

12

当代

环境

— 生产经济学

张 群 等著

对外经贸热点研究丛书



中国书店出版社

1428\11



069942

人行研究生部藏书	
分类号	F062.2/1
总 号	069942

(京)新登字 083 号

图书在版编目(CIP)数据

当代环境—生产经济学/张群等著. -北京:
中国青年出版社, 1996. 6

(对外经贸热点研究丛书; 12)

ISBN 7-5006-2063-2

I. 当… II. 张… III. 生产经济学: 环境经济学
IV. F014.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 22074 号

社址: 北京东四 12 条 21 号 邮政编码: 100708

中国青年出版社印刷厂印刷 新华书店经销

850×1168 1/32 7.5 印张 2 插页 150 千字

1996 年 6 月北京第 1 版 1996 年 6 月北京第 1 次印刷

印数 1—5,000 册 定价 11.00 元

对外经贸热点研究丛书

名誉顾问 安子介

顾问 孙振宇 刘向东 孙维炎

编辑委员会

主任 王林生

委员 朱国兴 秦宣仁 张卓元

杨圣明 郑一奇 张国风

潘 平

策 划 对外经济贸易大学

本丛书得到中国宜兴环保科技工业园循环水设备总公司王腊华总经理的热心支持,谨表感谢!

迎接中国经济发展的新时代

——贺《对外经贸热点研究丛书》出版

改革开放十几年来,中国在经济发展、社会保障和完善政治体制等方面均取得了举世瞩目的成就。这些伟大的业绩,都是与邓小平的改革开放思想密不可分的。正是这一关于改革和开放的决策,揭开了中国发展史上崭新的一页。经过十几年的共同努力,终于使中国在通向繁荣昌盛的道路上迈出了关键性的一步。

机遇对任何人都是公平的,但又不尽如此。历史上美国、日本都曾把握了机遇,抓紧时间,大大发展了自己并取得了成功。这次中国也面临着机遇,而邓小平毅然抓住了它。中国能不能利用今后几十年的时间,全国上下协力、万众一心来实现中华民族十二亿

同胞的愿望——振兴中华呢？我认为十分可能，关键在于稳定、持续而有效地发展。

随着科技不断进步，世界各国之间的相互依存不断加深，这正是所谓“你中有我，我中有你”、“你离不开我，我也需要你”。这种相互依存的局面，既表现在经济上，也表现在政治上，甚至军事上。基于这一点，全世界各种国际经济、金融、科学、技术等方面的组织机构，都应在和平共处、相互依存、取长补短的前提下，求得共同发展，使世界人民都能分享科学技术和经济发展所带来的成果。

既然“相互依存，共同发展”是世界各国间相处的一个前提，那么各国之间相互了解，共同制订并遵守规则就很有必要。中国经过几十年的摸索、实践，终于作出了建设有中国特色的社会主义市场经济的决策。这充分表明了中国政府能高瞻远瞩，有雄才大略。随着中国成为世界贸易组织(WTO)的创始成员国，中国的经济体制向市场经济体制转换的过程也必然会加快。因此，研究中国与世界市场接轨问题就迫在眉睫。对外经济贸易大学一些热心于此事的教授和中国青年出版社的负责人，对这个命题作出了积极的反应，组织了对外经济贸易大学的一些充满活力、颇有才华的中青年教师，及时编写了《对外经贸热点研究丛书》。这是一种有益的尝试，也是对社会的一种贡献。尽管它还是初步的，但有积极意义，我赞成他们的

这一举动。长江后浪推前浪，今朝新人展才华。作为一个在半个世纪前也曾热心为我国国际贸易著书立说的老人，对此我感到非常欣慰。我祝愿我国对外经济贸易界能有更多的优秀科研成果问世。

安子介

一九九五年七月于香港

一 环境经济学的形成与意义

1. 环境的概念

环境，在词典里定义为：作用于一个对象（常假定是一个有生命的生物）的所有外界影响与力量的总和。对全人类来说，环境这个词可包括空气、水、土地、植物、各种动物以及任何可能改变个人生活的地球以外的其他物质、力量或影响。一般地讲，环境指的是生物圈，也就是有生命的有机体居住的地球表面、水域和大气的范围。

有的学者把这个人类居住的自然环境，称作三大圈，这三大圈就是大气圈、岩石圈、水圈。在这三个圈中，有生物存在的圈层叫生物圈，它大致包括大气圈的下层（对流层）、岩石圈的上层（土壤圈）和水圈，这也就是地球上全部生物及生存环境的总称。

我们所研究的这个自然环境，是指生存的空间，这个空

间充满着多种不同性质、结构和物质运动的状态。这是人类赖以生存和发展的基本条件，又是发展生产的物质源泉。按照我国 1989 年通过的《环境保护法》定义的环境应指：大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、野生植物、自然遗迹、人文遗迹、风景、名胜区、海洋、自然保护区、城市和乡村等，这就更加具体地划分了环境的范畴。

工业企业环境是指企业所管辖的厂区、林区等生产区域和生活区域，以及企业排放物所影响到企业周围环境空间地带。这些环境是企业生产建设的基地，也是企业职工和附近居民生产生活的场所，这和企业经营环境有着质的区别。

2. 环境的功能

2.1 环境向人类提供生活和生产的条件

人类要生活、生存，必须要靠大自然提供氧气、居住的地方和食物；人类要生存，就要向大自然不断地获取资源。大自然为人类提供两种资源条件：一是资源型条件，二是非资源型条件。

资源型条件包括土地、矿藏、水源等，它们都是生产力实体要素——劳动对象的源泉。它们一方面通过生产者的采集和加工，成为现实的劳动对象；另一方面为生产力系统运转和发展提供有效的条件基础。例如，水、煤通过发电就变成了动力资源，这些资源条件影响着和制约着人类社会生产

结构、规模和布局，影响着当今世界经济的发展。以上我们所说的资源是自然环境给人类带来的生存的有利条件，它有利于人类生存和生产力系统的运行和发展。而另一方面自然环境也可以给人类带来灾害，给生产力发展带来破坏和阻力，自然环境科学上把它定义为非资源型条件。例如：山洪、火山爆发、地震、台风等等。它们不仅不为人类生产活动提供自然基础，反而成为威胁人类生存和生产的严重灾难。我们对环境与生产经济学的研究，既要考虑对资源型的自然条件进行充分地开发和利用，也要考虑对非资源型自然环境导致的灾害进行预防。这两方面对于我们合理组织生产、发展经济是重要的影响因素。我们一定要处理好资源型条件的利用关系，如果我们违反了自然规律，就会把有利因素变为不利因素，人类过分地向自然环境掠夺与开垦就会导致自然资源枯竭、水土流失等等，造成对生产力的破坏。

历史上出现过无数次区域性严重的破坏，给人类文明发展造成不可挽回的损失，有的遗患至今。古代人类创造的世界七大奇观（摩索拉斯陵墓，埃及金字塔，罗得岛上的太阳神巨像，奥林匹亚的伟大的菲狄亚斯不朽杰作宙斯神像，亚力山大法罗斯岛上的大理石灯塔，阿泰密斯女神庙和巴比伦“空中花园”）现在只留下了埃及金字塔，而其他都已荡然无存。由此可见，吸取历史教训，使全人类提高环境意识，自觉维护和治理环境，是摆在我们面前的迫切任务。

恩格斯在《自然辩证法》中说：“动物仅仅利用外部的自然界，单纯地以自己的存在来使自然界改变；而人则以他所引起的改变来迫使自然界服务于他自己的目的，来支配自然界……”。“可是我们不要过于得意我们对自然界的胜利。对

于我们的每一次胜利，自然界都报复了我们。每一次的这种胜利，第一步我们确实达到预期的结果，但第二步和第三步却有了完全不同的意想不到的结果，常常正好把第一个结果的意义又取消了。”

2.2 环境提供人类生活与生产排泄物质的场所

人类不但从大自然索取和输入，消费资源、能源和生态环境，而且必须将其残余物排泄到大自然中去，大自然便成为人类生活和生产排泄物质的承担者。这就造成恶化环境的可能性，有害于人类生活和生产。这些有害物质首先是工业垃圾、生活垃圾和污水，其次是人类社会生产和生活活动中带来的有害物质，它们成为人类和整个生态系统的巨大威胁。它们分别是二氧化碳、一氧化碳、二氧化硫、氧化氮、磷酸盐、汞、铅、石油、DDT 等农药、放射性物质、氟里昂。这 11 种危害性物质，是人类生产、生活系统向大自然索取物质之后通过生产、消费向环境的输出物，它们的主要产出来源、危害对象和性质分别详细叙述如下：

二氧化碳——产生于燃烧过程，这种气体的积累是温室效应的主要根源，将导致地球表面温度上升；

一氧化碳——产生于工厂、汽车和家用燃料，能污染空气、腐蚀树木和石灰石建筑物，引起人体呼吸器官疾病。

二氧化硫——产生于含硫较高的煤的燃烧，造成空气污染，形成酸雨。

氧化氮——产生于内燃机、飞机、锅炉以及森林和城市火灾、农田使用的过量化肥，它影响人体呼吸功能，造成城

市上空的烟雾。

磷酸盐——产生于过量使用化肥和洗涤剂以及畜牧业的排泄物，引起江河湖海的污染。

汞——产生于矿物燃料、制碱工业、发电厂、颜料厂、造纸厂、矿山，可污染食品，导致神经系统的损害。

铅——产生于化学工业、金属冶炼、防爆汽油、农药的生产过程，它影响酶和细胞的新陈代谢。

石油——产生于开采、提炼、运输和装卸的遗漏，导致江海污染，生态资源的窒息。

DDT 等农药——过量使用会毒死鸟类、鱼类，污染食品，引发癌症。

放射性物质——产生于原子能反应堆、制造和试制原子武器以及核动力船舰，引发恶性肿瘤。

氟里昂——产生于喷射剂、制冷剂、发泡剂的气、液体，破坏臭氧层，导致有害紫外线增加，皮肤癌上升，生态系统紊乱。

上述 11 种危害性物质，是经济生活系统对大自然的一种“输出”。

3. 环境问题的产生

可以说自从人类开始用火，污染问题就存在了；人类开始利用工具进行生产，就会有破坏自然环境的行为。从火中冉冉上升的烟，及残留在地上的灰烬都会改变自然环境。当一地的空气、水和牧场被污染之后，我们的祖先可以从一个

地方搬迁到另一个处女地去，只要我们的环境可以满足人们的生存和生产，新的场所污染并不成为一个问题。只是当人口逐渐增加，城市建立新的生产工艺技术需要一个较固定的生产地点，污染量就开始积累，成为环境问题。

在工业革命以前，生产规模小，主要是小手工业和手工作坊，对环境破坏的规模有限。但在农业生产中，由于人们对自然规律不认识和生产力水平低下，曾经造成无数次严重的区域性环境破坏，有的遗害至今。恩格斯在《自然辩证法》中曾提到：“①美索不达米亚，希腊和小亚细亚地区因毁林开荒而成为不毛之地；②意大利人砍光了阿尔卑斯山南坡的森林，破坏了高地的小气候，造成泉水枯竭，既摧毁了高山畜牧业，又使山洪危害山下盆地，当西班牙的种植物主在古巴焚烧山坡上的森林，认为木灰作为能获得最高利润的咖啡树的肥料足够用一个世代时，他们怎么会关心到以后热带的大雨会冲掉毫无掩护的沃土而只留下赤裸裸的岩石呢？”

中国抚育中华民族千秋万代的黄河，两岸水土流失，河床逐年上升，这就是我们的先辈们进行传统落后的农业生产方式加上滥砍滥伐森林的历史见证。

18 世纪工业革命以后，随着工业的迅速发展，采掘业、工业、农业却出现了新现象和新问题：

①采矿、采伐、捕捞业的大发展，而随后出现了资源的稀缺与枯竭。国外曾经统计过，从 18—19 世纪的 100 多年时间里，全世界矿物消耗量增加了 9 倍；而 20 世纪以来 70 年时间里，矿物消耗总量就增加了 11.5 倍。第二次世界大战以来，自然资源的消耗大约每 15 年至 20 年就翻一番，其中能源的消耗每 14 年就增加 1 倍。

我们作了几种重要能源载体的蕴藏量、开采量和耗竭时间的计算，现列表如下：

表 1—1 世界上主要燃料可供开采年限统计

燃料	可开采 储量	1991 年 产量	可开采年限 (年)
原煤	3000 亿吨	20	150
石油	1117.7 亿吨	22.3	50
天然气	100.5 千亿立方米	20	50

资料来源：参考文献 [4] 第 10 页。

可开采年限 = 可开采储量 / 年产量。如按前美国消耗矿产的速度计算，全世界许多资源最短会在 10 年内耗尽，如锌、铅、铜等等。

②化学工业的兴起一方面使污染数量、规模扩大，另一方面使污染物成份、危害更加复杂化，许多自然界物质循环中原来没有或含量较少的物质进入了自然环境。国外有人统计，国民生产总值增加 1 倍，污染物将增加 20 倍以上。

③都市化，人口的集中、工业的迅猛发展。现在世界上有占 40% 的人口居住在大都市里，而大都市面积仅仅占地球面积的 3/1000，这样造成污染物集中，超过了环境自身净化及生态系统的演进能力，环境遭到彻底的污染和破坏。有人估计，全世界各城市 1 年污染物总量惊人，其中固体废物为 30 亿吨，各种污水为 500 立方公升。我国城市地面水污染日趋严重，统计的 131 条流经城市的河流中，严重污染的有 26 条。我国大城市的噪音十分严重，据 39 个城市统计，平均等

效声级范围为 51.7—72.6 分贝，其中 5 个城市高于 60 分贝，36 个城市的道路交通噪声等效声级超过 70 分贝，而人的听力适度一般为 20—30 分贝。

④农业的工业化、农业机械、化学农药过量使用，带来了生态系统结构不平衡和功能的退化，自然资源生产能力减弱，各种有害物质在土壤和农作物中不断积累，土壤退化、沙化和耕地资源急速缩小。现在全世界每年沙化的土地大约有 500—700 万公顷。

全国遭受不同程度污染的面积已达 1000 万公顷，其中污水灌溉污染的农田面积约 330 万公顷；大气污染（以酸雨和氟污染为主）的农田面积约 530 万公顷；固体废物堆存侵占农田和垃圾、污泥农用不当的农田面积 90 万公顷；因农田污染每年损失粮食 120 亿公斤（摘自《1993 年中国环境状况公报》）。

仅就工业污染来说，工业革命以来，随着工业结构和主导污染物的变化，也经历了 3 个阶段：第一阶段是以煤烟尘和二氧化硫造成的大气污染和采矿冶炼、无机化学工业的废水污染为主；第二阶段的特点是石油和石油化工等有机化学工业及其产品的污染问题越来越突出；第三阶段的特点是光化学的烟雾、放射性污染等新污染和污染源的出现。

4. 造成环境污染的科学解释

4.1 热力学定律解释

能量守恒定律应用于热力学就是热力学第一定律，它指出：“一切物质都具有能量，能量有各种不同的形式，它能够从一种形式转化为另一种形式，或从一个物体传递给另一个物体，但在转化和传递过程中，其数值不变。”简而言之，能量既不能创造也不能消灭。

热力学第一定律确立于 19 世纪中叶，在它确立之前，由于蒸汽机的发明和不断改进，曾有不少人企图制造一种不需要供给能量就能不断作功的机器，这种机器叫第一类永动机。但从来没有人获得成功，因为它违背了能量守恒定律。因此“第一类永动机是不可能制成的”，也常常作为热力学第一定律的表述。

热力学第一定律的数学表达式是指某一封闭系统，系统在变化过程中内能的增量等于它吸收的热量减去对外作的功：

$$\Delta U = Q - W$$

ΔU ：系统从始态变化到末态其内能的增量

Q ：在变化过程中系统从外界吸收的热量

W ：系统在变化过程中对外界作的功

热力学第一定律断言：不供给能量就能不断作功的机器

——第一类永动机是完全不可能的。

热力学第二定律断言：人们不可以设计成这种机器，这种机器能不断循环工作，它仅仅从单一热源吸取热量并变为功而没有任何其他变化，这种机器称为第二类永动机。第二定律也表述为第二类永动机是不可能的。热力学第二定律还有其他表述如：克劳修斯（Clausius）的表述为：热不能自动地从低温物体转向高温物体。热力学第二定律的表达式也称为克劳修斯不等式：

$$\Delta S \geq \int_A^B dQ/T$$

ΔS 是熵增量，是一个状态函数

dQ ：系统从状态 A 变化到状态 B，系统与环境交换的热量

T ：表示温度

dQ/T ：热温熵

上式表述为系统的熵变只能是等于（可逆过程）热温熵或大于（不可逆过程）热温熵。

热力学第二定律可以解释为：虽然能量可以从一种状态转为另一种状态，但不可能是百分之百地得到完全的转换，有部分能量必然是无效的，必然会丧失其热量。

4.2 热力学定律在环境——生产系统中的应用

循环的概念在经济领域里是最普遍最重要的。我们已经知道生产过程是一个循环过程，物质的投入和产出总是不断进行，有投入就有产出。这个自然规律已由热力学第一定律