

13467

能源·环境丛书

(4)

余文涛

生活中的 环境污染与 健康

能源学会

1984年

0032313-2

82

生活中的环境污染与健康

余文涛

北京能源学会

1984年2月

前 言

环境保护关系到人类的生存和发展。

当前，全国人民的注意力转移到社会主义现代化建设上来，在发展国民经济的同时，不可忽视环境保护。我们在现代化建设的同时，要加强预防和消除环境污染。搞好环境保护工作，消除和控制污染应列入生产计划之中，它不仅不会影响和阻碍经济建设的发展，而且有助于发展生产，促进和加快现代化建设速度。

我们都希望有一个优美的、安静的、清洁的、舒适的环境，这是我们建设社会主义文明的目标之一。但是，由于人类生活和生产活动给环境带来的影响，我们还没有足够的认识，尤其现代工业的大规模发展，大量工业废物的产生，有毒有害废物的任意排放，导致环境受到污染，环境质量在恶化，这些都与人类生活、工作和生产活动息息相关，它直接影响着我们现代生活环境，危害着我们人类的身体健康。

环境问题是当今重大社会问题之一。保护环境，造福人民是我们这一代人的神圣职责。《中华人民共和国环境保护法》明确指出：“本法所称环境是指：大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、水生生物、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区、生活居住区等”。总之，环境问题是与人类生活和生存有着最密切的关系。因此，国家以法律条文加以明确，必须保护“环境”，也就是保护我们人类生活和生存环境。所谓环境问题，不是自然灾害问题，而是人为活动造成我们周围环境引起的污染

或破坏。因此，深入认识和掌握污染和破坏环境的根源与危害，有计划地保护环境，防止环境质量的恶化，控制污染，促进人类与环境协调发展，以不断提高人类的生活和生存环境质量是当前的大事，也是为子孙后代造福的大事。

本书的内容主要涉及人们日常生活有关的环境问题，从现代生活中常遇到的问题，来阐述环境污染对人体健康的影响，从而认清环境污染的危害和来源，从认识环境到改造环境，预防和控制环境污染的发生。从某种意义上说，搞不好环境保护，也就难于实现我们社会主义的“小康”生活。人们需要一个清洁的环境，创造一个清洁的环境，这是时代赋予我们的职责和任务。

本书收集和参考了国内外的一些资料，汇集和编写而成，供广大读者参考阅读。盼望此本小册子能对广大读者有所帮助和启示，以达到作者编此书之目的。

在编写过程中，中国科学院环境化学研究所毛文永同志给予资料上的赞助。中国科普创作研究所袁清林同志给予热情支持和帮助。中国科学院环境化学研究所申葆诚研究员给予指导，并给予认真的审阅。以及有关同志给予热情帮助和指导，使得本书顺利出版与读者见面，在此一并表示衷心的感谢。由于水平有限，错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

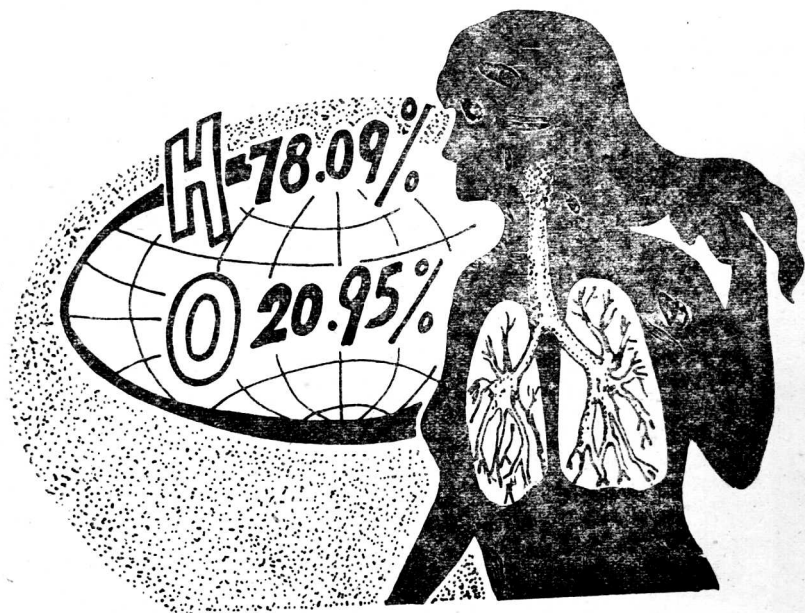
作者

1984年元月于北京

目 录

一、空气污染与健康.....	(1)
空气污染与疾病.....	(3)
一氧化碳与煤气中毒.....	(11)
千家万户的小煤炉.....	(13)
空气污染与体育锻炼.....	(16)
空气污染与气候异常.....	(19)
“蜇”人的雨水.....	(23)
汽车排气对人的危害.....	(27)
沥青烟气非同小可.....	(31)
二、水污染与康健.....	(34)
水的科学知识.....	(35)
水是有限的资源.....	(38)
鲤鱼为什么跳龙门.....	(40)
狂猫跳海与汞中毒.....	(42)
“红色海潮与富营养化.....	(45)
海上失火与油污染.....	(47)
海水也怕烫.....	(49)
从“水土不服”谈污染.....	(50)
地下水与健康.....	(53)
切莫“前门治病后门害人”.....	(56)
三、化学元素与健康.....	(61)
生命与化学元素.....	(61)
人体中微量元素的功能.....	(65)

环境污染与化学物质中毒·····	(70)
龋齿病与氟·····	(73)
从“仙丹”话铅污染·····	(76)
膳食与微量元素·····	(79)
四、生活中的环境问题·····	(82)
什么是食品污染·····	(83)
农药是怎样污染食物的·····	(84)
消除和减少食物中的农药·····	(85)
食品中的农药·····	(88)
食物在体内的合成·····	(90)
酶——人类生活中的“好朋友”·····	(94)
黄曲霉毒素·····	(97)
糖精是致癌物吗? ·····	(99)
味精对人体有害吗? ·····	(101)
饮茶与健康·····	(102)
吸烟是一种慢性中毒·····	(103)
塑料制品的毒性问题·····	(106)
洗衣粉有毒吗? ·····	(108)
看不见摸不着的污染·····	(109)
五、保护和美化环境·····	(113)
植树造林 美化环境·····	(114)
花卉的功能·····	(119)
创造一个舒适和优美的环境·····	(123)



一、空气污染与健康

人的生存不可缺少的三种物质，即食物、水和空气。人，可以五周内不吃饭，五天内不饮水尚能存活，而断绝五分钟空气就会死亡。空气是我们生活中必不可少的消费品，一时一刻也不能离开空气。我们每一个人，每分钟要呼吸十几次，一次大约要吸入500毫升的空气，一天中要吸入空气大约1万立升，约为每天所需食物和水（包括生活用水）重量的10倍。

人，通过呼吸器官（鼻子、咽喉、气管等）吸入空气，在肺泡内经物理性的扩散，进行气体交换。空气中的氧被吸

入血液中，血液中的二氧化碳被丢弃在肺泡内，然后随呼吸排出体外（图1）。就是说，血液通过肺泡进行新陈代谢。

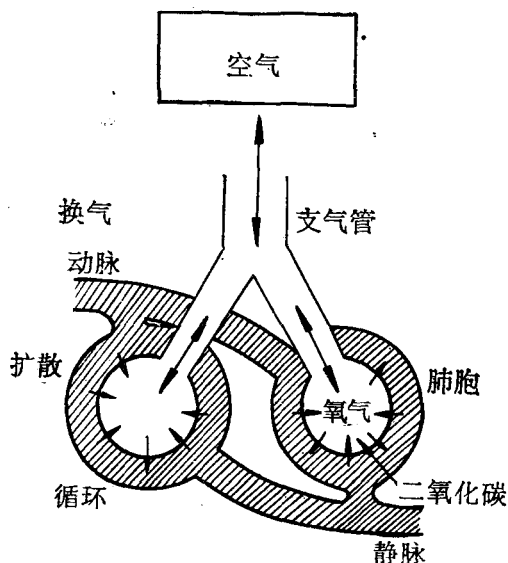


图 1 氧和二氧化碳的交换

当空气中混杂着污染物时，经呼吸器官易于进入人体内。当人们体内不能适应吸入的污染空气时，人体内就发生障碍。每当人在呼吸时，空气中的各种污染物质也被吸进呼吸道，经呼吸道大量深入肺部，滞留在肺壁上，甚至可穿透肺泡壁或借助于气体的弥散作用，进一步侵入体内。所以，空气污染与人体健康之间有着重要的联系。

众所周知，空气主要由氮气、氧气组成，其中氮气占78.09%，氧气占20.95%，还有氩气0.93%，二氧化碳0.027%，等等。所谓空气污染，就是人类生产和生活活动向空气中排放的各种物质、数量、浓度和持续时间，使原有

的空气成分或质量有所改变。

人类活动对环境的污染和污染对人的影响，是历来就存在的问题。然而，自工业革命以来，更为突出，在这200年间，世界上大规模的工农业生产高速发展，随之带来了大量的工业“三废”（废水、废气、废渣），人类生存环境（空气、水、土壤）受到污染。在二十世纪五十年代，震惊世界的公害事件不断发生，在世界范围内引起了广泛注意，要求改善环境质量的呼声越来越高，还我空气！保护环境这是人们的正义要求。由此，环境问题是当今世界上重大问题之一，各国政府都在寻求消除污染，改善环境的措施和途径，以保障人类的健康水平和生存环境。

地球，就是我们人类生存的环境。在太阳系中有九大行星，现在人们知道，只有地球这颗星有着适应生命存在、发展、进化、繁殖所必需的优越环境。它包含着肥沃的土地，充足的水源，新鲜的空气，适宜的气候和阳光，以及其它的自然资源，所有这些都是人类及生物赖以生存的必要条件。认识环境、保护环境、改善环境，以及提高环境质量标准，这是我们这一代人的神圣职责，这是建设精神文明和物质文明最基本的标志。

为了造福人民，为了子孙后代，为了您的健康，为了我们的明天，保护我们人类生存的环境——地球。

空气污染与疾病

空气污染能夺去人的生命；空气污染能引起呼吸道疾病；空气污染对肺癌的发生似乎也起着一定的作用。

行空之变

众所周知，地球在九大行星中，是唯一有空气的行星。但

是地球环境时刻在变化之中，自然界的刮风下雨，雷鸣闪电，火山爆发，地震活动，以及森林失火等等，都会引起地球环境的变化。例如，火山爆发时，大量的粉尘和二氧化碳气体喷射，逸散到空气中，造成火山喷射地区烟雾弥漫，毒气熏人。但是，一般说来，自然现象引起空气成分的变化是局部的，暂时的。然而，人类生产和生活活动，特别是现代工业的迅速发展，向大气排放的各种物质和数量，以及在大气环境中的转化过程是非常复杂的，从而导致地球这颗行星大气层的空气成分在变化。据统计，全世界每年要向大气排放六、七亿吨多种有害物质，其中有一亿吨是煤烟粉尘，近一亿五千万吨是二氧化硫。从大气污染物的组成来看，粉尘与二氧化硫占40%，一氧化碳占30%，二氧化氮、碳氢化合物，以及其它废气占30%。在这些大气污染物中，无疑在慢慢地改变着地球上空气的成分，这就是人们常说的空气污染。

毒物威胁

在空气污染物中，对人类健康影响较明显的是：粉尘颗粒（煤烟、灰分、金属元素、石棉等）；有害气体二氧化硫、（三氧化硫、一氧化碳、氟化氢、甲醛等）。

粉尘颗粒：主要来自煤炭燃烧过程中的废弃物；矿石烧结、水泥、石棉、钢铁冶炼、有色金属冶炼等工厂，也都有大量的粉尘颗粒排放在空气中。

粉尘一般可分落尘和飘尘两类。落尘颗粒较大，粒径在10微米以上，能很快降落至地面。飘尘颗粒较小，粒径在10微米以下，其中相当大一部分比细菌还小。它长时间在空气中飘浮。粒径在5—10微米间的粒子，能进入呼吸道系统，由于惯性力作用被鼻毛及呼吸道粘液排出；小于半微米的粒

子由于气体扩散的作用被粘附在上呼吸道表面而随痰排出；而半微米到5微米的飘尘可以直接到达肺细胞而沉积，并可能进入血液送往全身。

二氧化硫：它是一种无色有臭味的窒息性气体。它主要是由燃烧含硫的煤和石油时产生的，有色金属冶炼厂、硫酸厂也排放大量二氧化硫气体。一吨煤中有5—50公斤的硫磺产生，这些硫磺在燃烧时将变成二倍于硫磺重量的二氧化硫排入大气。所以，在燃煤火电厂周围，空气污染是非常严重的。

二氧化硫很少单独存在于大气中，它往往和飘尘结合在一起，在损害健康上存在协同效应。较明显的二氧化硫被烟尘催化为硫酸雾，并吸附在烟尘上，经呼吸道大量深入肺部，滞留在肺壁上。在二氧化硫污染地区，呼吸道疾病患者较多。二氧化硫在空气中的停留时间大致是一周左右，在下雨或降雪时随雨雪降到地面。如果在高空遇到水气，则变成硫酸烟雾，它的毒性比二氧化硫大10倍，对人体、生物、物品的危害更大。当二氧化硫浓度达到8 ppm时（ppm为百万分之一），人就感到难受，而硫酸烟雾不到0.8 ppm时，人就忍受不了。

公害事件

空气污染的严重性，在于威胁着人体健康，它能夺去人的生命，以致引起疾病。

英国伦敦煤烟烟雾事件 1952年12月5日至8日，不列颠岛许多地区由于反气旋气候条件，浓雾复盖大地上空，温度递增。特别是伦敦城更为严重。从5日清晨开始，连续四天空气静止，浓雾不散，黑云压城。烟尘浓度最高达到每立方米4.46毫克，为平时的10倍，二氧化硫最高浓度达到1.34 ppm，

为平时的6倍。对于这种异常情况，首先有反应的是正准备展出的一群获奖牛；表现为呼吸困难，舌头吐露，其中一头当即死亡。当时，全市居民普遍感到胸口窒闷，并有咳嗽、喉痛、呕吐等症状发生，死亡率即有上升，到第三、四天情况更趋严重，发病率和死亡率激增。从5日到8日的四天烟雾期间，伦敦死亡人数达4000多人。人们把造成这次灾难的烟雾，称为“杀人的烟雾”。

经过长时间的调查研究，才弄清伦敦烟雾事件的危害根源。原来煤粉尘中含一种三氧化二铁的物质，它能促进空气中的二氧化硫氧化生成硫酸液沫并附着在烟尘上，或凝聚在雾滴上，随呼吸进入呼吸器官，它能使人发病或加速慢性病人的死亡。

日本四日市哮喘病 这是在1964年，在日本四日市发生的二氧化硫污染事件。四日市是一个石油化工城市，有三个大型石油联合企业和一百多个中小型化工厂。据统计，四日市每年由工厂排出的二氧化硫和粉尘总量高达13万多吨，使这个只有几十万人口的小城市终年黄烟弥漫，大气污染物中还混杂着铅、锰、钛等有毒的金属微粒。这些有毒有害的成分被人们常年累月的吸入肺内，使人逐渐地患支气管炎、支气管哮喘，以及肺气肿等呼吸道疾病，统称“四日市哮喘病”。至1961年这种气喘病在四日市开始蔓延。1964年由于连续三天浓雾不散，曾使严重的气喘病患者死亡。

美国洛杉矶光化学烟雾事件 光化学烟雾是汽车排气和工厂烟囱排出的氮氧化物和碳氢化合物，经太阳紫外线照射而生成的一种浅蓝色的烟雾。这种烟雾的形成与反应机理是非常复杂的(见图2)。

光化学烟雾对人的危害，主要表现是对眼睛的刺激，对

明,空气污染对呼吸道疾病的发生和发展有着一定的影响,特别是对呼吸道的一些常见病,如上呼吸道感染、支气管炎、支气管哮喘、肺气肿等,空气污染更是重要的一种致病因素。据日本公布的资料表明,横滨、川崎等工业城市呼吸器官疾病的总发病率都明显高于小城市。有人对洛杉矶市医院住院的肺气肿和哮喘患者,作了空气污染和病人肺功能情况之间的调查,结果发现病房空气洁净,病人症状就减轻,呼吸功能指标有所改善,反之就恶化和加重。采用双盲法让患慢性呼吸器官疾病的患者每天对自觉症状用正、负符号进行记录;另一方面客观测定医院上空每天的二氧化硫和飘尘量,然后用图表加以表示,从曲线上可以清楚地看出患慢性呼吸器官的患者,对空气污染有敏锐的自我感觉。从(图3)可以看出,日本宇部市呼吸道疾病的升降与大气污染物质含量有明显的相关性。

图4是人体呼吸系统的解剖图。共分为鼻咽部,气管、支气管系统和肺部三大部分。氧气和二氧化碳在肺里进行交换。进入呼吸系统的较大尘粒受到鼻中纤毛和内膜的阻挡并被粘住。然后因咳嗽或打喷嚏而排出。进入气管和支气管系统的较小颗粒附着在粘膜上,通过吞咽或咳痰而排出。进入肺中的尘粒或永久滞留在那里或因呼气而排出。因此,如果只根据飘尘的重量来评价其危害性的大小,则大直径颗粒决定了这种评价的结果。但实际上,对人体健康危害最严重的却是那些直径微小的飘尘。

慢性支气管炎的特征是支气管内壁发炎,使空气通过支气管到肺的通道变窄,阻力增加,因而呼吸变得困难并且多痰。

肺气肿症对无数的微小气囊(肺泡)起着破坏作用。当肺泡壁受到破坏而破裂时,则几个小肺泡变成一个大肺泡(图

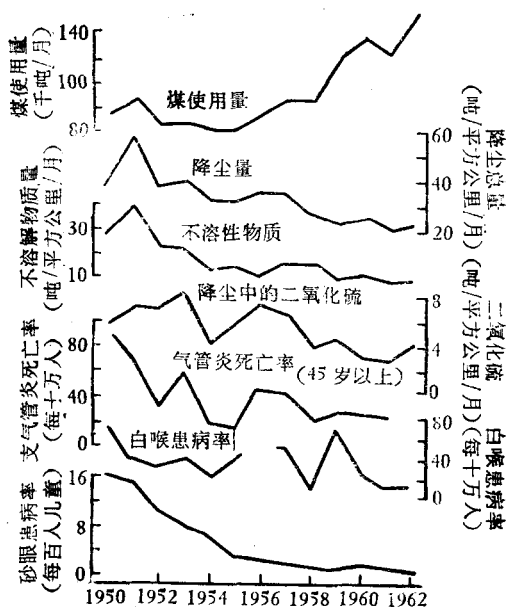


图3 日本宇部市大气污染与呼吸道疾病之间的相关性

4-B)。一个大肺泡的面积要比几个小肺泡的总面积小得多，这就减少了可用来交换氧气的表面膜数量，造成呼吸量不足并且加重了心脏工作的负担。

空气污染与肺癌

在空气污染物中，煤粉尘是危害较大的污染物。据分析，有些飘尘粒子表面有致癌性很强的芳香族碳氢化合物，如苯并(a)芘，以及有害金属，大部分集中在飘尘中3微米以下的颗粒上。调查研究表明，飘尘与肺癌和致病率有明显的关系。

据证实，世界上肺癌发病率的增长和他们国家的工业发展速度有平行一致关系。肺癌发病率的迅速增加，与各种工业排出物污染大气、滥用农药、工厂企业中恶劣的劳动卫生条

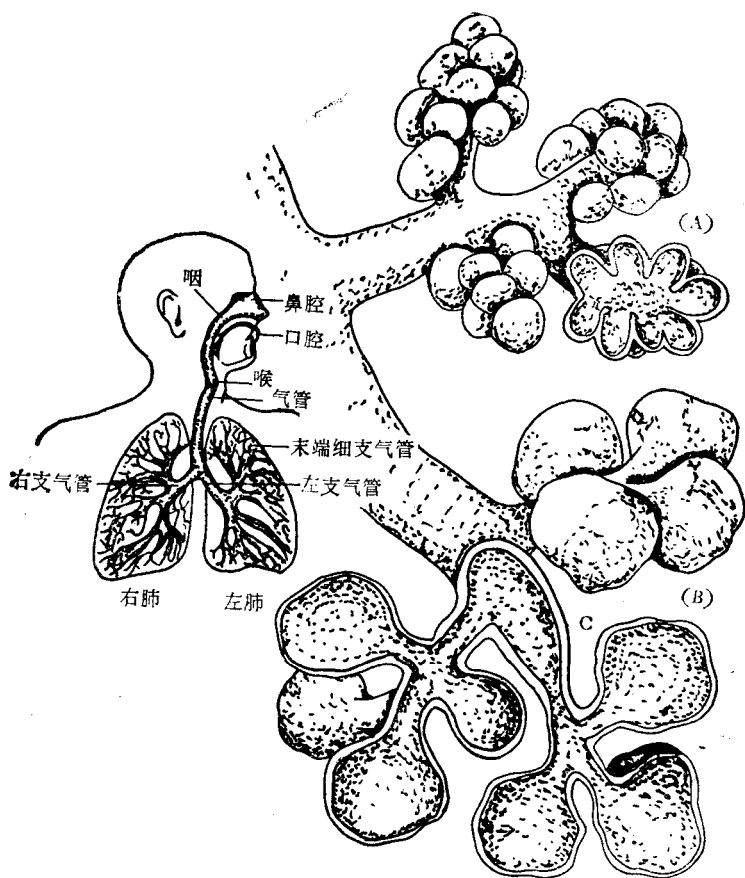


图4 人体呼吸系统的解剖图

(A) 呼吸系统主要部分的解剖图

(B) 支气管炎——肺气肿是空气污染引起的

一种慢性肺部疾病。在正常肺中，空气经支气管进入数以百万计的肺泡中(A)；氧气通过这些肺泡进入血液。在受损害的肺中，许多小肺泡壁破裂，变成一个较大的肺泡(B)使得可供进行氧气——二氧化碳交换的膜面积减少。同时也使支气管分支中微细支气管腔变窄(C)，使气体交换更加困难。

件，以及吸烟等有密切关系。肺癌在十九世纪，还是一种少见病，到了二十世纪，已变成一种常见病。日本大阪和四日市在1964年至1967年的四年中，肺癌发病率污染区比非污染区高2—3倍，污染区死亡率为几年前的3—4倍，烟雾期间死亡率比非烟雾期间高20%。日本川崎市连续作过七年调查，全市患肺癌死亡200多人，死者居住区大致与严重污染区相符，高浓度污染区的死亡率为低浓度污染区的1.6倍。美国有人曾把洛杉矶光化学烟雾浓缩后，涂在小白鼠皮肤上，出现皮癌。把洛杉矶烟雾充入装有小白鼠容器中，小白鼠肺肿瘤发病率很高，有的生癌。也有人把动物饲养在工业废气中，三分之一动物得了肺癌。

从上面调查和实验看来，空气污染与肺癌有明显的关联性，空气污染对肺癌的发生是有着一定的作用。

防治空气污染的途径

空气污染与疾病的发生和发展，具有密切的关系。从保障人体健康出发，以及减少呼吸道疾病和肺癌的发生，就必须采取有效措施，防治空气污染。

根据我国目前大气污染的现状来看，应以控制烟尘为主，适当考虑二氧化硫的问题。主要措施，要进行锅炉改造，安装消烟除尘设施，进行燃料的改革，发展煤气，燃料气化是当前和今后解决燃料燃烧污染大气最有效的措施，与此同时，采取集中供热，利用余热，实行联片供热和热电结合供热，以取代分散的小锅炉，减少污染发生源。加强植树造林，搞好绿化，利用植物净化空气，充分利用自然净化能力。

一氧化碳与煤气中毒

一氧化碳俗称煤气。一氧化碳(CO)是无色无味的气