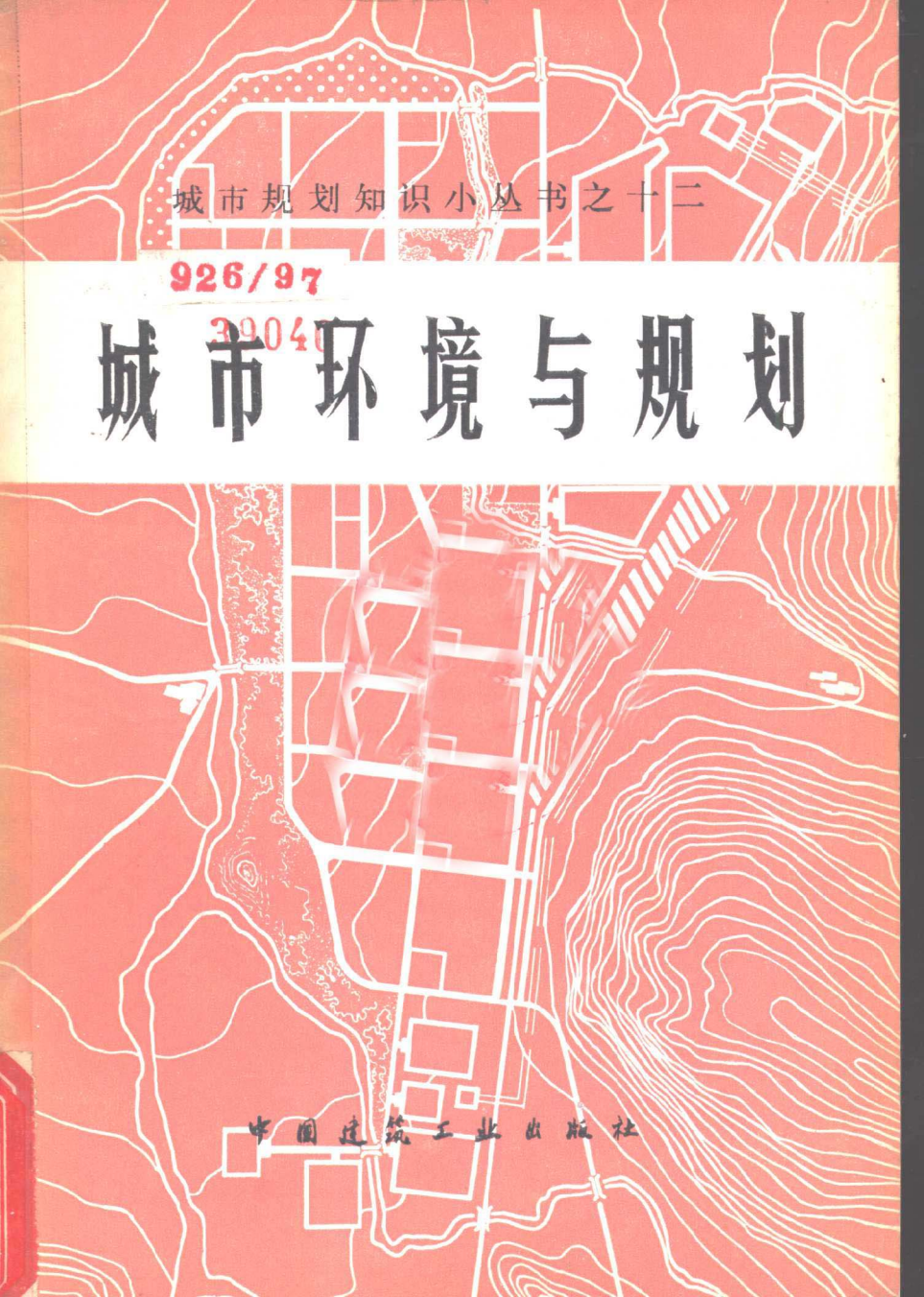




城市规划知识小丛书之十二

926/97

39040
城市环境与规划

中国建筑工业出版社

城市规划知识小丛书之十二

城市环境与规划



本书共分五章,第一章阐明自然环境与城市环境的特点,城市规划与环境保护的关系;第二章至第四章分别介绍大气污染、水污染、噪声的来源、危害以及在规划布局中的防治措施;第五章介绍环境质量综合评价的内容、方法及在城市规划中的应用。本书可供区域规划、城市规划和环境保护科技人员参考,也可供从事地理和工业企业总平面布置等专业的技术人员及有关专业院校师生阅读参考。

城市规划知识小丛书之十二

城市环境与规划

林亚真 董黎明 周一星

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 7 1/2; 字数: 159 千字

1981年3月第一版 1981年3月第一次印刷

印数: 1—10,730册 定价: 0.53元

统一书号: 15040·3936

前 言

城市是人们生活、工作的综合体。建设城市涉及到多种专业技术。环境科学的形成和发展，为评价城市环境和制订保护城市环境的规划措施提供了理论和方法。本书从城市规划的要求出发，介绍有关环境保护的基本知识，主要供从事城市规划和基本建设部门的同志参考。不妥之处请读者批评指正。

本书是在编写《城市规划设计手册》过程中，选取部分资料整理而成的。其中，有些资料是环境保护部门、教学、科研等单位提供的，初稿承蒙王凡、夏宗玠、陈传康等同志提出宝贵意见；书中插图由王营新、张瑞兴同志清绘，谨此致谢。

编 者

一九八〇年一月

目 录

第一章 自然环境与城市环境	1
一、人类赖以生存的自然环境	1
二、环境的机能	3
三、人类对环境的利用和改造	8
四、城市环境	11
五、城市规划中的环境保护问题	15
第二章 大气污染	19
一、概述	19
二、大气污染的来源及危害	25
三、影响大气污染的气象地理因素	43
四、大气污染物扩散的数学模式及其应用	58
五、防止大气污染的规划措施	67
第三章 水污染	94
一、概述	94
二、主要的水体污染物及其危害	99
三、水污染的主要途径	114
四、城市水污染的规划防治措施	128
第四章 噪声	156
一、概述	156
二、城市环境噪声的来源	160
三、环境噪声的危害	173
四、城市噪声状况和趋势	177
五、各种噪声的允许标准	181

六、控制城市环境噪声的规划措施	185
第五章 城市环境质量评价	198
一、环境质量评价的概念和意义	198
二、环境质量现状评价	199
三、环境质量预断评价	212
四、环境质量评价与城市规划	220

第一章 自然环境与城市环境

一、人类赖以生存的自然环境

在无边际的宇宙中，地球是一颗闪耀着生命火花、绚丽多彩的行星。它的年龄已有50~60亿年。生命的形成和发展，大约是35亿年以前的事。人类的出现，时间更短，不过有200~300万年的历史，而有文字记载的时代仅有6000年。人类登上了生物进化演变的最高峰，便以自己勤劳的双手，高度的智慧，不断利用改造周围的自然环境，缔造出一个具有高度文明的世界，成为地球真正的主人。

人类既然是地球发展演变到一定阶段的产物，那末，其生存、发展就不能脱离地表的环境而生活。几千年的人类社会发展历史表明，自然环境是人类赖以生存和发展的、不可缺少的条件，它包括：必要的土地和空间；适宜的温度；一定数量的空气；洁净的水源；维持生命活动及物质生产的各种形式的能源和资源（矿物资源、动植物资源等）。如果缺乏这些基本条件，或者某些自然环境要素遭到严重破坏，生命的活动就会停止，人类就无法生存。

地球赋予人类得天独厚的条件。它的表面是由具有一定厚度、大体平行的圈层组成的复杂系统。地球的外层是大气圈。大气圈的下面是由海洋及陆地水组成的不太连续的水圈。地球最表面一层的外壳称为地壳，地壳的平均厚度为33公里，地壳的坚硬岩石及地表岩石风化物形成的土壤，都属

于岩石圈。在大气圈、水圈及岩石圈相互交织的地方，生长繁殖着大量的生物，构成有生命活动的生物圈。上述每个圈层都是地球长期发展中分化出来的、相对独立的次一级系统，其内部还有许多层次。实际上，各圈层既可视为一个独立的系统，同时它们又相互渗透，甚至重叠在一起，共同组成一个统一的整体。这就是我们通常理解的自然环境或狭义的地理环境。它的每个组成部分与人类发展的关系如下：

地球的外圈环绕着深厚的大气层，总厚度达2000~3000公里，大气层的下层，主要成分为氮（78%）和氧（21%）。空气对人类的重要性首先在于维持生命必须的呼吸活动，如成年人平均每日需要吸入0.75公斤氧，排出0.9公斤二氧化碳。如果空气含量减少，人们就会感到很不适应；例如地表上的空气密度随高度增加而降低，长期生活在平原地区的人突然到达5000米的高原，就会产生高山反应，顿时感到气喘嘘嘘，心跳不止；当高度增至8000米时，空气更为稀薄，如不带氧气装备，一般人是难以长期忍受的。其次，大气圈又是一把透明的“保护伞”，有效地防止每秒速度数十公里的流星袭击。大气中的臭氧层，又可以大大削弱了强烈的太阳紫外线辐射。大气圈又象一条厚厚的棉被，慢慢吸收地面长波辐射的热量，使地球保持较小的昼夜温差，为人类创造了最适宜的温度条件。

水是生物体的必要组成部分之一，一般植物体中含水40~60%，人体重量中80%是水分。水是进行各种生物化学反应的必要介质，没有水，生命就要停止。作为创造人类社会物质基础的工农业生产，也离不开水。水既是农业的命脉，也是工业的食粮，无论过去和现在，都是城市发展的源泉。地球表面71%被海水占据，构成水圈的主体，陆地上的

河、湖、沼泽和地下水也是水圈的重要组成部分。浩瀚无边的海洋，川流不息的江河，蕴藏了人类宝贵的财富——水，按体积计算，整个地球的水资源达14.54亿立方公里。

岩石圈对于人类具有深远影响的，仅限于地表以下数公里的范围。岩石圈是人类立足之点，我们的祖先最早就是逐洞穴而居的，现代城市矗立的高楼大厦，同样需要以坚固的岩土为基础，各种建筑材料也取自于它。它还蕴藏着各种丰富的矿物资源：煤、铁、石油、铜、铝、铅、锌……。构成人类社会发展的能源和工业原料。植物从岩石风化壳的土壤团粒结构中取得养料而生长，并以此为起点，构成生物赖以生存的食物链。

生物圈分布在水圈内、大气圈下层和地壳表层，是各环境要素中最活跃的一环。在这个生气勃勃的有机世界中，已发现的微生物约有3.7万种，植物34万种，动物216万种。人类是生物不断进化的产物，与生物圈保持着最密切的关系。生物圈与环境相互作用形成不同等级的生态系统，为人类的生存发展提供了一个相对稳定的环境。另一方面，人类也在不断地干预改造周围的环境；人类根据自己的需要，把荒漠和沧海改造为桑田，把野生植物培育为农作物，把野生动物驯化为家畜家禽等等，从而不断打破生态系统的结构和平衡，建立新的平衡。

二、环境的机能

自然环境是复杂的自然综合体。在这个系统内，各种环境要素：气、水、岩石、土壤、生物相互渗透与作用；各种物质在环境中不断地循环，能量不停地交换。物质和能量运动的结果，使整个环境系统保持着相对平衡的状态。人类要

合理地利用自然，驾驭自然，不断地改善环境质量，首先必须了解自然，掌握环境的机能及其变化规律。

（一）物质在环境中的循环

各种物质在环境中始终运动不息，处于不灭的动态平衡之中。我们以海洋为起点的水循环为例：在强大的太阳辐射下，海洋中的大量水分被蒸发到空中。它的一部分以降水的形式直接回到海洋。另外，它以水汽的形式被气流输送到大陆。当被带到大陆的水汽以雨雪的形式降落到地面时；一部分通过蒸发及植物的蒸腾作用又以水汽的形式返回大气；一部分渗入土壤和岩石裂隙，变成地下水；在高原和寒带则又以固态的冰雪储存起来。陆地水大部分以地面径流的形式汇入江河湖泊，最后流归大海，甚至高山冰雪及地下水也在缓慢地运动着，其最终归宿仍是回到海洋，如图 1-1。

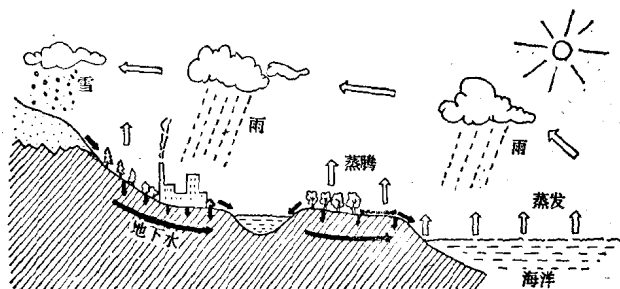


图 1-1 地球上的水分循环

水在循环中不断地进行着自然更新，使被污染的水重新变成洁净的水。这一过程以大气中的水更新最快，更新一次约需9天，海洋中的水更新时间最长，更新一次约需37000年。

在生物圈里，生物体内的物质和外界环境中的物质也时刻在交换，构成生态系统的物质循环，如碳、氮、氧、氢、

硫、磷的循环等等。通过上述循环，人类可从中获取所需要的营养和必不可少的微量元素。

环境污染物也参加整个环境中的物质循环，在环境中被迁移净化，如城市上空污浊的空气被郊区新鲜的空气置换，城市污水中的有害物质被氧化、分解为无害物等等。

（二）生态系统的机能

一切生物都是在一定的自然条件下生存的，并受到各种环境因素的影响和制约。在一定的空间里，生物与生物之间、生物与外界环境之间密切联系，相互依存，并通过食物链进行物质和能量的交换。这个生物与环境相结合的综合体，称为生态系统。其内部的层次和结构十分复杂，含有藻类的一滴水是生态系统，一个池塘、一片森林、一个城市都是生态系统，生物圈是最大一级的生态系统。

生态系统有四个基本部分组成：非生产物质、生产者有机体、消费者有机体和分解者有机体。

非生产物质包括水、气、矿物、酸、碱、盐等化合物，组成生物赖以生存的环境（生境）。生产者有机体是指植物，它们能利用太阳能进行光合作用，把从周围环境中摄取的无机物变成有机物，地球上的其它生物都依靠植物的生长维持生命。消费者有机体是指动物，一部分直接以植物为生的叫食草动物（或称第一性消费者），如蝗虫、田鼠等。以食草动物为生的称为食肉动物，如蛙吃蝗虫、蛇食田鼠等。还有一些动物既是食肉又是吃草的杂食动物。分解者有机体是指细菌、真菌等微生物，它们把死亡的动植物的复杂机体分解成简单化合物，释放回环境，如图1-2。

从上述生态系统的组合中可明显地看出，能量是由植物开始，以食物的形式从一种生物转到另一种生物，从而构成食

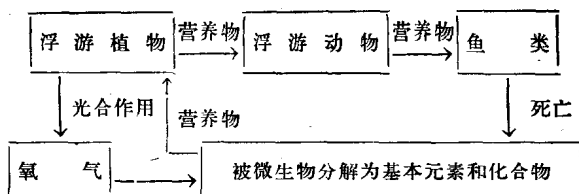


图 1-2 水中微生物、浮游生物、鱼类之间构成的生态系统

物链。在一个湖泊池塘生态系统中，浮游动物以浮游植物为食，鱼类以浮游动物为食，大鱼食小鱼，构成浮游植物→浮游动物→小鱼→大鱼的食物链。

食物链与环境保护有密切的关系，因为人类往往居于食物链的顶部，很多污染的毒物、特别是脂醇性的毒物，则是通过食物链逐级富集，到达顶部时，它的浓度有时可比原来高一千倍，以致危害人体健康。例如，根据美国在长岛沼泽区进行的一项研究表明，DDT 由农田排入水体时，浓度很小，为浮游生物吞食后，水中浮游生物体内 DDT 达 0.04 ppm，浮游生物被鱼吞食后，鱼体内 DDT 达 1ppm，比浮游生物增加 25 倍，若鱼再为环喙鸥吞食，则环喙鸥体内 DDT 竟高达 75.5ppm，通过富集，食物链两端含量相差 1875 倍。轰动世界的日本水俣病，就是由于工厂排入水体的无机汞变为危害甚大的有机汞，通过水生植物→水生动物→小鱼→大鱼→人体的食物链的逐步富集，使毒物高度浓集，人若长期误食含有机汞的鱼，便会中毒得病。

生态系统在一定条件下处于相对稳定的平衡状态。主要表现为物质能量的输入和输出之间，生产、消费、分解之间是趋于平衡的；另外，在动植物的数量之间，不同动植物种类之间也是平衡的。当然，这种平衡只是暂时相对的动态平衡，一旦外界的环境因素发生了变化，特别是人类的影响和

干预，超出了生态系统的调节能力，这种暂时的平衡就要被打破，从而使系统受到伤害以致破坏（图 1-3）。例如，自然水体中的植物、微生物、鱼类相互联系、相互制约，构成一个生态系统，保持着相对的平衡关系。如果水中注入大量含氮、磷等有机质的生活污水，促进了水中藻类的大量繁殖，从而过量地消耗水中的溶解氧，导致鱼类因缺氧而大量死亡。这种情况称为“红潮”现象，表明原有生态平衡已遭到破坏。

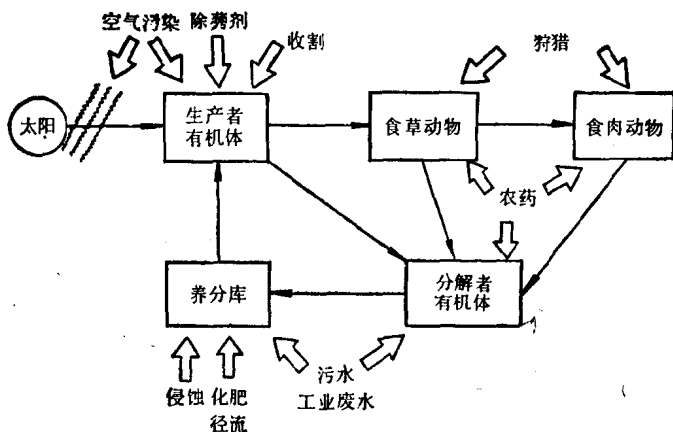


图 1-3 人类活动可能打乱生态系统平衡的一些途径

（三）环境的自净作用

在城市里，由于工业生产和居民生活向大气排放大量烟尘，因此我们经常可以观察到空气污浊、烟雾沉沉的现象，有时连太阳也失掉了光芒；每逢雨过天晴，则气象为之一新，你会感到空气清爽，阳光灿烂，蓝天远树，清晰可见。这种大自然的变化，是环境的一种自净作用。如前所述，各环境要素都是由各种物质按一定比例关系组成的，它们彼此保持着相对稳定的状态，但这种比例关系和稳定状态一直受

到干扰破坏。例如，在人类出现以前，火山爆发，洪水泛滥，山崩海啸，水土流失，都会给环境带来许多“异物”，人类社会发展到现阶段，工业、农业、交通等向环境排出的“三废”，更加剧了“异物”渗入的矛盾。环境不是污染物的消极承受者，它具有一种机能，在一定范围内，经过一系列复杂的物理、化学、生物过程，被“异物”污染的环境都具有恢复原来状态的能力，这就是环境的自净作用。

大气、水体、土壤都具有一定的自净能力。以气为例，进入空气的污染物，通过下列的物理化学过程被稀释净化：

1. 风和湍流的搬运扩散作用，使烟尘浓度大为下降；
2. 重力作用使较重的颗粒沉降于地面；
3. 雨水的淋洗作用将空气中的有害物质带回地面；
4. 绿色植物的光合作用，大量吸收空气中的二氧化碳，并补充被消耗的氧气。

自净作用是环境的一种调节机能，但它的调节范围是有一定限度的。当进入环境的污染物质超过了环境的负荷能力（或环境容量），就难以通过自净作用，恢复环境原有的状态，那么环境就要恶化下去，会出现严重的环境污染。

三、人类对环境的利用和改造

人类从分化出来的那天起，就不停地向大自然作斗争，根据自己的需要，有意识地利用、改造周围的自然环境，使之变为适应于人类生存的环境。人类长期活动的结果，使越来越多的原生环境变成了次生环境，自然景观被改造为人工景观，当代地球上到处都布满了人类活动的足迹，甚至连终年冰封的南极北极也不例外。

人类活动对环境的作用是十分广泛的，但最基本的是生

产和消费活动。人类任何一种生产活动，无不直接或间接地从所依赖的生存环境中取得物质和能源，把它变成社会所需的物质；与此同时，生产与消费活动又以其所产生的“三废”向环境排放，这就是人类与环境相互联系、相互作用的基本图式。在人类与环境相互作用这对矛盾中，人类的活动是矛盾的主要方面，因为人类利用和改造自然是有目的的活动，改造后的环境，将变得更适宜于人类的生存。另一方面，在改造过程中不可避免地出现一些破坏环境、污染环境的问题，被破坏污染的环境再反作用于人类的生产、生活，会引起一些不良后果。但这种反作用是支流，在人类社会的发展中是可以逐渐克服的。

人类对环境的利用和改造的程度，取决于生产力和科学技术的发展水平。生产力水平越高，人类的影响作用愈大。

从人类分化出来到人类社会原始的采集阶段，由于生产力水平低下，对环境的影响微乎其微。

从人类出现文字到工业革命以前的几千年间，生产力水平比原始社会有了显著提高。这个阶段，人们开垦大量森林、草原为农田、牧场，使农牧业获得迅速发展，成为经济的主体。随着手工业和商业的发展，分化出城市和乡村聚落。这个阶段，人们使用的能源主要是木柴、木炭、煤炭，但使用的数量甚微，所以排放到环境中的“三废”有限，尚构不成环境污染问题。

十八世纪欧洲的工业革命，不仅加速了资本主义的发展，同时把生产力的发展推进到一个新的阶段。近二百多年来，生产和科学技术的迅速发展，人类对环境的影响远远超过工业革命前几千年的总和。最突出的是现代工业大量地涌现和高度集中，成为整个国民经济体系的主体。每个世纪

科学技术都有重大的突破，例如，十八世纪是以蒸气机为重要标志；十九世纪则被电所取代；二十世纪跨入了原子能时代，并开始对广阔的宇宙空间进行探索。随着工业的发展，大量农民为廉价的劳动力源源不断地拥入城市，致使大、中城市越来越多，城市人口比重日益增大。1800年工业革命初期，全世界10万人以上的城市人口总数仅1560万人，约占总人口的2%。那时只有伦敦一个城市号称百万人口；如今百万人口以上的大城市比比皆是，而且还出现了如东京、上海、纽约、伦敦、巴黎、北京、莫斯科这样近千万人口的特大城市。以这些城市为中心，周围还有许多与它联系紧密的城市、工业点共同组成规模更为庞大的城市群，城市带；例如东京1976年在50公里范围内集中了2449万人，占日本全国总人口23%，汽车数量占全国1/5，制造加工工业的产值占全国30%，而土地面积不到全国2%。从环境角度来看，这意味着单位面积排放的“三废”超过一般地区十几倍甚至几十倍，要将这些排放的“三废”稀释、自净，则要求提供比一般地区多千、百倍的新鲜空气和洁净的水。显而易见，在如此狭小的空间里集中排放这么多的“三废”，又不加认真处理，必将超过环境的自净能力和环境容量，其后果是导致严重的环境污染，使有害物反馈于人类，这就是现阶段环境问题产生的背景。这个阶段与工业革命前的历史发展阶段相比，它具有以下特点：

1. 人类对环境的干预与破坏日益增大，污染物的种类繁多，环境污染已由局部范围变为全球性的问题。不同种类污染物通过各种渠道几乎渗透到环境每一部分，导致大气污染、水体污染、土壤污染、放射性污染、热污染和产生噪声等。不同种类污染物的影响范围也在扩大，如大量施撒农药

的结果，使不易分解的有机氯遍布各地，甚至在南极的企鹅体内也检出了DDT。工业生产和能源的大量消耗，排放出的二氧化碳量，每年大约以0.00023%的速度上升；如果这一趋势继续下去，将使全球的气候状况发生变化。

2. 环境污染造成的危害损失重大。在资本主义国家中曾经发生过严重的环境污染事件，每次可造成数百人，甚至几千人的死亡；至于对人类的慢性中毒和间接影响则无法用数字统计。此外，环境污染还会造成农作物和鱼类减产、牲畜死亡、建筑物和构筑物被腐蚀、风景文物遭到破坏而失掉使用价值等不良后果。

3. 工业高度集中的大城市已成为环境问题的焦点。这些城市由于过量排放“三废”，环境质量很差；如果环境污染问题一旦出现，它的治理要花费很长的时间，有的很难得到根治。

环境污染的产生，当然不能完全归罪于生产力的发展，因为人们在利用改造自然的过程中，往往由于认识水平的限制，未能完全掌握客观的自然规律。人类对自然界的认识是无止境的，科学技术的发展也是无止境的，我们既不能把现有的认识水平作为尺度，去衡量不同历史阶段所产生的环境问题，也不应止步不前，悲观失望，把环境污染视为洪水猛兽。在人类利用改造自然的历史长河中，尽管会出现这样或那样的问题，但人类总是在失败挫折中寻找原因，总结经验，不断提高自己的认识水平，按客观规律，逐步把自然界改造为人类理想的环境。

四、城 市 环 境

城市环境是人类利用、改造自然的产物，它包括原生环