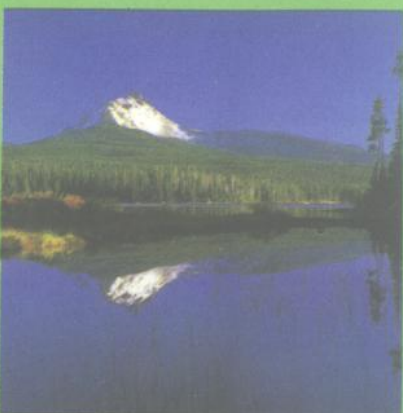
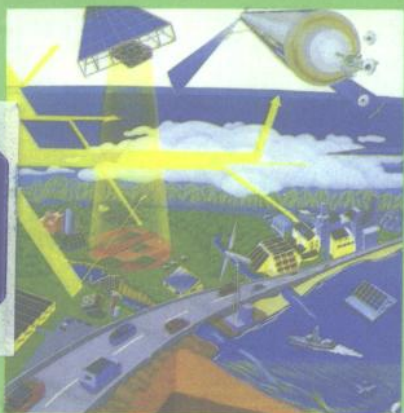
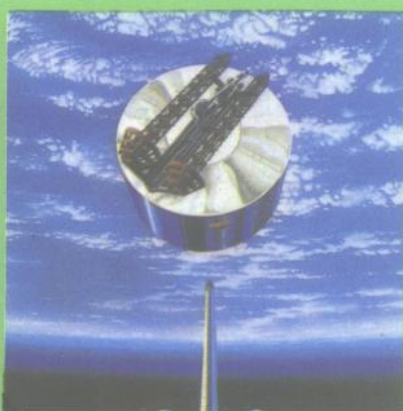
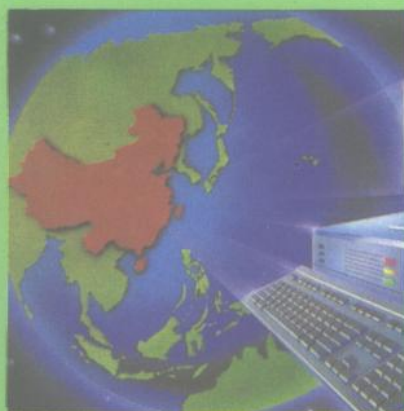


《现代科学技术基础知识》参考丛书

环境与发展

李文华 杨 修 编著



1526

《现代科学技术基础知识》参考丛书

环 境 与 发 展

李文华 杨 修 编著

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书从可持续发展的基本观点出发,比较系统地论述了人类目前面临的各种危机及其产生原因和解决途径,并针对我国面临的挑战和发展机遇进行了深刻论述。对如何协调自然、社会、经济之间的关系问题也作了阐述。全书共分四章:人与自然关系的历史发展过程;当前人类发展与环境的主要问题;我国社会发展与环境的现状和面临的挑战;可持续发展的道路与对策。

本书可供县级以上干部、管理人员、科技人员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

环境与发展/李文华,杨修编著.-北京:科学技术文献出版社,1994.7

ISBN 7-5023-2326-0

I. 环… I. ①李…②杨… II. 环境生态学-人类环境影响-环境保护 IV. X24

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 03852 号

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路 15 号 邮政编码 100038)

北京市印刷三厂印刷 新华书店北京发行所发行

1994 年 7 月第 1 版 1994 年 7 月第 1 次印刷

850×1168 毫米 32 开本 6.125 印张 152 千字

社科新书目:357—656 印数:1—7000 册

定价:5.40 元

序

国家科委副主任 惠永正

根据中共中央总书记江泽民同志的倡议,在国务委员兼国家科委主任宋健同志领导下,由国家科委牵头组织数十位各学科的专家学者撰写的供全国县级以上领导干部阅读的《现代科学技术基础知识》教材,已经出版发行。

这本教材,以通俗易懂的文字,深入浅出的表述方式,从叙述和分析科学技术发展的历史事实及其与经济社会发展的相互关系出发,以阐明邓小平同志关于科学技术是第一生产力的科学论断为主线,在介绍现代科学技术的新进展、新知识的同时,从宏观的角度对如何发展科学技术和应用科学技术促进与引导经济社会发展的战略思想和方针政策,进行全面的系统的论述。各级领导干部阅读这本教材,既能增长现代科学技术的最新知识,又能从中得到可以指导实际工作的政策思想。

现代科学技术包括了极其广泛的学科领域。这本教材是为引导各级干部学习现代科学技术而编写的“入门”读物,还由于篇幅的限制而不能对各个学科领域的发展进行充分展开论述。正因为如此,《现代科学技术基础知识》教材编辑委员会决定再编写一套(共10册)与教材的主要内容相匹配的参考书,对这些方面进行较为深入的

论述,以便各级干部阅读教材之后,可以根据自己业务工作的需要和个人的兴趣,选读这些参考书。

我们的各级领导干部所在单位不同,工作性质和内容不同,专业背景也不同,但都是为现代化建设服务的。要搞好现代化建设,关键在于现代科学技术的发展和应用。因此,不管从事哪一方面的领导工作,努力多学一点科学技术知识都是必要的。正如中共中央总书记江泽民同志在为《现代科学技术基础知识》这本教材所作的序中指出的:“现代科学技术的发展日新月异,新发明、新理论层出不穷,知识更新异常迅速。我们只有锲而不舍地努力学习,不断汲取新的知识,充实自己,才能提高决策水平和领导艺术。”

我衷心地期望,这本教材和一套参考书的出版,能够起到引导和推动广大干部学习现代科学技术知识的作用,从而提高认识自然、利用自然、改造自然和保护自然的能力,更好地动员和组织人民,为我国的社会主义现代化建设事业做出更加辉煌的成绩。

1994年5月

目 录

序	惠永正
第一章 人与自然关系的历史发展过程	(1)
第一节 地球发展简史	(1)
第二节 生物圈的产生和演化	(2)
一、生物圈的产生和演化	(2)
二、与生物圈有关的一般概念	(4)
第三节 人与自然关系的历史发展阶段	(6)
一、远古时期	(6)
二、农业革命时期	(7)
三、工业革命时期	(9)
四、现代技术革命和环境危机——第三次浪潮	(10)
第二章 当前人类发展与环境的主要问题	(13)
第一节 人口	(14)
一、人口增长的特点及趋势	(14)
二、人口分布与自然环境	(16)
三、人口与社会发展	(21)
第二节 自然资源	(22)
一、自然资源的基本概念和特点	(22)
二、土地资源	(25)
三、森林草场资源	(31)
四、能源	(33)
五、淡水资源	(36)
六、非再生性资源	(39)
第三节 环境污染	(42)
一、大气污染及其防治	(44)
二、水体污染及其防治	(53)
三、土壤污染及其防治	(63)

四、噪声污染与审美污染	(68)
第四节 生物多样性的消失	(70)
一、生物多样性的丰度	(70)
二、生物多样性的价值	(71)
三、生物多样性的变化及原因	(73)
四、保护生物多样性的途径	(74)
第五节 全球变化	(76)
一、温室效应和全球变暖	(77)
二、酸雨蔓延	(80)
三、臭氧层的破坏	(83)
第六节 自然灾害	(86)
一、自然灾害及其系统的关联性	(86)
二、自然灾害与人类社会	(89)
三、减灾的基本对策	(92)
第三章 我国社会发展与环境的现状和面临的挑战	(94)
第一节 我国的基本国情	(94)
一、社会主义制度为我国的发展创造了优越的条件	(94)
二、总体国力较强与人民生活水平相对贫困的矛盾突出	(95)
三、具有相当的科学储备,但人民总体文化素质较低	(96)
四、迅速发展的经济与人口、资源、环境的矛盾突出	(97)
五、传统意识和体制制约着环境与经济的稳定协调发展	(98)
第二节 我国的人口问题	(98)
第三节 我国的资源问题	(104)
一、自然资源的优势	(105)
二、自然资源的劣势	(107)
三、资源的现状及潜力	(108)
第四节 我国的环境问题	(114)
一、自然生态环境	(115)
二、乡村生态环境	(121)
三、城市生态环境	(126)
四、水域生态环境	(129)
五、生态环境恶化的主要原因	(131)

第五节 自然灾害问题·····	(141)
第四章 可持续发展的道路与对策·····	(145)
第一节 可持续发展是解决当前环境与发展之必由之路·····	(145)
第二节 可持续发展的概念及内涵·····	(145)
一、可持续发展的历史及定义·····	(145)
二、可持续发展的内涵·····	(148)
第三节 我国 21 世纪议程——可持续发展的纲领性文件·····	(152)
一、我国 21 世纪议程的制订过程·····	(152)
二、我国 21 世纪议程的制订原则·····	(154)
第四节 我国可持续发展要解决的主要问题·····	(155)
一、可持续发展的战略与对策·····	(155)
二、人口的可持续性发展·····	(160)
三、资源的可持续性发展·····	(166)
四、环境的可持续性发展·····	(174)
五、社会和经济的可持续性发展·····	(176)
六、可持续发展能力建设·····	(177)
七、群众参与可持续发展·····	(177)
八、可持续发展的政策和立法·····	(178)
九、可持续发展的国际合作·····	(179)
第五节 我国可持续发展实施的主要步骤和安排·····	(180)
一、可持续发展的总体框架·····	(180)
二、可持续发展的时序·····	(181)
三、可持续发展的空间分布·····	(182)
四、可持续发展优先项目的选择·····	(182)
五、实验示范区的建立·····	(184)

第一章 人与自然关系的历史发展过程

第一节 地球发展简史

根据科学的推算,地球大约是在 46.6 亿年前由形成太阳系的 一团混浊不清的星云分化而产生的。初期形成的地球是一个冷的 均质球体,没有地壳、地幔和地核之分,更没有大气和海洋。后来, 随着地球质量和体积不断增大,地球内部的放射性元素的蜕变,地球 快速的旋转以及原始地球的重力收缩所产生的热在地球内部聚 积,使原始地球不断增温。慢慢地,原始地球的物质发生了熔融和 分化,内部的分异过程开始进行,比较重的亲铁元素向地球内部下 沉,形成由铁镍组成的地核。比重小的亲石元素上浮形成地幔和地 壳。以后,随着地球内部重力分异的继续进行,地幔不断向地壳提 供亲石元素,使地壳逐渐增厚,同时还不断地以铁和亲铁元素提供 给地核,使地核渐渐增大,最终形成了地核、地幔和地壳这样具有 不同物质状态和不同理化性质的圈层结构。

原始地壳比较薄,而且脆弱,熔岩往往从薄弱的地方喷出。那 时地球大气圈尚未形成,陨星经常袭击地球。大的陨星撞击地球, 往往可以穿透脆弱的地壳,触发深层地震和岩浆活动,所以早期的 地球,岩浆和地震活动比较激烈。火山的喷发、熔岩的横溢,增厚和 加固了地壳,窒息了火山的喷发和岩浆活动,从而使地球进入了一个 相对稳定的时期。

原始地壳在形成和加固过程中,由于火山的喷发、陨星的撞击 和地壳的不断变动,有些地方隆起形成高原和山峰,有些地方则收 缩下陷而成为低洼地区和山谷。

地球上原始大气圈几乎和原始地壳在同一过程中形成。在地 球物质的分异过程中,一部分物质形成了地球内部的圈层,一部分

易挥发的物质喷出地面,形成了原始的大气圈。初期的大气的主要成分是浓密的二氧化碳,和今天金星的大气圈差不多。此外,还有一氧化碳、甲烷、氨、水蒸气以及一些惰性气体。当时的大气圈中还没有氧,只是在大气圈的上层,由于强烈的紫外线作用,有少量的水蒸气分子被分解为氢和氧分子,氢分子因质量小而浮到大气层的最高处,大部分逐渐消失到宇宙空间;氧分子则很快和地面一些岩石结合为氧化物,因此大气层中不存在游离的氧分子。今天大量氧的存在,是在地球上出现生物以后,特别是能进行光合作用的绿色植物出现后才产生的。

地球上有了大气圈以后,原始大气圈中的水蒸气很快达到饱和,冷却而形成雨,降落到地面上来。这些液体形态的雨水在地壳表面温度降至 100℃ 以下时,就不再立即转变为蒸汽,而凝集在一些低凹地方,逐渐积累形成湖泊和河流,最后汇集在地面上最低的区域形成海洋,这就形成了原始的水圈。

当原始大气圈和水圈在地球上出现以后,地球上还是一个没有生命的世界。但原始大气圈和水圈的出现,已给生命的产生和生物的发展创造了条件。

第二节 生物圈的产生和演化

一、生物圈的产生和演化

当大气层中的水蒸气凝结为水滴而降落时,它把大气中的一些可溶性化合物带到地面上来。当地面上的水经过大小河流汇集到海洋时,同时又把分散在地表面上的许多可溶于水的化合物带到海洋中,甚至沿岸一些不溶性物质也被冲刷带去,使得原始海洋成为新产生的有机化合物的汇总场所,在那里可以进一步地产生更为复杂的高分子有机物,甚至进而产生生命。原始海洋不仅是原始生命的主要诞生地,而且,由于海水阻止了强烈紫外线对原始生命的破坏杀伤作用,它还这些原始生命的存在和发展提供了有

利的条件,终于在距今 30 多亿年前出现了生命。

最原始的第一批细胞大概是在水的保护下演化出来的一些蓝藻类低等植物。它们在当时恶劣的条件下,顽强生长,靠自身的分裂繁衍后代,不断吸收二氧化碳和放出氧气,缓慢然而却是有效地改变着地球的性质,并使地球上出现了游离的氧。在距今 14—15 亿年的时候,蓝藻所创造的富氧的大气层导致原核生物向真核生物转化,在历史上发生了一次巨大的突变和飞跃,细胞核成为细胞内遗传信息储存、复制和转录的主要场所。自从生物由原核细胞转化为真核细胞,由无性生殖进化到有性生殖以后,生物适应周围环境的能力就一代一代地遗传下来,并在自然选择过程中,不断得到加强和扩大,那些不能适应环境变化的生物种,则被逐渐淘汰。与此同时,海生植物在海啸的冲击下被带到岩石上,并在那里生存下来,渐渐地,越来越多的植物在高低不平的地面上生长,跟着也出现了动物。鱼类逐渐演变成了两栖动物,鱼鳃后来发展成为肺,能呼吸氧气。约在 3.5 亿年以前,生物大规模向陆地移居。大量植物覆盖了地球多石的表面,在整个地球表面上逐渐地遍布了生有绿叶的新型植物,进行光合作用和呼吸作用,于是,地球上产生了大量的氧气,可供各种生物呼吸。

当植物滋生蔓延到炎热的赤道地带或南北温带时,树木和植物使自己适应了气候的变化,并开始形成了不同的生物群落。植物根系的生长使岩石碎裂,再加上多年的风化作用和有机质的积累,形成一层薄薄的、宝贵的土壤,养育了各种植物和多种形态的生物。只要有空气、水和土壤的地方,生物就能在那里生长。于是,一个水陆两栖的动物、植物、菌类三级生态系统就形成了。由于生物与空气、水和土壤之间连续不断的物质运转,就构成了维持生命的生物圈。在此过程中生物不断繁衍、进化和发展,最终成为现在这个样子。表 1-1 是地质年代和生物进化表。

表 1-1 地质年代和生物进化

代	纪	距今年代 (百万年)	历时总长 (百万年)	生物发展阶段	
				动物界	植物界
新生代	第四纪	3 25 65	3	哺乳动物 时代	被子植物 时代
	新第三纪		22		
	老第三纪		40		
中生代	白垩纪	135 180 225	70	爬行动物 时代	裸子植物 时代
	侏罗纪		45		
	三叠纪		45		
古生代	二叠纪	275 350 410 430 500 600 2500	50	两栖动物 时代	蕨类植物 时代
	石炭纪		75		
	泥盆纪		60	鱼类时代	藻类时代
	志留纪		20	海生无脊椎 动物时代	
	奥陶纪		70		
	寒武纪		100		
	震旦纪		400		
元古代		1000 2500	1500		
	太古代	3800 4660	1300	生命发生和最初分化时期	
冥古代	860		无生命时期		

引自陈之荣,1983,《地球的一生》,科学出版社。

二、与生物圈有关的一般概念

1. 系统

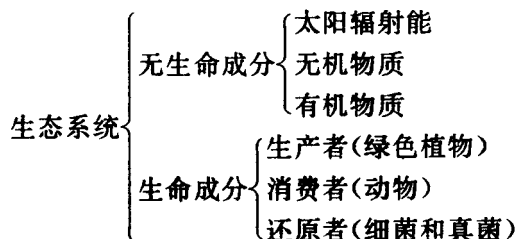
所谓系统是指由互相关联、互相制约、互相作用的一些部分组成的具有某种功能的总体。如太阳系是一个系统,人体是一个系统,一个工厂企业是一个系统,一个国家也是一个系统。

系统有两种基本类型。一种是封闭系统,即系统和周围环境之间没有物质和能量的交换;一种是开放系统,在开放系统内外经常有物质和能量的交换。

2. 生态系统

生态系统就是在一定时间和空间内,生物和非生物的成分之间,通过不断的物质循环和能量流动而互相作用、互相依存的统一整体,构成一个生态学的功能单位。

生态系统的内部构成示意:



3. 生态平衡

生态系统是一种复杂的、动态的系统,不断发生物质和能量的转移和交换,形成一种能量和物质的连续流动。在一个未受干扰和少受干扰的正常生态系统中,物质和能量的输入和输出趋于平衡,这种动态的相对的稳定称为生态平衡。

4. 生物圈

生物圈是地球表层有生命存在的部分。它是地球上最高层次的生态系统,是多种生物有机体与周围环境组成的具有一定结构和功能的最大的自然单位。

5. 环境

环境是指主体以外的,且围绕主体,占据一定空间,构成主体生存条件的各种物质实体或社会因素。环境又有自然环境和社会环境之分。在阶级社会中,每个人都在一定的阶级地位中生活。这是指人生活在社会环境之中。所谓自然环境,是指环绕于我们周围的各种自然因素的总和,它包括大气、水、土壤、生物和各种矿物质

资源等。自然环境是人类赖以生存和发展的物质基础。

弄清以上基本概念,对系统地学习本书会有很大帮助。

第三节 人与自然关系的历史发展阶段

人类是自然界生物进化的产物。据研究,人类的发生和发展可能有 300 万年的历史,这与地球漫长的历史相比,仅是短暂的一瞬间。但是由于人能能动地作用自然、改造自然,创造适应自己需要的自然环境,所以人类的出现和发展对整个地球和自然界产生了举足轻重的影响,并带来深刻的变革。

大约 300 万年前,从哺乳动物中发展起来的一种类人猿,由于其生活环境的变化,特别是由于劳动,使手脚进行了分化,能直立行走。随着手脚的变化,身体的其他部分也相应地发生了变化;并且在劳动中产生了语言,而后劳动和语言一起又推动了作为人的思维意识器官——大脑的发达,完成了从猿到人的历史性转变。人类的历史从此开始,又经历了早期猿人、晚期猿人、早期智人和晚期智人等阶段,发展成现在的人类。

自从人类产生,就与自然之间有着必然联系,同时也存在着人与人的相互关系,包括生产关系、阶级关系、政治关系、伦理关系等等,其中生产关系是最基本的关系。人类通过这些社会关系和联系,支配和调节人与自然的关系。自从人类社会诞生以来,人对自然的作用就愈来愈带有经过思考后,有目的、有计划的向预定目标前进的特征。正因为如此,人便通过社会,依靠生产劳动有意识地创造自己的历史,于是人最终独具特色的在茫茫物种之中脱颖而出,并随着经济和生产的发展不断改变着人与自然和环境的关系。

一、远古时期

在人类的远古时期,人类靠采集野生食物和渔猎为生,他们赤身裸体,穴居野宿,栖树憩息,过着原始的生活。他们怕火、怕水、怕

闪电、怕猛兽，总之，他们怕自然界任何一种自然力带来的灾难。为了寻求生活资料的来源，一部分原始人群从起源地向外漂泊移居，扩大了分布范围。不断地迁移扩散，使人类在旧石器时代后期就基本上占据了全球各大陆，只有冰盖广泛分布的南极洲除外。由于人们是以自然界提供的现成食物和其他生活资源为生，区域的人口增长差异很大，有些区域增长得相对多些、快些；有的区域几乎没有自然增长；有时有的区域发生大的自然灾害甚至引起该区域内人口的濒临消失或绝灭。

远古时期持续了几百万年，几乎占迄今为止的人类历史的99.9%，经历了猿人向现代人类进化的漫长过程。当时人类虽然普遍地早婚早育，但生产力极低，饥寒、疾病、天灾和集团冲突以及血族群婚等导致极高的死亡率，人口增长缓慢。

当人类经历了一个漫长的时期以后，他们对自然界的知识逐渐增多，并利用简单粗糙的原始农具，种植那些产量较高、食用价值较大的野生植物，这就是原始农业的开始。但是在这个时期，人类从自然界获得的绝大部分或几乎全部是现存的生活资料，亦即其物质活动的产品主要是自然界的直接产物。这时人类对其周围的生物和环境的影响是局部的，微小的。就其对生物圈的影响而言，并不明显地超过其他的动物。人几乎完全被自然环境所支配，可以说，自然条件主宰着人类的命运，人几乎和动物一样完全融会于自然之中。人类对自然资源的利用虽然也积累了一些极为原始的经验，但根本谈不上总结和记载，对周围的自然界的原始平衡状态的干扰及破坏力不大。因此，这时人与自然的关系，实质上是直接的消费关系。

二、农业革命时期

在距今约1万年前，人在世界各地开始栽培驯化粮食作物以取代收集，驯养动物而不只是猎获。通过栽培作物，使维持每个人所需的空间大大缩小，结果形成了最早的主要定居点——城镇。人

类学会了用自己的智慧和劳动来增加食源,增强了生存能力。

在以农业和畜牧业为基础的农作物发展中,人与自然的关系发生了明显改变。当时,人们已经利用了动物和植物的再生产过程开始生产,不过,这时的初始产品仍然是保持了其直接的自然属性,他们活动的范围是在比较固定的空间和时间,在空间上,这种活动局限于相互联系很少的几个耕作基地。这种活动受地理条件的严重影响,活动节律首先是由自然界的节律给定的,整个活动的周期要适应自然界的周期。

生产力的发展和私有财产的出现,使人类进入了奴隶社会——第一个阶级社会,由红铜、青铜、铁器相继组成的金属器械时代,有力地促进了牧业和灌溉农业,收成比过去大大提高,食物有了保证。这样,人类就能在很大程度上摆脱自然环境的制约,人类社会才得以迅速发展,人口增长也相应加快,还发展了各类居民点,并出现了若干具有相应规模的城市。生产力的进一步发展使得农业收成比过去又有提高。公元元年,全球人口已达2.5—3亿。但是如遇大规模战争、瘟疫以及气候变坏、自然灾害等,会使人口增长出现较大波动。这说明该时期人类抗御疾病和自然灾害能力很差。

人口增长的同时,人类对食物和能源需求量急剧增加,毁林开荒,破坏自然资源的现象从人类活动之初即已开始。但那时,由于人口的数量不多,生产水平不高,消耗数量较低。虽然在局部地区由于掠夺式的利用,人与自然的关系出现了不同程度的矛盾,也留下了惨痛的教训,但就总体而言,人与自然的关系仍然是和谐的,即人类对自然资源的利用和对环境的影响仍处于自然系统所承受的极限以内,有人把这种关系形象地表达为牧童在辽阔的草原上放牧的牧童式经济。

农业革命是一个永无止境的过程。它随着技术的发展,人口的增加和土地资源的减少而不断发展和不断出现新的内容。早在市场出现之前,人口的增长是推动农业转化的重要动力。随着人口的增加和技术进步,人们由刀耕火种变为固定农业,从简单的消耗变

为对自然进行投入和加工。人类在改变自然的同时,也在改变着自己,并形成了不同发展阶段的结构和文化。

三、工业革命时期

如果说第一次农业革命的动力是围绕着解决食物问题,那么第二个工业革命的推动力可以说是因为能源所引起的。通常人们都知道工业革命是由于内燃机车或纺纱机的发明而引发的,实质上,在这些事件的背后,隐藏着当时在欧洲 17 世纪以来所存在的严重的能源危机。这种危机是由于人口的增加所带来的木材和燃料的压力而造成的。16 世纪以来,作为欧洲主要能源的木材的价格从 15 世纪后半叶到 1700 年增长了 10 倍,从而导致用煤来代替土地生产的燃料资源,而煤的应用又推动了机械工业和运输工业的发展引发了工业革命。产业革命的出现,把人类从农业社会推向了工业社会。由于自然科学的兴起,生产技术的进步,特别是机器生产的发展,人对自然过程的影响大大增加了,人与自然的相互作用从性质和规模上已发生了根本的变化,这就是所谓的“第二次浪潮”。这时人们开始以崭新的方式从事生产活动,并已经在很大程度上从简单地消费自然界的物质转变为越来越多地从根本上加工这些物质。这样,在人类全部物质产品中,人的生产活动创造的产品比来自天然产品占有更大优势。从此,过去那种简单的生产消费关系已被控制、改造和征服自然的关系所取代,人类日益能动地驾驭和改造自然,并在其中创造出自己生存的特殊环境。

18 世纪后期发展起来的蒸汽机和 19 世纪后期发展起来的内燃机使人们利用能源的能力大大加强,减少了对动物、风力和水力的依赖,生产力出现了大的飞跃。特别是 18 世纪末牛痘免疫技术的发明和推广,20 世纪前半期磺胺类药物、抗菌素药物的相继发明和推广,大幅度降低了人口死亡率,使世界人口以前所未有的规模增殖起来。

人们一方面庆贺胜利,另一方面,在发展的同时也带来了使地