

城市

环境保护

河南科学技术出版社

城市环境保护

龙 吟

河南科学技术出版社

内 容 简 介

本书是关于城市环境保护的科学普及读物。系统地介绍了大气污染、水污染、噪声污染、电磁波与放射性污染、地面沉降等对城市环境和人体健康的危害，着重介绍了防治措施，以及绿化在环境保护中的重要作用。

本书通俗易懂，说理分明，富有启发教育作用，适宜广大城镇居民阅读，亦可供从事环境保护的工作人员参考。

城 市 环 境 保 护

蔡 德 龙

河南科学技术出版社出版

河南第二新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米32开本 5印张 97千字

1981年5月第1版 1981年5月第1次印刷

印数:1—— 5,000册

统一书号13245·2 定价0.40元

目 录

写在前面的话	(1)
发生在城市上空的灾难	(8)
大气污染的由来	(9)
大气污染对人类的报复	(14)
谁在空中作怪?	(23)
水在呻吟	(31)
水质三代污染史	(31)
水污染的危害	(35)
水中的“凶手”	(41)
形形色色的固体废物	(51)
废物从何而来?	(51)
废物的“过错”	(56)
食品污染非同小可	(60)
食品的化学性污染	(60)
食品的生物性污染	(67)
认真对待 不难防止	(71)
无形的“祸害”——噪声	(75)
噪声来自何方?	(75)
噪声与人	(79)
噪声的控制	(84)
看不见的污染	(88)

放射性的毒害	(88)
微波与人体健康	(97)
城市地面沉降之“谜”	(104)
“谜”底在哪里?	(104)
如何控制地面沉降	(109)
人类自有回天力	(113)
采取对策 以防为主	(114)
消除污染 回天有术	(117)
三废的最终处置	(125)
净化污水的无名英雄	(125)
硝烟除尘驱毒物	(129)
废物的最终处理	(131)
城市环境的绿色“卫士”	(134)
义务卫生防疫站	(134)
天然的空气净化器	(137)
监测污染的“天然哨兵”	(141)
庞大的消声器	(143)
气候自动调节器	(144)
附录：国外公害事件	(148)
1. 震惊世界的伦敦烟雾事件	(148)
2. 洛杉矶光化学烟雾事件	(150)
3. 日本四日市哮喘	(151)
4. 从“狂猫跳海”到水俣病	(152)
5. 降临在神通川上的灾难	(154)

写在前面的话

亲爱的读者，当你翻开这本书的时候，你一定很想尽快地知道，什么是城市环境保护，哪些现象属于污染现象，它对人体有哪些危害，又如何防治等。这就要从什么是环境、环境怎样会受到污染以及环境保护包括哪些内容谈起。

环境这个概念，对一般人来说并不陌生。人们平常谈话中经常涉及到生活环境、居住环境、工作环境、车间环境、环境卫生、地理环境等等。这么多种环境，哪一个是环境科学要研究的对象呢？大家对这个概念的理解并不一定相同，但一般认为环境可分为自然环境和社会环境两大类。

自然环境是指环绕在我们周围的各种自然因素的总和，包括大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动植物、水生生物等。具体的范围是，下起地下岩石圈表层，上至大气圈下部的对流层顶，厚度约20公里左右。在自然地理学上，通常把这些构成自然环境总体的因素，分别划为大气圈、水圈、生物圈、土圈、岩石圈等五个自然圈。这些都是人类赖以生存和发展的物质基础。人们生活在地球上，每时每刻都要呼吸新鲜空气，喝清洁的水，吃丰富的食物，这都是由自然环境供给的。目前，我国环境保护工作研究的主要对象是自然

环境。

关于社会环境，也存在着如何保护的问题。近年来，此类问题（如文化环境、经济环境等）的研究，在国外十分活跃。这些也是我国环境保护工作将要研究的对象。

表现在现实生活中，环境又总是相对于某项中心事物而言的。对环境保护来说，中心事物是人，环境就是指人类生存的环境。人类对生存环境的认识和改造的深度和广度，在时间上随着社会的发展而发展，在空间上随着人类活动领域的扩张而扩张。当前人类的活动领域向下已深入到地壳深处，向外已开始进入了星际空间。从这个角度来看，人类的生存环境在由小到大，由近及远地发展着。随着科学技术的进步，环境的含义将更为广泛。

城市环境是环境的一个组成部分，它本身包括工业区、居民生活区、疗养区、风景游览区等。城市是人类社会发展到一定阶段的产物，是随着生产力的发展和私有制及国家的出现而出现的，是工业、商业、交通汇集、非农业人口聚居的地方，随着社会的发展，城市的发展越来越快，越来越大，越来越成为政治、经济和文化的中心。特别是随着大工业的兴起，都市化加速发展，人口高度集中，“人与环境”的矛盾日益尖锐。人通过劳动使自然面貌发生了根本的变化，创造了截然不同的生存环境。

本书重点介绍与城市环境有关的各类污染和防治方面的知识。

所谓环境的污染，一般认为是由于人为的因素，使环境

的构成或状态发生了变化，与原来的情况相比，环境素质恶化，扰乱和破坏了人们的正常生活条件。具体来讲，主要是指工业的“三废”（废水、废气、废渣）对大气、水质、土壤和动植物的污染，生物界的生态系统遭到不适当的扰乱和破坏，一些无法再生或取代的资源被滥采滥用，以及由于固体废物、噪声、振动、恶臭、地面沉降、放射线和废热等造成对环境的损害等等。从广义上来看，环境问题，除环境污染外，还包括人类定居和城市发展，自然资源的保护等。不论环境受到何种污染和损害，都能直接或间接地影响以至危害人类的活动与安全。

环境是怎样被污染的呢？要了解这个问题，就得从生物与环境的关系即生态系统谈起。生态系统的概念是在本世纪三十年代提出的，到五十年代得到较为广泛的传播，六十年代以后逐渐成为生态学研究的核心。生态系统是生命界和非生命界之间相互关系所产生的一种稳定系统。我们可以打个比喻，如果把地球比做苹果，那么地球上所有的生命只是生活在象苹果皮那样薄的地球表层上。城市也只不过是地球这个大苹果上的斑斑点点。人们把这个一切生物生存的表层，叫做生物圈。生物圈是一个十分精巧而又非常复杂巨大的生态系统，包含着无数小的生态系统。按生态类型，地球表面可分为淡水生态系统、海洋生态系统、草原生态系统、森林生态系统等。在这些大的类型下，还可以分为许多小的生态系统。城市即可看作是一个小的生态系统。

在一定的条件下，每个小的生态系统之间，都保持着自

然的平衡关系，称为生态平衡。让我们以池塘为例作一些剖析（图1）。池塘里生活着鱼、浮游动植物和各种微生物。水中的微生物消耗水中的氧气，把鱼的尸体分解为若干基本的化合物，这些基本化合物又是浮游植物的营养源，这些植物在光合作用过程中产生氧气，以补充水中氧气的消耗。浮游动物主要靠浮游植物为生，而鱼又以浮游动物为食。这样，池塘里微生物——浮游生物——鱼之间便建立了一定的生态平衡，物质在这一小小的生态系统中循环迁移，能量也以食物的形式从一种生物转移到另一种生物中，即构成一个食物链。食物链是指生态系统中，一种生物以另一种生物为食，

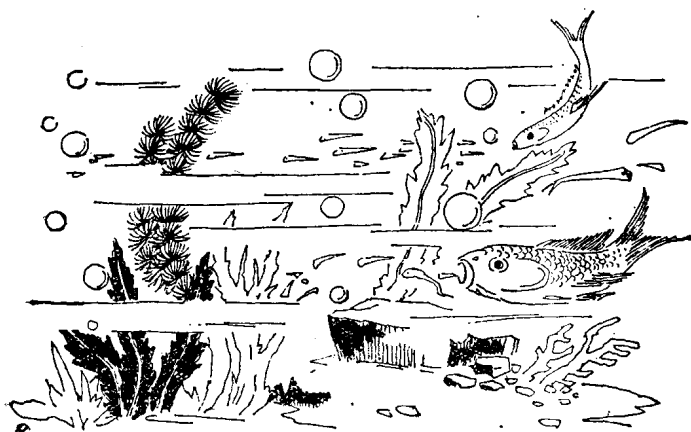


图1 生态平衡示意图

另一种生物再以第三种生物为食……，食物关系象链条一样，一环扣一环的现象。食物链是错综复杂的，在不同的生态系统中，有各种特殊的食物链，它们又可以交织在一起构成食

物网。

在一般正常情况下，在生态系统中不断进行着的能量和物质的交换和转移是趋于平衡的，这种持续性的动态平衡叫做生态平衡。但在实际中，自然或人为的因素都可以使环境受到污染，从而生态平衡遭到破坏。我们把自然界中本来存在的对人类和其它生物的环境污染，称为自然污染。例如：地方病的发生、火山爆发、山崩海啸、地震等都属于这类污染。但这种污染往往带有区域性。

由于人类活动所造成的环境污染，危害人类本身和农、林、牧、渔各业，以及对自然界生态平衡的破坏，这些均被称作人为的污染。在过去二百年里，特别是二十世纪以来，人类在改造和征服大自然的历史进程中，以空前的速度发展着，建立了现代的物质文明。但随之而来的环境污染，其严重性直到五十年代以后才显现出来。这是因为污染物对生物和人类的危害不一定是看得见、嗅得出或立即产生后果的，它有着一个由量到质的变化过程。

人类活动对环境造成的污染和破坏，大体上有这样几个方面：第一，大规模的工程建设，往往对其潜在后果，特别是对生态学的长远后果考虑不足。有的工程当时看来十分有利，时间一长弊病不少。例如：1960年苏联“援助”埃及建设的阿斯旺大坝，预计建成后除提供照明和重工业用电之外，还可通过灌溉开垦沙漠，增加可耕地面积。但大坝建成后，挡住了大量肥沃淤泥，使下游土地贫瘠化，渔业生产下降，事与愿违。第二，是土地使用的强化。比如，大量使用

氮肥和磷肥而引起湖泊、河流以至近海的富营养化问题；各种杀虫剂和除草剂的施用，破坏了土壤中动物和微生物的正常繁殖；无休耕期的连作，使地力越来越差；较大面积的开垦荒地而引起的水土流失；无计划的滥砍乱伐森林而导致沙漠化等等。第三，是工业化与城市化的发展导致环境的破坏。如地下资源的开采，汞、镉、铅、砷等对人有害的元素从地层深处被采掘出来，而后又散落到地表各处，改变了元素的环境分布，特别是工厂中大量“三废”不经处理直接排入江河湖海与大气，就会使本来明净的大气被污染，清澈的河水被毒化，造成公害病。

同样，城市的恶性膨胀导致集中的垃圾、污水、噪声、汽车废气等一系列问题，也成为环境恶化的重要因素。世界上城市的发展已有五千多年的历史了，在十九世纪以前极少有人口超过百万的城市，但通过一个世纪的变迁，特别是最近几十年的大都市化发展，七十年代以来，全世界超过百万人口的城市约有140个。现在每年从全世界城市中排出的废水达几千亿立方米，固体废物十几亿吨，各种气溶胶10亿吨。城市化带来的废物造成了环境的污染，危害着人类的安全。

资本主义国家在发展经济过程中，曾经出现过严重的环境污染和破坏，发生过许多震惊世界的公害事件。然而，严重的污染和危机教育了人民，发动了群众，使环境保护工作日益得到世界各国人们的重视。一些公害严重的国家进入七十年代以来，城市里的那种烟雾弥漫、污水横流的状况已经不见了，空气变得新鲜了，河水变得清洁了，草坪遍地，树

木成林，百鸟也成群地回到了城市。

环境保护的中心任务是促进人类生态系统向更高级、更科学、更合理的方向发展，从而保护人体健康和自然环境，保护和促进生产力的发展。随着环境保护工作的开展，环境科学经过六十年代的酝酿和准备，七十年代已经成为一门综合性很强的新兴学科。目前，我们应当把普及环境科学知识做为保护环境根本措施之一。

我国人口九亿六千万，其中城市人口为七千六百八十万。全国城市数目为192个，其中百万人口以上的大城市有11个，是世界上百万人口城市最多的国家；50~100万人口城市有23个，20~50万人口的有47个。而且，我国城市集中程度较高，多处于辽沈、京津唐、江浙沪宁一带。目前，我国城市环境保护工作水平仍然不高，进展也较缓慢，某些城市的污染相当严重。城市环境保护工作在我国显得更为迫切与必要。

八十年代是我国社会主义现代化建设的关键时期。现代化建设需要有充足的自然资源和良好的自然环境。这就要求我们把发展经济同保护环境统一起来，积极防治污染和保护生态平衡。让我们共同为祖国的天常蓝、水常清、山常秀、地常绿而努力奋斗吧！

发生在城市上空的灾难

在1969年圣诞节前夕，瑞典南部开始下雪。清晨，居民们向外眺望，突然被吓了一跳！原来大地上覆盖着一层黑色的雪。瑞典首都生态中心的科学家赶去调查，发现雪里饱含着油腻与工业污染物。

城市上空怎么会发生这种奇异的现象呢？原来这就是大气污染造成的。

大气污染是环境污染的一个重要方面。在地球表层生物圈的外围，有一层维护生物生存的空气，其厚度离地面约1100至1400公里，人称它为大气圈，也叫大气层。在这以外就是宇宙空间了。对大气污染研究来说，主要是研究占空气总重量95%左右的、离地面以上12公里厚的空气层，即人们常说的对流层。在这个对流层以内，每升高1公里，气温下降5℃。这种上冷下热的状态，便产生了活跃的空气对流，形成风、雨、雪、雾……，特别是地表以上两公里高度内，受地形、生物的影响，更是复杂多变，这些与大气污染关系十分密切。

大气在不曾受污染时，一般化学组成，按25公里以下空气体积计算，氮气占78.09%，氧气占20.95%，二氧化碳

占0.027%，氩气约占0.93%。环境保护工作要研究的重点，是构成空气主要成分以外的尘埃、微生物、二氧化硫、一氧化碳、3、4—苯并芘等有害成分。大气在正常成分之外，又增加了新的成分或原有的成分突然增加，从而造成对人类健康和动植物生长发育的危害，甚至会引起自然界的某些不良变化，这种现象被称之为大气受到了污染。

大气污染的由来

城市大气污染，有一个相当长时期的形成和发展过程。城市大气污染开始于十八世纪六十年代资本主义产业革命时期。这次工业革命是人类历史上使用铁器之后的第一次技术革命，它开始于纺织工业的机械化，以蒸汽机的广泛使用为主要标志。随着蒸汽机的广泛使用，十九世纪相继发明了轮船（1807年）和火车（1814年），使交通运输事业发生了根本性的变革。同时，冶金特别是炼钢和机械工业也得到发展，煤炭得到了大规模的应用。例如，英国的煤炭产量从1760年的五、六百万吨，迅速增加到1860年的8000万吨。继英国之后，法、德、美、日等国也先后实现了资本主义工业化，从而使世界的煤产量剧增。到1913年，全世界产煤量竟高达十三亿四千二百万吨。尤其是近百年来，由于现代科学和工业的出现和发展，人们逐渐向城市集中，因而生产和生活用煤主要消费于城市，单位时间内排入大气的煤烟量相应地增多，加之工厂生产过程漏出和逸散的各种有害有毒气体，使城市

常年笼罩在烟雾弥漫之中，大气受到了严重的污染。有人做过分析，大城市上空污染物浓度约为海洋上空的4000倍左右。

具体地讲，城市大气污染形成和发展经历了三个主要阶段，各个阶段的污染情况和污染物来源有所不同。一是煤炭烟尘污染阶段，二是二氧化硫污染阶段，三是光化学烟雾污染阶段。当然，这三个阶段不能截然分开，它们之间的关系错综复杂，没有严格的时间界限。

煤炭烟尘污染，以从工业革命开始到本世纪五十年代最为严重。因这一时期内，城市能源主要是煤炭，大气污染物主要是燃烧煤炭而产生的烟尘。1873年、1880年和1892年，英国首都伦敦曾经发生过三次由于燃烧煤炭而造成的毒雾事件，死亡人数达1800余人。人们把这种煤烟毒雾称作伦敦型毒雾。煤炭烟尘污染阶段最突出的就是1952年震惊世界的伦敦烟雾事件（详情见附录），也是世界范围内煤粉尘危害的高潮。

自1859年美国宾夕法尼亚州石油钻探取得成功，到第二次世界大战之后，由于内燃机的广泛使用，在煤烟尘污染发展的同时，又增加了石油燃烧带来的二氧化硫污染。特别是本世纪六十年代之后，石油的消费量急剧增长，二氧化硫污染最为严重。六十年代里，发达资本主义国家燃料构成发生了巨大的变化，石油由1913年占总能量的5.2%上升到1968年的43.9%，而煤则由94.8%下降到33%，石油产量从10亿吨猛增到21亿吨。1979年全世界原油总产量已达三十二亿一千七百万吨。由于石油的灰分只有千分之二，所以，烟尘污

染相对减轻，但含硫量仍然较高，硫份经过燃烧变成了二氧化硫，于是二氧化硫的污染就更为突出。据统计，目前全世界每年排入大气中的二氧化硫为1.46亿吨。这个阶段突出的事件是日本四日市哮喘（详情见附录）。

近二、三十年来，由于世界各国汽车数目成倍地增长，这不仅使城市车祸频繁、交通阻塞、噪声严重，而且汽车排出的尾气在强烈阳光照射下，还引起了光化学烟雾（图2）。这就是城市大气污染发展史上的第三个阶段。

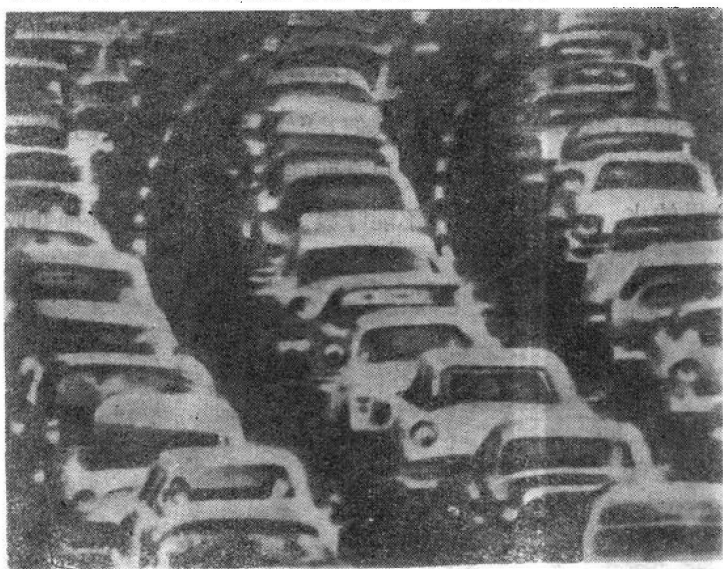


图2 国外城市马路上的汽车

光化学烟雾是浅蓝色的气体，对人的眼睛刺激十分强烈。以美国第三大城市洛杉矶为例。在四十年代约有汽车200万

辆，到1968年增加到了400万辆，光化学烟雾的污染问题非常突出。七十年代以后美国各大城市都出现了光化学烟雾污染，而且许多工业发达的资本主义国家也相继发生，迄今仍未能彻底治理。例如1970年7月18日，在日本东京的一次光化学烟雾事件中，受害人数达6000人。我国的个别城市也发现了光化学烟雾污染，这可能与该城市石油化学工业较发达，地形、气象条件等因素有关。

总之，城市大气污染经历了这样一个漫长的过程，到了七十年代初期，一些资本主义国家城市大气污染已经达到了十分严重的地步。一个美国人汤姆·莱勒写了一首题为《公害》的诗，在一开头就告诫人们：“假如你游览美国的城市，你将发现它是非常美丽的，只有两件事你必须注意！不要喝这里的水，这里的空气也不能呼吸。”在诗的结尾，他悲叹

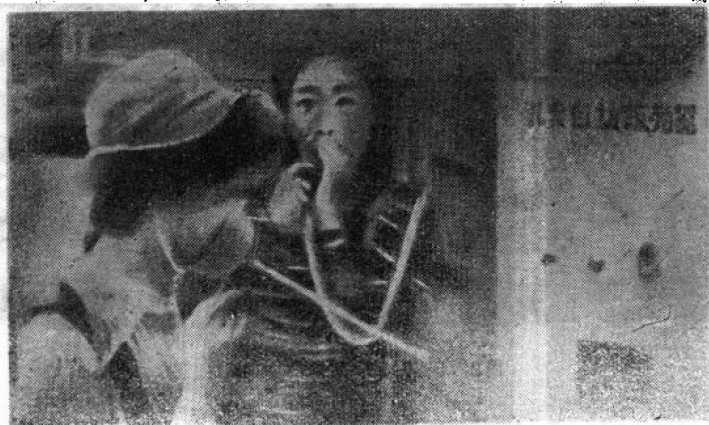


图3 东京市街头自动售氧站