

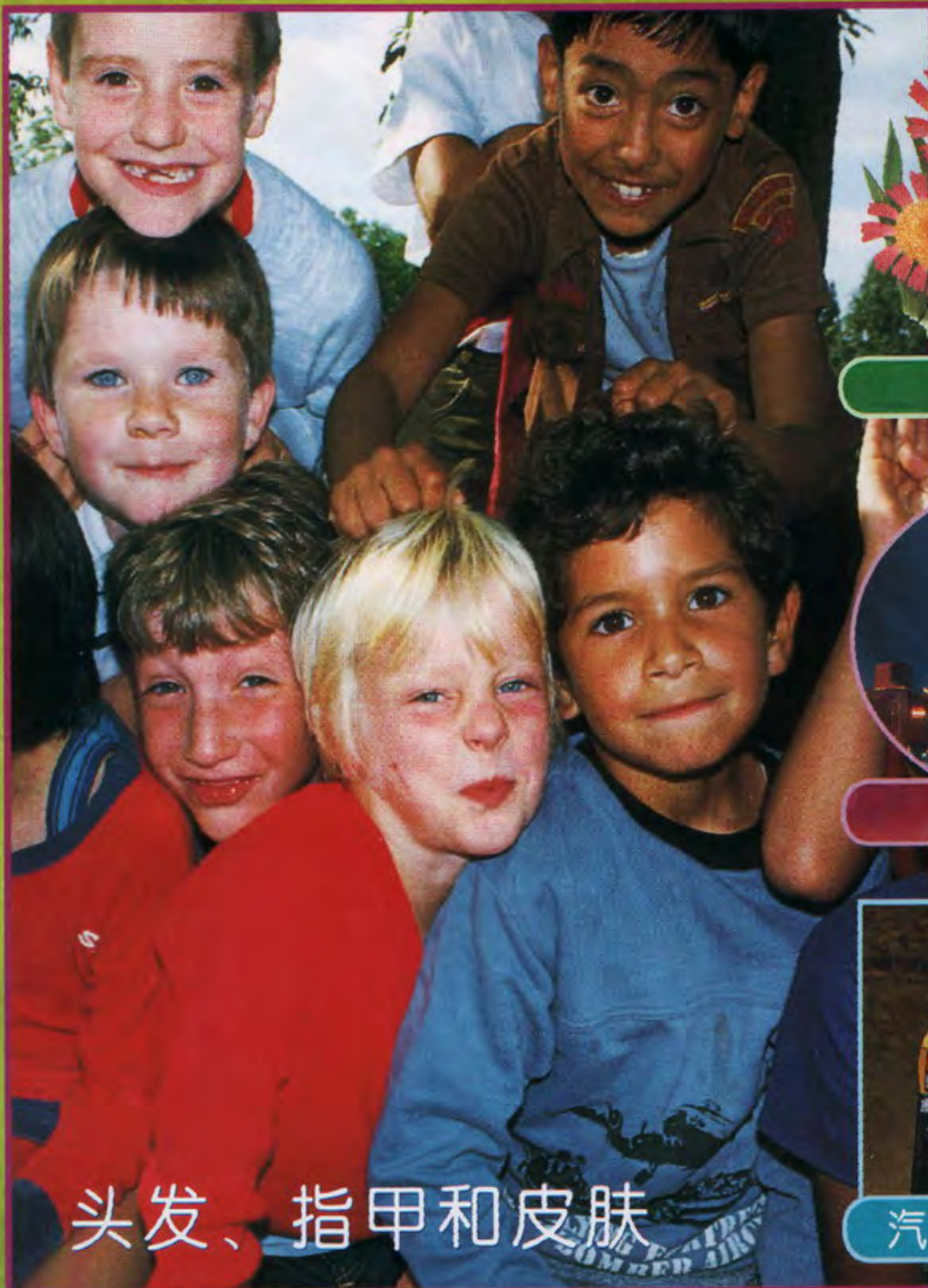
英国 GE Eglemoss 独家授权中文版

泊星石 www.bxsdl.com
定价:9.80元

发现之旅

**FIND
OUT
MORE**

——家庭趣味图解百科丛书 **15**



蜂雀



电



汽车如何工作

头发、指甲和皮肤

更多精彩内容: 拜占庭帝国 · 肯尼亚 · 地衣植物

中国和平出版社

发现之旅

**FIND
OUT
MORE**

——家庭趣味图解百科丛书 **15**

目录

不同的生物

蜂雀(蜂鸟) 46

现代的技术

汽车如何工作 1

过去的岁月

拜占庭帝国 40

我们的身体

皮肤、头发和指甲 10

多彩的艺术

木管乐器 64

神奇的科学

电 40

不同的生物

地衣植物 90

多样的世界

肯尼亚 93

有趣的问题

两页有趣的问答题, 测试你对本辑的知识是否都掌握了

第 16 辑内容



- 狗(犬科动物)
- 玻璃
- 奥地利
- 饮食
- 科学庭审(法医)
- 世界航空运输

发现之旅——家庭趣味图解百科丛书 ⑮

【英】GE Eglemoss 出版公司提供版权

责任编辑: 杨隽 杨光

特约编辑: 罗晓宁 周婷婷

Email: editor@sinomedia.cn

美术制作: 谢沐含 甄 煊

中国和平出版社出版

(北京市西城区鼓楼西大街 154 号 100009)

北京新光灿烂书刊发行有限公司全国总经销

《发现之旅》读者俱乐部办理邮购服务

电话: 010-65699150

010-65699599 转 165/166

北京日邦印刷有限公司 承印

2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

开本: 210 毫米 × 275 毫米 1/16 印张: 1.5

书号: 780201 · 021

定价: 9.80 元

中国版权登记号 图字: 01-2005-4516 号

© 2005 中文版专有出版权属于中国和平出版社, 未经出版社书面许可, 不得翻印或以任何形式和方法使用本书的任何内容或图片。

中国和平出版社

© GE Eglemoss Ltd., 2005. All rights reserved.

Marketing and Distribution by GE Fabbri, 133 Long Acre, London WC2E 9AW.

PICTURE CREDITS:

Photographs: Front Cover(b) Pictorial Press, (cr) Science Photo Library (SPL), (br) Colorsport; 3 Photolibrary.com/OSF; 4 Bruce Coleman; 5 Ardea; 6(t) Photolibrary.com/OSF; 6(c) Ardea; 6(b) Bruce Coleman; 8(t) Flight Collection/Quadrant; 9(t) Sunday Times; 9(b) Colorsport; 10 Colorsport; 11(t) Art Archive; 11(c) Mary Evans Picture Library (MEPL); 12 Sonia Halliday; 13 Pictorial Press; 14(t) SPL; 14(b) Robert Harding Picture Library (RHPL); 15(c) Science Photo Library (SPL); 15(t) Katz Pictures/Frank Spooner; 15(cr) Rex Features; 16(tr) Rex Features; 17 Performing Arts; 18(c) Eglemoss Publications; 19 Image State; 20-22 SPL; 23 Photolibrary.com/OSF; 24(tr) Bruce

Coleman, (c) NHPA, (b) Natural Science Photos; 25 RHPL; 26 Images of Africa

Illustrations: Front Cover(tr), 4-6 Eglemoss Publications; 7-8 Paul Williams; 11, 14-16, 20-22, 24-25 Eglemoss Publications

Articles: Han Yixing(韩轶星), Wu Jing(吴婧), Yan Yan(严艳), Shao Quanhuai(邵全辉), Xu Liping(徐丽萍), Chen Xun(谌勋)

凡订阅本活页书, 如有缺页、倒页、脱页等问题, 请与北京日邦印刷有限公司联系, 地址: 北京市经济技术开发区永昌北路 6 号, 邮编: 100176 电话: 010-67681680/81



一只雄性长尾蜂鸟正在吸食倒挂的金钟花的花蜜。这种黑眉蜂鸟是牙买加蜂鸟中的一种，被当地人称为鸟大夫（可能是由于它们的头长得像医生戴的帽子）。它们常常在郊区花园中活动。当森林减少的时候，它们的数量却会增加，因为它们主要生存在开阔的乡村郊野地带。

蜂雀（蜂鸟）

蜂雀（亦名蜂鸟）是鸟类世界里的珍宝。它们的羽毛闪烁着蓝色、绿色和红色的光泽，十分迷人。虽然它们通常生活在热带雨林中，但在北美洲和南美洲的大部分地区也能见到它们的踪迹。

毫无疑问，蜂鸟是鸟类世界中最迷人的鸟儿，像羽毛五彩缤纷的刺嘴蜂鸟，嗓音沙哑的辉尾蜂鸟，腹部翠绿的松脚蜂鸟，羽毛闪闪发光的太阳蜂鸟。但是蜂鸟吸引人的地方并不仅仅是它们那迷人的羽翅。这种鸟在很多方面的行为都像一只大昆虫，并且拥有强大的飞行能力。

蜂鸟的近亲是雨燕，它们都属于雨燕目（Apodiformes）。Apodi 的本意是“无足的”，但事实上这些鸟儿都有足，只不过它们的足很小，并且在飞行时都巧妙地隐藏了起来。

蜂鸟属雨燕目中的蜂鸟科。在蜂鸟科的家族中，一共有330余个品种。从安第斯山脉上长达20厘米的巨型蜂鸟，到只有蜜蜂大小的古巴蜂鸟，蜂鸟的大小各异。古巴蜂鸟是世界上最小的鸟儿，它的身长只有57毫米，体重只有1.6克，是鹌鹑的一半。

香甜的花蜜

大多数蜂鸟都是食用花蜜的专家。花蜜是一种高能量的食物，它能给这些忙碌的小鸟提供充足的热量。它们通过捕食昆虫来获取重要的蛋白营养。为了采食自己最喜欢的花蜜，蜂鸟的嘴部形状和长短各异。刀嘴蜂鸟长着壮观的、与它的身子一样长的尖喙。为了保持警戒和平衡，大多数时候，它都要让尖喙竖立着。这种巨大的尖喙，有利于它们深入到西番莲、曼陀



这只站在铅笔的橡皮头上的蜂鸟，身长不足6厘米，是世界上最小的鸟。

大开眼界

最小的蜂鸟

世界上最小的鸟——古巴蜂鸟的鸟巢和鸟蛋也是最小的。在它们那小小的鸟巢中，会有两枚像豌豆一样大的鸟蛋。鸟蛋的长度约为6毫米到11毫米。每一枚蛋的重量仅有0.25克。

罗，以及晚樱科植物的花蕊中去汲取花蜜。而弯嘴鸟的嘴短而锋利，像镰刀一样，有利于插进它们正在食用的卷曲的海里康植物的花蕊中去。还有一些蜂鸟用它们那像针一样的嘴采食花蜜。为了吃到更多的花蜜，它们有时甚至会在花蕊底部戳一个洞，但这意味着这些花再也不能授粉了。为了防止这种情况，一些植物的花会牢牢地聚成一簇，只有那些嘴喙形状正确合适的蜂鸟才能采到花蜜，并帮助花儿授粉。蜂鸟的舌头像管子，当它们用舌头吸食花蜜的时候，就像在使用吸管一样。

振动的翅膀

尽管蜂鸟体型微小，色彩艳丽，但它们却有很强的攻击性。一些蜂鸟会保护一些特定的树，这些树上通常有它们最喜欢的花和花蜜，它们甚至还会驱赶大鸟。这类鸟儿居住在小而紧凑

它们是怎么盘旋的？

蜂鸟运用娴熟的飞行技巧停留在花朵前采蜜。它们的翅膀以极快的速度前后拍击，飞行时呈“八”字形。它们向下飞时，翅膀盘旋，以推动背后朝上的空气向下移动。



下飞结束

你知道吗？

喜欢沐浴的蜂鸟

蜂鸟一天的大部分时间都在吃。它们的食量很大，每天要在1000朵到2000朵花上采蜜。在繁殖的季节里，它们也会用大量的时间来求爱、筑巢、抚养小鸟。不过，在潮湿的苔藓中、湿润的树叶里，以及池塘、瀑布和溪流中，它们也总是会有足够的时间洗澡。加利福尼亚的安娜蜂鸟，会不时地飞到一些花园的洒水车旁去洗淋浴。



在亚利桑那，一对长着黑色下颚的蜂鸟正在分享花蜜，有一些蜂鸟并不介意和同伴分享食物。但有的蜂鸟却会为争夺食物进行激烈的斗争，入侵的鸟儿往往会把原来的花蜜占有者赶走。

一只生活在美国的雌性蜂鸟正在照看它的孩子。许多蜂鸟的鸟巢都像小杯子，它们是由蜘蛛网、地衣植物、羽毛，以及其他一些东西做成的。

尖嘴

在高寒的安第斯山脉高原上，背部是紫色的雌性刺嘴蜂鸟用它们那短小、锋利的嘴，在西番莲这样的小花中采蜜。此外，这种蜂鸟还可以将花瓣从背面刺穿，吸食花蜜。



好长的嘴!

在所有的蜂鸟中，刀嘴蜂鸟的嘴是最长的。它们把自己的尖喙伸进曼陀罗、西番莲以及其他雨林植物的喇叭形状的花朵中去吸食花蜜。尽管尖喙伸进去了，但它仍然需要将舌头伸出来吸食花粉。

它是惟一的一种以这些花为食的鸟。休息的时候，它的尖喙会向上竖起，而不是平伸着。

的地方。另一些蜂鸟在更大的范围内觅食，它们通常沿着固定的路线飞往固定的树林或者灌木林。它们飞得很快，并且能长距离飞行，最高时速可达每小时 80 千米。

蜂鸟这个名字来源于它们盘旋时翅膀振动的声音。不过有一些蜂鸟在飞行时是静悄悄的，没有声音的。它们十分精通飞行技术。大型蜂鸟通常会像蝴蝶一样拍打翅膀，小型蜂鸟的速度快得令人吃惊。例如紫色的“丛林之星”，每秒拍击翅膀约 80 次。飞翔的时候，它会直直地伸展翅膀，并前后摆动，呈“八”字形，这样它就能通过来自前后两个方向的力，使身体上升。另一些鸟主要靠来自前方的推动力上升。这种与众不同的飞行方式意味着它们既可以前飞，也可以后飞，有一些甚至还能够侧着身子飞。

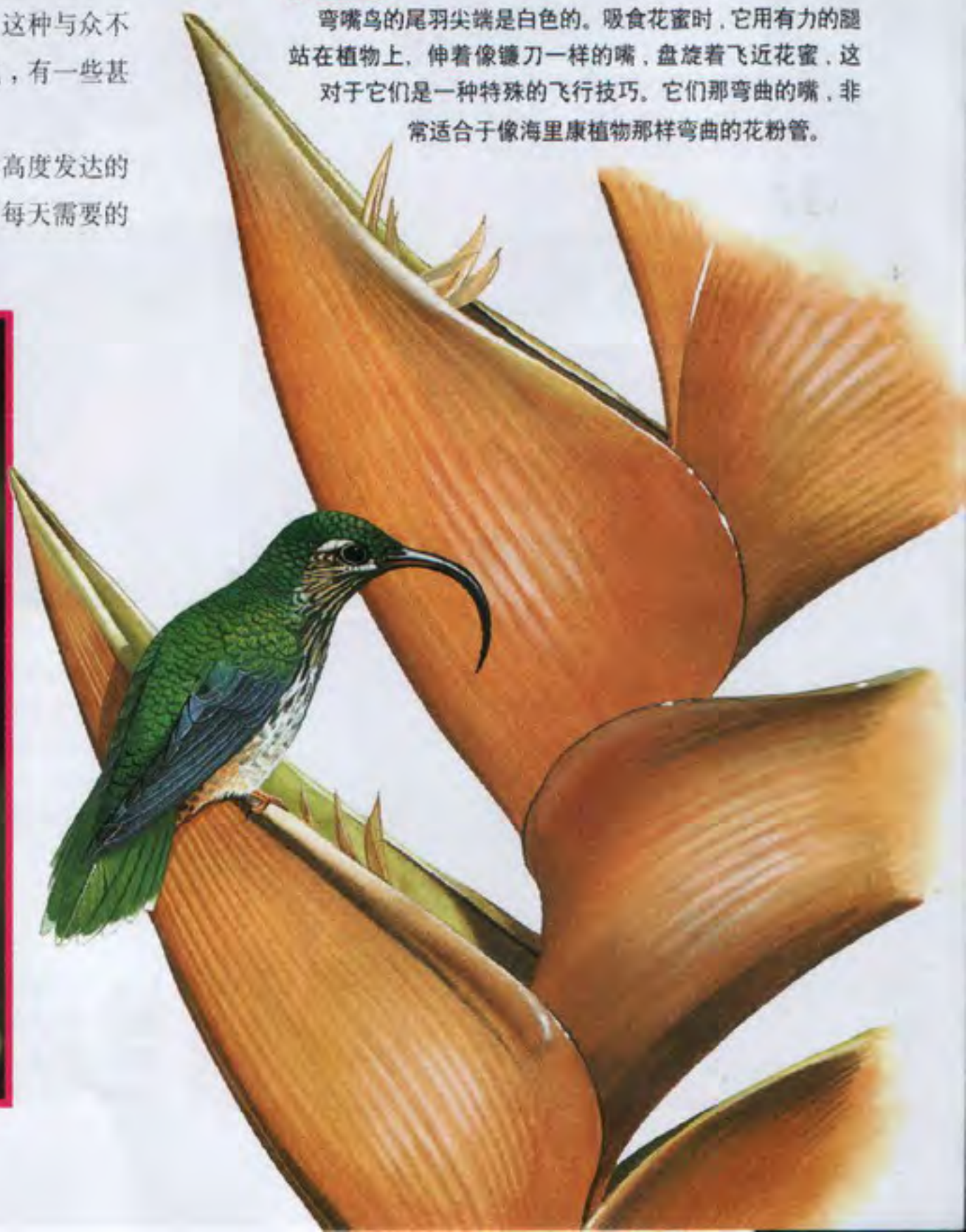
这种非凡的技术力量来自它们那受益于花蜜的高度发达的肌肉。为了维持这种高速度的飞行方式，每只蜂鸟每天需要的食物量相当于其体重的一半。

这种正在嫩枝上栖息的雄性红尾蜂鸟，生活在安第斯山脉的灌木丛林和开阔的森林中。这种鸟儿有时候一边栖息，一边上下摆动扇形的尾巴。它们通常盘旋着飞到红色花朵上去吸食花蜜。



弯嘴鸟

弯嘴鸟的尾羽尖端是白色的。吸食花蜜时，它用有力的腿站在植物上，伸着像镰刀一样的嘴，盘旋着飞近花蜜，这对于它们是一种特殊的飞行技巧。它们那弯曲的嘴，非常适合于像海里康植物那样弯曲的花粉管。



小巧美观的鸟巢

蜂鸟用植物原料、唾液和蜘蛛网建造小巧的、像杯子形状的巢。每个巢中会有两个鸟蛋，小蜂鸟靠取食昆虫和花蜜的能量长大。雄性蜂鸟不会抚育子女。但它们会在一些特定的地方表演精心编排的求爱节目。在这些节目中，通常有令人眼花缭乱的飞行技巧。有一些独特的种类，如来自秘鲁北部的神奇竹尾蜂鸟，它的羽毛长得很特别。这种鸟长着一对特别长的尾羽，长长的羽毛轴暴露着，只在尾端小部分区域才有羽毛。它们飞行时，羽毛互相拍击，发出像鞭打一样的声音。

尽管大多数蜂鸟生活在热带地区，但有一些每年也会迁徙数千千米，像一种红褐色的蜂鸟就可以迁徙到阿拉斯加。它们远距离迁徙的时间与一些富含花蜜的植物的开花时间一致。有一些蜂鸟会沿着山脉的高低起伏迁移，因为在不同的海拔高度，植物的开花时间不同。

▶ 当安娜蜂鸟食用晚樱属的醋栗时，伸在花苞之外的花蕊将花粉洒落在它的嘴上。当它们飞到别的花上采蜜时，这些花粉就被传播到另外的花上，授粉工作就是这样完成的。

你知道吗？

喜欢红色的蜂鸟

大多数蜂鸟都喜欢在红色的花朵上采集花蜜。科学家们认为，这可能是昆虫看不见红色，但鸟类却能看见红色。所以，大多数富含花粉的红色花朵都是由鸟类来授粉的。这意味着蜂鸟在找到红色花朵后，可以自如地采蜜而不用担心被昆虫们打扰。



▲ 哥斯达黎加的一只绿冠蜂鸟正在吸食花蜜。花蜜为蜂鸟的肌肉提供飞行所需的能量，这些能量还能维持它们的体温。每只蜂鸟需要的食物量大约是它自身体重的一半。

◀ 这只雄性的艾伦蜂鸟的喉结处的羽毛华丽灿烂，在阳光下闪耀着橘红色的光。当这种鸟伸出舌头舔食花蜜时，我们可以看到它的舌头。

多 不同的生物
更 欧夜鹰和雨燕... 45
了 不同的生物
解 动物的飞行... 133
了 不同的生物
解 动物的喂食... 139



汽车如何工作

现代汽车是由成千上百万零部件组成的复杂机器。每个零部件必须和其他零部件一起，才能让汽车的主要系统工作。这些独立的系统——发动机、传动装置、转向器、悬架、制动器和电子装置等，必须协同工作，才能使车辆平稳行驶。

发动机是汽车的动力车间。汽车上通常有两种发动机——汽油机或柴油机。它们都依靠燃料的燃烧来产生动力。当驾驶员在点火开关中旋转钥匙时，动力强大的电动机就开始运转了。发动机必须高速旋转，才能让发动机中的四冲程循环启动，这样发动机才会开始独立运行。

发动机产生的动力并不能直接驱动车轮行驶。如果正常工作的发动机直接与车轮相连，汽车将以每小时 80 多千米的速度行驶！因此，所有汽车的动力都来源于发动机的传动系统，根据汽车需要的速度改变传动系统，再将它传送到驱动车轮上。**传动系统**包括变速器、离合器以及最终传动装置。**变速器**包括一些不同规格的齿轮。汽车一般有六个挡位，其中包括五个前进挡和一个倒挡。驾驶员用变速杆选择不同的挡。一档、二挡、三挡是低挡，可以使发动机运行得相对较快。这就给了汽车所需要的牵引力，使它能从固定地点起动、加速、追赶，并爬上很陡的山。而像四挡、

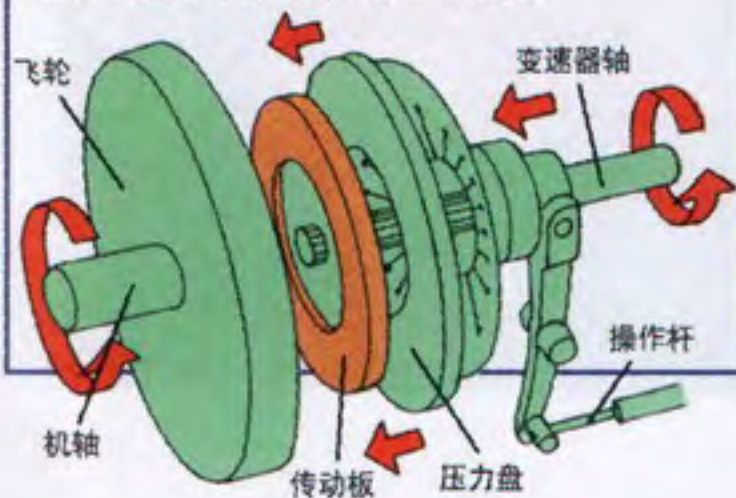
转向

在许多汽车中都使用导轨和齿轮转向器。转向管柱底部的小齿轮与锯齿状的导轨相互咬合，通过向左或向右转动，转向管柱会改变转向轮的方向，使其左右移动。导轨的两端，横拉杆移动转向臂以改变前轮的角度。



离合器

当抬起离合器的踏板时，离合器就开始接合，强有力的弹簧使得传动板紧贴发动机的飞轮，这样将飞轮与轴连接，把动力传送到变速器。当离合器松开时，控制杆压紧弹簧使离合器传动板与飞轮分离，切断了动力。

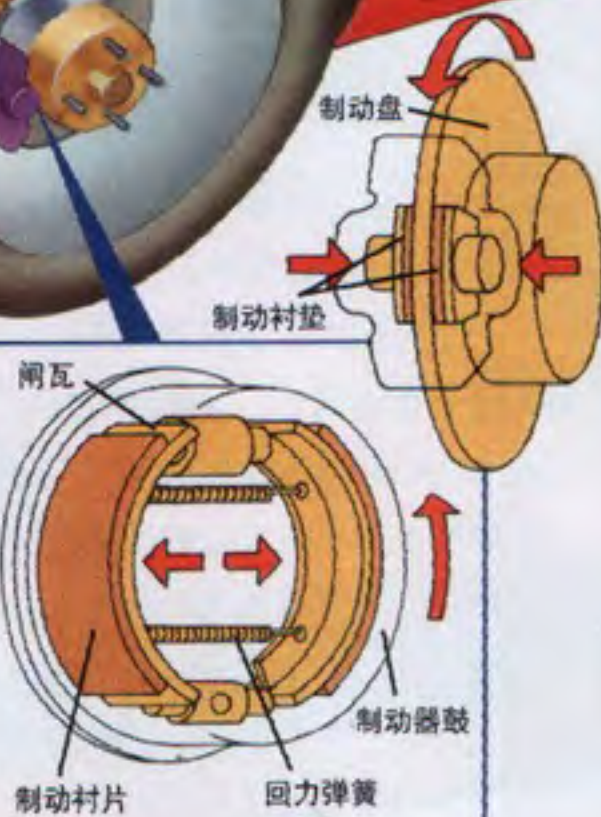


制动器

我们一般使用两种制动器。两种都是将摩擦力作用在车轮上而使车辆减速的。

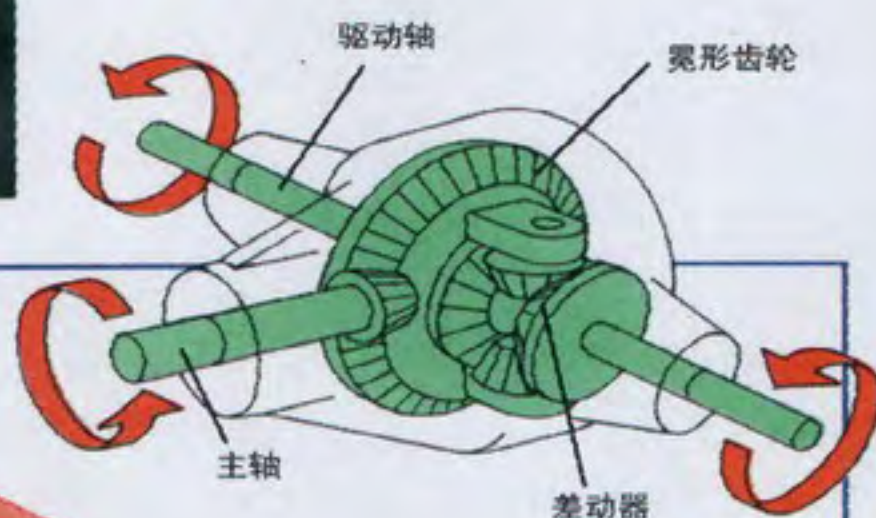
鼓式制动器（近右图）有一个连接着轮毂的鼓，当驾驶员制动时，两个连着车轴的闸瓦在鼓的内表面被压紧。

盘式制动器（远右图）有一个与车轮相连的钢盘，踩下制动器会使盘上的两个制动衬垫同时在盘的两侧压紧。





汽车的电力系统为仪表盘提供电力。仪表盘可以显示出汽车的行驶速度、燃料消耗量以及温度等必不可少的信息。除了给发动机和点火系统提供动力，汽车的蓄电池也为所有的电动部件提供动力，如车灯、加热器、风挡雨刷、电动车窗等。



最终传动

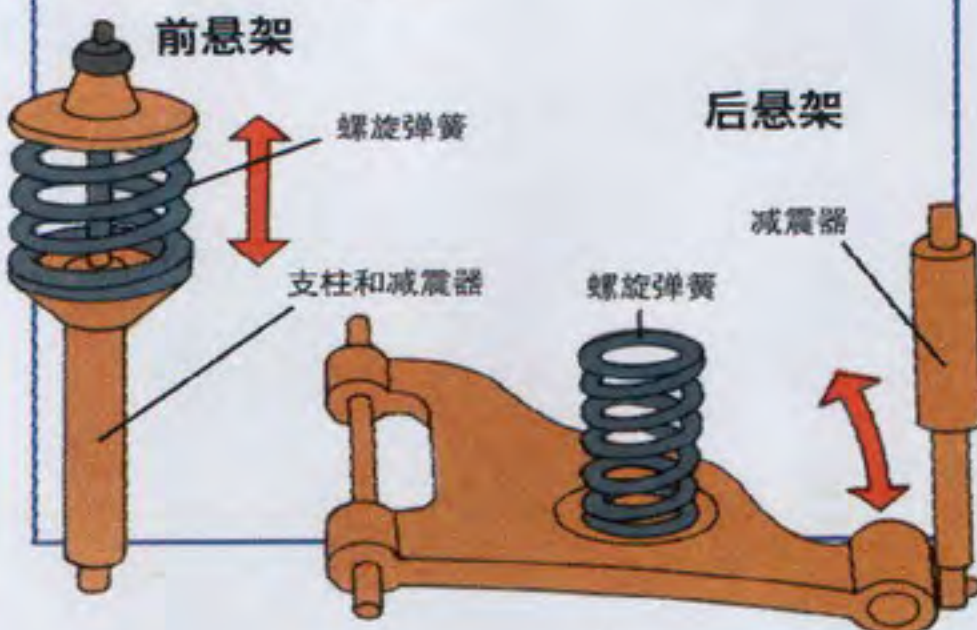
在后轮驱动中，最终传动单元安置在汽车的后部。它将旋转主轴的动力传送到转动车轮的驱动轴上。最终传动与差动器相结合，这样就使得外侧车轮转得比内侧车轮快，防止转弯时车辆制动。



悬架

螺旋弹簧是现代汽车悬架的最普通类型。当车轮撞上障碍物时，弹簧的压缩可以吸收产生的冲击力。减震器单元确保汽车不会像蹦床一样上下跳动。

树叶弹簧是在汽车撞上障碍物时弯曲的金属条，这是最古老的悬架类型。



挡位选择器

变速杆

输出轴

倒挡

一档

二挡

三挡

四挡

输入轴

变速箱

发动机的速度总是很快，但驾驶员并不想让车轮总是跑得很快。选择不同的挡，驾驶员就可以根据车轮所需的速度来平衡发动机的速度，这就要靠增加或减少驱动车轮的输出轴的速度进行调节。在第一挡，输入轴上的小齿轮与传送轴上的大齿轮相咬合，就能降低速度并提高动力。

五挡这样的高挡，则使发动机运行得相对较慢，这是为定速行驶设计的。挡挂得越高，发动机运转越慢，这样就节省了燃料，使汽车平稳地行驶。

离合器用于连接发动机与变速器。在选挡之前，驾驶员要先踩下离合器踏板释放离合器。这样就暂时断开发动机和车轮之间的动力。当汽车从静止开始启动时，驾驶员要逐渐用离合器连接发动机和变速器之间的驱动，使汽车平稳地开动。汽车一旦行驶起来，换挡就会更容易。

最终驱动：动力从变速箱传到最后一个驱动单元。在前轮驱动中它是单独的单元，由一个叫螺旋轴的钢管连接到变速器上。作为最后的变速器，它可以进一步减缓汽车行驶的动力。在传动过程中，最后连接点是驱动轴，它是将最终传动连接到道路车轮上的一种坚固的钢杆。

转向和悬架

转向系统将汽车导向正确的方向。转向轮拴在转向管的一端，管柱的另一端连在转向器上，转向器依次与一系列钢杆和连接在前悬架零件上的转向臂上的特殊球体相连。

当汽车驾驶员转动转向车轮时，变速器将转向动作按需要变成左右移动，以改变车轮的位置而使汽车能够转弯。

悬架系统

此系统使汽车能平稳地行驶，并保证转向和转弯的顺利进行。大多数悬架设计使用金属弹簧来吸收车轮遇到障碍物和坑洼时产生的震动。当车轮撞上地面的障碍物时，会压缩或扭曲弹簧来缓冲这种撞击力。如果不再有障碍，弹簧又会

活动悬架

活动悬架是汽车上一个很现代化的系统，它能让汽车的轮胎与道路进行良好的接触，使汽车平稳运行。传感器可以检测车轮的运行情况，电子控制单元能迅速计算出车身和车轮的位置，然后通过触发水压系统来改变车轮的位置。

在高低不平的道路上，那种传统式悬架的汽车会留下一道浅浅的歪斜晃动的痕迹。但如果把活动悬架打开，即使在同样的道路上行驶，底盘低的汽车也会留下比较笔直的痕迹。



很快扩张，因此每个弹簧在安装时都带有一个降低弹性的减震器单元。（悬架系统在汽车中，是非常重要的。）

制动器、电气设备和轮胎

制动器的工作原理是这样的，制动衬垫或安装在悬架单元上的闸瓦，与跟车轮一起转动的金属盘或鼓之间产生摩擦，以达到制动的目的。当驾驶员踩下制动器踏板时，它强制特殊的水压液体进入一系列管道。



◀ 法拉利 F40 汽车的最高时速为每小时 320 多千米。它绝对是领先高科技的超一流的运动汽车。这个型号的汽车在行驶时，可以在 5 秒内从 0 加速到 96 千米/小时。这种令人印象深刻的速度，只有在汽车的主要运行系统都达到高度和谐后才有可能实现。

这样会使具有特殊抗热耐磨材料的制动器踏板或闸瓦，能抵住运动的制动器盘或鼓，于是产生摩擦以减慢车速。

一个被捆绑在一起形成导线绝缘套的导线系统将**电气设备**连接到蓄电池上。导线套贯穿在汽车的后板和地毯下。蓄电池由一个发动机驱动的发电机（交流发电机）来充电。

轮胎是现代汽车上承受高强度压力，并得到了高度发展的部件之一。轮胎由空气来充气。轮胎的外缘是用一系列被称为轮胎面的凹槽来压制成型的。在雨天里，它们与地面接触的区域形成凹槽，从而能够把轮胎上的水甩出去。

▲ 图中的这辆吉普车有 4 个连在传动装置上的车轮。它们能在不平坦和泥泞的乡村或城市道路上高速行驶，并与地面具有强大的摩擦力，在潮湿的路面上能防止汽车打滑。



拉力赛汽车

拉力赛汽车是为了适应不良路况，通过对普通汽车进行改造而设计出来的，它增加了厚重的钢盘和坚固安全的车壳。一个高度协调的发动机产生的动力超过 75%。为了使速度最优化并提高加速系统，我们设计出有 6 个或 7 个齿轮的汽车。顶级汽车是一种四轮驱动车，为了高速转弯，我们改变了它的传动装置。它的悬架很稳定，有大型圆盘的水冷制动器也坚固有力。

你知道吗？

润滑系统

如果一辆汽车的运动部件太热，它们就有可能失灵。大多数汽车使用水冷却系统来预防这种情况。与防冻液相混合的水在汽车的气缸内循环运动——气缸的燃烧温度可高达 1700℃——然后再返回到散热器中。在散热器里，风扇会协助将热量散发到外界空气中去。作为润滑剂，油也能让发动机冷却下来。在汽车所有的运动部件中添加一层薄油膜可以减少摩擦。

了解更多

现代的技术
汽车设计..... 2
现代的技术
电动机..... 50
现代的技术
喷气发动机..... 49



雕有康斯坦丁一世的半身像
的金质纪念章

拜占庭帝国



查士丁尼时期的拜占庭
帝国，约公元550年

一千多年来，拜占庭帝国都是基督教在东方的据点。它诞生在以辉煌壮丽的君士坦丁堡（现在名叫伊斯坦布尔）为中心的欧洲与亚洲的边境上。与此同时，在它西边的古老的罗马帝国正步入衰落时期。

公元330年，罗马皇帝康斯坦丁将古希腊的贸易之城——拜占庭作为自己的首都。拜占庭不同于旧都罗马，它雄踞在罗马帝国繁荣的东方行省的中心地带，东扼欧亚两洲交界的博斯普鲁斯海峡，是一个易守难攻之地。

为了纪念康斯坦丁，拜占庭被更名为君士坦丁堡。康斯坦丁

丁是第一个皈依基督教的罗马统治者，他为自己的新首都建造了许多美丽的教堂、公共建筑和花园。这座城市成为当时世界上最大最富有的城市，其光芒甚至超过了罗马。在喧闹的集市上，还有带着商品从遥远的中国和印度前来做生意的商人。

扩张的海湾

公元337年，康斯坦丁去世，罗马帝国开始发生内乱和骚动，后来，它分裂成两个部分——东罗马和西罗马。西罗马由罗马的皇帝统治，东罗马由君士坦丁堡的皇帝统治。罗马人对东罗马的影响力逐渐消失，拉丁文被弃用，希腊的语言和文化取而代之。

艺术家和建筑师们设计了数以百计的基督教堂和天主教堂来反映这一系列文化上的变化，这些建筑艺术被称为拜占庭风格。在这些拜占庭风格的建筑中，墙上绘有耶稣基督和圣徒们的画像（圣像），或者用一片片的彩色玻璃拼制出的圣经故事（镶嵌画）作为装饰。

东罗马帝国仍然承袭了正统的基督教，它后来日益演变为东正教，并在日后的发展中为自身引来了诸多麻烦。

东罗马帝国仍然承袭了正统的基督教，它后来日益演变为东正教，并在日后的发展中为自身引来了诸多麻烦。

为罗马而战

与此同时，游牧民族威胁着罗马统治下的领土。五世纪末期，西罗马帝国遭到游牧民族的人侵，罗马城也被洗劫一空。而东罗马在拜占庭帝国的统治下，仍然繁荣强盛。

从公元527年~公元565年，在查士丁尼一世统治期间，拜占庭帝国达到了强盛的顶峰。查士丁尼一世征服了埃及，收

大事记

公元330年

康斯坦丁皇帝将拜占庭（后来改名为君士坦丁堡）定为罗马帝国的首都

公元337年

在短暂的和平之后，与波斯开战，战争持续了300年

公元379年~395年

西奥多一世统治时期。他是罗马帝国分裂为东西两部分之前的最后一位皇帝

公元476年

入侵者摧毁了西罗马帝国，东罗马仍由拜占庭帝国统治

公元527年~565年

在查士丁尼一世的统治下，拜占庭帝国的疆域达到最大范围

公元639年~717年

与阿拉伯的战争导致君士坦丁堡受到多次进攻



拜占庭帝国有许多辉煌雄伟的教堂，它们都被饰以栩栩如生的圣像画和镶嵌画。

复了北非和西班牙的南部，甚至从游牧民族手中夺回了意大利。他的胜利给古老的罗马帝国带来了短暂的复苏景象，但此时的罗马早已无法与当年相提并论了。

之中，只能寄希望于才智超群的皇帝里奥三世的护佑。事实证明，里奥三世的确是一位杰出的军事家。不过，在赶走了阿拉伯人之后，新的敌人又出现了。

阿拉伯的挑战

然而，东罗马帝国有许多敌人。康斯坦丁死后，拜占庭帝国与波斯帝国（现在的伊朗）之间的战争，断断续续持续了三个世纪。查士丁尼一世的继承者们很艰难地守卫着国土，对他们最致命的威胁来自阿拉伯人。7世纪，在先知穆罕默德的感召下，穆斯林的战士们从阿拉伯沙漠中蜂拥而出，威胁着波斯和拜占庭帝国。

公元643年，穆斯林的军队打败了波斯帝国，并征服了拜占庭的行省巴勒斯坦、叙利亚和埃及等地。673年，他们开始对君士坦丁堡发动了长达5年的围攻，但没有成功。公元717年，当哈里发·苏里曼成为阿拉伯庞大的陆军与海军首领时，穆斯林军队对君士坦丁堡的围攻再次开始了。君士坦丁堡没有做好充分的迎战准备，城中百姓陷入绝望



从来不睡觉的皇帝

尽管查士丁尼一世（在下图中间位置）在公元527年称帝时已经45岁了，但他仍然精力过人。当时一位观察家注意到这位皇帝从来不睡觉。但是他有一位优秀的助手——他的妻子，皇后狄奥多拉，是一位马戏团驯马师的女儿。当查士丁尼见到她时，就被她的美貌和智慧所倾倒。虽然听说她有许多情人，但查士丁尼还是坚持娶了她。

他们简直就是天造地设的一对。狄奥多拉帮助查士丁尼处理日常政务，这使查士丁尼有更多的精力和时间去专注于实现自己的野心——夺回被侵占的古罗马帝国在西部的土地。

他策划了两项庞大的计划。第一个计划是在古罗马帝国法典的基础上编纂新法。这部新法成为大多数欧洲国家现代法律体系的典范。

第二项伟大的计划是重建圣索菲亚（希腊语中意为“神圣智慧”）大教堂。它是拜占庭艺术的杰作。尽管圣索菲亚大教堂后来成为一座清真寺，但它的大理石殿、金质镶嵌画和巨大的穹顶却作为查士丁尼统治下永久的遗产被保留了下来。



“希腊火”使入侵的哈里发·苏里曼的船队只能停泊在港湾内。“希腊火”的秘密仍未破解。据猜测，它可能是由生石灰、石油和硫磺制成的。

大开眼界

烈焰之下

公元717年，阿拉伯人向君士坦丁堡发动了大规模的进攻。哈里发·苏里曼率领由20万人组成的军队和1800艘战船，雄心勃勃地进攻拜占庭。尽管守城的战士在数量上处于劣势，但他们拥有一种致命武器——希腊火。这是一种易燃的液体，可以从黏土做的管泵或弩炮中喷射出来，甚至在水中也可以点燃。

苏里曼率领的许多船只都被烧毁了，军队陷入一片混乱之中，最后只好撤军。与进攻前的强大阵容相比，苏里曼的军队返回时只剩下了3万余人。

过去的岁月
罗马的建立 20
过去的岁月
罗马皇帝 27
过去的岁月
罗马内战 26

皮肤、头发和指甲



健全的皮肤能将人的身体与外界隔开；头发能防止头部受寒并免遭紫外线的伤害；指甲则保护灵敏的指尖和足尖。它们都是人体很重要的器官。

皮肤是身体上的一层令人惊异的外衣，它帮助把身体的各部分聚拢在一起，保证人体的健康和安全。它保护身体内部器官免受外界伤害，防止体液外流，并使身体远离脏东西、细菌和水。皮肤有持续的再生能力，能够不断长出新皮肤，替换在日常生活中受到磨损的旧皮肤。如果被弄伤，皮肤还能自动修复。寒冷的时候皮肤可以帮助身体保暖，炎热的时候皮肤又可以帮助身体散热。皮肤中含有很多细小的感受器，能让人感觉到压力、疼痛和温度。它能制造维生素 D（有利于骨骼和牙齿的健康）。当身体暴露在阳光下时，它还能产生色素，使皮肤免受强光辐射的伤害。皮肤也是重要的能量仓库。

皮肤的结构

皮肤有两层——坚韧的外层表皮和厚厚的内层真皮。它们都位于皮下组织之上。皮下组织既有隔离作用，又能为身体提供能量。表皮以上的皮肤，由干燥的死皮细胞构成。在每天的

不论你的皮肤是什么颜色，它们都是由黑色素决定的。深色皮肤的人比浅色皮肤的人含有更多的黑色素。头发的颜色也是由黑色素决定的。此外，黑色素还能保护身体免受紫外线的伤害。

日常活动中，像洗澡和擦身体，都会擦去成千上万的死皮细胞。但皮肤并不会因此磨损，因为每当旧的细胞脱落，马上就会有新的细胞取代。

新的皮肤细胞在表皮中生长。它们繁殖的时候，就会把旧的细胞推向皮肤表层。在被向外推挤的过程中，这些旧的细胞死去，并被角蛋白填满。角蛋白使皮肤干燥、坚硬、成鳞片状。大约经过 2 周到 4 周，当它们到达皮肤表面后，就会被擦掉，并被新的细胞取代。

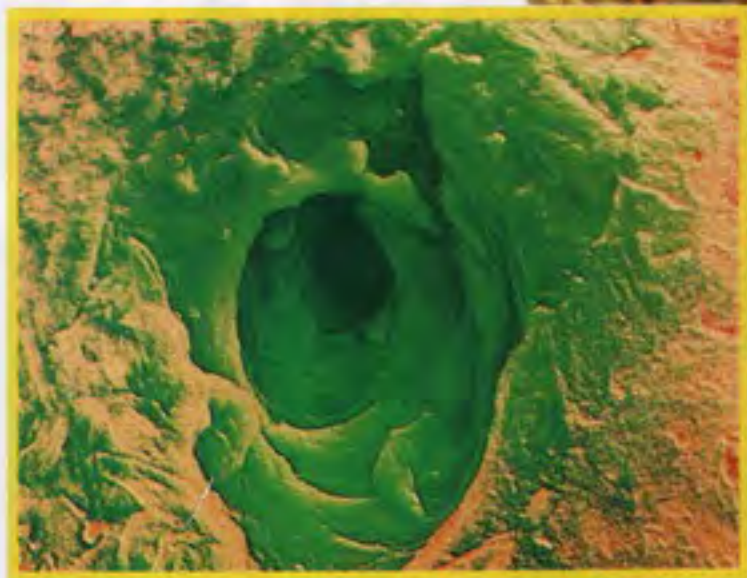
表皮中的髓细胞会生产黑色素。在很大程度上，它决定了皮肤的颜色。黑色素越多，皮肤的颜色就越深。皮肤的颜色主要来自遗传，如果父母是深色皮肤，那么子女也是深色皮肤。

黑色素保护身体免受太阳紫外线的伤害。在强烈的阳光下，皮肤会自动生产额外的黑色素。生活在热带地区的人，皮肤颜色都比较深，因为在他们的皮肤中含有大量保护性的黑色素。相反，生活在温带和寒带地区的人，皮肤的颜色较浅，因为在他们

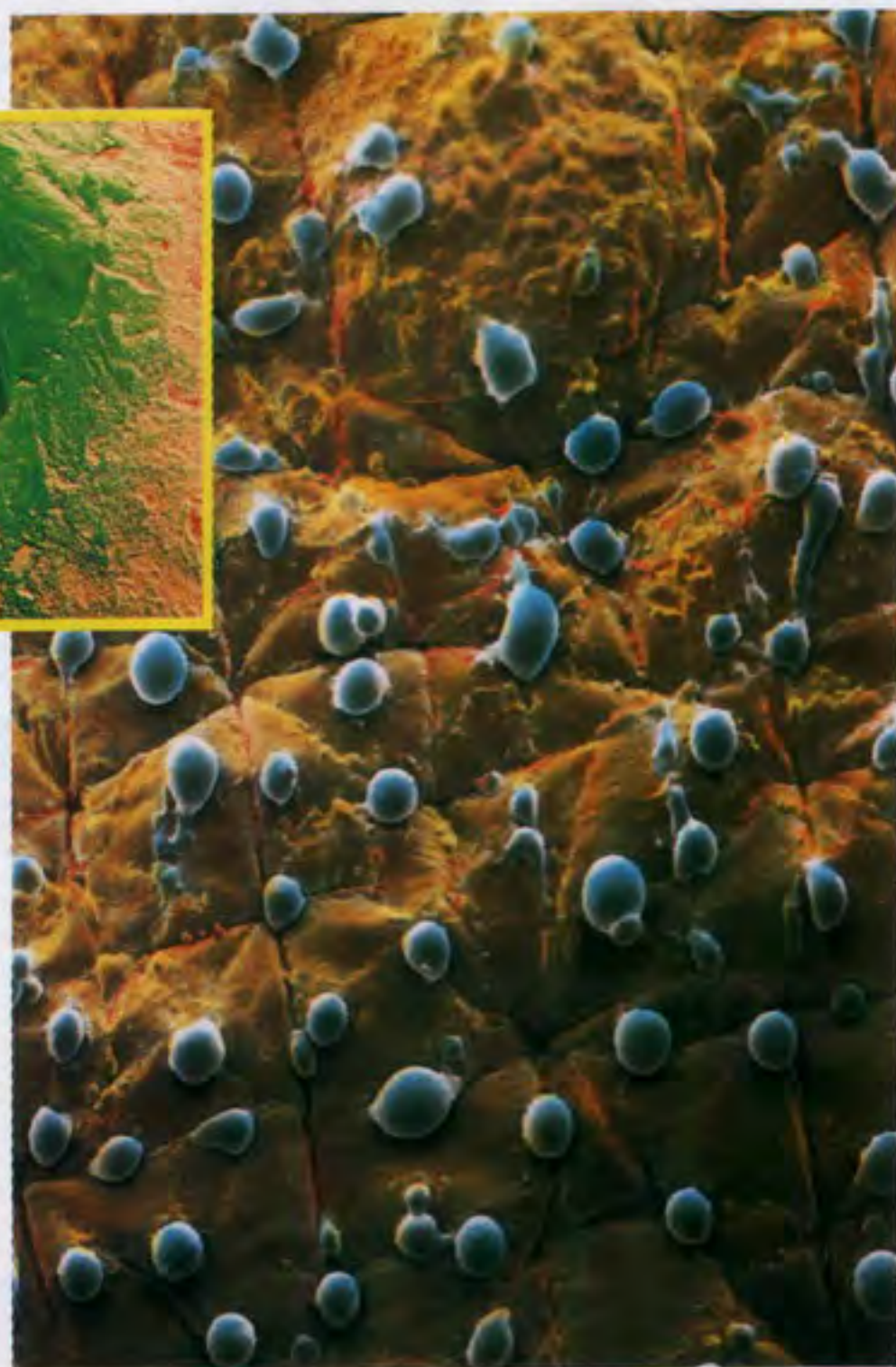
大开眼界

有关皮肤的数据

如果将皮肤从身上剥落下来，那么一个成年人的皮肤大约重5千克。如果将它展开，大概有2平方米。每厘米皮肤平均含有50万个细胞、100个汗腺、15个油脂腺、70厘米长的毛细血管、50多厘米长的神经和200多个感受器。



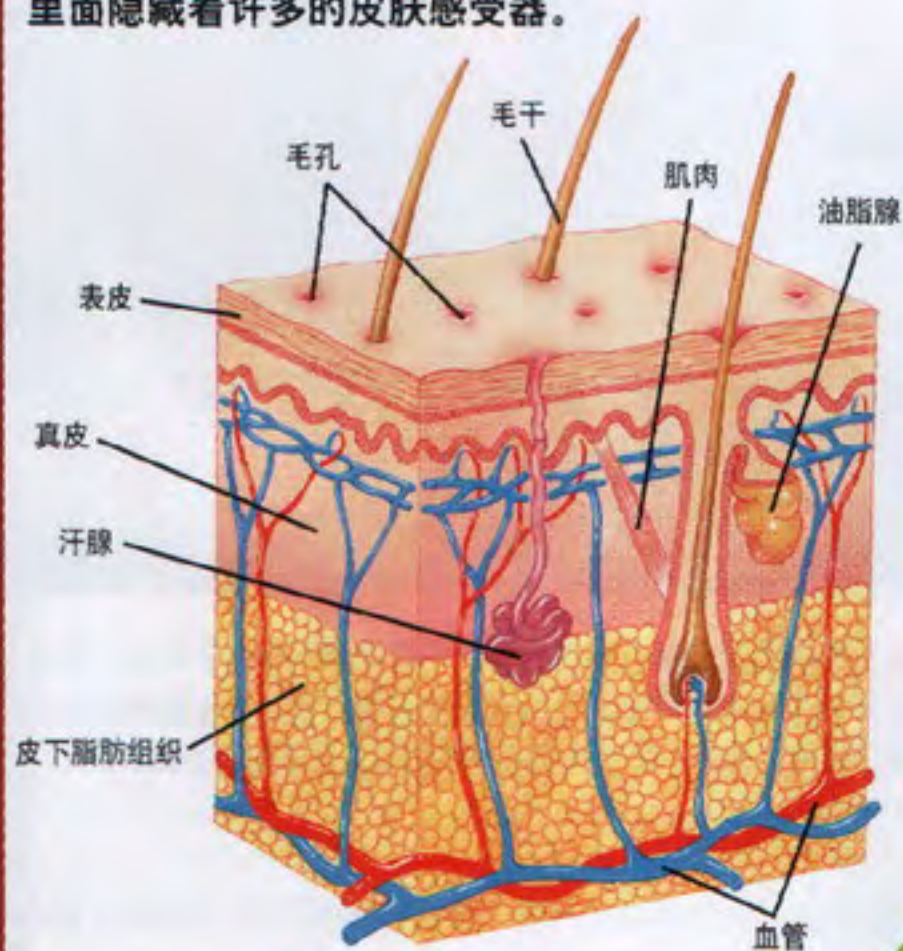
汗液从皮肤上的毛孔中渗出来。在电子显微镜下观察，它们看起来就像小罐子。



用电子显微镜照出来的人的手背上的皮肤。图中的蓝色是人在运动1小时后渗出的汗珠。

皮肤深处

在死皮细胞之下，有一个支撑生命的结构网络，里面隐藏着许多的皮肤感受器。



由于在真皮组织中含有大量的胶原质和弹性蛋白，所以，婴儿的皮肤是那么的柔软而鲜嫩。



随着年纪增大，皮肤分泌的油脂减少，失去弹性，并长出皱纹。

的皮肤中，黑色素的含量较少。有时皮肤中的黑色素会聚集在一起，形成雀斑。

皮肤的颜色还来自于另一种色素（胡萝卜素），它是在真皮中产生的。胡萝卜素会使皮肤泛黄，它主要存在于亚洲人的皮肤中。浅色皮肤可能也与红血细胞中一种玫瑰红的物质（血色素）有关。

真皮比表皮厚。它含有胶原质和弹性蛋白。它使皮肤富有弹性，并含有大量感受器，为人体提供触觉信息。在真皮中交织着细小的毛细血管，它们为皮肤提供氧气和营养物质，并且让身体保持恒温。如果身体太热，毛细血管就会扩张，让更多的血液流向皮肤表面，这使皮肤看起来很红润并散发出热量。如果身体发冷，



撕裂的头发

头皮由三部分组成：海绵状的内层、坚固的脑皮层，以及具有保护作用的鳞状头皮。这三层组织能使头发坚韧并具有弹性。



毛细血管就会收缩，流向皮肤表面的血液就会减少，所以脸色看起来会比较苍白，而且热量被保持在体内。

真皮内大约含有 300 万个环状管道，它们被称为汗腺。它们能帮助控制体温。如果体内太热，汗腺中就会产生一种水和盐的混和物（汗）。每人每天平均大约会有 0.5 升汗液。这些汗液被带到皮肤表面，并通过细小的毛孔排放出去。汗液的挥发令身体变得凉爽。汗液还能帮助清除体内的废物，如尿素。

在真皮的毛囊中，生长着数百万的汗毛。在毛囊周围，有细小的肌肉组织和油脂腺。在你感到寒冷或者受到惊吓的时候，肌肉就会牵动汗毛使其竖立。它们还会使汗毛周围的皮肤突起，产生鸡皮疙瘩。油脂腺体会产生油脂（皮脂），使皮肤和汗毛变得润滑，防止皮肤感染，并能防水。

来自体毛的保护

人体上覆盖着数百万的体毛，有很多甚至不易被看见。全身只有嘴唇、手掌和脚掌是没有毛的。在人的头皮上覆盖着大



在一般情况下，头发的长度不会超过一米，因为头发的寿命最多只有 4 年，就会被新的头发取代。这位女士的头发竟长达 3 米多，真是罕见！

脱发的原因现在还不完全清楚，但过度牵拉头发或者将头发紧紧扎成马尾辫可能会造成秃顶。遭受打击、疾病，或是经常暴露在 X 射线下，都有可能引起脱发。



在人体的一块头皮上，从一个毛囊中长出了两根头发。它们的鳞状表面是由片状蛋白构成的，排列得就像屋顶上的瓦片。皮肤细胞（有一些会形成头皮屑落下）聚集在毛囊的周围。

约 10 万根头发，它们可以保护头皮免受外界和紫外线的伤害，同时还能帮助保持体内热量。

在鼻孔处和耳孔处，有许多更细微的体毛，它们就像过滤器一样，把有害的物质阻挡在外。眼睫毛和眉毛则保护着眼睛。远古时代的人都有很浓密的体毛，那可以帮助他们保暖。现代人的体毛比远古古人少了很多，也远不如古人的体毛那么保暖。

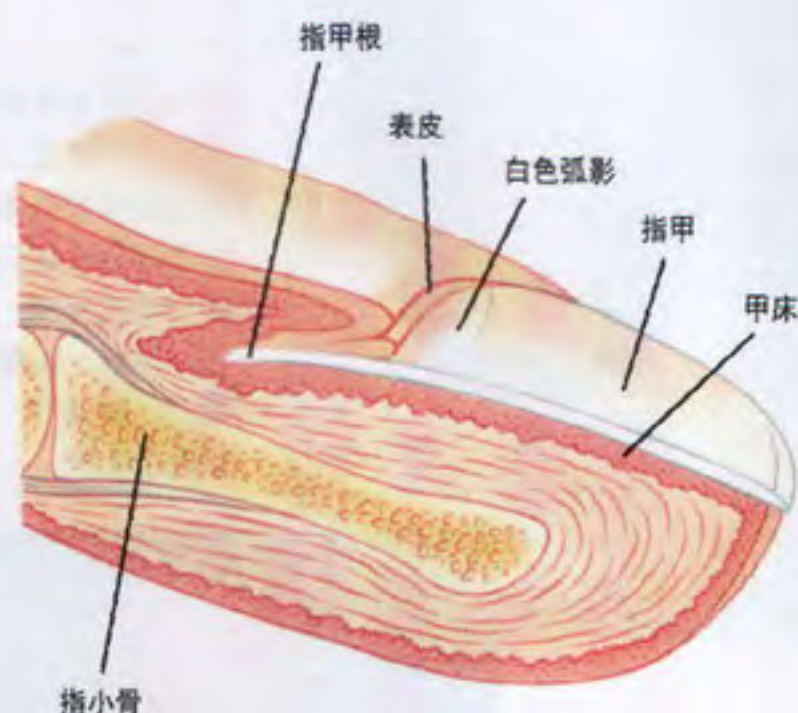
头发的生长和颜色

头发的可见部分（发丝）中的细胞是死亡的，由角蛋白构成。角蛋白是皮肤表面上一种粗糙的、有鳞的物质。但发根中的细胞是活的，发根帮助把头发固定在皮肤之中。发根周围是毛囊。血管为头发提供养料，并使其持续生长。头发细胞繁殖的时候，就把老细胞朝外推挤，这些老细胞渐渐被角蛋白填满并死去。我们不断生长的头发就是由这些死亡的细胞构成的。

头发的生长速度大约是每周 2 毫米，不过它们因人而异。营养不良和疾病都会导致头发生长缓慢。每人每天大约会掉 50

指甲

指甲细胞在根部开始生长，并将老细胞向外推，它能保护敏感的手指尖和足趾尖。



根到100根头发，但它们会迅速被从毛囊中长出来的新头发取代。头发大约能持续生长3年到4年，眉毛、眼睫毛和体毛的生长速度更慢。因为眉毛、眼睫毛和体毛的寿命短，所以它们不很长。

像皮肤一样，头发的颜色也是由黑色素决定的。头发可以是黄色的，也可以是黑色或棕色的。黑色素的含量不同，头发的颜色及深浅就不同。当人的年纪越来越大，头发中的黑色素就会越来越少，头发就会变灰。当发丝中的黑色素消失，并被气泡取代，头发就变成白发。

头发的生长形状有直的、波浪形的，或者卷曲的，都由毛囊的形状决定。圆形毛囊长出的是直发，椭圆形毛囊长出的是波浪形的头发，扁平毛囊长出的是卷发。

手指甲和脚趾甲

在人的手指尖与脚趾尖生长的透明层（指甲），与动物的蹄子和爪子具有同等意义。就像头发和皮肤表面一样，指甲也是由富含角蛋白的细胞组成的。由于交织的毛细血管，它们呈粉红色。

指甲下端的半圆形部分也被称为白色弧影（意思是小月亮）。这部分呈白色是因为它很厚。它位于新的指甲细胞生长的指甲根部。当新的细胞长出来后，它们推动老细胞向外生长，指甲就会变长。指甲生长的速度大约是每两周1毫米。手指甲生长的速度比脚趾甲生长的速度快三倍。

多 我们的身体
更 肌肉和运动2
解 我们的身体
了 神经系统3
更 我们的身体
了 血液循环4



▲ 什里哈尔·奇拉尔的大拇指指甲是世界上最长的指甲。他的大拇指指甲长122厘米，他另外四根手指的指甲也平均超过100厘米。

自我观察

指纹

指纹是人的手指末端皮肤上的褶皱，上面覆盖着细小的汗珠和油脂，这样有助于抓握。手指上的褶皱形状会在触摸过的东西上面留下痕迹。警察可以借助每个人独特的指纹来识别罪犯。

指纹可以根据皮肤不同的褶皱形状分为四类——拱形指纹、环形指纹、螺旋形指纹和混合形指纹（前三种的组合）。那么，你的指纹属于哪一类型呢？现在来观察一下你自己的指纹吧！

捏一下铅笔头，让手指沾上一小块石墨。然后在一张白纸上摁手印，再用放大镜观察，并对比右侧的图，看看你的指纹属于哪一类。



拱形



环形



螺旋形



混合形

木管乐器

世界各地的音乐家大都用木管乐器来演奏音乐，不论是传统音乐、古典音乐还是流行音乐。木管乐器的音域很广，从八孔竖笛轻柔的旋律到苏格兰风笛那粗犷高亢的曲调，它都能演奏。

木管乐器包括长笛、双簧管、单簧管、排箫和低音管（也叫巴松管），它们都有一个可以吹入空气的中空的管子。木管乐器的得名是由于它们最初都是木制的，但是现在有许多木管乐器也用金属和塑料来制造。

木管乐器靠气流的振动来发声，一般有两种振动方式。如果是最简单的木管乐器，如八音竖笛、长笛和排箫，当你往里面吹气时，进入和经过“吹孔”的空气会撞击管子中的一些部位，并通过这根管子的长度，来输送空气的振动，从而发出声音。如果是其他木管乐器，如单簧管、低音管和双簧管，它们都有簧片，进入“吹孔”的空气会使簧片振动，并引起簧片下面的管内的空气振动，声音就这样发出来了。

簧片可以用植物的茎（主要是芦竹）、塑料或者金属来制作。簧片是用一个小金属扣儿固定在乐器上的。

堵住或者放开木管乐器的管子上面的音孔，就可以吹奏出不同的旋律。根据乐器和孔的不同大小，在演奏时，人们按住音孔的方式也不同：有的用手指按，有的通过按键和衬垫来按。按住的孔越多，管内的气流就走得越远，发出的音调就越低沉。长而粗的管子发出的是低音，短而细的管子发出的是高音。

 詹姆斯·高威 (JAMES GALWAY) 是当代最受欢迎的长笛演奏大师之一。他以卓越的运舌方式和指法技巧著称于世。他录制了许多管弦乐和独奏的唱片。



如何制作迪吉里杜管？

澳大利亚土著人的音乐可能是最古老的音乐了，它们现在还被演奏着。这种音乐是用一种较长的管状乐器来演奏的，名叫迪吉里杜管(Digeridoo)。

现在，让我们自己来做迪吉里杜管。找一根至少用半米长的纸板做的管子（用宽宽的铝箔片卷成的管子更理想），然后用色彩丰富的图案装饰它。

现在来试着演奏一下。双手握住它，用鼻子深深地吸气，然后向管子里吹气。通过舌头的运动来使声音多样化，尽量让气流持续地穿过管子。好，就这样反复练习！

长笛和排箫

演奏者两手握在长笛的一侧，向“吹孔”吹气，并通过按指键来改变旋律。

短笛的样子很像长笛，但只有长笛的一半大小。短笛的音调比长笛高。在管弦乐队中，它尖锐而具有穿透力的声音很容易被分辨出来。

从超高音笛到超低音笛，八孔竖笛共有八种型号，其中高音笛很受孩子们喜爱。这种乐器很容易演奏，对着“吹孔”吹气，有着尖锐的边缘的哨口就会使空气进入管子。

排箫在这四种乐器中是最简单的，它没有簧片，也没有音孔。不同长度的箫管对应不同的音阶。



排箫

萨克斯管家族

尽管萨克斯管是用金属制成的，但它仍然属于木管乐器，因为在它的“吹孔”处有簧片，而且它的音孔是用指键和杠杆来控制的。萨克斯管也有不同的型号，包括高音、次高音、次中音和中音萨克斯。



萨克斯

双簧管

双簧管家族

双簧管的“吹孔”部分有两个簧片，可以发出独特的鼻音。双簧管源自中世纪的芦笛，它是让·奥戴荷和米歇尔·菲利德在17世纪中叶发明的。

英国管是双簧管的近亲，它的声音更为低沉。它的名字直译过来是“英国的号角”，但它既不是号角，也非英国专有的乐器。



单簧管家族

单簧管的声音或柔和、或尖锐，音量很大。它是18世纪时的一位德国人发明的。莫扎特曾在他的单簧管协奏曲中为单簧管谱了特别的曲段。



低音管

低音管家族

低音管会发出深沉的低音。它的管子约有2.5米长，底部粗大，便于手握。倍低音管比普通低音管要低八度（一个音阶）。低音管是由16世纪的木管乐器——库塔尔双簧管改造而来的。

你知道吗？

奇怪的乐器

最古怪的乐器是苏格兰风笛。它看上去有一点像病羊，而且有人认为它的声音听上去也像病羊。苏格兰风笛有一个夹在臂弯中的风箱，还有很多管子。在希腊神话中，牧羊神潘(The Greek God Pan)经常表演吹排箫——一种按照长度排列的箫管乐器。现在，南美洲的印第安人仍然用这种乐器来演奏令人难忘的旋律。舞蛇的人用提克梯里(Tiktiri)演奏音乐，这种乐器是将有凹槽的管子接在被掏空的葫芦上。而陶制的卵形笛实际上是一种圆形或鸡蛋形的长笛，上面有吹孔和指孔。

电



我们生活在一个电力化的时代。电是工业的主要动力，它为建筑物提供照明和取暖，还为改变了我们生活及工作方式的计算机提供动力。电力和电子通讯设备极大地改变了家庭、学校、工厂和办公室的条件。

两三百年前，没有人真正懂得电究竟是什么，更不用说如何生产这种最方便、最灵活的能量了。现代科学不仅向我们展示了如何利用电力，也揭示出电力存在于组成这个世界的所有物质中。

带电粒子之间的电作用力把电子集中在原子内部，并把原子结合在一起，构成液体和固体的分子。电在运动中会产生闪电、无线电波，以及其他种类的辐射。电还与另外一种人们已经学会驾驭的动力——迷人而且具有强大力量的磁力，联系在一起。



美国芝加哥上空闪电中的电力，其携带的能量，足够供这个城市使用一周甚至更长时间，但我们无法利用这种能量，只能在发电站使用发电机来发电。

静电

古希腊人发现，用毛皮摩擦过的琥珀珠子会带上静电，能够吸引羽毛或其他较轻的东西。琥珀是由树脂形成的化石，它在古希腊词汇 (elektron) 中的意思是电子，并由此产生了电 (electricity) 这个词。除了琥珀珠子，很多别的物质也能够带上静电，包括硫磺、蜡、玻璃和塑料，这些物质都是绝缘体。但金属和其他导体则不会产生静电荷。

实验显示，带电物体会相互吸引或者排斥。这个现象表明电荷有两种类型——正电荷和负电荷。在电学中有一个基本规律，那就是同种类型的电荷相互排斥，不同类型的电荷相互吸引。



气球的戏法

用抹布摩擦气球，会让带负电的电子从气球上跑到抹布上。这时，气球带上了正电荷，可以吸起纸屑和其他的轻巧物体。

大开眼界

电子群

当1安培的电流流过时，每秒钟就有600亿的电子绕电路一圈。电流的运动是用一种特殊的被称为电表仪器测量的。

运动的电子

我们现在知道，电荷的最终携带者是组成原子的微小电子。在原子中，每个绕原子核运动的电子都带有一个单位的负电荷，而原子核里面的质子带有一个单位的正电荷。正常情况下，在物质中电子和质子的数目是相等的，它们携带的电荷相平衡，物质呈中性。物质在经过摩擦后，要么会失去电子，留下更多的正电荷（质子比电子多）；要么增加电子，获得更多的负电荷（电子比质子多）。这个过程称为摩擦生电。

自由电子（从原子中逃逸出来的电子）能够在导体的原子之间轻易移动，但它们在绝缘体中不行。于是，物体在摩擦时传递到导体上的电荷会被迅速中和，因为多余的电子会从物质表面流走，或者额外的电子会被吸附到物体表面上代替流失的电子。所以，无论摩擦多么剧烈，金属都不可能摩擦生电。但是，橡胶或塑料这样的绝缘体，在摩擦之后，其表面就会留下电荷。

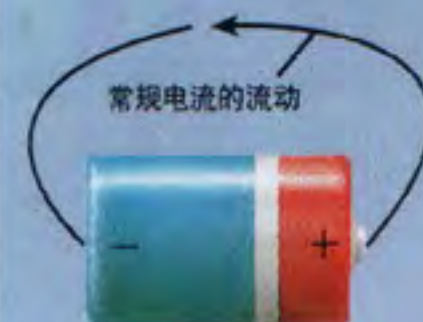
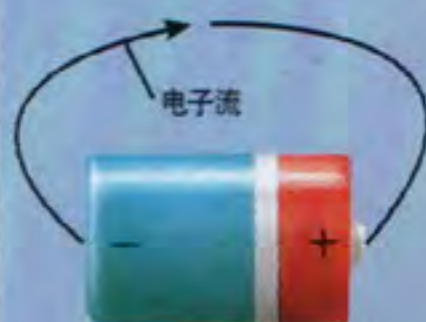
电流

在金属导体内部，电流的载体是自由电子。当一条导线与一个带有电池的电路相连接时，电流就会沿着导线，从电池的负极流向正极。在电池内发生的化学反应，又给电子提供了从正极流回负极所需要的能量，从而维持电流的运动。电池是电

你知道吗？

双路交通？

尽管在电路中，电子是从负极移动到正极，但科学家和工程师们通常说电流流动的方向是从正极流到负极。这个方向是在人们认识到电流是由负电荷的粒子携带之前选定的，也被称为常规电流方向。在实际使用中，不管怎么说，都不会影响到人们对电的理解。



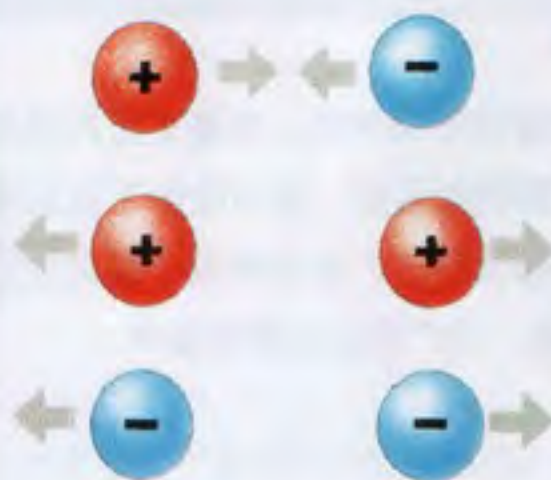
在范德格拉夫 (Van de Graaff) 静电发生器的表面产生负的静电荷。如图所示，电荷通过女孩儿的手传到她的头发上。她的头发竖立起来，因为每根头发都带有相同的电荷互相排斥。



电荷

异性相吸

电学中最基本的规律之一就是正负电荷互相吸引，而两个正电荷或者两个负电荷互相排斥。



原子内部

原子中的原子核含有带正电的质子。通常，质子的正电荷被那些绕原子核运动的带负电荷的电子中和。但是一些电子可以“逃逸”出来，并能够传送电流。



▶ 这是 Astra 1B 人造卫星，它用于播送卫星电视频道。在它的主件两侧的双翼上，各有一个太阳能电池用于驱动。这些电池利用太阳的光能产生电能。

动势的源泉，它可将化学能转化为电能。其他电动势的来源还有用机械能驱动的发电机，以及可以把光能转化为电能的太阳能电池。

电的应用

当电流通过加热器、灯、发动机、收音机以及其他电器时，电流的能量就被转化为动力。电器可以把电能转换为热能、光能、声能或是动能。电不但能通过一根长长的导线，把能量从一个地方输送到另一个地方；还能把一种形态的能量转换为另一种形态的能量。例如，电池中的化学能就可以被用来产生灯泡里的光能。

电路

通过连接的电器，从电池或者发电机的一极到达另一极，只有存在这样一条完整的电路，电流才会流动。任何中断，例如开关的断开，都会使电流停止。如果在电路中有两个或多个电器，它们可以被串联或者并联在一起。在串联电路中，电流持续流过电器；而在并联电路中，电流被分开了，在电流的每一个分支中只有总电流的一部分通过。

电阻

在常温下，所有的物质都有电阻。它们的原子挡在电子流过的电路路上，并使其速度减慢。同时，运动的电流使物质的原子产生振动，把电能转化为热量。



你知道吗？

伏特和安培

电压是电势差，它能为电器提供能量。

1 节 9 伏特的电池所提供的能量，相当于 1 节 1.5 伏特电池所提供能量的 6 倍。电流是用来计算 1 秒钟内通过电路的电子数目的标准。如果电流是 10 安培，那么每秒钟流过的电子数目是 1 安培电流的 10 倍。

自制电池

所有的电池都有三个基本组成部分：两个电极和一个被称为电解液的化学药品。为了产生电动势，电极必须由不同的物质组成，这些物质通常是金属。你可以自己用一个柠檬、一个铁钉和一些铜线做一个能让发光二极管发光的电池。如图所示，把铜线和铁钉插在柠檬里面，并把它们同灯泡连接起来。酸的柠檬汁就是电解液，而铁钉和铜线就是电极。



接通开关

只有当电路完整时，电流才会流动。开关被用来接通或者切断电路，从而开启或者关闭电器。如左图，当开关合上，电路接通时，灯泡会变亮，开关断开就不亮。

开关断开



开关合上



导线的电阻与它的长度、粗细和构成的金属种类有关。在室温下，银的电阻是所有金属中最低的，但银的价格很昂贵，所以人们更喜欢用铜。

粗短的导线的电阻比细长的导线的电阻更小。灯泡里面的灯丝就是螺旋形的细钨丝，它的电阻很大，因此在电流流过时会发出白炽光。

欧姆定律

实验表明，对很多导体来说，用电池把电压加倍，里面的电流也会变为原来的两倍。这就是欧姆定律的简单例子。该定律把电路中电压的数值，流过的电流强度，以及各个组成部分的电阻都联系了起来。

串联和并联

在串联电路中(左图),只有一条电流的通路,因此电流是连接着流过电器。在图中,两个灯泡的电阻使得灯泡的光黯淡。

在并联电路中(右图),电流不止有一条通路。如果两条通路有相同的电阻,电流就会被等分成两部分。不过在一条通路中,电流更容易通过。如果在一条通路中的电器较少,则会有更多的电流从这里通过。在图中,单独的一个灯泡电阻较低,这样它发出的光就很明亮。



电磁学

电流产生磁力,被称为磁场。磁场的存在可以这样来证明:在一条导线周围,围上一圈磁罗盘,然后让电流通过导线。当电流接通时,由于磁场的影响,罗盘的指针就偏离了北方。电流越强,磁场越强,指针的偏转也就越明显。

正如电能产生磁,磁也能产生电。在一个线圈中插入或拔出磁铁会产生电流。电动机就是利用电磁力把电能转化为动能,发电机则相反。



灯泡中的钨丝具有高电阻。通过灯泡的电子使原子快速振动,钨丝和灯泡就热得无法触摸。

电磁波

稳定的电流产生稳定的磁场,变化的电流则会产生以光速穿过空间的能量波,这被称为电磁波。广播和电视信号是由发射天线中快速变换的电流产生的电磁波携带的。科学家现在发现了很多种辐射类型,包括微波、X射线和光,它们都是电磁辐射的不同形式。

在我们的生活环境中充满了电磁波,尤其是在家中。只要有电器产品,如冰箱、电视机、洗衣机、微波炉、电脑、空调等,

就会有电磁波。科学家们还发现,微波炉发出的电磁波,会抑制植物的生长;如果人的眼睛暴露在微波中,那么眼睛中的水晶体就会变白,会看不见东西,这就是所谓的白内障。另外,墙壁中的电线也会产生电磁波。所以,我们睡觉的时候,最好不要太靠近装有电线的墙壁,以免因为电磁波的影响而无法安心睡好觉。

超导体

1986年,科学家发现了新的超导体,这一消息让人振奋。超导体是一种没有电阻的物质。右图显示的超导线圈的电势非常大,它可以节省巨大的能量,还可以制造出新的更加高效的发动机和磁体。

人们最早发现超导体是在1911年。不过,它们无法用在日常电路中,因为在其失去电阻之前,需要使用液氮,或者将液氮冷却到令人难以置信的低温。新的超导体同样需要冷却,不过不用太多。



更多	神奇的科学	
了解	原子	38
更多	神奇的科学	
了解	金属	6
更多	神奇的科学	
了解	电磁波谱	47

地衣植物

在地球上一些露出地表的非常古老的岩层上，有黄色、橙色、红色和黑色的地衣，它们就像作画时溅落在地上的颜料。这些生长缓慢的生物是植物王国里的异类。每种地衣都包含一种藻类和一种真菌生物，并在两者之间建立了一种独特的共生关系。

全世界已发现的不同种类的地衣大约两万多种，其中有小到平方毫米的南极洲地衣，也有长达3米如头发一样的热带雨林地衣。地衣是大约4亿多年前，在地球上生长的首批植物之一，至今它们的适应性都非常强。它们形体虽小，但在贫瘠荒芜的地带，仍然有助于土地积累土壤和养分，而这是更大的植物群落生长所必需的。

藻类和真菌的爱恨关系

当一种藻类和一种真菌建立起某种共生关系时，地衣就形成了。藻类通过光合作用为真菌提供营养物质，真菌为藻类提供一层湿润的保护性外衣，并通过外皮吸收水和矿物质，然后把水和矿物质持续地供给藻类。

然而，藻类和真菌之间的共生合作关系并不总是平衡的。在干旱时，当水分缺乏而藻类无法产生营养的时候，地衣内部的某些地方就会变成双方“搏斗”的战场。通常在这种情况下，地衣就会转入休眠状态——减缓生命活动的速度，直到天气转好。但是某些时候，真菌等不了那么久，就会吞食藻类的细胞，于是将原来的共生关系变成寄生关系。

地衣的种类

直到上个世纪，人们还认为地衣只包含一种物质，并根据它们身体（原植体）的形态分为三类：壳状地衣、叶状地衣和灌木地衣。

壳状地衣非常薄，紧密地附在地表生长。在这类地衣中，大多数都长在岩石、墙壁、屋顶和雕像上，但也有少数壳状地衣，如白色鸡皮地衣，就是附着在老树的枯皮上。



这些色彩斑斓的石黄地衣大量生长在潮汐线上方的悬崖表面，尤其是海鸥经常栖息的地方。在那里，海鸟们的排泄物为地衣提供了丰富的营养物质。

老人须（松萝地衣）就像彩带一样，生长在潮湿而温和的林地里。它外面的真菌层吸收空气中的水分子，藏在里面的藻类细胞就可以进行光合作用了。

叶状地衣看起来就像是一堆交叠在一起的叶子，它们松散地附在墙壁、树木和地面上。在不列颠群岛，石梅地衣是一种青铜色的叶状地衣，许多年来一直被人们用作染眉毛的颜料。如今，苏格兰工匠们仍然用地衣染各种呢料，如猩红色、黄色、蓝色和紫色的哈理斯粗花呢。

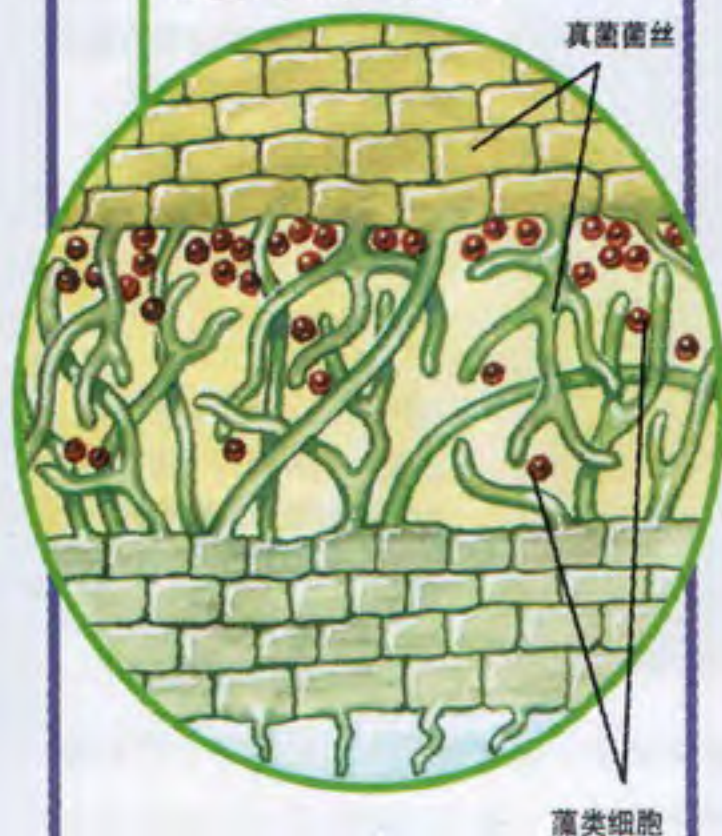
灌木地衣看起来像小灌木，每种都有枝状或手指状的结构。一些灌木地衣长在地上，它们纤细的茎向上生长以获得阳光；还有的地衣从树上倒垂下来，成了长长的细丝束。

共同生存

由于藻类和真菌之间形成的亲密关系，使得地衣几乎能在世界上的任何地方生长。



地衣的外部由一个致密的真菌丝（菌丝）网组成。在这个似茧的包裹物中，大量精微的藻类细胞紧密地充塞于菌丝网中。藻类和真菌都能各自独立生长，但是地衣繁殖的成功方法是：它可以先分裂出一个很小的地衣长条，并由此成长为一个新的植株；它也可以先释放出一个由藻类和真菌细胞组成的球，这个球被称为粉芽，它能够在合适的条件下长成一个地衣。



你知道吗？

生命的源泉

在斯塔的纳维亚半岛北部的森林里，地衣是长势最旺盛的植物。它们细小的枝条状结构形成了茂密的丛林，像地毯一样覆盖着地面。图中展示的石蕊地衣也叫做驯鹿苔藓，因为在冬天的几个月里，游牧的驯鹿以它为食物。在缺乏食物时，甚至连当地的居民也会食用这些地衣，如石肠子地衣和爱尔兰苔藓。它们被称为“生命的源泉”。



漫游世界

地衣能在各种环境中生存。在中非鲁文佐里山的针叶林中，那些粗糙的树枝上挂着许多地衣，宛如狂欢节的彩带。它们有的在温带海岸线的海鸥的岩石巢穴上结壳；有的生长在温带和热带雨林的树木枝干上，有的在北极苔原地带形成了微型灌木丛。

地衣甚至能在极端严酷的环境中生存下来，而其他植物和真菌在这些环境里都很难存活。例如，在炙热的纳米比亚沙漠中，壳状地衣长成了覆盖在沙丘上的橙色毯子，而其他的植物在这里则会被烤成一层干皮。在中午阳光的照射下，地衣会变得枯萎并进入休眠状态，而到了第二天早上，当云雾从附近的海岸飘过来时，在10分钟内，地衣的重量就可以翻倍增长。在沙漠上的温度再次剧增之前，它们已经收集到了足够的水分用来进行光合作用。在距离南极450千米远的地方，地衣生长在岩层背面的底部。那里的天气异常恶劣，每年只有几天的时间才适合植物生长，但地衣仍然顽强地生长着，不过在50年的时间里，它们只能生长几平方厘米。

地衣惟一无法生存的地方是城市内部和重工业区。因为严重的污染会阻碍光合作用的进行。



在洞穴岩石中常常能够发现壳状地衣，如图中的石黄衣。有时环境保护论者也会用地衣的数量来衡量一个地区的空气污染程度。

长柄石蕊地衣成熟时，它们的茎直挺着向上生长，在其顶部长着猩红色的粉芽，粉芽如果被风吹到适宜的地方，就会长成新的地衣。



多 更 解 了	不同的生物	
	菌类植物.....	89
	不同的生物	
	藻类植物.....	88
	不同的生物	
	温带雨林.....	152

肯尼亚

在肯尼亚繁华的首都内罗毕，看不到诸如马赛部落村庄这样的原始痕迹。高耸的摩天大楼和穿着西方服饰的当地人，都令人恍如置身于一座欧洲城市。



事实档案



面积

582646 平方千米

首都

内罗毕

政体

总统内阁制

货币

肯尼亚先令

人口

3107 万

语言

斯瓦希里语与英语同为官方语言。斯瓦希里语为国语

宗教

38% 的居民信奉基督教新教，28% 的居民信奉天主教，6% 信奉伊斯兰教，其余信奉原始宗教和印度教等

肯尼亚是非洲最受旅游者欢迎的国家之一。在那儿，不但有别具风格的泥土屋、起伏的草地和大草原，还有覆盖着白雪的山巅、高耸的城市，以及炎热而潮湿的海岸。实际上，肯尼亚的风光就和它的人民与野生动植物资源一样，丰富多彩，变化万千。

肯尼亚位于非洲东部的赤道地区，东南濒临印度洋，东邻索马里，南接坦桑尼亚，西连乌干达，北与埃塞俄比亚、苏丹交界。

全国除了印度洋沿岸延伸着的平原以外，大部分地区都是海拔 1000 米到 1200 米的高原。东非大裂谷的东支纵贯高原南北。最高大的死火山锥基里尼亚加峰海拔 5199 米。瓦加加伊死火山海拔 4321 米，它以直径达 15 千米的巨大火山口驰名。

在肯尼亚境内，湖泊和河流很多，河水量虽然不丰富，但多急流。境内有维多利亚湖的一小部分和图尔卡纳湖的大部分水域。





在肯尼亚的第二大城市和最大港口蒙巴萨的海边，那白色的沙滩、暖洋洋的大海和阳光，都深受游人的喜爱。

在它的沿海，气候湿热，年平均气温 24℃，年降水量 500 毫米~1200 毫米。西南部大多属于亚热带森林气候，气候温和，四季如春。东北部半沙漠区气候干热，年降水量 250 毫米~500 毫米。

肯尼亚蕴藏着天然碱、盐、萤石、石灰石、重晶石、金、银、铜、铅等矿藏。这里森林广布，在沿海和维多利亚湖的水产极为丰富。

在纳库鲁湖区，有鸛鹬、鸬鹚、塘鹅、白鹭等 350 多种、数百万只珍禽异鸟，是世界最大的鸟类“避难地”。察沃国家公园是全国最大的野生动物园，园内分布着森林、草原、高山、河流、瀑布，有大象、狮子、长颈鹿、河马和犀牛等多种动物。

人口和经济

在这个国家里，生活着基库尤、卢希亚、卢奥、康巴、卡伦金等 42 个部族，其中基库尤的人口约占 25%。

在非洲国家中，肯尼亚的工业发展较快，有炼油、采矿、水泥、轧钢、电力、食品、纺织、化工等部门。在内罗毕西北约 120 千米处，建有非洲第一个地热电站——奥尔卡里亚地热电站。农业是这个国家中的经济支柱，主要农作物有玉米、小麦、水稻、咖啡、茶叶、甘蔗、棉花、剑麻、除虫菊等。牲畜有牛、羊、骆驼等。在肯尼亚，有 9 世纪前建的清真寺、阿拉伯古城废墟和耶稣城堡等名胜古迹，旅游业是这个国家外汇收入的重要来源。

肯尼亚的主要出口产品是咖啡、茶叶、石油产品、皮革、水泥、除虫菊、肉类等；主要进口产品是机械、原油、运输设备、钢材等。它的主要贸易对象是南部和东部非洲国家、英国、德国、日本等。

你知道吗？

察沃的食人狮

1896 年，英国人开始在肯尼亚海岸和维多利亚湖之间建铁路。但是，他们的工作受到了瘟疫和野生动物的干扰，其中包括两头凶猛的食人狮。据说在 1898 年，在察沃河上修建铁路桥的工人，有 135 人被两头嗜血成性的察沃食人狮攻击并且吃掉了。一年后，修路的总工程师带人射杀了这两头恶魔。尽管如此，察沃食人狮的传奇一直都流传了下来。

历史渊源

肯尼亚是人类的发源地之一。其境内曾经出土了大约 260 万年前的人类头盖骨化石。在公元 7 世纪，肯尼亚东南沿海已经形成了一些商业城市，阿拉伯人开始到此经商和定居。从 15 世纪到 19 世纪，葡萄牙和英国的殖民者相继侵入这个国家，并于 1920 年沦为了英国的殖民地。此后，在漫长的几十年里，肯尼亚人民一直为争取独立、自由、解放而战斗，并终于在 1963 年宣布独立。全国分为 7 个省和 1 个省级特区。下设区、乡、村。

1963 年 12 月 14 日，肯尼亚与中国建立外交关系。

▶ 马赛（肯尼亚的一个部落）的武士正在互相调整头发，为部落会议作准备。所有的马赛男性都要被训练成为武士。按照传统，他们从 18 岁开始到 30 岁，必须保卫自己的部落。



哪里……

地衣惟一无法生存的地方是……？

- 沙漠
- 南极
- 城市内部和重工业区
- 森林



什么……

澳大利亚土著人的音乐是由……来演奏的？

- 长笛
- 迪吉里杜管
- 双簧管
- 排箫



什么时候……

……康斯坦丁将拜占庭作为自己的首都？

- 公元 337 年
- 公元 643 年
- 公元 330 年



为什么……

……在电流通过时，灯泡里的钨丝会发出白炽光？

- 因为钨丝细且长
- 因为钨丝的电阻很大
- 因为钨丝的导电性很强
- 因为钨丝的电阻很小



哪种……

……蜂鸟是世界上最小的鸟？

- 竹尾蜂鸟
- 古巴蜂鸟
- 安第斯山蜂鸟
- 刺嘴蜂鸟



哪几个……

在汽车上……挡位是高挡？

- 一档、二挡
- 二挡、三挡
- 三挡、四挡
- 四挡、五挡



谁……

……的左手指甲是世界上最长的指甲？

- 什里哈尔·奇拉尔
- 哈里发·苏里曼
- 詹姆斯·高威
- 米歇尔·菲利德



哪个……

……国家公园是肯尼亚最大的野生动物园？

- 大烟山国家公园
- 黄石国家公园
- 桑布鲁国家公园
- 察沃国家公园



答案

哪里……：城市内部和重工业区
 什么时候……：公元 330 年
 为什么……：因为钨丝的电阻很大
 哪个……：察沃国家公园
 哪种……：古巴蜂鸟
 谁……：什里哈尔·奇拉尔
 哪几个……：四挡、五挡