

博物

中国国家地理
青春版

2009.04

地球村公商

蜘蛛
八腿猎手
传奇

世界洞穴
之最

“大脸对小脸”

自然界中的人面风景

老天爷爱玩笑

虫子身上的人脸



《贝奥武甫》

降妖伏魔的北欧国王



定价 10元

零售每册5元

ISSN 1550-8692

国内统一刊号 CN 11-5175/P

邮发代号 82-278

地址：北京市朝阳区麦子店街32号



何处是三关?

北京·陆梓林

在《博物》上看到了《巨龙之锁——万里长城上的雄关》，真是激动。我特别喜欢长城，古北口、金山岭、司马台、慕田峪、八达岭……北京周边的长城我几乎全都去过，前年暑假期我还到过山海关和老龙头。

在这期杂志的明长城地图上，我发现长城在华北与西北一带有很多重叠和分支，看来这里的战争地位很重要吧。文章里说“雁门关与宁武关、偏关合称三关”，但是我家长辈的人说北京河北一带的紫荆关、居庸关和倒马关才是历史

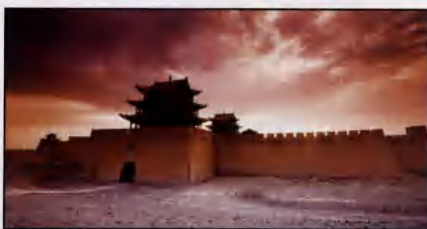
上的三关，我就糊涂了，到底哪里才是真正的三关呢？另外，历史书上记载，明朝中晚期为了抵抗女真族的入侵，在辽东也修筑了长城，地图上怎么没有标注出来呢？

《博物》

明代是长城修建的鼎盛时期，明长城主体是借助之前历代的路线改建的，但许多地方因战略时势的需要又增加了许多分支。尤其在东段主要分为防御北方游牧民族入侵的北线长城，和守护华北平原的西线长城。太行山与燕山交界处，是卫戍京师的重要屏障，所以明代又在直隶（今河北）与山西界上修筑内长城，称为内边。内边在直隶和山西境内各设有两道防线，每道防线上都设有三座关隘。位于河北一线的紫荆关、居庸关和倒马关称作内三关，而山西境内的三座关隘就叫

外三关。虽然都叫三关，但外三关在历史上历经过大小千余场战役，战略地位更重要。所以，一般说到的三关都是指外三关。

明朝中晚期，辽东迅速崛起的女真族威胁到明朝统治，为了防止他们入侵，朝廷在辽阳、锦州、宁远一线修筑了几百公里的长城，称辽东长城。由于辽东长城的城墙大都属于土夯墙，经历了500余年的沧桑，早已不复存在，只残留极少数城墩。



更正

本刊2009年3月号第11页中，“三月三日天气新，长安水边多丽人”应出自唐代杜甫的《丽人行》。

本刊2009年3月号第51页图说中，应为“东至小亚细亚，西至伊比利亚半岛。”

中国国家地理 博物 全国读者服务网开通啦!

如果想要了解更多服务政策，就请咨询各地读者服务站吧!



西安站

电话 (029) 85519299
手机 13363929939
联系人 孙经理

长沙站

电话 (0731) 2864177
手机 13707491259
联系人 许经理

南京站

电话 (025) 83373105
手机 83323015
手机 13805187987
联系人 李经理

合肥站

电话 (0551) 4252409
手机 13965045708
联系人 周经理

深圳站

电话 (0755) 82880526
手机 13808857155
联系人 李经理

重庆站

电话 (023) 86061012
手机 13508396564
联系人 杨经理

成都站

电话 (028) 66421005
手机 13880834051
联系人 宋经理

武汉站

电话 (027) 87372806
手机 13907162149
联系人 周经理

天津站

电话 (022) 85771677
手机 13072246543
联系人 王经理

杭州站

电话 (0571) 87244496
手机 13857728888
联系人 陈经理

广州站

电话 (020) 87396732
手机 13005181191
联系人 陈经理

长春站

电话 (0431) 88960961
手机 13674301967
联系人 李经理

广州站

电话 (020) 87396732
手机 13005181191
联系人 陈经理

贵阳站

电话 (0851) 5840440
手机 13078514533
联系人 杨经理

昆明站

手机 13808715581
联系人 陈经理

石家庄站

电话 (0311) 83028585
手机 13801298302
手机 13661207805
联系人 李经理

南宁站

电话 (0771) 2173546
手机 13481193559
联系人 施经理

《博物》杂志新刊订阅、过刊购买，还有关于“博丝”（Boss）们校园内外活动的建议，欢迎大家与当地服务站联系，可以获得更加迅速周到的服务。中国其他城市的“《博物》服务站”将在今年陆续开通，敬请关注。

《博物》杂志
2004年1月创刊
国际标准刊号
国内统一刊号
广告证
编辑出版
社址
邮政编码
E-mail

月刊
每月1日出版
ISSN 1672-6689
CN 11-5176/P
京朝工商广字第0036号
《中国国家地理》杂志社
北京市朝阳区安外大屯路甲11号
100101
bowu@cng.com.cn

主管 中国科学院
主办 中国科学院地理科学与资源研究所
科学总指导 刘 毅
社长·总编 李桂科
执行总编 单之慧
社长助理 才华伟

编辑部 EDITORIAL DEPARTMENT

主编 许秋汉
编辑部主任 刘承周
编辑 刘莹 章晓彬 王 晨 萧 潇
徐 韵 李 章 张 超 郭亦城
王 源 刘承周(兼)
美术编辑 唐志远
图片编辑 张 瑜
插图编辑 钱 进
校对 钱 进
编辑部信箱 bowu@cng.com.cn
编辑部电话 (010)6484_2045/2046/2047

行政部 江 郁(主任) 华希娟
李 宁 吕 鑫 林 娜 刘景欣

广告代理 ADVERTISING AGENCY

北京全景国家地理广告有限公司

总经理 张星星
副总经理 徐 凡
客户部 刘 铮 魏 岑 高 颖 邢 蕾
王 炯
策划部 黄志鹏 陈志文 高小清
广告热线 (010)6484_0939/1951/1995/1562
(010)6484_1903/7630/2066/2140
(010)6484_1815
传真 (010)6484_1815

发行部 CIRCULATION DEPARTMENT

发行部 连建华(主任) 吴 超 耿晓莉 盛文武
国内发行 北京报刊发行局
订购处 全国各地邮局
邮发代号 82-278
国外发行 中国国际图书贸易总公司 代号M1666
发行热线 (010)6484_1987/1603/1995

会员服务 MEMBER SERVICE DEPARTMENT

会员部 贾 立(主任) 朱丽娟 赵宝利 王原荣
会员热线 (010)6485_2138 6487_9277 6484_9250
传真 (010)6485_9755
hyb@cng.com.cn
会员部信箱 张书清(主任) 赵 超 陈 辉 种瑞娟
俱乐部 (010)6484_4154 6485_2136
电话 (010)6484_5374
传真 (010)6484_5374

市场推广 MARKETING DEPARTMENT

市场部 白莎莎(主任) 史 楠 詹 珊 郭晓冬
市场热线 (010)6484_2130/2136

网络·手机媒体 IT & MOBILE MEDIA DEPARTMENT

总编辑 才华伟(兼)
资讯中心 杨浪涛(副总编) 杨 静 王丽晶
熊剑辉 吕 颖
互动中心 雷永青(副总编) 卢建爽 吕振勇 陈 静
张君杰
技术设计中心 闫瑞杰(总编助理) 潘高峰 董世敏
付若金 何洪波 姚 佳
电话 (010)6486_9398 6486_7279 6486_9218

数字中心 MEDIA & TV CENTER

影视中心 孙 钢(主任)
电话 (010)6498_3156/5212/2153/2142

广州联络处 曾广军
电话 (020)3835_0736
传真 (020)8753_3992
驻香港代表 周兆营
香港发行代理 兆营亚洲有限公司
电话 (852)2529_2228
(852)2861_3082
传真 info@enews.asia.com
信箱 info@enews.asia.com
地址 香港皇后大道183号中远大厦3003室

版权声明 COPYRIGHT ANNOUNCEMENT

本刊发表的文字、图片、地图、光盘等的版权归《中国国家地理》杂志社所有。未经本社书面许可，不得为任何目的、以任何形式或手段翻印、复制或传播。本刊保留一切法律追究的权利。

All rights reserved, no part of this publication can be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted for any purpose, in any forms or by any means. Unauthorized copying, reproduction, hiring public performance and broadcasting without the prior written permission of the publishers are prohibited.

本刊凡出现印装差错，一律由印厂调换

地址 北京市经济技术开发区东环北路3号 北京华联印刷有限公司
邮编 100027 电话 (010)6787_6655

制版 北京美光制版有限公司

印刷 北京华联印刷有限公司

定价 中国大陆 人民币 10元

港澳台 港币 15元

国外 美元 4元



封面摄影/唐志远

中国国家地理·手机报

热点事件的地理背景
旅游探险的权威报道
24小时地理资讯精粹
尽在“手机报-中国国家地理”

订阅方式：(移动用户)

编写短信“CNG”到10658000

信息费8元/月(每天一条彩信)

详情请咨询10086

中国国家地理·手机电视

探索未知世界，寻觅自然奇观

订阅方式：(移动用户)

编写短信“CNG”到106580279

观看节目2元/条，包月8元/月(不含GPRS流量费)

无限精彩 尽在中国国家地理手机电视

纪念币or纪年币?

陕西西安·吴子明

我们班许多同学都看《博物》很久了，不仅长了许多见识，还在地理考试的时候考过《博物》上的地图！不过这期的《贵金属——沉默的贵族》中，“钯币”图片的下面有这样一句话：

“和金银币一样，如今钯币只是带有面值的纪年币，不能流通。”可是，我们学经济常识的时候，老师特意提到，金银币也是法定货币，是可以流通的，只不过人们更看重收藏价值，不愿意“花”它们。另外钯币是“纪年币”还是“纪念币”呀？要是真有纪年币，又是做什么用的呢？



《博物》

纪念币主要由金、银、铂、钯四种贵金属的合金铸造,是具有特定主题和限量发行的法定货币,虽然可以流通使用,但由于价值高、数量少,一般只收藏而不用来花。纪年币是纪念币中的一种,它是在发生特殊的历史事件时,发行的纪念币:像庆祝中华人民共和国成立50周年发行的10元硬币,2008年发行的奥运熊猫币等都属于纪年币。

金银币出现的时候,确实作为流通的货币,而且是人类历史上相当长的一段时间内,很多国家的官方货币。但是到了20世纪初爆发经济危机后,世界上绝大部分的国家取消了金银币作为流通货币,逐渐由纸币和普通金属硬币代替,金银币变成了一种收藏品和纪念品。正像经济学常识上讲的,今天的货币只是一种符号,它的流通价值和发行量是由国家的金银储备量为基础的。



车窗上的“华”彩
黑龙江哈尔滨·史思裕

看了“天之华盖”我才知道,原来大气中很多光学现象在原理上都是类似的,让我想起冬天从外面回到教室,眼镜

上就会结起白茫茫的一片雾气,在雾气即将消散的时候,经常能看到七彩的圈圈,想必这也是“华”吧。因为这期《博物》,前两天天冷,晚上放学路上,专门透过雾蒙蒙的车窗看外面的灯光,却发现路灯只有橙色的光圈,而汽车的大灯却带有彩色的“华”,这是怎么回事呢?而且,随着雾气越结越厚,“华”竟然消失了,更让我百思不得其解。

《博物》

你的观察力真是细致。其实,不同光源产生的“华”的颜色是不同的:路灯有好几种,比如高压水银灯,它的颜色组成很简单,这种成色的光是由几种单一波长的光组成的;汽车的车灯则类似太阳光,由可见光谱中几乎所有波长的光凑齐才能形成。不过也有一些路灯光源也类似汽车车灯,那就是白炽灯。当光线遇到液滴发生干涉衍射时,颜色成分单一的光源无法形成光色分层的华彩,而颜色组成丰富的光源就可以。另外,并不是有水汽就能产生华,只有在水汽的液滴直径小于50微米时才行。当水汽凝结多了之后,小液滴逐渐并合成大液滴,直径大都超过了50微米,自然不会产生“华”现象了。



杜鹃有毒?
云南昆明·阮宏竹

杜鹃花在我们云南可是和山茶花一样出名,种类足有好几百种,从低丘到高山,两三千米的海拔跨度间都能看见它的身影。还记得电影《无极》里的那片花海吗?那就是在云南香格里拉碧沽天地的杜鹃花海拍摄的,每到花期,连绵一二十公里的粉红花海特别壮观。去年到那里,我就被那儿的花海震翻了。这次看到《博物》说杜鹃风景,于是便想亲切共鸣一下。

听长辈说,不光开黄花的羊躑躅有毒,有些开白花的杜鹃也是有毒的。另外我们云南有一种时令菜就是某种杜鹃花,它们是什么品种呢?

《博物》

云南的白雪杜鹃等开白花的杜鹃,花内含有一种叫做四环二萜的神经类毒素,毒性比羊躑躅可太多了,食用后会引起呕吐、呼吸困难、四肢麻木等。但有些杜鹃花是可以药用的,甚至还能食用。你所说的那种时令菜应该是云南的粗柄杜鹃。此外,映山红的花也是无毒的,还可以生吃,而北方的兴安杜鹃的花是治疗风湿的良药。

草木
庄园

海棠

艳妆一出 更无春

撰文·摄影/王辰 绘图/张瑜



草木
ID卡

海棠花
Malus spectabilis

分布：华北、华东等省区，现已广泛栽培，果实可食。海棠花以四川地区栽种的最为知名，古人赞之为“蜀海棠”。如今常见用于观赏的西府海棠、垂丝海棠等种类都是海棠花的近亲。



西府海棠花瓣背面带有微红色，是如今最常见的观赏海棠。

海棠与美女

古人单用一个“娇”字来形容海棠。海棠花白色之中带着微红，注定了这些娇柔的花朵，天生就与浅笑低颦的美女相关。陆游咏海棠诗中曾言：“定知夜宴欢，酒入妖骨醉。低鬟羞不语，困顿娇欲闭。”明说海棠，同时也暗合了

杨贵妃的典故——唐明皇召见杨贵妃，贵妃醉酒，需要被人搀着，

“醉颜残妆，鬓乱钗横，不能再拜”，唐明皇于是评价道：“岂妃子醉，直海棠睡未足耳！”这段名为“海棠春睡”的典故为海棠花更添了几分柔媚的意境，也难怪后人称之为“花贵妃”。

将美女与海棠牵扯在一起的还有苏东坡。“东坡五载黄州住，何事无言赠李琪。恰似西川杜工部，海棠虽好不吟诗。”酒宴之上，歌妓李琪向苏轼求诗，相传苏东坡将这诗句写在了李琪的衣袖上，意思是说，海棠是公认的娇媚花朵，你李琪是公认的美女，不必再作什么诗来夸赞。苏轼巧引了杜甫的事例：杜甫身在蜀中，不是也没专门写过海棠诗？其实唐朝人对海棠并不热中，到了宋朝，才兴起了“海棠热”，莫说杜甫，就连将海棠比拟杨贵妃的诗句，也是自宋朝文人口中时兴起来的。

落红·春逝

“艳妆一出更无春”——杨万里把海棠花当作春末的标示，海棠盛开，春天便已流逝，因此古人也时常把败落的海棠与春光苦短相关联。真正怜惜海棠花的人是李清照——《如梦令》词言道：“昨夜雨疏风骤，浓睡不消残酒。试问卷帘人，却道海棠依旧。知否？知否？应是绿肥红瘦。”一夜风雨之后，睡意阑珊的女词人首先想到的却是窗外的海棠，绿叶繁茂，残红憔悴，夜雨摧花，惹人怜惜，更令人感慨的是，春季将要完结了。

垂丝海棠花梗细长，开花后下垂，有时被西南地区的人们称之为“樱花”。



贴梗海棠又名皱皮木瓜，经过园艺培育，拥有红、粉、白等多种颜色。

海棠四品

如今观赏的海棠，大都不是结水果的传统海棠花，所谓的“海棠四品”，即园林花卉中的“四大海棠”，分别指西府海棠、垂丝海棠、

贴梗海棠和木瓜海棠——前两个是结果子的海棠的近亲，后面两个，干脆只是名为海棠而已。尽管四大海棠都属于蔷薇科，但前两个海棠是苹果属，而后面两个属于木瓜属。

西府海棠如今栽培最广，《本草纲目》中称之为海红或海棠梨，有人认为西府海棠是传统的海棠花与野生的山荆子杂交而来，花色白中带着绯红，最为人喜爱。垂丝海棠顾名思义，花梗细长，花朵下垂，别有滋味。“垂丝别得一风光，谁道全输蜀海棠”，垂丝海棠自古知名，非但花梗纤悉，别有韵味，而且花色也更艳丽。至于隶属于木瓜属的贴梗海棠与木瓜海棠，前者栽培甚广，花色纯红，后者则是正版的“木瓜”——《诗经·

卫风·木瓜》里说“投我以木瓜，报之以琼琚”，此木瓜，开花时叫木瓜海棠，结出青色的果子名为酸木瓜，自古被当作酸味调料，与如今市场上橙色多籽的“木瓜”（应为番木瓜）则大相径庭了。

（责任编辑 王辰）

木瓜海棠就是我国最为传统的木瓜，在华中地区作为经济作物多有栽培。



四月 初夏清和芭啼雨

撰文/魏申申 摄影/唐志远

清和、槐月、桑月、梅月、麦秋……这些充满清香的名字，属于农历四月。古往今来，人们察觉到季节变迁、日月移动、植物的生长和走兽的行踪，不仅根据这些井井有条地安排各个季节的工作和娱乐，还由此赋予每个月份很多动听的别名。因为有了这些动听的名字，月份便不再是历法上枯燥无聊的数字，而变成了展现自然和生活风貌的栩栩如生生图画。

“清和节当春，渭城朝雨邑轻尘。”这首古典名曲《阳关三叠》表现的是在一个青青柳色、芳草如茵的时节，友人的离别感伤。“清和”并非节日，而是指夏季第一个月，即农历四月，又称清和月，意为自四月始，天气清和兼有微雨，温润略带恬淡。

四月处在春夏之交，首夏、初夏、新夏、维夏、孟夏……这些都是四月的别称。在古代，四月立夏，以新茶、新笋、樱桃、青梅等间杂荔枝、桂圆、红枣、核桃，做成糕点，叫做“立夏茶”，在苏杭一代颇为流行。

古时江南四月，村野里到处枝繁叶茂，槐树开花，桑树结葇，因此人们又称四月为槐月、槐夏。在“人间四月芳菲尽”的时候，村头老槐淡黄微白的小花挂满枝头，整个村落都笼罩在一片浅淡的槐花云中，间杂着碧色的桑叶和绛紫的桑葚，空气里弥漫着初夏的芬芳。

过了立夏，人们便开始采摘桑葚，或晒干储藏，或用桑葚榨汁，和上蜂蜜、生姜汁，煮成膏状，置在瓷罐中。在四月十五这天打开，清香扑鼻，与酒兑成桑葚酒，喝下去沁心宜人，还可以治风



热疾病。于是四月又有一个好听的名字“桑月”。

四月末，便是“一川烟草，满城风絮，梅子黄时雨”。在古代，江南的梅子四月底五月初黄熟，正如杜甫《梅雨》里的“四月熟黄梅”，伴随着梅子成熟的，是江南阴绵不断的雨季，即“梅雨”。“梅子黄时雨纷纷”，四月也被叫做梅月、梅夏。

农历四月还有很多有趣的别称。四月上旬，冬天的谷物都已经消耗得差不多了，而麦子还未成熟，粮仓渐乏，这个时候叫做“乏月”。四月中旬，正好是二十四节气

之“小满”，说的就是麦子比较小，尚未饱满，只能是“小满”。在农谚中，小满有三个征候：“一候苦菜秀；二候靡草死；三候麦秋至。”随着夏天的到来，一些细软的草类渐枯，而麦子则在四月下旬逐渐成熟，麦穗随风摇曳，到了麦收的季节，于是又称四月为麦月、麦秋、麦序、麦候。四月里繁花落地，枝叶徒生，所以称为余月，这里余是“舒展”的意思。初夏时节，夏木禽鸣，莺莺燕燕倾巢出动，因此四月又叫鸟月。

(责任编辑 徐韵)

清和温润

农历四月，迎来了水气丰沛的季节。连绵的梅雨虽然恼人，却也给大地洗刷了尘埃，让池塘充盈了碧水，染绿了初夏那湿润的时光。桃花黄、桑葚紫，金色的麦子累累，万物都将各自甘美的成果大方地献给了这个季节。在春夏之交，观赏娇艳的牡丹，无论是对于古人，还是今天的我们，都是一大盛事。

农历四月的另外一些名字有：仲月、阴月、纯阳、正阳、朱明、仲吕、乾月、巳月。

水晶

石头界的超人

撰文/吴胜明

水晶，魔法故事中最神秘的宝物，却是我们生活中接触最多的石头。如果不是人为开采，它可以一直在熔岩中生长。从装饰用的宝石到精密仪器中的晶片，水晶堪称石头界的超人。

包含二氧化硅在内的物质，从岩浆中析出，带到地面上。

随着浓度、成分等的不断变化，溶液处于饱和或过饱和的状态，在一定的构造空间（岩石中的空洞或大裂隙）和合适的热力条件下，二氧化硅便在溶液中结晶。水晶就在熔岩的冷却凝固过程中发芽，生长。一般来说，冷却凝固得越慢，所产生的晶体也越大。

当二氧化硅结晶完美时就是水晶，不够完美的就称为石英，也就是沙子中最常见的颗粒。

绚丽多彩 六棱柱

水晶晶体常呈六棱柱状，顶端为六棱锥。在自然界里，单个水晶

在熔岩中 发芽

“千年积雪万年冰”，古人曾经认为，水晶是千年冰雪在北方的寒气中形成的。虽然水晶的名字里有水，但它的形成和水、冰无关。恰恰相反，水晶的源头来自炽热的岩浆。

地壳运动中，地下岩浆上涌，由于压力和温度的变化，会不断从中释放出高温水。高温的水溶解了



十分罕见，常常呈晶簇状出现，水晶簇的一头总是长在岩石壁上。生长条件不同，水晶的形状也是千姿百态：除了常见的长柱状外，有的形似宝剑，有的像块板。水晶的体积大小也千差万别，小的只有米粒大小，大的可以重达300多千克。

唐代诗人韦应物在《咏水晶》中提到，水晶“映物随颜色”：把水晶拿来映照物体，物体是什么颜色，水晶就是什么颜色的。

纯净的水晶无色透明，十分罕见。在形成过程中，水晶因为混入不同杂质而呈现不同色彩：紫晶的紫色是微量的铁离子或钛离子带来的；茶晶里含有铝离子；绿水晶混入了大量绿泥石（一种富含镁铁质的矿物）等细小矿物而呈现绿色。

天生“瑕疵” 最珍贵

天然水晶晶体内常有一些细小的固体、气体或液体，会被人误以为是瑕疵。其实这些“瑕疵”是水晶天然的标志，在珠宝领域，有时甚至可以提升水晶的价值。水晶中的名贵品种大都含有类似的包裹体。

其中，被包裹液体占50%左右的晶体叫水胆水晶，液态纹理造就出花朵、人脸等各种妙曼图案，十分珍贵。水晶中的石英猫眼含有大量密集平行排列的纤维状包裹体，琢磨成弧形宝石，还可以产生猫眼效应，即宝石中出现一条明亮的光带，就像黑夜中猫的眼睛一样。

有些水晶看上去像是有裂痕，叫做冰裂纹，是由于水晶成长的过程中，受到地壳运动的挤压，引起的原子排列发生错位形成的。这些

看似瑕疵的地方，正好说明水晶是天然而非人造的。

变身能量 超人

抛开宝石、装饰品的功能，水晶在许多方面都发挥着难以想象的作用。古人很早就发现水晶的聚焦功能和折射光线的能力，不仅可以造出凸透镜、凹透镜，还能用于精密的眼科手术。

我们带的电子表，其“心脏”就是一薄片水晶，它有一种特性，

通电后会以极其稳定的频率振动，振动通过集成电路转换成电子信号而显示时间，一天内走时误差不超过1秒。

水晶还是最佳的媒介，传递转换不同的能量，比如水晶制成的集热芯片可以把太阳能转成电能。不仅如此，能量还能在频率不变的情况下得到增强。收音面里的晶体会接收空气中的电波，并将其扩大再转换出来，成为耳朵能听得到的声波。

（责任编辑 童晓崇）

真假水晶都是超人

天然水晶生长在地底或洞穴深处，经过数万百年甚至上千万年的时间，二氧化硅才能结成水晶（图1）。江苏连云港的东海县是中国水晶的主要产地（图2），在人造水晶诞生之前，东海的水晶是各种精密仪器的首选材料。模仿水晶的生长环境，就可以养出大量人造水晶，它在化学成分、分子结构等许多方面与天然水晶完全相同（图3）。



3



洞穴中的精灵

碳酸钙

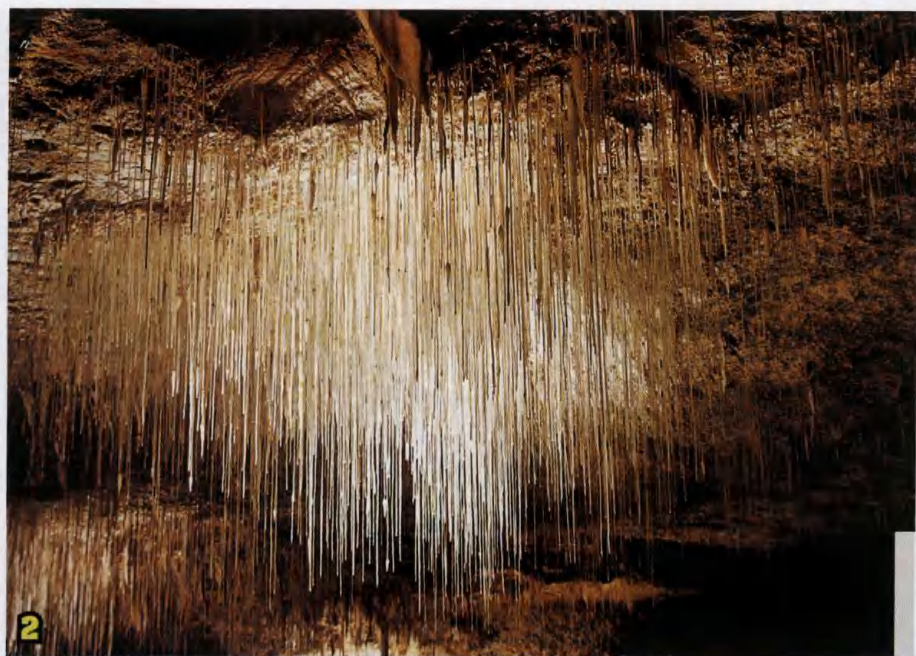
营造的美景

撰文·供图/陈品冬 绘图/张瑜

洞穴次生化学沉积，这名字是不是令人费解？那么说钟乳石、石笋、石花，是不是就恍然大悟了？在石灰岩溶洞中，这些由碳酸盐、硫酸盐、磷酸盐等为主要成分，经过漫长年代形成的沉积，造就了洞穴中令人目不暇接的美丽。碳酸盐所形成的那些美丽形态，是其中最具代表性、最多姿多彩的一种次生化学沉积，堪称洞穴中的精灵。

滴水沉积

喀斯特洞穴中最为普遍的，便是千姿百态的石钟乳、石笋、石柱和鹅管了。它们由洞顶滴水形成的，常常构成或宏伟或雅致的景观。



石钟乳：也叫钟乳石，自洞顶向下垂直生长，横断面为纵向同心纹理结构(图1)。

鹅管：是钟乳石发育过程中最初的造型，自洞顶向下生长，上下大小基本一致，呈空心细玻璃管状。如洞内环境洁净无污染，便常能造就色如白玉、质似凝脂的鹅管(图2)。



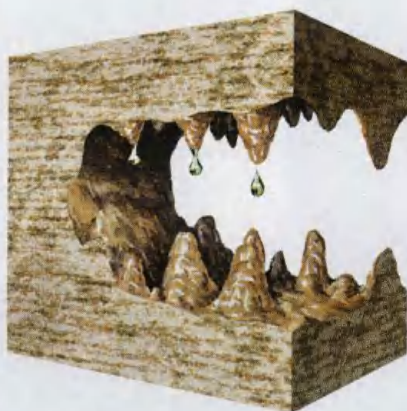
石笋：自洞底向上生长，具叠层状结构。同一处滴水，在洞顶生成钟乳石，在洞底则生成石笋，所以两者总是对应形成。石钟乳上的水滴坠落洞底，由于动力冲击，水滴破碎， CO_2 逸出，便具有了更高的碳酸钙饱和度，所以在许多情况下，石笋沉积的速度要比石钟乳快，石笋形体常较对应的石钟乳更为高大(图3)。

石柱的生成

同一处滴水，在洞顶生成石钟乳，在洞底沉积成石笋，石钟乳与石笋相对生长，连接在一起便形成石柱。



1 洞顶滴水，石笋和石钟乳开始生长



2 石笋和石钟乳相对生长，越来越近



3 连接在一起的石笋和石钟乳形成石柱

流水沉积

洞内的流水，也能形成千姿百态的沉积物，常见有石旗、石幕、石瀑布、穴盾、钙板等。

石旗：饱含重碳酸钙的连续性细小水流，在洞顶或洞壁上形成的薄而透明的“旗帜”（图1，摄影/朱学稳）。

石幕、石瀑布：饱含重碳酸钙的薄层水流，自洞顶或洞壁流出，沉积为褶状的，形如布幔的叫做石幕，又叫石帘、石帷幕；沉积为带状的，形如瀑布的便是石瀑布。重庆芙蓉洞内的“巨幕飞瀑”，便由左边的巨型石幔和右边的石瀑布共同构成，颜色洁白，形状光滑，是这类沉积物的最典型代表（图2）。

石盾：又称调色板，由上下两块平行的板组成，恰似盾状。它多出现于洞壁及洞顶，沿某一裂缝、以一定角度渗出的缝隙流水，从裂缝口部形成两个吻合的板面，有各自向外侧增生的环形纹理，两片盾板之间的缝隙，是流水通过的地方。盾板或仰或俯，或直立或水平，有着不同倾向和倾角。石盾直径有10多厘米的，也能达到4~5米，厚度一般为2~10厘米。若裂隙水流量较大，从石盾周缘裂口流出的水往往可向下形成石幔，并与盾面组成一种有趣的“圆顶蚊帐”（图3）。





池水沉积

洞内的积水池塘，虽然平静，却也孕育着美丽的沉积物。

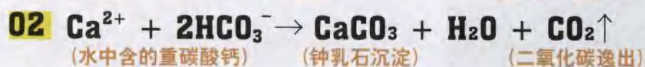
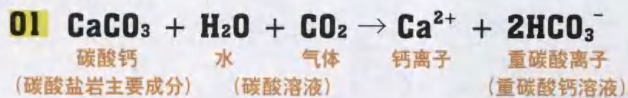
边石：地下水沿着不平坦的洞穴底部流动时，碳酸钙沉淀形成边石。边石的边为花边，边石内常积水成塘。横过水流方向、凸向下游的坝状边石叫做边石坝，形似梯田(图1，摄影/单之蔷)。

月奶石：一种乳白色沉积物，由极细的、多种成分的晶体集合而成，在其形成过程中微生物起着重要作用。正如它的名字，月奶石在湿的时候质地呈奶酪一般的糊状，干的时候则呈粉状(图2)。

碳酸钙的溶解和再沉积

在洞穴中，岩层中的碳酸钙的溶解和再沉积作用是水(H₂O)、二氧化碳(CO₂)和碳酸钙(CaCO₃)液态、气态、固态三相转化和系统平衡的过程，反应是可逆的。即水对碳酸盐岩的溶解作用，主要借助于溶解其中的二氧化碳而形成的侵蚀性进行的，相反，当溶解有碳酸钙的地下水从岩层的裂隙中流出时，由于水体环境(温度、压力、微生物等条件)变化，造成二氧化碳逸出，于是水溶液中的碳酸钙便沉淀下来，生成各种洞穴次生碳酸钙沉积物。

其基本化学式为



按控制其形成的水流状态，可将洞穴碳酸钙次生沉积物细分为滴水沉积、流水沉积、停滞水沉积、飞溅水沉积、毛细水沉积和协同沉积这几类。



飞溅水沉积

洞内滴落水溅飞的水雾或细微水珠，也能造就出奇妙的沉积物。

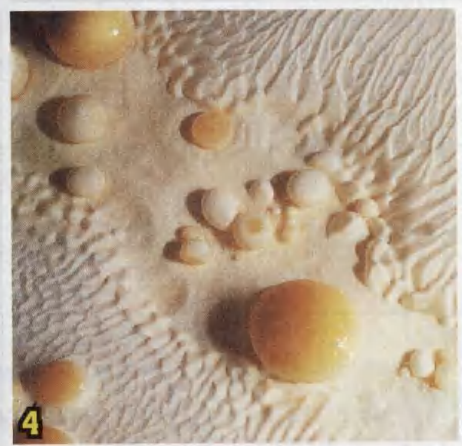
石葡萄：溶洞中下滴水流和水花溅出的水珠，黏附在洞壁或钟乳石、石笋、石幔的表面，形成的葡萄状碳酸钙沉积物(图1，摄影/单之蔷)。

云盆：流石坝中的池水，在极其严格而又非常巧妙的协同作用下，经漫长岁月叠合而成莲花的形态。云盆有环形中心，大部分与洞顶的钟乳石对应，其外围总有封闭的边石坝，像一个能蓄水的水盆(图2)。

穴珠：小粒的燧石、砂或粘土，由于水的扰动，使核心不断滚动，并在周围逐渐沉淀碳酸钙，形成具有同心球结构的穴珠。美国列楚基耶洞积水中像巧克力一样的珠子，圆润可爱，让人无比心醉，只想捡起一颗放入嘴里，品尝一下丝滑的味道(图3，4)。

协同沉积

由两种以上不同运动方式的水流“合力完成”，如云盆、穴珠、石蘑菇、晶锥、棕榈状石笋等。



毛细水沉积

洞壁或钟乳石中析出的毛细水和薄膜水，其特点是不受重力的影响，造就了石花等沉积形态。这类沉积物一般出现在洞内比较封闭的地段，往往形成更为玲珑剔透的景观。

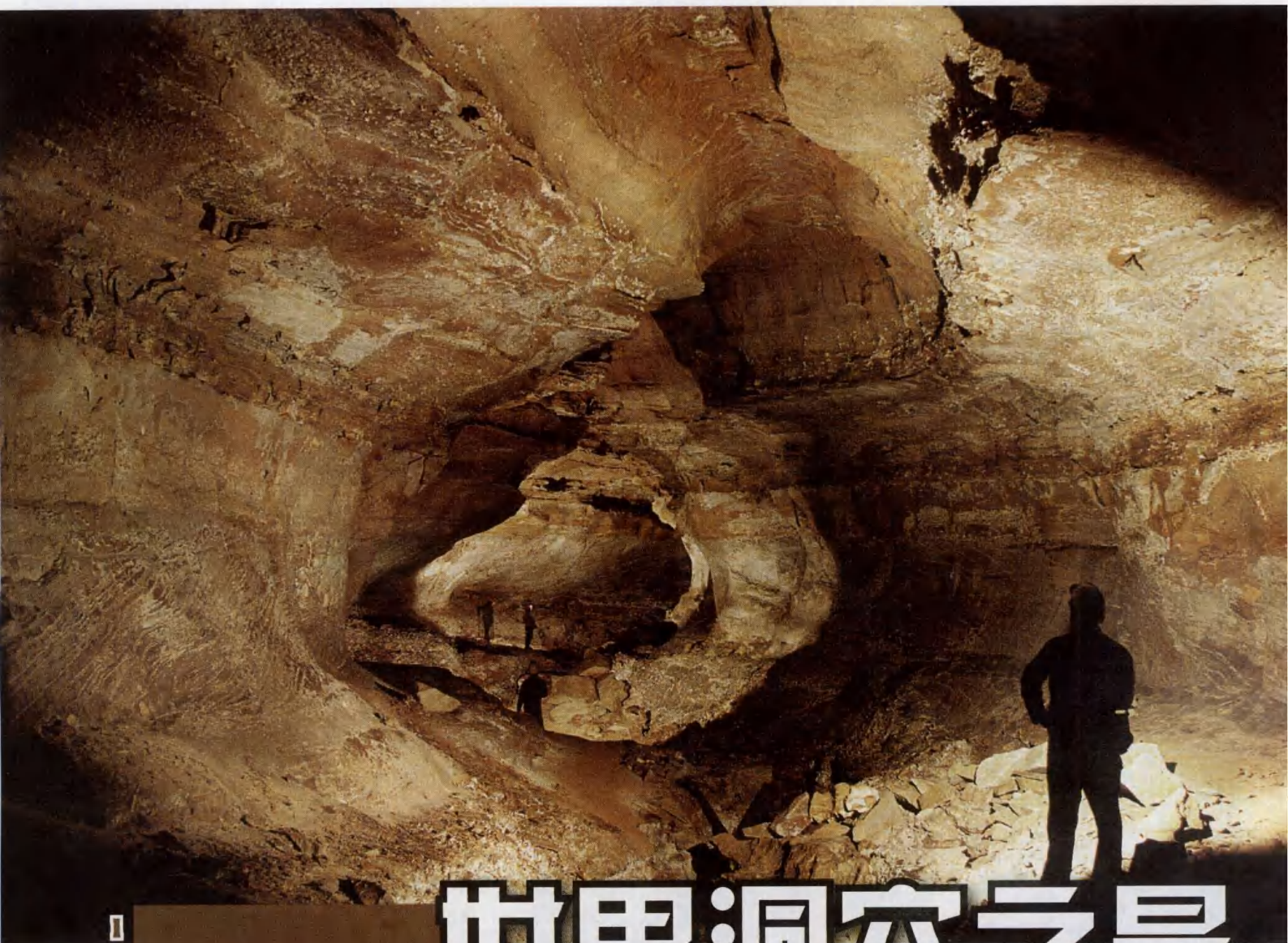


石花：由雾水沉积而成。呈丛花状散布在洞壁或其它洞穴堆积物表面，洁白晶莹，呈花瓣放射状生长，美丽异常(图1，摄影/朱学稳 图3，供图/Dave Bunnell)。

卷曲石：由毛细渗透水形成的树枝状或卷曲状及螺旋状的沉积物，也叫石枝。生长过程中，石枝受到的地心引力很小，所以形态各异，有的向上卷曲，有的向下卷曲，有的呈波纹状、水平状，还有的不规则生长。一般卷曲石较为普通，与大量细小钟乳石共生同长，粗壮短小，多数形如发簪。也不乏个中极品：美国列基耶洞内的石枝雪白如玉，最长达6.1米；重庆武隆芙蓉洞内的卷曲石则以形态各异、颜色绚丽著称(图2，摄影/朱学稳)。

(责任编辑 徐韵)





世界洞穴之最

撰文/陈品冬 供图/getty

洞穴，是指自然形成的在地下或山中可容纳人或动物的空洞，通常由水的溶蚀、侵蚀和风蚀作用形成。自然的力量无所不能，在广袤的地下创造了无数深浅、大小、长短不一的洞穴系统，洞里充斥着光怪陆离的美景，呼唤着人类去探求。经过无数人的努力探索，目前已经有数以亿计的洞穴揭开了它们神秘的面纱。世界上最长的洞穴在哪里？最大的洞穴有多大？最深的洞穴叫什么名字？让我们来一场洞穴之最秀吧。

Mammoth Cave

世界洞穴之最 美国肯塔基州·猛犸洞穴系统

猛犸洞以早已绝迹的长毛巨象猛犸命名，然而两者并没有什么关系，而是借此来形容洞穴的庞大。1941年被辟为美国国家公园，1981年被列入世界自然遗产，猛犸洞是“世界上最大的由石灰石构成

的天然洞穴群和地下长廊”。猛犸洞目前已经探明的总长度近600千米，部分洞穴仍未有过人类的足迹，是洞穴中的“巨无霸”，也被称为“万洞之地”。目前已探明的洞道根据分布的高度不同分为5层，上下左右均可连通，形成了曲折幽深，扑朔迷离的地下迷宫。

猛犸洞属典型的喀斯特地貌，地表和地下充沛的水源与3亿多年前沉积的石灰岩，共同创造出

这无比庞大的地下洞穴网络。千百年来由于水位下降，留下了这些狭窄的水平通道、宽广的洞室和联系这个巨大迷宫的垂直通道，最底下的通道仍然在水流的作用下不断扩大。

Sarawak chamber

世界洞穴之面积最大 马来西亚婆罗洲·沙捞越厅

马来西亚沙捞越州的世界自然遗产地姆鲁国家公园，是由无数洞窟和热带雨林动植物营造的浓密空间，“沙捞越厅”在这个公园中扮演了相当重要的角色。1981年1月，3个英国洞穴探险者走进了这个距今已知最大的封闭世界，他

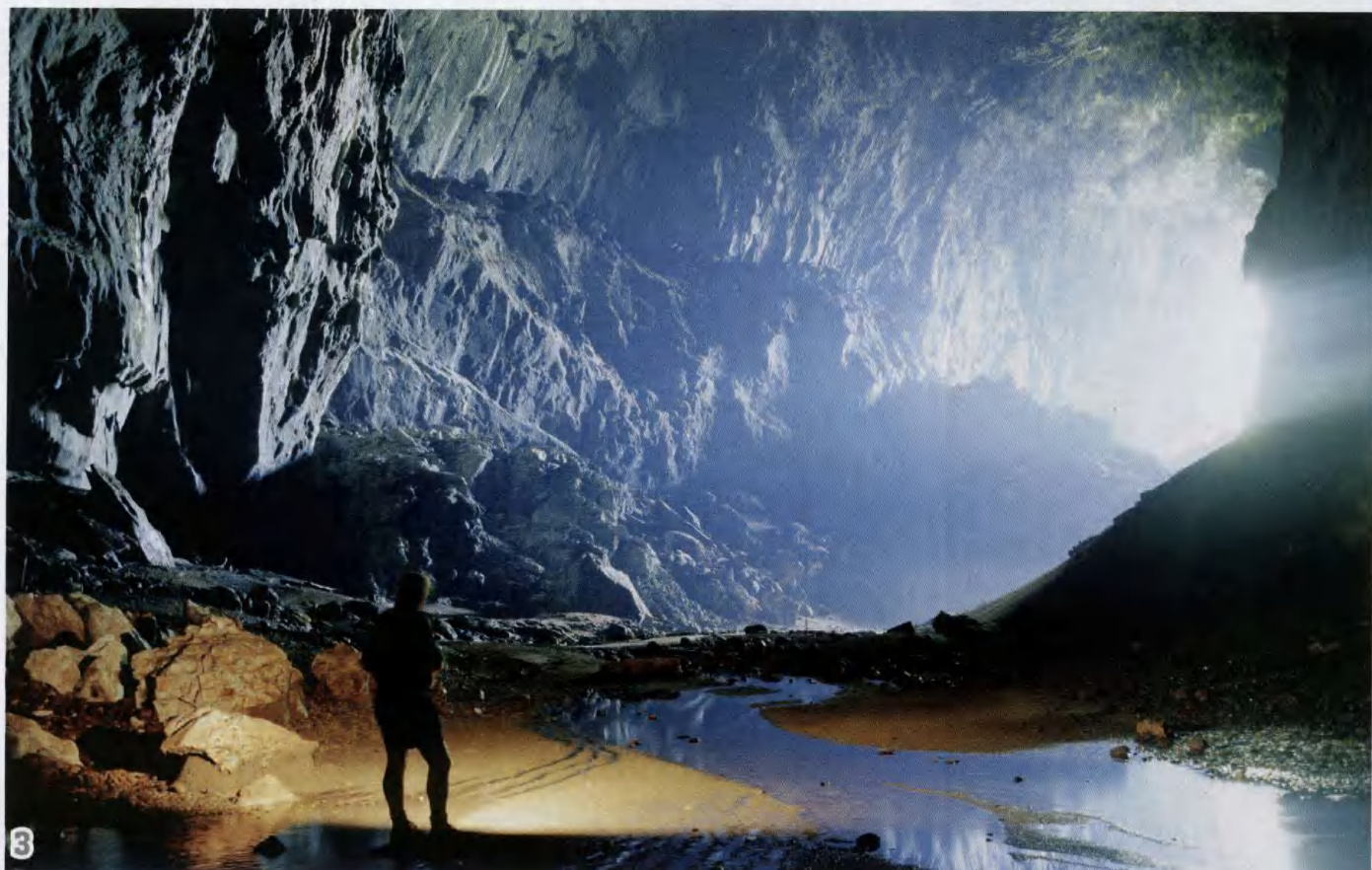
们将其命名为“沙捞越厅”。如果洞穴的面积大小是地位的象征，那么沙捞越厅堪称王者，洞厅长600米、宽415米，高度超过80米，面积162700平方米，是世界第二大洞厅的3倍。

这是世界上最大的地下长廊，景象壮观的弗洛伊德·柯林斯洞连接另外至少15个类似的洞穴，是猛犸洞的中心(图1, 2)。

沙捞越厅位于鹿洞，神秘莫测的入口通向人类迄今已知的封闭世界(图3)。



沙捞越厅与姆鲁山上的其他洞穴一起组成庞大复杂的洞穴系统，演示了超过150万年的形成历史。厚度大、纯度高的碳酸盐岩层为其形成奠定了良好基础，高温多雨的气候为其发育创造了绝佳的条件。于是，化学溶蚀、机械侵蚀、崩塌等岩溶作用无时不在进行，直至今日，世界上最典型的岩溶崩塌地形便呈现在世人眼前。





沿着库鲁伯亚拉洞深邃的洞道下降，宛如直指地球的中心(图1, 2)。

神秘的世界——列楚基耶洞，这里有橙色的鹅管森林，有洁白的霰石花园(图3, 4, 供图/Dave Bunnell)，有宛如断崖的清澈池水，最美丽的景色，往往在最难到达之处。



Krubera Cave

世界洞穴之最深 格鲁吉亚·库鲁伯亚拉洞

什么洞穴可以真正称得上“深不见底”？格鲁吉亚6.97万平方公里的土地上，就发育了许多“深不见底”的洞穴。库鲁伯亚拉洞以2191米的深度理所当然称霸天下，这也是第一个探测深度超过2千米的地下洞穴，比世界第二的1753米整整超出了438米。1960年发现以来，人类对它共进行了16次较大规模的探索，每一次均有新的突破，最近一次是2007年9月，探测该洞至地面以下2191米，创造了新的世界纪录。库鲁伯亚拉洞总长度13232米，在较低的斜坡地带，它还

有另外两个入口，其中一个也是比切尔洞的入口，它比库鲁伯亚拉洞要高出100米。如果证实这几个洞穴是相通的，库鲁伯亚拉洞的深度将延伸至2291米。

库鲁伯亚拉洞发育的地块厚度达1900~2500米，由早白垩世与上侏罗纪的石灰岩组成。对于这个巨深的溶洞，目前仍在进行地质结构观测、碎屑岩的矿物分析、微生物的取样分析、洞穴堆积物的年代测定等方面的研究，以求弄清它的形成细节。

Lechuguilla Cave

世界洞穴之最美 美国新墨西哥州·列楚基耶洞

列楚基耶洞穴，全长196千米，位列全世界第五。迄今为止，吸引无数勘探者的却不是它的长度，而是它数不清的奇美景观，冠之以

“最美妙、最神奇、最可爱”也丝毫不过分。在列楚基耶洞里，发育了迄今为止最精美的地下构造，让人惊异的石膏水晶结构晶莹剔透，绵延若干公里。奇形怪状的堆积物充满整个洞穴：6.1米的吊灯状、发状、胡须状、羽状石枝，4.6米的鹅管，数不清的石瘤、穴珠、水下晶花，很多形态罕见，甚至独一无二。

列楚基耶洞是自下而上形成的，与一般的碳酸岩洞穴自上而下通过溶蚀的形成过程截然不同。可能来自于附近石油沉积中的硫酸，几乎溶解了原来洞穴中数千米长的石灰岩，留下了石膏，这是楚基耶洞奇妙构造的基础；洞里寄养在硫、铁、锰矿物中的自养细菌，对形成某些罕见的洞穴堆积形态起了至关重要的作用，也为洞道扩大贡献了力量。和很多溶洞截然不同，这里的水基本是



静止的，这也间接成就了波纹状薄层等巧夺天工的微景观。列楚基耶洞中的池水可以直视到水底，管理人员会不倦叮嘱每一位来

这里的人，对水源“眼可观手勿动”，避免细菌把清澈透明的水池变得浑浊。

(责编编辑 徐韵)



“大脸对小脸”

自然界中的人面风景

撰文·供图/穆夏 摇光

愚人节，找人脸。在大地、天空、花朵和昆虫身上，画下了那么多生动别致的人类表情的，当然是无所不能的自然，而发现并欣赏它们的，当然是拥有一双慧眼的你。

造物也真是神奇，在大地、天空和生物体上，描绘了这么多千变万化的人脸表情。今天的我们偶然发现，不免投以惊讶、错愕的目光，觉得是那么不可思议。将这些人脸归功于超自然力，或把它们视为同类中的异数，还不如承认这个事实：在人类现身这个地球出现之前，这些人脸中的大多数

就早已经形成，对于世间万物来说，它们只不过是规律中的巧合。而如果我们仔细去探究，还能在这些巧合之中找出规律来，发掘出令人津津乐道的说法来。转换角度，再琢磨这些人脸，就会抱以会心的微笑和赞叹，赞叹自然的神奇，也赞叹人们善于发现惊奇和乐趣的眼睛。

听音乐的印第安人

如果你打开Google Earth软件，输入北纬50° 0'38.20"，西经110° 6'48.32"，随着视线拉近，一个正在听音乐的印第安男子便会渐渐浮现在加拿大中部这片茫茫的草原上。这块长225米、宽255米的岩石，是自然侵蚀作用形成的平顶山地貌。此地正处于加拿大重要的天然气产区，所以，塞在耳朵里的“耳机”实际上是一处天然气源，而通向此处的公路则巧妙地构成了“耳机线”。自然的作用和人类的活动，共同创造出这块“无心插柳”的景观。

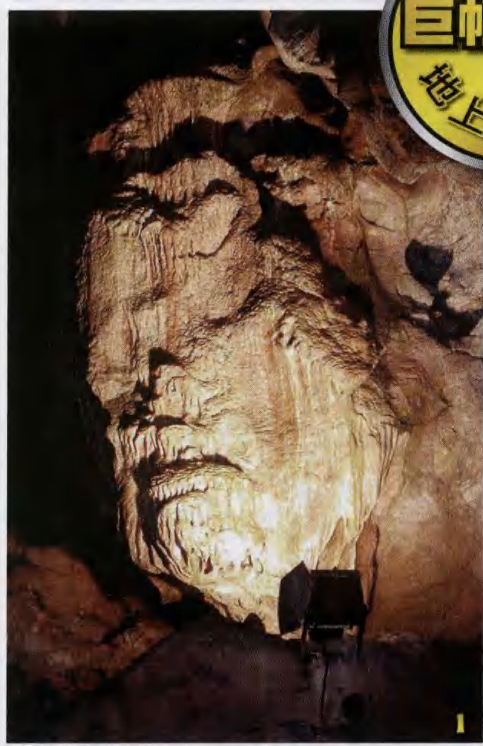
巨幅胜景

地上的人脸

山洞人和林肯先生

说起惟妙惟肖，怎么能少得了喀斯特？英国肯特岩洞原来是50万年前山洞人的生活场所，洞内这面巨大的“人脸石”，并不是山洞人为了留下他们的相貌而刻意雕刻的，而是含碳酸盐的流水或水滴，在原本洞穴上的岩石上沉淀出的碳酸盐岩，也只有自然，能够如此漫长和耐心地塑造出这块人面肖像。(图1)

马来西亚的沙捞越州，是另一处蕴藏了地质和生物宝藏的喀斯特地区，身处著名的鹿洞中，回望洞口，冷不丁和林肯总统“打了个照面”，当地人索性就把这块岩石呼作“林肯石”。而洞内生活的数百万只蝙蝠，傍晚经由林肯石呼啦啦飞出洞外的情形，仿佛是在和总统先生打招呼呢。(图2，摄影/黄一峰)



巨幅胜景

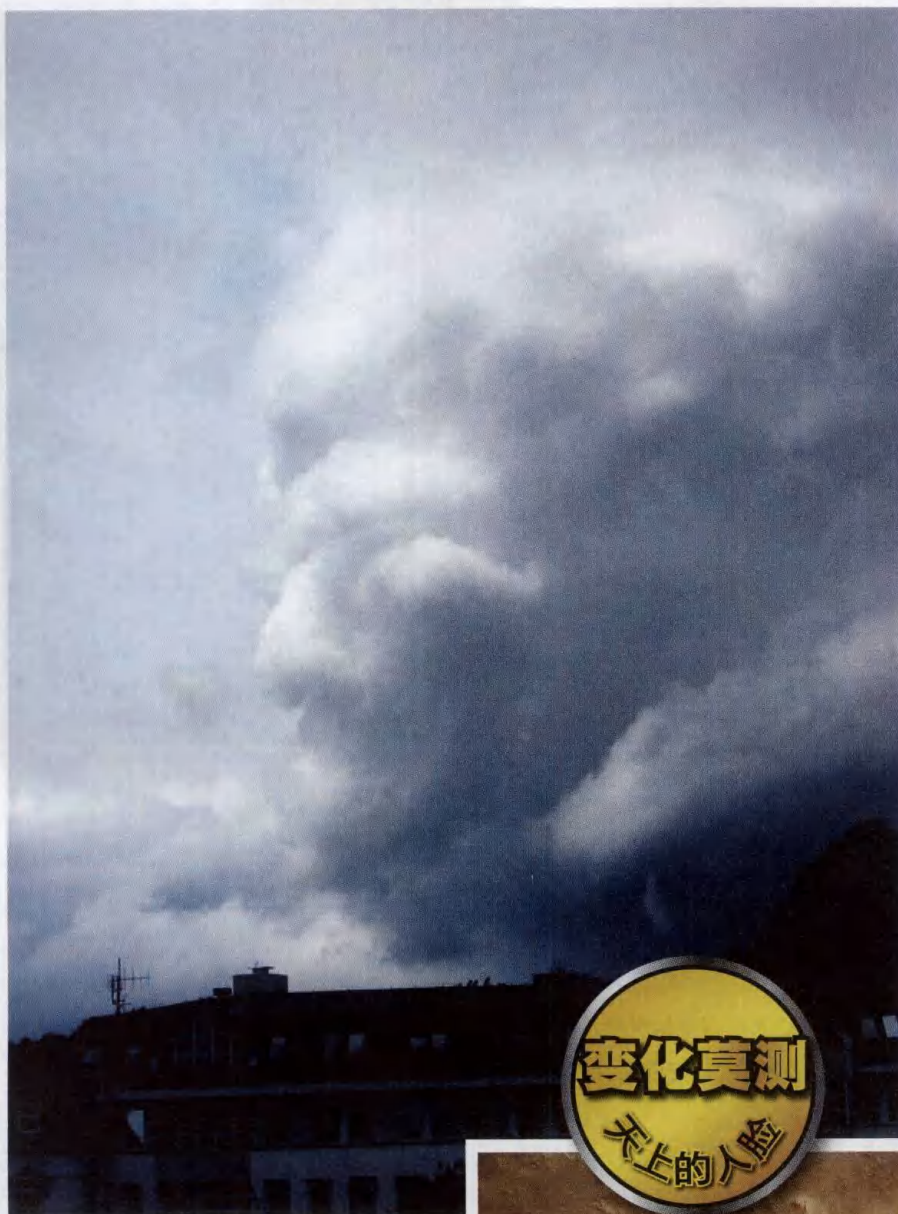
地上的人脸



注视北极星的公主

美国南俄勒冈的海岸上，流转着这么一个传说，一位印第安公主被海怪引诱而永远囚禁在海中，化为石头的公主拒绝看海怪有魔力的眼睛，而是永远哀愁地注视着北极星。于是人们常常来到这片海岸，等待退潮之际，这块秀美的石头完全露出水面。这是一处典型的海岸侵蚀地貌，在波浪、潮流等不断作用下，岩石海岸不断被侵蚀，被自然的力量改造成我们眼中的美景。



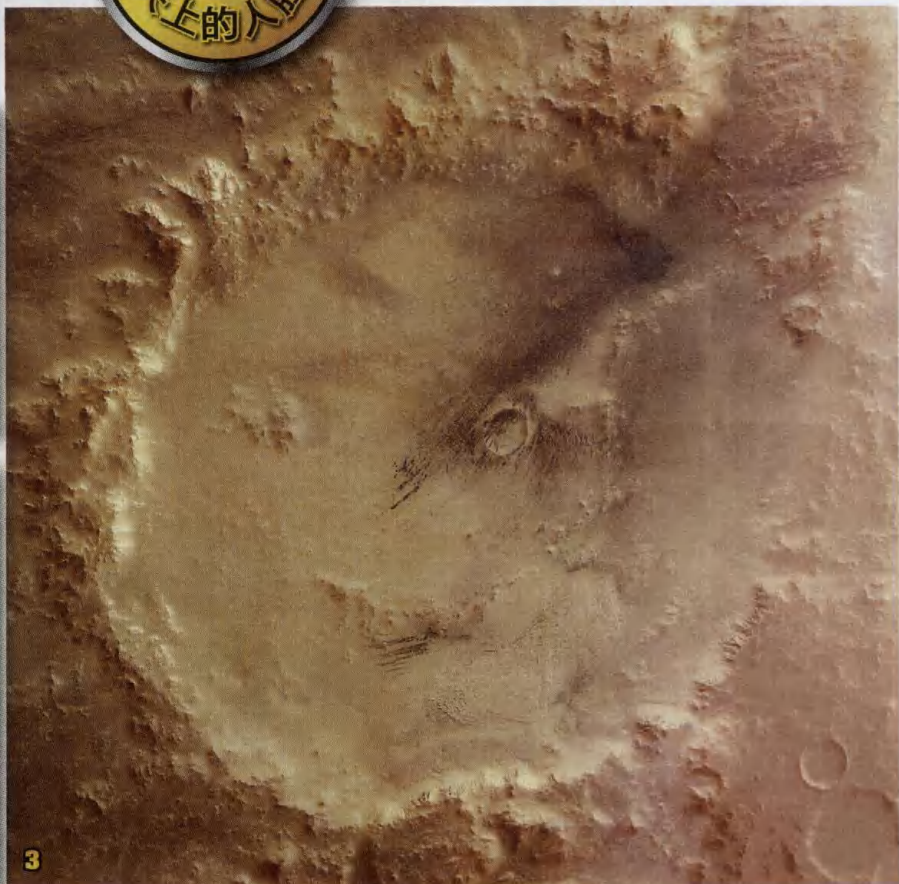
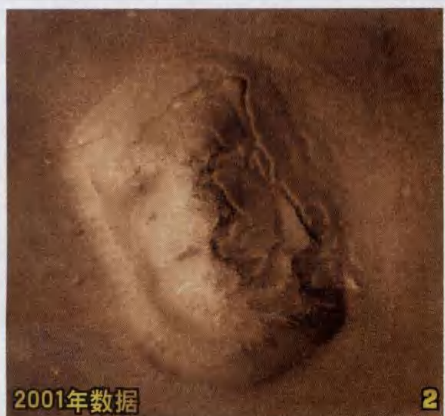


云上的巨人

云的种类繁多，若说能让人联想起卷头发高眉骨深眼窝大鼻子的欧洲中年人，也怕只有浓积云和雨积云这两类了。这两类云鲜明的纹理本来自云体内部纷乱的气流：炎热的午后，从一片对流旺盛的晴空堆积起一块棉花糖般的积云，然后积云慢慢耸立并发展成浓积云，这还不算，强烈对流产生的云体气柱，发展得左一块右一块——云端的笑脸就此诞生。

火星上的脸

火星上也有笑脸啊！这个大脸本来是个地质年代古老的撞击坑，后来又发生的地壳运动在它上面造出了一条弧形的山脉（嘴）和一些山峰（左眼），巧的是在这个大撞击坑中又受到一次天体撞击，形成一个小撞击坑，于是右眼形成了（图3）。相比于这个火星笑脸，另一个“火星人脸”更加惊世骇俗，这仅仅是一块隆起的台地，上面高低错落形成明暗效果，粗看下颇似人脸，为此还有人惊呼这是外星生命的遗迹，可随着探测器成像的提高，原本逼真的人脸却在高分辨率成像下变得什么都不是（图1、2）。



金木相会展笑脸

2008年的天空向人们展现这个笑脸，可是百年不遇的滑稽胜景，此时正值新月，又恰好赶上金星木星相会，于是这个笑脸就在傍晚，在人们的注视下慢慢向西沉下去。月球、金星和木星相会是情理之中的事，只要是太阳系内的天体，大抵在一个轨道平面上运动，这便是黄道。从地球上看去，太阳月亮们，大行星们都在这个黄道上你追我跑，说不定什么时候又组成一张天空中的苦脸，也不足为怪。



木麻黄果呵呵笑

木麻黄是一种原产澳大利亚和太平洋诸岛的树木，引进中国南方已经有80多年的历史了。身为裸子植物，木麻黄排列整齐的聚合果和松果颇为相似，等到果实成熟开裂，种子掉出，剩下的干硬的果壳是不是特别像一张张表情生动的脸呢？木麻黄的木质化小球果十分坚硬，甚至有人把它们铺成小径，这些裂开的部分恰巧能轻轻松松按摩脚底呢。（摄影/黄一峰）



阿尔泰堇菜, 我是个正经人

三色堇, 是我们非常熟悉的“猫脸”, 同属堇菜科的阿尔泰堇菜, 却不同于滑稽的三色堇, 而长着一张一本正经的人脸, 侧方及下方花瓣基部明显的紫黑色条纹构成了眼睛、鼻子、嘴巴和胡子。对于昆虫来说, 这些花纹是一种重要标志, 告诉蜜蜂等昆虫: “往里走! 蜜在这儿呢!” (摄影/王辰)



兰科中的巫婆和武士

有长相滑稽的巫婆, 也有简洁几笔就勾画出武士的神态, 这就是家族庞大的兰科植物。硬叶兜兰标志性的深囊状唇瓣, 既能吸引昆虫采蜜, 又能充当巫婆下巴; 退化雄蕊一枚, 就是大大的酒糟鼻; 两枚能育雄蕊, 因为退化雄蕊边缘内卷, 变成了巫婆炯炯有神的眼一双; 而那两片花瓣, 多么艳丽的一块头巾啊! (图1, 摄影/王辰) 厚瓣兰则简洁得多, 三片花瓣勾勒出头盔和衣领, 它们的双眼乃是花瓣的加厚部分, 傲气的武士形象呼之欲出。(图2, 摄影/黄一峰)

(责任编辑 徐韵)





苎麻双脊天牛 摄影/唐志远

老天爷的玩笑

虫子身上的人脸

撰文·摄影/黄一峰

有鼻子有眼的蜘蛛、长着神气人脸的蟾类和“扮鬼脸”的蛾类，在这个玩笑满天飞的4月，它们是老天爷的一个玩笑。这些小东西身上的“人脸”，在我们人类看来，或许仅仅是一种有趣的巧合，而对于身处弱肉强食自然界的它们来说，却是护身的“法宝”。

春天一到，原本蛰伏的生物，纷纷活跃起来，草木也欣欣向荣，这是观察自然变化的好时机。有回，带着几个学生在森林里做自然观察，有个女同学尖叫了一声，原

来她是被蜘蛛吓了一跳！“你看！它身上有一个恐怖的骷髅头！”果然在这只蜘蛛的头胸部上有一个貌似骷髅的图案！“这不是恐怖片里所说的‘死神’吗？”看她一脸惊

恐的问，我回答：“是的，它是昆虫的‘死神’。”女同学追问：“既然是昆虫的死神，怎会有人类的骷髅图案？”我带着一丝神秘的语气告诉她：“这是老天爷的玩笑！”



“八脚猎手”的面具

长着“人脸”的蜘蛛还真不少，最出名的莫过于长脚蛛科（图3）和蟹蛛科（图4，摄影/唐志远）的某些成员，因为其身体上诡异的花纹，人们都俗称“人面蜘蛛”。悦目金蛛是背着一张笑脸的织网高手（图1，摄影/唐志远），喜欢聚众结网的云斑蛛，它的“笑脸”能迷惑天敌（图2，摄影/唐志远），拥有人脸花纹的蜘蛛还真不少，不过可要看得仔细，有的脸存在蜘蛛的头胸部（图3），有的脸存在蜘蛛的腹部（图1，2，4）

蜘蛛有“鼻子”有“眼”

日前一篇“‘人面蜘蛛’现身中国各地”的报导吸引了许多人的目光，也引起热烈的讨论。很多人认为这是瞎说，蜘蛛不就是“那个样”，哪有人脸？一定是看走眼，活见鬼！这神奇的生物也因为

人类自身的恐惧，蒙上了神魔之说的阴影。其实，这种属长脚蛛科（Tetragnathidae）的人面蜘蛛在山东、上海、新疆、河北、广西、浙江、河南、四川、内蒙古等地，包括台湾都有出没，因前胸背板上有类似人脸的图案而得名。体型不小的它广泛分布于各地平地至中海拔山区，常在森林下缘枝条

间结网捕食昆虫，其所结的网可宽达数米，一捕获昆虫，即迅速吐丝将猎物包住再食用。

另一种常被发现身上有人脸的蜘蛛，有新闻这么报导：2005年6月14日，山西太原一家服装城的商铺里，一只“人面蜘蛛”吸引了不少人前来观赏。蜘蛛背上有“眼”有“鼻”，宛如一副老僧面像，让观看的人们连声称奇。这有趣的小家伙是蟹蛛科（Thomisidae）的成员，体型较小，大约只有4~5毫米，跟长脚蛛科的人面蜘蛛不同的是，蟹蛛科的人面蜘蛛，人脸图案位于腹部，五官俱全的逼真人脸，让所见者都啧啧称奇！

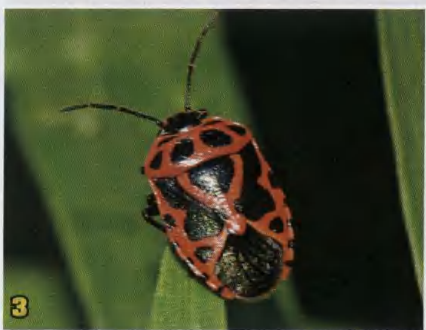
蝽类 人脸原来是“伪装”

说起背着人脸的生物，人面蝽这种昆虫是让人最津津乐道的！它是人称“佛脸小甲虫”的明星昆虫，这学名叫做 *Catacanthus nigripens*，英文名 Man - Faced Bug 的人面蝽，从某个角度看起来，像极了佛陀的脸。生活在东南亚热带地区的人面蝽，身上的确有着一张“人脸”，虽然它们都有着头发、眼睛、鼻子、嘴巴，但却没有一只表情是一样的！很多人以为它是甲虫，其实它们是蝽科的成员，光这一科的成员，就有许多身上有人脸花纹，例如大盾背蝽、角盾蝽、鬼面蝽都在背上背着一张脸。

为何蝽与蜘蛛身上都会有人脸的图案？甚至有人绘声绘色地说，这是受到神灵附身的生物！也许这些疑虑都源自我们人类将自己既有的

“臭大姐”的假面舞会

蝽，又叫椿象，体色艳丽，种类繁多，往往“一不小心”就长成了一张人脸。人面蝽盾板上的花纹和身体的其他部分，构成了神态个个不同的武士（图1）；体型相对庞大的巨红蝽，盾板上的人脸则更为概括（图5）。不同的菜蝽（图2，3，摄影/唐志远）和盾蝽（图4，摄影/唐志远）身上的花纹与其说人脸，不如说更像是京剧脸谱。别看蝽颜色鲜艳，体型娇小，它们可不是容易接近的种类，臭腺孔能分泌出让人足以退避三舍的臭液。



蝽类家族



小时候的智慧

角盾蝽多像一个吃米饭沾满了脸的调皮孩子(图1, 摄影/黄宝平)。不但是成年的蝽类, 它们在小时候, 就展现了另类的“表演天赋”, 不同于长大后的雄壮威武, 蝽科的若虫(图2~4, 摄影/唐志远), 大都展现了一派喜剧戏谑的面貌, 有了这些花纹, 在弱肉强食的自然界, 面对天敌就更多了一份法宝。

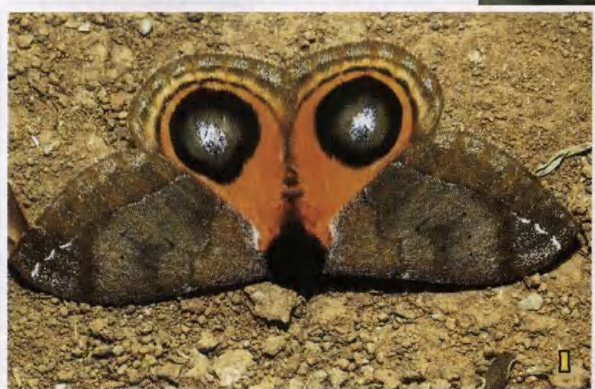
想象加诸于生物身上, 其实, 这只是生物们自身的保命法宝, 也称作“体色切割”。以人面蝽为例, 它们身上具备有鲜艳的黄色, 也夹杂着看似人类五官的黑色斑点, 这让它们在森林中活动时, 可以融入阴影之中, 让掠食者无法一眼判断出它的形体, 因此增加逃命的时间而逃过一劫! 对人面蝽来说, 它才不在乎人类看到它身上是怎样的脸, 而最在意的是天敌看它的样子!

蛾类不沉默的“鬼脸”

蜘蛛与蝽身上的人脸也许是花纹分布的巧合, 这也在蛾类身上看到。电影《沉默羔羊》的海报上女主角脸上站着一只背上有着骷髅花纹的蛾, 许多人以为这是为了营造戏剧恐怖效果而合成的。其实不然, 分布广泛的鬼脸天蛾(*Acherontia lachesis*)背上

的确有着人脸般的花纹, 因为品种不同, 鬼脸样貌也不一样, 唯一相同的是, 具有体色分割的欺敌效果。

人脸图案在蛾类身上也有一些例外, 有一回, 我在尼加拉瓜的雨林木屋如厕之际, 一关上厕所门, 就发现门旁的一只大蛾受到惊吓, 一直拍翅, 不一会儿, 它停下来, 张开翅膀, 这才发现厕所门上有一双“眼睛”瞪着我! 原来, 这对“眼睛”, 是藏在刚刚那只不起眼的飞蛾的橘红色后翅上头, 等到天敌逼近, 就张开前翅, 露出这张有如鬼魅的“大眼”, 吓走敌人! 除了这种出其不意的“双眼”, 许多蛾类的翅膀上也都有着“眼



蛾类家族

睛”似的斑纹，魔目夜蛾、枯球箩纹蛾等蛾类，翅膀上都有着一双炯炯有神的眼睛，天敌一靠近，准被吓得落荒而逃！

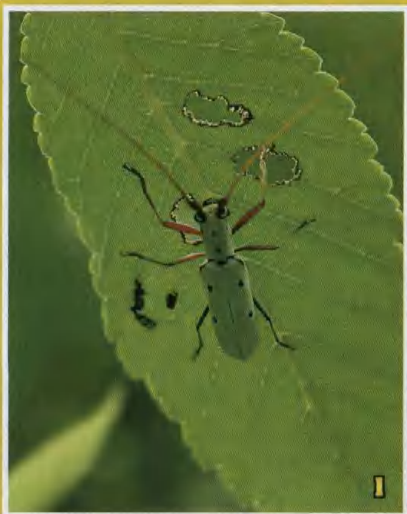
(责任编辑 徐韵)

飞舞的面孔

庞大的蛾类家族，也是伪装的个中好手。猫头鹰夜蛾惊恐的“双眼”是它翅膀上的眼斑（图1），白薯天蛾腹部上的花纹恰巧是一张沉思的脸（图2，摄影/唐志远），鬼脸天蛾和著蕊尾舟蛾的“人脸”，则位于中胸盾板的不同位置（图3，4，摄影/唐志远）。

自然爱创造

除了文中介绍的三大类外，在自然界还能寻获到不少人脸的巧合：黑点粉天牛（图1）头部和前胸背板上的斑点、广翅蜡蝉（图2）翅膀上的眼状斑纹、扁蚜的稚虫（图3）的复眼和透明身体所呈现出的内脏……充满创造力的自然，总是准备了那么多的奇妙，等待着我们去发现。摄影/唐志远



地仙 蚁蛉

坐井待食的猎手

撰文/景天 摄影/唐志远 绘图/张瑜

蚁狮藏在漏斗形陷阱的中央，将落入陷阱的猎物狠狠咬住，拖入地下饱餐。



地仙
仙谱

蚁蛉属于脉翅目昆虫，它们触角短小，翅膀透明，能够在空中飘逸地飞翔。之所以把蚁蛉称为“地仙”，主要说的还是它们的幼虫。蚁蛉的幼虫名为“蚁狮”，长年居于地下；蚁狮们在地面上修建出一只只漏斗形的陷阱，等待猎物送上门来。从丑陋凶残的蚁狮，到轻盈纤悉的蚁蛉，这一蜕变，令蚁蛉身上带了修成正果、白日飞升的仙骨。



地面上凹陷下去的漏斗形沙坑，就是蚁狮们制造的陷阱。

蚂蚁的百慕大

初夏干燥的沙土地上，一只蚂蚁失足跌落进了沙粒构成的漏斗形陷阱。尽管竭力向上攀爬，蚂蚁还是最终消失在了漏斗底部。漏斗两侧斜面上的细沙落下，盖住了蚂蚁挣扎的痕迹，三分钟后，沙土地上恢复了平静，仿佛什么都没有发生。

当人类的船舶驶过百慕大群岛，常会莫名其妙地从雷达上消失——属于蚂蚁的百慕大，缔造者就在那些沙粒漏斗的底部。漏斗

的中心处，地下暗道里，纺锤形的小肉虫正在蠕动；它们长有一对形如钳状的顎管，平素里将肉乎乎的身体隐藏在沙下，静静等待着蚂蚁们失足落入漏斗中。陷阱下的肉虫子有个威武的名字：蚁狮，捕食时的凶猛，使它们得以被冠上了“狮”名。蚁狮将落入漏斗底部的猎物被用顎夹紧，刺入毒液将猎物麻醉，拖入地下；毒液中含有消化酶，猎物被慢慢消化为汁液，蚁狮把养分吸食干净后便将空壳抛出穴外。

头生大顎、身体胖乎乎的肉虫子，就是陷阱的制造者，蚁蛉的幼虫蚁狮。



陷阱制造者

蚁狮拥有很多俗名，比如“金沙牛”、“沙猴”、“沙王八”，这些名称，多是由蚁狮的习性、行为而来。在古代，医师们将蚁狮炒制了，同白糖汤一起让病人服下，治疗疑难杂症；在如今，蚁狮们偶尔现身于动画片、电脑游戏之中，扮演阴险的反面角色，也有为数不多

对于落入陷阱的猎物，蚁狮会凶狠地用大顎咬住，拖入地下。



的人，将蚁狮放进装了沙土的鱼缸里，饲养起来，当作另类宠物。

蚁狮被放在沙土上，立刻腹部在前，脑袋在后，倒退着钻入土中，只露出两个大顎；继而它们开始修筑陷阱，用大顎一粒一粒夹起沙土、碎石，向上甩出，直到沙坑慢慢增大，形成适宜的漏斗形状。猎物掉入陷阱时，碰落的细小沙粒，会引起藏在地下的蚁狮的警觉，有时它们会用大顎扬沙，

“协助”猎物顺利掉入陷阱底部。就像很多肉食动物一样，碰上猎物，蚁狮暴饮暴食，显现凶残的本性，但毕竟“守井待食”的捕食方式受到很多限制，坐等猎物上门，使得蚁狮们经常饿肚子——在没有食物的情况下，蚁狮的耐饥饿能力惊人，即使4个月不进食，依然能够继续生存。

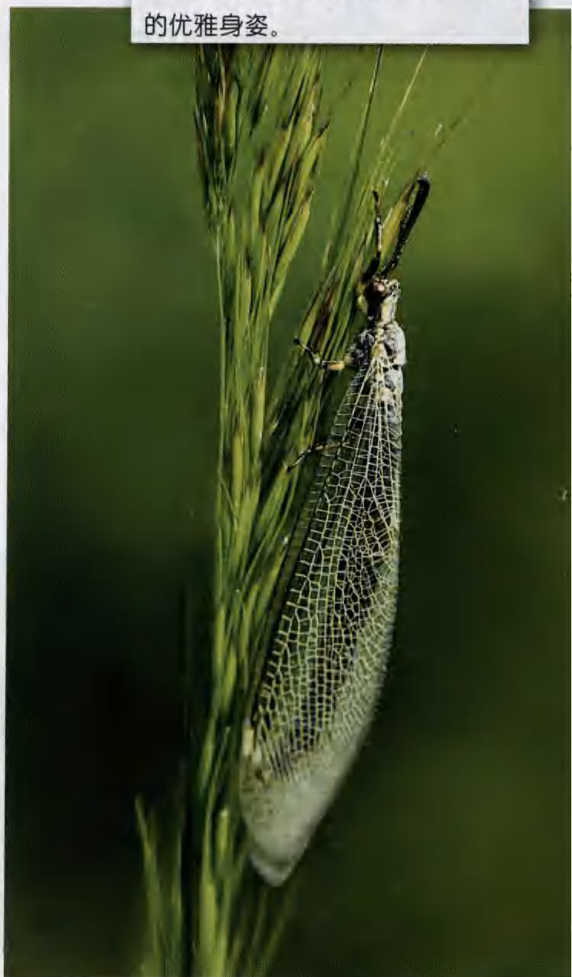
恶虫化娇蛉

和很多肉虫、毛毛虫一样，外表丑陋的蚁狮不过是昆虫的幼虫阶段。如同蝴蝶破茧的蜕变，蚁狮也会在沙中结茧，化为球形的蛹，待到破茧羽化，便完成了从丑陋到轻盈的蜕变。蚁狮的成虫完全是另一副模样：它们长出宽大、透明的翅膀，仿佛蜻蜓，它们的名字也略有改变，换成了“蚁蛉”。

每当黄昏，蚁蛉纷纷飞出，聚集于有光的地方；夏夜的灯下，人们常将体色暗淡的蚁蛉误当成体型硕大的蚊子，诛杀而后快，实可谓蚁蛉的千古冤屈。蚁蛉的食谱除了少量花粉之外，依旧以昆虫为主，其中不乏蚊子和其他人类厌恶的害虫。

(责任编辑 王辰)

蚁蛉的成虫拥有和蚁狮完全不同的优雅身姿。



蜘蛛 八腿猎手传奇

撰文/摇光 摄影/唐志远 绘图/张瑜

“蛛织罗网护体”——古人对于蜘蛛的认识，实在是把这些八腿动物小看了。蛛网并不仅仅是用来护体，更重要的功能，自然是狩猎。作为捕猎工具，不同的蛛网，根据环境、猎物的不同，也有诸般变化。至于蜘蛛本身，除了结网之外，同样身怀各类绝技：拟态、诱惑、踩水、飞航……在人类身旁的角落里，这些以织网闻名的动物家族，构建起了一个另类的八腿王国。

罗网上的王国

蜘蛛的网，如同一个多功能房间。捕猎的时候，蛛网是工作室，就餐的时候，蛛网是饭厅，休息的时候，蛛网是卧室。有了网，蜘蛛进可以攻，退可以守。在草丛、枝条或者房屋的角落里，不同形态的蛛网，助蜘蛛们称雄一方。

1 绊马索。 由来已久的手段

早在4亿年前的古生代，蜘蛛便开始学着使用自己的“丝腺”和“纺器”干点事情。蜘蛛祖先的作品略显粗糙，至多只会织出几条“绊马索”来捕食猎物。如今一

些蜘蛛依旧使用“绊马索”来狩猎：低矮而密集的树枝、草丛、落叶之间，密密麻麻的“绊马索”组合成了水平网，蜘蛛本身，则藏在这些水平网的中央、漏斗状的隐蔽所中——这类蜘蛛我们称之为漏斗蛛，它们的主要猎物多是爬行的小虫。



2 圆网·例行节约

经典的蛛网，应当设立在空中，多呈现圆形。圆形网的出现对蜘蛛们的意义重大，此后，蜘蛛们开始对付空军，不过这已经是自蜘蛛纺织工业开始以来两亿年后的事情了。圆的蛛网充分利用了平面几何知识：用同样长度的蛛丝当作周长，想要获得最大的捕网面积，非圆形莫数——在这点上蜘蛛是很精明的，制造蛛丝要消耗能量，需要节约。



3 三角形网·坚固稳定

各种蜘蛛的生活环境不同，网的形状也存在差异。在低矮草丛中，大而圆的蛛网很难找到适宜的搭建空间，无奈之下，蜘蛛们只好将网形简化——三角形网就是其中比较成功的一个作品，利用相邻植物的茎或叶片作为三角形的两边，编造出来的蛛网结实耐用。这中间



同样包含了平面几何：三角形是最稳定的图形，边长一旦确定，就只能画出唯一形状。



4 匿网·看不懂的“天书”

在蛛网上绣花纹甚至写上天

书一样的字母又算什么呢？蛛网的纹路，被称为“稳定带”或者“匿网”。早期一些专家认为，这些花纹可以起到稳定作用，或者用来保护蜘蛛自身的安全。近来的研究表明，蛛网上的花纹很可能包含了更多的信息，蜘蛛用这些花纹，来表达一些简单的讯号：比如叉子形状的“匿网”，就像蜘蛛身体的延长，使蜘蛛本身看起来更为强大，令天敌感到恐惧，知难而退。



5 螺旋网纹·诱捕猎物的陷阱

蛛网上螺旋状的花纹，被一些专家认为能够起到诱捕作用。这些花纹可以反射阳光中特定波长的紫外线，而那些飞虫恰恰容易被紫外线吸引——并非因为飞虫们蠢笨，而是在它们眼中的世界，和人类有所区别，甚至完全不同。飞虫们对紫外光更敏感，人类看上去白色而明显的花纹，或许在飞虫眼中，就是食物丰富的“食堂”。

万能蛛丝



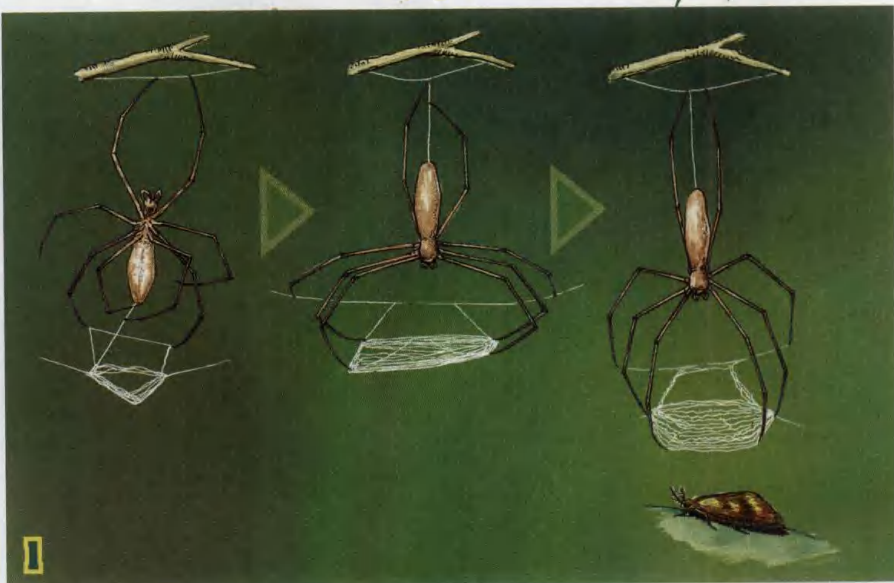
蛛丝的用途可不仅仅是结网那么简单——对于一些蜘蛛而言，蛛丝关系到生存大计，它们把蛛丝当作育儿室、交通工具或者稻草人。而就算以蛛丝来捕猎，也不仅仅是结个蛛网守株待兔那么简单。



手持式捕虫网

喜欢收集虫子的人都有一个好用的虫网，无论虫子在天上飞、草里蹦，一网下去，就能轻易捕获。为了捕猎，一些蜘蛛也会用蛛丝来制作可以“手持”的捕虫网。妖面蛛每到晚上，就织一块又小又方的蛛网拿在手里，静静等待着猎

物从眼前经过，把蛛网自上而下，将猎物罩住。倘若运气实在太差，一个晚上都没有斩获，没办法，妖面蛛只好把自己织的网子吃了——毕竟织网太耗体力，吃了网子，自己能量不会亏太多。



丝织育儿袋

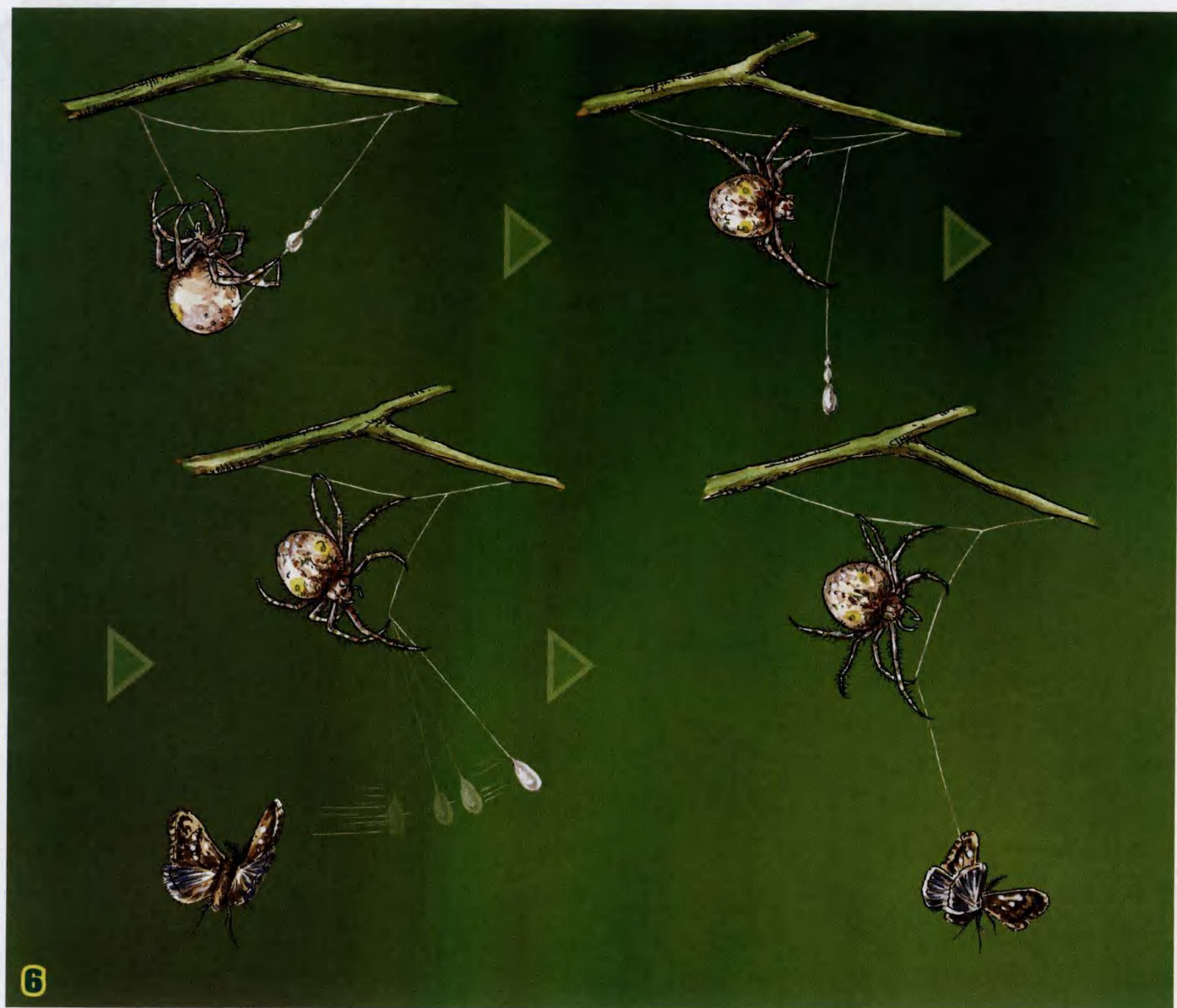
高尔基曾经说过：“爱孩子，这是连母鸡都能做到的。”其实何止母鸡，多数动物能有呵护后代的本能。倘若比较一下对子女的“溺爱”程度，蜘蛛妈妈一定榜上有名。很多种类的蜘蛛都会用丝把卵包裹起来，制成卵袋，拖在身后；就算受到惊吓，它们也会死死抱住卵袋不放。小蜘蛛孵化出来，一些蜘蛛妈妈依旧不能放心，定要把子女背在背后——外形丑陋的蜘蛛，此刻方显出了温柔本色。



蜘蛛侠的“飞航”

抛出一根丝，凭借与生俱来的空气动力学和流体力学知识飞向天空——这便是蜘蛛的“飞航”。长长的游丝加大了与空气接触的面积，微小的上升气流，就可以令蜘蛛凌空虚步。电影中的蜘蛛侠从手部喷射蛛丝，攀援前行，则是将蜘蛛“飞航”的动作艺术美化了。真正的蜘蛛往往站在草木边缘，抬起后腿，





腹部高翘，而后从“纺器”中喷出丝来。“飞航”看上去固然轻盈，但喷丝的姿势实在不够雅观。

4 蛛丝粘制“稻草人”

蛛网上的家伙体型怎么那么大？作为肉食的昆虫或者小型鸟类而言，去招惹这样的“大块头”显然不是明智之举——艾蛛又一次成功欺骗了敌害。艾蛛把吃剩下的食物残渣以及自己的排泄物，利用蛛丝粘在一起，形成长条形，看上去就像它的身体延伸了出来，作用就像农田里的稻草人，用来吓退敌害以自保。

5 脱衣助理

大多数节肢动物都要蜕皮，蜘蛛也同样要依靠蜕皮的方式来完成自身的成长。蜕皮不仅是个苦差事，而且是个力气活——没人帮忙，蜘蛛可以利用蛛丝，来充当脱衣助理。蜕皮时，蜘蛛先将旧外壳用蛛丝固定，而后从旧壳里钻出来，借助了外力，蜕皮总不至于那么辛苦啦。

6 抢“流星锤”的武术家

主动捕猎的蜘蛛中，手法最

独到的要属流星锤蜘蛛了——听听这名字，就能把它们捕猎方式猜到个大概。流星锤蜘蛛舞动一根头带黏液的蛛丝，便可将猎物擒拿到手，仿佛蒙古人在草原上套马的特技。流星锤蜘蛛又是如何把黏糊糊的锤头恰到好处地砸在猎物身上的呢？其实这个工作，实在不用流星锤蜘蛛自己动手——蛛丝构成的锤头上，带有类似飞蛾雌性激素的物质，流星锤蜘蛛的工作就是让这只锤头模拟的飞蛾美女，在夜空中飞舞起来，剩下的事，就等着雄蛾主动撞上锤头吧。

另类蜘蛛的传奇



老老实实结网捕猎的蜘蛛们，实在可谓“安分守己”。还有更多形态奇特、行为怪异的蜘蛛，充斥在这个大家族中——毕竟世界上有几万种蜘蛛，别说是混杂一些穿着举止“另类”的家伙，就连科学家们，对于蜘蛛的了解和研究，也仅仅处于探索阶段而已。

1 棘腹蛛。 带刺的铠甲

蛛网可以用来觅食，但不足以自保，蜘蛛之所以凶狠，主要还是依靠口部用于捕食的螯肢，以及分泌毒液的毒腺。除了攻击武器，一些蜘蛛也会身披形状奇异的铠甲——棘腹蛛身上的强韧坚刺，令以蜘蛛为食的动物们大为头疼。吃？不吃？面对刺猬或者仙人球状的晚餐，从何处下嘴，这是个麻烦事儿。



2 蚁蛛。 混入食物群

蚁蛛为了接近蚂蚁群，实在煞费了一番苦心。首先是外貌，要把自己打扮得像只真正的蚂蚁，连蚂蚁的两只大颚也模拟得有模有样；其次是气味，蚁蛛的特殊分泌物，能够令蚂蚁感觉这个黑哥们儿就是自己的同伴。好了，现在蚁蛛可以大摇大摆地混迹于蚂蚁群中——在蚁蛛看来，身边的蚂蚁们，就是一群行走的大餐。

3 蚓腹寄居姬蛛。 学自异族的易容术

这不是一根枯枝，这是一只虫子！没错，但是这种属于竹节虫专用的拟态，竟然也被蜘蛛学到了手。蚓腹寄居姬蛛使用了双重“易容术”，就是为了迷惑猎物——它



们不但捕食昆虫，而且也会以其他蜘蛛为食。蚓腹寄居姬蛛会悄悄把一根蛛丝连接到其他蜘蛛的网上，只要其他蜘蛛“误入歧途”，就会直接爬向蚓腹寄居姬蛛嘴边。

4 姬蛛。 窃取他人的余粮

其他蜘蛛存留在网上的“备用粮”，也会为偷窃者所觊觎。当姬蛛发现其他蜘蛛残留在网上的猎物时，会首先切断猎物附近的蛛网丝，令对方无从察觉，而后就可以在别人的地盘里为所欲为——大吃别人的猎物，而后一走了之，留下一个残破的蛛网。

5 跳蛛。 超强弹跳猎手

有种类相当多的蜘蛛并不结网，靠的是身手，卖的是把式，凭借功夫自谋生路。跳蛛就像蜘蛛中的武林大侠，旱地拔葱，能够跳到自己身高数倍的高度。我南方有种跳蜘蛛被呼作“蝇虎”，跳来跳去捕捉着苍蝇一类的飞虫。

6 狼蛛。 铁脚水上飘

空中、草丛、地面甚至花间，都有同类占据，有些蜘蛛只好另辟蹊径，寻找一块生存压力相对较小的空间——水面。捕鱼蛛、船筏蛛都是水面行走的高手，就连一些常见

蜘蛛名称起源论

若能细细体味汉语中的“蜘蛛”二字，定会开怀于古人的想象力以及归纳总结的本事：蛛，通珠，圆润者也，倘若忽略八爪不计，这种小动物头胸较小，肚子肥大圆润，颇有“珠”形；至于“蜘”，一说来源于“知”，认为蜘蛛具有编织罗网的智慧，一说起源于“织”。两个汉字合在一起，就是蜘蛛的两大特征：圆球形，擅长织网。古希腊传说中，蜘蛛曾是一位技艺精湛的少女，和智慧女神雅典娜比试过编织挂毯——东西方的文化，在这种小动物身上，取得了极其相似的共识。

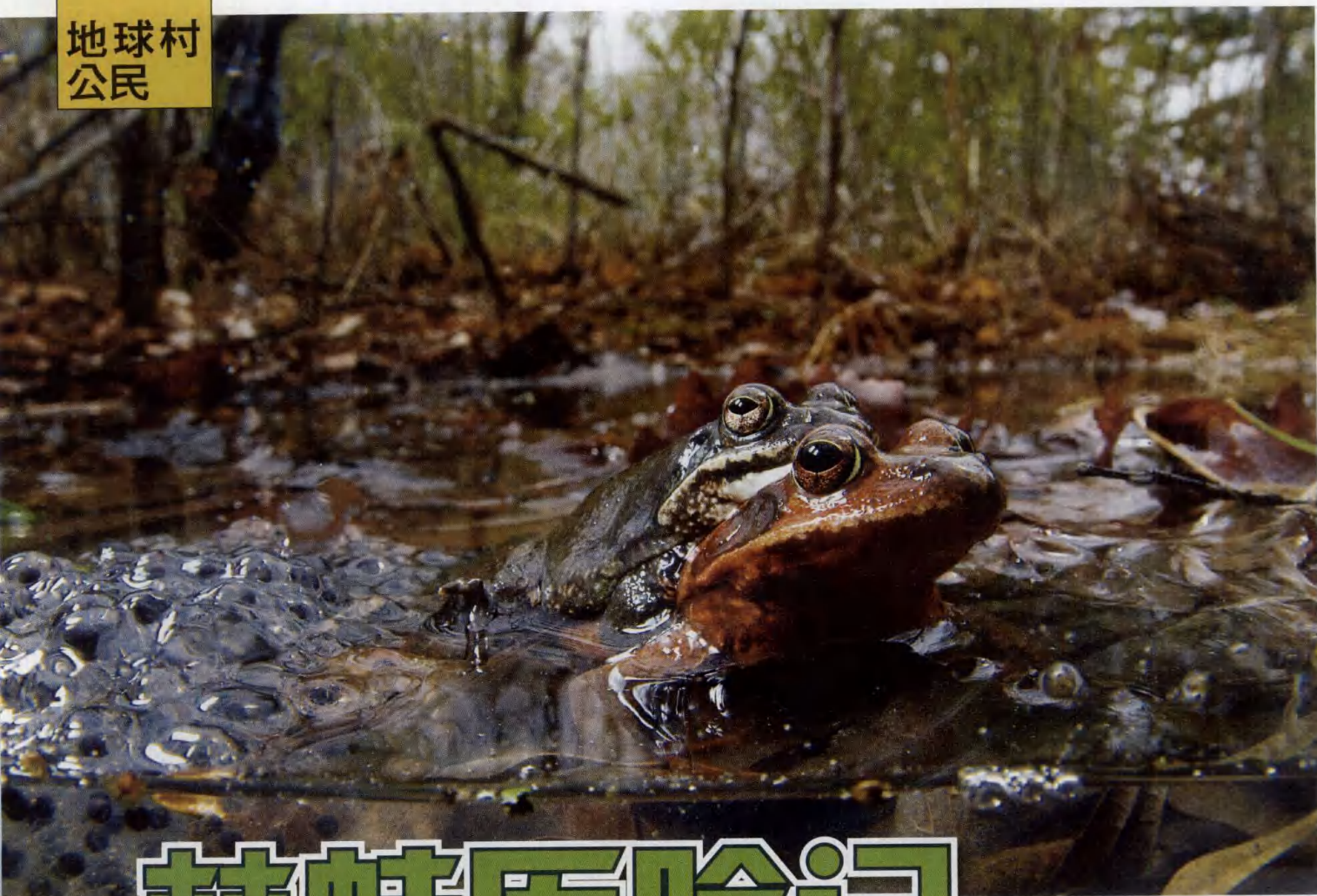
的狼蛛也能踩水疾行,它们凭借平坦的形态和带毛的爪子,利用水的表面张力,施展“水上漂”神功,开拓觅食新空间。

7 蟹蛛。 花间彩色杀手

白色的花瓣上,白色的蜘蛛如同身穿白色隐身衣的杀手。蟹蛛不结网,依靠长相就能吃遍天下,它们大多依叶而生,与花为伴,用个科学点的词语,叫做拟态。前来访花采蜜的昆虫们,大多成了蟹蛛的美餐。换个花色?没问题!黄色的花朵后面,藏着黄色的蟹蛛,而绿色的蟹蛛则躲在叶子背后——对于找蜜吃的昆虫,七彩的蟹蛛,就是七彩的噩梦。

(责任编辑 王辰)





林蛙历险记

撰文/彭鹏 摄影/徐健 绘图/张瑜

气温回暖，冰雪消融，长白山间的溪流里，结束了冬眠的林蛙正在寻找适宜求偶、产卵的池塘。或许它们即将变成黑色的干瘪“木乃伊”蛙，或许它们即将走上餐桌，变成山珍蛙肉，或者养颜美容的名菜“雪蛤”……在属于林蛙的漫漫征途上，从卵到蝌蚪，从幼年到成年，潜伏着太多来自于自然界或者人类的艰险与危机。

从林蛙到“雪蛤”

看到饭店菜单上的“雪蛤炖木瓜”，或许会令人联想到金庸大侠笔下的“冰蟾”；菜品摆在面前，却无论如何找不到“蛤”的迹象，只有一些透明的小块。想象之间，“雪蛤”应当如同武侠小说中的解毒珍品，通体晶莹，洁白如雪，然而把那

些透明小块放到嘴里，咀嚼，就会感觉到淡淡的一丝腥气——这“雪蛤”究竟是解毒的，还是毒药？

时光倒溯四百年，明朝的宫廷里头，有权有势的女人们，正在品味着东北进贡而来的“哈什蟆”油。此物虽然不及坊间传言，能够

医治百病、起死回生，但宫里的女人们却坚信，借助这油的神奇效力，可以永葆青春。

明、清时的御用贡品，如今的高档菜肴，所食用的透明小块，主体由脂肪和蛋白质构成，而传言能够起到美容、延缓衰老作用的，则

是其中所含有的醇类、酮类等天然激素。无论是“雪蛤”，还是“哈什蟆”，指的都是同一种两栖动物：林蛙。具有神奇功效的食用部位，就是雌性林蛙产卵之前的输卵管。除了内脏之外，貌不惊人的黝黑干瘪的“木乃伊蛙”外壳，也是知名的山珍，以肉质细嫩、味道鲜美而闻名，乃至“清蒸哈什蟆”在满汉全席中也数得上精品。

山野间的危机

人类大肆食用的“雪蛤”正名唤为“中国林蛙”，生在我国北部，以东北长白山一带出产的最为知名。林蛙的名称中带个“林”字，可见它们的生活和森林具有密切渊源。林蛙和大多数的蛙类相同，幼年以蝌蚪的形态在水塘中生活；成

年林蛙们则会离开童年生活的水塘，上山，入林，吃喝，冬眠，直到需要产卵时，才会重新下山，回到水塘附近。

无论是蝌蚪，还是成年蛙，无论在水中，还是一来一往的山路上，对于林蛙而言，四处都暗藏着杀机——来自自然界本身的优胜劣汰，以及来自人类的追杀搜捕。

林蛙等量代换

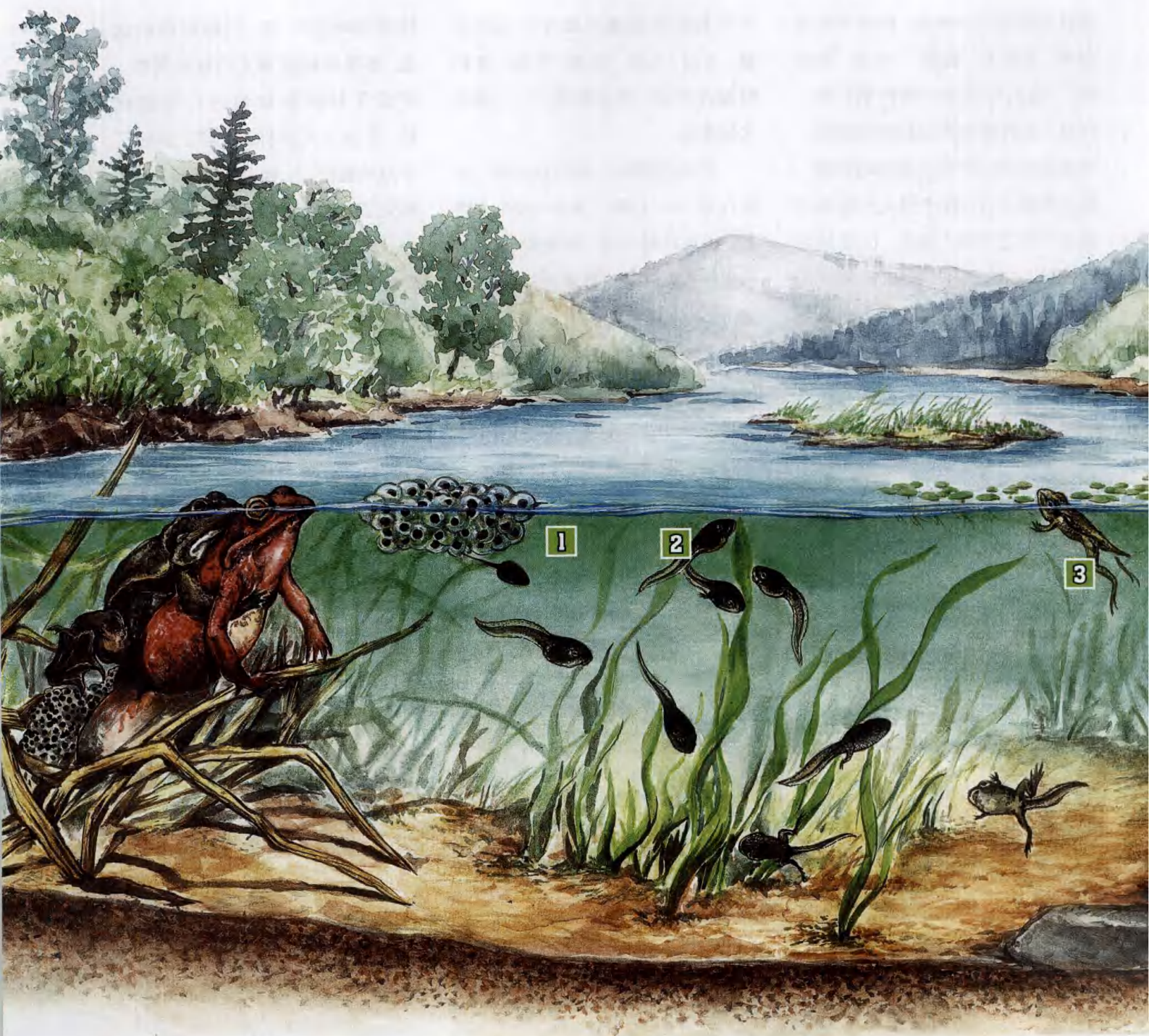
森林中少了林蛙，不仅是没有蛙声这么简单。腐蚀木材的蠹虫、

啃噬树叶的叶蜂、伤害树根的蛾类，都是林蛙食谱上的寻常菜肴。将成年林蛙的食量进行等量代换，烹饪十几只林蛙，等于放纵了十万只害虫；一顿林蛙大餐，等于砸烂了十几套精美的实木家具。

人类食用林蛙时，还要面对副作用带来的些许麻烦。水中的重金属离子等污染物，以林蛙为“跳板”，转移到了食客的体内。借助林蛙向人类“宣战”的还有寄生虫，其中以白色细长如带状的曼氏迭宫绦虫最常见，它们藏在蛙肉

春季到来，林子里的树木刚生出星星点点的嫩叶，林蛙们就纷纷聚集在了林间的小池塘里。成对抱在一起的雌蛙和雄蛙，在铺着落叶的浅滩中完成产卵工作，传宗接代——首先雌蛙将卵排出，而后雄蛙在水中为卵完成受精。





世代1·卵

威胁·细菌

林蛙的卵漂满了池塘的水面，乱糟糟的一团。包裹着液体的卵膜如同小小的育儿所，受精卵藏在其中，安静生长；5-6天后，蝌蚪长大成熟，纷纷挣脱卵胶膜的束缚，游进水中。面对天敌，卵膜所能起到的保护作用可谓微乎其微；除了肉食动物，无孔不入的细菌也会杀死尚未发育的胚胎，只有60%左右的卵能够成功孵化为蝌蚪。

世代2·蝌蚪

威胁·水中的捕食者

林蛙的蝌蚪与童话书上的小蝌蚪毫无二致：胖大的肚子，后拖尾巴。水塘中随处是蝌蚪的天敌，饥饿的野鸭和大鱼一餐就能干掉几百只蝌蚪，甚至连水中的甲虫、蜻蜓稚虫等“低智商”的无脊椎动物，都常用蝌蚪作点心。一个月的生长期中，超过一半的蝌蚪成为了捕食者的营养品。

世代3·蝌蚪升级版

威胁·捕食者，以及其他蝌蚪

蝌蚪平时只能啃食些水藻、烂叶充饥，偶尔有机会吃肉，简直如同过年。倘若水塘中的蝌蚪太多，食物、活动空间严重不足，蝌蚪们就会分泌毒素，毒杀同胞，乃至自相残杀、吞食弱小的同类。能够长出四肢、脱掉尾巴、变成蛙形的蝌蚪，无疑是幸运的强者——它们躲过了天敌和同类的双重攻击。



世代4 • 青年林蛙

威胁 • 林间的鸟兽

幼蛙们离开池塘，找到一片潮湿的山林居住下来。它们白天躲在枯枝落叶下，夜间出来活动觅食。茂密的树林给它们带来了丰富的大餐，从腐蚀木材的甲虫到啃噬叶片的毛虫，林蛙一概不加拒绝。然而在危机四伏的山林中，蛇、隼、貂、狐等鸟兽都会威胁到林蛙的生命。

世代5 • 成年林蛙

威胁 • 人类的陷阱

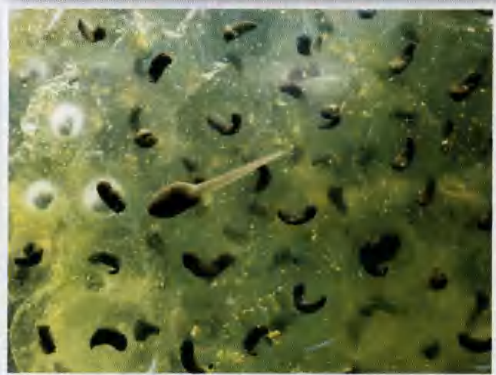
冬季的林蛙们蜷缩在河流的冰面之下，浸泡在相对温暖的水中，等待春天。为了明年的繁殖，此时雌性林蛙的输卵管上已经开始积聚脂肪和蛋白质。冰雪消融，冬眠结束，林蛙们纷纷离开山林，寻找水草丰富的林间小湖，准备歌唱，寻找伴侣。然而在下山的必经之路上，林蛙常常会遭遇到人类的陷阱：通常在林蛙集群繁殖的湖边，人类用塑料隔膜立起“围墙”，蛙们聚集在“围墙”彼侧，一筹莫展，直到夜间看见手电的光亮，晕头转向，束手就擒。

中，待人吞下，林蛙取义成仁，绦虫安居乐业，在人体内繁衍生息，总要搞得吃蛙人此后谈蛙色变。

一边是生态系统和食物链的维护，一边是人类的健康，一边是口腹之欲和养颜美容的希求，三全其美的方法是人工饲养林蛙。如今饲养的技术已无大碍，或许在将来的某个时刻，林蛙如同兔、鹿或者甲鱼，销路红火，人们大吃“雪蛤”的同时，野外的山林里依旧蛙声高亢。

(责任编辑 王辰)

刚刚产下的蛙卵沉在水下，过不多时，卵表面的胶质就会吸水膨大，形成厚厚的卵胶膜，并且把卵粘在一起，呈大块状漂浮在水面。透明的卵胶膜内，胚胎渐渐变为蝌蚪，而中间呈白色絮状的卵就远远没有那么幸运，它们已因细菌感染而死去，永远无法破膜而出了。



白羊座

永不停歇的热烈

撰文/石南丛 绘图/张瑜 摄影/王辰

白羊座的人精力旺盛激情盎然。但当在夜空中寻找白羊座时，你会有些失望——它太暗淡了。然而它暗淡的表面下，潜藏着无穷无尽的生机与动力。太阳经过白羊宫的春分点，便正式进入了春天，而白羊座也是最后一个暗淡的星座——太阳的脚步正向银河岸边走去，那里将有众多明亮的天体——春天来了，漂亮的星座还会远吗？



太阳进入白羊宫

春回大地，太阳所在的星区又向东移了一个——到了3月21号左右，太阳就到了白羊宫，太阳的光芒遮掩了白羊宫的星辉，我们在白天看不到它里面的繁星，在午夜时分看到高悬于子午线的是白羊宫对面的天秤宫。在古希腊时代，镇守白羊宫的星座是白羊座，但由于地轴摆动效应，如今镇守白羊宫的是双鱼座。



仔细看了这片白羊座天空，你会发现这里的星星暗淡无光，也丝毫看不出羊的形态，那么天空中为

什么有一只羊？在历史上，羊，总是作为人们献祭给神的物品，于是人们就给它天空找了个位置。

公羊的符号最早出现是在古埃及神话中，这只羊被认为是众神之首太阳神阿蒙（Amun）的头。古巴比伦人的黄道星座系统中也有公羊的形象，而在希腊神话中，白羊座

是被宙斯升上天空的金色公羊，它很勇敢却又有些粗心，及时解救了被阴谋陷害的遥远国度的公主和王子，却在飞越大海途中不小心把公主掉落海中，当它回头看时已经来不及了，所以人们将白羊座的星星勾连起来，把它塑造成一只扭头往后看的羊。



而充实的生活中，所以对白羊来说，逗号无疑能够最形象地代表他们的生活状态。要选饰物？就选个可爱精美的小逗号吊坠吧——逗号星系NGC722！瞧，这也是一个旋涡星系，而这个星系与众不同之处在于它有个“小尾巴”。

所谓漩涡星系，大多拥有明显的“旋臂”结构，比如我们的银河系就拥有“猎户旋臂”、“英仙旋臂”等好几条，在这些悬臂上集结着大量中性氢，还有高温的蓝色、白色的恒星。NGC722中最大的旋臂就是那个“小尾巴”。一看到这种尾巴的造型，我们就会想到在它周围还有大质量的天体用“万有引力”拉扯它。白羊的生活中永远是逗号，那就继续努力向前吧。



若要说起榴莲给人的印象，恐怕人们首先想到的并不会是它的营养丰富，而是它的气味——又怪又冲。若正眼端详过榴莲的果实，活活一个放大版的曼陀罗果，或者说是植物版的刺猬，太有个性了……这正如白羊们容易留给人们的最初印象，个性鲜明，热烈奔放。

酥松可口的榴莲酥，即保留了榴莲独有的招牌味道，又缓和了其中令人不悦的部分，也保留住它的营养，对于勇于冒险尝试新鲜事物的白羊来说，一旦味觉被吸引，便会一直坚持下去，对这一美味不离不弃。

(责任编辑 张超)



天生就充满活力无比勤奋的白羊座，总是喜欢让自己处在忙碌



白羊座一向充满热情，可他们的直率让人们难以接受，但真正熟识之后，你能体会到他们内

心深处的温和。走在华北人迹罕至的山地，你会看到一种呼作“美蔷薇”的蔷薇科植物，花色粉红可人，走近时难免被它们的利刺划伤。若想细细体味这热情的花色，必要小心翼翼。这不正是白羊座的性情吗？要知道美蔷薇是一种坚忍顽强的落叶灌木，正如白羊座，即使环境再艰苦，也要拼命开出绚烂的花。

“晕”日月的奇装异服

撰文/卷云 摄影/苑向华 张彦泓 绘图/张瑜 等

上期看罢环日月而生的“华盖”，我们再来看看另一类奇妙的大气现象——晕。华是大气中液滴的干涉衍射效应，而晕是冰晶对光的折射反射作用。大多数晕虽没有华那般多彩，但晕现象在形态上更加奇怪，如同日月穿上了奇装异服，招摇过市。

太阳升起了。今天的太阳与往常不同，围绕着太阳有很多明亮的光弧和光斑：围绕着太阳圆形的白圈如同一身白袍，太阳左右的两个光斑如同两个肩章，太阳

的上方还有一条笔直的光柱，仿佛法杖……真是一身奇怪装扮，太阳怎么了？其实这不过是一种叫做“晕”大气现象。

若说天空中晕的形成，功臣

有二，其一为日月提供的光辉，其二是薄而均匀的卷层云。日月光辉不必说，卷层云为何物？在对流层上端，离地面五千米以上的高空有一种云，地面上看去犹如密丝织

白袍加身

22度晕

当你看到太阳周围有一个大大的光圈时，不妨面朝太阳将一个胳膊抬起伸直，将手完全张开，把大拇指放在太阳正中心那个点上，如果你发现此时小拇指几乎刚好位于晕的边缘，这个光圈就是 22° 晕——如果我们把天空算作 180° ，这个晕圈到日月中心的距离大约就是 22° 。

在晕家族， 22° 晕是最通俗的一个，无论太阳月亮位于天空中的什么地方，只要天空中有薄薄的卷层云， 22° 晕八成就会出现。这种晕大体为宽大的白色光弧，内边沿有点红，而“华”现象是内沿蓝紫，外沿橙红，由此两者再不会弄混淆。



成的绢帛。高空大气冰冷彻骨，当温度和湿度配合恰当时，就会产生出大量的简单冰晶，或成六棱柱，或是六边薄片。于是日月光辉就借着这些冰晶大造文章——光芒被云中冰晶折射或反射，便形成各种形态的光弧。

日月之晕也并非十分罕见的天象，多留意下天空便有可能看到。农谚道，“日晕三更雨，月晕午时风”，说的便是此物，而徐



左右肩章 幻日和幻日环

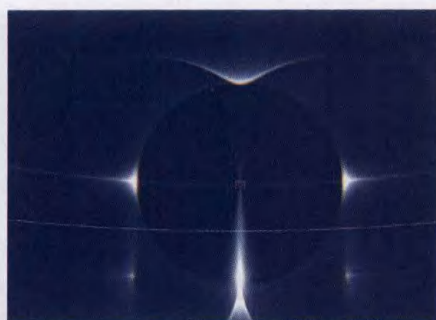
相对于 22° 晕，幻日和幻日环就不那么常见了——想看幻日那就要早起床，或者在日落之时多看看太阳：在地平线附近，太阳借助云中的冰晶施展“分身术”，其实就是在太阳两侧各出现一个光斑，称为幻日或假日。这两个比真的太阳要小很多，而此时另一条光带将两个“假太阳”和中间的真太阳串连起来，这便是幻日环。

头戴锦冠 上切弧

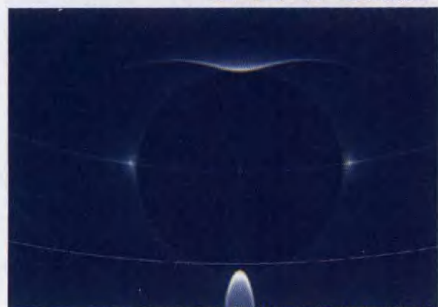
环绕太阳的大圆圈，不光有两个小耳朵，还可能“胡须”和“头发”，这就是切弧，它包含上下两段光弧，均与 22° 晕外切，分别位于 22° 晕的正上方与正下方，但由于我们看不到地平线下面，所以一般看到的是上边那一部分。



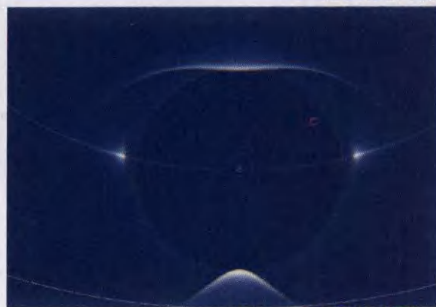
0°, 日柱、幻日现象明显



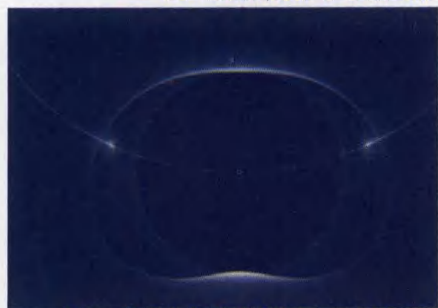
10°, 日柱变暗



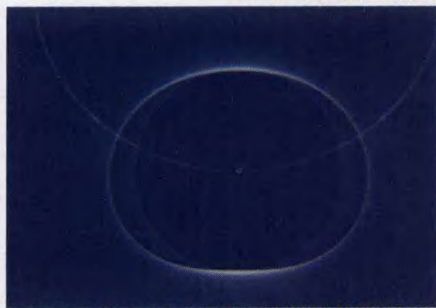
20°, 上切弧张开, 下切弧合拢



30°, 下切弧又展开



40°, 苹果形的外接晕圈 (环切弧)

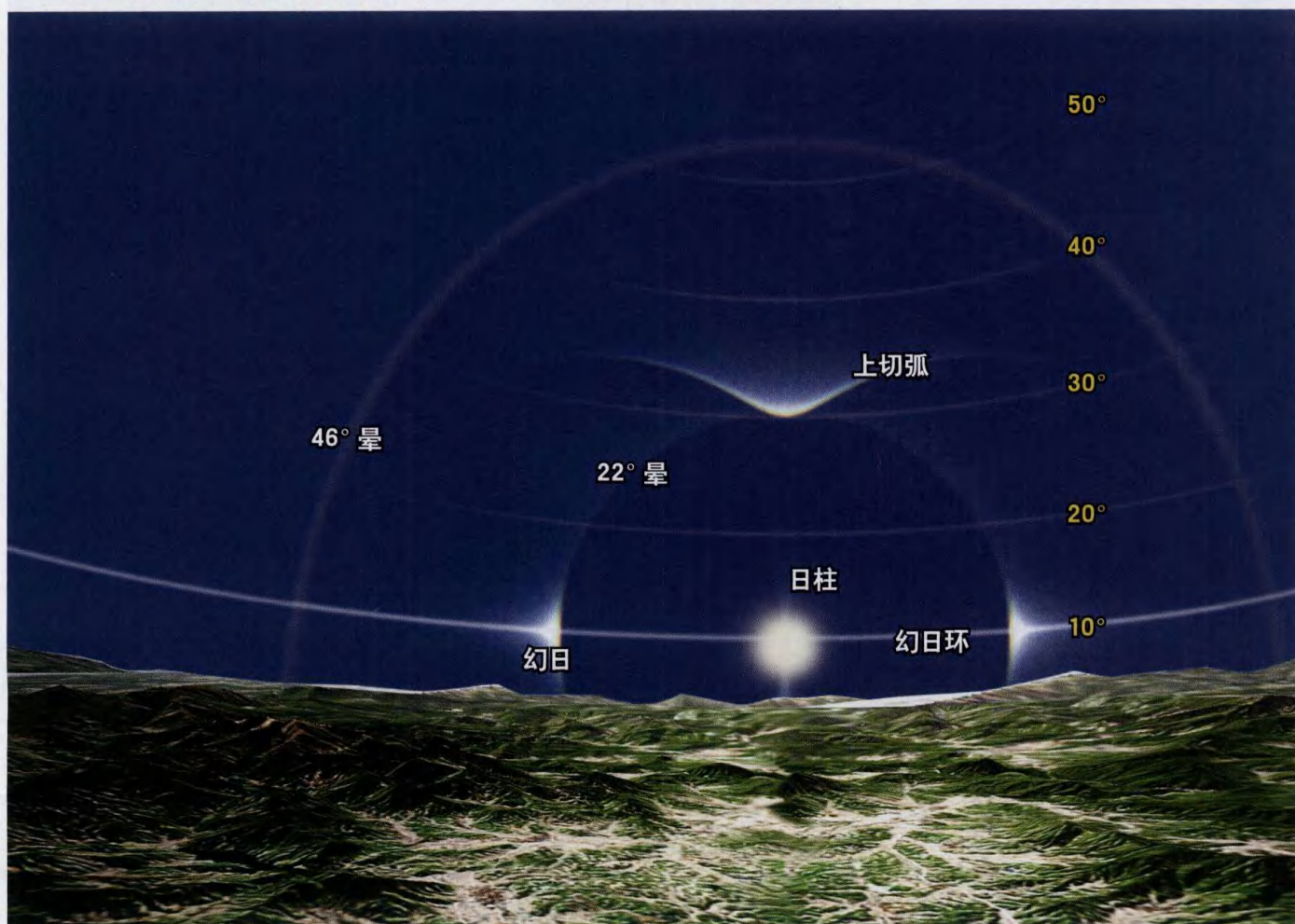


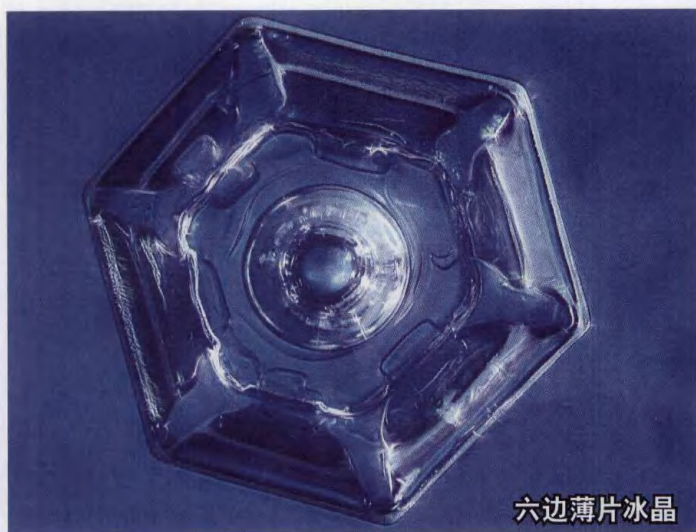
60°, 幻日消失, 椭圆形外接晕圈

太阳初起之换装表演

现实中的日月晕出现时间非常短暂，往往是回屋取相机再回来——晕已经不见踪影，更夸张的是，晕的形状有时还会发生变化：大图中展现的，是清晨太阳高度在 10° 时日晕的形状，太阳在中间，幻日在两边，上下有切弧，幻日环中间穿……但在太阳初升的这个阶段，每时每刻日晕的形状完全不同。

当太阳刚从地平线升起时，幻日和幻日环现象是最明显的，此时的上切弧非常明亮。随着太阳地平高度增加，幻日和幻日环逐渐变得暗弱，上切弧如同海鸥的翅膀一样逐渐向两侧摊开，而下切弧经历了先合拢后展开的过程，随后上下切弧闭合形成一个苹果形的外接晕圈（环切弧），并逐渐从“苹果形”变成鸭蛋形。





六边薄片冰晶



六棱柱冰晶 摄影/张超

今天穿什么，冰晶说了算

卷层云中大量的冰晶主要有两种，六棱柱和六边薄片，就是这两种小东西决定了今天太阳或月亮究竟披挂什么样的服饰出来。

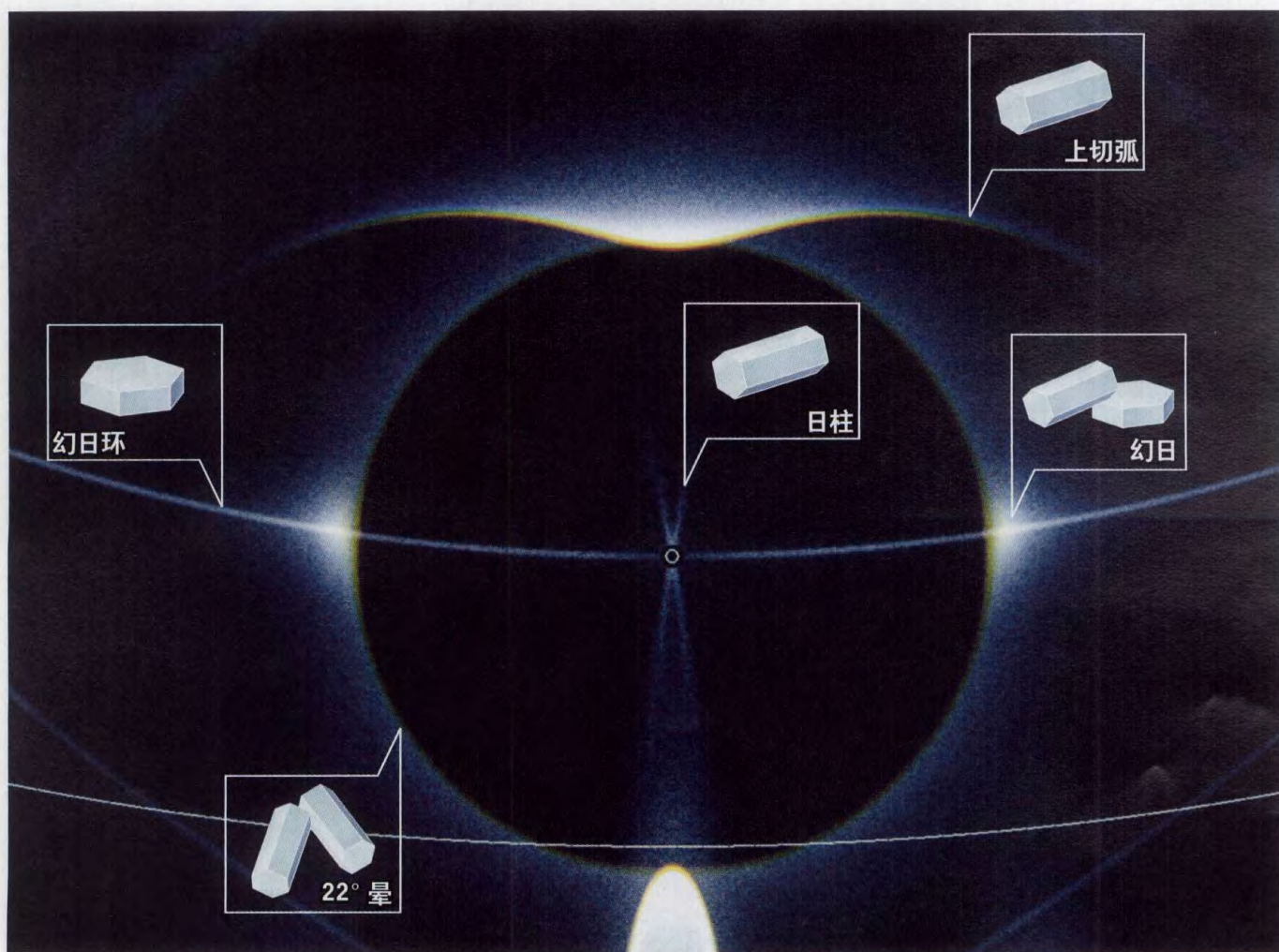
22° 晕：光经过六棱柱冰晶折射形成。六棱柱的方向是任意的。

幻日：光经过六边薄片折射形成。这些薄片几乎平行于地平面。

上切弧：光经过六棱柱冰晶形成折射，原理与22° 晕一样，唯一的不同在于，此时的六棱柱冰晶，晶柱的长轴几乎平行于地平，也就是“平躺着的”六棱柱。

幻日环：两种冰晶的表面反射阳光形成的。

日柱：六边形薄片水平的底面反射阳光，或者六棱柱冰晶“平躺着”时，侧棱面的反射都可能形成日柱。



光启的《农政全书·农事·占候》中更是将晕的形态和天气联系在一起：“日生耳，主晴雨……若是长而下垂通地，则又名曰日幢，主久晴”。所谓太阳生出的“耳朵”和下垂的“日幢”，都是日晕的一种。

如今人们所说的“日珥”是太阳表面发生的物质抛射，而古代所谓的“日珥”却指的是幻日的一种形态，古人眼中，“日珥”是弧形像耳朵的光斑，“幻日”是圆形的光斑，而我们如今都统称为幻日。如今在民间，也有“太阳长耳朵”的说法，浙江有“日月生耳朵，不雨便是风。”和“早间日珥，狂风即起；午后日珥，明日有雨”的民谚，而河北地区还把日珥的形态作了简单的归类，

比如太阳的单边出现日珥，那么天就要刮风。

“晕”果真能充当天气预报？大多数情况下，日月之晕伴随卷层云而生，卷层云很多时候位于暖锋前缘，在它之后便是那些裹着雨的云彩，因此不久之后便会风雨交加。在《田家五行》这本元代气象物候著作中提到，“月晕主风，何方有阙，即此方风来。”意思是月晕不完整，一个方向出现了缺口，而这个缺口

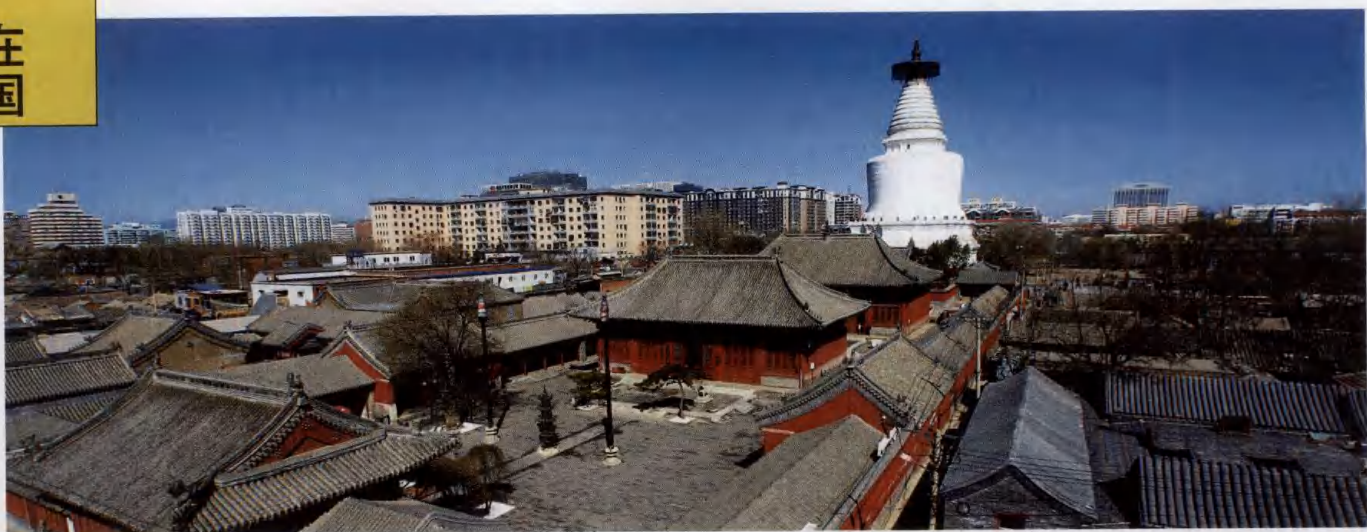
就是风刮来的方向——这是因为这部分的卷云已经被更低的积云侵占，“坏天气”便从这个方向过来了。若在南方沿海地区看到晕，还可能是台风的征兆，因为台风体系的边缘也有卷层云存在。但也有很多情况下，晕并不伴随着“锋前系统”出现，所以拿“晕”作为天气预报也并不十分准确。

（责任编辑 张超）

手持法杖——日柱

徐光启提到长而下垂通地的日幢，说的可能就是日柱。日柱是这些装扮中唯一形状笔直的一件——当太阳位于天空低处时，有时可以看到垂直的光带，从太阳的所在位置往上或往下延伸，这就是日柱。





北京四合院

皇都的标准化住宅

撰文·绘图·摄影/王其钧

四合院是历史悠久、应用广泛的一种院落式住宅，在中国民居十分常见。北京四合院在中国合院式住宅中最具代表性，早在元代的时候，就已经开始被北京城区的居民采用。

简单地说，四合院就是一种由房屋四面围合而成的院落，院子的形状方方正正，中线对称。有的四面还用游廊将房屋之间串联围和。院落的外墙很少开窗，因此具有

很好的私密性。内部宽敞而富亲和力，而且家庭生活设施完备。

虽然外观规矩，但四合院的形式极为灵活，往大了扩展就是皇宫、王府，往小了缩就是平民百姓的住

宅，辉煌的紫禁城与郊外的普通农民家都是四合院。

正因如此，貌似简洁的四合院中隐藏着很多信息。从院落进深、房屋数目、大门围墙的建筑形式，到每个角落的装饰细节，都有一整套细致入微的规矩。它们体现着院落主人的身份地位，也承载着中国传统社会的一整套纲常伦理观念。

中国各地四合院很多，北京是元明清三代王朝的首都，因而这里的四合院形制最为丰富，对院落修建与装饰中的政治内涵也最为关注，形成了北京四合院的独有特色。

(责任编辑 童晓棠)

01 大门

北京四合院的大门多设在东南方向。北京的胡同一般是东西走向的，胡同北边的四合院门一般开在院子的东南角，南边的四合院门一般开在院子的西北角，这与风水中的八卦方位紧密相关。不同形式的大门，也是主人身份和府第等级的象征。

02 门前抱鼓石

抱鼓石根据形体不同大致可以分为两种，一种是方形鼓子，一种是圆形鼓子，它们都与门枕石连在一起，中间以宅门的门槛为界，抱鼓石在外，门枕石在内。

将抱鼓石放在宅门前，既有对来宾的欢迎之意，又可衬托大户人家的气势，表现出隆重庄严的感觉。刻有龙和麒麟图案的抱鼓石，多为王公官宦所有。在等级森严的古代，只有官宦人家的宅门，才能安放抱鼓石。

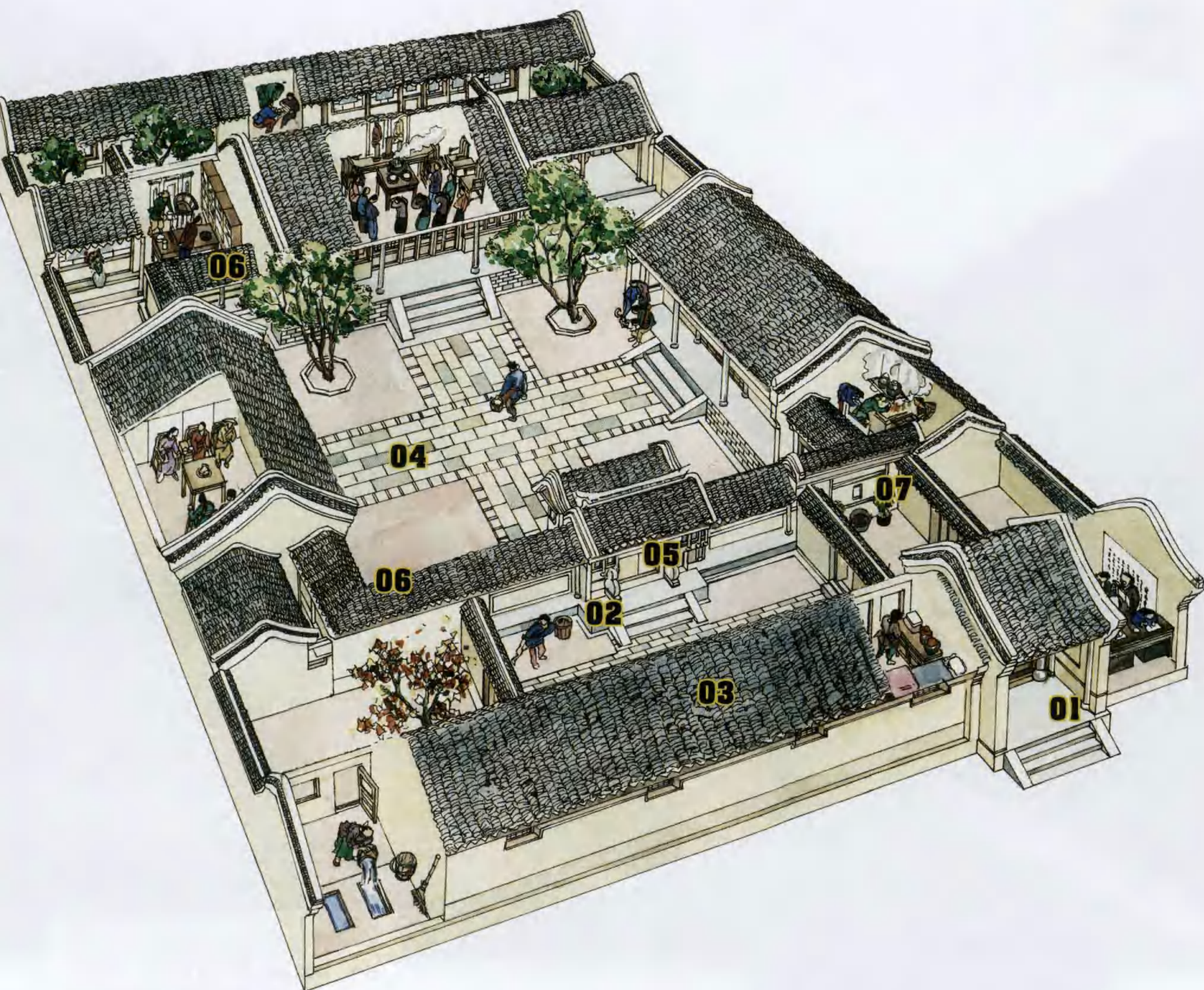
03 屋顶

北京四合院屋顶用灰色筒瓦，屋顶形式叫做卷棚悬山，屋檐下的博风板为艳丽的红色，额枋上有彩画装饰，色调淡雅。为了取得和谐统一的建筑景观，门两侧的砖墙也加了卷棚顶，显得十分自然。



04 庭院

四合院顾名思义，四面用建筑围和，留出中心院落。院落是人们公共活动空间，也是人们植树栽花的主要绿化空间，院内地面铺砌砖石，显得规整、干净。



05

垂花门

院落的中门，也是北京四合院中装修最华丽的门。它把整个院落分为里外两部分：里面为正院；外面则是一个长条形院落（倒座院）。垂花门的名称，源于门外面两侧不落地的装饰檐柱。



06

游廊

主要用来沟通院内各个房间，方便通行，供人小憩。廊上常都有精美装饰：以蝙蝠、寿字组成的“福寿双全”，以插月季的花瓶寓意“四季平安”，这些豪华的装饰在皇家庭院中尤为经典。



07

砖雕影壁

影壁是设在建筑或院落大门的立面或外面的一堵墙壁，面对大门，起到屏障的作用。在造型上，与普通墙壁没有太大的区别，可以分为壁顶、壁身、壁座上下三部分。

宝山 石头城

悬崖上的纳西族城堡

撰文/徐静 摄影/谢罡

一面临水，三面是悬崖。云南丽江的石头城并非仅仅意味着石头造的城，而是造在石头上的城。巧夺天工的巨石城堡，至今依然先进的梯田灌溉系统，让这里纳西族人的安逸生活固守了八百年。

宝山石头城位于横断山脉的金沙江峡谷中，一面临近奔腾的金沙江，三面被高山悬崖包围，地势好像一把椅子，石头城就建在椅子的座面上。这里世代生活着纳西族人。纳西人古称么西，是羌族的一个支系，最先居住在今天青海甘肃一带，后来迁徙到今天的丽江一带。为了纪念祖先顺江而下，当地的纳西族人把金沙江称为么西河。





看得见风景的房间

依山势而建的纳西族民居，错落有致地分布着，这里落差很大，每个房子都可以看到对岸的风景（图1，2）。石头城的城墙虽然只有1米多高，却因为地势险峻而让人望而却步（图3）。



绝壁上的独舞

云南丽江城北110公里处的金沙江峡谷中，一块蘑菇状巨石，高出江面200米，突兀地耸立着。在这块巨石周围更是险境重重，东临奔腾咆哮的金沙江，南扼岩可渡，西依托牛岭，北据太子关，后三者都是横断山系中的崇山峻岭、悬崖绝壁。令人惊奇的是，在这块巨石上，居然生出一个古城——石头城，在这里生活着100多户纳西族人。

为什么会在悬崖上修建城寨？石头城的本意是为了抵御外来侵袭。元朝初年，设宝山州时，迁徙到这里的纳西族首领，担忧当地长年战乱的局势，发现此处形势险要，兼备攻守，就决定利用这块巨石的独特地理

优势，下令依山就势，在险峻天生的石堡上造门筑墙，于是成就了一夫当关、万夫莫开的宝山石头城。



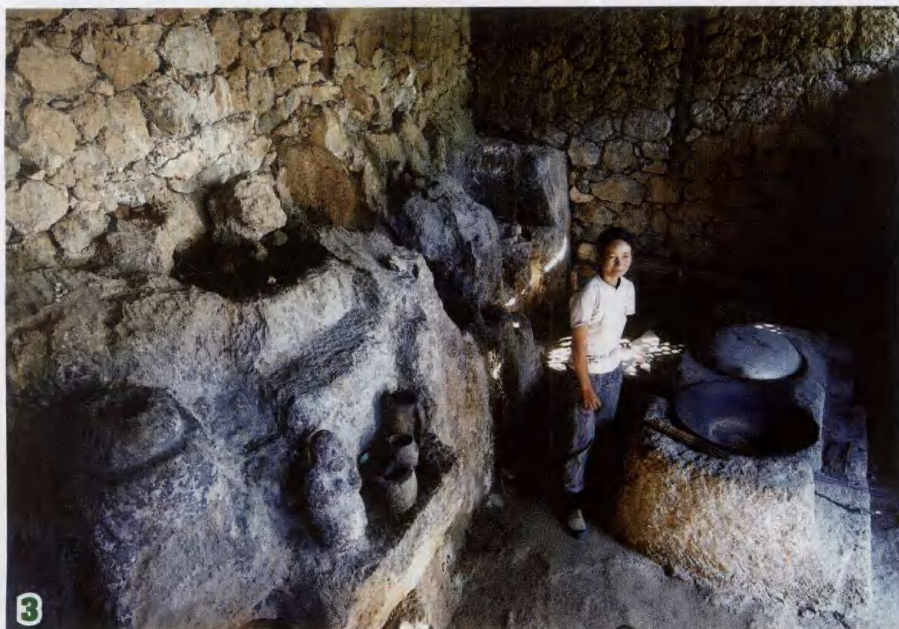


城里的石头

石头城在纳西语里称为“拉伯鲁盘坞”，意为“宝山白石寨”。房子的地基是从石头上开凿出来的，阶石、柱石、房檐石，也是石头凿成的（图1，2）。就连厨房里的灶台、饭桌、水缸都是从岩石上直接雕凿出来的（图3）。

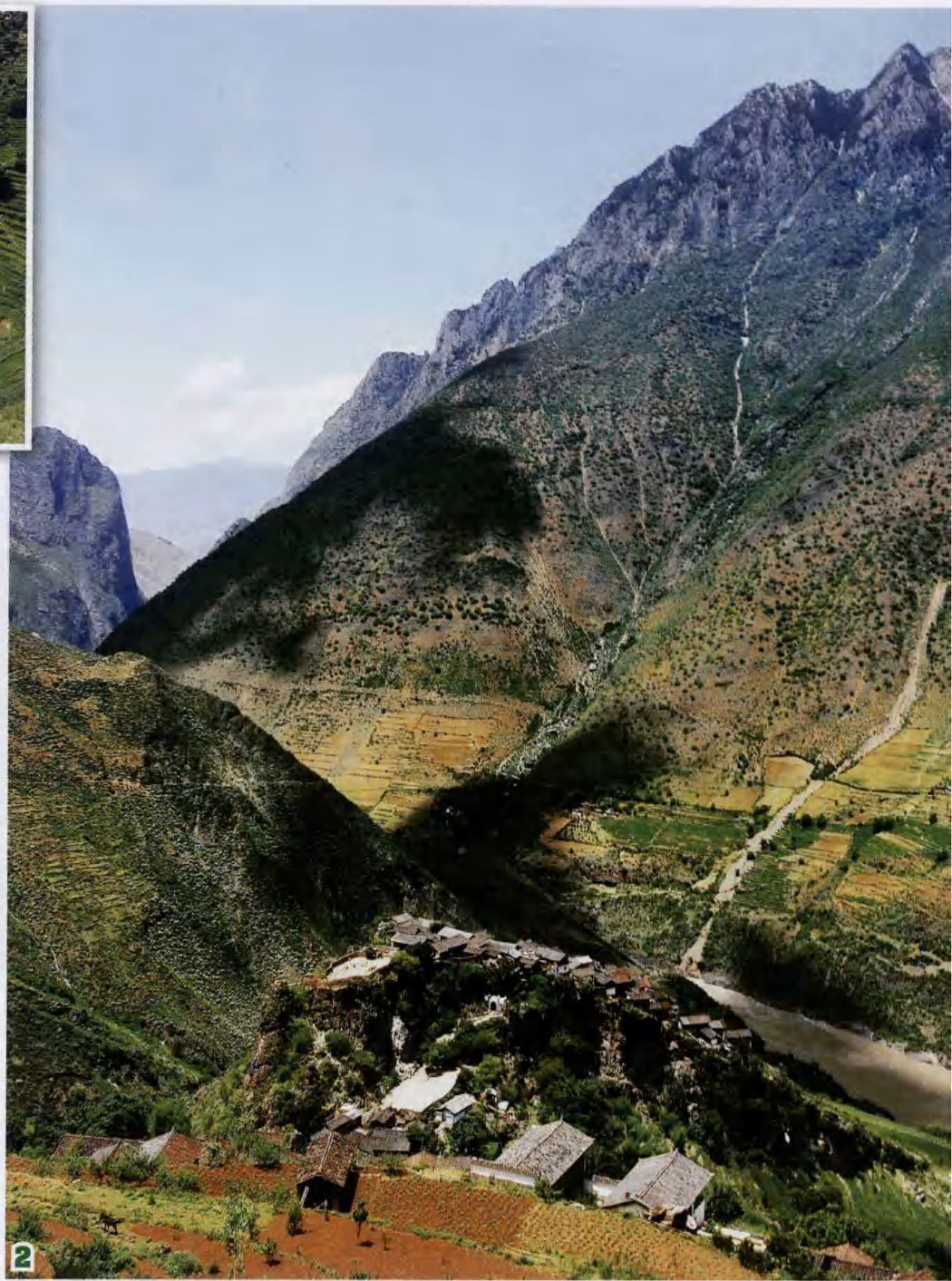
这里的城墙只有1米多高，也许是因为险峻指数近乎完美，不需要特别的安全保护了。

石头城只有东西两个城门，东城门紧临大片梯田，是人们每天耕地劳作的必经之所，而与外界的沟通则主要通过西门，关上城门就成了万无一失的安全岛。也许是太安全了，当地的纳西人不大受到外界的影响，很多人仍然穿着纳西族的灰白麻布短裙。



石头构建生活

石头城并非石头垒成，而是在石头上盖房子。整个石头城东西宽200米、南北长600米，纵横的巷道、鳞次栉比的纳西族瓦屋，都随岩就势，在石头上凿出来。尽管现在很多当地人已经把房子改为土



坯或砖瓦结构。城里还有不少屋子的墙体仍靠天然石壁作墙，房屋柱用原生岩石凿立。

而居民们对石头的利用更是巧夺天工，走进石头屋，房子里的装备大都和石头有关。睡的是岩石雕凿而成的石床，烧的是岩石雕凿而成的石灶，就连屋中的水缸、桌子、凳子等生活用具，也全是在石上雕成的。最早人们还在天井里凿石为臼，在畜圈内凿石为槽的。当地人用石头构建了自己独特的生活。

可四季耕作的梯田

出城，进城。就是一个标准石头城居民的一天。出城耕种土地，进城就回到了自己温暖的家园。当地人的生活淳朴而简单。他们开垦的土地围绕着这座城，周围方圆百里目光所及，凡能开垦的全都辟为梯田，一直延伸到金沙江边，远远望去鲜绿的梯田阵犹如石头城的巨大裙幅，十分壮观。

与云贵高原的大多数梯田相比，石头城的梯田自成一体，纳西族人创造了一套独特的灌溉系统：西南的梯田大都由上而下漫流灌溉，上田满了流下田；而石头城的每块

充满生命力的梯田

站在石头城最高处，梯田在城脚下洋洋洒洒地铺洒着。独特的灌溉系统，加上当地优越的水土条件，梯田可以一年四季耕作，满足石头城居民的粮食菜蔬供给（图1，2）。

田下都修有暗渠，形成一条由暗渠和水口形成的浇灌网络，堵住暗渠水口，水便会流灌这块田地，满水后打开暗渠水口，再堵上灌田水口，水由暗渠流下，便可浇灌下层田块不会产生夺肥现象，近千年前纳西祖先的聪明才智，直到今天还在造福固守石头城的后代。

而亚热带河谷气候及其造就的肥沃土壤，则让石头城的梯田可以四季耕作。冬天，当别处的梯田因储水或天气不适而光秃秃时，在石头城还可以看到大片的绿色，长满了蚕豆、白菜、大葱等蔬菜。

（责任编辑 童晓奈）

何处是仙乡

之仙乡之源

撰文/大理 摄影/王东佳 等



自古以来，被世人称为“仙乡”的地方数不胜数。那些“仙乡”可以是山巅、海岛，可以是秘洞、城池，它们大都拥有近似的特征：生有奇花异木、神兽灵鸟，居住着不食人间烟火的仙人，是上通天界、下连人间的神秘所在。早在先秦时期，因一段历史故事而被后人传为奇境的昆仑山，被阴阳家奉为通天之地的阆中古城，以及被“神仙家”渲染成仙人居所的蓬莱仙境，可谓各类“仙乡”传说的始祖。至于汉唐以后，关于仙境传说日渐增多，也开始混入了佛教、道教的说法，本文暂且抛开它们不谈，单说自先秦流传下来的“仙乡”源头。

昆仑山 天地之中心

瑶池阿母绮窗开，黄竹歌声动地哀。
八骏日行三万里，穆王何事不重来。

——李商隐《瑶池》

高耸的山巅之间，瑶池之畔，
宴会已渐入佳境：金樽中的琼浆

香醇宜人，桌案上的菜品尽是奇珍。周穆王打着巡狩的旗号，一路西游至此，在昆仑仙境中，遇到了此地的主人，西王母。隔着桌案，吹着瑶池水畔微凉的轻风，面对着东方大国的君王，西王母开口唱道：“白云在天，丘陵自出。道里悠远，山川间之。将子无死，尚能复来？”——歌词之中，流露出了眷

恋、不舍与爱慕之意。

面对西王母的表白，周穆王终究选择了江山社稷，许下了个“比及三年，将复而野”的允诺，径自东归。于是西王母在瑶池湖畔，等着周天子去而复回；然而转瞬三年期满，又三十年到，天子也未再来。西王母并不知道，周穆王西游的见闻，被写进了《穆天子传》，写进了《史记》，千年之后有个名为李商隐的诗人，还特意作了诗歌苦问：穆王何事不重来？

周穆王和西王母虽未能终成眷属，但昆仑山的名号，却自穆天子开始，被世人们传为仙境。传说之中，昆仑成为了天上诸神在人间的“下都”，有人面虎身的陆吾把守山口，有九头神兽开明把守天门。

此时的昆仑，已被虚化为真正的神仙所在，而最初的昆仑之主西王母，在神话中则被描绘成了豹尾虎齿、披发善啸的神怪，掌管天灾、瘟疫、刑罚和杀戮。

传说能够西上昆仑的人只有后羿，并从仙境带来了长生不死的丹药——这也为后来的“仙乡”、“仙境”打下了坚实的基调，此后的仙人居所，大都与长生不死有关。至于昆仑为何早早被当作神仙聚集的场所，一者认为昆仑居大地之中，位于天地的中心，二来昆仑为黄河之源。炎黄子孙对于黄河的敬仰，把昆仑山推上了仙境的高度。

古时的昆仑究竟现在指向何处，相传自周穆王以降，曾把昆仑一带称为葱岭，明清学者考之称“昆仑之为葱岭无疑，其地多产玉，又上有龙池，故玉山瑶池之说，尚非无因”。由此看来，彼时的昆仑，或称葱岭，应当是指如今的帕米尔高



山峰上的仙境

无论是在黄帝战蚩尤时就被当作通天之路的泰山，还是寄居了诸多神怪异兽的罗浮山，以及李白曾经梦游过的天姥山，都可以被当作山峰之上的“仙乡”。然而这些山峰，大多在几千年的时光流转中，被人类频繁光顾，丧失了神秘感与仙意，难以与缥缈的昆仑幻境相提并论。位于西藏的圣山圣湖，以及新疆的天山天池，如今也为一些学者所推崇——它们都符合一项特质，山巅峰顶平卧着大湖，如同传说中的瑶池。（图为西藏自治区的玛旁雍错圣湖）

原，以及昆仑山、喀喇昆仑山西部诸山的统称。并称“昆仑三雄”的慕士塔格、公格尔、公格尔九别峰，或许应是传说中穆天子许诺重游的故

地，而号称“万仞峰巅汇得巨湖又分注四海，世上无匹”的卡拉库里湖，也正应了西王母情意绵绵、宴会周穆王时的仙境瑶池。

石头城遗迹

帕米尔高原塔什库尔干残留的“石头城”，曾被中原人当作穆天子游仙乡的遗迹。如今学者们认为，“石头城”是古代蒲犁国、羯盘陀国的城堡，相传羯盘陀国的王族，父亲从太阳中而来，母亲为汉人，所以王族号称“汉日天种”——他们可能是以穆天子为代表的农耕民族，和以西王母为代表的游牧民族，相互融合后的后裔。（摄影/吴歌）





阆中古城 天圆地方的仙境

嘉陵江色何所似，石黛碧玉相因依。
正怜日破浪花出，更复春从沙际归。
巴童荡桨欹侧过，水鸡衔鱼来去飞。
阆中胜事可肠断，阆州城南天下稀。

——杜甫《阆水歌》

杜甫刻画的阆中，更像是四川群山之中一座普通的恬淡城镇，随着杜甫，或许阆中城头吞吐的便是炊烟，而非仙境的云雾。但无论在杜甫的生前身后，都有心存执念的人，来阆中寻仙，将这水抱山城的所在，当作直通仙境的天门。

阆中与仙境的纠葛，要追溯到两千年前。先秦时期诸子百家中有一大家叫阴阳家，他们观望日月

古城晨曦

阆中古城为阴阳家最为看好。他们认为修筑成方形的阆中古城，被嘉陵江以圆形环绕，恰好符合“天圆地方”的理念，因此阴阳家们把阆中当作风水绝佳之地，认为在此处修炼，可以白日飞升、登临仙界。

星辰，推演历法，其中的大师，首推齐国的邹衍。邹衍认为过去儒者所谓的“中国”，以及自大禹以来所划分的九州，并不是整个世界；真正的世界，由海洋环绕的九块大陆组成，“中国”不过实居其八十一分之一。——邹衍的学说，与中国传统的“天圆地方”天文学说很相契合，所以一水环抱的正方形陆地，常被认定为“地方”；而按照“天圆地方”形势修筑的宫殿，才可谓符合风水阴阳，这样的宫殿，称为“明堂”。

《木兰辞》中说道：“归来见天子，天子坐明堂。”阴阳家认为，“明堂者，所以明王气，统万物”，是上通于天的场所。用这“天圆地方”眼光审视阆中，嘉陵江围着古城打了个圈，也就是城阙以水环抱、水外又有群山环立，山阻水隔，如同天然的明堂，这古城若不是仙境，世间怕是再没有另一处能够吻合阴阳学说的通天所在了。

历朝历代的阴阳家、天文学家多将阆中赞为仙境，与之相应，阆中古城也一直不乏天文学家的身

影。西汉天文学家落下闳，正是巴郡阆中人，他曾始创浑天说，造浑天仪，建“太初历”，可谓我国天文学史上的一代俊杰。此后的两汉、三国，直至唐朝，在阆中修筑高台、仰观天象、推演风水的天文学家比比皆是，正是天文数术的大盛，使得阆中闻名中原。

把这里当作明堂仙乡，渴望凌波虚步、直登天门的人们，纷纷慕名前往。对仙游颇为痴迷的晚唐进士曹唐，晚年曾在阆中简居，相传这位写了《大仙游诗》又写《小仙游诗》的痴人，在风水宝地求仙不得，郁郁移居江陵，感叹“水底有青春漠漠，人间无路月茫茫”。曹唐如同求仙大军中的一个缩影，终究难以找到通天云门、仙家灵地，一声哀叹，卡在残句上就归真了。

阴阳、术数、堪舆、风水不再时兴，阆中却不失千年仙乡本色，米仓山、嘉陵江依旧守卫古城。今



上风上水的古城

在阆中寻仙未果的曹唐，后来移居江陵（今湖北省荆州市），同样是抱着继续求仙的心思。南倚长江、北临汉水的江陵古城，自春秋时起，即被楚国视为风水宝地。同样被视为通天奇境的城镇，还有位于浙江省缙云县的仙都——自晋代谢灵运之后，此处留下了大量仙诗和传说，甚至相传在仙都的步虚山脚，能够一览鼎湖峰的全景，因而仙都城被黄帝选作了“鼎湖新居”。（图为荆州城 摄影 维康）

日喧嚣都市里的人们忽见这个民风淳淳的小镇，不若学着杜甫，小住山城，看日升月落，观山色水光，

与其苦苦追寻什么白日飞升的明堂所在，不如抓住身边飞逝的光阴，享受怡然淳朴的生活。



阆中观星楼

如今阆中观星楼外的铜像，就是阆中人民、西汉天文学家落下闳，以及他所发明的浑天仪。在先秦诸家，阴阳家算是较大的一家，数术家其实与阴阳家等同，而天文学家又是数术家的一支。阆中古城同时为天文学家所青睐，就是由于天文学家和阴阳家的同源所致。

蓬莱仙岛 缥缈中的幻境

忽闻海上有仙山，山在虚无缥缈间。

楼阁玲珑五云起，其中绰约多仙子。

——白居易《长恨歌》

在东海之外，云雾缥缈的仙山上，居住着不食人间烟火的仙女，为了把唐明皇和杨贵妃的爱情悲剧书写得委婉回环，白居易特意描绘了在东海仙乡，天子使者与杨贵妃会面的故事。仙境与人间，毕竟

阴阳永隔，信物也罢，誓约也罢，终究不过寄托情思罢了，天长地久有时尽，此恨绵绵无绝期。

对于海岸以东的仙山，自春秋战国的王侯，到秦皇汉武，无不趋之若鹜。《史记》中描绘东海上头的三座仙山，名为蓬莱、方丈、瀛洲，那里有珍奇的飞禽走兽，有长青的花草树木，山间的宫殿筑以金银，而更重要的是，山中居住着持有不死灵药的仙人。《左传》中记载，齐景公问晏子：“古而无死，其乐何如？”——彼时的齐国，已有不

死之药的传说，因为临海之滨，间或能够看到缥缈的空中楼阁，隐现于波涛的彼端。

海中的幻景，在中国古人传说是蛤蜊吐气所致，散而成晕，聚而成形，因而就叫海市蜃楼。李白说“海客谈瀛洲，烟涛微茫信难求”，说的便是这一如幻境的海市蜃楼，实乃可遇难求之景象。这一景致如今看来，无非是光线经由大气折射而成，然而令古人心驰神往的，其实就是这些幻影所带给君王们的、哪怕一丝一毫能够长生于世的可能性。

先秦时“神仙术”是方技四支之一，与医经、经方等术齐名。修炼“神仙术”的“神仙家”言称，不死之药可求，听来如此虚妄，又要取信于人，“神仙家”们只能指称云中楼阁、海上幻景为神仙

临海蓬莱阁

汉武帝寻仙未果，只好在海边修筑了一座小城，以“蓬莱”名之。两千年后，山东海滨蓬莱阁的规模制式，已经不逊于传说中的蓬莱仙岛。如今自辽宁至江苏，各地沿海多有相传的寻仙之地，但蓬莱、青岛等地，依旧是海市蜃楼出现几率较高的场所，因此一直被认作海滨仙境之首。



所居。如今的山东省蓬莱市北面黄海渤海分界处有一串岛屿，自然是中原地区望见海市蜃楼机会最大的地方，以致后人直接把这个眺望蓬莱的地方叫做蓬莱仙乡——众多的寻仙之路，也都是由这海岸开始的。

求仙队伍中最为知名的，自然是秦始皇所派遣的团队。徐福带领着五百童男童女东渡而去，自此没了音信。倒是如今的日本，相传成了徐福的落脚之地，熊野郡至今存有徐福墓碑，神社中立有徐福祠。而早在唐朝，中日两国僧人的文化交流活动中，传自日本僧人留下的口信，使徐福抵达日本的说法显得更为可信：“日本国亦名倭国，东海中。秦时，徐福将五百童男、五百童女，止此国也。”

徐福把富士山称为“蓬莱”，可见东洋之国，并非人们心中的仙山——这一命名，就像如今山东海

滨的蓬莱市一样，不过是寻仙未果的人们自我安慰罢了。本就是虚无缥缈的幻境，海市蜃楼，又如何能够真的抵达？还是《史记》中写的

海洋中的未明之地

无从捉摸、无法征服的海洋，对于古人而言包含了太多神秘，因此无论是靠近中原的渤海、黄海，还是南方的东海甚至南海，都有关于仙乡的传说。海南岛就曾经被当作仙岛，相传岛上奇花异木遍布。在台湾岛上居住的阿眉族，也有渔民在大海中偶遇仙岛的传说。（图为海南三亚的蜈支洲岛）



明白：“未至，望之如云；及到，三神山反居水下。”海岸以东的仙山，只不过是水中的倒影。

（责任编辑 王辰）

熊野郡神社

在如今日本的熊野郡，有一座名为“蓬莱”的小山，山下的墓碑上依稀可见“齐徐福之墓”的字样——中国明朝时，访华的日本留学僧人中津绝海，曾在朱元璋的宴席上，即兴作过“熊野峰前徐福祠，满山药草雨余肥”的诗句。当地的一些神社中，依旧保有每年祭祀徐福的习俗，称之为“徐福祭”，日本皇族曾屡次参加这样的祭典。



海外幻景

在渤海、黄海的海面上，海市蜃楼现象偶有发生，中国人传说这是蛤蜊吐气，散而成晕，聚而形成，因而就叫海市蜃楼。但如今折射出来的楼宇，却已不再是古时的宫殿，而是现代化的楼宇。



史诗

《贝奥武甫》

降妖伏魔的北欧国王

撰文/柏德 绘图/王立军



斗巨人、斩妖母、战毒龙……起源于斯堪的纳维亚半岛的英雄史诗《贝奥武甫》，重构了体系恢宏的北欧神话，描绘了“海盗时代”维京人的尚武习俗，更反映出北方日尔曼人坚强、豪迈的民族性格。

屠龙英雄传奇

(丹麦国王)赫罗斯加麾下的人马，一日日壮大，于是他心中策划：要建造一座宫乐大厅，宏大的规模，让子孙后代闻所未闻。

——《贝奥武甫》，第一节

在故事发生的年代，曾经富强的丹麦正处在盛极而衰的历史拐点——志得意满的君主，才将美轮美奂的大殿“鹿厅”建好，就引来了巨人格兰道尔。这食人魔怪残害无数丹麦武士，霸占宫殿整整12年。

消息传到大海北方，激起一位少年英雄的义愤。高特国王的外甥贝奥武甫，侠肝义胆，武功卓绝。他当即跳上龙船，赶往丹麦。是夜，贝奥武甫在“鹿厅”与格兰道尔一场血战：少年勇士扯断了巨人的胳膊，垂死的魔怪负伤而逃，在老巢中咽下最后一口气。丹麦人民还没来得及庆祝，一位更厉害的妖魔出现了：这是格兰道尔的母亲前来报仇。

贝奥武甫决心斩草除根，只身深入那幽暗的沼泽地。在巨人藏匿的深潭，果然遭遇了刀枪不入的妖母。恶战之际，他挥起一柄从潭底捡到的古剑，女怪应声而倒，喷涌而出的毒血霎时将剑刃融化……

除掉了为害多年的魔怪，高特英雄带着丹麦人的馈赠凯旋。几年后，高特国王战死，贝奥武甫众望所归地继承了王位。50年弹指一挥间，伴随着王国走向强盛，当年勇冠天下的壮士也日渐老矣。这天，一条吐火的毒龙飞临，所过之地尽成焦土。原来，此龙守卫的远古宝藏，而今被高特国的奸臣偷去了一只金杯。

史诗档案

史诗名：《贝奥武甫》
民族：盎格鲁—撒克逊
篇幅：3182行
成书年代：公元8世纪形成文字，公元10世纪末整理成书
语言：西撒克逊语（古英语的一种）
起源地：斯堪的纳维亚半岛
文学地位：中古英语文学中最重要的长篇叙事诗

白发苍苍的贝奥武甫心头涌起不祥的预感，但是事关国家的存亡，他毅然决定挺身除害。在赤焰熊熊的龙窟，烈火烧红了战甲，宝剑在龙头上折断。千钧一发之时，贝奥武甫抽出短刀，将毒龙斩断，而龙牙也咬穿了老英雄的头颈。

重伤的国王最后看了一眼以生命换来的宝藏，就悲壮死去。这一瞬间高特民族的厄运已经注定：贝奥武甫的死讯一旦传到交恶的邻国，敌人必将发兵讨还血债。战

争的幽灵笼罩着苍茫大地，绝望的高特人擦干泪水，将先王的遗体抬上灵船，点燃了葬礼之火。

大海彼岸“舶来”的史诗

接着，冲突又回到了瑞典人与高特人之间，越过茫茫波涛，残酷的报复。奥根索的儿子们野勇斗狠，并无诚意在大湖的两岸寻求和平。

——《贝奥武甫》，第八节



千年前的“高特王国”

传说中的“高特王国”位于今天斯堪的纳维亚半岛南部，与“丹麦王国”隔海相望。公元12世纪，瑞典人吞并了这片土地，素有“北方威尼斯”之称的斯德哥尔摩在此崛起，成为瑞典王国的首都。没落的高特民族的历史，也随着贝奥武甫传奇一起沾染上神话色彩。



北海：“鲸鱼之路”

站在挪威海岸的群峰上向西南眺望，浩瀚的北海蛰伏在浓云之下，仿佛一条金光灿烂的大道。大道的另一端，通向富饶的不列颠群岛。当年，以盎格鲁人为首的几支北欧部落，也就是沿着这条“鲸鱼之路”一路东行，开拓了他们的新家园——英格兰。

读罢《贝奥武甫》，你也许会感到奇怪：“英语文学史上的开山之作”，怎么只字不提“英国”，反而通篇是高特人的英雄与历史？要解释这个问题，首先要知道谁是“高特人”。

欧洲最北部的两个半岛：北边大的叫斯堪的纳维亚，南边小的叫日德兰。居住在这里的人民，虽然与法兰克人、勃艮第人同属日尔曼民族，但早在公元4世纪的“民族大迁徙”前，就已经分道扬镳——我们不妨统称其为“北欧人”。

对于如今的人们来说，中世纪早期的北欧历史，如同神话般虚幻。

《贝奥武甫》的故事，据作者声称，发生于公元6世纪。此时从“丹麦”到“瑞典”，还有这位屠龙壮士统治着的“高特”，虽然号称“王国”，其实如同“部落”般原始；波罗的海周边烽火连年，永无终止的血仇战争主宰着这“大湖的两岸”。

与高特一衣带水的日德兰，除了丹麦人，还生活着盎格鲁人



精良的战船 豪迈的水手

维京人航海技术，远远领先于同时代的欧洲邻居。他们所驾驶的战船，用整块完整的橡木制作而成，船首高昂，故有“龙船”之称。为了追求航速，船上都没有配备舱室，可想而知，水手们穿越大海时必须饱受烈日与风暴的考验。

(Angeln), 从名字就可以知道他们何以为生: angel本义是捕鲸长矛上的倒刺。就在贝奥武甫忙着铲灭“巨人”的年代, 这些渔夫啸聚北海, 把矛尖对准了西面的不列颠邻居: 岛国的原住民凯尔特人, 与侵略者恶战百年之久。

“捕鲸者”最终也没能征服顽强的凯尔特战士, 他们停下干戈, 在这温暖的新家定居下来。经过许多年的民族融合之后, 北欧人的文化在不列颠群岛开花结果:

“盎格鲁人之地”成为今天“英格兰(England)”的词源; 而《贝奥武甫》这部经由盎格鲁人之手“舶来”的高特史诗, 也用“英语”记录下来, 保存至今。

然而在寒冷的北海东岸, 那位高特国王的子民们, 却为何没能用自己的语言, 记录下祖先的壮举呢?



终于, 希尔德用尽了寿数, 英雄辞世, 暂时回到神的怀抱。战友们将他抬向大海, 港口, 等着一只曲颈的木舟, 他们国王的灵船, 遍被冰霜, 行将远航。

——《贝奥武甫》, 313

这条带走丹麦先王希尔德遗体的“曲颈木舟”, 正是北欧文化中神圣的“灵船”, 各路英雄人物死去后, 都无一例外地要放在“灵船”中火化。

北欧人对“船”与“大海”的热衷由来已久。早在公元1世纪, 古罗马博物学家就不无钦佩地记录下北方“蛮族”的航海热情。生活



在一片千里冰封的冻土上, 资源匮乏不难想象。对于这些人来说, 沼泽中藏匿着“巨人”, 荒原上游荡着“精灵”, 只有那波涛万里的“鲸鱼之路”, 才是真正的衣食父母。

公元5世纪, 西罗马帝国轰然崩溃, 各日尔曼部落纷纷离开故土, 踏上瓜分欧洲大陆的征途。在这动荡的岁月里, 北欧人依然孤独地丈量着大海, 他们将西欧的毛皮运到君士坦丁堡的市场上, 换回闪闪发亮的银币。

伴随着斯基的纳维亚造船技

术取得的突破性进展, 贝奥武甫的子孙们逐渐尝到“称霸海上”的滋味, 远航的主题不再是贸易, 而是掠夺。公元793年的第一次声势浩大的劫掠行动, 宣告了海盗时代的来临。规模庞大的舰队相继诞生, 在一个个野心勃勃的“海盗国王”指挥下, 北欧人开始征服欧洲。

围攻巴黎, 洗劫伦敦, 横扫拜占庭帝国海岸线……从英格兰到法兰西, “文明”的欧洲面对这些穿越大海如履平地的“异教徒”束手无策。基督教世界惊恐地把这些



“灵船”上的英雄与神祇

维京时代北欧人眼中，神圣的“船”象征着生命与死亡。不仅人世间的英雄要“随船而去”，甚至天上诸神也得实践“船葬”——光明之神死时，众神就把他的尸首放入“灵船”，点燃后推入大海。19世纪的英国画家弗兰克·迪克西用油画《维京葬礼》，描绘了这个北欧神话中的壮烈场景。

北方枭雄称为“维京人（Viking，来自峡湾的人）”。

海盗的龙船中，少不了博闻强记的吟唱诗人，善战的贝奥武甫，就曾活在这些歌者的琴弦上。但是，在人人都不识字的中世纪，必须靠基督教的僧侣动笔记录，一部史诗才能获得实实在在的生命，所以“维京人”的“正宗”唱诵，就只有像丹麦先王的英灵一样，随波涛远去了。



（贝奥武甫说：）“然而，主已织成命运之网，为高特人带来安慰和援助，保证他们凭借一人的神威，克敌制胜。这个事例足以证明这样一个真理：人类的命运永远掌握在全能的上帝手里。”

——《贝奥武甫》，第三十五节

毒龙：北欧经典怪兽

从《贝奥武甫》到《尼伯龙人之歌》，诸多北欧日尔曼的英雄好汉，少不了“战巨龙”的命运历练。北欧文化中的“龙”，大都长生不老，长有翅膀和脚，口吐烈焰。与基督教传说中的“恶龙”不同的是，这些生物往往并非是邪恶的象征，而只是护卫黄金宝藏的“守财奴”；有时，它们还拥有魔法，甚至可以预见未来。这个经典神话形象也影响了今天的魔幻文学——《哈利·波特》故事中，主人公也少不了要跟巨龙过上几招。

屠龙的时刻到了，老英雄坐在龙窟前，抚今追昔，“维京人”的祖先开始讲起“全能的上帝”——从故事中这小小的时空错乱，可以看到真实历史行进的轨迹。

我们今天读到的《贝奥武甫》，是由10世纪基督教僧侣整理的，在它成稿的年代，“维京人”短暂的全盛期已然走向尾声。早在100年前，英王就用一块肥沃的割地，诱使大批海盗放弃了北欧的多神信仰。法王也照猫画虎，封丹麦枭雄罗洛为公爵，赐封地诺曼底，没用几十年，就把“维京人”的后代彻底“法国化”。

更要命的原因在于，随着大量掠夺财富的涌入，一个个北欧海盗头子纷纷蜕变成中世纪封建主，

“用拳头说话”的斯堪的纳维亚部落体制开始崩溃。就像几个世纪前那些移居不列颠的盎格鲁老乡一样，“维京人”也被欧洲大陆的温暖气候所软化。

公元1016年丹麦的卡努特大帝建立的“北海大帝国”，算是海盗势力的回光返照，这个疆域囊括整个北部欧洲的“巨无霸”只维持了20年。不久之后，公元1066年，“最后一个维京人”——挪威国王“无情者”哈罗德在入侵英国时战死，北欧海盗的时代终结了。

此时，基督教的十字架插遍了欧洲，“北欧人”在习俗和礼仪越来越向“欧洲人”靠拢。又过了近两个世纪，真正意义上的封建王国在波罗的海沿岸建立起来。

维京海盗时代终归沉寂，“高特国王”贝奥武甫改信了上帝——尽管还有点将信将疑。

不毛之地上 种出的神话之树

剑柄上面铭刻着，早期争战的事迹，那时洪水泛滥，滔滔的大水席卷了巨人族；他们是永恒的上帝的异端。在金光闪闪的护手上，还有一行行北欧古文，记载着，这纯钢的宝剑最初为谁铸造。

——《贝奥武甫》，第二十四节

诗中描述的这把神剑，乃是贝奥武甫从妖母老巢——深潭之底信手捡来的，剑柄上刻着远古洪水毁灭巨人族的传说……尽管口口声声“永恒的上帝”，但这位根正苗红的斯堪的纳维亚英雄，看来还是念念不忘自己骨子里的北欧神话传统。

北欧神话与希腊—罗马神话一起，并称为欧洲的两大多神信仰。在这个神话系统中，充满了力量的对决，与宿命的牺牲；创造世界的

“巨人族”先被诸神击败，然后诸神又毁灭于一场善恶之战，最终，在经历过火海与洪水的大地上，人类重新开始繁衍。

身处什么样的世界，就看到什么样的神话——斯堪的纳维亚半岛三面环海，终年严寒难耐，开放式的地理特征教会了北欧先民把大地看作神魔共生的居所，让“众神之父”奥丁兼具创造与破坏的本领。

这些地理基因通过神话，遗传到史诗《贝奥武甫》的血液中：故事中的英雄为何一定要慷慨赴死？因为必须经历北极圈内的漫长的极夜，天地才能重生；勇士的对手为何不是另一位勇士，而是“巨人”

与“毒龙”？因为身处不毛之地，大自然是首要战胜的敌人；史诗中火焰的意象，为何总与死亡一同出现？这是因为北欧活跃的火山群，让人目睹了太多的“世界末日”。

当今的北欧，已经发展成为世界上最富庶的地区之一，这里见不到涂炭生灵的妖魔，也不复有横行欧洲的海盗，但是北方日尔曼民族历代相传的豪迈性格没有改变：20世纪70年代以后，北欧的流行艺术家们用咆哮的重金属音乐，延续着那些古老诗篇中的自强精神与民族自豪感；英雄贝奥武甫的生命，也由此得到延续。

（责任编辑 萧潇）

苍茫大地

神话传说里那巨人藏匿的深潭，也许本是冰原上的一片沼泽；那见证英雄末日的火龙之窟，可能是一座赤焰未熄的活火山……感谢地球将这一片荒辽寒冷的土地，赐给北欧的远古先民，这里诞生了人类历史中最富悲剧色彩的民族神话，和最具阳刚之气的英雄豪杰。



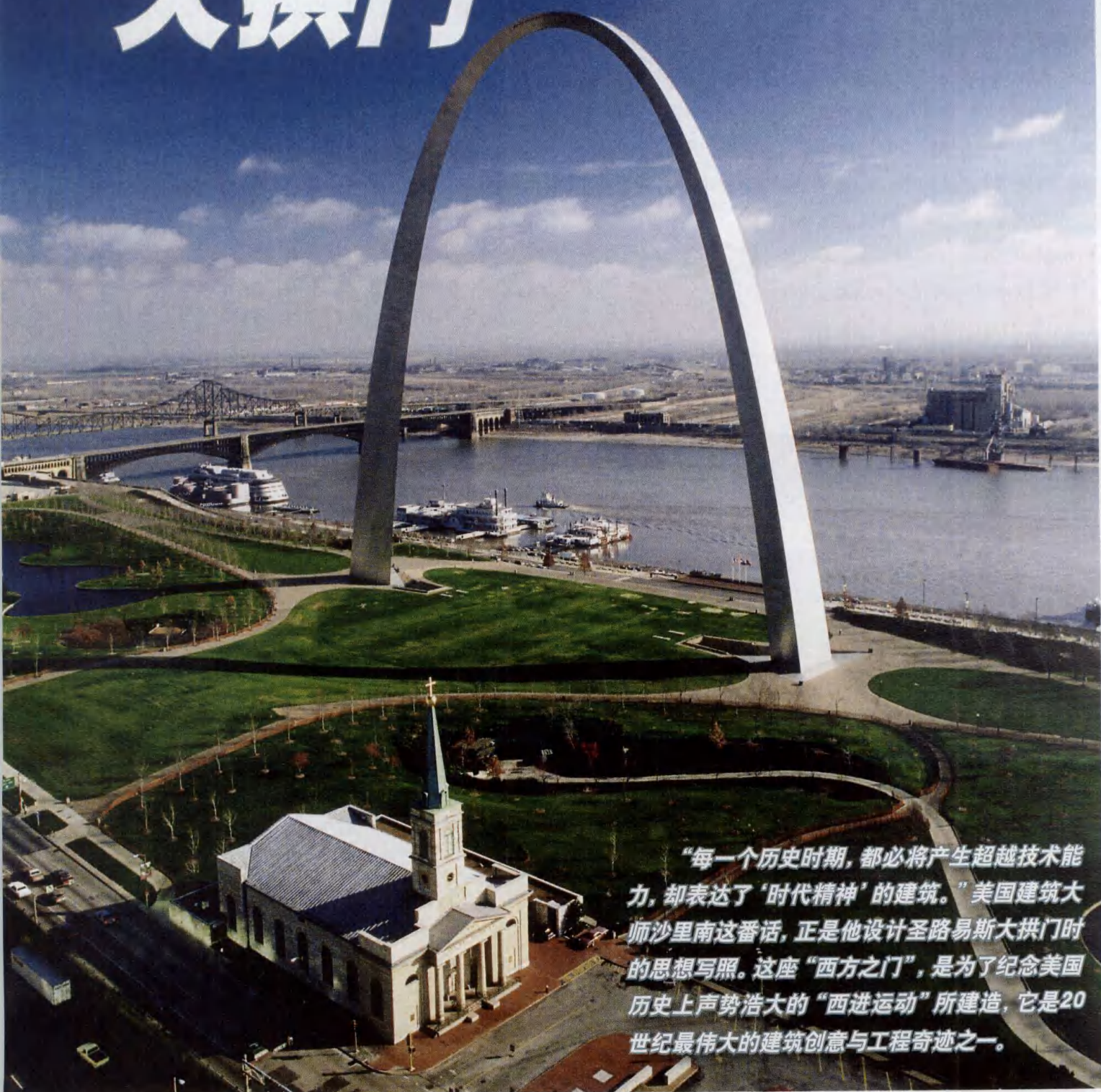
奇观

摩天之链

美国圣路易斯

大拱门

撰文·绘图/孔令楠



“每一个历史时期，都必将产生超越技术能力，却表达了‘时代精神’的建筑。”美国建筑大师沙里南这番话，正是他设计圣路易斯大拱门时的思想写照。这座“西方之门”，是为了纪念美国历史上声势浩大的“西进运动”所建造，它是20世纪最伟大的建筑创意与工程奇迹之一。

它是一道直冲云霄的钢铁之虹，勾勒出圣路易斯城雄奇的天际线；它是一扇壮丽的“西方大门”，目送着往来于密西西比河两岸间的万千过客；它又是一座庄严的纪念碑，向走过此地的人们诉说着美国西部几百年来的沧桑变迁。

圣路易斯 美国的“阳关”

由北向南奔流的密西西比河，将美利坚的万里河山“切”成两半，一边称为“东部”，另一边称为“西部”。大河的中游，可以看作整个美国的“肚脐”；这里坐落着扼守四方的圣路易斯。

这里汇北美“地利”于一身，自古就是天下通衢的所在。早在欧洲人染指“新大陆”的许多年前，此处就曾为印第安各部落交易皮毛的大集市。公元1764年，法国殖民者在河畔建起城池。取名



不锈钢骨骼

20世纪中叶钢结构技术的成熟，使得像圣路易斯“西方之门”这样不可思议的建筑物走进现实。与混凝土等传统结构材料相比，钢的自重小、强度大，是超大建筑的理想“骨骼”。

“圣路易斯”，是为了纪念当时的国王路易十五。伴随着美国独立和工业革命的兴起，城中也响起

火车的轰鸣与轮船的汽笛；这座草原小镇，也一跃为全美首屈一指的交通枢纽。

也就是在这个年代，美国西部的第一批拓荒者坐在大篷车上，以圣路易斯城为中转站，前往那肥沃、蛮荒的土地。都说“西出阳关无故人”，圣路易斯就是美国的“阳关”——只是那些移民跨过密西西比河的滔滔之水回首时，却看不到“关”。



有机的沙里南拱门

圣路易斯大拱门，不仅是20世纪的一项工程奇迹，更是建筑设计史上的革故鼎新之作。“西方之门”的缔造者沙里南，出生于芬兰，他的作品秉承了那个时代的北欧设计血统——用“有机”的弧线来诠释“无机”的工业产品。

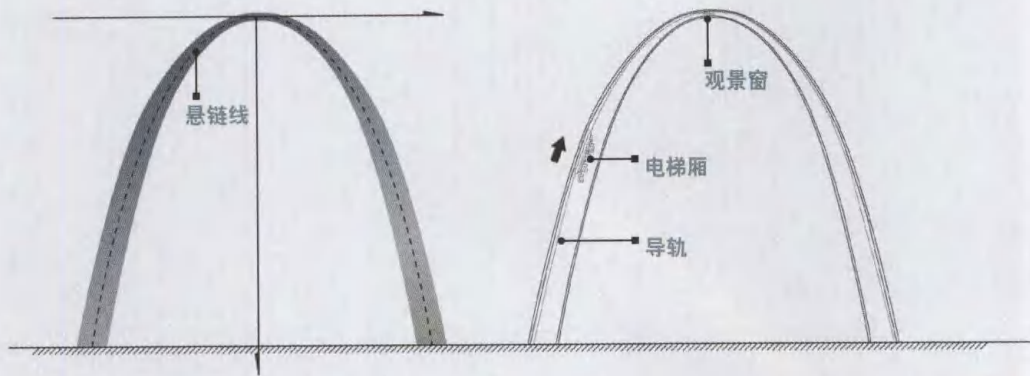
“有机”概念并非故作标新立异，而是

考量实用功能的结果。注重“功能性”是现代主义建筑共有的特征，它体现了20世纪中叶的务实精神。



北欧天才的 西方之门

在20世纪中叶的圣路易斯人看来，一座“阳关”式的地标显得越来越重要。作为举办过美国第一届世博会和第一届奥运会的中部重镇，必然要拥有一个能与东岸的



沿着拱门中空的双“腿”，还能乘电梯直达顶端。这些一节一节的电梯厢，滑动在大拱门结构内部的轨道上。可是拱门的拱轴线曲率是处处改变的，所以电梯厢全都是“挂”在导轨上的，可以自由旋转，这样不论是爬到拱门的任何一点，都可保证乘客处于垂直站立姿态。与其说是“电梯”，不如说更像一架“过山车”与“摩天轮”的结合体了。

自由女神、西岸的金门大桥平起平坐的建筑奇观。

1948年，一场为“西部拓荒纪念碑”征集方案的竞赛拉开帷幕。在众多中规中矩的参赛作品中，一

个名为“西方之门（The Western Gateway）”的设计技惊四座：图纸上，是一座线条简洁到极致的曲线拱门，高度是惊人的193米！这相当于一座60层的摩天大厦。如果它能

“西进运动”的纪念碑

美国的东西部，以密西西比河为界；两个世纪前，千千万万的开拓者从此地跨越大河，展开“西进运动”；宏伟的“西方之门”就是这一伟大历史事件的纪念碑。

够建成，不仅能在圣路易斯“一览众山小”，更将超越华盛顿的“独立纪念碑”，刷新美国纪念建筑高度的新纪录。

提出这个天才设想的建筑师，是时年38岁的耶洛·沙里南。这个少年时代加入美国籍的芬兰移民，对于几个世纪前西部开拓先驱的漂泊况味感同身受；而与此同时，他更期望美国人——乃至全世界通过这座雄伟的纪念地标看到更美好的未来。

“西方之门”不仅是这两种意象的完美表达，也传达出现代主义设计“少就是多（less is more）”的时代理念。可是在许多保守者的眼中，简单得过分的拱门未免显得太“少”了；更何况，究竟该用什么工程手段，将这前无古人的半个大钢圈树立起来呢？

悬链线的工程传奇

沙里南赢得了设计大赛，却没能让他的作品立即付诸现实。但大拱门的工程团队却一直没有停下攻克“西方之门”的结构难题的脚步。

首先是门的外形——表面看来是根曲线，但这根线绝对不是随手画出来的，它既非正圆的弧，也不是抛物线等圆锥曲线……经过计算，沙里南决定采用倒置的“悬链线”——想象一根密度均匀的绳子，固定两端，在引力的作用下自由垂挂，就形成“悬链线”了。沙里南发现，在数学世界所有几何形状中，这种曲线能形成受力最理想的“拱”。

而只完成“拱”还不够，为内部中空的“西方之门”安装电梯是





更为艰苦的工程挑战——在曲率时刻改变的“悬链线”上，传统铰链式电梯完全派不上用场。最终的设计方案让人拍案叫绝，沙里南在拱门管体内藏了一条轨道，只要4分钟，电梯厢就可以用“过山车”的原理升上拱顶……

十几年过去了，一眨眼年轻天才变成了成名大师；“西方之门”让沙里南成名，也耗尽他后半生的心血，成为他“最后一件”作品。1961年，建筑师溘然长逝。又

圣路易斯的观景台

在2米余宽的拱门顶部，观光者透过两侧的观景窗，可以俯视圣路易斯市的城市全貌。而在天气晴朗时，甚至能看到48公里外的伊利诺伊州的景色。

过了2年，这超越时代的设计才迟迟破土。最终建成的大拱门比预想的还要稳定——沙里南生前认为，拱门顶端的摆动幅度不会超过46厘米，但实际上，即使在时速80公里的大风之下，也只有5厘米的微幅晃动而已。

今天，游人乘电梯来到“西方之门”的顶端，俯视着滚滚奔流的密西西比河与伊利诺伊草原的旷野，在缅怀西部拓荒先烈的同时，恐怕也会被这伟大工程本身的魄力与创意所感动吧！

(责任编辑 萧潇)

辉煌的大门



巴黎
飞艇仓



巴黎
台方斯巨门



北京
CCTV大厦

修建“大拱门”纪念碑的建筑传统古已有之，而20世纪的“大门”则披上一层实用主义的外衣。1923年，法国工程师曾修建了跨度达91米的混凝土“仓库”，用来停泊飞艇（图1）；台方斯巨门（图2）成为巴黎的地标之一；修建于21世纪的CCTV“大门”更是完成了一个难以想象的任务。



“快乐大脚” 的朋友们 动漫企鹅户口调查



撰文/刘杨 供图/全景 资料提供/张正旺

上回书说到，动画片《马达加斯加》中那4只企鹅真是风光无限，抢去了主角不少风头。这几只企鹅一直高喊：“我们不属于动物园，我们属于大自然！”，然而当那4只企鹅登陆南极大陆后，发现那里环境实在恶劣，于是再也不想什么南极的事情，只是一心想要回到纽约舒适的中央公园中。书中暗表，全世界有17~18种企鹅，只有不到一半的种类属于南极，且不说养在动物园里的这4只企鹅早就失去了对抗南极严寒的本领，它们究竟是否属于南极的种类还是个问题。



帝企鹅 脖子戴金圈的绅士

然而在若干影视动漫，只要出现冰天雪地的南极，总会和企鹅沾边，企鹅甚至会成为影片的主角。这里面上镜率最高的，也是最惹人喜爱的便是“帝企鹅”了。在《快乐的大脚》中，我们能看见可爱的小帝企鹅“马伯”翩翩起舞，也可以看到成群的高大成年帝企鹅引吭高歌——事实中，帝企鹅就是凭借歌声来相互识别的。

与众不同的马伯

父亲不小心把蛋弄掉了，孵化而出的马伯总有些和别的企鹅不一样——声音嘶哑，即使成年后依然保留着小时候的样子。帝企鹅的幼体和成体形态迥异：幼体是花脑袋、灰身子，成体是黑脑袋、一半黑一半白的身子，戴着高贵的“金项圈”。幼体经历一次褪毛之后才变成成体的模样，但马伯属于异常发育的个体，因此即使长大了依然保留了幼体的特征。

阿德利企鹅 黑头白眼圈的小丑

在南极，身姿高大庄重的帝企鹅拥有黄色高贵的颈部绒毛，人们称它们为南极优雅的绅士，而小型活泼的阿德利企鹅有黑色的脑袋和白色的眼圈，仿佛一个顽皮的小丑，于是它们在动画片中充当的角色也就截然不同。在《快乐的大脚》这部作品中，5只阿德利企鹅扮演了帝企鹅马伯的忠实伙伴——另类的马伯因不会唱歌而被同伴们抛弃，而这5只阿德利企鹅却告诉他，唱歌没有什么了不起，你的舞蹈就很了不起。



多才多艺的舞蹈队

我们是重唱五人组，我们能跳踢踏舞，我的西班牙语说得棒，我的情歌赛蜜糖——帮助马伯的5只阿德利企鹅是这个动画片中个性最鲜明、最能歌善舞的企鹅，这也是有现实依据的：因为我们总能看到活泼好动的阿德利企鹅们张着翅膀，摇摇摆摆蹦蹦跳跳，十分滑稽可爱。



哦，石子，哦，我的财富

“喂，大个子，你们不收集石子吗？……我怎样才能像你一样富有呢（拥有那么多石子）”，阿德利们似乎关心的只有石子，它们眼中的石子便是财富的象征。现实中，石子对于它们来说的确很珍贵——个头小而均匀的石子，是它们筑巢的优良材料。



凤头黄眉企鹅 头戴黄羽的另类角色

有不少其他种类的企鹅也演过神秘角色。在《快乐的大脚》中的那个脖子上卡戴“神力项圈”的巫师，便是另一种南极的企鹅——凤头黄眉企鹅，从外观上看，巫师的角色让凤头黄眉企鹅担任无疑是最合适的：黄色的眉羽、红色的眼睛，阴险又神秘。而在动画片《冲浪企鹅》中，凤头黄眉企鹅“考迪”则成了主角——它在帝企鹅大Z的影响走上冲浪的道路。

至此，我们还有一个问题悬而未决：《马达加斯加》中的4个搞笑企鹅，这些来自纽约中央动物园的企鹅到底来自何方？粗看起来，它们并不像其他影片中的企鹅那么容易被识别出身份，甚至可以说它们哪种企鹅都不是！纯粹是Q版的企鹅，怪不得只能待在动物园了。

（责任编辑 张超）



南极大陆的稀客

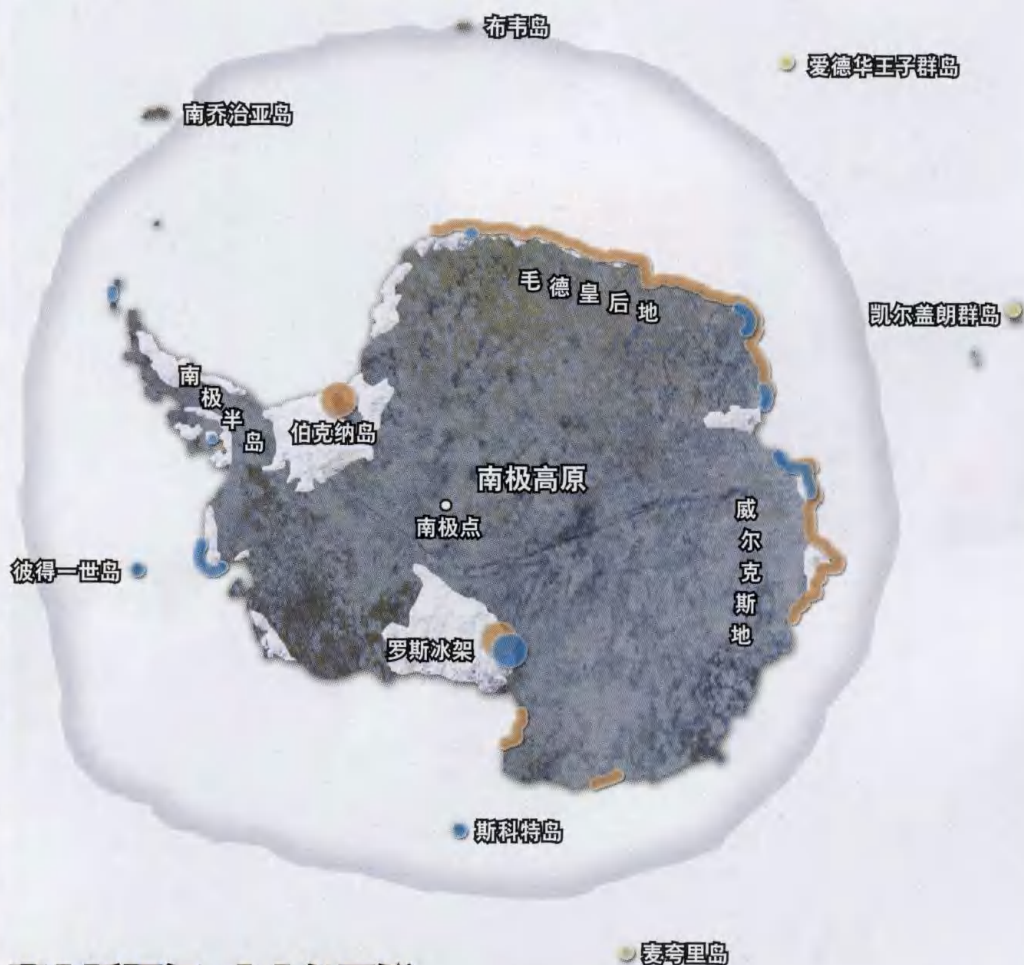
《快乐的大脚》把帝企鹅、阿德利企鹅、凤头黄眉企鹅放在了一起，而实际上，凤头黄眉企鹅很少有机会和另外两种企鹅打成一片：帝企鹅和阿德利企鹅是南极大陆比较广布的种类，而凤头黄眉企鹅只在南极大陆附近的岛屿生存。南极的冰盖范围在每个季节中都不相同，夏季的冰盖和大陆范围基本一致，冬季冰盖甚至会超出南极圈的范围，此时岛屿大陆被冰盖连成一片，即使这样，凤头黄眉企鹅们也不会向南极大陆迁徙。

帝企鹅



形体最高大的企鹅，身高有115cm左右，生活在南极大陆的海岸边，典型特征为颈部高贵的黄色绒毛。这种企鹅的幼体是所有企鹅幼体中最可爱的。《快乐大脚》中的马伯、《冲浪企鹅》中的配角企鹅大Z，著名纪录片《帝企鹅日记》和《企鹅闹剧》，动画片《企鹅家族》的主人公都是帝企鹅。

马伯的朋友们住在哪儿？



阿德利企鹅



小型企鹅，高度为71cm左右，黑头黑脑白眼圈，喜欢张着翅膀蹦蹦跳跳，它们生活或在南极大陆的岸边、南极半岛以及部分南极附近小岛上。在《快乐大脚》中能歌善舞的企鹅五人组就是典型的阿德利企鹅。我们熟悉的QQ形象、操作系统Linux的企鹅标志形象，其实是综合了帝企鹅和阿德利企鹅这两种“经典”企鹅形象之后组合而成的。

岸上摇摆舞，水中鱼雷艇

在动画《冲浪企鹅》中，企鹅们成了一个个冲浪高手。这些貌似笨拙的企鹅有如此绝技？实际上，企鹅一到海水中就成了真正的“潜水高手”，圆滚滚的身材行走起来笨拙，但到水里就成了“鱼雷”，它们可以在水中以6~9公里的时速游动。当它们以最高20公里的时速潜水并跃出水面时，我们就可以看到企鹅冲浪的一幕。



凤头黄眉企鹅



小型企鹅，55cm左右高，生活在南极附近的小岛上，典型特征为长长的黄色眉羽，也称作“跳岩企鹅”。《快乐大脚》中的巫师，《冲浪企鹅》中的企鹅科迪就是它们。

蜡烛的前世今生

撰文/侯思佳

停电的夜晚越来越少，精美的工艺蜡烛却渐渐流行起来。光线和阴影在摇曳地做着游戏，令人遐思。蜡烛带给我们的别样温存，也许是任何照明方式都难以取代的。

蜡从哪来

原始人的主要照明工具是纤维浸透油脂的火把，逐渐地，油脂

包裹纤维的蜡烛在很多国家被独立发明出来，显然，蜡烛比火把和油灯更加便携轻巧，而且烛芯可以使它完全直立燃烧。

人类早期制作蜡烛的原料是动物脂肪，5000年前的埃及人把芦苇插在牛羊的脂肪中点燃，这可以算是蜡烛的雏形。后来，蜜蜂腹部蜡腺分泌出的蜂蜡、提炼自鲸鱼油脂的鲸蜡、从棕榈树叶和月桂果等植物中提取的蜡油，很快取代了燃烧时放出烟和难闻气味的牛羊脂蜡。不过那时民间照明用的多是油灯，只有贵族和皇室才能使得起蜡烛，因为脂蜡是可以食用的，大多还非常有营养，人们可以用它来充饥。

蜡烛真正放下身价是在19世纪，化学家从煤焦油中分离出石蜡，商人们开始用机器大量生产石蜡蜡烛，就是我们最常见的细长白蜡，此后，曾经的“照明贵族”也就变得不那么稀罕了。作为照明方式，蜡烛迎来了属于它的辉煌时代，可惜好景不长，随后而来的电灯让这种亦真亦幻的光亮逐渐退下了历史舞台。

蜡到哪里去

“蜡炬成灰泪始干”，越烧越短的蜡烛究竟去哪了？燃烧时蜡由固态熔化成液态，生成水和二氧化碳，熄灭后又逐渐凝固。在这个从物理到化学再到物理变化的过程中，烛芯起着关键作用。

燃烧的烛芯使周围的蜡升温熔化后发生“毛细现象”，沿着烛芯上升，作为燃料被消耗掉以后，露出更多的烛芯，继续供给燃烧。

“何当共剪西窗烛”看似浪漫，实际是件很麻烦的事。最早用两根棉线搓成的烛芯无法充分燃烧，如果没有及时把炭化的末端剪掉，蜡烛就可能熄灭。直到1820年，一个法国人发明了三根棉线编



“融”火于水

蜡的密度低于水，美丽的漂浮蜡，能够营造出水火相“融”的魔幻浪漫。

“洞房花烛夜”的喜烛就不同了，又粗又长的红烛从头烧到底，这是对新人白头偕老的祝福。此时的蜡烛是光明的化身，也是对平安吉祥的祈祷。

如今，流行的工艺蜡有着各种色彩、形状和香味，它们是在蜡的基础上添加了颜料、精油等辅料。工艺蜡优雅的外形被摇曳的烛光衬托着，慢慢挥发出诱人的香味，除了营造浪漫的氛围，有的还能驱虫防病。现在，帮人减肥或戒烟的各种保健蜡也被发明出来了。看来，蜡烛的传说仍然被书写着，也许会一直延续下去。

(责任编辑 李享)

成的辫状烛芯，燃烧时能自然松开，末端完全烧掉，省去了剪烛花的麻烦。

蜡为谁燃

被电灯取代的蜡烛，逐渐成了停电时的备用品，但是更多时候它们被用在特殊场合。

在蜡烛发明伊始，它就被赋予了一种神秘色彩，这也许与原始社会火种不断的习俗有关。基督教徒很早就把蜡烛视为宗教神物，在东方和西方的文化中，也都有为逝者长燃蜡烛的习俗，点燃的蜡烛象征着不灭的灵魂。

蜡烛熄 美梦燃

生日时许个愿，再一口气吹熄蜡烛，据说能够让你梦想成真。这个传统来源于古希腊，月亮女神生日时，人们在祭坛上供奉蜂蜜蛋糕，插上点燃的蜡烛，比喻月亮撒向人间的轻柔光芒。这个传统后来被用在希腊孩子们的庆生会上，逐渐在许多国家流行开来，沿用至今。



味同嚼蜡 体验工艺蜡烛

撰文/吴秋红 供图/张玉山

又到“愚人节”了，请好朋友来家里大吃一顿如何？淋上炼乳的“绿茶冻”和金黄的“蛋卷”秀色可餐，吃起来怎么味同嚼蜡啊？没错，其实它们就是蜡。朋友莫名其妙的时候，你却把它们点燃了！这些骗人的“食物”，做起来并不复杂。要不要试试看？



蜡之“花心”

01

如果没有烛芯，这些“美味”就只能叫做蜡塑，而不是可以点燃的蜡烛了。将最常见的石蜡熔化后，放入棉线，尽量多浸泡一会儿，让纤维充分吸收蜡液，否则在燃烧时很容易熄灭。你还可以根据作品的主题和喜好，在蜡液中添加各种颜色，做成彩色烛芯。



给个支点

02

将晾干的烛芯穿过一个金属垫片，这是烛芯在蜡烛下端的固定点。根据作品的形状，估算出差不多的长度，用钳子夹紧底部，后面剩余的烛芯剪掉。



蜂蜡“蛋饼”

03

蜂蜡片颜色金黄，有着诱人的光泽和六边形的纹理，用它来“造假”蛋卷最合适了。把它切成大小合适的梯形，轻轻一划，这可比摊蛋饼容易多了。



果冻蜡



石蜡



垫片
固定烛芯



蜂蜡



隔热手套
处理熔蜡时避免烫手



油画棒和油画颜料
给蜡调色



电吹风
加热软化蜂蜡



小苏打粉
给不慎着火的蜡灭火





卷卷“美味”

04

电吹风的热度能让蜂蜡微微熔化变软，把之前做好的烛芯放在梯形的直角边上，卷成圆柱形。要注意控制温度，如果过热，蜂蜡可能会裂开。卷到最后，梯形的斜边成了“蛋卷”外层的螺旋纹，怎么样，够逼真吧？



热乎“蛋卷”

05

用电吹风将“蛋卷”卷到最后的边角加热到微微熔化，用手指轻按把它固定住，这可是天然的“胶水”。再把“蛋卷”底部吹热，在桌面上稍微轻压一下，让底部平整，每一层都连接在一起。加热后的蜂蜡散发出一种甜甜的味道，真想咬上一口。

熬呀熬呀

06

把富有弹性的透明果冻蜡放到容器里小火煮熔。伪造绿茶冻少不了绿色油画颜料，它能让果冻蜡染色后保持半透明。熔化的蜡液很烫而且更加易燃，操作时就要小心。流到盆外的蜡也要赶快擦净，否则可能会引燃盆里的蜡。如果着火了千万别慌，盖上锅盖隔绝空气，或者撒上小苏打粉灭火。



绿茶“果冻”

07

调好色的蜡液静置一会儿就凝固了，可以整块地从容器中拿出来，无论看起来还是摸起来都像是真的果冻。用剪刀把它剪成小方块，再剪一些透明的果冻蜡和它混在一起，放在一旁备用。



醉人香茶

08

“造假”也要精益求精！模样和“口感”像绿茶冻还不够，味道也不能马虎。熔一滴蜡把垫片粘在碗底，用方便筷夹着烛芯上部，沿烛芯滴几滴绿茶精油，点燃“果冻”时，慢慢散发出的绿茶香一定让你垂涎三尺。

“炼乳”配方

09

果冻甜品怎能少了炼乳？在熔化的果冻蜡中放少许石蜡增加硬度，再放入各色油画颜料或蜡笔碎末，就能做出白色纯炼乳，或香蕉、草莓、巧克力味的彩色炼乳。



再来一杯“卡布奇诺”

把棕色的果冻蜡倒在咖啡杯里，撒上一层可可粉，用打蛋器把熔化的白色石蜡搅出丰富的泡沫，趁热涂在“咖啡”上，凝固后，就是一杯逼真的“卡布奇诺”。小碟里放上两块透明石蜡伪造的“方糖”。摆在那里偷偷观察吧，肯定有人端起来就“喝”。

(责任编辑 李享)

各种各样的蜡

石蜡 最常见和常用的蜡，比如停电点的白蜡和过生日时点的红蜡，是石油的副产品。质地较硬，不透明。

蜂蜡 最天然的蜡，蜜蜂分泌物，浅褐色，有天然甜香味，可以用于化妆品、医药等多种产品中。人工制作的蜂蜡片还可以作为蜂巢的房基。

果冻蜡 矿物油和植物油制成的蜡，添加了果冻胶，透明，有弹性，多用于制作装饰蜡。

沙蜡 人工制造的细小蜡质颗粒，不透明，色彩多样，多用于制作装饰蜡。

黏土蜡 人工制作的低熔点蜡块，不透明，色彩丰富，好像橡皮泥一样柔软，适合捏塑造型，制作装饰蜡。

除了纯天然的矿物蜡、植物蜡和动物蜡，我们生活中使用的很多是通过酯化反应制得的合成蜡，它们不仅保有天然蜡的特性，还有更多适用的优点。



美味诱惑

10

把果冻蜡块填在烛芯周围，用手轻轻压紧，“秘制”炼乳要趁热浇在“果冻”上，凝固后绝对有乱真质感。面对这份色香俱全的“绿茶冻”是不是食指大动？被你愚弄的朋友四处找勺的时候，你自己可千万要克制食欲啊！



果冻代言时代的水晶公主

撰文/石聪

名叫果冻，却可以是无果之冻；大受欢迎不一定非要营养丰富；在零食领域之外，因为晶莹的外表和清爽的口感，果冻还引发了“果冻妆”等时尚潮流，甚至造就了流行文化上的“果冻时代”。

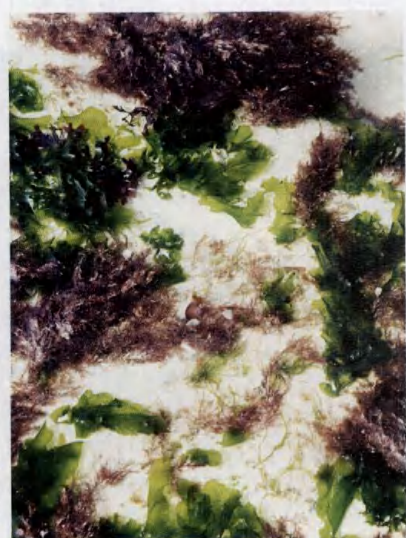
凝胶造果冻

果冻起源于西方，原本是一类西式甜点心，又叫啫喱（英文gel或jelly的译音），它真正的含义指凝胶，是从动植物中提取出来的胶状物质。2008年公布的果冻国际标准把果冻定义为：以水、食糖和增稠剂等为原料，经溶胶、调配、灌装、杀菌、冷却等工序加工而成的胶冻食品。如果按照这一标准，那么龟苓膏也可以算是果冻的姊妹，市面

上有专门的龟苓膏凝胶粉卖，还有北方凉粉、南粤凉粉，以及在台湾所谓的烧仙草以及藕粉之类都属于凝胶类食品，它们都可以算作果冻的远房亲戚。

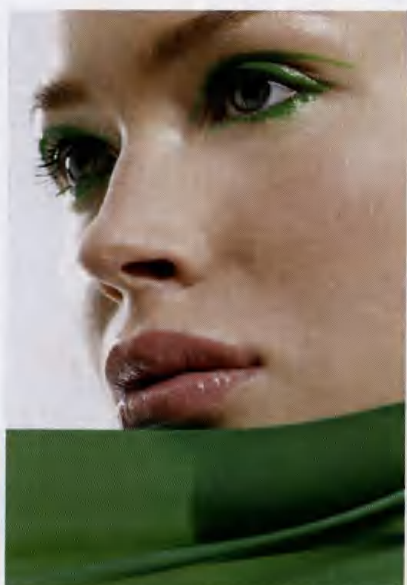
而果冻最开始的名字啫喱，则更多的被用到时尚界。除了用于定型的啫喱膏和啫喱水，在护肤、护发、清洁等产品中，也都用到啫喱，以产生晶莹闪亮的效果。

化妆品中的啫喱都呈透明或半透明，有一定黏度和稠度。与凝胶



海藻造凝胶

当海藻等物料被水充满膨胀以后，就变成胶体，它缺乏流动性，我们称它为凝胶体，或者叫做“冻胶”。凝胶就是这样的物质，是从动植物体内提炼出来的。



果冻画脸上

与果冻一起风靡的是女孩们的“果冻妆”，能令整个脸晶晶亮、水汪汪，每个角度都会有不同的光泽的，如同果冻一般，充满弹性，莹润细腻。

本质相同，唯一的不同是凝胶有一定流动性，而啫喱却是固定的。

不一定有水果

果冻里不一定会有水果，甚至没有果汁。果冻完全可以是“添加剂创造的奇迹”！受原材料供应的限制，果冻里面含有的水果丁主要来自罐头，而罐头里的水果经过一番高温蒸煮杀菌，很多不稳定维生素都丧失了。所以尽管果冻里的果汁、糖、凝胶、营养强化剂等成分，多少与营养沾点边，但总的说来，果冻的营养价值很低。

为了弥补营养上的缺陷，人们开始将一些具有功能性的药材或食品添加到果冻中，如板蓝根、山药、鸡蛋、蜂蜜等。增加营养的同时，它们也给果冻添加了新口感。其实，喜欢吃果冻的人，多半不是为了营养，更多时候，我们是被果冻晶莹的外表或是清爽的口感所吸引。

分类简单归类难

根据形态不同，果冻分为凝胶果冻和可吸果冻。二者很好区别，将果冻从包装容器倒出后形态不变，仍旧保持原有形状的是凝胶果冻；而可吸果冻则形状不定，呈半流体凝胶，但不是纯粹的液体。

另外，根据内容物不同，果冻还可分为果味型、果汁型、果肉型、含乳型和其他型果冻。果味型果汁含量相对较少，有可能是添加了水果香精的。如果果汁含量超过15%，果冻就属于果汁型。

在国际食品商业体系里，每种产品都有个归类，往往体现在超市的货架上——我们在糖果的货架上就可以找到色彩缤纷的果冻。在2008年10月1日正式实施的果冻国标里，果冻也被分在糖果制品类中。但在不同的行业体系中，果冻的归属却存在不同版本：1998年确定的《商标注册用商品

和服务国际分类表》中，果冻和糖果属于不同类别；而在有些零食书籍里，果冻被归为其他类或单独为一类！

身处果冻时代

如果你看到“果冻”二字只想到吃可就落伍了，我们可正处在果冻时代。果冻与80年代后出生的这一代人一起成长，有人用果冻这样形容80后：透明的、轻盈的果冻一代，鲜亮自在，有时盲目勇敢。此外，果冻的形态、性质也与80后的人有种种不谋而合，正是这些吻合产生了“果冻时代”这个称谓。果冻时代的果冻青年所关心的一切，如电玩、卡漫、幻想、日记琐事、城市生活、童年回忆等都是果冻艺术家创作的源泉。在台北还曾举办了一个名为“果冻时代”的艺术展。

(责任编辑 童晓崇)

水果是配角

果冻、果冻爽，吸吸果冻，不同果冻品种的区别主要在于配料中凝胶的用量不同，至于有没有水果布丁在里面点缀，那完全是次要的。





洗浴用品

洁身自好，殊途同归

撰文/崇梓 摄影/唐志远 王辰

看着自己睡醒时蓬头垢面或野营后风尘仆仆的样子，第一件事就要好好清洗一下自己，要洗得干净，除了水还需要什么？从原始的皂角、淘米水，到“一统天下”的肥皂，再到分工明确的香波、洁面乳、沐浴露、洗手液，虽然各式洗浴用品早已“自立门户”，但它们的清洁原理却万变不离其宗。

以碱洗油

早在秦汉时期，讲究的人家就有三日一洗头、五日一沐浴的习惯，以至于朝廷为此规定：各级官员每工作五日，放假一天来洗澡，称为“休沐”。当时的沐浴用品全都取自天然：生长在长江流域的皂荚树，果实中含有一种叫皂苷的生物碱，由于人体分泌的油脂属酸性，所以，皂苷正好与油脂中和，形成易洗掉的盐类。但皂荚价格较贵，寻常人家多用同属碱性的淘米水替代。淘米水古称“潘”，《左传》中就有“合疾而遗之潘汁”的记载。

清洗界的常青树

早期的肥皂是用动物油脂和碱性的草木灰混合而成，仍算得上





皂荚树的果实含有皂苷，能洗去人体分泌的油脂。

纯天然制品。直到1823年，德国化学家契弗尔，利用从大豆中提取的脂肪酸混以氢氧化钠制成肥皂，才把它变成了化工制品，开始工业化生产。由于制作简单、价格低廉，肥皂很快普及开来，成了长盛不衰的洗涤界“霸主”。

其实，不论是肥皂还是后来发明的洗发水、沐浴乳，它们的去污成分都是油脂与碱形成的脂肪酸盐。虽然添加了各种配方的洗浴用品变得更具针对性，但清洁原理却万变不离其宗。

体面手发，各有所需

如今，洗浴用品不再只为纯粹的洗净，还根据人体不同部位的生理需要进行了改良，更注重清洁之外的附加功能。

洗发水又叫香波，源于印度语“按摩”（champoo）的音译，最早由15世纪的阿拉伯人用混有天然碱的植物油加香料制成，这种膏状物不仅去污，还能使头发芳香光亮。人的头发通常带有负电荷，所以现代洗发水都添加了一些带正电荷的化学离子，防止头发产生静

把油污“拔”出来！

脂肪酸盐分子的一端是亲水基，另一端是亲油基。在水中遇到油污时，亲油基一端像胶水一样牢牢地与油污结合，而裸露在外面的亲水基又受到水分子吸引，这个吸引力小于亲油基与油污的结合力，却大于油污与其附着面的吸附力，所以，油污被顺利地拔出附着面，随水一同被冲洗掉。

脂肪酸盐分子

亲水基

亲油基

皮肤

油污

电。另外，洗发水中还有硅油，能在每根发丝上都形成一层膜，让头洗发完后柔顺亮泽，易于梳理。

人皮肤的pH值属于弱酸性，而肥皂恰属于碱性，洗澡时发生“酸碱中和”，虽然油污被洗去，但破坏了皮肤的酸碱度，变得紧绷。而加入了酸性溶液的沐浴乳，pH值几乎与皮肤相同，洗后皮肤仍丰盈弹性。另外为了不使皮肤洗后发干，沐浴乳还有保湿的甘油成分。

手是接触外界最频繁的部位，需要经常清洗，所以专属的洗手液应运而生。洗手液的成分与肥皂、浴液类似，但由于其中最特殊的成

分——酒精，让它还有了杀菌的功效。如今，许多快餐店都推行一种含酒精的免洗洗手液，喷在手上即可实现除菌消毒。

清洁面部是关乎“脸面”的大事，用脂肪酸盐清洗多少有些“简单粗暴”，于是温和细腻的洗面奶应运而。洗面奶是水脂混合液，属于化学中的乳浊液，所以也叫洗面乳。它是应用化学里的“相似相溶原理”达到清洁目的：让洗面奶里的脂类来溶解面部分泌的油脂，水分子来溶解汗渍，而且适当添加的保湿剂，还可以滋润面部的皮肤。

（责任编辑 郭亦城）

胰子出自胰腺

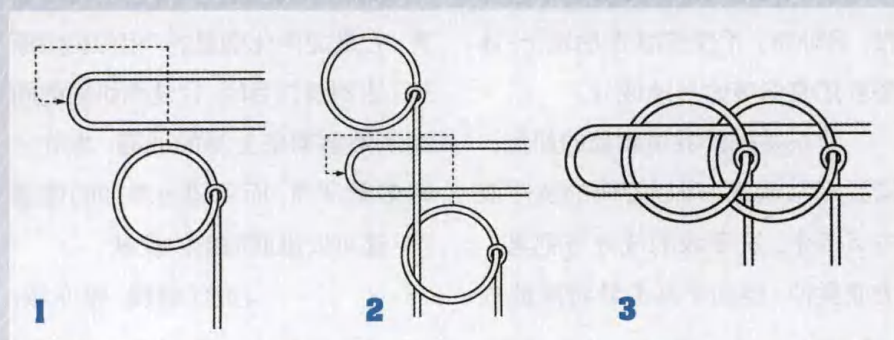
魏晋时期，曾出现过一种名为“澡豆”的洗涤用品，它是由猪胰腺研磨成糊，再加入豆粉混合晾干而成，后来人们把豆粉换成了碱面，制成了肥皂的前身——“胰子”。进入工业时代，人们用油脂代替猪胰腺，用氢氧化钠代替碱面，制成了现代的肥皂，但在天津、青岛等地，至今人们还把肥皂称作“胰子”。



终极 解套玩具 九连环

撰文/顾森 绘图/张瑜 摄影/唐志远

九个金属圆环，套在一根金属钗上，各环的运动则由底部的“剑柄”所限制；要把这环环相扣的“铁锁”，拆成九个各自分离的环，可绝对不像看上去那么简单。古老的“九连环”，不仅是“解套玩具”中当之无愧的“难度之王”，更与数学世界中的某些玄妙原理不谋而合。



小玩具有大智慧

图中安装九连环的步骤，实际就是解开九连环的逆过程。其实，九连环的解法是有规律可循的。简单来说，这是一个类似“把大象放进冰箱需要几步”的问题：显然，解开1个环需要1步。解开“二连环”要依次取下第2个环和第1个环。解开“三连环”则需要先拆1号环和拆3号环，然后把1号环装回去，再重复解“二连环”的方法——算下来，解“三连环”需要5步。以此类推，解“四连环”需要 $2+1+2+5=10$ 步。解下全部九个环，就是 $(2^{9-1}-1)/3=341$ 步。

诸葛亮的杰作？

九连环是谁人发明？很多说法认为，它是三国时代诸葛亮的杰作。发明动机乃是为闲得无聊的军士们解闷——民间传说总是把五花八门的专利权塞给诸葛亮。

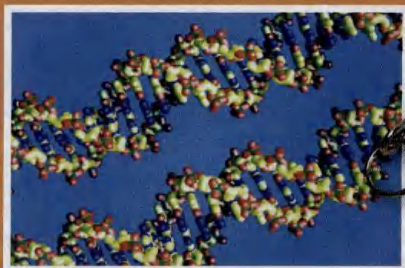
历史上“九连环”的起源，虽然没有一个定论，但是提及“连环”玩具的文献却不少。据《战国策》记载，秦昭王曾用“玉连环”刁难齐王，让齐国群臣一筹莫展。故事的最后，齐王一急之下，只得将玉环击碎。

无独有偶，几乎在同一个时候，远在希腊的亚历山大大帝，也曾被一个“不可能解开的绳结”难倒。传说能解开此结者，即是“世界之王”。苦思无果的亚历山大一怒之下，挥起宝剑斩断了绳索。

从“连环”到“绳结”，它们同属“解套玩具(disentanglement puzzle)”大家族。这类玩具，通常都具有“环”的特征，“环环”相扣，将几个零件“锁”成一个难以分割的整体；

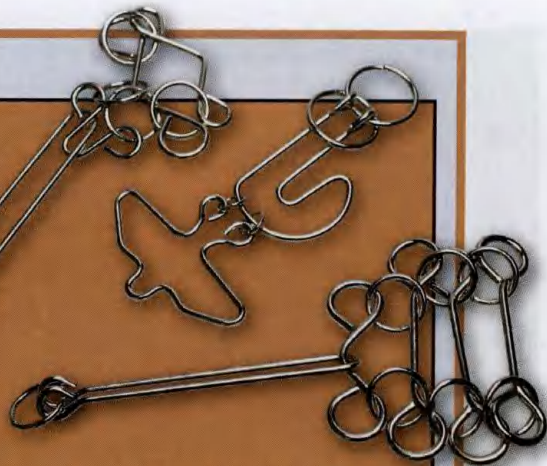
然而，通过巧妙的空间转换，各个部分又能单独从系统中分离出来。这么看来，至少在公元3世纪前，世界上的“解套玩具”的制作水平就已经相当厉害了。

宋代以后，“九连环”的大名开始在史书中出现，从此流行于天下，到了近代依然方兴未艾：《红楼梦》中的林黛玉就是一位巧解九连环的高手。连爱因斯坦都承认，九连环让他乐在其中呢。



生物学上的“解套玩具”

蜻蜓扣、M型扣、鸽环……通过特定的旋转与扭动，“蜻蜓”飞出枷锁，“鸽子”挣脱羁绊。形形色色的“解套玩具”，以知识性与趣味性吸引了越来越多的玩家；在你绞尽脑汁把玩着这些玩具之时，你是否知道，人的身体内部也正处理着一个个类似的“解套难题”。上世纪70年代，生物学家发现，DNA双螺旋结构也可以用拓扑学上的“扭结理论”来解释——DNA链发生扭结时，异构酶能自动催化DNA链的断裂和结合，有效控制DNA的几何结构，使之能正常地传递信息。



世界上最具奥妙的玩具

和其他“解套玩具”不同的是，九连环“上手”十分简单，一个“菜鸟”用不了几下就能卸下两三个环来，但是若想把九个环悉数摘

下，那可就不是件容易事了。

原来，九连环的分解不仅由“环”与“钗”的几何关系决定，更与这9个环的运动顺序息息相关。简单地说，玩家首先要把“九

连环”分解成“八连环”，再分解成“七连环”、“六连环”……每一步骤中，哪个环先“上”，哪个环后“下”都极其复杂——对于初玩者来说，这简直就是把“密码锁”！难怪宋朝年间，有人竟用它锁门、锁箱子。

揭秘九连环：“扭结理论”

对于九连环这样的“解套玩具”来说，移动任意零件都不会改变装置的结构本质：玩家真正关心的是零件之间的内在几何关系。“拓扑学”就是这样一个专门研究抽象几何本质的学科，“扭结理论(knot theory)”则是拓扑领域中最激动人心的课题——在什么条件下，一团线圈才会打结？随着数学家在“扭结理论”上研究的深入，解套玩具也就可以被“公式化”了。



这种不断套用已知解法，将问题规模逐层降低的思考方法叫做“递归”，是数学和计算机应用领域中一个重要而有趣的概念。随着环的数量的增加，所需要的步骤数呈几何级数上升。解开九连环需要341步，而解开“十八连环”则需要174762步。如果有50个环，则解开全部50环需要750万亿步！——即使每秒钟移动一步，解开“五十连环”也需要2000多万年。

直到今天，在世界上形形色色的“解套玩具”中，九连环依然是步骤最复杂、分解难度最大的一个，它无愧于“终极解套玩具”的美誉。

(责任编辑 萧潇)

元素集结令

我们所处的世界都是由元素组成。109种不同的地球元素，经过玄妙的组合，变成了山河湖海、宝石尘埃、有生命的动植物……门捷列夫以来的元素周期表所揭示的，是元素原子的内部结构和相互联系的规律。抛开抽象的化学符号和课本上的化学反应式，我们还可以通过身边的自然万物，重新认识集结起来的元素。

1  H																	2 He
3 Li	4 Be															10 Ne	
11 Na	12 Mg															18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44  Ru	45  Rh	46  Pd	47  Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	La-Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76  Os	77  Ir	78  Pt	79  Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86  Rn
87 Fr	88 Ra	Ac-Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt									
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	

元素集结号

我们所处的世界都是由元素组成。109种不同的地球元素，经过玄妙的组合，变成了山河湖海、宝石尘埃、有生命的动植物……门捷列夫以来的元素周期表所揭示的，是元素原子的内部结构和相互联系的规律。抛开抽象的化学符号和课本上的化学反应式，我们还可以通过身边的自然万物，重新认识集结起来的元素。

稀有气体 发光的零族 氦、氖、氩、氪、氙、氡

撰文/蒯树



零族元素的夜色霓虹

稀有气体本身的光色单一，但能像调颜料一样混合：红蓝成紫，黄蓝成绿……为了颜色更丰富，有些霓虹灯还充入了能发绿紫色的汞蒸气。电流的激发，成就出绚烂迷人的城市夜景。

He、Ne、Ar、Kr、Xe、Rn是周期表里唯一全部由气体组成的一族。同是气体，但它们不像氢气、氧气那样性质活泼，动辄就和某元素发生反应。它们“孑然一身”，既是工业上的保护气、填充气，还是现代都市照明中的主力。

氦、氖、氩、氪、氙、氡这六种气体的原子结构中，最外层电子都是2个或8个，也就是所有原子都趋向的“稳定结构”，不再发生得失电子的化学反应，所以它们的化学价都为“0”，合称“零族元素”。

“零族元素”与空气中的氧气、氮气和二氧化碳相比，实在是少得可怜，因而又叫稀有气体，而它们因与其他元素极难发生反应的特性，还得名“惰性气体”。

在焊接金属时，特别是镁、铝等一些活泼金属，稀有气体常作为保护气，防止金属氧化。因为在高温条件下，许多金属的性质趋于活



指路的红色

灯管内的氖气通电后受到电场的激发,放射出红色的光。这种醒目的红光,在空气中透射性能很强,可以穿过浓雾,因此,港口、机场和水陆交通线的航标灯都采用氖灯作为指示灯。



人造小太阳

通电后的氙气灯能射出非常强烈的白光,一盏60000W氙气灯的亮度,相当于9000只100W的普通灯泡。如今,舞台照明和汽车大灯都是氙灯在当家作主。改装后的高压氙灯绝对可以算得上是一个小太阳,把夜晚的体育场照得如白昼一般。

泼,容易被空气氧化,却不会与稀有气体发生反应。其实,在灯泡中充入少量稀有气体也是这个道理,让钨丝缓慢氧化,延长灯泡的寿命,就连原子反应堆的保护气也是采用稀有气体。

若灯泡全由稀有气体填充,即使没有灯丝,气体受到电场激发,在气体里形成的电流也可以发光。每种稀有气体都有其独特的光色:氦气是粉红色,氖气是大红色,氙气是浅蓝色,氙气是金黄色……如

稀有气体造空气

过去潜水员在海底,由于水压很大,让吸进体内空气中的氮气大量溶解在血液中,当潜水员出水时,压力猛然下降,原先溶在血液中的氮气便纷纷跑了出来,导致血管阻塞,危及生命。现在,人们利用氦极难溶于水的特点,与氧气混合制成“人造空气”来供给潜水员呼吸,即使潜入海中100米以下,氦气也不会溶进血液,造成“潜水病”。



果几种不同的气体混合,或混入的比例不同,灯泡内就像调色版一样,调出了混合颜色,形成了五光十色的霓虹灯。

(责任编辑 郭亦城)

氦

元素中除氢以外,最轻的就是氦,只有同体积空气质量的1/7。氦不能自燃,用它来代替氢气填充气球或飞艇的气囊相当安全。它也是最难液化的气体,液化温度接近绝对零度(-273℃),曾被认

氖

为“永久气体”,因此低温工业上,液氮常被用作冷却剂。氖在空气中含量极少,但导电性却比空气大75倍。灯管内的氖气,在电场的激发下,无需灯丝就能发出红色的光,世界上第一支霓虹灯就是填充的氖气,其实,英语霓虹灯(neon light)本意就是氖灯。

氩

氩是空气中含量最多的稀有气体,易于提取和制备。在普通灯泡中充入少量的氩气,可以减弱灯丝的氧化过程,延长灯泡的使用期。正因为简单易得,氩成为最常用的灯泡充气之一。

氮

氮也可以充作灯泡的填充气,它的导热性小,耗费同样的电能时,发出光的亮度更高,既节能又大大延长了灯泡的寿命。还记得电影《超人归来》吗?固态氮能够限制高能物质的能量释放,是超人唯一惧怕的东西。

氙

氙气在电场激发下,能射出类似太阳光的连续光谱,广场照明常用的高压长弧氙灯就是利用这一特性制成的。有些高压氙灯还能放出紫外线,用于医疗消毒。另外在医疗领域,氙能溶于细胞质的油脂中,引起细胞膨胀,使神经末梢作用暂时停止,是一种无副作用的麻醉剂。

氡

氡具有放射性,是所有气体元素中比重最大的。地壳中含放射性元素的岩石不断衰变,同时向外扩散它衰变后形成的氡气,因此地下水都含有一定量的氡气。强烈地震前,地壳活动加强,增强了氡气的扩散,使水中氡气含量升高,这也成为预报地震的依据之一。

元素档案



面对困难 你会迎难而上吗？

撰文/张依雯

冬去春来，天气渐暖。春天让我们重新繁忙起来，接踵而来的还有学习中的各种疑惑：你的英语成绩无法提高了吗？你对物理真的不开窍吗？历史题有那么难记住吗？面对这些难题，我们该如何面对和解决，本期我们给大家准备了两个问题。



01 想象你的面前有一块小黑板，你看到上面

- A. 有一幅小朋友画的儿童画
- B. 写着一些你看不懂的算式
- C. 贴着一张与你有关的通知

02 假设你看到的是一幅儿童画，当你盯着它时，它突然变成了一张油画。这过程中，给你印象最深的是

- A. 画面的整个色调发生了变化
- B. 笔触由清晰变得模糊了
- C. 作者的署名风格变了

问题1

你敢于面对现实吗？

来看一看第1题的结果吧。

A. 勇气指数20%

总地来说，在现实面前，你有点缺乏承认的勇气。儿童画代表的就是幻想和逃避。在遇到困难的时候，你的第一想法往往是：如果不这样该有多好呀！逃避很easy，可逃避带来的轻松感觉只是暂时的，这次不解决，下次问题会来得更猛烈。

B. 勇气指数50%

你还算是个有勇气的人，现实虽然让你很头疼，但你还是能强迫自己硬着头皮顶上去。你的问题在于，你会怀疑自己的能力，不相信自己能够战胜困难。这些看不懂的算式刚好象征了你“晕晕乎乎”的状态。

C. 勇气指数80%

生活中会出现各种各样的事情，对此你好像已经做好了充分的准备。不管生活给你什么样的“通知书”，你都会从容、自

信地去迎接。这种从容和自信的态度就是你勇气的最大支柱。

为什么会有以上的差别呢？

你也许认为三种不同的选择是性格决定的。其实并非如此，你的态度才是关键。逃避是件很轻松的事，在困难面前：

A.你选择了“懒惰”的态度。

B.你就像被困难打了一闷棍，失去了先机。想要变被动为主动，其实很简单，我们不妨从小事开始。例如，你最头疼学英语，那就找一天，让自己背下20个英语单词。当任务完成时，你就从迎难而上的过程中获得了快乐，原来自己的记忆力并不差，从而进入学习的良性循环。

C.你选择了积极的态度，你是最有信心面对困难的人。

问题2

现实真的很“严峻”吗？

学会了“面对”，我们就已经迈出了解决困难关键的一步。接下来，

我们就需要善于分析的头脑啦！如果让你对现实作评估，你会给自己对现实认知的现状打几分呢？先让我们来看一看第2题的答案吧。

A.你认为自己的现状不妙。如果满分是5分的话，只能勉强得2分。儿童画象征着幻想的世界，而变化后的油画则象征着现实。整个色调的变化告诉我们现实情况已经在影响你的整个生活，影响你的心情了。所以，是时候改变了。

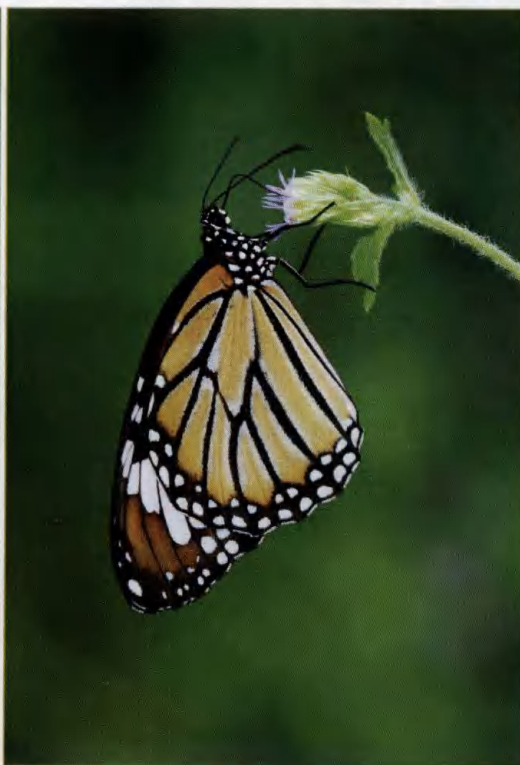
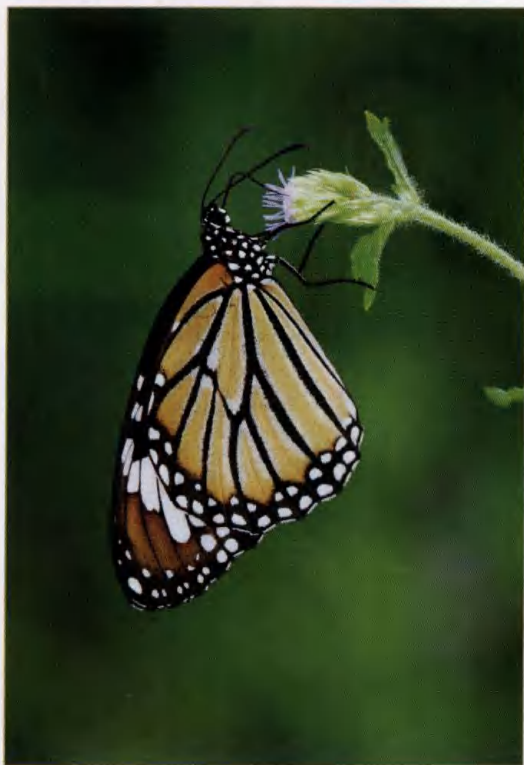
B.你给自己的现状打3分。笔触由清晰变模糊，说明你对现状没有十足的把握，不知道自己该如何做。但笔触毕竟只是局部的变化，因此，你的近况虽然并不乐观，但还勉强能及格。

C.你对现状还算满意，可以打4分吧。一幅画的作者是画的灵魂，因此，作者署名的变化代表着你正在经历成长所带来的内心变化。看法变了，对现状的评估当然就会改变。因此不用过于紧张，迎接成长带来的挑战吧！

至此我们看到，“面对”是迎接挑战的第一步。而后，我们就需要冷静的分析。分析自己的现状如何，分析该如何改进，如何提升，最终制定出自己的目标。这种方法不仅适用于学习哦，对生活中的每件事情都一样适用。

博物找茬儿

我比花儿还花



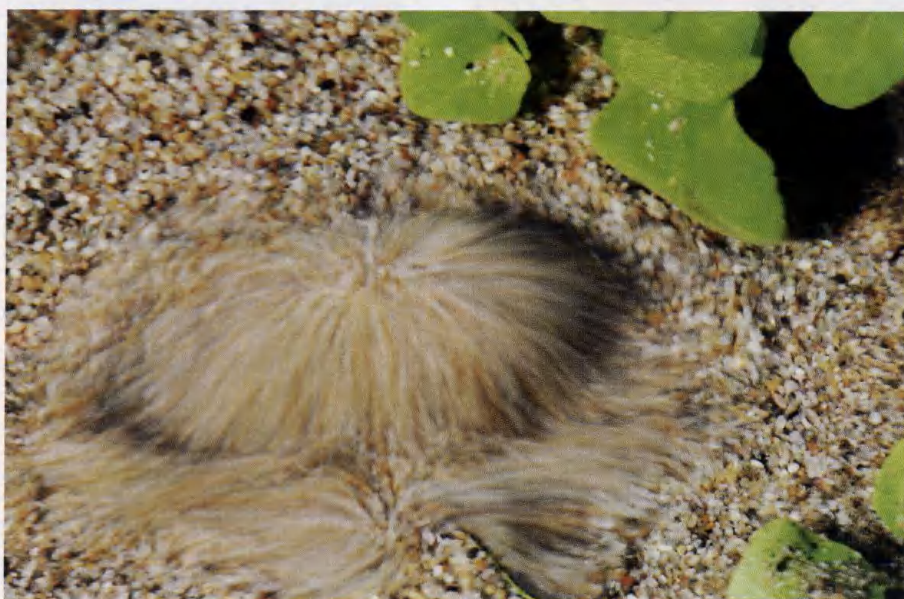
虎斑蝶优雅地停落在菊科植物“霍香蓟”上，开始大喝花蜜。趁此机会，我们可以仔细打量下虎斑蝶的模样——身体上的白色斑点是“斑蝶科”的典型特征，这也意味着它带有一定毒性，让鸟儿不要轻举妄动。

上期答案

四个宽大的翅膀适合滑翔，长而细直的腹部可以保持平衡，硕大的复眼负责快速采集猎物的方位数据——迷你直升飞机“截斑脉蜻”的身体结构非常适合机动飞行。



这个问题留给你

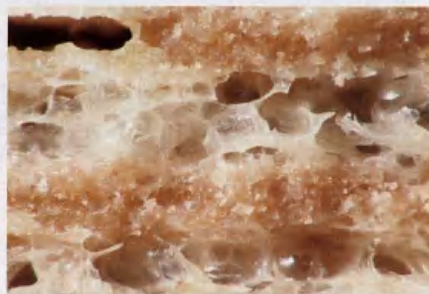


水中的毛团儿

线索：我们在清水中发现了它——不是动物，不是植物，不是塑料袋……这是什么呢？这是一种有关水的地理现象！

你猜对了吗？

2009年03月号的答案



酥脆的口感、棕褐色的夹层——这不是巧克力威化饼干吗？威化本来是wafer的音译，是一种表面布满格子又干又酥的饼干。酥脆的口感归功于膨化剂，它使得饼干中间充满了泡泡状的结构。好几位朋友回答对了问题，却没告诉我们姓名，下次可千万别忘了啊！

回答正确的名单：马一凡、梁爽、吴家骏、刘恩伟、王高铭

参与方式：发email至**bowu@cng.com.cn**或寄信到编辑部，地址见第6页。（截止日期当月15号）

（本版摄影/唐志远 责任编辑/张超）

多“彩”的自然

博物自然摄影图片征集

这是2009年最后一期，多“彩”的自然之蓝色主题。2010年的自然摄影的主题定为“最真实的自然”，不再局限于形状或是色彩，只要能用镜头去记录你心中最真实的自然就可以，欢迎大家踊跃投稿。

蓝天、白云和绿草相连，像是一幅美丽的画卷，在呼伦贝尔大草原上缓缓展开。

最佳作品

摄影/田志轩



拍摄参数

机身
Nikon D90
光圈
F8
快门
1/800
感光度
ISO200

动物园里，绿头鸭懒散地漂浮在像蓝色绸缎一样的水面上。

摄影/郑天骄

博物点评



画面很美，水的质感表现得特别好，如果可以加一点闪光或者补光，让绿头鸭的眼睛再亮一些就更好了。

拍摄参数

机身	光圈	快门	感光度
Canon 450D	F5	1/160	ISO100

11月发来图片的还有王舒窈、魏丹、尤思淼、赵伟池、马文婷、吴铭、薄易、孙丹莹、谭新等等同学，因为版面所限无法一一刊登。在此鼓励一下，也希望更多的朋友能够加入进来。特别提醒一下，来信时别忘了留下真名，仅有Email地址我们可不方便刊登哦。

特别提醒：请大家一定随照片附上图片说明，否则将不会采用。

参与方式：发email至bowu@cng.com.cn或登录论坛留言：<http://nh.bbs.dili360.com>

也可邮寄照片至《博物》编辑部(北京市朝阳区安外大屯路甲11号中国国家地理杂志社 邮编：100101)，注意保留原片，来稿不退。

(责任编辑 唐志远)

一只蓝色的小蜻蜓停落在花朵上休息，每次有其他小虫飞过，它都会好奇地抬头看看。

摄影/杨博



博物点评

构图不错，背景虚化得恰到好处，拍摄豆娘的时候要特别注意景深的控制，画面中豆娘的身体有些虚。

拍摄参数

Olympus E420
F4 1/250 ISO200

丛林下，一朵蓝色的小花正在悄悄绽放，在一片翠绿中格外显眼。

摄影/岳兵



博物点评

拍摄角度选择不错，但是从上方打闪光容易出现大面积阴影，可以尝试从侧面来补光拍摄。

拍摄参数

Sony W190
F4 1/200 ISO400