



绿色家园与环境保护

不容忽视的环境污染

BURONGHUSHI DE HUANJINGWURAN

田军 闫久贵 / 主编



黑龙江人民出版社

绿色家园与环境保护

不容忽视的环境污染

田军 闫久贵 主编

黑龙江人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

绿色家园与环境保护/田军编. —哈尔滨:黑龙江人民出版社, 2006. 12

ISBN 7-207-07218-X

I. 绿… II. 田… III. ①环境影响—健康 ②环境保护 IV. X

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第147574号

责任编辑: 魏杰恒 梁燕

装帧设计: 揽胜视觉

绿色家园与环境保护

——不容忽视的环境污染

田军 闫久贵 主编

出版者 黑龙江人民出版社出版

通讯地址 哈尔滨市南岗区宣庆小区1号楼

邮 编 150008

网 址 www.longpress.com E-mail: hljrmcbs@yeah.net

印 刷 北京海德伟业印务有限公司

开 本 850 × 1168 毫米 1/32 印张 110

字 数 3100 千字

版 次 2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-207-07218-X/X·13

总定价: 468.00 (全 14 册)

(如发现本书有印制质量问题, 印刷厂负责调换)



目 录

谁在摧毁生命的支柱

有关大气和大气污染的家常话	(2)
空气中的不速之客	(8)
怵目惊心的大气污染事件	(21)
从支持生命到推残生命	(48)

大气质量坏 气候脾气赖

预示更大灾难的“温室效应”	(61)
人类血汗造就的	(62)
“热岛现象”	(63)
酸雨,给地球蜕皮的恶魔	(72)

我们该做什么?

保护臭氧层	(75)
防止沙漠化	(78)

汽车的恶行

可怕的大气污染事件	(81)
汽车让我们接近死亡	(98)

汽车的命脉

鱼水情	(101)
我国汽车知多少	(103)
车多,污染也多	(108)



看看国外的交通状况	(112)
了解国外汽车	(118)
天下之大,何方净土	(120)

未来汽车

未来汽车是什么样子的	(128)
形形色色的“绿色汽车”	(130)
回收热潮	(131)
自行车的回归	(133)
重返步行街	(134)
郊区化运动	(136)
无车日	(139)

空气中的“杀手”

从英国伦敦烟雾事件谈起	(141)
5000 亿个尘埃颗粒	(144)
警惕无形的“杀手”	(146)
“空调热”中话健康	(149)
揭开厨房油烟的面纱	(152)
减少重金属铅的危害	(154)
绿化家居环境	(158)
到茂林幽谷去	(162)

水中的秘密

敲响水污染的警钟	(165)
不可忘记的教训	(167)
揭开饮用水水源的秘密	(170)
净水器的优劣	(173)
饮用纯净水的利弊	(176)
合理饮用天然矿泉水	(180)



美味中的风险

健康与膳食	(183)
富贵病蔓延析因	(186)
寿从口入	(191)
选用绿色蔬菜	(195)
巧食蔬菜	(198)
谨防食品添加剂	(201)
“生猛海鲜”带来的麻烦	(204)
绿色消费的浪潮	(208)

生活中的风险

小心用药物	(211)
噪声的危害	(215)
噪光的危险	(217)
慎用化妆品	(219)
走出使用清洁剂的误区	(222)
当心你的宠物	(224)
学会认识环境问题	(227)



谁在摧毁 生命的支柱





有关大气和大气污染的家常话

认识一下你分秒不离的能源

包围着整个地球表面的大气层叫大气圈,它的厚度约为1000千米。地表5千米高度以内的大气,占总量的50%,大气总量的90%在12千米高度以下的空间,99%在30千米高度内,在距地球80千米的高度内占99.999%。其余的大气,则分布在80千米以外的广阔苍穹。

从地表到80千米高度的范围内,大气的成分是相对均匀的。由于重力的作用,大气层在海平面上最稠密,向上,则迅速变得稀薄。它的总质量是地球总质量的百万分之一。

厚厚的大气层,保持了地球表面的温度,使温度变化不那么剧烈,从而促进了地球上的水循环——水分的蒸发、降水等,使大量的海水变成人们可以利用的淡水,最重要的是,为地球上的一切生命活动提供了空气。而空气,又被人类称为“生命的支柱”。

空气中的氧气,是动植物生存不可缺少的物质。没有氧气,地球上几乎所有的生命活动都将停止。

除氧气外,氮、氩和二氧化碳都是组成大气的主要成分。

氮是植物生长不可缺少的成分,无论是蛋白质,还是遗传物质,都离不开氮。但是,绝大多数作物不能直接摄取空气中的氮,只有通过人工施用氮氨、尿素等氮肥,才能满足它们对氮的需要。现在各大国都在进行改造生物的研究,目的是使它们能直接吸收空气中的氮,也就是现在常说的“生物固氮”。在自然界,豆科植物能与固氮生物共生,并因此有固氮功能。有的科学家根据这种现象提出两个思路:一是找出能与各式各样生物形



成共生关系的微生物品种,加以改造;另一个思路是对植物进行改造,比如,把微生物固氮基因转移到植物体内。如果这项研究成功,将会使空气组成发生重大变化。

氩是稀有气体在空气中含量最多的。在金属冶炼、电焊中,它起着重要作用。

二氧化碳对植物至关重要。因为,植物要依赖它进行光合作用,以维持、延续生命;光合作用的结果,给人类提供了食物。人类离不开二氧化碳。

现在,大气中二氧化碳浓度迅速增加,引起人们的忧虑。但是,一定浓度的二氧化碳,是作物进行光合作用所必须的。目前大气中的二氧化碳浓度,还远远不能满足农作物光合作用的需求。如果增加二氧化碳的浓度,大豆、棉花、玉米、小麦、番茄、水稻等农作物,都将明显增产。

这四种主要气体,约占大气圈总体积的 99.99%。此外,大气中还有氦、氖、甲烷、一氧化碳、一氧化二氮、水汽、臭氧等气体。

一般来说,这四种主要气体在大气中的浓度是常年不变的。然而,人类活动及自然界不断地向大气层排放着各种各样的气体,使得大气成分不断发生变化。其中,有的组成成分如二氧化碳、水蒸气、臭氧等,变化比较明显。这也引起了大气质量的变化。

大气质量的优劣,又直接影响人类生存。

比如,全球气候变暖(也称“温室效应”),就是由于人口的增加、人类生产活动规模迅速加大,向大气排放的二氧化碳、甲烷、一氧化二碳、氟氟碳化物、四氯化碳、一氧化碳等气体不断增加而形成的。这些气体能吸收来自太阳的少量长波辐射,致使到达地面的主要是短波辐射;而短波辐射能使地表温度提高,再以长波向外辐射。这样,大部分长波辐射被这些气体吸收、阻留在地表和大气层下层,引起地球表面温度上升,类似种菜、养花的温室所起的作用,所以,我们称之为“温室效应”。



二氧化碳的温室效应最为明显。大量监测数据表明,近年来,大气中二氧化碳含量逐年增加。有人统计,从1870年到1986年的116年间,大气中二氧化碳浓度上升了19%,其中30%是人类燃烧化学燃料产生的,70%是大自然本身产生的。

九霄之下有几层

在文章中,我们常见用“九霄”、“九天”、“九重天”、“重霄九”等词语来形容天空的最高处。“九”在汉语中是记数的顶点,在词语中往往泛指最高、最多、极限,并不是标志准确数目。话说回来,用现在的眼光看,从地面到天空是浑然一体吗?

不是。地面以上的空气,也是分层的。

大气最显著的特征之一,就是温度随着高度而变化。因此,科学上常以高度特征来自下而上地划分大气层次,即把大气层划为对流层、平流层、中间层、热成层。

对流层是大气最低层。它的厚度因纬度不同而异,在赤道附近,约为16~18千米;在两极地区,约为8~10千米;中纬度地区,约为10~12千米。对流层集中了大气中空气的90.9%,水分总含量约为1.3亿吨。因此,云、风、雾、降水等主要天气现象,都发生在对流层。大气污染的产生、迁移、转化也主要发生在这一层。

对流层空气中水汽的浓度叫做湿度。湿度因地因时而异。水汽可以凝结成云和雾,如果凝结量很大,就可以产生雨、冰雹、雪,这些统称为降水。水汽有一种很重要的作用,就是吸热。因此,水汽对于地球的热平衡起主要作用。

对流层的另一个特征,是温度随着高度增加而降低。这是由于大地辐射影响而造成的。每升高1千米,温度降低6.4℃。依此推算,在对流层顶部,气温能降到-50℃以下。由于对流层“上热下冷”,按照气体的一般运动规律,下边的空气必然因热胀而上升,上边的空气则因冷而下降,由此造成强烈对流,从而有利于污染物的扩散、稀释。如果相反,在某些因素的影响下,

形成下冷上热的逆温现象,就不利于污染物的扩散,往往会造成污染事件。由于对流层顶部温度很低,使水汽凝结,因此大气中的水一般不会超越这一高度,所以,大气中的水汽、尘埃等多积聚在对流层。

平流层。在对流层顶以上,距地面 10 ~ 15 千米的区域,称为平流层。这一区域的特点是,温度分布随着高度增加而上升。每升高 1 千米,温度上升 1.4°C ,在乎流层顶,温度达到最高值。为什么会这样呢?因为平流层中距地面 15 ~ 35 千米内,形成了一个厚度约 20 千米的臭氧层。臭氧在形成时放热。同时,臭氧吸收太阳辐射,使该层温度,从对流层顶部的 -50°C ,上升到 0°C 。由于平流层的温度分布是上热下冷,所以,这层中没有上下对流的扩散运动,大气相当稳定。污染物一旦进入平流层,停留时间可长达数年,会造成比较大的全球性影响。以往相当长时期,人类活动不能影响到平流层;随着超音速飞机、宇航飞行的开始,一氧化碳、一氧化氮等污染物不仅到达平流层,而且对臭氧层已经造成明显破坏。

中间层。距地面 50 ~ 85 千米的区域,是中间层。其温度又随着高度增加而降低。这是由于高空吸收辐射少,特别是臭氧浓度减小的缘故,在距地面 85 千米的高度,气温已降到 -90°C 度以下。

热成层。距地面 85 千米到大约 120 千米的区域,称为热成层。在热成层,由于大气,特别是氧气强烈吸收小于 180 纳米的太阳远紫外辐射能量,大气迅速增温,温度随着高度增加而升高。在热成层的上缘,温度可达 80°C 以上。在这层里,大气在紫外线和宇宙射线的作用下,发生电离,使大气分子,主要是氮、氧分子变成带电荷的离子。因此,人们又称热成层为电离层。

在热成层,也就是电离层上面,即距地面 120 千米以上,叫外大气层。那里空气极为稀薄,受地心吸力很小,空气能自由扩散到星际空间,所以,它又叫做外逸层。



清洁的空气与万里无云

某城市的一所小学,美术教师让学生画一幅以天空为背景的图画,结果没有一个学生把天空画成蓝天,看来这些学生从未见过或很少见过蓝天,他们见到的是灰蒙蒙的天空,因此对蓝天没有什么感受。这不是瞎编的故事,而是孩子们看到的现实,这说明我们生活在其中的空气不干净。

清洁而干燥的空气,主要由氮、氧、氩三种元素组成。其中,氮占大气体积的 78%,氧约占大气体积的 20.9%,氩约占 0.9%。三种元素共占大气总体积的 99.9% 以上。由恒定组成部分及正常情况下的可变部分组成的大气,就称为“洁净大气”,或称为“清洁的空气”。

这里所说的可变部分,主要指二氧化碳和水汽。

通常水汽含量为 0~4%,二氧化碳近年已增加到 0.033%。大气中的不定组成部分,一方面指火山爆发、森林大火、海啸、地震等自然灾害所产生的尘、硫、硫氧化物、氮氧化物等,另一方面指人类活动所排放的各种污染物。

严格地说,即使在“清洁”的空气中,也有浓度很低的污染物。如,一氧化碳、臭氧、二氧化氮、一氧化氮、二氧化硫、硫化氢等。不过,这些元素的总体积,只占大气体积的 0.1% 以下。

如果空气特别“清洁”,没有任何颗粒性的污染物,那么,整个天空万里无云,你在任何地方抬头所见,都是一片蓝天。

为什么看不见云彩呢?因为,云彩的形成,离不开空气中飘浮的极细微颗粒。其中,有些颗粒是大气中的水汽附着的“核”。科学家将这些核称之为“云凝结核”。从陆地上升的颗粒,只有 1% 可以成为“云凝结核”。尘土、工业废弃物、生活废弃物等等,都可能成为云凝结核。海洋上空的颗粒,约有 10~20%。在大陆气团中,云凝结核的浓度,一般为每立方厘米有 500~900 个,海洋气团的云凝结核最多只有 100 个。在陆地上、空,随着高度上升,云凝结核浓度递减,在海拔 5000 米高空,云



凝结核浓度只是地面上的五分之一,在海洋上空则没有这种变化。由此看来,陆地是云凝结核的主要来源地。

这些“云凝结核”往往或多或少地附着着水汽。小颗粒在运动中互相碰撞,形成较大颗粒。这些颗粒因为地球热辐射而冲上天空,到达一定高度时空气冷却,含水颗粒开始凝结。

地球热气流在不断上升时,还不停地向上输送凝结核、水分,凝结也就在不停地进行。这就形成了空中的云,并使之持续存在。如果遇冷,颗粒上就会附着更多的水汽,云彩就凝结为无数小水滴,小水滴降下来,再被地面热气流冲上去,如此反复多次,不断碰撞,由大云滴变成大雨滴,就成了雨;如果在下降的过程中遇冷,就成了雪或冰雹。

如果这些极细微的颗粒贴着地面活动,地面大气中的水汽也附着在它们上面,就形成了雾。谁都知道,雾就是“地面的云”。当你穿过浓雾的时候,身上会感到潮湿;花草树木上的露珠,也基本上是雾凝成的。太阳出来,地面温度随着升高,水汽遇热膨胀上升,“雾”就消散了。一般说来,有雾则无露,有霞刚无雾。这是由夜里的气温决定的。



空气中的不速之客

我们现在说的“大气污染”，是指人类生产、生活活动，或自然界向大气中排放的各种污染物，远远超出了可允许的“一定量”，超过环境承载能力，使整个大气质量恶化，以致影响了人们的工作、健康、生活，使设备、财产以及生态环境，遭受恶劣影响和破坏。

当今，大气中污染物种类极多。其中，已产生危害或已受到人们注意的，也有 100 种以上。1971 年，美国公共卫生部将大气中主要污染物分为七类：一氧化碳和二氧化碳；碳氢化合物（HC）；氮氧化物（除 N_2O 外，统称 NO_x ）；光化学氧化剂（ O_3 、PAN、过氧化物等）；含硫化合物；含卤化合物；颗粒物（包括烟尘和粉尘）。

这些污染物，绝大部分是人类的生、产、生活活动制造出来的。归根结底，是人类自身在摧毁生命的支柱。

现在，因对环境质量影响较大而被列入空气质量监测标准的污染物，除粉尘外，主要是二氧化硫、一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物和光化学氧化剂（臭氧为主）等五种气体。加上粉尘，统称为大气六种主要污染物。一般情况下，在大气污染物中，粉尘和二氧化硫占 40%，一氧化碳占 30%，二氧化氮、碳氢化合物及其他气体占 30%。

造成大气污染的污染物发生根源，被称为大气污染源。

我们且把空气中的污染物，称为“空气中的不速之客”。它的主要成员有：颗粒物、硫化物、碳氧化物、氮氧化物、碳氢化合物、光化学氧化剂、工业和生活废气、汽车及飞机尾气、微波辐射、沙尘。下面，我们逐一予以介绍。



有益有害的颗粒物

颗粒物,是大气中最严重的污染物之一。

空气中的颗粒是从哪儿来的?一个来源,是从地面直接进入大气层。这样的颗粒,被称为“初生颗粒”,比如,沙漠上随风升空的细沙粒,工厂烟囱冒出的烟尘。地面植物还向空气中排放一定量的锌、铅、钙等金属元素,每平方千米面积的植物,每年向空气中排放约 10 千克锌、5 千克铅。另一个来源,是一些气体在大气中经过复杂的化学反应,生成新的化合物。这些,被称为“次生颗粒”;此外,空气中还有一类特别的颗粒主要是花粉、微生物和昆虫。每当春暖花开之时,花粉漫天飘散,给许多对花粉过敏的人带来不少困扰。

空气中的颗粒,80% 是自然产生的,20% 是人类活动产生的。在自然产生的颗粒中,45% 来自海洋的盐颗粒;其次是陆地灰尘,来自狂风卷起的尘土,约占空气中颗粒总量的五分之一;再次,是空气中化学变化产生的,又占空气中飘浮颗粒总量的五分之一;森林火灾、火山爆发、流星运动等等自然现象,也是空气中颗粒的来源。

由工业生产制造的颗粒,占人类活动产生颗粒总量的 85%,另外的 15% 是由汽车、人类生活活动产生的。

空气中,极细微颗粒浓度的差别相当大。海面上空,每立方厘米空气中有 1000 个;在乡村每立方厘米有 10000 个,十倍于海面上空;在城市,每立方厘米 100000 个以上,又十倍于乡村。降雨后,空气中的大小颗粒都结成水滴降到地面,所以,雨过天晴,万里无云,使人心旷神怡。

这些颗粒的大小,也种种不同。大的,直径几十微米;小的,只有 0.0001 微米。空气中,0.003 微米~1 微米的颗粒居多,直径 2 微米的颗粒较少。在地球引力的作用下,这些颗粒不断下沉。直径大于 1 微米的颗粒,绝大多数通过下沉离开空气,降到海洋和陆地,大约占空气中颗粒总数的 20%。



尽管空气中颗粒很多,但并不是所有颗粒都能成为“云凝结核”,只有那些具有吸水性的颗粒才可能成为云凝结核。比如,在海涛奔涌撞击,浪花腾起飞溅的时候,一部分极小的水珠进入了空气,水被蒸发了,水中的极细微盐粒就留在空气中,这些盐粒就会成为云凝结核。在盐碱地、沙漠里,也会有一些盐粒随风升空。

飘浮在大气中的颗粒,由于太阳的辐射作用和地球内部放射线的作用,都成了离子。在地球磁场的作用下,它们不停地运动,形成了一个电场。空气中飘浮的颗粒越多,离子就越多,电场强度就越大。所以,在浓云密布、骤雨将至时,多出现雷暴。

这样看来,空气污染严重的城市正是处在强大电场作用之中。空气中的颗粒能吸收和散发太阳辐射,从而降低能见度;空气中颗粒和气体分子能散射太阳发射的短波辐射,从而使天空呈蓝色;太阳的长波辐射才能透过大气照射地面,特别是在早晨和傍晚。所以,每当晨昏,我们常见到灿烂的朝霞和壮阔的晚霞。

空气中的颗粒,随时都在进行复杂的化学反应。比如,二氧化硫吸附在颗粒表面,空气中水分也吸附在颗粒表面,水和二氧化硫反应后,生成硫酸,硫酸再与颗粒物反应,生成硫酸盐,等等。这些反应,往往形成烟雾。1952年12月5日发生在英国伦敦的烟雾,就是这样形成的。

空气中的颗粒确实污染了大气。但是,正是这些固体污染物使水滴赖以形成“云凝结核”。没有一定量的颗粒污染物,天上就没有云彩,就不会下雨;没有一定量污染物,高空冷气中的水滴也就不会结冰,也就不会下雪。没有一定量污染物,像雷、电等自然现象就不会发生。

颗粒物的组成非常复杂,除含有碳粒和硅酸盐外,还有铅、钙、铝、汞、镉、砷、锌、铍等各种各样稀有金属,气溶胶,农药细粒以及飘尘吸附的各种污染物。大致可分为:有机成分、水溶性成分、水不溶性成分。后两类,主要是无机成分。而且,这些颗粒



物可变性强。

按颗粒物大小不同,有人将粒径大于 75 微米的,叫“砂粒”或“尘粒”;粒径小于 75 微米的叫“粉尘”。粉尘中粒径大于 10 微米的,在空中很快就会降落,称为“降尘”。固体破碎、研磨,燃烧后的残余物结块,刮风、沙暴等,都可能产生“降尘”。能悬浮在空气中,粒径在 100 微米以下的颗粒物,称为“总悬浮颗粒物”,它是大气环境监测的一个常规指标。能长期悬浮在空气中,粒径小于 10 微米的颗粒物,叫“飘尘”,粒径小于 1 微米的飘尘又叫“烟尘”。飘尘可以通过呼吸道进入人的肺部而沉积,并能进入血液循环。这类粉尘约占粉尘总排放量的 21%,在环境监测工作中,称为“可吸入颗粒物”,成为与人体关系密切的监测指标。钢铁工业排放的,有相当一部分属于这种;而铁合金工业排放的几乎全是这种粉尘。

最清洁的空气中也含有颗粒物,每立方厘米中大约有 300 个粒径小于 0.02 微米的粉尘。污染严重的空气中,每立方厘米含有颗粒物 100000 个。一般城市地区的典型水平,是每立方米含粉尘量 60~220 微克;污染严重地区,可高达 2000 微克。

每月、每平方千米面积上落尘量,一般以吨为单位。世界上一些大城市的落尘量,则反应出它们受粉尘污染情况:中国的上海和天津都多达 100 吨,是西柏林 20 多倍,是伦敦的 9 倍,是洛杉矶的 13 倍,是纽约的 4 倍,是东京的 4 倍多。

可见,中国大城市的粉尘污染较为严重。

据联合国环境规划署统计,20 世纪 80 年代,全世界每年约有 23 亿吨颗粒物排入大气。其中,20 亿吨是自然排放的,3 亿吨是人为排放的。自然排放的有,火山爆发、岩石风化、宇宙尘埃、海浪蒸发后留在空气中的盐粒、微生物及其孢子、大风刮起的沙土等。

中国古时,曾流传过关于开封的民谣:“黄河无风三尺浪。开封无风三尺沙。”关于北京,也有“无风三尺土,有雨一街泥”的说法。这就说明,颗粒物是自古以来最早对人类危害的污染