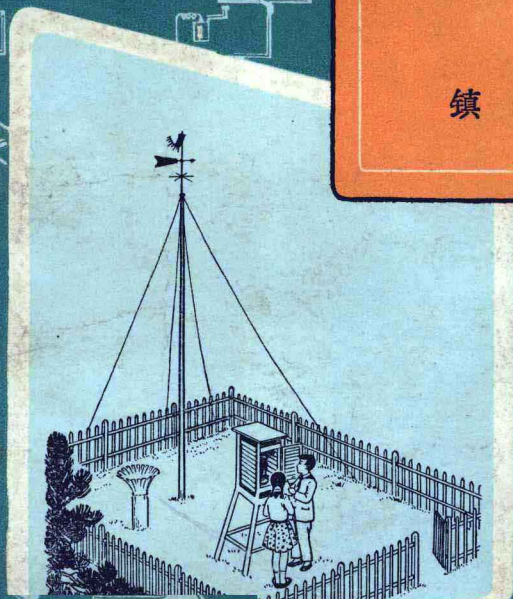


少年科技活动丛书

少年气象学家

SHAONIAN QIXIANGXUEJIA

镇平编著



少年儿童出版社

少年气象学家

鎮 平 编 著

少年儿童出版社

內 容 提 要

天气的变化非常复杂,就拿天空状况来说吧,有时候晴空万里,连一点儿云的影子也找不到,有时候天空中飘着一丝丝、一缕缕、一朵朵、一片片的云彩,有时候整个天空乌云密布,甚至雷声隆隆、电光闪闪。至于风、霜、雨、雪的变化,冷和暖的变化等等,那就更复杂了,看起来好像是变幻莫测的。

其实,天气的变化都有一定的规律。如果你想知道这些变化是怎样发生的,那就请你看这本书吧!它会告诉你许多气象方面的知识,熟悉天气变化的舞台和天气预报的方法,还告诉你在学校里开展气象活动的办法。

少年气象学家

饒 平 編 著

赵白山绘图 张之凡装帧

少年 儿 童 出 版 社 出 版

上海延安西路1538号

上海市书刊出版业营业许可证出014号

上海洪兴印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

书号: 自1091 (高小、初中)

开本 787×1092毫米 1/28 印张 8 字数 52,000

1964年8月第1版 1964年8月第1次印刷 印数 1—37,000

统一书号: R10024·3005

定价 (6) 0.22元

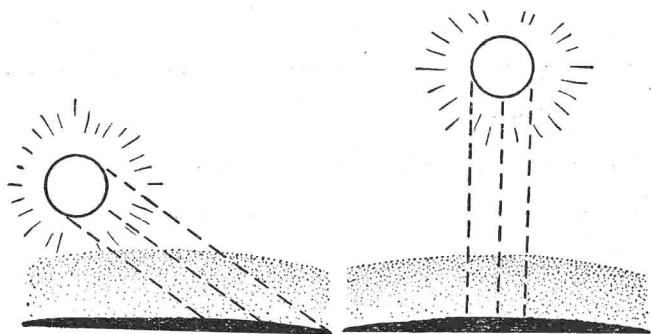
前 言

大清早起来，一打开窗子，你会不自觉地叫起来：“今天天气真好，万里无云！”或者是：“今天天气阴沉沉的，要下雨啦！”

那么什么叫做天气呢？

总的来说，一个地区在一段较短的时间内出现的刮风、下雨、闪电、打雷、结霜等等自然现象，以及它们的综合变化，就叫做天气。

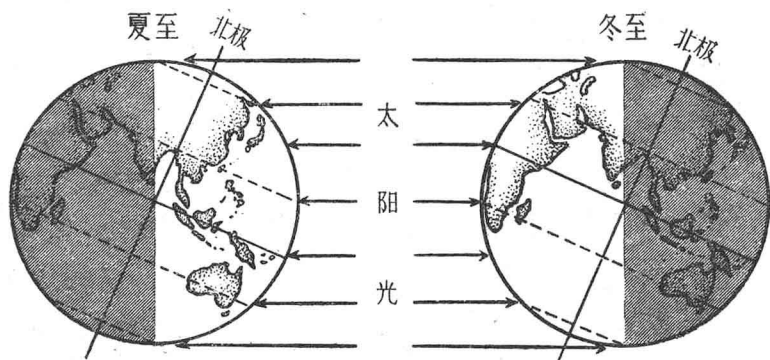
我们居住的地球本身，一刻不停地自西向东转动，这就是地球的自转，每转一周就是一昼夜。地球除自转外，还斜着身子绕太阳转动，这就叫地球的公转，每转一周就是一年。由于地球在公转的时候，接收到



光线直射和斜射的情况。

太阳的光和热不同,有时候地球北半部(北半球)阳光强,有时候南半部(南半球)阳光强,因此就形成了四季,产生冷和热的变化。

夏季的时候,对于地面上来讲,照射到北半球的阳光,它的倾斜程度比照射到南半球的阳光要小。同样大小的一束光线,倾斜程度越小,地面接受到的阳光就越集中。夏至的时候,北半球白天最长,黑夜最短,也就是说,这时候北半球受到太阳的光热最多,所以天气比较热。

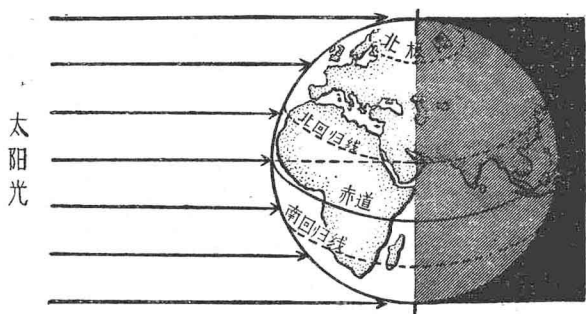


夏季和冬季阳光照到地球上的情况。

冬季的时候,就和上面所讲的情形相反,这时候北半球白天较短,受到太阳的光热较少,天气也较冷。

春季和秋季的时候,太阳光差不多笔直地照射在地球的中部一带,照射到南、北半球的太阳光倾斜程度适中,这时候南、北半球的昼夜长短也差不多相等,受到的太阳光热不多也不少,天气就冷热适中。四季冷热的变化就是这样形成的。

至于刮风、下雨、晴天、阴天等的变化,那是水蒸气耍的把戏。



春季和秋季阳光照到地球上的情况。

水蒸气是没有颜色、没有味道的气体，它几乎经常存在于空气层里面，不过数量比较少，在夏天或湿热的地方，水蒸气只占空气总体积百分之四；在冬天或寒冷的地方，水蒸气就更少，只占到空气总体积的万分之一。可是别看这些数字很小，它的威力却很大，因为它能发生种种变化，所以下雨、下雪、结霜、天晴、天阴等等的天气，完全都是它所要的花样。

白天，太阳光照到地面上，地面上的水受到热以后，变成水蒸气，跑到空气里。温暖的空气带着水蒸气向天空升起，或者带有水蒸气的热空气流动时，遇到山岭的阻挡，便顺着山坡向上升起。上升的空气温度渐渐降低，其中的水蒸气就变冷，凝结成小水珠，飘浮在空中，就是我们常见的云。

云层里面的小水滴，如果逐渐加大或合并成大水滴，就不能再在空中飘浮了，变成雨落到地面上来。在冬天，当温度降到摄氏零度以下时，空气中的水滴便直接冻结成微小的针一样的结晶，它们渐渐结合，

一团团落下来，就是白色的雪。

在天气晴朗、平静无风的夜晚，白天太阳光蒸发上去的水蒸气，当温度逐渐降低时，就凝结成细小的水滴，飘浮在靠近地面的空气层里，这就是雾。如果空气中的水蒸气，遇到比空气温度低的花草、树木、石块等物体，便在这些物体上面凝结成小水珠，这就是露水。冬天的夜晚，空气温度很低，当靠近地面的物体温度降到摄氏零度附近或更低时，水蒸气就凝结成白色的霜。

天气的变化同我们人类的关系可大呢！我们生活在空气的海洋里，吃饭、穿衣、居住、行动都受天气变化的影响。至于农业生产，和天气的关系就更加密切了。比如农作物的生长，是需要雨水的，不过各种农作物需要雨水的分量有多有少，需要雨水的时间也很不相同，水稻需要的水就比小麦多得多，棉花正在结棉铃时，就不需要太多的雨水。所以雨的大小和下雨时间的长短，对于农作物的生长有很大的影响。另外，像日光、温度等，对农作物生长发育过程，也有着决定性的意义。

天气还影响耕地、播种、收割等各种农业技术操作。为了改良品种、改良土壤、扩大耕种面积、消灭病虫害、兴修水利等，也都需要气象部门供给气象资料，才可以研究各地天气的特点。

渔民出海捕鱼时，也需要知道天气变化的情况。他们在海上捕鱼，每天定时收听气象广播，一旦听到灾害性天气警报，就得回到港口避风。

牧民们也非常重视天气的变化，特别是在寒冬季节，如果遇到一场大风雪，温度猛然下降，牛、马、羊等牲畜会冻死。所以牧民最关心大风雪的情况，在大风雪来临之前，采取各种措施，防止和减少损失。

雷雨和大雾,常常是飞机飞行的敌人,雷雨能打落飞机;大雾笼罩机场,飞机就不能安全降落。

在古代,由于生产落后,科学技术不发达,水灾、旱灾、风暴等自然现象产生时,人们不仅无能为力,而且也无法理解。因此,就产生种种迷信的说法,并且把天气变化认为是“神”的主宰。

人类为了生存,就必须向自然作斗争。我国古代劳动人民在生产 and 生活的斗争当中,经常注意天气和季节的变化,积累了丰富的看天经验。后来,又根据天气变化的规律,编成了天气谚语。但是天气谚语只能预测较短时间的天气变化,而且只能判断未来天气大概的变化。至于气温有多高,风力有多大,雨量的多少等等,就无法预报了。

随着生产的发展,科学技术的进步,各种气象仪器的不断发明,人们已经能用各种仪器测定风、湿度、温度、气压等等的变化。同时由于无线电的发明,人们可以在很短时间内集中各个地区的气象情报。这样,就可以分析广大范围内天气的变化。因而也就可以了解天气变化的物理过程,从而科学地预测未来天气的变化。

近几年来,由于科学技术的不断发展,大大改善了对高层大气的探测。比如现在已经采用能达到几百公里或一千公里以上高度的气象卫星,连续地对大气层进行探测。此外,还有一种专用的气象侦察卫星,可以用来经常监视地球上一定地区随时变化的云幕,并且能预测风暴的发生。

根据气象卫星的改进,将来还会用来作为宇宙中的气象观测站。用三、四个气象卫星组成的系统,就可以在任何地方、任何时间,从上向下地观测地球的大气状况。通过这种气象卫星,用照相、电影和电视技

术,可以测定大气中发生的天气变化。

最近外国还设计出一种原子动力气象台,在气象台的中心是一个原子发动机,外面有一个厚金属外壳,阻止它发出放射性物质。但放射性物质自动腐蚀后发生的热量,可以直接变为电力来运转气象台中自动收集气象情报的仪器和电台。这个无人掌握、完全自动的气象台,可以安置在荒无人烟的沙漠、高山、海岛和南北极地区,用来测定随时发生的气象变化。这个原子动力气象台还可以帮助气象人员清楚地了解不断移动的风暴的方向和速度,这就可以大大提高天气预报准确率。

但是预报天气只是人们控制自然的第一步。归根结底应该是“呼风唤雨”和改造自然。最近十几年以来,科学家们已经做出控制云的实验。气象学家们已经能用比较简单的方法,改变形成云层的条件,还利用飞机在大气中撒布药品,进行人工降雨、降雪和驱散云层。但是要在广大地区随心所欲地驱云消雨和大片下雨,在目前还有一定的困难。随着生产的发展,加上其它科学和气象学本身的进步,发展人工降雨、消雨,人工消灭台风、风暴等是完全可能的。希望少年气象学家们共同来参与管天的工作,为实现这一美好理想而斗争。本书告诉你们一些有关气象方面的基本知识,为将来改造自然打一个基础。

编 著 者

目 录

前言	III
----------	-----

一、天气变化的舞台	1
-----------------	---

一、空气的温度和湿度	1
------------------	---

二、认识大自然的文字	4
------------------	---

三、雨的兄弟姐妹	18
----------------	----

四、气压	23
------------	----

五、风和它们的家族	27
-----------------	----

二、天气预报	36
--------------	----

一、资料的来源	36
---------------	----

二、天气图的作用	39
----------------	----

三、怎样预报天气	42
----------------	----

1. 熟悉天气形势	42
-----------------	----

2. 我国的天气特点	46
------------------	----

3. 天气预报用语	49
-----------------	----

4. 补充天气预报的一些方法	50
----------------------	----

三、学校怎样开展气象活动	58
一、学校开展气象活动的意义	58
二、学校开展气象活动的方法	59
三、观测场地的选择	60
四、仪器的选择和制作	61
1. 温度和湿度仪器	61
2. 雨量仪器	62
3. 气压仪器	63
4. 风的仪器	63
五、观测记录和整理统计	64

附表一：风级表

附表二：气象观测记录月报表

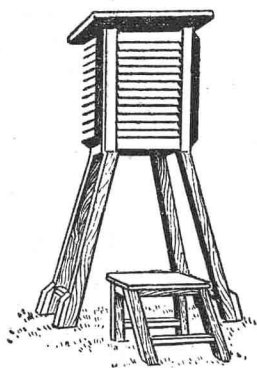
一、天气变化的舞台

一、空气的温度和湿度

空气的温度在气象上的作用很大，一切天气现象的产生，都与温度变化有密切关系。例如到了冬天，北方冷空气数量积累多了，大规模朝南方流动，这就是寒潮。再如地面上的水蒸气被带到上空以后就变冷，凝结成云、雾、雨、雪。贴近地面的水分，附着在冷的物体上，如果在摄氏零度以上就凝结成露水，在零度以下就冻结成霜。

空气的湿度，对于农作物生长和发育有重大影响。湿度太大，作物向空气中散发水分受了阻碍，就要影响作物发育；湿度太小，作物水分蒸发得太快，使土壤干旱，也不利作物的生长。另外我们人需要从呼气及皮肤的毛孔中不断地朝外界散发水分和温热，如果空气里的水分多了，湿度太大，人体上的水分和温热就不易散发出去，使我们感到呼吸不畅快，有沉闷和窒息的感觉。相反，倘使空气过分干燥，湿度太小，我们的口腔又会感到难受，甚至会发生咽喉炎等疾病。

在气象上测定空气的温度和湿度的方法是这样的：用薄的木板做成一个略带长方形的木箱，四周做得像百叶窗一样，这叫做百叶箱。这



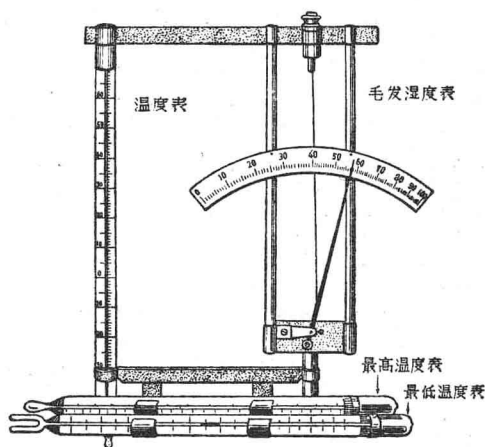
安置在场地上的百叶箱。

箱子要求箱内空气流通，但不受强烈太阳光照射和强风以及雨、雪等等的影响。箱子门向正北。

按照气象上严格的规定，百叶箱里面的高度为 53.7 厘米，宽为 46 厘米，深为 29 厘米。百叶片宽 26 毫米，厚 6 毫米。箱子的一面是箱门。箱底由三块木板做成，每块宽 11 厘米，中间的一块要稍高些。箱顶是双层的，上面的一层稍向后倾斜，下面一层则是水平的。百叶箱放在离地一定高度的木架上（目前我国规定离地面 1.25 米），为了避免强烈日光的照射，箱内外涂一层白漆。

在百叶箱里，最简单的要安置温度表、最高温度表、最低温度表和毛发湿度表等几种仪器。温度表和毛发湿度表垂直悬挂在铁架上，最高温度表和最低温度表水平放在铁架上，安置的方法参见右图。

温度表是用来测定空气温度的，它是一根玻璃管，管内装有随着温度升



百叶箱中温度表，最高、最低温度表和毛发湿度表的安置方法。

降的水银，管外刻有度数，每1度刻一条长线，每半度刻一条短线。温度表垂直挂在百叶箱里，球部离地最好是1.5米高，如条件不许可，安装得稍低一些也可以。

观测温度时动作要快，以免体温和呼吸影响温度读数；观测时眼睛视线要和水银柱顶部平行，否则就会产生误差。

气象上除定时测定气温外，还需测定最高温度和最低温度。最高温度表是用来测定某一段时间内出现过的最高温度的，在表的水银球上面，有一个地方特别细，几乎成一条狭缝，温度上升时，水银因膨胀从缝内挤入管中，当温度下降时，水银柱内水银不能回到球部，所以能指示曾经到过的最高温度。用过后，只要加以摇转，又可应用。

最低温度表是用来测定某一段时间内出现过的最低温度的。最低温度表内装的不是水银而是酒精，玻璃管顶部有一较大的空间，储藏一些空气，是防止酒精蒸发用的。酒精柱中有一黑色玻璃小指标，温度下降时，酒精表面缩小，产生表面张力，指标就随着温度下降；当温度上升时，酒精经过指标的周围慢慢膨胀，指标却停在原处不动。所以指标的顶点，就指示过去一段时间内的最低温度。

测量空气湿度通常是用毛发湿度表，它是用去掉油脂的毛发制成的。因为毛发的长度随湿度的大小而伸缩，干毛发的细胞紧密，受潮后，毛发的空隙吸收了水蒸气就延长起来。

空气的湿度，通常是用百分数来表示。空气里水蒸气多到不能再多的时候，我们叫它做100%；假使只有当时水蒸气的一半，我们就说湿度是50%。根据实地试验，湿度从0%增加到100%，毛发的长度约增加25%。

二、认识大自然的文字

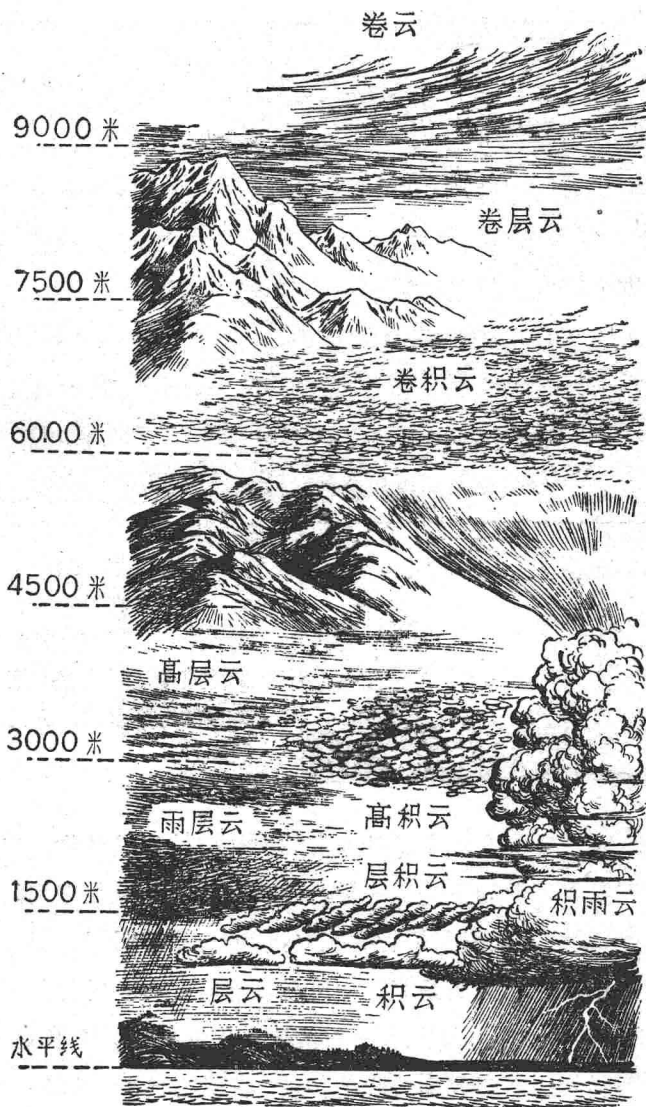
谁都看见过天上的云。有时，蔚蓝色的天空点缀着朵朵白云，悠悠地朝远方飘去，一直飘到看不见的地方。有时，天空布满大块灰色的浓云，像海上的浪潮一样翻腾。云有的很厚，有的很薄，有的云能下雨，有的云能发生雷电，它的变化是非常复杂的。

水上浮萍的漂动，能显示波浪移动的情况；同样，天空云彩的飘浮，可以表明空气流动的情况。不同的云代表不同的天气，所以云是天气变化的标志。人们看云就好像看文字一样，所以有人把云叫做“大自然的文字”。

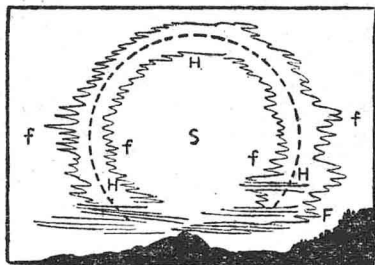
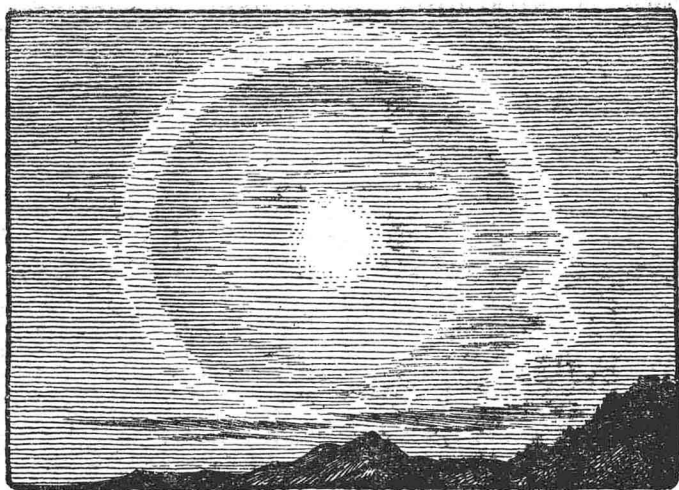
云主要是由于空气上升、温度降低促使水蒸气凝结而形成的。因为空气上升的方式和强弱的不同，形成的云在高度和外形上也有不同，概括起来可以分为三大类：凡是细致浅白，带着一丝一缕像蚕丝一样的光亮的叫做卷；迷迷糊糊一大片，均匀地笼罩着广大天空，漫无边际的叫做层；一堆堆一团团朝天空上面发展的叫做积。不过有些云单纯是“卷”、“层”或“积”状，而有些则同时包括卷和积、层和积以及卷和层两类形状，所以天空中的云一共可以分成四种十类。

第一种是帐幕形状的均匀大块云，经常布满天空，包括卷层云、高层云、雨层云和层云四类。这几类云常常是在冷暖空气交锋，风暴过境时形成的。

卷层云：卷层云是一种颜色淡薄得像丝绸一样的云。有时它的组织看不出来，呈现乳白色。卷层云底离开地面约在6千米以上，空气的温度非常低，因此构成这种云的成分不是小水点而是小冰针或小冰块



在不同高度形成的云。



卷层云

云量正在增加，S 处为太阳，H 处很明显的光圈为日晕，f 处是晕圈附近云层的纤缕结构，F 处云较厚。

了。这些小冰针或小冰屑大多是非常细小的圆柱形结晶体。它们飘浮在天空里好像玻璃做的三棱镜一样，当日光或月光照在它们的底面或侧面的时候，就发生反射和折射的现象，形成日晕或月晕。晕一般是卷层云特有的标记。卷层云是每一个风暴(就是低气压)外缘经常出现的一种云，这种云一出现，就表示一个风暴中心正在朝这里移动了，未来天气多半要转坏。所以我国民间流传着“日晕三更雨、月晕午时风”的