



dream stock

新编科技知识全书

风雨雷电与气象学

孙广来 张娟/编著



45125682458

内蒙古人民出版社

风雨雷电与气象学

孙广来 张 娟/主编

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编科技知识全书/孙广来,张娟主编,一呼和浩特;
内蒙古人民出版社,2006.6
ISBN 7-204-08498-5

I. 新... II. ①孙... ②张... III. 科学知识—普及读物
IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 061603 号

新编科技知识全书

孙广来 张娟 主编

责任编辑	王继雄
封面设计	山羽设计
出版发行	内蒙古人民出版社
地 址	呼和浩特市新城区新华东街祥泰大厦
印 刷	三河市长城印刷有限公司
经 销	新华书店
开 本	850 × 1168 1/32
印 张	224
字 数	3000 千字
版 次	2006 年 7 月第一版
印 次	2006 年 7 月第一次印刷
印 数	1 - 5000(套)
书 号	ISBN 7 - 204 - 08498 - 5/G · 2192
定 价	830.00 元 (全 32 册)

如出现印装质量问题,请与我社联系。

联系电话:(0471)4971562 4971659

前 言

随着时代向前推进,21 世纪是一个高科技的世纪,是一个人才竞争、教育竞争的世纪。为了迎接新世纪的挑战,提高全民族的素质是一个首要的任务。而素质提高的一个重要方面在于科技素质的培养,也就是要培养人才的科技素养。

高科技发展已经成为全球瞩目的热点。纵观世界,发达国家摩拳擦掌,发展中国家跃跃欲试,高科技领域的竞争挤进白热化。在事实上,高科技的高速发展正掀起一场波澜壮阔的新科技革命,从而导致了人类文明加速度运行。

高科技绝不神秘,高科技的“高”并不意味着艰深、高贵。恰恰相反,越是尖端的科技运用起来越是友好,越就接近我们的生活。高科技正以一种我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活。多媒体把最新的娱乐信息大规模地传递给各种人群;计算机制作导致“泰坦尼克号”的“沉没”;数字化技术把清晰的语音与图像在瞬间传递给彼岸;克隆技术的最新研究打破了阴阳和繁殖生命的专利,生物工程的进步使得攻克癌症成为可能;尖端武器的进步使人类意识到“和平与发展”的极端重要性。一旦人们把目光投入这一领域,才会恍然大悟,高科技与我们如此亲密。

本书是一套科普书,是献给广大青少年读者的。该书全面、深刻地体现了高科技,希望我们所精心编辑的书籍,能够为青少年朋友们开阔眼界、增长知识,提高科学素养尽一份力。

目 录

观察世界	(1)
风是怎样刮起的	(2)
降雨量的估计	(4)
诸葛亮学气象	(5)
观云测天	(8)
辨别冰雹云	(10)
雾不散就是雨	(11)
“有天河,无地河”	(13)
观天色测天气	(14)
为什么许多动物会预报天气呢?	(15)
晴 雨 表	(19)
世界上最早的温度表的诞生	(21)
“热极”与“冷极”	(23)
“真空”	(24)
马德堡半球试验	(26)
地球大气有多重	(27)
“头重脚轻”的赤道上空	(29)
“千里眼”	(32)
“风云3号”	(34)
无线电探空仪	(35)
大气王国评奖记	(36)

二氧化碳的功与过	(40)
刮目相看话尘埃	(42)
莫道台风全是过	(45)
雷电功大于过	(48)
怪雨之谜	(51)
突现的浓雾	(53)
奇异的火球	(55)
大冰雹,还是大冰块	(57)
军衣纽扣失踪之谜	(59)
避雷针惹的祸	(61)
“火炉”搬家	(63)
走出“沙尘暴”	(65)
“冰雪王国”	(67)
奇特现象	(69)
克里米亚战争的启示	(69)
风云变幻跃然纸上	(72)
“连环画”	(73)
“理查森之梦”	(74)
未来的天气预报	(77)
过冷水滴的启示	(80)
走进“魔鬼峡谷”	(83)
人工消雹	(85)
城市人工消雷	(87)
人工防霜	(88)
运用“气象武器”作战	(90)
人工降水	(92)
太阳活动对气候的影响	(93)

空间天气学	(96)
“厄尔尼诺”现象	(98)
“拉尼娜”现象	(100)
火山爆发与气候的关系	(101)
漂移的大陆	(103)
独特的城市气候	(105)
明星的烦恼	(108)
变暖还是变冷	(112)
引起气候变迁的原因	(114)
21 世纪人类改造气候的构想	(115)
“南水北调”	(118)
对地球中轴进行微调	(120)
“空调器”	(122)
人体与气温	(123)
不该发生的悲剧	(124)
遇到雷暴怎么办	(125)
家用电脑与气象	(127)
体育运动与气象	(128)
体育场为什么要南北走向	(130)
体育比赛最佳赛期的选择	(131)
“天气福尔摩斯”	(133)
寒 潮	(135)
极地来的冷空气	(136)
寒潮是怎样发生的	(139)
我国的寒潮	(146)
寒潮的预报	(149)
暴雨的形成原因	(154)

华南前汛期暴雨	(158)
江淮梅雨	(160)
华北盛夏暴雨	(165)
春季低温阴雨	(166)
龙 卷 风	(167)
水 龙 卷	(174)
尘卷风、火龙卷和城市龙卷	(176)
雷 暴	(181)



观察世界

古代天气预报主要由农民、渔民、航海者和猎人做出。这是气象科学的萌芽时期。丰富多彩的天气谚语是广大人民群众智慧的结晶。在这些看天经验中,包含着朴素的哲学思想如“热极生风,闷极生雨”等。古代群众的看天经验是现代气象科学的摇篮,其中不少经验在民间广为流传,同时还在气象台站的预报业务中使用。美国是气象科学高度发达的国家,在1963年出版的《天气预报手册》中,仍把群众的看天经验写进书中,作为日常预报业务的参考。

观察世界是人类认识世界的第一步。学会观察,养成观察的习惯,能让我们加深对事物的认识和理解,进而发现事物的变化规律。不过,群众的看天经验,仅限于人类感觉器官所能接受到的、孤立而粗糙的现象。一个地方的看天经验,往往仅适合当地或某个区域。人们观察的视野也只局限于头顶上的一块蓝天,看不出天气系统的移动情况,更不能了解天气演变的物理过程。要了解大气的运动规律,仅靠肉眼观察和肌肤感觉是远远不够的。例如西伯利亚冷空气何时爆发,入侵我国后降温幅度有多大,会降雪吗,这一系列问题用谚语是无从回答的。显然,仅靠经验做预报还远远不能满足人类社会发展的需要。因为,用群众的看天经验做预报,只是一套民间技艺,还谈不上什么科学。





风是怎样刮起的

空气在水平方向上的运动就是风。风向是指风的来向，风速是单位时间内空气在水平方向上移动的距离，通常用“米/秒”表示。

风是怎样刮起来的呢？这与空气受热膨胀遇冷收缩的特性有关。地球表面由于受热不均，使各地获得的热量有多有少。受热多的地区，空气膨胀上升，空气密度减小，因而气压降低。受热少的地区，空气收缩下沉，气压升高。这样，两地区就产生了气压差。两地冷热程度越悬殊，两地的气压差就越大，空气流动得就越快。两地气压差小，风力就微弱。两地气压若相同，就不会有风产生。

风是引起天气变化的一个重要因素，它把大气中的热量、水汽从一个地方输送到另一个地方。大陆内部的空气含水汽少，刮西北风时，天气多晴朗；刮东南风时，风带来了海洋上空充沛的水汽，容易出现降雨天气。因此，不同的风向预示着不同的天气变化。由于风对人类的有着直接的影响，因此正确判断风力的大小，在日常生活中是很有实际意义的。

风力的大小用风级表示。风级从0~12共13级。级数越大，风力越大，空气流动得就越快。在没有测风仪器的情



风雨雷电与气象学



feng yu lei dian yu qi xiang xue

况下,可以根据眼前景物的变化确定风力的大小:

0级为无风,这时水面无波,烟往上直冲,其风速在0.0 ~ 0.2 米/秒;

1级为弱风,此时树叶略动,烟随风飘,其风速在0.3 ~ 1.5 米/秒;

2级为轻风,此时树叶微响,人面部有感觉,其风速在1.6 ~ 3.3 米/秒;

3级为微风,此时彩旗迎风招展,小船轻轻簸动,其风速在3.4 ~ 5.4 米/秒;

4级为和风,此时尘土飞扬,树枝摇动,其风速在5.5 ~ 7.9 米/秒;

5级为清风,此时小树摇摆,水波滚动,其风速在8.0 ~ 10.7 米/秒;

6级为强风,此时撑伞困难,电线发声,其风速在10.8 ~ 13.8 米/秒;

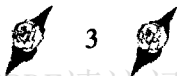
7级为疾风,此时水起巨浪,顶风难行,其风速在13.9 ~ 17.1 米/秒;

8级为大风,此时树枝被折断,江河掀起大浪,其风速在17.2 ~ 20.7 米/秒;

9级为烈风,此时房瓦被掀掉,烟囱被吹垮,其风速在20.8 ~ 24.4 米/秒;

10级为狂风,能吹倒大树,具有很大的破坏力,其风速在24.5 ~ 28.4 米/秒;

11级为暴风,暴风在陆地上极为罕见,能掀翻海上船只,其风速在28.5 ~ 32.6 米/秒;





12级为台风,此时海浪滔天,风浪能将海上的巨轮吞没,其风速大于32.6米/秒。

降雨量的估计

天气预报中的降水是分等级预报的。在没有雨量计的情况下,可以根据物象判断雨量的大小。

降水的大小是根据降水的性质和多少来决定的。

零星小雨——多降自突然发展起来的小块云中;降水时间短促,雨量不超过0.1毫米;下降时人有所感觉,但不湿地,不湿衣服,空气有一定的潮湿感。

小雨——一般降自布满天空的层状云中;下降时雨滴清晰可辨,降到地面不四溅,地面全湿但无积水;12小时内降雨量小于5毫米,24小时降水量不超过9.9毫米。

中雨——下降时雨滴如线,不易分辨,可以听见渐渐沙沙的雨声,着硬地或瓦房顶上时水星四溅,地面有积水;12小时内降雨量5.0~14.9毫米,日雨量为10.0~24.9毫米。

大雨——雨势凶猛,可以听见激烈的雨声,地面很快形成积水;降大雨时,视线受阻,眼前一片模糊,雨幕中一般相距几十米远的物体就很难辨认;落到地面或屋顶上时水星四溅达数厘米高,落入水中会击起大气泡;此时,屋顶上会发出轰鸣的响声;12小时内降水量15.0~29.9毫米,24小时雨量

风雨雷电与气象学



为 25.0 ~ 49.9 毫米。

暴雨——暴雨的特征和大雨一样,只是雨量比大雨更大,打开窗子时室内不容易听清说话声;12 小时内雨量达到或大于 30 毫米,24 小时内降水量达到或超过 50 毫米。如果 24 小时雨量达到或超过 100 毫米就称之为大暴雨,达到或超过 200 毫米就是特大暴雨了。

雷阵雨——多发生在强烈发展的对流云中;表现为乌云翻滚,起止突然,来势凶猛,降雨时伴有雷电现象,有时有阵风;随即又雨过天晴,碧空如洗。这种天气多出现在夏季的午后。

阵雨——降水性质同雷阵雨一样,也多出现在夏季,降雨的开始和终止也很突然,雨势大一阵小一阵;所不同的是阵雨不伴有雷电现象。阵雨雨量较大,但 12 小时不超过 15 毫米,累积降水时间不超过 5 小时。

间歇性雨——表现为时下时停,时大时小,但变化不像阵雨那样急促,一般变化缓慢,持续时间较长。

局部地区出现的雨——指小范围地区的降水,多发生在夏季,分布没有规律,起止时间也较突然。

诸葛亮学气象

在环绕地球的大气中,有着无穷的奥秘需要人们去认识





新编科技知识全书

新编科技知识全书

和探索;那里蕴藏着丰富的资源,等待着人们去开发和利用。我国的气象科学历史悠久,源远流长。早在 3000 多年前,我国殷代甲骨文中就有许多卜雨间晴的记载和关于各种天气现象如雨、雪、雹、雾、虹、雷电等的记载。在《春秋》这部书里记载有:冬天,当“天上同云”时,也就是当天空出现满天一色的阴云时,则要“雨雪纷纷”;夏天,看到乌云翻滚时,则将有瓢泼大雨,即“兴雨祁祁”。唐朝的《相雨书》中,有更形象的记载:“云逆风而行者,即雨也。”古人依靠肉眼观察天象,对天气和气候现象积累了丰富的经验,虽然还处于定性认识阶段,但这些预报经验中已经蕴含着一定的科学道理。那么,古人究竟怎样预测大气的呢?

《三国演义》中,诸葛亮利用大雾做掩护“草船借箭”,又“借东风”“火烧赤壁”。诸葛亮的这套本领是跟谁学的呢?

传说,东汉末年,诸葛亮隐居隆中,在家务农。经过辛勤的耕耘,麦田由碧波变成了金浪,诸葛一家沉浸在丰收在望的喜悦之中。开镰割麦那天,朝霞映红了东方,火红的太阳照耀着大地;诸葛亮与三弟诸葛均两个人割了还不到一半,已经大汗淋漓。诸葛均说:“二哥,歇息一会再割吧!”诸葛亮头也不抬地说:“三弟,趁天气好,咱们把麦子割完了再休息吧。”说罢,割得更快了。

这时,一位老者挑着一担斗笠从田边经过,见两个年轻人干得如此卖力,忍不住大声说:“喂,割麦子的小哥儿,开镰也不看天,今天能割麦子吗?!”诸葛亮抬头看了他一眼,边割边说:“老伯,这么好的天不割什么时候割?”老者答道:“就是今天不能割。”诸葛亮停下手上的活,问道:“为什么今天不能



风雨雷电与气象学



feng yu lei dian gu qi xiang xue

割?”老者答道：“看你像是个读书人，平时不注意看天吧？唉，你早晨不看天，夜晚也不观察星星，跟你说你也不懂。反正今天有雨，信不信由你！”说罢，挑起斗笠就走了。

诸葛亮抬头看了一下天空，高声说：“老伯，想必是您怕斗笠卖不出去，想雨想昏了吧！”说完还情不自禁地笑了起来。老者听罢，收住脚步，生气地说：“好，冲你这句话，老汉我今天不卖斗笠了。我要坐在这儿看你们的好戏！”诸葛亮听了放声大笑，继续割他的麦子。老者一边看着天，一边想：大雨马上要来了，这两个后生一年的辛苦就要白费了。于是，老者动手把割倒的麦子捆成一捆一捆的，摆放在地边。这时，忽然刮起了冷风，老者焦急地喊道：“还不快跟我把捆好的麦子背到高处，雨马上就要来了。”诸葛亮将信将疑地看看老者，又看看天空，只见天边的乌云滚滚而来，接着一道闪电一声霹雳，大雨随风而至。诸葛兄弟和老汉赶紧把捆好的麦子抱到地势高的地方。不一会儿山洪下来了，他们眼睁睁地看着没来得及捆好的麦子被冲走了。诸葛兄弟望着眼前的情景，又痛心又羞愧。

“三人行必有我师”。想到孔子的教诲，两兄弟立即走到老者面前，双手抱拳施礼道：“老伯教我。”老汉笑道：“你们没听说过‘早上放霞，等水烧茶；晚上放霞，干死蛤蟆’，‘朝霞不出门，晚霞行千里’吗？今天早晨放霞了，所以我说有大雨将临。这些谚语都是祖先传下来的。不过，不同地方有不同说法，甚至完全相反，不能照搬。”诸葛亮一听，立即跪在地上说：“老伯，弟子就拜您为师了。”以后，这位老汉经常把他自己看天的经验和收集到的天气谚语，毫无保留地教给他。有





新编科技知识全书

xin bian ke ji zhi shi quan shu

空儿,他还带诸葛亮到邻村,找那些对天气变化和天气谚语懂得更多的老农学习。从此,诸葛亮无论走到哪里,都坚持观察天气、收集天气谚语,并且不断验证,不断总结经验。诸葛亮看天的经验也越来越丰富。

听了这个故事,你一定会想:要是我也有这些看天经验,能预测未来的天气,那该多棒呀!为了满足你的这个愿望,现在,我把收集到的从古到今、流传于民间的天气谚语和劳动人民长期积累的看天经验,经过去粗取精、去伪存真,并结合有关的气象学知识全部教给你。如果你都掌握了,那你在预测天气方面将不亚于诸葛亮。

观云测天

在空气中,水汽遇冷凝结,在天为云,在地为雾,千姿百态,瞬息万变。国际分类规定,云分成三族:高云、中云和低云族。根据云的外貌特征又可分为积状云、层状云和波状云。云不仅是一种天气现象而且与未来的天气变化有着密切的联系。俗话说,云是大气变化的招牌。根据云状、云高、云厚、云色以及云的动态,都能预测天气的变化。

高云包括卷云、卷层云和卷积云,卷云云底的高度一般在5千米以上,高的在10千米以上,由冰晶构成、高云呈白色,有蚕丝般光泽,薄而透明,一般没有降水现象。阳光或月



风雨雷电与气象学



feng yu lei dian yu qi xiang xue

光被云中冰晶折射后会产生内红外紫的彩色光环,称之为“日晕”或“月晕”。“天上钩钩云,地上雨淋淋”,当天空出现钩状卷云时,常预示未来有雨。

中云包括高积云和高层云。云底高度一般在2.5~5千米之间。是由大量小水滴或由水滴和冰晶混合组成。厚的中云可能会降雨或降雪。当中云成块状时,一般是好天气的预兆:“瓦块云,晒死人”,“天上鲤鱼斑,明日晒谷不用翻”,都说明未来天气晴朗,日照强烈。“清晨宝塔云,下午雨倾盆”,天上若出现城堡状的云,一般预示午后有雷雨。“棉花云,雨将临”,若天空出现混乱、破碎如棉絮团的云,也是雷雨天气的先兆。

低云包括积云、积雨云、层积云、层云和雨层云。云底高度一般在2千米左右,主要由水滴组成。绝大部分降水是由低云产生的。夏季常见的积雨云,水平方向和垂直厚度差不多,通常直径都只有10千米左右,整个云团总含水量可达100万吨以上,故有“空中水库”之称。当积雨云移来时,常常电闪雷鸣,狂风大作,暴雨倾盆,然后雨过天晴,碧蓝如洗。冰雹就是从这种云中坠落下来的。

云的移动方向也往往预示着一种天气的到来,如农谚所说:“云向东,有雨也不凶。”因为云向东移动,说明高空是偏西气流,大气环流形势比较平直,无明显低气压槽移过来,水汽输送也比较弱,雨也就不容易降下来。“云向北,涨大水。”云向北移动,说明当地正处在高空低气压槽前偏南气流中。如果云的移动速度较快,说明偏南气流较强,可能低空有西南气流存在,这将使海洋上空的水汽源源不断地输送到本

