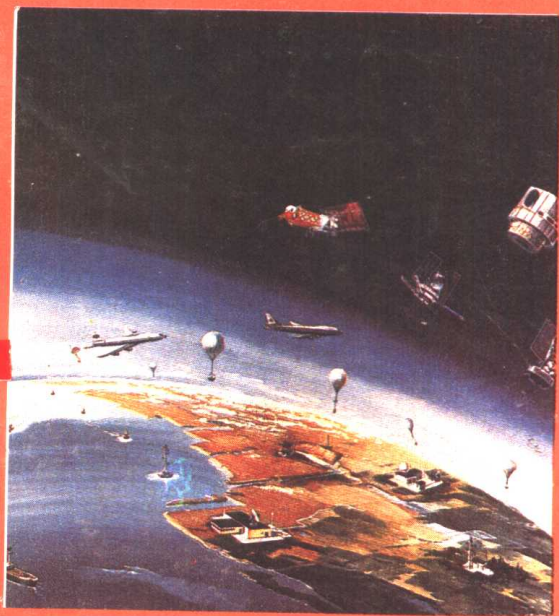


科学 知识 丛书

大气

周诗健 阮忠家



民族出版社

大气

周诗健 阮忠家

民族出版社

责任编辑：黄敦朴

封面设计：宋祖廉

刘洛平

插图：任肖菊

科学 知 识 丛 书

大 气

周诗健 阮忠家

民族出版社出版 新华书店发行

民族印刷厂印刷

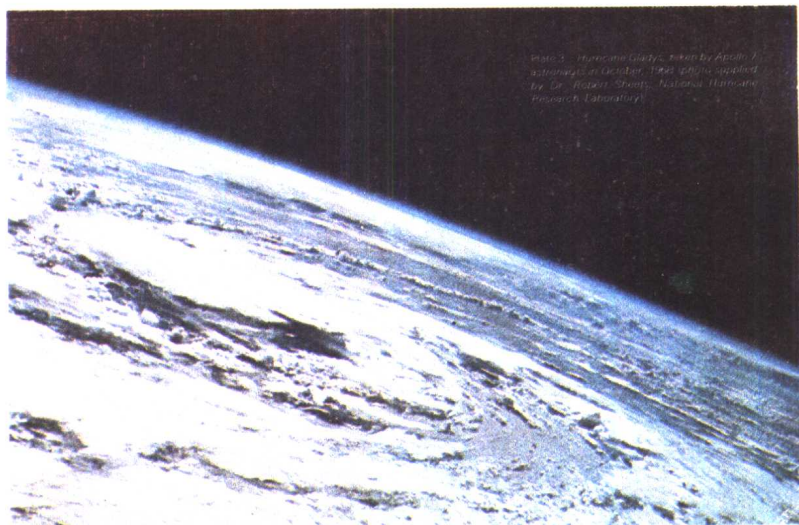
开本：787×1092 毫米 1/32 印张：3 字数：58 千

1986 年12月第1版

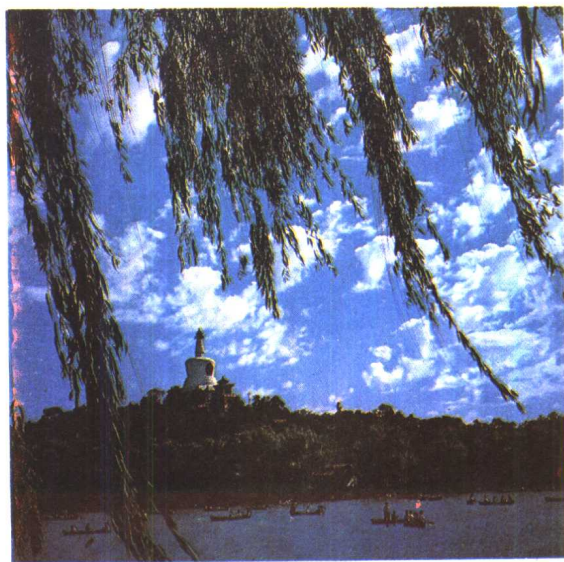
1986 年12月北京第1次印刷

印数：0001—3,500 册 定价：0.52 元

书号：13049·24



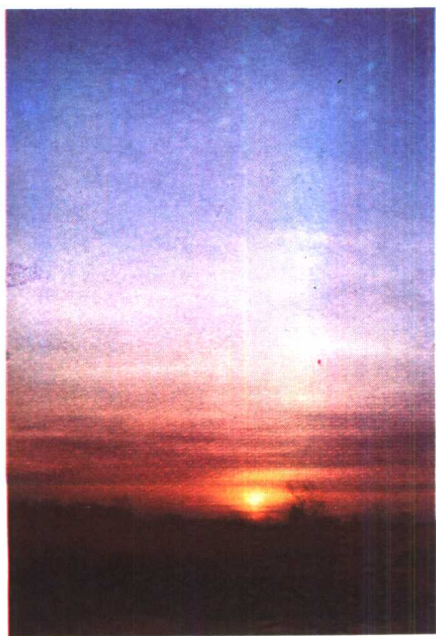
太空拍摄的飓风云带和地球边缘的蓝色大气



美丽的
蓝天白云



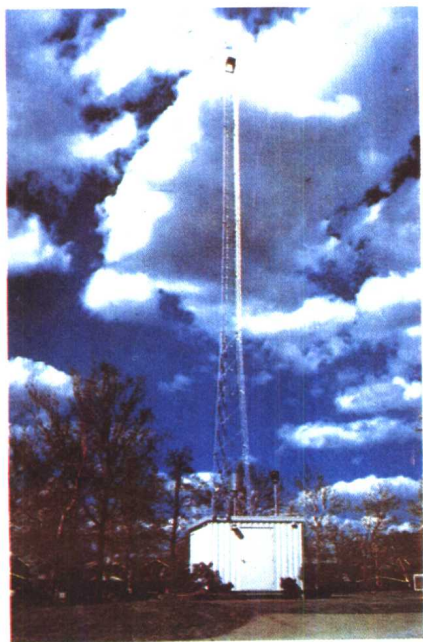
由飞机上摄得的云海



日出



地球照片



大气污染固定监测站



美国曼哈顿的
光化学烟雾



水龙卷

内 容 提 要

大气是人类生活的重要环境。本书扼要地介绍了有关大气的一系列重要特性：大气的重要作用与地位，大气的各种组成成分及它们的演变史，从地面至高空大气的变化和分层，以及形形色色的大气运动。与此同时，本书着重叙述了人类活动对大气的严重污染，指出认真管理和合理使用人类共同的大气资源是刻不容缓的任务。

前 言

我们编辑《科学知识丛书》的目的是为了贯彻落实党的十二大关于社会主义物质文明和精神文明建设的要求，在广大少数民族地区的人民群众中，尤其是在青少年中宣传普及科学知识，对常见的自然现象和人类社会的演变，进行科学的解释，以期对广大读者有所启发，引起读者自己探索科学真理的兴趣。

我们怀着这样的愿望，约请有关的专家和一些有成就的科普作家编著了这套丛书。在编著过程中，他们倾注了极大的热情，并注意了少数民族地区的特点，向读者介绍一些基础的科学知识，力求文图并茂，通俗易懂，尽可能反映本书所涉及的学科中的新情况，新观点，新成就。

本丛书的主要对象是具有高小、初中文化水平的工人、农牧民、青少年、高小及初中的学生，同时也可作为中、小学的教学参考和课外读物。

本丛书初步选定涉及天文学、地学、生物学和社会科学领域的三十种选题，将以汉、蒙古、藏、维吾尔、哈萨克、朝鲜文出版。

本丛书的编辑出版工作是在国家民委和中国科协的指导下进行的。在具体工作中得到了中国科协普及工作部、中国科普创作研究所、民族出版社、科学出版社、科普出版社、

地质出版社、中国少年儿童出版社、北京天文馆、北京自然博物馆、中医研究院、国家气象局、北京科学教育电影制片厂等单位的大力支持。在此我们对上述单位和参加这一工作的作者和同志们表示衷心的感谢。

针对少数民族地区的实际情况编辑这类丛书还是首次，没有经验，缺点错误在所难免，希望读者和专家们给予指正和帮助。

《科学知识丛书》编辑委员会
一九八四年八月三十日

目 录

一、人类生活在茫茫气海里.....	(1)
1.到地球外面比一比.....	(1)
2.大气与天气.....	(4)
3.大气科学.....	(6)
二、大气家族.....	(11)
1.氮气和氧气.....	(11)
2.惰性气体.....	(15)
3.二氧化碳和臭氧.....	(16)
4.水汽和微尘.....	(20)
5.大气演化.....	(23)
6.气温与气压.....	(25)
三、大气垂直分层	(29)
1.对流层和平流层.....	(30)
2.中层、热层和外层.....	(35)
3.均质层和非均质层.....	(37)
4.电离层.....	(38)
5.磁层.....	(42)
四、大气运动.....	(45)
1.风的形成.....	(45)
2.大气环流.....	(48)
3.周期性的风.....	(53)
4.大气的旋转运动.....	(56)

5.大气的无规运动.....	(60)
五、不断污染着的大气	(62)
1.什么叫大气污染.....	(63)
2.大气污染的源地.....	(64)
3.大气污染的危害.....	(68)
4.酸雨和光化学烟雾.....	(72)
5.大气污染的气候效应.....	(76)
六、保护大气资源	(80)
1.颁布“清洁空气法令”	(80)
2.建立空气污染监测站.....	(81)
3.大气污染物的控制和防治.....	(82)
4.大气污染的预报.....	(85)

一、人类生活在茫茫气海里

我们居住的地球被一层大气圈包围着，大气圈随地球一道转动，形成一个整体。如果我们从星际空间鸟瞰地球，大气圈就象一层淡蓝色的薄幕紧裹着地球。透过这层薄幕，可以看到地球上空飘浮着的千姿百态的云团，在无云的地方，还能清晰地看到陆地和海洋。

向空间弥漫伸展的大气圈就象漫无边际的气体海洋，人类就生活在这个茫茫气海的底部。气海之于人类，犹如水之于鱼，生死攸关，片刻离开不得。

1. 到地球外面比一比

地球大气对人类的极端重要性，平时我们体会不深，一旦脱离地球，就深有感触。

人类到达的第一个其它星体是月球。1969年7月20日，美国载人宇宙飞船阿波罗11号首次在月球着陆。当宇航员登上月球并富有诗意地说出“对一个人来说，这是一小步；但对人类来说，这是跨了一大步。”这句经过多次排练的话时，迎接他们的并不是一个美好的神话世界，而是一个无风云、无雨雪、死一般寂寞荒凉的恐怖世界。在这个世界里，没有人类生存的最基本条件——地球大气。



图1.首次登上月球的人

由照片上我们可以看到，尽管月面受太阳照射而反射发光，但由于月球没有大气层，所以月球天空始终是漆黑一片，没有地球上常见的蓝天白云，更谈不上柔和的曙暮光、灿烂的朝晚霞、虹、晕、以及华等等美丽的大气光象。月球上由于没有大气，也就没有传播声音的介质，就是在我们身旁放炮也听不见，所以那里是死一般的沉寂。

没有大气，也就没有人类呼吸必不可少的氧气。没有大气，也就失去了调节星球温度的保温层，使得月球表面温度白天高达 120°C 以上，夜间又冷到零下 180°C 。这就是为什么登月宇航员要穿着笨重的太空服在那里小心翼翼地行走和工作的原因，稍有疏忽，就会危及他们的生命安全。

人类将眼界扩大到了整个太阳系。除月球之外，人类还发射了仪器探测其它星球的情况。有些星球与月球不同，它们也有自己的大气圈，且让我们看看地球的左邻（金星）和右舍（火星）吧。

金星是地球的姐妹星，它的大小、质量、密度都和地球非常接近。每当早晨或傍晚，在东方或西方的天空中可以看

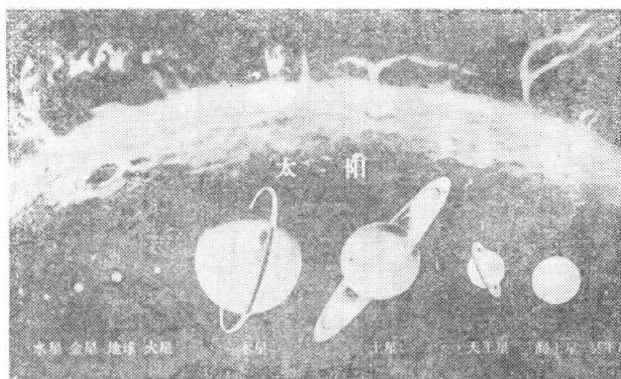


图2.太阳系九大行星的相对大小，
按离太阳的远近自左至右排列

到这颗明星，它唤你早起、伴你晚归，民间常称之为启明星、长庚星、太白星或太白金星。金星有一层厚

厚的大气，质量是地球大气的90倍左右，所以其表面气压亦为地球表面气压的90倍，质量差的钢筒会被压扁。金星大气的主要成分是二氧化碳，占97%以上。由于二氧化碳产生非常强烈的“温室效应”，金星表面温度可高达465—485°C，而且基本没有地区、季节、昼夜的区别。所以金星是一个高温、高压、干燥而缺氧的世界，人类无法在上面生存。

火星是人类最感兴趣的一颗行星，它与地球有许多类似的地方。火星上有明显的四季变化，它的一昼夜为24小时37分，火星表面的平均温度比地球低30°C以上，虽然偏冷些，还不是不能忍受。尤其是长达一百多年的关于“火星人”的争议更是引人入胜。火星大气非常稀薄，质量只有地球大气的百分之一左右，它的主要成分也是二氧化碳（约95%），氧气和水汽都非常少，这样恶劣的环境也不适于人类生活。由火星探测器——“海盗号”探测的结果来看，迄今还未发

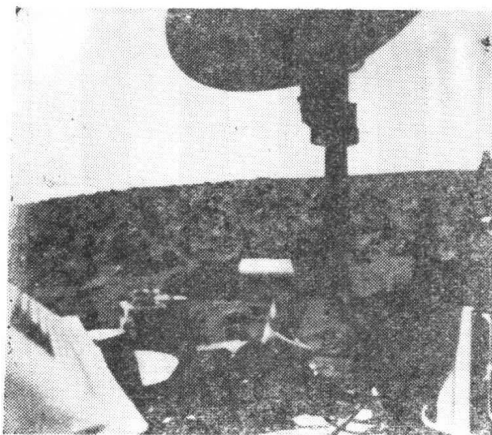


图3.发射到火星表面上的探测器

现火星上有存在生命的证据。

由此可见，大气圈，一个各种气体成分比例合适的大气圈，对于人类的生命繁衍是至关重要的。

2.大气与天气

人类赖以生存的环境由四大系统构成，即大气圈、水圈、岩石圈和生物圈。大气圈首当其冲，它供给人类呼吸所需的氧气和植物光合作用所需的二氧化碳。人可以数日不进食物和水而生存下来，但只要窒息几分钟，就会导致大脑缺氧而死亡。

大气圈象一床毯子，它使地球上得到的太阳热量不易散失，从而使地球上温度宜人。大气圈又象一副盔甲，它能吸收和减弱来自星际空间的高能宇宙射线和来自太阳的紫外辐射，从而保护人类和生物免受伤害。同时，大气圈也保护了地球，使它不致被流星和陨石砸得坑坑洼洼、丑陋不堪。大气中的水汽能够成云致雨，是水循环的重要环节。由于大气的巨大容量，它可以对排放的各种废气和有害气体进行稀释，并通过降水过程净化自身，从而使人类有一个干净而舒适的大气环境。

值得指出的是，大气资源并不是无限的，随着工业化程

度的提高和人类活动的增加，人类对大气圈的影响也日趋严重。如平流层超音速飞机的频繁飞行、农业肥料和工业氟利昂冷冻剂的大量使用都会破坏大气臭氧层，其后果至少是使皮肤癌发病率增加；由于煤和石油等化石燃料消耗量逐年增加而导致的大气中二氧化碳含量的大量地持续上升，可能会引起全球增温以及随之而来的一系列恶果；由于城市工业排放物而造成的化学烟雾和酸雨，将危害人类健康，使森林大面积死亡，鱼类灭绝，从而严重破坏生态平衡。总之，人类活动正在把大气圈变成一个受污染的、危机四伏的环境。如果不采取适当的限制措施，则将自毁家园。

除了作为重要的环境资源之外，大气也为各种各样的天气现象提供了活动的舞台，使它们在大气环境中孕育成长。

作为环境资源的大气往往易被人们忽视，但对于由大气孕育生成的各种天气现象人们却不能置之不理，因为天气的寒暑阴晴对人们的衣食住行有着直接影响。“天有不测风云”，一场突然袭来的冰雹会使丰收在望的庄稼毁于一旦，一阵暴雨引起的洪水会使你家破人亡。总之，这种突然降临的灾害性天气，会使你望而生畏。另一种是持续存在的灾害性天气，如长期干旱，同样会使国民经济受到严重损失。

自八十年代以来，全球出现了许多气候异常现象，致使世界上天气灾害频繁，如非洲大陆的持续干旱等。有人认为这就是人类活动对大气环境影响的结果，当然也有人持其它观点。尽管观点有分歧，但茫茫气海与人类休戚相关，人类须要共同保护和合理利用大气资源，在这一点上，大家的目标是一致的。