



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！

光辉书房新知文库

“绿色未来”丛书 (第Ⅰ辑)编委会

主任委员：

潘 岳 中华人民共和国环境保护部副部长

执行主任：

李功毅 《中国教育报》社副总编辑

史光辉 原《绿色家园》杂志社首任执行主编

执行副主任：

喻 让 《人民教育》杂志社副总编辑

马世晔 教育部考试中心评价处处长

胡志仁 《中国道路运输》杂志社主编

编委会成员：

董 方 康海龙 张晓侠 董航远 王新国

罗 琼 李学刚 马 震 管 严 马青平

张翊翀 陆 杰 邓江华 黄文斌 林 喆

张艳梅 张京州 周腾飞 郑 维 陈 宇

执行编委：

于 始 欧阳秀娟

“光辉书房新知文库”

总策划/总主编：石 恢

副总主编：王利群 方 圆

本书作者

王晖龙 王爱民

序：蓝色星球 绿色未来

从距离地球 45000 公里的太空上回望，我们会发现，地球不过是一个蓝色小球，就像小孩玩耍的玻璃弹珠。但就是这么一个“蓝色弹珠”，却养育了无数美丽的生命，承载着各种各样神奇的事物。人类从这个小小的星球中诞生，并慢慢成长，从茹毛饮血、刀耕火种的时代一步步走来，到今天社会文明、人丁旺盛、科技发达，都有赖于这个小小星球的呵护与仁慈的奉献。

当人类逐渐强大，有能力启动宇宙飞船进入太空，他却没有任何别的地方可去，因为到目前为止，人类只有一个地球，只有一个家园。

地球上两种重要的色彩，一个是蓝色，一个是绿色，蓝色是海洋，绿色覆盖大地，在太空看地球是蓝色，生活中却是绿色环绕，这两种色彩覆盖着地球的大部分表面；原始生命从海洋中孕育，在森林中成长，经过漫长的进化造就人类，有了水和植物，再通过光合作用，提供生命活动所不可缺少的能源，万物因此获得生机，地球因此成为人类的家园。但是，人类在和以绿色植物为主体的自然界和谐相处数百万年后，危机出现了，由于人类活动的加剧，地球上的绿色正在快速地消失。

在欲望和利益的驱使下，在看似精明、实则愚蠢的行为下，令人忧心的事情一再发生。森林被砍伐；河流变黑变臭；城市总是灰蒙蒙、空气中弥漫着悬浮颗粒物和二氧化硫；耕地

一年比一年减少、钢筋混凝土建筑一年比一年增多；山头或寸草不生、农田或颗粒无收；臭氧层空洞、冰川融化、酸雨侵蚀；野生动物灭绝的消息不断传来、食品安全事件层出不穷……绿色的消失既是事实，也是象征，病变、震撼、全球污染、地球生病了，地球在哭泣。

近年来，无数的数据和现象都在逼近一个问题，人类贪婪无度，地球不堪重负，人类已经走到一个紧要关头，生存还是毁灭？

如果我们再次来到太空回望地球，你能想象它失去蓝色的样子吗？一个没有水的星球，可能是火星、木星、土星，但绝不是地球。同样，人类能失去绿色吗？失去绿色的星球，将不再是人类的家园。

从现在开始，我们可以改变以往的观念，而接纳新的绿色思维——人不能主宰地球，而是属于地球；我们应更多地学习环保先锋、追随环保组织，参与绿色行动；我们不仅关注国家社会，还关注身边的阳光、空气和水，关注明天是否依然；在日常生活中，从我做起，知道与做到节约型社会的良好生活习惯。也许你认为自己所做的一切微不足道，但每个人的努力都是宝贵的，留住一片绿色，地球就多一片生机；增添一份绿色，人类就增添一份希望。

如果有机会来到太空，眺望这个美丽的蓝色星球，你会有怎样的愿望？

许它一个绿色的未来！



中华人民共和国环保部副部长

目 录

contents

- 1 引言
- 3 第一章 大气污染与臭氧层破坏

一旦空气污染导致臭氧层的破坏，产生臭氧层空洞，就相当于在阳光中加入了“毒素”。没有了臭氧层的“隔离术”，阳光对地球、生物（包括人类）来说可能就成了灾难的代名词。

- 第一节 严重的大气污染 /4
- 第二节 臭氧层与臭氧层空洞 /12
- 第三节 臭氧层空洞成因 /20
- 第四节 臭氧层破坏的危害 /30
- 第五节 补注天上的空洞 /39

- 48 第二章 全球气候变暖

有的人提出阳光减少可能是一件好事，这对减缓全球气候升温的速率大有裨益。由此论断，我们可以看出全球气候变暖问题的严重性。

- 第一节 温室效应与全球变暖 /48
- 第二节 全球变暖对生物的影响 /57
- 第三节 冰川融化，海平面上升 /68
- 第四节 气候反常，海洋风暴增多 /76
- 第五节 气候变暖影响人类生存 /88
- 第六节 给地球降温 /96

103 | 第三章 酸雨污染

酸雨成分中硫酸和硝酸的比例不是一成不变的，它是随着社会发展和工业生产中能源结构的变化而改变。随着汽车拥有量的增加，酸雨中的硝酸可能会逐渐占有更高的比例。

第一节 酸雨污染概述 /103

第二节 酸雨成因及影响因素 /112

第三节 酸雨污染的危害 /119

第四节 治理酸雨污染 /130

143 | 第四章 水危机

阳光、空气和水是支撑地球生命存在的诸多条件中最为基本的，如果对三者再作一番比较，就会发现水是最为稀缺的，尤其淡水是不容易得到的。

第一节 水是生命之源 /143

第二节 缺水的世界 /147

第三节 严重的水污染 /163

第四节 藏污纳垢的海洋 /174

第五节 让水润泽生命 /183

200 | 后记



引言

在支撑地球生命存在的诸多条件中，阳光、空气和水是最为基本的，也是最主要的三大要素。正因为有了阳光、空气和水，人类才有机会获得累累果实。正是因为有了这些果实的滋养，人类才得以不断地繁衍生息，不断地生长和创造。

但工业革命以来，尤其是 20 世纪 50 年代以后，人类改造自然的力量、广度和深度，都似乎预示着人类历史上新纪元的来临。这可能是人们所能设想到的最重大的革命。人类似乎正以全球范围的规模，对未受控制的事物加以控制，并用人造的代替天然的，用计划性代替盲目性。人们正以史无前例的速度和深度，对大自然进行改造。随着人类改造自然能力的提高，生产力规模的扩大，科学技术、工程技术手段的发展，创造了大量自然界自身不能自我分解、自我消化的物品，使人类与其生存的环境发生了矛盾，造成了严重的环境失衡问题。

人类向大气中排放消耗臭氧层物质，造成了南极上空的臭氧从 20 世纪 70 年代以来已经减少了 10%。2000 年，臭氧层空洞的最大面积已达到 2.8 万平方千米。太空射线通过空洞直接照射到地球上造成了南极冰川的融化，造成了患皮肤癌的人数大量增加。当今世界中，人类每年向空气中排放的二氧化碳有 62 亿吨之多，其中最严重的是亚太地区，有 21 亿吨，欧洲和北美也各有 16 亿吨。大量温



明天是否依然

阳光、 空气和 水

室气体的排放，加上大气中的灰尘和微粒，到了足以改变地球上的温度达到难以预料的地步。化石燃料的燃烧在增加，二氧化硫等酸性物质的排放，导致全球范围内严重的酸雨污染。

在世界范围内，全球有一半的河流被严重污染，有 11 亿人得不到安全卫生的饮用水。有 80 个国家，其人口占全球的 40%，严重缺水。湖泊及内海，受到了未经处理废物的威胁，其中许多废物可使细菌和藻类繁殖，这些微生物又消耗水中的氧气，使其他水生物受到缺氧的威胁。海洋污染同样不可忽视，全球有 1/3 的人口居住在离海岸不到 60 千米的地区。广阔海洋所遭人类污染的危害，远比设想的大得多。流入海洋过多的有毒物质、杀虫剂和化肥，还有油污，淤塞了许多鱼类繁殖的河流出口。甚至旅游发展也对海洋造成严重污染，有 1/3 的鱼类因为海洋污染和过度捕捞已经灭绝。长此以往，甚至海洋也要停止其像目前那样为人类提供无偿而又可靠的服务了。

现在，人类生活的两个世界——所继承的生物圈和所创造的技术圈——业已失去了平衡，正处于潜在的深刻矛盾中。而人类正好生活在这种矛盾中间，这就是我们所面临的危机，这场危机，较之人类任何时期所遇到的都更具有全球性、突然性、不可避免性和困惑不可知性。人类不禁会问，明天是否依然能够享受给人类带来累累果实的阳光、空气和水？明天是否依然能够在地球的臂弯里生存、生活？



第一章 大气污染与臭氧层破坏

大气是由一定比例的氮气、氧气、二氧化碳、水蒸气和固体杂质微粒组成的混合物。就干洁空气而言，按体积计算，在标准状态下，氮气占 78.08%，氧气占 20.94%，氩气占 0.93%，二氧化碳占 0.03%，而其他气体的体积则是微乎其微的。各种自然变化往往会引起大气成分的变化。例如，火山爆发时有大量的粉尘和二氧化碳等气体喷射到大气中，造成火山喷发地区烟雾弥漫，毒气熏人；雷电等自然原因引起的森林大面积火灾也会增加二氧化碳和烟粒的含量等等。一般来说，这种自然变化是局部的，短时间的。随着现代工业和交通运输的发展，向大气中持续排放的物质数量越来越多，种类越来越复杂，引起大气成分发生急剧的变化。当大气正常成分之外的物质达到对人类健康、动植物生长以及气象气候产生危害的时候，我们就说发生了大气污染。一般地，大气污染也称为空气污染，但前者比后者所指的范围、区域等要更大一些。

大气污染的一个重要来源是工业，工业排放到大气中的污染物种类繁多、性质复杂，有烟尘、硫的氧化物、氮的氧化物、有机化合物、卤化物、碳化合物等。其中有的是烟尘，有的是气体。生活炉灶与采暖锅炉也是大气污染的一个来源，城市中大量民用生活炉灶和采暖锅炉需要消耗大量煤炭，煤炭在燃烧过程中要释放大量的灰尘、二氧化硫、一氧化碳等有害物质污染大气。特别是在冬季采



明天是否依然

阳光、 空气和 水

暖时，往往使污染地区烟雾弥漫，呛得人咳嗽。随着社会的发展，交通运输也成为大气污染的重要来源。汽车、火车、飞机、轮船是当代的主要运输工具，它们烧煤或石油产生的废气也是重要的污染物。特别是城市中的汽车，量大而集中，排放的废气主要有一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物和碳氢化合物等，这些污染物能直接侵袭人的呼吸器官，对城市的空气污染很严重，成为大城市空气的主要污染源之一。

第一节 严重的大气污染

大气污染会产生多方面的影响。空气中灰尘、颗粒物的增加，会使得到达地面的阳光减少，尤其是对于人群集中的城市而言，见不到阳光的阴天变多，甚至会出现光化学烟雾这样的极端气候现象。大气污染，是很多呼吸道疾病和心脑血管疾病多发的一个原因。排放到空气中人造的一些氟化物，会导致臭氧层的破坏。空气中二氧化碳等温室气体的增加，则会使全球气候变暖，进一步产生其他恶劣影响；二氧化硫等气体的排放，则造成世界范围内的酸雨污染。

一、大气污染致阳光变少

受大气污染的影响，地球上的蓝天和阳光越来越少。尤其是城市里的人们，渴望蓝天，更渴望阳光；没有阳光普照的日子，人们



第一章 大气污染与臭氧层破坏



的精神像是被从躯体里剥离了出去，显得无精打采。根据美国气象学家发表的一份报告显示，与 20 世纪 50 年代相比，现在到达地球表面的太阳光减少了 10%。造成这个变化的原因之一是空气中污染物的增多，这些污染物在阳光到达地表之前，就将阳光反射回太空去；另一个原因是气候变化导致空气中云雾量增加，从而阻挡阳光到达地表。



大气污染让阳光变得珍稀

美国气象学家是通过设在全球各地的数百个传感装置所做的记录而得出阳光变少的结论的，但是，这种变化趋势是否会继续下去，是否会加速发生或是发生突变，尚且不得而知。并且，就阳光到达地表减少的情况，全球各个地方的情况也不太相同，一些地方比较严重，而一些地方则没有什么变化。



二、大气污染导致光化学烟雾

汽车、工厂等污染源排入大气的碳氢化合物和氮氧化物等一次污染物，在阳光的作用下发生化学反应，生成臭氧、醛、酮、酸、过氧乙酰硝酸酯等二次污染物。参与光化学反应过程的一次污染物和二次污染物的混合物所形成的烟雾污染现象叫做光化学烟雾。

光化学烟雾的成分非常复杂，光化学烟雾会损害人类的健康，尤其是人的眼睛和黏膜受到强烈刺激，会发生头痛、呼吸障碍、慢性呼吸道疾病恶化、儿童肺功能异常等。光化学烟雾对动物的影响与对人的影响类似，对植物的影响主要是影响其正常生长，对粮食产量影响也较大。另外，光化学烟雾还会促成酸雨形成，造成橡胶制品老化、脆裂，使染料褪色，建筑物和机器受腐蚀，并损害油漆涂料、纺织纤维和塑料制品等。

20 世纪 40 年代之后，随着全球工业和汽车业的迅猛发展，光化学烟雾污染在世界各地不断出现。1943 年，美国洛杉矶市发生了世界上最早的光化学烟雾事件。经过反复的调查研究，直到 1958 年才发现这事件是由于洛杉矶市拥有的 250 万辆汽车排气污染造成的，这些汽车每天消耗约 1600 吨汽油，向大气排放 1000 多吨碳氢化合物和 400 多吨氮氧化物。这些气体受阳光作用，酿成了危害人类的光化学烟雾事件。此后，在北美、日本、澳大利亚和欧洲部分地区也先后出现这种烟雾。

1970 年，美国加利福尼亚州发生光化学烟雾事件，农作物损失达 2500 多万美元。

第一章 大气污染与臭氧层破坏



1971 年，日本东京发生了较严重的光化学烟雾事件，使一些学生中毒昏倒。与此同时，日本的其他城市也有类似的事件发生。此后，日本一些大城市连续不断出现光化学烟雾。

1997 年夏季，拥有 80 万辆汽车的智利首都圣地亚哥也发生光化学烟雾事件。由于光化学烟雾的作用，迫使政府对该市实行紧急状态：学校停课、工厂停工、影院歇业，孩子、孕妇和老人被劝告不要外出，使智利首都圣地亚哥处于“半瘫痪状态”。

20 世纪 90 年代以后，随着工业的迅猛发展，我国汽车油耗增高，污染控制水平较低，以致造成汽车污染日益严重。部分大城市交通干道氮氧化物和一氧化碳严重超过国家标准，汽车污染已成为主要的空气污染物，一些城市汽车排放浓度严重超标，已具有发生光化学烟雾的潜在危险。

三、大气污染使呼吸道疾病增多

被污染的空气中含有多种有害成分，包括细菌、病毒、有机物、无机物和各种有害气体等。人们在呼吸的过程中，这些有害成分就会侵入人体呼吸系统，引起各种呼吸道疾病，比如慢性支气管炎、过敏性疾患、急性呼吸道感染、哮喘、肺癌。

有调查显示，呼吸系统疾病已占我国人口疾病死亡率的第 3 位，成为危害健康的主要疾病之一。空气污染已被普遍认为是导致呼吸系统疾病的重要因素。目前在我国监测的 300 余个城市中，54.4% 的城市颗粒物浓度超过二级标准。全国主要城市的总悬浮颗粒物有下降趋势，但可吸入颗粒物的排放量却仍然呈上升趋势。颗粒物和