

新编气象知识丛书

撩开地球的神秘面纱

王奉安 编著

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

撩开地球的神秘面纱/王奉安编著. - 北京: 气象出版社, 1998. 8
(新编气象知识丛书)
ISBN 7-5029-2584-8

I. 撩… II. 王… III. 大气现象 - 普及读物 IV. P42-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 22021 号

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路 46 号 邮编: 100081)

责任编辑: 陈云峰 终审: 周诗健

封面设计: 齐斧 责任技编: 都平 责任校对: 张辰

★ ★ ★

北京昌平环球印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经销

★ ★ ★

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 6.25 字数: 130 千字

1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—5000 定价: 9.00 元

《新编气象知识丛书》编委会

主 编：毛耀顺

副主编：王奉安(常务) 胡桂琴

委 员：(以姓氏笔画为序)

王奉安 王琼仍 毛耀顺 李光亮

陈云峰 张家诚 汪勤模 金传达

郭恩铭 谢世俊

本丛书编辑组

陈云峰 郭彩丽 殷 钰 刘美玲

出版前言

15年前,我社组织出版了一套《气象知识丛书》,全套共18册,系统地介绍了气象科学的方方面面,在社会上引起了较大反响,成为各行各业了解气象科技和增长气象知识的最好读物。15年过去了,气象科学本身取得了长足的发展,读者的阅读要求也发生了很大的变化,为此,我们推出了这一套《新编气象知识丛书》。本套丛书不按气象科学的学科分类来写,而是选择与民众生产、生活和经济建设联系紧密的气象事件与现象,通过一个个故事来阐述其中的气象科学知识。比如,天气真的变暖了吗?天气预报是怎样制作出来的?人类能控制天气吗?等等。故事精彩,行文生动,可读性强。

丛书的作者都是著名的科普作家,他们为了写好本套书,付出了艰辛的努力。丛书共8册,一次出齐。我们希望把她奉献出来,能使更多的读者,尤其是青少年读者了解气象科学,应用气象科学,进一步推动这一与国计民生紧密相关的学科的发展,使之更好地为人类造福。

气象出版社

1998年6月

序

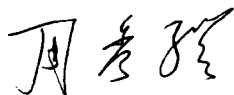
科普工作在推动社会进步和发展中具有重要的作用。在科学技术高度发展的今天,随着知识经济时代的到来,现代人类社会的日常生活和生产活动愈来愈密切联系着科学技术知识,不同科技领域的知识愈来愈要求相互渗透和交叉,科普工作的作用和地位也就更显重要。它不仅把高深的现代科学技术知识广泛介绍给社会大众,还帮助不同领域的专业人员之间相互交流和增进了解,由此产生的社会与经济效益无疑是巨大的。最近,欣获令人振奋的喜讯,国际天文学联合会以我国两位天文科普作家李元和卞德培的姓名,分别命名了两颗永久编号 6741, 6742 的小行星为“李元星”和“卞德培星”,这是我国科普作家首次获得的国际学术组织国际小行星命名的殊荣。两位科普作家把毕生的精力奉献于天文科普事业,不愧为科普之星。

气象与人类的生存息息相关,雷鸣电闪、华晕虹霓、云雾雨雹、冰雪霜露都是人们常见的天气现象,暴雨洪涝、台风龙卷、酷暑干旱等气象灾害给人类带来巨大的灾难,近代气候变迁与大气环流品质的恶化制约着社会经济的发展并威胁着人类的健康。因此,人们自古以来就关心气象,探索大气的奥秘,寻求预报天气变化的途径。随着现代科学技术的发展,天气预报的电视广播已成为亿万群众每天的生活必需节目。通

过国际计算机网络,人们很方便地就可以获得世界各地的一些气象观测、卫星云图、气象科学试验等有趣的图像、资料和信息。这是一个气象科普大有作为的时代,无论在培养青年的志趣方面,还是在帮助成年人充分开发、利用气象信息资料方面,都将发挥前所未有的重要作用。

创作一部优秀的科普作品是很不容易的,不仅要准确、深入地了解各种科学知识,更要把这些高深的知识用通俗易懂和优美的文字表达出来,以达到引人入胜的境地,这是一项艰巨的工作。《新编气象知识丛书》是吸收了原来出版的《气象知识丛书》的经验,并根据时代发展的需要完全重新编写的。其特点是选择与民众生活、生产活动联系紧密的事件和故事来阐述大气科学知识,其选题都是当前前沿的大气科学问题。它将以生动活泼的内容和写作方法吸引青少年和社会公众等广大读者。我衷心祝愿气象科普园地上百花齐放,群星灿烂。

中国科学院院士



1998年5月28日

目 录

出版前言

序

感悟大气

买空气的故事 (2)

小管天访问大气爷爷 (6)

科学家谈大气成分 (10)

云海多姿

天上有朵雨做的云 (15)

“白云苍狗”细分辨 (18)

几种难见到的云 (22)

云是天气的表情 (26)

雾露霜凇

小管天访问雾姊妹 (32)

露珠儿洒满在青草地 (37)

“霜降”的名字起错了 (39)

漫步在北国“树挂城” (41)

烟雨茫茫

“下雨了，冒泡了！” (46)

晴雨线在母女之间 (50)

“诗社沙龙”咏梅雨 (53)

冬季到乌鲁木齐来看雨 (57)

西双版纳密林中的“水平雨”	(60)
粮仓“搬家”及其他	(62)
枪声引来雾雨风	(65)

雪雹拾趣

无叶的花	(68)
红橙黄绿七彩雪	(72)
夏日炎炎天飘雪	(75)
彼得堡皇家舞厅里的雪花	(78)
贾宝玉品尝过雪水沏的茶	(80)
天旱盼望出太阳	(83)
雪屋浪漫曲	(86)
“滚元宵”的生涯	(89)
“怪雹”故事会	(92)

光电奇谜

亮亮的爸爸遭雷击	(96)
“次生闪击”夺去了她年轻的生命	(100)
联珠闪电和“空中暗雷”	(102)
雷电过后盲眼明	(105)
面纱未揭的神秘火球	(108)
亦真亦幻的圣爱尔姆火	(113)

目 录

从赵忠祥描述的极光说起·····	(116)
笛卡儿·牛顿·彩虹·····	(119)
夜间也会有彩虹·····	(123)
天上到底有几个太阳·····	(125)
华环·毕旭普光环·····	(129)
神秘的“布罗肯幽灵”·····	(132)
密执安湖上的幽影·····	(135)

纵横说风

从何逊的《咏春风》说风·····	(141)
台湾海峡多大风·····	(144)
“欧列狄克号”的沉没·····	(146)
伸向船、机的黑手·····	(148)
低空风怪·····	(150)
罗丝小组打赢了官司·····	(152)
空中“旅游”历险记·····	(154)
龙卷风的破坏力何其大·····	(157)
日本“神风”·····	(160)
风暴并未过去·····	(162)
春末夏初的干热风·····	(164)
白天,海风轻轻地吹·····	(166)
焚风有害也有利·····	(168)

你了解季风吗.....	(171)
世界季风区.....	(173)
亚洲季风“两兄弟”.....	(175)
贸易东风送帆船.....	(177)
“马纬度”的故事.....	(180)
咆哮的西风带.....	(182)
极地有个东风带.....	(185)

感悟大气



——大气的重量

买空气的故事

这是一个真实的故事，来自一本名为《水·空气·电》的科普读物。这个故事发生在 20 世纪初的英国。那时候，飞机刚刚问世，人们对飞行师十分敬慕。有一个飞行师驾着飞机飞过英吉利海峡从法国到达了英国。他在一个小镇降落以后，被当成英雄接待。他的朋友把他请到餐馆用餐，人们闻讯后立即从四面八方赶来，把这家餐馆挤得水泄不通。大家问这问那，并请他签名留念。当时有一个商人也夹在人群中间，他却想着怎样利用这个机会发点横财。他灵机一动，想到了满屋子的空气：只要把飞行师和众人呼吸过的空气用许多小瓶子装起来，然后当作纪念品出售，一定能有一笔可观的收入。商人越想越高兴，立即把餐馆老板叫了过来。

当商人把自己要买空气的打算说出来后，餐馆老板感到不可理解。后来，弄清楚商人的确不是开玩笑时，老板说：“好吧，每一立方米 10 块钱，整个屋子一共是 100 立方米空气，你就给 1000 块钱吧！”可是商人自作聪明地说：“卖空气哪能按立方米呢，应该按重量。这样吧，每一公斤空气我给你 10 块

钱好了。”餐馆老板怕错过这个机会，心想，反正空气是白来的，就痛痛快快地答应了。

当时，有人偷偷对老板说：“你真傻，你让商人给骗了。空气能有多重呢？他把全屋子空气都买走，你也得不到几个钱。再说，空气也没法称呀！”餐馆老板听了，一时不知该怎么办才好。

商人到底买成空气没有，我们且不去管他，还是先看看下面这个数据吧：据测定，在 0°C 和 1013 百帕大气压下，空气的密度是 1.293 千克/立方米。靠近地面的空气的密度非常接近这个数据。知道了这个数据，一算就能算出来，一立方米空气的重量是 1.293 公斤。如此说来，按重量买空气，实际上比按立方米买空气更贵。商人如果按重量买空气，反而多付了钱。

这个故事告诉我们，空气是有重量的。一立方米的空气虽然只有 1.293 公斤，可是一个普通房间里的空气就有几十公斤，大的房间里的空气可达上百公斤。比如，北京体育馆内的空气重达 500 吨！看来，空气不但是有重量的，而且它的重量还挺重的呢！那么，到底有没有办法给空气称重呢？办法是有的，我们可以从“曹冲称象”这个故事中得到启发。同学们在小学自然常识课中都学过这个故事。话说在 1700 多年以前，吴国的孙权为了讨好魏王曹操，有一次派人给曹操送来一头大象。曹操很高兴，带了七岁的儿子曹冲和文武百官去看大象。曹操问身旁的文武官员：“这头大象有多重？”大家面面相觑，一时难住了，谁也想不出一个称大象的好办法。这时，小曹冲从人群中跑出来，说：“我有办法！”曹操忙问：“什么办法？”曹冲说：“先把大象赶到一条大船上，看水升到船边什

么地方,做一个记号;然后把象牵走,再在船里装上许多大石头,等船沉到做记号的地方为止;最后,把这些石头搬下船来,分别称一称每块石头有多重,再合在一起,就是大象的重量了。”曹操听后,喜出望外,立刻命令左右照曹冲的办法做,果然称出了大象的重量。

我们对空气也可以分割求重,然后再求出总和,就是空气的总重量了。我们假设大气是静止不动的,这样就可以把大气分割成许许多多垂直于地面的空气柱,让每个空气柱的底面积为一平方厘米。这样的气柱又细又长,一直伸到大气层的上界。我们只要在大气层的底部安放一个特殊的秤——气压表,就能测出整个空气柱的重量了。气压表上所得到的气压数值正好等于一平方厘米面积上所承受的大气柱的重量。在海平面高度上,整个重量约为 1.033 千克。地球表面积为 5.1 亿平方公里,那么整个大气层的重量是一个惊人的数字:5250 万亿吨! 如果要用同样重量的铁来代替大气,那么地球表面就要披上一层 1.3 米厚的铁盔甲了。根据计算出的结果可知,地面上每平方米面积上大约要承受 10 吨重的大气压力。人类生活在大气的最底层,一个中等身材的人,表面积为 1.5 平方米,他要承受 15 吨重的大气压力! 这个数字会吓你一跳。但实际上我们并没有感受到这么大的压力,这又是为什么呢? 其实道理很简单,因为人体内也有空气,也受到同样的大气压力,并且这个压力和外面的大气压力一样大。进入肺腔、肠、胃、中耳、鼻腔等处的大气压力和外部的大气压力保持平衡了。所以,人体能适应这样大的大气压力。为了说明这个问题,我们不妨做个小实验:用一个手指头戳一张纸,你会不费吹灰之力就能把纸戳个洞。可是如果你用左手

和右手的两个手指头,从两边对着戳纸,就难以把纸戳出洞来。这个小实验可以帮助说明人体内外大气压力相平衡的道理。一切陆地上的动物也都有用来平衡大气压力的内压力,这样才能生存。





——大气的分层

小管天访问 大气爷爷

我们居住的地球被一层厚厚的大气包围着。然而，这层大气从地面到高空又分为好几层。你了解它们的情况吗？那么就请你看看本书作者写的《小管天访问大气爷爷》这篇科学童话吧。

红领巾气象站站长小管天兴奋得一夜没睡好觉，因为少年宫派他去访问大气爷爷。天刚亮，他急忙给大气爷爷打电话。片刻，电视电话的屏幕映出了大气爷爷和气而又严肃的面容。

“大气爷爷好！今天我要去您那儿访问。”

“我知道了，欢迎你这个小站长！”

大气爷爷热情地和小管天唠起来：“你知道吗，我是由纯干空气、水汽和大气尘埃等组成的。重量是 5250 万亿吨。我这里像好玩的万花筒，变化可大呢！”

小管天感叹地插话说：“大气爷爷，我们一会儿也离不开您。据说，每人每天需要 3000 升空气呢！听老师讲，白天，您把太阳公公的一部分热反射回去，不使地面上温度太高；晚

上,您又阻止热量向空间很快散失。如果没有您,地球就会像月亮一样,出现几百度的温差呢!”

大气爷爷哈哈地笑了起来:“孩子,我对你们也有坏处呀,比如,给你们带来台风、寒潮等坏天气,常惹起人们的责骂……噢,还是安排一下你的旅行路线吧!”

“好的,您的五个孩子——对流层、平流层、中间层、热层、外层,住在空中不同高度,我这次准备分别拜见他们。”

“行,行!”

小管天穿好大气探测服,钻进“大气探测—1号”飞船机舱,告别前来欢送的老师和小伙伴们,开始向大气进发。

离地面 11 公里是对流层,小管天从测温仪上发现,每上升 100 米,气温平均下降 0.6°C 。“愈高,离太阳愈近,为什么反而冷了呢?”小管天不解地自言自语。看来,大气爷爷早有安排,没等小管天打招呼,对流层就在舱外抢着回答:“我的热量主要是靠地面来的,所以,离地面近的空气就热,离地面远的空气就冷。”

小管天把这些都一一记到笔记本上。接着,对流层又骄傲地说道:“我们五兄弟数我本领最大,你知道吗?大气中的水汽大部分集中在我这一层。雨、雪、云、雾、寒潮、台风、雷电、冰雹等都在我这一层里产生,真可谓风云变幻、气象万千。我这里称得上是各种天气活动表演的舞台,连爸爸都称赞我是小魔术师呢!”

小管天告别对流层,到了 50 公里的高空。

平流层谦虚地打招呼:“欢迎你,小管天站长!我这里空气稀薄,水汽和微尘都很少,没有对流层那样彩云飘飘的景象。我这里很少有客人,只有超音速飞机时常来。”