并没有反映在造成这些污染（或破坏）的生产成本之中。只要污染的代价不是由污染者来承担或由其产品的消费者来承担的现象继续存在，社会经济活动所创造的福利中间的一部分，总会在再分配的过程中，从污染受害者手中转移到社会的其他一些人（如污染者）的手里。如果污染的总代价（资源、生态与公众健康的损失）超过了污染者及其产品的消费者所获得的利益时，这样的生产活动便是“无效”劳动，即社会的总财富并没有由于进行了该生产活动而得到增加。

## 二、环境问题

### （一）基本概念

环境问题是指出由自然力或人力引起生态平衡破坏，最后直接或间接影响人类的生存和发展的客观存在的问题。

从引起的根源考虑，环境问题分为：

（1）原生环境问题，又称第一环境问题，由自然力引起，如地震、火山、龙卷风、海啸、水灾、旱灾等。

（2）次生环境问题，又称第二环境问题，由人类的活动引起的，分环境污染和生态破坏两种情况。环境污染包括物质引起的和能量引起的污染，严重时发生“公害”；生态破坏则是人类活动直接作用于自然界引起的，如植被破坏，草原退化等。

### （二）环境问题发展历程

马克思早在 130 年前指出：“文明如果是自然地发展，而不是自觉地发展，则留给自己的是荒漠。”这句话精辟地揭示了人类文明与自然环境之间的关系。

人类社会经历了史前文明、农业文明、工业文明和后工业文明等四个文明阶段，如表 1-1。如果以 30 分钟准确地按年代叙述人类文明的发展史，那么，人类会花上 29 分钟 51 秒来讲述原始的采猎文明（又称史前文明），然后用 8 秒多的时间来描述定居的农业文明，最后用不到 1 秒的时间提及现代工业文明。这个计算过程形象地说明了人类文明发展的晚近及快速的相关性。环境问题是伴随着人类社会的发展而发展的，相继经历了早期破坏、公害显现和全球性环境问题三个阶段。

#### 1. 早期环境破坏

环境问题的历史，可以追溯到遥远的农业革命以前。据考证，大约在 170 万年前，人类就开始利用火，这是人与自然关系的一次历史性转折。从此，人类结束了受自然奴役的历史，由被动适应环境转向主动改造环境，开始了征服自然、驾驭自然的艰难而漫长的历程。

表 1-1 人类文明发展阶段

	史前文明	农业文明	工业文明	后工业文明
时段(年)	公元前 200 万年~1 万年	公元前 1 万年~公元 1 700 年	1 700 年至今	信息革命之后, 最近 40 年
经济水平	融于天然食物链	初级水平, 农业为主	高级水平, 工业与服务 业为主	优化水平, 决策与管理 为主
经济特征	采食渔猎, 个体发展	自给型经济	商品型经济	协调型经济
消费标志	满足个体延续需求	维持低生活水平	维持高生活水平	自然—社会—经济的 全面发展需求
人与自然 关系	依附环境, 对环境无 破坏, 干扰	半依附, 环境低度、 缓慢变化	征服自然, 环境污 染、生态破坏严重	人与自然协调发展

在史前社会, 有学者认为, 一些大型哺乳动物的灭绝, 如美洲野牛绝迹可能与人们过度狩猎有关。不过, 在农业革命以前, 人口一直很少, 人类活动的范围也只占地球表面的极小部分; 另一方面, 从总体上讲, 人类对自然的影响力还很低, 只能依赖自然环境, 以采集和猎取天然动植物为生。此时, 虽然已经出现了环境问题, 但是并不突出, 地球生态系统还有足够的能力自行恢复平衡。所以, 在农业革命以前, 环境基本上是按照自然规律运动变化的, 人在很大程度上仍然依附于自然环境。

农业革命以后, 情况有了很大变化。一是人口出现了历史上第一次爆发性增长, 由距今 1 万年前的旧石器时代末期的 532 万人增加到距今 2 000 年前后的 1.33 亿人。人口数量大大增加, 对地球环境的影响范围和程度也随之增大。二是人们学会了驯化野生动物, 有目的地耕种野生植物, 使人类的食物来源有了保障。随着耕种作业的发展, 人类利用和改造环境的力量与作用越来越大, 与此同时也产生了相应的环境问题。由于生产力水平低, 人们主要是通过大面积砍伐森林、开垦草原来扩大耕种面积, 增加粮食收成, 加上刀耕火种等落后生产方式, 导致大量已开垦的土地生产力下降, 水土流失加剧, 大片肥沃的土地逐渐变成了不毛之地。为了农业灌溉的需要, 水利事业得到了发展, 但又往往引起土壤盐渍化和沼泽化等问题。生态环境的不断恶化, 不仅直接影响到人们的生活, 而且, 也在很大程度上影响到人类文明的进程。历史上, 由于农业文明发展不当带来生态环境恶化, 从而使文明衰落的例子屡见不鲜。

诞生于尼罗河流域的古埃及文明可以说是“尼罗河的恩赐”。在历史上, 每到夏季, 来自上游地区富含无机矿物质和有机质的淤泥随着河水的漫溢, 都会给埃及留下一层薄薄的沉积层, 其数量不至于堵塞灌渠、影响灌溉和泄洪, 但却足以补充从田地中收获的作物所吸收的无机矿物质养分, 近乎完美地满足了农田对于有机质的需要, 从而使这块土地能够生产大量的粮食来养育了众多人口。历史学家认为, 正是这样无比优越的自然条件造就了埃及漫长而辉煌的文明。然而由于尼罗河上游地区的森林不断地遭到砍伐以及过度放牧、垦荒等, 使水土流失日益加剧, 尼罗河

中的泥沙逐年增加，埃及再也得不到那宝贵的沃土，昔日的“地中海粮仓”从此失去了往日的辉煌，现已成为地球上的贫困地区之一。

美索不达米亚平原位于幼发拉底河和底格里斯河之间（现伊拉克境内），是著名的古巴比伦文明的发源地。公元前，这里曾经是林木葱郁、沃野千里，富饶的自然环境孕育了辉煌的古巴比伦文化——“楔形文字”、《汉谟拉比法典》、60进制计时法……古巴比伦城是当时世界上最大的城市、西亚著名的商业中心，古巴比伦国王为王妃修建的“空中花园”被誉为世界七大奇迹之一。然而，古巴比伦人在创造灿烂的文化、发展农业的同时，由于无休止地垦耕、过度放牧、肆意砍伐森林等，破坏了生态环境的良性循环，使这片沃土最终沦为风沙肆虐的贫瘠之地，2000年前漫漫黄沙使古巴比伦王国在地球上销声匿迹。如今，这块土地所供养的人口还不及汉谟拉比时代的1/4，而那座辉煌的古巴比伦城，直到近代，才由考古学家发掘出来，重新展现在世人面前。

与古埃及文明和古巴比伦文明齐名的古印度文明，发祥于印度河流域。印度河流域的自然环境和开化历史都和美索不达米亚相似。4000~5000年前，这里的农业就很发达，人们利用印度河四季充沛的河水与一年两季的洪水种出了丰盛的庄稼，盛产小麦、芝麻、甜瓜和棉花，是名副其实的粮仓。然而，毫无顾忌地开垦，无休止地砍伐森林，使温德亚山和喜马拉雅山南麓的水土大量流失淤塞了河道，破坏了生态结构和生态平衡，土地沙化出现了，昔日的沃野良田逐渐变成了茫茫沙漠。今天，这里已经是面积达65万 $\text{km}^2$ 的荒漠。

地中海地区是西方文明的发源地。历史上曾有过一段时期，地中海的每个地区都呈现出一种进步而又生机勃勃的文明。叙利亚、黎巴嫩、巴勒斯坦、突尼斯、阿尔及利亚、西班牙、意大利、西西里、南斯拉夫、希腊、克里特、土耳其都曾一度是世界上最繁荣进步的地区。如今，除了很少几个国家还算发达外，其他都沦为20世纪世界落后地区，许多国家现在的人口也仅有先前人口的一半或者1/3。地中海地区各个国家的文明兴衰过程基本上相似：起初文明在大自然于漫长年代中造就的肥沃土地上兴起，持续进步达几个世纪，随着开垦规模的扩大，越来越多的森林和草原植被遭到毁坏，富于生产力的表土也开始随之遭到侵蚀、剥离。接下来持续的种植和渗漏淋溶，消耗了大量作物生长所需的矿物质营养，于是生产力开始下降。随着土地生产力的衰竭，它所支持的文明也开始衰落。

玛雅文明是古老的中美文明，它在低地热带森林中（现今的危地马拉）发展起来。公元250年，玛雅文化、建筑、人口均达到鼎盛时期，人口密度约200~500人/ $\text{km}^2$ 。但是，由于生态破坏以及人口的增长超过了土地的承载能力，至公元800年，玛雅文明开始衰落，不到100年，这块昔日繁华的土地几乎人烟绝迹。

黄河流域是中国古老文明的发祥地，4000多年前，这里森林茂盛、水草丰富、气候温和、土地肥沃。据记载，周代时，黄土高原森林覆盖率达到53%，良好的生

生态环境，为农业发展提供了优越条件。但是，自秦汉以来，黄河流域的森林不断遭到大面积砍伐，使水土流失日益加剧，黄河泥沙含量不断增加。宋代黄河泥沙含量就已达到 50%，明代增加到 60%，清代进一步达到 70%，这就使黄河的河床日趋增高，有些河段竟高出地面很多，形成“悬河”。遇到暴雨时节，河水便冲决堤坝，泛滥成灾，黄河因此而成为名副其实的“害河”。与此同时，这一带的沙漠面积日复一日地扩大，生态环境急剧恶化。

从上面的例子中可以看出，在农业社会，生态破坏已经到了相当的规模，并产生了严重的社会后果。恩格斯在考察古代文明的衰落之后，针对人类破坏环境的恶果，曾经指出：“美索不达米亚、希腊、小亚细亚以及其他各地的居民，为了想得到耕地，把森林都砍完了，但是他们梦想不到，这些地方今天竟因此成为荒芜不毛之地，因为他们使这些地方失去了森林，也失去了积聚和贮存水分的中心。阿尔卑斯山的意大利人，在山南坡砍光了在北坡被十分细心地保护的松林，他们没有预料到，这样一来，他们把他们区域里的高山牧畜业的基础给摧毁了；他们更没有预料到，他们这样做，竟使山泉在一年中的大部分时间内枯竭了，而在雨季又使更加凶猛的洪水倾泻到平原上。”因此，恩格斯给予人类以告诫：“我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利，对于每一次这样的胜利，自然界都报复了我们。每一次胜利，在第一步都确实取得了我们预期的结果，但是在第二步和第三步却有了完全不同的、出乎预料的影响，常常把第一个结果又取消了。”“因此我们必须时时记住：我们统治自然界，决不像征服者统治异民族一样，决不像站在自然界以外的人一样，——相反的，我们连同我们的肉、血和头脑都是属于自然界，存在于自然界的；我们对自然界的整个统治，是在于我们比其他一切动物强，能够认识和正确运用自然规律。”

农业文明时代，人类对生态环境的破坏是以植被破坏、土地荒漠化为特征的。人们把它称之为“黄色文明”，以教育今人，警示后人。

## 2. 公害显现阶段

18 世纪的产业革命开创了人类历史的一个新纪元，人类社会由农业文明跨入工业文明。机器延伸了人的器官，化石能源取代了畜力，社会化大生产代替了手工生产，人类足迹开始干涉整个地球的物质化学循环，改变物质循环和能量流动。

以牛顿力学和技术革命为先遣军的工业文明使人类感觉自己已能彻底摆脱自然的束缚，成为主宰地球的精灵。人类开始摒弃了古人的“天人合一”思想，由培根·迪卡尔提出的“驾驭自然，作自然的主人”的机械论开始统治地球，并鼓励着一代又一代的人去征服自然，创造出灿烂的物质文明。诚然，工业革命使得人类文明又进入到一个前所未有的高度，然而也给人类带来诸多意想不到的后果，甚至埋下了人类生存和发展的潜在威胁。直到一些重大环境污染事件的接连发生，才使人们从对环境问题的冷漠中解脱出来。

从 1930 年代开始，到 1970 年代，在工业发达国家，“公害事件”层出不穷，

导致成千上万人生病，甚至有不少人在“公害事件”中丧生。其中，有八起事件引人注目，被称为“世界八大公害事件”，从中，我们可以窥见工业革命后环境问题的严重性。这八起公害事件是：

1930年12月比利时的马斯河谷烟雾事件。马斯河谷工业区，死亡63人。

1943年美国洛杉矶的光化学烟雾事件。汽车尾气污染。

1948年10月美国宾夕法尼亚州的多诺拉烟雾事件。工业区烟雾。

1952年12月5-8日英国伦敦烟雾事件。死亡4000人。

1953-1968年，日本熊本县的水俣病事件。有机汞通过食物链中毒。

1961年日本四日市的哮喘病事件。石油化学工业区。

1968年日本爱知县的米糠油事件。热载体多氯联苯泄漏。

1955-1972年日本富山地区的痛痛病事件。矿业含镉废水，死亡200余人。

另外，1978年美国发生一起著名的腊芙·卡纳运河公害事件。1940年代初，胡克电化学公司购买了当时干涸而废弃的腊芙·卡纳运河，作为垃圾仓库扔进了成千上万个装过化学品的圆桶，1953年将该地区以1美元的象征性价格转让给了当地教育委员会建造住宅和学校。从1977年起，由于废弃物的泄漏对大气、水和土壤的影响，当地居民中陆续出现各种怪病和儿童夭折现象，出现孕妇流产、癫痫、直肠出血、婴儿畸形等病症。1978年8月卡特总统宣布紧急戒严。经事后调查统计，1940-1952年，胡克电化学公司向此地区共投弃了各种废弃物达800万t，其中致癌废弃物高达4.3万t。这一事件给当地居民带来了巨大灾难，并引发了一场要求胡克电化学公司赔偿140亿美元的法律诉讼。由于这一事件的出现，环境对策补偿责任法于1980年在美国议院获得通过。

频繁发生的污染公害事件，震惊了世界，引起了人们对环境问题的重视。一些学者分析了原因，污染问题之所以在工业社会迅速发展，甚至形成公害，与工业社会的生产方式、生活方式等有着直接的关系。

首先，工业社会是建立在大量消耗能源，尤其是化石燃料基础上的。在工业革命初期，工业能源主要是煤，直到1870年代以后，石油作为能源才开始进入工业生产体系中，使工业能源结构发生了变化。在最近几十年，新的能源如水能、核能等不断得到开发利用。但是，直到今天，工业社会的能源依然以不可再生能源为主，特别是煤和石油。随着工业的发展，能源消耗量急剧增加，并很快就带来一系列人类始料不及的问题。例如，英国在1830年代完成了产业革命，建立了包括钢铁、化工、冶金、纺织等在内的工业体系，使煤的生产量、消耗量突飞猛增，从500万~600万t上升到3000万t，由此带来的污染问题也随之突现出来。在19世纪末，英国伦敦就曾发生过3次由于燃煤造成的毒雾事件，据称死亡人数达到1800多人。



其次，工业产品的原料构成主要是自然资源，特别是矿产资源。工业规模的扩大，伴随着采矿量的直线上升，例如，日本足尾铜矿采掘量在 1877 年不足 39 t，10 年后，猛增到 2 515 t，翻了 60 多倍。大规模的开发与生产，引起了一系列环境问题。19 世纪末期，足尾引入欧美的冶炼法，以黄铜矿为原料冶炼纯铜，但黄铜矿含硫，而且含有剧毒的砷化物和有色金属粉尘，致使附近整片的山林和庄稼被毁坏，矿山周围 24 km<sup>2</sup> 的地区成为不毛之地，受害中心的一个村庄被迫全部转移。另外，由于铜矿排出的废水废屑中也含有毒性物质，排入渡良濑川，1890 年洪水泛滥，污染的河水四处漫溢，使附近 4 县数万公顷土地受害，造成田园荒芜，鱼虾死亡，沿岸数十万人流离失所。

再者，环境污染还与工业社会的生活方式，尤其是消费方式有直接关系。在工业社会，人们不再仅仅满足于生理上的基本需要——温饱，更高层次的享受成为工业社会发展的动力。于是，汽车等高档消费品进入了社会和家庭，由此引起的环境污染问题也日益显著，例如前面提到的洛杉矶光化学烟雾事件。

最后，环境污染的产生与发展还与人类对自然的认识水平和技术能力直接相关。在工业社会，特别是工业社会初期，人们对环境问题缺乏认识，在生产生活过程中常常忽视环境问题的产生和存在，结果导致环境问题越来越严重。当环境污染发展到相当严重并引起人们重视时，也常常由于技术能力不足而无法解决。

毋庸置疑，工业文明在人类历史上写下了极其辉煌的一页。工业革命以短短 200 多年的发展超过了数千年的农业文明时代。尤其是近 20~30 年，移植基因，模拟智能，开发极地，探索太空……同时，人类与自然的关系急剧恶化，环境污染、生态破坏、自然资源临近枯竭，工业文明将人类的生存环境涂上了浓重的黑色。从环境影响角度，人们称之为“黑色文明”。

黄色的农业文明和黑色的工业文明意味着人类是以牺牲环境为代价去换取经济和社会的发展。

### 3. 环境问题全球化

后工业革命使人与自然环境的关系又一次发生巨大变化。特别从 20 世纪中叶开始，科学技术的飞跃发展和世界经济的迅速增长，使人类“征服”自然环境的足迹踏遍了全球，人类成为主宰全球生态系统的至关重要的一支力量。世界著名科学刊物“科学 (Science)”于 1997 年发表了一篇“人类主宰地球生态系统”的文章，文章中列出的一组数据 (表 1-2) 表明，人类活动正在改变全球的生态系统。

表 1-2 人类主宰地球生态系统 (%)

陆地地表转化	45	人为的陆地固氮	56
人为造成的二氧化碳含量	21	引入植物物种 (加拿大)	20
可开发淡水的使用量	52	人类活动造成的鸟类灭绝	63