

地理小丛书



FENG HE YU

风和雨

温克刚编写

中国青年出版社

3647

“地理小丛书”編輯委员会

主 編： 吳 晗

副主編： 侯仁之

編 委： 万方祥 王乃樑 王均衡 仇为之
邓靜中 白 耀 成石中 刘仲夫
刘愈之 任金城 陈 原 陈昌篤
陈树声 芮乔松 宋春青 邹新核
李慕貞 林 超 顾均正 高泳源
黃 衍 曾世英 楊树珍 薛成业

(以姓氏笔划为序)

助 編： 北京教师进修学院

风 和 雨

編 写 者： 溫克剛

責任編委： 刘仲夫

中 国 青 年 出 版 社 出 版

(北京东四12条老君堂11号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第026号

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店經售

787×1092 1/32 1 1/8印張 14,000字

1963年6月北京第1版 1963年5月北京第1次印刷

印数 1—10,000

統一書号：12099·42

定价(7)一角二分

14886

495
3647

地理小丛书

风和雨

温克刚编写

中国青年出版社

1963年·北京

目 次

一	揭开刮风的“谜”	3
二	地球上的风带	7
三	地方性的风	10
四	海陆风和季风	14
五	台风和龙卷风	18
六	云雨变化的秘密	23
七	雷雨	26
八	梅雨和气旋雨	29
九	地形雨和“雨影”	33
十	人造雨	34



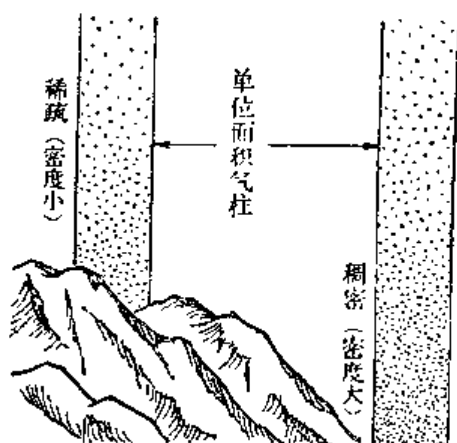
一 揭开刮风的“谜”

在辽阔的天空中,有时微风习习,白云朵朵,显得十分宁静;有时却狂风怒吼,沙飞云积,呈现一种骚动的景象。这究竟是什么原因呢?风是怎样产生的呢?

要说明这个道理,就需要首先从空气谈起。空气是一种有重量的东西,它压在任何物体上,都会产生压力。包围在地球周围的空气对地球表面产生的压力,就叫做气压。

地球表面各处的气压并不完全相同,而且在同一地区的气压也是时刻地变化着。

为什么各处的气压不同呢?首先,因为各处的地势有低有高。越往高空空气越稀薄,气压也越低;越往低处,空气越稠密,气压也越高。因此,我们说气压是



高山与海平面上气压的比较

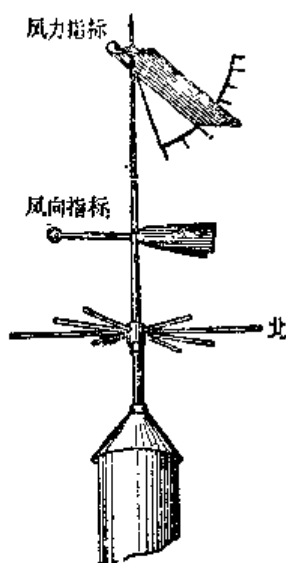
随着地势的增高而递减的。其次,因为各处空气中含有的水汽有多有少。水汽比空气轻,当空气中水汽含量较多的时候,较轻的水汽顶替了较重的一部分干空气,气压就会低些;水汽少时,气压就高些。所以气压也是随水汽的加多而降低的。第三,因为各处的气温不同。在气温较高的地区,空气膨胀,密度变小,从而它得向上升,于是在它上边的空气必然向四周流散;这样大气层的空气减少了,气压也就随着降低。在气温较低的地区,空气收缩,密度加大,从而它得向下沉,于是在它四周的空气必然流过来补充这个空缺;这样大气层的空气增加了,气压也就随着升高。所以,气压又是随气温的增高而降低的。在上面所说的几种原因中,一般地说来,气温的不同是气压变化的最主要原因。

由于地势、水汽和气温的不同,造成了各地气压的差异,这在气象学上叫做“气压差”。

“水往低处流”,空气也是这样。它总是从气压高的

地方流向气压低的地方。这种空气在水平方向上的流动便形成了风。当水平方向上的气压差越大的时候,空气流动越迅速,刮的风也越大。当水平方向上的气压差越小的时候,空气流动越缓慢,刮的风也越小。

风力有大有小,在气象学上规定了十二个风力级,作为判断风力大小的标准。

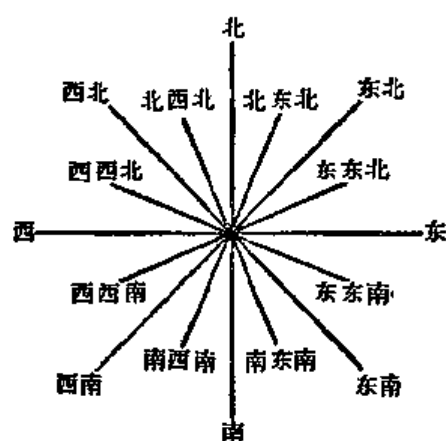


风向风速器

风力级表

风力级	相当风速		陆上征象	海上征象
	公里/小时	米/秒		
0	0-1	0-0.2	静稳无风,炊烟直上	静稳无风
1	1-5	0.3-1.5	烟能表示风向,风向标不能转动	乘船撒网,船略有摇摆
2	6-11	1.6-3.3	微风掠面,普通风向标可以转动	帆船随风行驶,每小时2-3公里
3	12-19	3.4-5.4	旗帜迎风招展,树叶和微枝沙沙作响	渔船开始波动,张帆随风行驶,每小时5-6公里
4	20-28	5.5-7.9	树的小枝摇摆不定,纸张随风而飘	渔船张满帆时倾向于一方

5	29-38	8.0-10.7	江河之水微波荡漾, 树枝摇摇晃晃	渔船缩帆, 以免风险
6	39-49	10.8-13.8	大树枝摇摇摆摆, 电线呼呼作响, 撑伞费力	渔船再缩帆, 撒网注意风险
7	50-61	13.9-17.1	大树摇摆, 人迎风而行不便	渔船停泊港中, 若在海中要下锚
8	62-74	17.2-20.7	树枝折毁, 人迎风而行如逆水行舟	近港渔船停港不出航
9	75-88	20.8-24.4	房舍遭受破坏	汽船航行困难
10	89-102	24.5-28.4	陆上少见, 若遇则拔树倒屋	汽船航行很危险
11	103-117	28.5-32.6	陆上几乎没有	汽船遇到极大的危险
12	大于 117	大于 32.6	陆上绝无	海啸万丈



常用风向方位图

位。这些方位的名称如上图。

风不仅有大小, 而且也有方向。通常我们所说的东风、西风等等, 就是根据风吹来的方向确定的, 例如, 从东方吹来的风叫东风, 从西方吹来的风便叫西风。在平常天气预报中常用的风向有十六个方

这里需要說明一下，空气从高压区向低压区流动时，由于地球自西向东自轉的原因，风并不从高压区一直吹向低压区，却要发生偏轉現象：即北半球偏右（西），南半球偏左（东）。例如从南向北流动的空气，叫做南风，

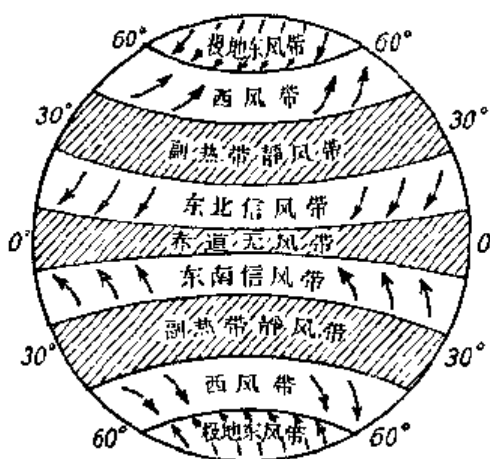


风向偏轉的道理

在南风吹动的过程中，风向逐渐偏轉，在北半球向右偏，逐渐变成西南风；而在南半球却向左偏，逐渐变成东南风。风向偏轉的道理，我們可以拿雨天撑伞来做比喻。假若雨伞不旋轉，雨滴必然垂直下降。如雨伞旋轉，雨滴就不是垂直下降，而发生偏向了。

二 地球上的风帶

我們已經知道，风是由气压差引起的。現在我們要說明地球上风的情况，就必须先說一下地球上的气压是怎样分布的。如果不去考虑地球上海陆的分布和地形的不同，那么地球上高低气压的分布，就会像几条带子一样，相互平行地环绕在地球表面上。从赤道分



地球上的风带

向两极,排列的次序是:赤道低压,副热带高压,副极地低压和极地高压。在高低气压带之间,空气有规律地运动着,便形成了秩序井然的风带。

1. 赤道无风带:

在赤道附近,约在南北纬五度之间的地带,四季气温都很高,空气因受热上升,便形成了赤道低气压带。在这个带里,空气有剧烈的垂直上升运动,而在地面上经常处于稳静无风的状态,这便是赤道无风带。

2. 副热带静风带:赤道地区受热上升的空气,到达一定的高度之后,便分向两极流动,但是由于地球自转的影响,逐渐改变着流动方向,到南纬和北纬三十度时,由原来的流动方向改变成东西方向。这时候自赤道上空不断流来的空气受到阻塞,堆积在一起,密度加大,产生下沉运动。所以在南纬和北纬的三十度附近,各形成一个副热带高压带(也称回归高压带)。在这两个高压带里,空气的垂直下沉运动很盛,地面风力微弱,称为副热带静风带。

3. 信风带：在南北半球的十至三十緯度之間的地區，是兩個半球上的信風帶。在兩個半球上它都橫置在副熱帶高壓帶和赤道低壓帶之間，空氣各由副熱帶高壓帶向赤道低壓帶流動。由於受地球自轉的影響，風向發生偏轉，在北半球形成東北風；在南半球形成東南風。因為風向很少變動，所以稱為信風。北半球為東北信風，南半球為東南信風。在用帆船進行海上貿易的時候，人們往往利用這種信風橫渡大洋，所以又有貿易風之稱。

4. 西風帶：在南北半球上，大約四十至六十緯度之間各為盛行西風帶。因為它與副熱帶高壓帶相鄰，所以空氣就從高氣壓地區向副極地低氣壓帶流動，但因受地球自轉的影響，在北半球為西南風，在南半球為西北風，這種南北半球上的偏西風就是盛行西風帶。

5. 極地東風帶：南北兩極地區，天氣嚴寒，氣溫極低，空氣的密度較大。於是空氣不斷下沉，形成了極地高氣壓帶。空氣從極地高氣壓帶向副極地低氣壓帶流動，同時由於受地球自轉的影響，在北極地區吹東北風，南極地區吹東南風，這就形成了極地東風帶。

風帶的地理位置不是終年不變的，而是隨氣壓帶的南北移動變化着。春秋兩季，太陽直射赤道附近時，赤道低氣壓帶正好位於赤道附近，別的风帶也平衡地

位于南北两半球。在北半球的夏季(南半球的冬季),太阳直射北回归线附近,赤道低气压带的位置向北移动,其他气压带也随着向北。在冬季时(南半球的夏季),太阳又直射南回归线附近,所有的气压带也相应地南去。由于气压带的南北移动,风带也随着发生相应的变化。

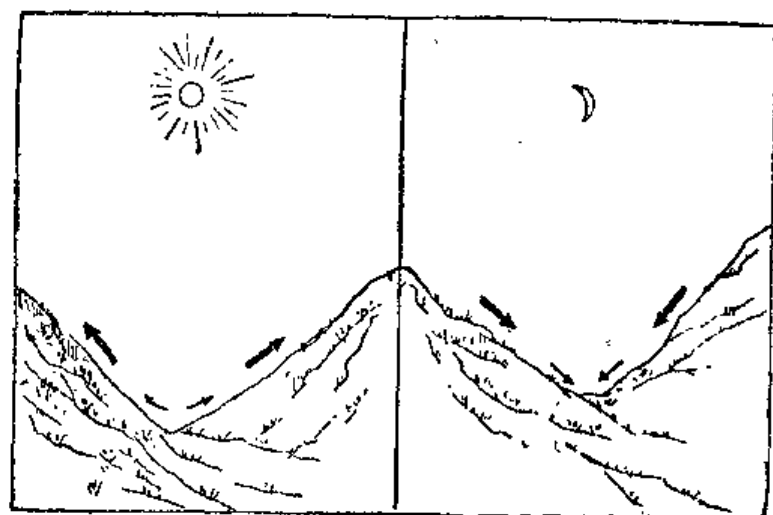
这些风带在海洋上表现得极为显著;但是在大陆上和海洋与陆地交界的地方,由于地势高低的不同和海陆性质的不同,常常产生一些另外的风。

三 地方性的风

由局部地理条件产生的小规模的风,叫做地方性的风。地方性的风有的特别干热,有的却又比较寒冷,各有特性,好像几个秉性不同的兄弟一样。

山风和谷风

在山地区,白天从山谷向山坡上吹的风,叫做谷风;夜间自山坡吹向山谷的风,称为山风。因为白天山坡部分接受太阳的热量较多,气温升高,空气膨胀,山谷中的空气顺山坡上升,形成谷风。在岩石裸露草木较少的谷地和山坡,谷风就特别大。谷风一般通过山隘[à]的时候,风速加大。在夏季,当谷风吹向山顶,如



风从山谷吹向山顶

风从山顶吹向山谷

山谷风

果空气中有足够的水汽，还常常会引起云雨。

到了夜晚，山上冷却很快，气温下降，空气密度增加，便沿山坡向下流动，这便是山风。在山地里，白天吹谷风，到了黄昏，经过一个短时间的静风后，风即转向，改吹山风。山风通常比谷风的势力小，但在峡谷中，也可使风力加强，有时损害谷地中的农作物。

焚风

焚[fén]风是一种由山顶向下吹的干热的风，由于它的性质既干又热，人们叫它焚风。我们知道，当空气流动时，碰到山脉的阻挡，空气便会上升，沿山坡向上吹动。越过山顶，又顺坡而下，形成焚风。所以焚风总

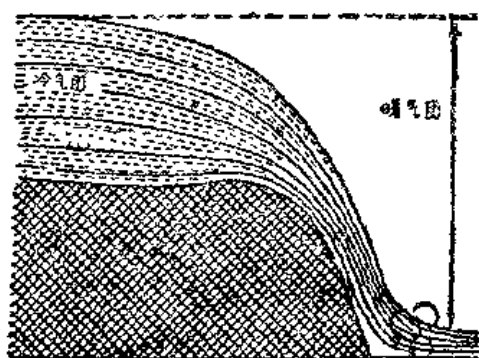
是产生在山的背风坡一面。这种风即便是从有雪和冰川的山脉上吹下来，它的温度也是相当高的。这是什么原因呢？

前面已经说过，气压是随地势高度的增加而递减的，气温也是如此，地势越高，气压和气温也就越低。在迎风的一面，当空气上升时，由于气温降低了，空气中的水汽凝结为云雨，降落在地面上，于是空气中的水汽大为减少。所以当空气越过山顶向下吹时，自然是干燥的。当空气沿山坡而上，由于气压降低，使空气膨胀。空气上升时，空气本身贮藏的热量，供给空气膨胀之用，因而温度降低。所以空气上升，不但要膨胀，而且温度也要降低。这种降温，是水汽凝结的一个原因。相反的，当空气顺山而下，由于气压增加，空气压缩，又会产生热能，使气温上升。所以下降的空气是热风。科学家曾经做过这样的试验和计算，当湿空气每上升一百米，气温大约下降摄氏零点六度；而干空气每下降一百米，气温上升一度。由此可见，在迎风和背风两面的空气，即便高度相同，背风坡空气的温度总是比迎风坡的高。所以在背风山坡下来的风总是既干又热。

很多的山地中都有焚风，像我国的台湾山地和横断山地都有这种现象。西安的夏天为什么很热呢？原因之一，就是受到从秦岭吹下来的焚风的影响。

布拉风

布拉风是从山地或高原经过低矮隘道向下倾落的风，由于它的性质寒冷，又叫冽 [liè] 风。这种风是在山地或高原的强冷空气，向前推进到山地或高原



布拉风示意图

的边缘时，由于重力作用，猛烈下降而形成的。特别是在朝向海洋倾斜的高原上，那里的空气因为放热而冷却，使空气的密度加大，气压增高，因此，当高原和海上的气压差较大时，高原的冷空气就以非常强大的速度向下吹动。在这种情况下，下降的冷空气虽然由于下降压缩而温度有所增高，但因为高原上非常寒冷，到了下面仍然是寒冷的风。在苏联黑海沿岸的诺沃罗西斯克地方每年就有五十多天出现这种布拉风。

地方风系对局部地区的气候影响很大。有时候带来比较严重的灾害性天气，像温度极低、风力强大的布拉风吹到海边时，常使岸边的房屋倒塌，大树连根拔起。干热的焚风常常使森林发生火灾造成损失，或是使果木与农作物干枯。但有时候这些风也带来不少好

处，像谷风，由于它是上升气流，能把暖湿空气抬升至高空凝結致雨，給山坡的农作物送来了甘霖。焚风下沉至地面时，常使冰雪融化，可以灌溉农田。

四 海陆风和季风

海陆风和季风都是周期性的风，它們的风向都有周期性的变化，海陆风是以一天为周期，而季风的风向却随季节而变化。

人們都有这样的經驗，当夏季在强烈的阳光下，地面晒得燙脚，但是水里的溫度却較地面凉得多；到了夜晚，地面已經变冷，而水里却比較溫暖。游过泳的人也都知道，白天游泳池的水溫較地面上的低，傍晚以后，水溫却又比地面上的高。如果把一盆水和一块石头，放在阳光下，經過一段時間，石头会燙手，而水只是溫暖；到了夜晚，石头已經冰冷，而水却比較暖和。以上这些事实，都說明了一个道理：陆地和水体对于气温的反应不同，陆地增溫快散热也快；水体增溫慢散热也慢。就是說，不同的物质增高一度溫度时，需要的热不一样多，降低一度时，放出来的热也不一样多。水增高一度溫度需要的热多，降低一度时，放出来的热也多；而陆地增溫和减溫需要的和放出的热就比較少。这就

是形成海陆风和季风最基本的原因。

海风和陆风——海陆风

在白天由于太阳的强烈照射,陆地增温比海面剧烈,气压显著降低,因而海面上的气压反而变得高了,这样就形成了海陆之间的气压差。于是,风从海面吹向陆地,这就是海风。在夜间恰恰相反,因为太阳落山了,陆面迅速散热降温,气压升高,海面降温比较迟缓,同时深处较温暖的海水和表面降温之后的海水可以交流混合,因此海面比起陆面来仍要温暖得多。这时海面是相对的低气压区,因而发生自陆面吹向海面的风,这就是陆风。

