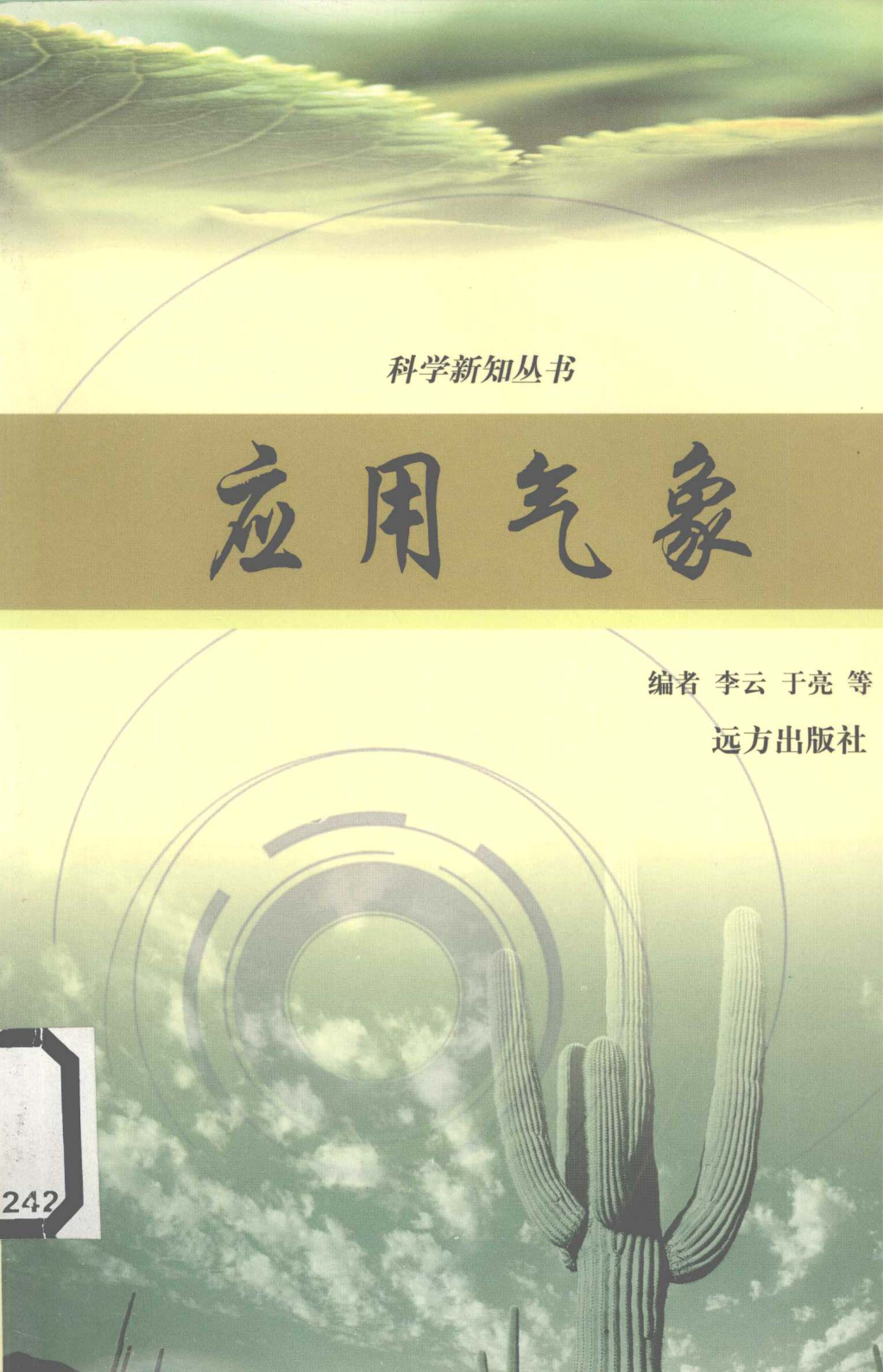




科学新知丛书

应用气象

编者 李云 于亮 等

远方出版社

科学新知丛书

应用气象

编者 李云 于亮 等

远方出版社

责任编辑:胡丽娟

封面设计:多 菲

科学新知丛书
应用气象

编 者	李云 于亮 等
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京市朝教印刷厂
开 本	850×1168 1/32
印 张	600
字 数	4980 千
版 次	2005 年 12 月第 1 版
印 次	2005 年 12 月第 1 次印刷
印 数	3000
标准书号	ISBN 7-80723-096-7/G·39
总 定 价	1520.00 元(共 60 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

当你开始阅读本套书时,人类已经迈入了 21 世纪!这是一个变化莫测的世纪,这是一个催人奋进的时代。科学技术飞速发展,知识更替日新月异,竞争愈演愈烈。希望、困惑、机遇、挑战,随时随地都有可能出现在每一个社会成员的生活之中。抓住机遇、寻求发展、迎接挑战、适应变化的制胜法宝就是掌握不同的科学技能——依靠自己学习和终生学习,以适应社会的发展要求。

为此我们本着全心全意为青少年朋友服务的宗旨,出版了《科学新知丛书》这套书,本套丛书几乎囊括了古今中外科学发展的各项成就。对科学的起源、发生、发展以及演变等经过做了详细的介绍。文中科学家们那种为了科学事业的发展,不畏强权、不畏艰

险、坚持不懈、勇于探险和勇于牺牲的精神让人肃然起敬！希望读者通过阅读这些书，能扩大视野和知识面，加深对我们所生活的这个世界的认识，加深对世界各民族科学文化的了解，从而开创美好的未来！

同时本套丛书内容丰富、通俗易懂、实用性强，希望能帮助读者更好的掌握科普知识，使其增长科技知识，提高科学素养，成为新世纪全面发展的综合型人才。

由于时间仓促，编者水平有限，文中难免出现错误，希望读者能给予批评指正，我们将万分感激！



目 录

第一章 应用气象概观	1
第一节 应用气象的历史和展望	2
第二节 应用气象的内容	12
第三节 应用气象的经济效益	19
第二章 农业气象	29
第一节 太阳辐射与农作物	30
第二节 热量条件与农作物	45
第三节 水分条件与农作物	55
第四节 二氧化碳与农作物	75
第五节 风与农作物	82
第六节 农业气象灾害及防御	88
第七节 农业小气候	110
第三章 气象能源	125
第一节 能源的种类	125



第二节 气象能源的利用及其特点·····	127
第三节 太阳能·····	130
第四节 风能·····	139
第四章 林业气象 ·····	147
第一节 气候与森林资源分布·····	148
第二节 森林气候资源开发利用·····	151
第三节 森林对气候的影响·····	156
第五章 建筑气象 ·····	162
第一节 气象与建筑风格·····	162
第二节 室内气候·····	167
第三节 光照与建筑·····	173
第四节 朝向的选择·····	180
第五节 积雪与建筑·····	183
第六节 风与建筑·····	186
第七节 建筑建工与气象·····	193
第六章 农商仓储、运输与气象 ·····	200
第一节 商品仓储的气象条件·····	201
第二节 储粮与气象·····	204
第三节 商品运输与气象·····	221
第七章 交通与气象 ·····	226
第一节 航空与气象·····	226
第二节 公路运输与气象·····	274



第三节	铁路运输与气象.....	293
第四节	水上航运与气象.....	304
第八章	医疗气象	326
第一节	医疗气象学的研究内容和方法.....	328
第二节	气象对人体的作用.....	332
第三节	气象与疾病.....	345
第四节	气候医疗.....	360
第五节	医疗气象预报.....	369



第一章 应用气象概观

当代,随着科学技术的迅速发展、生产工艺过程的革新与改进,以及组织管理水平的提高,国民经济各部门对气象条件的敏感度和依从性也随之大大增强,开拓了以前未曾涉足或不被认识的应用气象学领域。

20 世纪 70 年代以来,保护环境和保护生态系统的问题日益突出。从长远战略目标考虑,研究人类生产和生活活动对大气环境的影响,在世界范围内进行各方面的协商合作,共同采取措施,以便延缓和中止不可逆转的不利气候变化,合理地开发和



利用有限的地球气象资源具有重大的战略意义。

社会的发展关键在于依靠科技进步,强调资源的节约和合理利用,其中不乏气象服务工作。20世纪80年代以来,我国气象服务工作无论是服务的范围、内容、方式和手段都发生了或者正在发生着深刻的变化。气象书业结构的调整 and 改革,对提高气象服务的社会、经济和生态效益具有积极的促进作用。

第一节 应用气象的历史和展望

人类很早就对气象有所认识,并应用于实践中。最早在建筑上应用气象知识,如原始人为了抵御风雨寒暑,创造了供休息的窟窿等。我国战国时《墨子》一书中讲述:“为宫室之法曰:高,足以辟润湿;边,足以圉(抵御)风寒;上,足以待雪、霜、雨、露。”明确了人工建筑可创造适于居住的小气候。



北宋初年,木工喻皓,在开封建造一座平面八角十一层高的开宝寺塔,针对当地盛行的西北风,据长期的实际经验估算,有意识地使塔身向西北方向倾斜,用塔身的倾斜预应风压,实为建筑学上的大胆创举。《齐民要术》中叙述羊棚的要求:“热则疥癬,且屋处惯暖冬月,应架北墙为屋。”这里提到了建筑物的采暖通风措施。

气象能源的利用,我国是世界上较早的国家,在西周(公元前 11 世纪)就有“阳燧取火”的记载,这是太阳能的利用,风力首先用于航海,在古书《物原》上载有“夏禹作舵加以篷碇帆墙”,可见我国使用船帆航行已有 3000 多年的历史。到了明朝永乐三至二十八年(公元 1405~1430 年),郑和先后七次下西洋,纵横于南洋与印度洋上。船有多橦多帆,充分利用了风能,这与意大利航海家哥伦布横渡大西洋(公元 1492 年)以及葡萄牙航海家达迦马绕非洲南端越好望角到达印度(公元 1498 年)相比,都早了半个多世纪;与葡萄牙航海家麦哲伦于



1519 年第一次环球航行相比,约早了一个世纪。我国在那时利用风能已相当广泛,明代把风能用于车水灌溉农田和加工农副产品。埃及在两千年前就有了风磨,现在还有遗迹。欧洲风力机提水、磨面出现在 8 世纪。

古希腊注意航海与风、降水、雷暴的关系,约在公元前 500 年将些知识刻在石碑上,悬挂在海岸城市的广场上。我国西汉时《淮南子》一书中提及“舶舥风云起,”意指东南季风开始,利于南洋船舶到来,故称之为“舶舥风”。这是古代在航海中充分利用季风的写照。内河航运也有避风灾的记载:北宋沈括在《梦溪笔谈》中写道:“冬月风作有渐,船行可以为备,唯盛夏风起于顾盼间,往往罹难。……有一术,可免此患。……五更初起,视星月明法,四际至地,皆无云气,便可行,至于巳时止,如此无复与暴风遇矣。”这表明,当时对冬夏风的日变化已初识,并结合天象试作经验性的适航天气预相作为导航对策。



我国古代利用风生产盐多有记载。《天工开物》讲到风与制盐关系时说：“盐见水即化，见风即卤，”并说“山西解盐，……引水种盐，春间即为之，待秋夏之交，南风大作，则一宵结成。”具体说明了解盐的生产季节和如何利用南风。

气候应用在医学上，也有悠久的历史，在公元前 541 年我国匡和已指出了医疗和气候的关系。最早的一部医书《黄帝内经》中，早就阐明疾病受环境因素的影响，医疗必须结合气象。《千金要方》中有“风天和暖无风之时，令母将儿领日中嬉戏，故见风日则血凝气刚，肌肉牢密，能耐风寒，而不致疾病。若常藏帟帐之中，重衣温暖，譬犹阴地之草木，软脆不堪风寒也。”指出小儿长期不受日光照射易患佝偻病。公元前 400 年希腊的名医希波格拉特斯(Hippo Krates)著的“空气、水和土地”(Air, water and place)一书中，记载有气候对疾病和健康的影响。

1854 年英法与俄国发生了克里米亚战争，1854 年



11月14日英法联合舰队在黑海集中时,突然起了风暴,出现狂风巨浪,风速超过30米/秒,法舰亨利四号沉没,英法联军几乎全军覆没。这个事件使人们对应用气象的认识有了一个转折点。事后巴黎天文台台长勒佛里埃,提出建立气象台站网,通过无线电联系,预测未来的天气,减轻由天气带来的灾害。法国1856年最先组织了正规的天气服务系统。

在我国最早用仪器进行气象观测记录是在1743年,当时法国传教士在北京设立了测候所。1830年俄国人也在北京有过气象观测。最早的气象台是法国天主教会于1873年在上海徐家汇建立的天文台,1906年开始绘制中国天气图,他们是为商业、殖民和侵略服务的。

气象结合国民经济各部门的研究工作,是在1873年国际气象组织成立后才初步形成的。这时世界气象台站网有了进一步的发展。特别是1929年成立了气候委员会和1931年成立了农业气象委



员会,较系统地开展了气象为农业、航海、军事、商业、航空等的服务和研究工作。大致可分为4个主要阶段:1840年航海气象应用;1890年农业气象应用;1920年商用航空气象应用和1940年早期(二战期间)的全球军事气象应用。虽然应用气象在几千年前已经萌芽,但“应用气象”这个术语,大约在40年前才正式在国际上采用。

应用气象学在各国的发展也是不平衡的。美国气象学会(AMS)于1919年开始关注天气预报的应用,下设商业和贸易委员会。早期的有识学者已预见到气象学广泛的重要的应用价值。1940年以后随着无线电广播事业的发展和电视传播媒介的创立,为气象专业技术服务工作的开展铺平了道路,建立了有效的手段。

40年代末的人工影响天气试验的开展和私人气象公司的发展,既促进了人工增加降水、积雪和人为调节水资源以及增加水力发电的催化作业,也启发人们开展专业气象预报、大气环境研究和寻求



改善大气质量的有效途径和方法。

美国工业气象的兴起,就是受二战结束,生产恢复、经济建设发展和大批服务于军事部门气象人员转向影响的1950年。1968年成立的美国全国工业气象学家协会(NCIM)的誓约说,其主要职责就是促进气象咨询和工业气象科学原理的应用,为国家谋利。70年代初期该协会已初具规模,其成员(共572人)服务于工业企业(210人)、联邦政府机关(52人)、地方政府机关(296人)和大学(14人)。美国国家大气海洋局(NOAA)也积极支持工业气象工作,并提供卫星气象资料和通讯等专项服务。这一时期工业气象学在美国、西欧和日本等发达国家获得了迅速发展。

解放后,我国十分强调气象为国民经济建设和国防建设服务。在应用气象方面结合国民经济建设需要,开展了大量的研究工作和气候资料统计分析工作。在产业工程气象方面对建筑气候、水利电力气象、交通运输气象、城市规划、工、比布局和大



气污染防治等主要方面都有系统性的成果,并广泛地被产业和工程技术部门采纳应用,逐步建立起适合于我国国情和社会经济发展水平的应用性规范和国家标准。

20 世纪 80 年代初,我国气象部门贯彻执行新的气象工作方针,以影响国计民生的灾害性、关键性天气预报为重点,积极开展了对各行各业的气象服务,为各地党政领导、有关部门组织防灾抗灾和科学地安排生产,起到了气象参谋作用,大大减轻了天气灾害造成的损失,收到了显著的经济效益和社会效益。

1985 年经国务院批准,我国气象部门把开展气象科技服务列作气象事业结构调整和改革的一项重要内容,专业气象服务、专项气象服务是新型气象事业结构的重要组成部分,是促进气象科技转化为生产力的主要方式。气象为产业工程部门开展科技服务、专项服务是气象科技服务中的主要部分。十多年来气象部门在改革开放方针的指引下,