



爱我自然丛书

还我蓝天

朱志尧 编著
周国英



希望出版社

爱我自然丛书



还我蓝天

朱志尧
周国英

编著

希望出版社

(晋)新登字一号

还 我 蓝 天

朱志尧 周国英 编著

*

希望出版社出版 (太原并州北路十一号)

山西省新华书店发行 山西人民印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 4.875 字数: 100千字

1992年1月第1版 1992年1月山西第1次印刷

印数: 1—8000册

*

ISBN 7-5379-0915-6

G·673 定价: 2.30元

序

青少年朋友经常向我提出如下一些问题：

全球气候是真的在变暖吗？

南极上空真的出现大窟窿了吗？

大熊猫会不会灭绝？

……

青少年朋友能够提出这样的问题，使我这个环境保护战线上的老战友欣慰不已。应该说，爱护自然、保护环境观念已经植根于这些未来世纪中国建设者的头脑之中了。90年代的青少年乃至全民对环境问题的关切程度和认识水平，较之于10年前的同龄人，确实是不可同日而语的！

欣喜之余，我并不要掩饰自己的忧虑：无论是与众多发达国家相比较，还是同我们面临的严峻的环境保护形势相对照，我国人民群众的环境意识，特别是众多领导干部的环境意识和认识水平，都是远远不够的，也是亟待提高的。

希望出版社推出《爱我自然》丛书，用通俗活泼的语言、深入浅出的手法，为青少年朋友解答了萦绕在他们心头的众多问题，使之知其然并知其所以然，定会取得“传道、授业、解惑”的良好效果。当然，不仅对青少年，书中的知识，对于成年读者，也是不无裨益的。

青少年是祖国的希望，是21世纪中国建设的生力军。希望出版社行如其名，面向青少年读者，不失时机地作了旨在使人们了解自然、热爱自然、保护自然的宣传教育工作，此志可嘉。我愿意看到更多的宣传环境保护知识、宣传科学的书籍问世，唯有如此，才能使青少年乃至全民族彻底摆脱愚昧，走向文明，皈依科学，这才是中华民族的希望所在！

谨借《爱我自然》丛书出版之机，寄语青少年朋友，认真学习科学知识，增加本领，将来走上工作岗位后，能为中国的环境保护事业贡献自己的一份力量。同时，对本书的作者、编者，顺致我深深的敬意。

曲格平

1990年12月

目 录

我们周围的大气.....	(1)
看不见,摸不着.....	(1)
大气这一家.....	(5)
天气舞台上的重要角色.....	(9)
探索风云世界.....	(13)
分层的大气.....	(17)
地球好“管家”.....	(22)
没有大气的世界.....	(24)
来龙去脉.....	(28)
大气“病”了.....	(32)
“废气垃圾箱”.....	(32)
伦敦烟雾.....	(35)
凶手是谁.....	(40)
有毒有害物质何其多.....	(44)
看不见的敌人.....	(49)
为室内空气担忧.....	(53)
给大气治“病”.....	(57)
地球成了大“温室”.....	(63)
到处传来坏消息.....	(63)

地球在“发烧”	(67)
温室气体与温室效应	(71)
事情正在起变化	(76)
可能面临一场灾难	(80)
“宜未雨而绸缪”	(86)
拯救臭氧层	(92)
大气圈“革命”的产物	(92)
吓人的“臭氧洞”	(95)
找到罪魁祸首	(99)
全球联合行动	(105)
雨水为什么会变酸	(110)
蜚人的雨	(110)
“空中死神”	(114)
酸从哪里来	(120)
让大地恢复生机	(124)
还我蓝天	(128)
我们干了些什么	(128)
我们需要干什么	(132)

我们周围的大气

看不见，摸不着



世上有一宝，谁都离不了，
谁也看不见，谁也摸不着，
要问它在哪？就在身边找。

你在身边能找到什么呢？

向周围看看，我们周围的世界是一个物质的世界。房屋、道路、机器、树木、花草、虫鱼、水、泥土、岩石、铁、铜、铝等等，有活的，有死的，有金属的，有非金属的，有硬的，有软的，有固体的，有液体的，统统都是看得着、摸得着的东西。

那么，那个就在我们身边的看不见、摸不着的“宝贝”又是什么呢？

你可能已经猜着了：那是空气！

空气是无色、无味、无嗅的气体。不过，话得说回来，虽然我们平时看不见、摸不着，但是我们仍然有办法“发现”它的存在。

把小纸片放在桌子边，用扇子轻轻一扇，小纸片便掉到地上。你知道，那扇子并没有碰到小纸片，是扇子扇动的空气把它推到地上的。

当你迎着风往前走的时候，或者用一只手对着另一只手挤捏破皮球的时候，你就会真实地感到空气的存在，因为它的流动使你的皮肤产生了触觉。

如果你骑着自行车不小心在一摊碎玻璃上走过，你可能会听到“嘶”的一声，轮胎瘪了。你确实没有见到空气，可是你却听到了空气从自行车轮胎的破孔里喷射出来的声音。



空气没有一定的形状，这点你在玩气球的时候就知道，玩具气球是什么模样，它就是什么模样。对吧？

流动性极强是空气的一个特点，那真是无孔不入。它可以钻到极小极小的固体缝隙里，它也能溶解到像水一类的液体中。陆上，空中，井下，它们无处不在。

皮球跳不起来，你知道是因为皮球里的气不足了，于是用打气筒往皮球里打气，把许多空气压缩到里面去。结果就使皮球胀得鼓鼓的，有了很强的弹性，重新能蹦会跳。这就是说，空气是可以压缩的，压缩空气是个看不见的大力士，它可以为我们做很多有益的工作。

你还不能忘了空气也有重量，尽管它比水、土一类的物质要轻得多。科学家告诉我们说，接近地面的干燥空气，在标准状况下，每升重1.293克。

不仅我们的周围有空气，整个地球的周围也是空气。空气从大范围来说就叫大气。大气的分布范围是如此之广，以致地球表面没有任何地方不在大气的笼罩之下；大气又是如此之厚，以致地球表面没有任何山峰能够穿透大气。



“不识庐山真面目，只缘身在此山中。”本世纪50年代以前，人类还从没有能见过地球的全貌。直到1961年4月12日，苏联宇航员加加林驾驶“东方”1号飞船完成有史以来的首次太空飞行，人类才终于获得了从地球以外鸟瞰自己世代生息的故乡的机会！

啊！地球原来是一个美丽的蔚蓝色的圆球，她身上披着一件蔚蓝色的“外衣”，看起来像是一层薄薄的云雾。

地球上的大气，加在一起有五六千万亿吨重。这个数字不是太大了吗？可是同整个地球的质量相比，它只相当于后者的百万分之一。

这么多、这么重的大气，当然会对其中的物体产生一定的压力。单位面积上所产生的这种压力被叫做大气压，或者简单地叫做气压。

在标准状况下，海平面上的气压相当于760毫米水银柱的压力，这是1644年伽利略的学生托利拆里首先测定的。越

往高处，空气越稀薄，也就是密度越小，气压也越低。比方说，高山上的气压，就要比地上的气压低得多。

一般来说，在地面的每一平方厘米，也就是在像手指甲那么大的一小块面积上，所承受的空气柱重量——大气压力约为1公斤左右。如此算来，一个成年人的身体表面积为1.2~1.5平方米，它所受到的大气压力就应该是12~15吨！

“这怎么得了？！”你可能会大吃一惊，“这么大的压力，不早就把人体压扁了吗？”

不会的。

你看，我们不都是活得好好的吗？不仅活得很好，而且连一点受“压”的感觉都没有。为什么？因为大气压力不光从人体外部，也从人体内部作用到我们身上，内外压力抵消，我们自然也就感觉不到有什么压力了。

不仅如此，如果外界的气压降低，我们反而会感觉到不舒服甚至受不了。

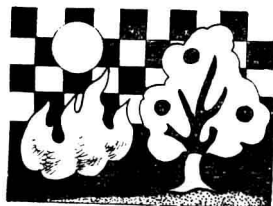
夏天雷雨到来之前，外界气压降低，人体内外气压失去平衡，人会感到有点难受。

在空气稀薄的高山顶上，大气压力降低，体内压力大于体外压力，人会感到呼吸困难，透不过气来。

一个人如果不穿宇航服，光着身子来到月球上，由于月球上没有大气，当然也就没有大气压力，他身体里的血液将会一下子沸腾起来，马上死于非命。

我们已经在大气“海洋”里生活得太习惯了。

大气这一家

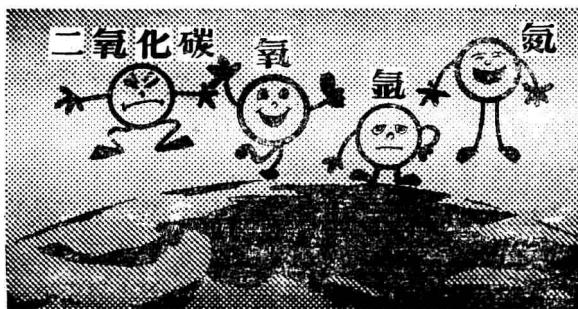


大气其实不是一种单一的气体，而是一个由好多种气体混合组成的大家族。除了气体，大气中还含有少量的液体微滴和固体杂质。

认识大气的成分有一个漫长的过程。

认真来说，人类直到17世纪才真正发现并开始研究气体。到了18世纪后半叶，科学家们首先认识到空气中有助燃和不助燃的成分，他们把助燃的气体叫“氧”，是“热烈”的意思，而给不助燃的气体起名为“氮”，意思是“没有生命”。

随着化学科学的发展和分析技术的进步，人们又陆续找到了大气中二氧化碳、甲烷、氧化氮、氢、臭氧以及各种惰性气体等成分。



去掉水汽以及其他液体、固体杂质以后的干洁空气，主要组成成分是氮、氧、氩和二氧化碳，尤其是氮和氧，按体积来计算，它们要占整个大气总体积的99%。

在组成空气的众多气体成分里面，同人类和其他生物关系最密切的是氧气。氧气为一切生命所必需，因为植物和动物都要呼吸，都要在氧化作用过程中得到热能以维持自己的生命。

对于人类来说，氧气更是须臾不可离开的东西。人可以几天不吃饭、不喝水，但是如果断绝氧气供应，那么几分钟内就会死去。

氧气还是一种助燃剂，各种物质的燃烧过程都需要有氧参加。这位空气大家族里最活泼的成员，对于很多物质都有氧化的能力。它能使钢铁等金属生锈，使坚硬的岩石风化，使有机物腐烂、分解，使染色的衣料退色，等等。

直到1774年，英国化学家普里斯特利才从空气中首先发现了氧气。空气中氧气的含量是20.95%，也就是说，每5升空气里面就有1升是氧气。

纯净的氧气有很多用处：用来获得高温火焰，用于炼钢，用做液氧炸药，用到急救和治病上。这些纯氧都是从空气中提取出来的。

空气中含量最多的气体是氮气，它占空气总体积的78.08%，每5升空气里面差不多有4升是氮气。

英国科学家拉瑟福德最早在1772年发现了氮气，当时被认为是“无生命”的和“无用”的气体。事情果真是这样吗？

其实，氮与生命同样有着非常密切的关系。它是构成一切生物体的最基本的物质——蛋白质的主要成分之一，蛋白

质中约有16%是氮。植物、动物的生命活动离不开蛋白质，所以也就离不开氮。没有氮就没有生命。

大气里有的是氮气。但是可惜，这种游离的氮是化学性质不活泼的“懒汉”，很难直接为大多数植物所吸收利用。至于人和动物，那是通过各种食物，也就是归根到底是依靠植物来提供所需要的氮素的。

抓不住大气中的游离氮，植物只好从土壤中去吸收利用含氮化合物中的氮。不过，土壤中的含氮量有限，人们于是不得不给生长庄稼的土地经常补充氮肥。人粪肥、厩肥中含有氮，许多化学肥料中的含氮量更多。含氮的化学肥料，大多是人们通过高温高压的方法，强迫空气中的游离氮，同其他元素结合制成的。

闪电打雷的时候，大气中的一部分游离氮，会跟氧结合生成一氧化氮，并随着雨水落到地面，作为肥料而满足庄稼营养的需要。此外，土壤里的某些细菌，比如生长在豆科植物根部的根瘤菌，能直接以大气中的游离氮作原料，制成植物可吸收的养分，供庄稼享用。

现在我们再来看看大气家族中的第4号成员——二氧化碳。

二氧化碳又叫碳酸气，17世纪人们在燃烧木头的时候首次发现了它，为此它又被称做“木气”。二氧化碳是碳和氧的化合物。

地球上到处都可以找到二氧化碳。大气里的二氧化碳，有的来自火山喷发，有的是有机物氧化作用的产物。比如，木柴、煤炭等燃料燃烧时会产生二氧化碳，一切生物呼吸时会呼出二氧化碳，各种有机物在腐烂分解过程中会生成二氧

化碳，等等。

上面讲的这些作用大多发生在大气底层，加上二氧化碳又比其他一般气体重，所以大气低层二氧化碳的含量总是要比高层多——20公里高度以下大气中二氧化碳的含量是万分之三，即1万升空气中含有3升二氧化碳，而到20公里以上，二氧化碳的含量就明显减少，甚至已经很难找到它们的踪迹了。

由于空间、时间的不同，各地大气中的二氧化碳含量可能会有某些小的变化，比如夏季较少，冬季较多；城市较多，农村较少。在某些大的工业城市里，二氧化碳的含量可能高达0.05%甚至0.07%。在特殊情况下，如果二氧化碳的含量高到0.2~0.6%，那就对人体有害了。

植物生长必须吸收二氧化碳来构筑自身的机体。叶绿素在阳光的照射下发生光合作用，把二氧化碳和水等无机物质制造成碳水化合物（糖类）、蛋白质、脂肪等有机物质，同时放出氧气。人和动物都没有这种本领，所以都得依靠植物生活。没有二氧化碳就没有绿色植物，而没有绿色植物也就不可能有我们今天这样一个生机勃勃的生命自然界。

在大气家族的诸多成员中，臭氧可以说是一个微不足道的“小不点儿”，它在大气中的含量只有千万分之三，但是它同地球上的生命关系极大。

一个氧分子由两个氧原子组成，一个臭氧分子却包含了3个氧原子。事实上，臭氧正是由氧分子在太阳紫外线的照射下分解成氧原子，氧原子再同氧分子结合而生成的气体。

大气中的臭氧含量随着高度而变化：靠近地面，一般臭氧的含量很少；从10公里往上，臭氧的含量开始增加，在

12~15公里以上增加特别显著，到20~25公里处达到最大值，形成臭氧层；再往上，臭氧的含量又开始降低，到五六十公里的高度上，就变得很少很少了。

原因很简单：大气上层太阳紫外线的强度太强，大多数的氧分子都被解离成了氧原子；大气下层太阳紫外线的强度太弱，绝大多数的氧仍以分子状态存在；只有在离地面10~50公里，特别是20~25公里的范围内，太阳紫外线的强度不强又不弱，既有足够的氧分子，又有足够的氧原子，这样才能生成最多的臭氧。

臭氧的含量还随着季节和地理位置的不同而变化。一般来说，臭氧的含量春季多，秋季少；赤道地区的臭氧含量少，高纬度地区的臭氧含量多。

别看臭氧的含量就这么一点点，它却是大气中唯一能大量地吸收太阳紫外线的气体，结果是一方面提高了臭氧层的温度，成为给大气提供热量的一个来源，另一方面更重要的是阻挡和削弱了紫外线，对地球上的芸芸众生起着保护的作用。

天气舞台上的重要角色



不含水汽、杂质的空气叫干洁空气，含有水汽的空气叫湿空气。

夏天，你往地上浇一点水，过不了多久，水不见了，它变成水汽蒸发到大气中去了。没有错，大气里的水

汽，主要就来自江河、湖泊、海洋、土壤直到一切潮湿物体的水分蒸发。

；地球表面积有5亿平方公里，其中海洋面积占了71%，所以从海洋蒸发到空中去的水汽最多，全年大约是448万亿吨。这相当于整个海洋表面，平均每年有100厘米厚的一层水，转化成水汽进入到大气中。

海洋之外，陆地上的河流、湖泊、土壤蒸发的水分，以及植物表面尤其是叶面通过蒸腾作用散发的水分，数量也不少，全年大约是63万亿吨。

如果说，干洁空气里各种混合气体的含量还比较恒定，那么，湿空气里水汽的含量，却就随着纬度和地势的高低，以及海陆分布的不同而有明显的差异了。

纬度越高的地方，水汽含量越少，两极地区大气中的水汽含量要比赤道地区少得多。

在寒冷干燥的陆地上水汽很少，沙漠地带的上空几乎没有一点水汽。而在江河、湖泊以及潮湿地区，特别是在温度比较高的洋面上，水汽就很多，含量可以占到大气总体积的1~4%。

水汽含量在垂直分布上也有变化，一般随着高度的增加而迅速减少。大部分水汽都分布在大气底层；在1.5~2公里的高度上，水汽的含量已只有靠近地面的一半；到了5公里的高度，大气中水汽的含量仅为地面附近的十分之一。再往上，水汽就更少了。

大气里的水汽含量虽然很少，但它却是大气舞台上的重要角色。有了它，自然界才有千姿百态的云，绚丽多彩的虹，轻纱似的雾，珍珠般的雨，鹅毛一样的雪，以及晶莹的