



青少年讀物

气象漫谈

QIXIANG MANTAN

李 暈編著
山西人民出版社

气

内 容 提 要

这本书用通俗的语言，扼要地讲述了一些气象知识：人们不掌握气象知识，会造成怎样的后果；大气层的构造；太阳的辐射和温度的关系；空中云、雨、冰雹和雾的由来；最后介绍了我国人工降雨、怎样防止霜冻对农作物的危害等。书中穿插一些历史故事和民间气象谚语，更能给人留下深刻的印象。

气 象 漫 谈

李 暈 編 著

山西人民出版社出版 (太原并州路七号)
 山西省书刊出版业营业许可证晋出字第2号
 山西省新华书店发行 各地新华书店经售
 太原印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 • 1 $\frac{1}{4}$ 印张 • 21,000字

一九六〇年六月第一版
 一九六〇年六月太原第一次印刷
 印数：1—5,150册

统一书号：13088·13

定 价：一角四分

气

目 录

一	天气偵察員	1
二	人和天气	2
三	天空的世界	6
四	太阳光的傾斜	11
五	空气中热的来源	14
六	地球上的暖气設備	15
七	空气怎样流动	16
八	奇异的云彩	19
九	天空怎样下雨	24
十	“春雨貴如油”	26
十一	“悶雷橫閃有冰雹”	27
十二	“秋風雪后晨霧多”	29
十三	催云降雨	32
十四	霜冻	35
十五	我国气象工作的成就	37

一 天氣偵察員

早晨的阳光透进了玻璃窗，几只蝴蝶在窗前的花丛中翩翩飞舞，紫玫瑰托衬着点点的晨露，分外好看。蔚蓝色的天空中，飘浮着几片白云，天气凉爽，看来不会有什么大风雨出现。县委書記打了个呵欠，刚在桌前坐下，准备修改昨天晚上尚未完成的一份报告。

电话鈴响了。

“我就是，你是气象站嗎？什么？今天下午有大风和暴雨，雨量四十至六十毫米，还有五、六級大风，夜里河水要上涨三至五尺……。”这是气象站传来的天气預报。

县委書記放下电话，搔了搔头，在屋中踱了一个来回。

“小赵，快！馬上打电话叫张局长和王主任来这里开会。”通訊員小赵出去后不到半小时，农建局的张局长和防汛指揮部的王主任来到了县委書記办公室。

开会討論以后，一致同意，馬上举行各人民公社紧急电话會議，把天气預报传下去，动員所有人員，立刻行动起来，突击搶割搶运小麦。另外，抽調四百名年輕力壮的勞力，由党团员带头，把守住东河坝，必要时，从北面扒开，使水泄到泄洪渠里……。

午后两点多鐘，天气突然变了，浓厚的烏云大片大片地从四面八方涌来，接着耀眼的閃电过后，就是隆隆的雷声，

整个天空沸腾起来。这时又听到广播筒里发出警报：“快！麦場、田場要赶快收拾好，猪羊回圈，暴雨就要来了！”

不到一个小时，一陣急风，吹起了一片灰尘，先是稀疏的雨点，随后狂风大雨傾泻而来。从这时起到夜里九点，断断续续地下了五个小时的雨，統計降雨量六十五毫米。

县委書記和防汛指揮部的王主任，守卫在东河坝上。河水上涨了三尺，水流得又急又快。防汛能手老赵头，手提着灯笼不停地在河坝上照来照去，检查有没有漏水的地方，書記和主任一边指揮一边和战斗員們担土、鋪沙袋、打木桩，战斗非常紧张，看来大家是和堤坝共命运哩！

鸡叫了，远远的东方，发出了魚肚白色，一夜过去了，老赵头看看水已經往下落，放心地对县委書記說：“若不是气象站的天气預报，早作准备，象今天这样又大又急的水，非冲垮堤坝不可。”“是啊，这就是党的正确领导，使我們有了管天的人，掌握科学，他們就是最好的天气偵察員。”县委書記面带着胜利的笑容，在回家的路上和大家談論着。

二 人和天气

人們无时无刻不是生活在茫茫的大气海洋里，要是忘記了天气，将会发生些什么呢？

你想去参加运动比賽，但是事先沒有按照天气的时刻表安排，你将懊丧地听到人說，比賽因天气不好而延期了。

你打算乘汽車做长途旅行，看着汽車时刻表，計算着到

达目的地的時間。在經過中途站一夜的休息之后，突然，汽車司機宣布：“因昨夜大雨，道路泥濘，暫時停開。”

学校里打来了電話，你摘下听筒，才說了一半，突然，話給打断了。你敲打電話，很着急，但是電話簡直跟咽了气一样。是誰打断了談話呢？这不是電話員，是天气。電話綫上結了一层很厚的象鉄絲纓子一样的冰衣，由于冰的重量，電話綫給压断了。

如果你是一位建筑家，想把一个工厂修建得又庄严，又坚固。但是事先沒有按照当地的气候配制材料，結果，新修起的一所大楼，被一次大风吹毀了半个房頂。

如果你是一位农艺家，事先沒有得到当地的气候消息就种上了香蕉树，結果因为风大、寒冷、雨量少，香蕉树枯死了。

天气的这些任性和頑劣的行为，真是沒完沒了。人們應該怎样办呢？就这样听凭天气的摆布嗎？不！我們要和它作斗争，了解它的一举一動，然后防御它，利用它，改造它。

据說三国演义里的諸葛亮，在火烧赤壁的前夕，事先就揣摸了天气的习性，利用长江上的大雾，船上扎着草人，敲鑼打鼓向曹营进军，誘使曹操的水陆两軍乱箭齐发，一夜之間，获得十万枝箭。这就是有名的“草船借箭”的故事。这个故事應該怎样解释呢？难道諸葛亮是“神仙”嗎？不是，是諸葛亮有丰富的观察天气的經驗，利用了天气变化的規律，在周瑜的三天限期內，完成了造箭的任务。

在我国，最早发现天气变化的要算农业家。在二千七百多年前的春秋时代（公元前770年），人們就发现了，一

年中的寒来暑往，是由太阳光綫区分开的。他們用“土圭”
(注)观测日影，定出了冬至和夏至的日期，表示着一年当中的寒冷和炎热的标记。

这两个記号的間隔时刻太长了，怎么办呢？又經過了五百多年后，到了汉朝（公元前206年）时候，劳动人民写下了世界上第一张“天气时刻表”。那张时刻表就叫做“二十四节气”。直到現在这个二十四节气依旧被应用着。

这张表里写着二十四个名字，从一年的开头起，每隔半个月就有一个名字。它們的排列次序是：立春、雨水、惊蛰、春分、清明、谷雨、立夏、小滿、芒种、夏至、小暑、大暑、立秋、处暑、白露、秋分、寒露、霜降、立冬、小雪、大雪、冬至、小寒、大寒。

这些名字里差不多已具备了气象报告所应有的一切：冷、热、雨、雪和耕种时间。

可是，这些名字的謎底是怎么回事呢？古时候的科学家，認為北方的土地呼出冷空气，当这些冷空气聚集得很多时，便刮起北风来。而南风則是南方的土地呼出来的热气。天上的云彩是怎样产生的，霧是从哪儿来的，从天上落下来的雨雪是从哪儿来的呢？几千年来，这些謎底，人們爭执辯論，写了許多探討天气秘密的書。

人們花費了好几千年的时间，为了想好好地認清楚天气的一举一动，作了許多科学研究工作。在十六世紀发明了溫度表，十七世紀有了气压表，十八世紀才确立了“气象学”

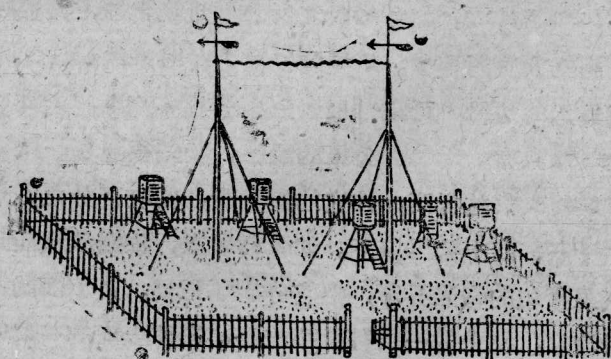
(注) 土圭是古玉器，用它来测量日影的长短。

这門科学。

大气海洋，又高又远，两只眼睛看不过来，需要许许多多只眼睛来观察，于是人们在许多地方建立了气象站，记录了当地的温度、雨量和风向。为了预知未来的天气，必须在同一个很短的时间里，把许许多多只眼睛观察出来的天气记号，都汇总起来，比较比较，才能知道高低。自从发明了电报以后，十九世纪中叶，人们开始在地图上给天气画画，掌握天气的来龙去脉，同时将天气预报向社会上公布。

随着科学的发展，气象工作的内容也就不断完善。观察天气的眼睛更多起来，各式各样的仪器越来越稀奇，现在更有气象火箭、人造卫星、人造行星，它们都可以从高空传递关于大气海洋的消息。

天气预报也越来越准。气象台、气象站、人民公社的气象哨，每天都播送天气预报，好让人们根据天气时刻表安排未来的行动。



气象台

三 天空的世界

传说孙悟空的本事很大，一蹦就有十万八千里，一跃就达万丈云霄。可是，孙悟空这样大的本领，跳来跳去，蹦来蹦去，也没有能够离开了地球，也没有能够跳出大气圈以外的地方。

那么要问，辽阔的天空世界，漫无边际的大气层，究竟有怎样的奥妙呢？好在人们的智慧是无穷无尽的。以往是借着观察大气里的现象，探索着大气里的奥妙。随着科学的发达，有了探空气球，超过了孙悟空的本领。早在1804年，俄国的科学家沙哈洛夫就进行了世界上第一次的高空气球飞行。以后，用高空气球携带着自动气象仪器，上升到三十六公里的高空，探测大气。如今苏联发射的卫星和火箭，又进一步得到了高空大气的消息。从最近卫星上传回来的材料，知道大气圈最远的边缘，可以伸展到三千公里的高度。这比以往认为大气圈只有一千二百公里的说法，相差很远了。

尽管大气这样高，按它的质量说，约有百分之九十九是存在于三、四十公里以下。如今科学上，根据从地面到高空大气里变幻的奇光异彩，把它分成了三层。最下面的一层叫做对流层，往上的一层叫做平流层，再往上面的一层叫做电离层。现在就让我们驾上云雾，漫游一下天空世界，然后再

慢慢地探索它的秘密。

在很早以前，人們就乘着氫氣球帶着他的助手——儀器，開始了向天空世界探索的工作。從地面開始向天空的領域升去，在沿途各站，溫度表隨時發出了報告說，越高越冷，差不多到達十公里以上的時候，溫度表發出的報告是攝氏（注）零下五十六度。在這段旅程中計算了一下，平均每走一百米的路程，溫度就要冷零點六度。坐在籃子裡的人，一路上親自接觸了烏雲的王國，先是大塊雄厚的烏雲，後來就是清白的雲絲。在雲下的時候，雨雪紛飛。到達雲上時，就好象大海裡的波濤，翻翻滾滾，籃子被雲霧包圍，向上升去，真是有如騰雲駕霧身臨“仙境”之感。

攜帶的氣壓表發出來的報告，說是越高空氣壓力越小，空氣也越稀薄。一路上把空氣的質量也秤了秤，到達十公里以上的时候，空氣的重量才只有地面空氣的十分之二左右。空氣非常稀薄，人們呼吸也非常困難。在做化學分析時，測量出來，這一層所含的氮氣占到百分之七十八，氧氣占到百分之二十一，其他各種氣體占到百分之一。另外，還有二氧化碳、水汽和灰塵。這些都是扮演雲霧的重要角色，也是動物和植物最需要的食糧。

對於這一層的天空世界，雖然發現了許多秘密，可是坐在籃子裡的人，隨同氫氣球，漂漂搖搖，一会儿東，一会儿西，上上下下，很不平穩，經歷了一個很艱險的路程。這種艱險，是由於空氣的上下對流東西漂泊造成的。各樣的奇光異

（注）以下提到的溫度，都是指攝氏溫度。

彩，也是这样产生的。因此，暂时给它定名叫“对流层”。

乘坐氢气球再向上升，在离地十公里或十五公里高的地方，一切都和下面不同了。在这一层里，温度表改变了它的态度。水银丝先是停在摄氏零下五十六度的地方，走了很远一段路程没有变化。到达离地三十多公里的时候，水银丝逐渐上升了，到六十公里的时候，升到七十多度。可是过了这段路，水银丝又反过来下降，到离地八十多公里的时候，又降到摄氏零下五十度。

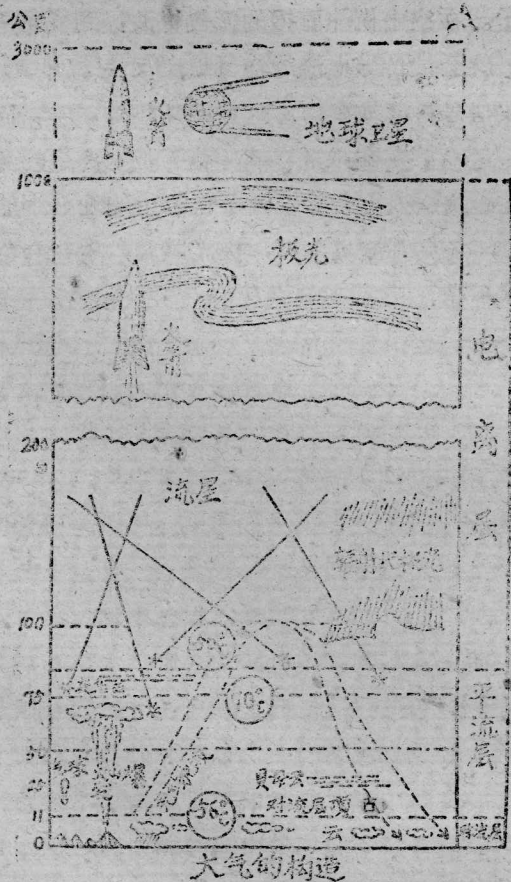
在这一层里的风，比我国的台风速度还要快几倍。可是，这些风连树枝也不会吹弯的。因为这儿的空气太稀薄了。由于它有这些特点，给它定名为“平流层”。

平流层有它自己的世界，出现形状很古怪的云彩，象“贝母云”啦，“夜光云”啦。就是在夜晚的天空里，它们也依旧闪着银色的光。从地面火山喷出来的一缕缕水蒸气，也会直冲到平流层里，变成一朵朵的水蒸气云。人们就凭借着这些现象来判断平流层的高度。

在平流层里十五到三十五公里之间，有一种叫做臭氧的气体。太阳放出来的最强的光线，遇到臭氧气体时，就被它吞食了。太阳这种最强的光线，人们都管它叫做“紫外线”。据说紫外线若不是被臭氧气体吞食的话，要是一直射到地面上来，就会把地面上的物体烧焦。说来这真是巧妙的安排，若不是臭氧气体的本领，恐怕就不会有地球上的生物吧。由于臭氧有遮光的本领，人们也叫它“天然遮光板”。

从八十公里的地方再向上升去，就是电离层了。电离层里

的空氣質量更少，只占到百分之零點五，甚至可以用顯微鏡數它們的數量。氣體的的名字很古怪，有的叫做離子，有的叫做電子。在空中橫沖直撞的無線電波，到了電離層的某一地方，就會被傳導電流的空氣層所反射。回到地面的時候，電波信號再度被反射，这样就環繞地球的表面，達到任何地點。這一個秘密非常有趣，若不是電離層的奧妙，收音機只好在距離廣播電台五十至一百公里的地方才能聽到。在電離層里，還見到流星飛舞，極光照耀，象在紅色霓虹管子裏的氣體一樣。

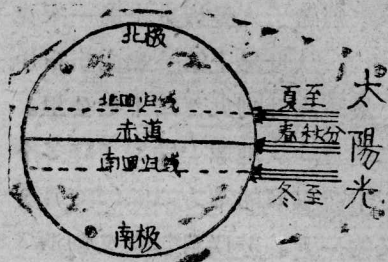


天空世界的奧妙，無窮無盡，人們的思想不肯就此打住。1957年10月4日，蘇聯科學家創造了人類歷史上第一次克服第一宇宙速度（每秒鐘八公里），從世界上第一次向宇宙中發出了第一個人造地球衛星，最高點升到九百四十七公里。到現在二年多的時間里，接二連三的從地球上發出了許多個衛星和火箭。有的升到二、三千公里高的地方。1959年1月2日，也是人類歷史上最有意義的一天。蘇聯科學家又創造了第二宇宙速度（每秒十一公里），第一次發射了宇宙火箭。現在這個火箭成了人造行星在宇宙中運行。據說這個人造行星在2113年的時候，才能和地球相遇。過去聽嫦娥奔月的故事時，好像神話一樣，現在離人類真正飛上月球的時辰是不遠了。到那時人類就象神話般的，真的騰雲駕霧漫遊天空了。

四 太陽光的傾斜

上面我們周遊了一番天空世界，走過了幾千公里天空道路，觀賞了許多奇妙景象，大家會有些疲乏了吧！現在讓我們坐下來，一面休息，一面再認識一下對流層里發生的一切。因為“天氣時刻表”都是發生在這裡，認清了它的面貌，好來與它打交道。

在古時候，人們就知道了北方寒冷，南方溫暖。經過了好幾百年，這個謎才猜出來了。古時候，人們認為太陽是從



东向西走，一天一次。自从1543年，波兰的科学家尼古拉·哥白尼发现了地球是太阳系中的一个行星。地球绕着自己的中心轴在转动，当它转到向太阳的一面，就是白天，

迎着太阳的一面，就是黑夜。在我国北京八点鐘的时候，英国的格林威治地方才刚刚半夜的二十四点。地球不但有自转，还有公转。地球的公转就是在自转的同时，围绕太阳旋转。一年转一个大圈是三百六十五天零六个小时。地球有了自转，就有了昼夜之分；有了公转就有了春夏秋冬四季。

在冬至的那一天，太阳光正好直射在南半球二十三度半的纬度上。从冬至这天起，由于地球公转的原因，太阳光就渐渐地向北半球移过来。在春分的时候，太阳光就好象钓鱼的线绳一样，直直地垂挂在赤道上。到了夏至又垂直地挂在北半球二十三度半的纬度上。过了夏至的时候，太阳光直射的地方又往南移动了，到了冬至，又重新移到了南半球二十三度半的纬度上。太阳光线在一年里，就这样移动在南北半球二十三度半之间。因为这样，住在北半球二十三度半以北的人，总是看着太阳光斜着下来的。斜着的坡度，在夏天陡一些，在冬天斜的厉害些。在太阳光直射下来的时候，光线强，照的地面面积小，就觉得热。太阳光斜的时候光线弱，照的面积大，就觉得凉。所以，住在热带上的人们，一年四

季受着直射光綫照耀，那里就非常热，总是过着夏天。北极地方，一年四季总是受斜射的光綫照耀，那里就是冰天雪地。在一天当中，早晚太阳光斜着下来就凉，中午陡着下来就热。

说到这里，那么要問，从太阳光来的热有多少啊？

太阳是离我們最近的恆星。从地球上走到太阳的路程，有环绕地球表面三千七百三十七圈那么远。光綫通过这段路程到达地球需要的時間是四百九十八秒。太阳发光的表面溫度有六千度，內部的溫度差不多有八千万度。太阳发出来的光向四面八方射去，射到地球上来的，約为太阳发出的全部能量的二十万万分之一。太阳光由于是通过高空到达地面，可以变成热的能量，所以常常就管它叫做“輻射能”。太阳的輻射能經過空中大气时，还会有各种变化。一部分走在半路上，遇到空气中无数的小分子，就被反射了。有的遇到空气中的水汽，被水汽吞食了。看起来到达地面上来的輻射能是不容易的，在中途已經大战了几个回合才到达了地面。根据科学仪器的測量，太阳輻射进入大气后，被水汽吞食了百分之十五，被空气敌手們反射的有百分之四十二，真正到达地面的不过百分之四十三。可是，太阳光进入大气后，走过的大气道路还有长有短。走过大气道路愈长时，損失的輻射能也就愈多。如果把太阳光直射时候經過大气的道路做为一段的话，当太阳光綫斜一半时，經過大气的道路就要增加一倍；要是太阳在地平綫上时，經過大气的道路便增加到三十五倍了。太阳光走过的道路越远，損失的輻射能就越多。这样，不管早晚还是冬天，只要太阳光特別斜的时候，地面上

受到的輻射量便減少了。輻射量減少，溫度自然就要降低。因此，早晚和冬天的時候，太陽光特別斜，就覺得冷，中午太陽高的時候，地面受到的輻射量多，便覺得熱。

五 空氣中熱的來源

在炎熱的夏季里，地面晒得熱烘烘的，摸上去燙手。看看貼着地面的溫度表，水銀絲升高到六七十度，人們感覺悶熱，好象火燒似的，把它說成是火地，這話虽有些夸大，若真的把手摸到地上，晒幾十分鐘，也確實能脫去一層皮哩。所以人們願意到山上乘乘涼。山上不但風大涼爽，溫度表也下降了二十多度。在海拔三千多米的高山上，終年會有冰塊殘雪，在五台山上工作的英雄們，就是吃着冬天的溶雪和夏天溶冰的水。

說來也奇怪，冬天烤火爐的時候，越近越熱，為什麼高山上距離太陽近，反倒冷呢？要明白這個道理，就需要看看太陽光綫是怎样和空氣大殺一陣的。

太陽從空中射下來的光綫，我們稱它為“短波輻射”。空氣吸收短波的本領非常小，所以短波很快地射到了地面上來。光綫到達地面後，就和地球碰面交談，燒得地球面孔熱烘烘的。地球的這種熱變成了“長波輻射”，又反向空中射回去。空氣對於這種“長波輻射”再不相託了，拿出本領來盡量吞食，使自己吃得精神飽滿，渾身發熱。越是靠近地面，就越熱；越向上，離“長波輻射”越遠，也就越冷。由此