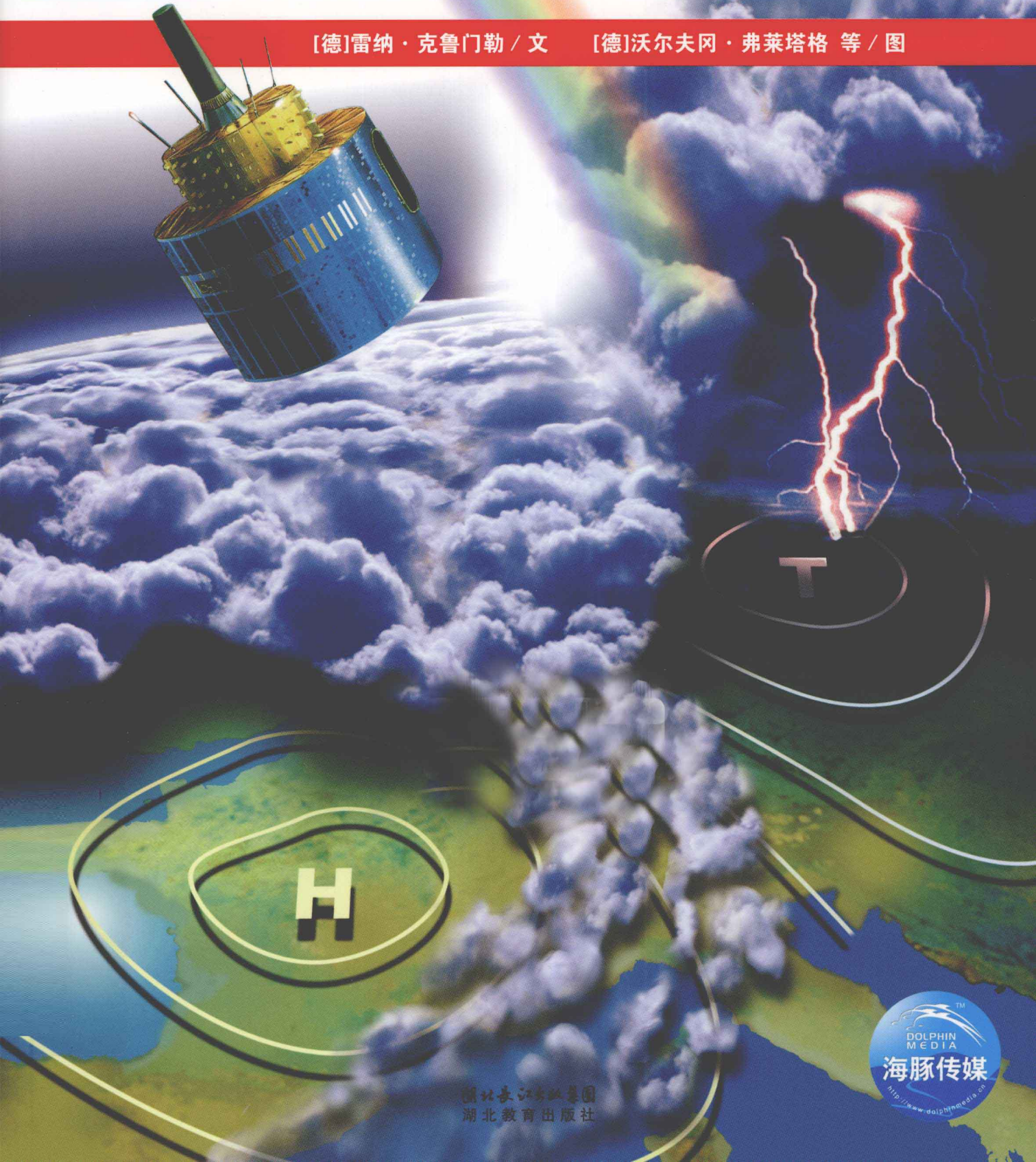




德国少年儿童百科知识全书

认识天气

[德]雷纳·克鲁门勒 / 文 [德]沃尔夫冈·弗莱塔格 等 / 图



湖北长江出版集团
湖北教育出版社



图书在版编目(CIP)数据

认识天气 / [德]雷纳·克鲁门勒文; [德]沃尔夫冈·弗莱塔格、弗兰克·克里门特图; 陈华实译. —武汉: 湖北教育出版社, 2009.11
(是什么是什么)

ISBN 978-7-5351-5483-5

I. ①认… II. ①雷…②沃…③弗…④陈… III. ①天气—青少年读物 IV. ①P44-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第186944号

著作权合同登记号: 图字17-2008-120



认识天气

[德]雷纳·克鲁门勒 / 文

[德]沃尔夫冈·弗莱塔格 弗兰克·克里门特 / 图

陈华实 / 译 责任编辑 / 赵 晖 郭 湛

装帧设计 / 王 中 美术编辑 / 王 超

出版发行 / 湖北教育出版社 经销 / 全国新华书店

印刷 / 上海中华商务联合印刷有限公司 (1002157)

开本 / 889 × 1194 1/16 3印张

版次 / 2010年4月第2版第3次印刷

书号 / ISBN 978-7-5351-5483-5

定价 / 15.00元

Das Wetter

By Rainer Crummenerl

Illustrated by Wolfgang Freitag und Frank Kliemt

© 2008, 1999 Tessloff Verlag, Nuremberg, Germany, www.tessloff.com

® WAS IST WAS by Tessloff Verlag, Nuremberg, Germany.

© 2009 Dolphin Media Ltd.

for this edition in the simplified Chinese language

本书中文简体字版权经德国Tessloff 出版社授予海豚传媒股份有限公司,

由湖北教育出版社独家出版发行。

版权所有, 侵权必究。

策划 / 海豚传媒股份有限公司 网址 / www.dolphinmedia.cn 邮箱 / dolphinmedia@vip.163.com

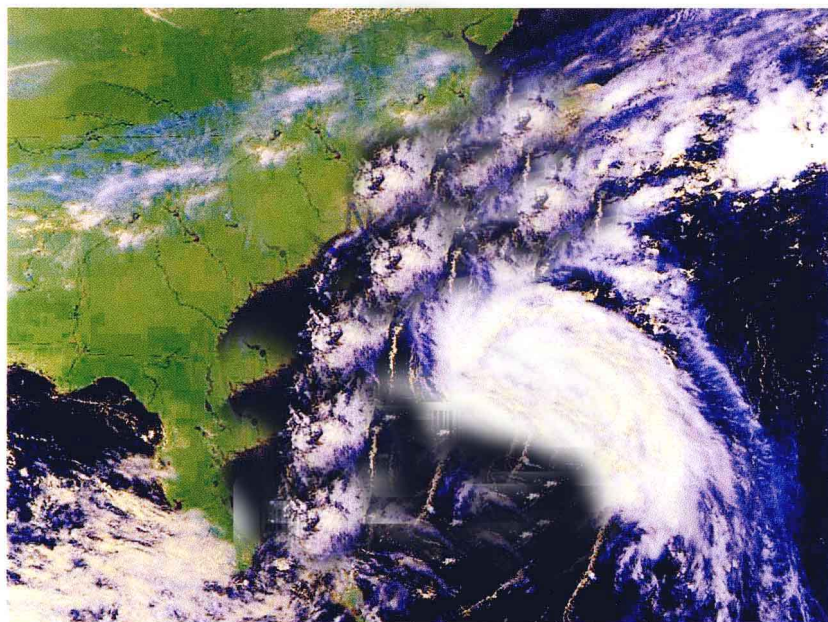
咨询热线 / 027-87398305 销售热线 / 027-87396822

海豚传媒常年法律顾问 / 湖北立丰律师事务所 王清博士 邮箱 / wangq007_65@sina.com



认识天气

[德]雷纳·克鲁门勒/文
[德]沃尔夫冈·弗莱塔格 弗兰克·克里门特/图
陈华实/译



逼近美国东海岸的飓风“丹尼尔”

湖北长江出版集团
湖北教育出版社

前言

无论人们生活在地球的什么地方，阳光和风雨、炎热和寒冷、冰雪和风暴，都与我们的生活息息相关。如果你曾在冬季到南部热带地区度假，那么你会发现，地球上同一时刻的不同地方，各种天气现象有可能同时出现。当中国的哈尔滨还是天寒地冻之时，广州则是阳光普照，温暖花开。

天气无时无刻不在影响着我们的生活。周末的郊游度假，田间的春耕秋收，甚至飞机航班能否按时起飞，都会受到天气变化的影响。所以不难理解，为什么很多人每天都在密切关注天气预报，尽管有时预报的降雨会“姗姗来迟”。

从本册《什么是》中，读者将了解到：

做出一次准确的天气预报，需要进行哪些艰苦、细致、琐碎的工作？计算机、人造卫星和国际合作在天气预报中发挥了哪些作用？与此同时，本书还特别介绍了天气现象的成因、出现地点和形成过程，以及诸如风、雨、雪、炎热、寒冷等形形色色的天气现象会对我们的生活产生怎样的影响。彩虹是如何形成的？热带气旋巨大的能量源自何处？这些问题的答案均将在本书中揭晓。

最后，本书介绍了近年来人类活动对地球气候造成的影响。虽然气候变化只是一种自然现象，但许多科学家认为，人类的活动已经对气候产生了负面影响，从而使恶劣的天气现象变得更加频繁。



图片来源明细

图片：福克斯图片社（汉堡）：18（邦德），32右下（皮特森），39左下（马特），39右下（吉拉波特），40下（尼科尔斯），43右下（弗雷泽）；艺术与历史档案馆（柏林）：8右下，12，17左，46；Astrofoto（莱西林根）：1（NASA），5左上（NASA），6（NASA），29（考奇），32上（NASA），39上（NASA），47（NASA），40/41（沼泽茂美）；德国联邦气象中心（奥芬巴赫）：44(3)；德新社（法兰克福）：15、21（萨默尔），31左（麦尔），45（贝克尔）；IFA-图片社（慕尼黑）：7（爱格纳），10左（拜耳），10右下（弗科尔），10右上（池安茨），11右下，16右下（迪古尔），43上、43左下（迪斯科），47右上（克鲁姆讼），47右下（哈森考夫）；ZEFA（杜塞尔多夫）：5左下（冯特尔），8右上（多特），11左上（黑尔德斯），17右下（博朗），22左（达姆），22右（麦克劳），23左上（路艾提克），23下（卡尔特），24（麦艾尔），26左（Apl），26右（布洛克豪斯），27（哈肯伯格），30（格兰茨曼），31右（迪巴拉），33（约翰逊），34（胡摩尔），35（威格尔），37

封面图片：沃尔夫冈·弗莱塔格；弗兰克·克里门特

目 录

在地球的“天气厨房”里	4	冰雹是怎样形成的?	25
为什么天气对于我们来说如此重要?	4	露水从何而来?	26
谁制造了天气?	4	霜是什么?	26
什么是大气层?	5	什么是湿度计?	26
天气现象是在哪里发生的?	5	雨量测量计是什么?	27
什么是空气?	6	特别的天气现象	28
空气有重量吗?	6	雷雨是怎么产生的?	28
什么是大气压力?	7	什么是闪电和雷鸣?	29
不同地点的大气压力是相等的吗?	7	谁发明了避雷针?	29
如何测量大气压力?	8	什么是法拉第笼?	30
为什么山顶要比山谷中寒冷呢?	8	彩虹是怎样形成的?	30
为何会有四季更替?	9	朝霞和晚霞是怎样形成的?	31
为什么夏天人们喜欢穿浅色的衣服?	10	什么是极光?	31
为什么热空气会膨胀?	10	什么是海市蜃楼?	32
为什么热空气比冷空气轻?	11	什么是飓风?	32
温度是怎样测量的?	11	龙卷风有多危险?	33
什么是体感温度?	11	天气变化和气候	34
风对天气的影响	12	什么是气候?	34
什么是风?	12	什么是气候带?	34
风是怎样形成的?	12	高压区和低压区是如何决定天气的?	35
风究竟吹向了何方?	13	什么是气团?	36
哪些风围绕着地球?	13	什么是锋?	36
风受哪些因素的影响?	14	什么是大区域的气象状况?	37
什么是季风?	14	山脉会影响天气吗?	37
焚风是怎样形成的?	15	为什么海边的冬季如此温和?	38
什么是气流?	15	洋流对天气有影响吗?	38
风是怎样测量的?	16	什么是厄尔尼诺现象?	39
怎样确定风的方向?	16	天气预报	40
风可以为人类做什么?	17	什么是气象服务中心?	40
空气中的水	18	如何获得气象数据?	40
水蒸发时会发生什么?	18	气象气球是如何工作的?	41
如何加快蒸发的过程?	19	气象卫星有什么用途?	42
玻璃窗为什么会蒙上水汽?	19	超级计算机是如何帮助气象学家的?	42
什么是水循环?	19	如何查阅天气预报?	44
云是由什么构成的?	20	农谚告诉了我们什么?	45
房间里也能形成云吗?	21	地球的气候一直都像今天这样吗?	45
云预示着什么?	22	温室效应是如何产生的?	46
雾是何时产生的?	23	什么是臭氧层空洞?	47
云为什么会变成雨滴?	24	未来地球上的气候将会如何变化?	47
为什么会下雪?	25	名词索引	48



在地球的“天气厨房”里

为什么天气对我们来说如此重要？

清晨醒来，许多人都会用略带新奇的眼光瞅瞅窗外：如果外面阳光明媚、碧空如洗，那么我们就带着愉悦的心情开始新的一天。相反，如果外面阴云密布，我们会觉得压抑、烦闷。还有许多事情也取决于天气状况，例如我们的衣着、闲暇时的消遣方式、农作物的生长、房屋的建造等等。此外，人类的健康也会受到天气的影响：气候病患者在天气变化时常会感到疲倦和头痛；寒冷的秋冬季节人们会更容易生病。

天气变化还造就了许多自然景

观。例如，积雪层层堆积，会形成冰川；岩石在烈风中逐渐风化为沙粒，最终形成高高的沙丘。世间万物都难逃天气变化的影响，它无时不在，无处不在。

谁制造了天气？

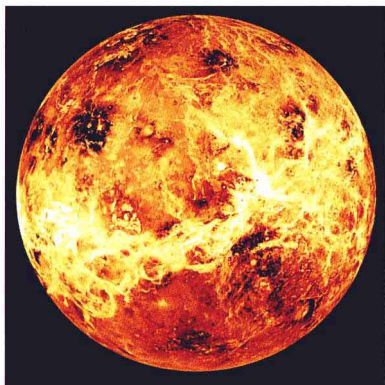
太阳、空气和水是天气现象的主要因素。太阳向地球提供光和热，而空气则像是地球表面的一层保护膜。地球上的水资源非常丰富：在大海和湖泊里，在河流和溪涧里，在云彩甚至是空气中，都蕴藏着大量的水。

什么是天气？

气象学家指出：天气是指在一定区域和一定时间内，大气层中发生的各种气象变化。这里所说的气象变化并非只是指的某一天的天气变化，而是数天、数周甚至数月内的天气现象。

卫星照片显示，我们的地球被一层蓝色的薄膜包裹着，这层薄膜就是地球的空气罩——大气层。

什么是大气层？



一颗“没有天气”的行星——水星(上图)

水星没有大气层，毫无保护地暴露在太阳辐射之下。白天它的表面温度高达425摄氏度，晚上会下降至零下180摄氏度。与之相反，金星(下图)有一层厚实的大气层，主要由温室气体——二氧化碳所组成。整个金星完全被云层所覆盖，风暴在其表面肆虐不休。

它形成于远古时代，火山爆发产生的气体聚集在地球周围，经过长时间的演变，形成了大气层。大气层中的氧气则主要是通过绿色植物光合作用产生的。

如果把地球比作一个苹果，那么大气层的厚度比苹果的皮还要薄。但是大气层对我们来说却是极其重要的。它不仅为我们提供了可以呼吸的空气，而且还起到了调节地球温度的作用，并保护我们不受宇宙射线辐射的伤害。大气层是地球的天气厨房：没有大气层，就没有雨，也没有风和云。简单地说，没有大气层，就没有天气现象，也不可能有生命的存在，我们的行星将是一片荒芜和死寂。

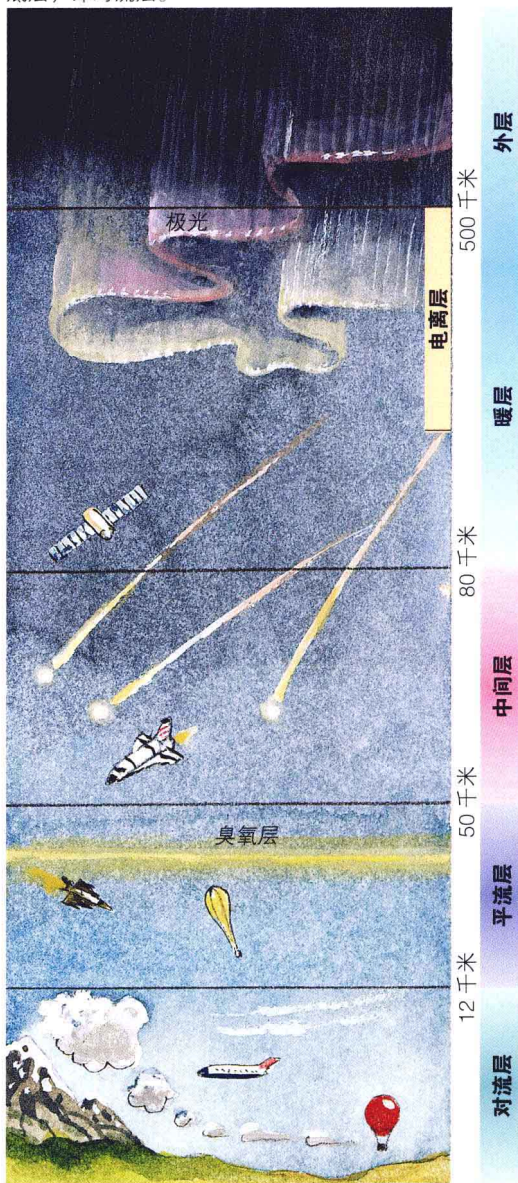
天气现象是在哪里发生的？

地球的大气层可以划分为多个层次。我们则生活在最底层——对流层。它的高度在两极大约是12千米，在赤道约为17千米。我们所说的天气，如风、云、雨、雾、雷电、升温、降温等，几乎全都发生在对流层。海拔越高，空气就越稀薄。在海拔约7000米至

8000米的地区，大多数登山者就必须使用氧气罩来维持正常呼吸。

第二层是平流层，距离地面约50千米。在这一层的最底部还可能有些云存在，但云不可能爬升到更高的高度，因为平流层温度较高，它就如同一个盖子，覆盖在比较寒冷的对流层之上。大气层中超过99%的空气都集中在对流层和平流层。在更高的地方，大气层就会变得非常稀薄，我们甚至都不能称其为空气了。

大气层的分层情况。天气变化主要发生在大气层底层，即对流层。

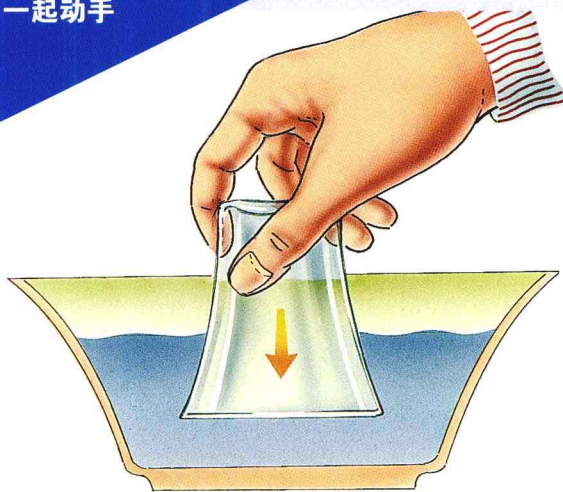


什么是空气？

如同石头和水一样，空气也是一种物质。我们虽然看不见它，但它充斥在我们周围，即使再小的空间也充满了空气。在某些情况下你也能够触摸到它：用手指按压充满空气的气球，你就会感觉到来自压缩空气的阻力。但是空气是由什么组成的呢？我们已知的所有固体、液体和气体都是由极微小的粒子——原子所构成的。空气也不例外。原子非常微小，5000万个原子排成一列，其长度也只有1厘米。多个原子相互结合，就构成了分子。空气是由氧气、氮气、二氧化碳气体和惰性气体等各种不同气体组成的混合物。所有这些气体都是由原子和分子构成的。

在气态物质中，原子和分子是可以自由运动的，在空气中也是这样，它们飞速穿梭于广阔的空间之中。那么，是什么将空气粒子牢牢吸附在地球表面的呢？答案是地球引力。如果没有引力，就不会有大气层——因为空气粒子会散逸到太空中去。

一起动手



空气无处不在

我们自己就可以轻易地验证这一结论：取一个空的玻璃杯，杯口朝下按进装满水的碗中。你会看到，水并没有进入杯子。由此可见，玻璃杯中有空气存在。只有将玻璃杯稍稍倾斜，让空气逸出，水才能够灌入杯中。

所有的物质都有重量。空气也

空气有重量吗？

有重量么？你可以自己做个小试验：将两个气球充气至相同大小，然后称它们的重量。这时，如果你将其中一个气球里的气放光，然后称它的重量，你会发现它比那个充满空气的气球要轻。由此可见，空气也是有重量的。不过，空气重量的

大气层中大约含有21%的氧气、78%的氮气以及1%的其他气体。虽然空气中二氧化碳的含量仅为0.035%，但它的作用是十分重要的。此外，空气中还有含量不稳定的水蒸气，它在天气变化中扮演着一个异常重要的角色。

在太空中观察到的地球大气层，它就像一层浅薄的蓝色轻纱。

大小取决于称量的时间和地点。大气层中底层的空气粒子负荷着所有位于其上的粒子的重量。当我们登山时，攀得越高，空气就越稀薄，所以空气的重量也会越来越轻。

量大西洋和北海的大气压力，那么就会看到气压计上显示，大西洋的大气压力比较高。而此时我们所测量的大西洋上方空气的密度，比北海上方的空气密度更高。这是为什么呢？

在电梯里

通常我们是感觉不到大气压力的。但是当我们迅速上升时，比如在电梯里，身体不能马上适应体内与外界的压力差。所以我们就会觉得耳朵里有嗒嗒声和嗡嗡声——这正是大气压力造成的一种生理现象。

我们都生活在一片非常广阔的

什么是大气压力？

“空气海洋”的底部。就如同在大海底部一样，“空气海洋”

如果你曾经在秋天收集过树叶，那么一定会发现，两个同样的麻袋或者箩筐的重量，可能是截然不同的——其重量取决于袋子里面塞了多少树叶。哪一个箩筐中的

底层的空气也要承受其上方所有空气的重量。大气压力就是由空气的重量产生的。在海平面上的大气压力是最大的，随着海拔高度的增加，大气压力逐渐减小。但是空气的压力并不仅仅是垂直向下，而是平均作用于任意方向。

在海平面，空气施加在我们身体上的压力大约是1千克/平方厘米。但为什么我们没有被这种压力压碎呢？

这是因为我们的身体内部也产生了等值的反压力。在我们的身体组织中有许多微小的气孔，这些气孔由内向外产生了同样大的压力，以此来平衡来自外部的大气压力。

大气压力随着高度的增加而降

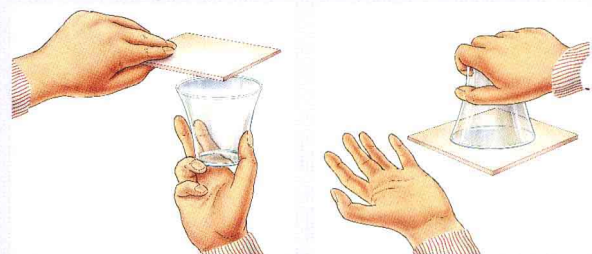
低。此外，大气压力也受温度和空气湿度的影响。假如在同等高度测

不同地点的大气压力是相等的吗？

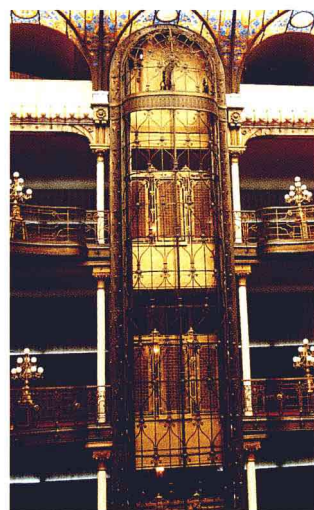
一起动手

感知空气压力

将一个玻璃杯装满水，然后用一张微湿的纸板盖住杯口，按住纸板的同时翻转玻璃杯，这时你就可以移开按住纸板的手了——水并没有漏出来。因为空气的压力作用于任何方向：它从底部向纸板施加的力，等同于来自上方的水施加给纸板的力。



树叶装得比较松散，那么它就会比较轻。反之，哪个箩筐中的树叶装得比较紧密，它就比较重。同理，也就是说此刻我们所测量的大西洋上方的空气粒子，比北海上方的空气粒子更稠密。换言之：1立方厘米的大西洋空气中含有的原子和分子，比1立方厘米北海空气中更多。因此，大西洋上方的空气较重，对地球施加的力也更大。我们将高压笼罩的区域称为高压区，大气压力低的区域称为低压区。



测量大气压力

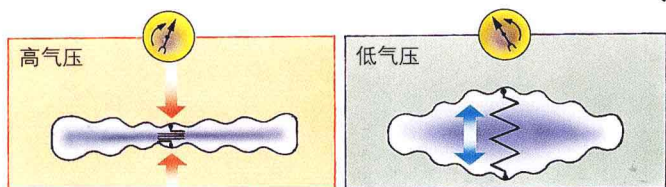
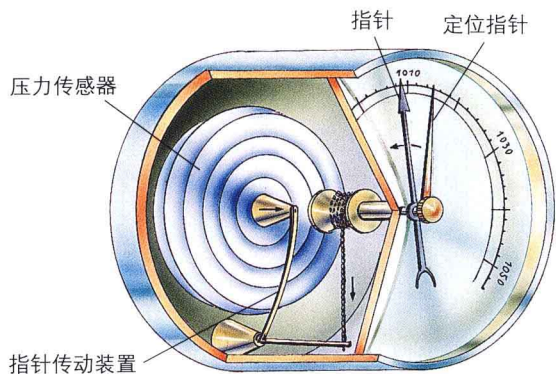
目前我们普遍使用的大气压力测量单位是百帕（缩写：hPa）。在此之前所使用的单位是毫巴、托尔（根据托里切利实验）或者毫米汞柱。海平面的大气压约为1013百帕，即每平方厘米空气的重量约为1.013千克。

如何测量大气压力？

常见的气压计有无液气压计和罐盒气压计。罐盒气压计内部都有一个近似真空的薄壁金属盒子。随着大气压力的降低或升高，金属盒子会发生形变。大多数的室内气压计都是罐盒气压计。

还有另外一种类型的气压计——水银气压计。它是350多年前，由意大利人伊万杰利斯塔·托里切利（1608—1647）发明的。托里切利将一支长1米、一端封口的玻璃管灌满水银，然后将其倒置在一个装满水银的容器内。大气对容器内的水银施加压力，从而使玻璃管内的水银柱保持在760毫米的高度。玻璃管的横截面面积是1平方厘米，这样就可以计算出大

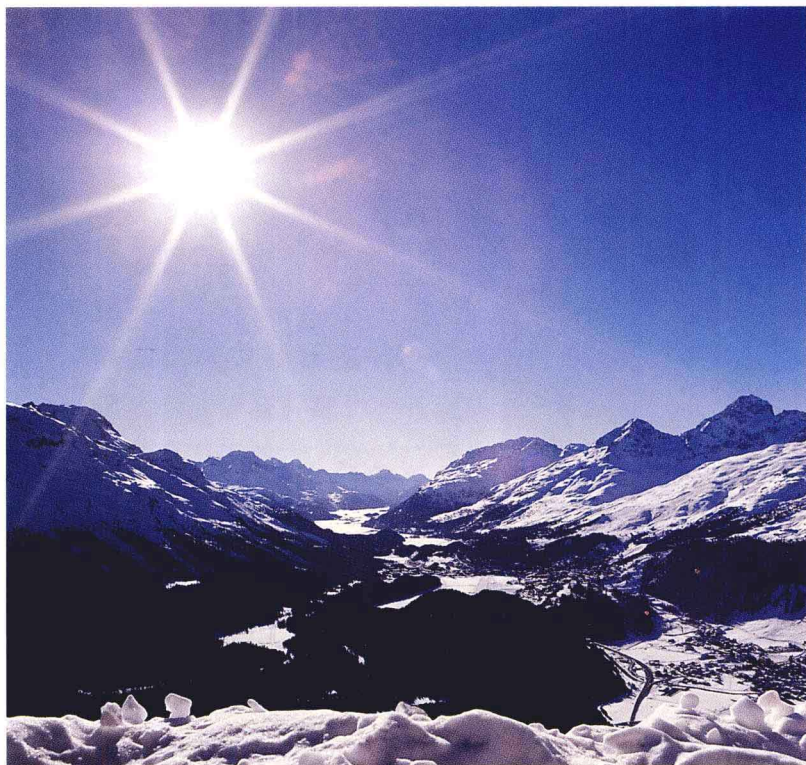
无液气压计的原理是：当外部大气压力上升时，金属盒就会被压缩；而当外部大气压力降低时，金属盒则会重新膨胀（最下方）。盒子形状的变化会通过一个杠杆装置传递到指针上。然后人们就可以从刻度盘上读出测得的大气压力值了。



气压力了：1立方厘米水银的重量是13.6克，由此可见，空气对水银施加的压力为 $76 \times 13.6 \text{克} = 1033.6 \text{克}$ 。托里切利假设这个值为常压（即一个标准大气压）。水银气压计大多应用于气象站，因为它可以满足精确测量的需要。使用罐盒气压计测量气压虽然不是很精确，但是它结实轻巧、便于携带。



意大利学者伊万杰利斯塔·托里切利于1643年发明了水银气压计。



太阳的能量是天气形成的主要动力。

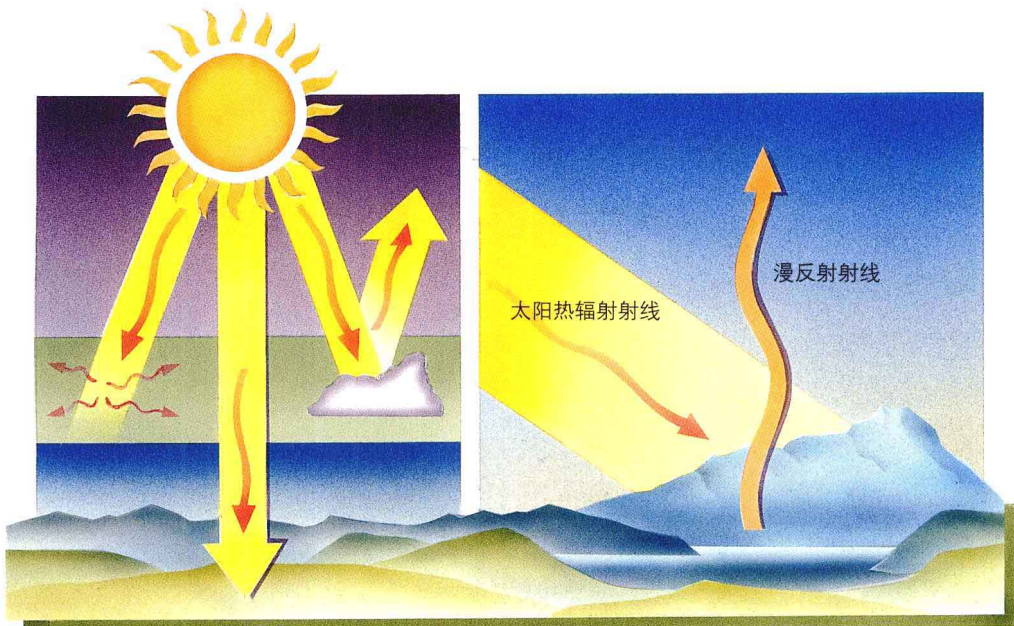
为什么山顶要比山谷中寒冷呢？

现在我们已经知道了，天气变化是在大气层的底部——对流层产生的。然而究竟是什么力量使得天气产生变化呢？答案就是太阳。太阳同时放射出可见的光线和不可见的热辐射射线。但其中只有一部分射线能够到达地球表面。热辐射对空气的升温作用

气压计 (Barometer) 是测量大气压力的一种装置。这个单词源于希腊语：“巴罗什 (Baros)” 和 “蜜特龙 (metron)”，它们的意思分别是“重量”和“尺寸”。气压计可以分为两类，一种是干燥气压计，如无液气压计；另外一种液体气压计，如水银气压计。

太阳的力量

地球每秒钟接收到的太阳辐射能量约为500亿千瓦时，相当于1.5亿个大型发电站的总发电量。数十亿年以来，太阳一直都在温暖着地球。有了它，地球上才会有液态的水和气态的空气，大气在阳光下翻滚，大量水分蒸发。没有太阳，地球上就不会有生命存在。



只有不到一半的太阳射线能够抵达地球表面。许多太阳射线被大气层中的粒子阻挡散射，或是被反射回去。云层也能够反射部分太阳射线。此外空气也会吸收一部分被地面反射的太阳射线的热量。

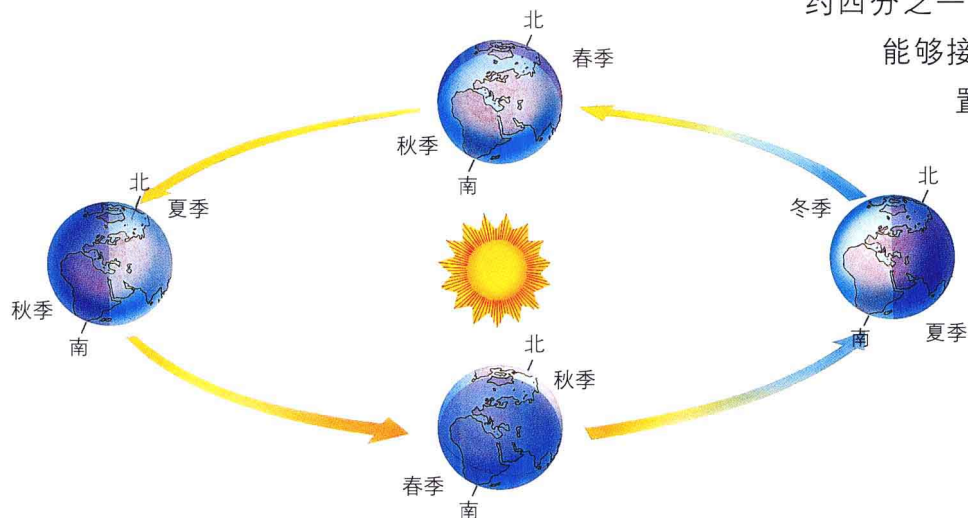
位于**赤道附近**的地区没有明显的四季更替。在这里，阳光几乎一年到头都垂直照射在地面上。赤道地区每平方米土地所接收到的太阳能量是极地地区的5倍。

较小，相对而言，土壤、岩石和水则能吸收更多来自太阳的热量。吸收了热量之后，地表也同样会散发出热辐射，这时空气温度会明显上升。所以说，空气很少直接来自上方的太阳射线中获取热量，而更多的是吸收来自下方的地表反射射线中的热量。距离地表越近的空气，获得地表热幅射越多。因此，山顶上总是比山脚下要冷得多。

为何会有四季更替？

由于季节的原因，地球上很多地区一年中的各个时段吸收太阳光线和热辐射的量都不相同。地球上存在四季更替，是因为地轴（连接南北两极极点的假想轴）与地球公转轨道面不是垂直的。因此，地球绕太阳每公转一周，南北两个半球就会交替得到一次正面朝向太阳的机会，从而接受更高强度的太阳照射并吸收更多热量。一年中有大约四分之一的的时间，北半球位于能够接受更多太阳能量的位置——这时就是我们北半球的夏季，而此时对于南半球来说则是寒冷的冬季，时间也是三个月。然后，当南半球是夏季的时候，我们所处的

四季交替的原因是地轴和地球公转轨道面之间存在倾角。因此，地球每绕太阳公转一周，南北两个半球就交替得到一次吸收更多太阳热量的机会。



北半球就进入了冬季。在春季和秋季时，南北两个半球所接受的太阳辐射强度大致相同。

的区域（如冰川）要多得多。山峰与山谷、海洋与陆地储存热量的能力也有差异。

深色的物体吸收太阳热量的能力比浅色的强。

为什么夏天人们喜欢穿浅色的衣服？

实验证明，在阳光充足且无风的盛夏，一件黑色西装能够使我们的

体表温度上升至55摄氏度。因此，在夏季我们更喜欢穿浅色的衣服，因为浅色衣服可以反射绝大部分的太阳辐射。对地球来说也是如此，阳光使地表和海洋升温，其中颜色较深的区域（如柏油路或者未开垦的耕地）所吸收的热量比浅色

我们已经知道，空气是由无

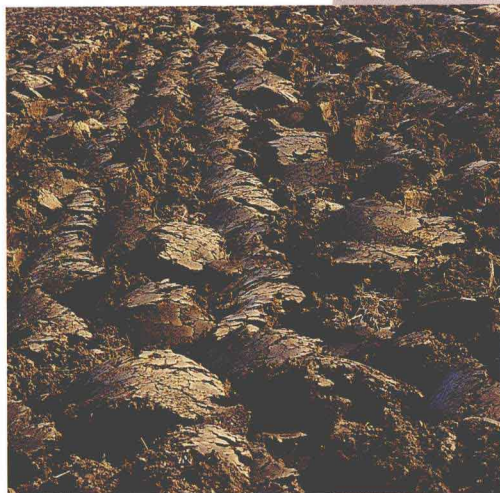
为什么热空气会膨胀？

数的微小粒子——原子和分子构成的混合气体。这些微粒就像受惊

的蜂群一样不停地乱窜。在巨大的粒子群中，虽然每个粒子的运动范围极小，但它们之间还是会相互碰撞。当空气被加热时，分子运动开始加速，它们之间的碰撞会越来越剧烈，这样它们的间距就越来越大，所以空气体积也就越来越大。

温度计的温（度）标

欧洲普遍使用的温标是摄氏温标。它是由瑞典物理学家安德斯·摄尔修斯（1701—1744）首次提出的。他将水的冰点（0摄氏度）和沸点（100摄氏度）之间划分为100等份。而主要通用于美国和英国等国家的华氏温标则是将此区间划分为180等份，即水的沸点是212华氏度（冰点为32华氏度）。



未开垦的耕地所吸收的太阳热量大于草地。此外，阳光下的柏油路和屋顶也特别容易变热。

空气加热后会上升。我们可以清晰地看到这堆火焰上看到，热空气卷起烟尘颗粒冉冉升起。





当风吹过时，很多人都会觉得冷——即所谓的风寒效应。这是因为空气流动会使皮肤上的一部分水分蒸发。这时皮肤的热量也会被一起带走——因此人就会产生冷的感觉。

温度记录器

这种仪器可以连续自动记录空气温度。它的主要部件是一个双金属温度计。不同的金属受热时的膨胀程度也各不相同。将两根不同材质的金属条紧紧绑在一起。当温度变化时，双金属条就会发生形变扭曲。这种形变会被传递到仪器中的一根书写杠杆上，从而将温度变化记录下来。

为什么热空气比冷空气轻？

当空气被加热后，一般都会向上攀升。我们可以从露天的火堆上清楚地观察到，热空气夹杂着烟尘颗粒向上升起。热空气上升是由于空气被加热时膨胀，导致气体密度降低。单位体积的“热空气包裹”中，其分子数量远远小于同等体积的“冷空气包裹”。因此，这个“热空气包裹”就会比附近的冷空气轻，它就像一个扔掉了沙袋的热气球一样，会受到浮力的作用向上升起。

大气层中空气上升，主要是由于地表和接近地表的空气层被阳光加热。在受热区域的上方，“热空气大包裹”便会上升到大气层更高的位置。它们在那里冷却，然后又重新回到地表。这种过程周而复始，永不停息。

温度是怎样测量的？

不仅仅是空气，几乎所有的物质受热后都会膨胀，而在冷却后又重新收缩。人们将这一知识应用于温度的测量：在一个空心小球里装满某种液体，通常是闪闪发光的水银，这是一种金属。但有时也可以用被染成红色或者蓝色的酒精来代替。小球上还连接着一根非常细的玻璃管。当温度升高时，所填充的测量剂就能畅通无阻地顺着玻璃管向上攀升，温度计指数也就会“升高”。当温度降低时，填充液体收缩，管内的液面就会回落，温度计便会显示温度“降低”。

什么是体感温度？

我们平时感觉到的温度并不总是与温度计上显示的温度一致。这种感觉主要取决于风力、空气湿度以及太阳辐射。许多人都会觉得，在无风的时候，0摄氏度的气温是可以忍受的。而在0摄氏度，且风力为3级时，人们皮肤感觉到的温度却是零下6.9摄氏度。而当风力为6级时，人们会觉得仿佛身处零下15.8摄氏度的低温环境中。在加拿大和美国，这种效应被称为风寒效应。

热空气使热气球上升。



风对天气的影响

冬天，壁炉里火光熊熊。如

什么是风？

果你将一根小小的羽毛放到炉口附近，然后松开手，羽毛便会消失在火焰里。是

什么把羽毛吸进壁炉里的呢？答案是风。风就是流动的空气。有时，它会形成风暴、台风（飓风）或龙卷风，当这类风从地面席卷而过时，所经之处便会成为一片废墟。

然而风也有其温柔的一面。它能带来云和雨，使土地变得滋润、肥沃。风还可以传播植物的花粉和种子，在炎热的日子里给我们送来清凉。如果没有风作动力，哥伦布也许永远不可能乘着他的帆船发现美洲大陆。

风是一种重要的动力：它可以使风筝飞起，让风车旋转，还可以推动帆板在水面破浪前行。

热空气要比冷空气轻，所以热

风是怎样形成的？

空气总是不断地往上升。当壁炉里的空气被加热以后，就会夹杂着烟

尘往上升，然后从烟囱里冒出去，房间里的冷空气就会涌入壁炉，羽毛就是这样被卷进去的。自然界中的风也是这样产生的，只不过此时壁炉里的火焰换成了太阳。在太阳辐射下，地面变热的速度比水变热的速度更快。于是温暖的大陆空气就变得比较轻，并升到上方。而比较凉的海洋空气就会流动过来作为补充：这样便形成了空气运动，即我们所说的风。

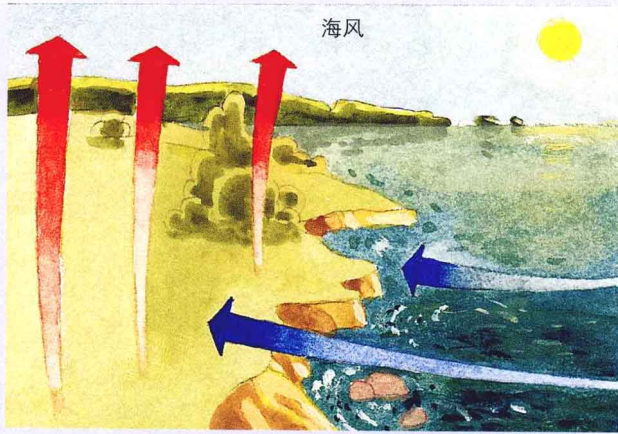
但是为什么会刮风呢？这是



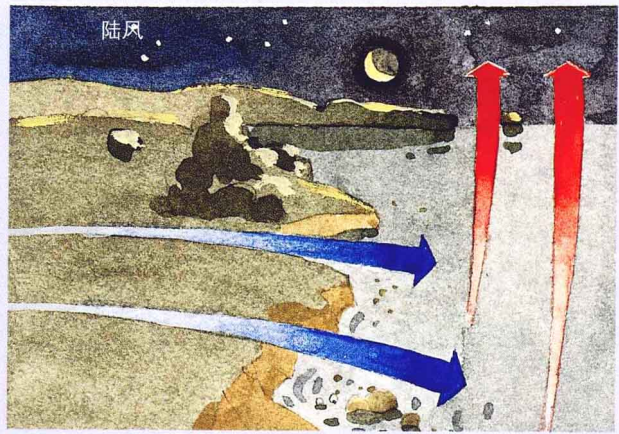
风神塔

公元前40年左右，希腊天文学家安特洛尼克斯建造了风神塔。在这个八角形建筑的八面外墙上，可以看到八个风神的浮雕。每位神明都表现了各自所司之风的特性。比如北风之神——掌管猛烈北风的神明，是一位穿得很暖和，吹奏着海螺的长者。这座风神塔至今仍矗立在雅典罗马广场。





陆地受热比海洋快。白天，陆地上空的受热空气上升，冷气团从海洋流过来。



夜晚陆地急剧降温。这时海面空气较热并上升，较冷的空气从陆地吹向海洋。

风速的纪录

地球上迄今为止所测得的最大风速，是于1934年4月12日，在美国新罕布什尔州华盛顿山上测得的时速416千米的强风。风速最高的地区(常年大风)是南极洲的联邦湾，其风速达每小时320千米。

因为受热不同气团，其气压不同所致。上升的热空气对地面的压力比冷空气更小。在冷空气下沉的地方就形成了高压区。而热空气上升的地方便形成了低压区。空气总是从高压区向低压区移动的，于是便形成了风。

同样，因为太阳对山顶和山谷的加热程度不同也会产生气压差。这种落差越大，空气流动就越快，也就越容易形成风。

地球上某些地区所刮的风，

其风向一般都是不变的，太阳是这种风的主要动力。在赤道地区，太阳光几乎全年都是垂直照射在地面上，因此这里的空气比地球上其他

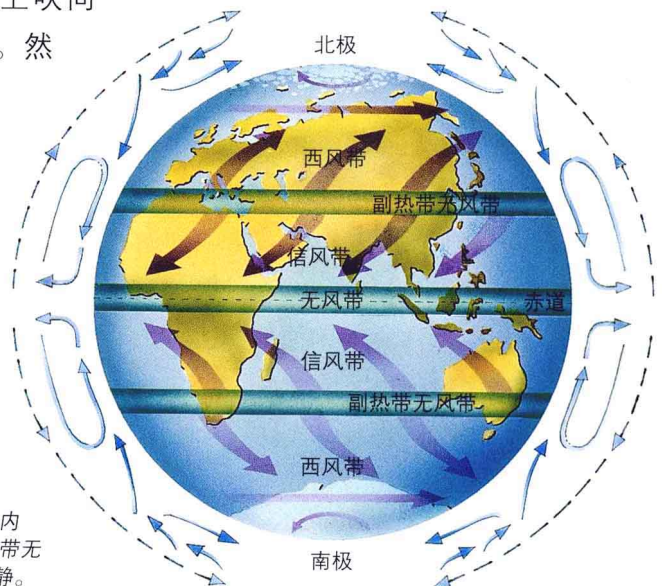
哪些风围绕着地球？

太阳是这种风的主要动力。在赤道地区，太阳光几乎全年都是垂直照射在地面上，因此这里的空气比地球上其他

风究竟吹向了何方？

夏季在海边度假的人都可能注意到：白天，在太阳照射下陆地比海洋升温快，因此风是从海上吹向

陆地的。我们称之为海风。然而夜晚的情况则恰恰相反：因为陆地升温比海水快，但冷却得也快。所以这时海面上的热空气就会向上攀升，而较冷的陆地空气则涌向了海洋。这种从陆地吹向海洋的风，叫做陆风。山区的情况也是类



地球的风带。西风带和信风带范围内是常年刮风的，而在无风带和副热带无风带所笼罩的区域一般都是风平浪静。

区域热得多。所以，赤道地区的空气膨胀上升，并向着两极方向流动。直至纬度30度附近的区域，一部分空气就会下沉并重新回到赤道地区，这就是信风。它曾经撑起船帆，帮助哥伦布、麦哲伦和其他勇敢的航海家们完成他们伟大的航程。这种西班牙人所说的“贸易风”，在北半球称为东北信风，在南半球则被称为东南信风。

另一部分赤道上升气流继续向两极移动。由于地球自转的原因，其中一部分气流会发生方向偏转——这就是西风的形成。而剩余的冷空气汇聚到了极点并沉降下来，之后风再从那里吹向赤道。

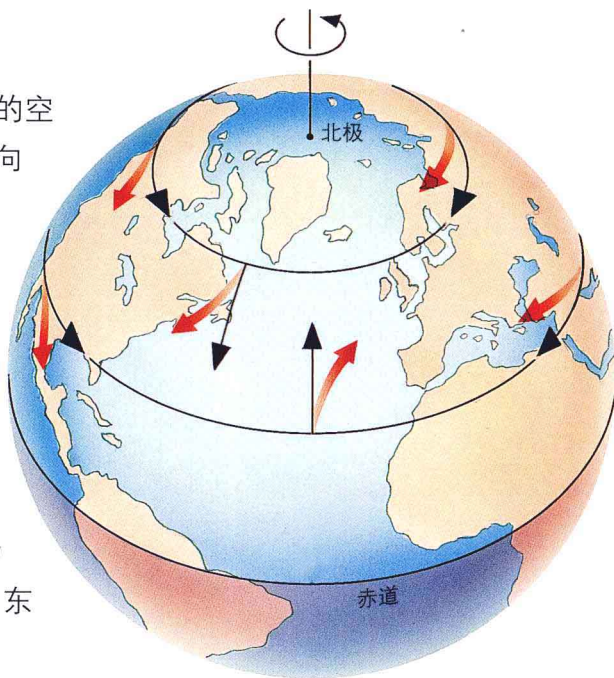
赤道上空的空气上升，在高空

风受哪些因素的影响？

中向两极移动，然后冷却沉降到地表，再回流到赤道——空气的无限循环，真的

如此简单吗？当然不是！当地球自转的时候，北半球所有气流的运动方向都会向右偏转，南半球则是向左偏转。除了太阳辐射以外，地球自转是风的第二大动力。

此外，地球表面的山脉、山谷、森林和城市对气流也有影响。它们的作用就像一个“刹车”。风在陆地上所受到的摩擦力比



由于地球自转的原因，北半球所有气流运动方向都会向右偏移，南半球则是向左。人们以法国物理学家科里奥利（1792—1843）的名字命名气流的这种方向偏转，称之为科里奥利加速度。

在海面上要大。因此，通常海洋上的风速要比陆地上的快。

无风区

南北半球的信风在赤道相遇。在这个所谓的无风带区域，往往是风平浪静。而进一步靠近两极的区域，即南北纬30度左右的地方也存在一个很少刮风的区域——副热带无风带。我们之所以称之为无风带，是因为从前帆船经过这些区域时，常常因为无风而不得不在此停留长达数周之久。在此期间，船员们常常会因为缺乏食物和饮用水，而不得不杀死船上的马匹。

什么是季风？

某些风只有在特定季节才会形成，最著名的就是印度洋沿海地区的季风。在夏季，亚洲大陆因为强烈的日照而升温。因此大陆上方的热空气上升，气压降低。与此相反，在凉爽的海洋上则笼罩着较高的气压。这样就形成了从印度洋吹向大陆的风，这种风会给当地带来强降水。即使季风有时会带来灾难性的洪

山脉、山谷、房屋、树木阻挡了气流的流动，并形成气旋。





由于季风过于强劲，南亚很多地区洪水泛滥。

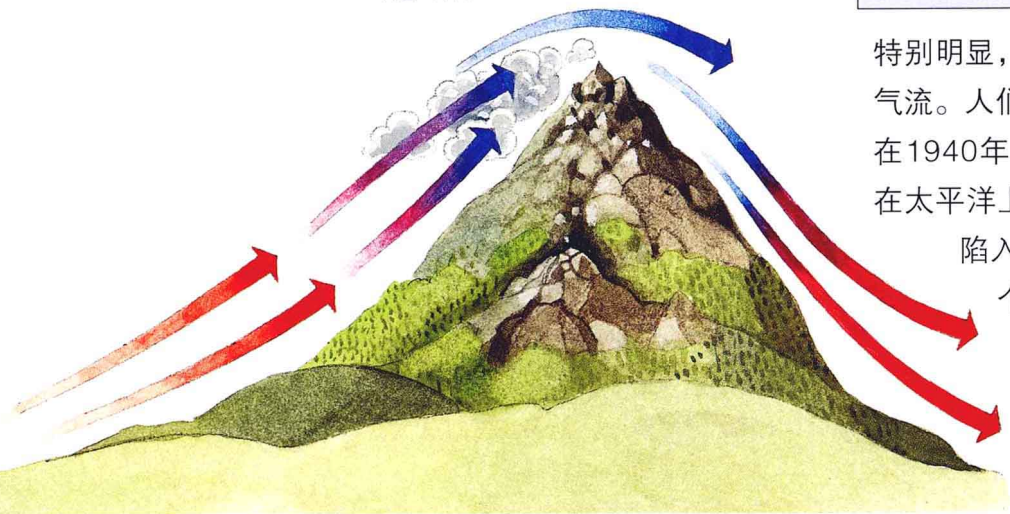
水，但这样的大暴雨也是人们所热切期待的。因为，如果没有这样的强降水，印度及其周边国家将会是一片沙漠。

在冬季情况则完全相反，气团从凉爽的大陆流向相对较暖的海洋。此时陆地再次变得干旱。世界上大约有30亿人（约占全球总人口的一半）居住在这种风向循环交替的季风区。

气候病

很多人在天气变化时会犯头痛和关节炎等老毛病。比如焚风（或称燥热风）来临时，许多人会觉得头疼。这种病痛产生的原因是：天气变化改变了我们身体所习惯的温度和空气湿度。

沿着阿尔卑斯山南坡上升的潮湿空气逐渐冷却并形成积雨云。这时变得干燥的空气又沿着阿尔卑斯山北坡下沉，同时急速升温，变成温暖的焚风吹进山谷。



焚风是怎样形成的？

各地还存在一些极具规律的区域性风，它们大多都有各自的名称。阿尔卑斯山上温暖的下降风叫做焚风（或称燥热风）。

从南面迎向山脉吹来的潮湿空气，在沿着山脊爬升时急剧地冷却。因为形成积雨云并产生降水或降雪，它会失去所承载的大部分水分。当这些已经变得非常干燥的空气被风吹过山顶后，就会沿着山谷俯冲而下。因此这些空气又会急速升温，海拔高度每下降100米，温度就升高大约0.6摄氏度。焚风的影响在冬季尤为明显。在焚风的影响下，积雪会在一夜之间消融，仿佛春天提早来到了人间。

风和天气并不仅仅存在于近地表位置。在海拔地区，冷暖空气也会相互碰撞。在这些区域，温差特别明显，因此形成了非常强劲的气流。人们第一次发现这种气流是在1940年。当时，一架美国飞机在太平洋上空海拔10000米的地方陷入了一个强风区。进入这个强风区之后，他们就很难向前飞行了。这种

什么是气流？

表位置。在海拔地区，冷暖空气也会相互碰撞。在这些区域，温差

特别明显，因此形成了非常强劲的气流。人们第一次发现这种气流是在1940年。当时，一架美国飞机在太平洋上空海拔10000米的地方陷入了一个强风区。进入这个强风区之后，他们就很难向前飞行了。这种