CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

2019
总第707期
09

RMB30元/HK$40元
国内统一刊号:CN11-4542/P
邮发代号:2-806
www.dili360.com

中国国家地理

| 封面 |

罕见天象摄影
千年等一回



| 主打 |

重大考古发现：
山海关外长城多

刘家洼芮国考古：探秘2300年前的关中春秋地缘

西沙长棘海星“跳岛”暴发

“碰瓷”屋顶：“嵌瓷”为何在东南沿海大放异彩？

ISSN 1009-6337
09>
9 771009 633193

0100400957811-

一汽-大众
FAW-VOLKSWAGEN

T-ROC探歌 TAYRON探岳

一汽-大众SUV家族首席体验官 郭艾伦 邀您

#拼实力，场上见#



探歌礼 首付3万起/日供35元起

场上拼实力，不靠蛮力；人生有帮手，无惧对手！一汽-大众SUV家族掌控全场，多种科技装备，令您不羁人生从此游刃有余。一汽-大众SUV

网址：www.faw-vw.com vw.faw-vw.com

注：金融购车礼以线下经销商实际办理为准

探 FAW-VW SUV 玩天地



探岳礼 首付4万起/日供50元起

探岳、探歌，搭载4MOTION智能四驱系统，助您轻松从容
家族首席体验官郭艾伦，邀请您一起，拼实力，场上见。

客户关怀热线：4008-171-888

Volkswagen

中国国家地理
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

《中国国家地理》杂志·月刊·1950年1月创刊·每月7日出版
国际标准刊号 / ISSN 1009-6337　**国内统一刊号** / CN11-4542/P　**广告证** / 京朝工商广字第0036号
编辑出版 /《中国国家地理》杂志社
社址 / 北京市朝阳区安外大屯路甲11号地理科学馆　**邮政编码** / 100101
E-mail / cng@cng.com.cn　**网址** / www.dili360.com
总机 /（010）64865566 - 376　**会员热线** / 4006521360
主管 / 中国科学院　**主办** / 中国科学院地理科学与资源研究所·中国地理学会

CONSULTANT 顾问

王文澜 冯骥才 孙鸿烈 李乐诗 茹遂初 唐登银
秦大河 黄效文 谭兆璋 薛凤旋 张子扬 刘纪远

科学总指导 / 葛全胜
社长·总编 / 李栓科
执行总编 / 单之蔷
副社长 / 才华烨 孙樱

EDITORIAL DEPARTMENT 编辑部

主编 / 单之蔷（兼）
内容总监 / 刘晶　**设计总监** / 介彬　**图片总监** / 王彤
资深编辑 / 李志华
编辑 / 高新宇 陈惊鸿 张璇 骆凡 李欧 康静 雷东军
张妍文 付薇 任远方 祁滢
特聘编辑 / 刘乾坤 左凌仁
校对 / 陆凤山 李成林
美术编辑 / 李晟（兼印务） 崔晓琳
图片编辑 / 吴敬 马宏杰 王宁
地图编辑 / 陈云 王岩
繁体版协调 / 骆凡
英文版主编 / 刘晶（兼）
英文版编辑 / 金畅南
E-mail / bjb@cng.com.cn
传真 /（010）64842217
行政部 / 江郁（主任） 吕鑫 刘景欣 孙媛媛 鲁娜 关佳琪

NEW MEDIA DEPARTMENT 新媒体部

总经理 / 才华烨（兼）
副总经理 / 闫瑞杰
市场总监 / 李曦
网站主管 / 卢建爽　**微信主管** / 杨静　**项目主管** / 王威
电话（010）64889218·64869398

ADVERTISING AGENCY 广告代理

北京全景国家地理广告有限公司
总经理 / 高颖
副总经理 / 黄志鹏 陈辉
客户部 / 邢蕾 史楠 张雨潇 伏亚丽 赵雅靓 刘梦迪
策划部 / 乔涵 洪玥 刘秀阳
广告热线（010）64848933·2007·1815
（010）64865566·290·289·256
传真（010）64842066

BPA WORLDWIDE 本刊发行量经BPA国际媒体认证公司认证

中国国家地理畅读·微信小程序

随时随地畅读《中国国家地理》
《博物》《中华遗产》精彩内容
微信扫描二维码即可使用

中国国家地理·微信订阅号

扫描二维码或搜索微信号“dili360”
关注中国国家地理微信订阅号

中国国家地理·官方微博

扫描二维码或搜索“中国国家地理”
关注中国国家地理官方微博

中国国家地理·手机视频

探索未知世界 寻觅自然奇观
观看方式
安卓手机用户 下载“咪咕视频”客户端：
导航>合作专区>中国国家地理
即可安装中国国家地理手机视频客户端
无限精彩 尽在中国国家地理手机视频
观看节目2元/条 包月15元/月（不含GPRS流量费）

中国国家地理·荣誉

第二届中国出版政府奖期刊奖
国家新闻出版广电总局

新闻出版“走出去”先进单位
国家新闻出版广电总局

数字出版转型示范单位
国家新闻出版广电总局

“百强报刊”
国家新闻出版广电总局

“中国最美期刊”
中国（武汉）期刊交易博览会组委会

中文报刊海外发行最受海外读者欢迎TOP50
中国国际图书贸易集团

中国邮政发行报刊百强排行榜
中国邮政集团公司报刊发行局

国家百种重点期刊
国家新闻出版广电总局

新中国60年最具影响力的期刊
中国期刊协会

最具品牌传播价值期刊
中国品牌与传播大会

最受广告主青睐的杂志
国新出版物数据调查中心

中国标杆品牌
哥伦比亚新闻评论

中国邮政发行畅销报刊
中国邮政集团公司

CIRCULATION AGENCY 发行服务

北京全景地理书刊发行有限公司
总经理 / 李宁
发行部 / 吴超 盛文武 宋丽娟 王洪武 袁荣荣
国内发行 / 北京报刊发行局
订购处 / 全国各地邮局 • **邮发代号** / 2-806
国外发行 / 中国国际图书贸易总公司 • **代号** / M80
发行热线（010）64849250
传真（010）64841987
会员热线（010）64879277 • 64806269
E-mail / hyb@cng.com.cn

SCIENTIFIC EXPEDITION 科学考察部

陈辉（主任） 邢悦 陈锐 刘洋 刘之秋
电话 / 传真（010）64852136

BRAND EXTENSION 品牌发展

王杰（主任） 郭晓冬 冯亚楠 陈婷婷
电话 / 传真（010）64842136

MEDIA & TV CENTER 影视中心

北京全景国家地理影视有限公司
总经理 / 孙钢
电话（010）64983156 • 64982153 • 64982142
传真（010）64985211

BOOK PUBLISH DEPARTMENT 图书部

北京全景地理书业有限公司
总经理 / 陈沂欢
电话（010）82842695 • 82845677
传真（010）82841175

香港代表处 / 香港全景国家地理传媒有限公司
地址 / 香港湾仔告士打道151号资本中心11楼全层
网址 / http://hk.dili360.com

繁体字版
市场合作 / **E-mail** bd@cng.com.hk
订阅服务 / **E-mail** cs@cng.com.hk
电话 / 香港（852）51207888 • 51207889
电话 / 大陆 13802880035 • 13609784976

制版 / 北京美光制版有限公司
印刷 / 北京华联印刷有限公司
分印点 / 湖南新华精品印务有限公司
中华商务联合印刷（广东）有限公司
上海中华商务联合印刷有限公司

广告目录
ADVERTISEMENT CONTENTS

第一跨页 ..... 一汽-大众SUV家族
P8-P9 ..... 奥迪Q家族 探境之旅
P24-P27 ..... 路虎发现无止境
P53 ..... 乐堡啤酒
封　底 ..... 路虎发现无止境

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、以任何形式或手段复制、翻印及传播，本刊保留一切法律追究的权利。

All rights reserved. No part of this publication may 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.

特别承诺

本刊凡出现印装差错，一律由北京华联调换。
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 / 100176　电话 / 67876655

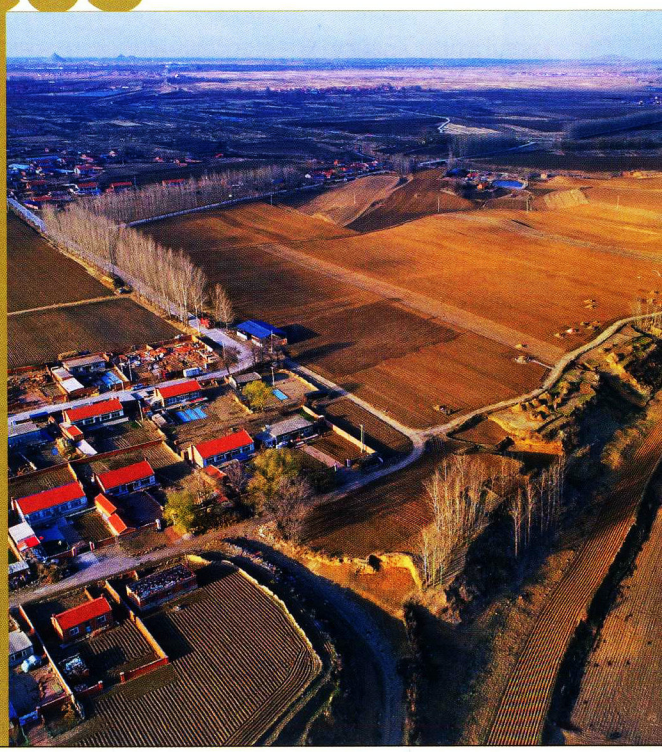
28 主打文章 FOCUS

东北燕秦汉长城（上）
改写东北亚历史的新发现

Great Walls Spanning Yan-Qin-Han Periods: Archaeological Discoveries that Changes the History of Northeast Asia

撰文 / 李树林　摄影 / 崔宇 等　绘图 / 连达

史籍记载的中国早期长城代表——东北燕秦汉长城，由于涉及东北亚地区的诸多历史问题，成为中、朝、韩、日等国史学界研究的热点，但其走向、形制一直众说纷纭，误区多多。本文作者李树林为吉林通化师范学院教授、国家社会科学基金项目“燕秦汉辽东长城田野考古调查研究”课题负责人，他历经30年考古调查，首次掌握了东北燕秦汉长城的“家底”，堪称长城考古史上的一次重大发现，也是对东北亚历史的一次正本清源。作者独家授权本刊，将他多年研究东北燕秦汉长城的最终成果公之于众。





54 夜空魅影不期而遇
中国摄影师守望小概率天象

Astronomical Phenomena Rarely-seen: Stories of Chinese Photographers Seeking “Phantoms” in Night Sky

撰文 / 张超

星空摄影受到越来越多人的青睐，同时也遇到了瓶颈，那就是拍摄题材的高度趋同。星空摄影师另辟蹊径，他们去追求更加罕见的天象。任职于中国科学院国家天文台的张超，多年关注于这种超罕见天象的摄影。这些小概率自然现象的背后拥有怎样的故事？他给我们带来了解读。

74 握有金首权杖的芮国身世之谜
陕西澄城刘家洼考古深度报道

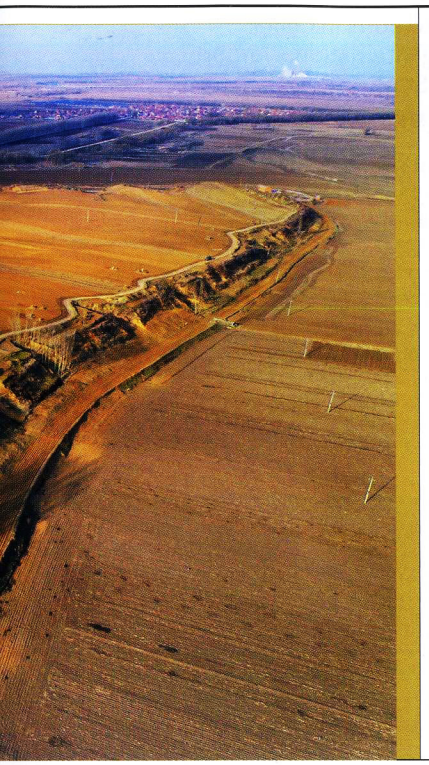
A Scepter Decorated with Golden Human Head: Exclusive Report of the Archaeological Discoveries at Liujiawa of Shaanxi Revealing Mysterious History of the Rui Kingdom

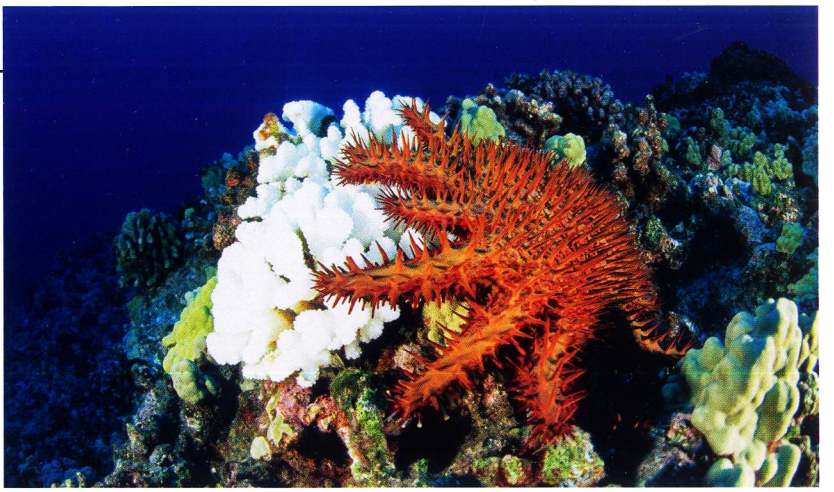
撰文 / 种建荣 张煜珧 孙战伟　摄影 / 王宁 等

芮国是存在于西周和春秋的一个姬姓诸侯国，在周平王东迁之后发生过内部政变以及可能的迁都事件，并最终被秦所灭。刘家洼芮国墓地的考古发现，令历史学家和考古学家们得以绘制公元前7世纪前后关中东部周代社会动荡时局的复杂图景。









长棘海星暴发

94

充满谜团的自然现象

Outbreak of Crown of Thorns Starfish:
A Natural Event Shrouded in Mysteries

撰文 / 田予 长棘海星是一种以珊瑚为食的大型海星，聚集觅食的长棘海星可以在很短时间内将大片珊瑚啃食干净，只剩下白森森的珊瑚骨骼。2019年，我国南海的西沙群岛出现了长棘海星数量快速增长的情况。在全球范围内，长棘海星暴发也一直是备受学界关注的自然现象。而引发这种现象的原因和机理，却至今成谜。

嵌瓷四百年

闯南洋的瓷都屋檐大戏

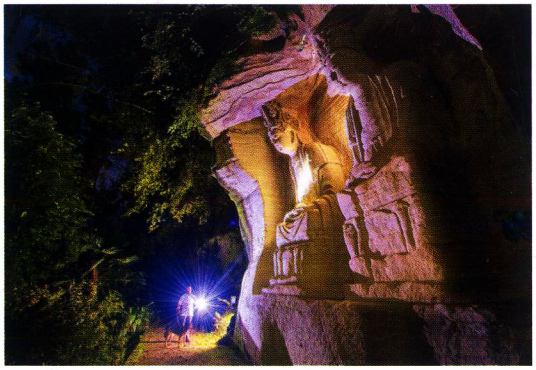
Embedded Porcelain:
400-year History of China-originated Decoration
on Rooves of Southeast Asia

撰文 / 闲章　摄影 / 杨俊坡 等

在闽南和广东潮汕一带，在许多祠堂、庙宇和民居的顶部，都能看到繁复绚丽的“嵌瓷”装饰。它们像是高耸的云鬓和华冠，又仿佛一出出永不落幕的戏剧。更有趣的是，这种建筑装饰在中国其他地区十分少见，可当你来到东南亚，却发现它们又在这里盛开成一道道特别的风景线。

108





石窟文管员

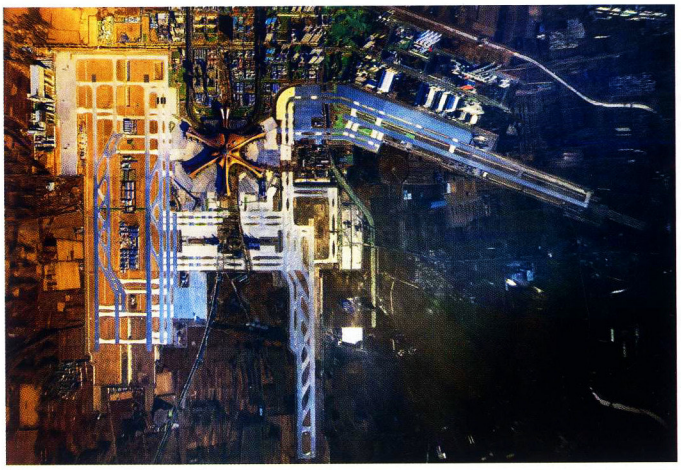
巴蜀大地的国宝守护者

Protectors of National Treasures:
Stories of Ordinary People who Devoted to
Look after the Grottoes in Bashu

撰文 · 摄影 / 袁蓉荪

巴蜀大地上有着数量众多的石窟造像，除了人们耳熟能详的乐山大佛和大足石刻外，还有石窟和石刻500多处，它们大多散落在田野间无人识。如此多的石窟该如何保护？摄影师袁蓉荪13年走访拍摄巴蜀石窟，为您细细讲述石窟背后一群执著的守护者的故事。

124



中国新机场
大兴仅仅是开始

Emerging Airports in China: The Daxing International Airport was just A Start

撰文 / 陈肖　摄影 / 陈肖 等

2019年9月中下旬，北京大兴国际机场即将“开飞”，它的投入运营标志着北京即将步入真正的“双机场城市”序列。无独有偶，有关广州、成都、青岛、大连等众多城市都要建设第二机场的说法也在广为流传。这些传说可信吗？北京之后我国还有哪些大城市可能拥有双机场？在大城市忙着建设新机场的同时，三四线城市又在如何布局自己的机场呢？

140

太行山上“石梯田”

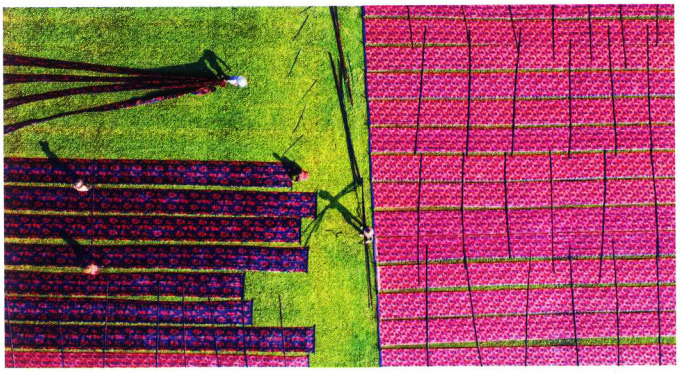
The Stone Terraces in Taihang Mountains

撰文 / 朱千华　摄影 / 刘莉 等

说起梯田，人们脑海中往往浮现出水汽盈盈的云南哈尼梯田、广西龙脊梯田，却很少有人知道，巍巍太行深处隐藏着规模宏大、直达山巅的“石梯田”。这里缺土少水，自然条件艰苦，而人和梯田之间却形成了奇妙的相互依存关系。



152



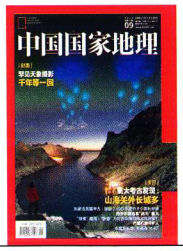
香云纱
岭南水土孕育出的丝中贵品

Watered Gauze: Fine Silk Product Derived from Lingnan's Geographical Environment

撰文 / 朱千华
摄影 / 梁文生 等

164

中国是丝织品大国，地域环境的差异也让丝织品呈现出了不同的样式。在岭南，香云纱就是在独特的地理环境下诞生的丝品，有“丝织品中的黄金”之称，但这样的“丝中贵族”在成形过程中却要经历各种“低贱”造作。香云纱广受追捧，尤其受到宋庆龄、张爱玲等知名女性的青睐，在一些反映民国年代的影视剧中，香云纱更是尽显女性之美。时至如今，香云纱这项古老的手艺又有了新发展，其能否引领未来中国丝织品的新风尚呢？



本期封面
挪威塞尼亚岛
遇到不明飞行物般的
神秘光芒
摄影
杨苏铁



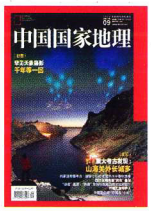
❶



❷



❸



❹

更多资讯请登录
中国国家地理网
www.dili360.com

乘坐飞机，是我们远行之时的常见选项，而机场在其中扮演着重要角色。备选封面1是承德普宁机场，位于河北省承德市承德县头沟镇，其定位为国家旅游支线机场。目前，大城市扩建机场、小城市新建机场，是我国现阶段机场建设的主流。我国目前正在建设中的机场接近30座，规划中的机场多达80座以上。除少数一些大城市因城市扩张迅速，老机场预留扩容空间不足，因此只能另行选址修建新机场以外，大部分都是在以前没有机场分布的小城市开始建新机场。这张封面远看形式感强，机场跑道占据了大部分视域，但近看内容稍显单薄，作为封面，是有些普通了。

备选封面2是史籍记载的中国早期长城代表——东北燕秦汉长城的典型遗迹。这处遗迹的山丘顶部平台，依山就势，与远处的一条河流遥相呼应。2000多年的自然侵蚀和耕种、村民取土等原因，导致要塞建筑实体遭到严重破坏，但仍不失为一处早期长城的代表性遗存。这张封面画面干净，信息量不小，但由于颜色过于单调，作为杂志封面略显不足，因此只能遗憾地放弃。

备选封面3是一个完整的木质饰品盒，出土于陕西渭南市澄城县刘家洼一座大夫级别的贵族墓葬里，被考古人员清理露出来的文物有金质、玉质和铜质饰品。图上的金手镯、金牌饰、玛瑙串珠、兽面玉牌饰、玉小腰、铜削刀、铜珠等，样式精美考究，在考古发现中极为难得。如此精美、丰富的出土物，不免让人好奇，墓主人曾经的生活是怎样的。不过，这张封面在加上字块后，画面略显杂乱，整体色调稍显沉暗。

最后一张封面拍摄于挪威，它的出现，令编辑部的同事们眼前一亮。今年4月初，摄影师在挪威拍摄极光时，意外拍到了难以解释的不明飞行物：高空忽然出现四个亮斑，四个亮斑慢慢变大，呈现出不同层次与颜色；之后，又出现另外四个相似的亮斑，看起来似从高空缓缓坠落。这一超自然奇观，引来天象爱好者与专家们纷纷关注，并展开了热烈的分析与讨论。最后大家的结论如下：这是为研究大气电离层的某些特性，进行高层大气研究的探空火箭抛撒下的特殊的金属试剂盒，不同金属离子在高空呈现出绚丽缤纷的颜色。如此鬼魅的不速之客，在摄影师的镜头前灵动而又魔幻。经过编辑部里一番争论和取舍，我们决定，本期封面就是它了！


南极
ANTARCTICA
考察
活动招募
南极的自然环境独一无二：这里极度严寒，年均温 -25℃；这里极度干燥，堪比撒哈拉沙漠；这里的黑夜和白天长达半年；这里的冰川和火山奇异多姿；这里还是极地动物的乐园……
2019 年 11 月，“中国国家地理科学考察”将组队再赴南极，乘船穿越呼啸的德雷克海峡，探秘这片常人无法窥视的梦幻之境。
时间：2019年11月26日-12月12日（17天）
费用：115000元起/人
山河探享会会员享9.8折
科学考察
中国国家地理
2019
9.12
全基金 AEGON-INDUSTRIAL Fund
中国国家地理大讲堂
看懂当代摄影
主讲人 · 姚璐
中央美术学院摄影教研室
教授，博士生导师
报名及了解更多活动详情请扫描上方
“中国国家地理科学考察”官方微信号二维码
或拨打电话 010-64851539
010-64852136



进无界 胸怀天地

奥迪Q家族 探境之旅

探奇自然 云上秘境

冲上云霄 直抵云上的中国

2019 年夏天
奥迪 Q 家族“探境之旅”
探天地胸怀之大，享无限人生之境
驾驭全新奥迪 Q3，探寻心无所限之路
前方的征途是孕育于天地之境的云上中国



探境
天地之境

首探云端，感叹科技的力量辅佐。

从景观建构的角度而言，一处地方之所以可以被称作天地之境，或许是因为在这个地方，能够同时欣赏到代表天和地的两种壮丽景观。这种景观景象天成，壮丽而伟大。但视角的局限，又使得这种景观少有人知，或者很难被人发现。

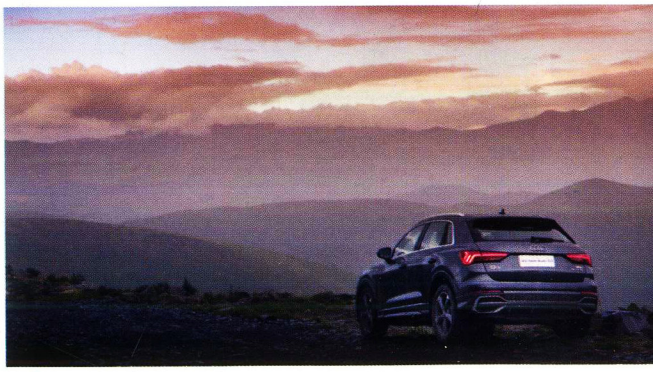
这就是云上的中国。

人们可能无数次仰望，却未曾想象过它的存在。

当我们站在远处或云底抬头仰望时，仰望天地相融间、层云与高山交汇的美景时，仰望过去所得的感受，也不过只是一句“天空之城”。这“天空之城”固然是高高在上、触不可及，却无法在心里留下更多印记。

想要抵达“天空之城”并不容易，充满困难险阻。但科技在不断进步，如今我们能凭借车辆的性能抵达曾经想象的仙境。全新奥迪 Q3 便以卓越性能穿绕云峰，将云雾仙境的美景记录下来并呈现在人们的眼前——这是一个被我们称之为“云上秘境”的天地之境景观。在这里，人们体验到一种以平视的角度再去看眼前的天地奇特视角转换：原本高耸且遥不可及的“天空之城”，忽然间近在咫尺，在眼前缓缓流动展开，组成一幅壮丽的山河画卷。









奏响
云上音乐会

再寻秘境，发现天地与音乐的共鸣。

音乐为生活带来丰富的色彩，而音乐的诞生之路也充满荆棘坎坷。行至云端彼岸，将感受生命的精彩，在悦享生活本真之时，追寻内心的自由，迸发的灵感写就心之乐章。

荒野、草原、森林和群山与层云奏响的云中天籁，朱弦而玉磬、行云而流水。

在这里，奥迪 Q 家族“探境之旅”与青年音乐家马克老师一起，以进无界之心，寻找全新的灵感。征越高山峡谷、草原荒野，将钢琴运送到群山之巅，在海拔 4500 余米的翻滚云海之上，奏响独创的云上钢琴曲！

自古以来四川盆地就是云雾缭绕之地，以成都附近的峨眉山为例，一年之中峨眉山山顶不被云雾笼罩的日子平均只有 43 天，是我国雾日最多的地方。而多云多雨的季节让赏识云景变得无比艰难，幸好全新奥迪 Q3 搭载强大的 quattro 系统，才得以有云端相会的契机。如果把中国的大地景观看作一部气势恢弘的交响曲，那么从四川盆地前往青藏高原的曲折天路则是回旋其间的行板，每一次相遇都是一次行路的转折与历险。幸运的是，路上的惊险被奥迪用科技一点点克服，探索奇观变得不再高不可攀。

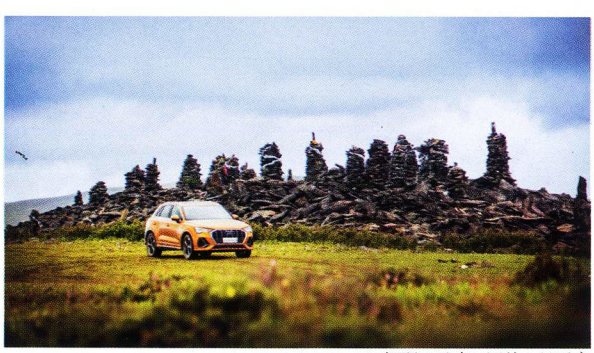
云上
进无界

深入探索，源于性能实力的背书。

从成都一路西行，在雅安石棉的王岗坪，在温暖潮湿的川西南面，充沛的水汽催生了“云上森林”。骑龙坳更是个中翘楚，被人们称为云雾之乡。在这里，人们不仅可以漫步烟波浩淼的原始森林，更能找到飘浮云上的田园与村庄。藏在大雪山山脉中的曲莫贡，是一处少有的“云上草原”。在这里漫步，恍然觉得自己仿佛是一位孤独的牧民，变幻无穷的白云就是你放牧的羊群。

继续前行会偶遇高尔寺山，这里则有着冷峻的“云上荒野”。山坡上遍布着神秘的黑色玛尼堆，远远望去，仿佛是一座黑色的城堡，也因此被人称为黑石城。在这片海拔 4500 米以上的地表上，你能仰望恍若伸手可及的星空，也能见证信仰。在这里，我们将全新奥迪 Q3 泊入云毯，继续着心无所限的探境之旅，为这绮丽的景观奏响云中乐章。

地球的秘境是永远探索不完的，但它们只会迎接那些真正心无所限的探索者。



钢琴 / 马克　图片 / 吕雷亮

广告

云瀑：白云倾泻成瀑

撰文 | 单之蔷





云瀑，一种尚未被人熟知的新景观

云瀑常常出现在湿润天气的早晨或傍晚，顺着地形溢出，沿着山势跌落，能拍摄到这样宽广恢弘的云瀑景观，不得不说是幸运的。四川省成都市蒲江县得益于地形、气候条件，常常能观赏到云瀑。在县西北侧，玉溪河从大白岩和南宝山中穿过，带来了丰富的水汽，水汽在山前堆积，沿着山势被迫抬升凝结成云，一越过长长的山脊线就跌落下来，形成了如此壮丽的云瀑。

摄影 / 向文军

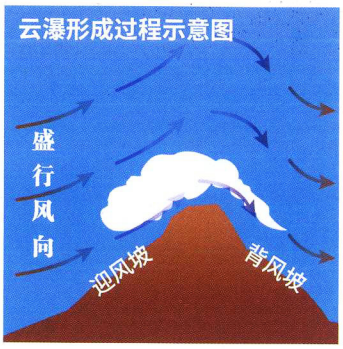


第一次见到“云瀑”时，我不知怎样称呼它

我一直想写写“云瀑”，因为这种景观还没有成为一种公认的风景。几年前写文章谈建构中国新景观时提到“云瀑”，但不是主题，没展开说。这次把“云瀑”作为主题，是希望建构起“云瀑”这种新景观。

第一次在野外看到云瀑，是十几年前我去九寨沟，路过一个叫摩天岭的地方。所谓摩天岭，是前面一道高高的、分开天地的一道墙一样的山体。当时我们的车正在翻越一个垭口，到了垭口，按照藏族司机的习惯，都要停车，或者围着玛尼堆转几圈，或者撒龙达，齐呼“亚拉索”…… 总之是要感谢神，护佑我们平安。站在垭口上，我看到对面的摩天岭那边有云滚滚而来，那云海翻越过长长的山脊线后，并没有朝我们这边涌来，而是像河水一样，紧贴着山体倾注而下，形成了一道像非洲维多利亚大瀑布一样横向展开的瀑布 ……





云瀑就是瀑布状的地形云

地形云，顾名思义，是潮湿气团被谷风、季风、信风等动力吹送至地形起伏变化的地方，气团抬升、遇冷、凝结，形成云雾。云雾顺着风向翻过山岭，由于重力因素跌落，就像瀑布一样，因此将这个景观命名为“云瀑”。在背风坡下沉时温度逐渐升高，云瀑也就逐渐消散了（上图改绘自香港天文台Yeung Pui yi的作品）。绘图 / 项乐

牛背山，因云瀑而再度走红的贡嘎观景台

左图中的牛背山位于四川省甘孜藏族自治州泸定县兴隆镇，曾经被评为贡嘎山的最佳观景台，现在因为云瀑景观，它又再度翻红。从牛背山山腰的蒲麦地村，就能看到巨型云瀑从山脊翻滚着倾泻而下。摄影 / 李龙江

我第一次看到这样的景象，一下子反应不过来，愣在那里了，因为我头脑中还没有一个名字来称呼它。我从没见过这种景观，也没听说过，书中也未见有 ……

再一次见到云瀑是在西藏。我是从日喀则市亚东县到定结县陈塘镇，经过岗巴县，路紧邻着南边的喜马拉雅山脉，一座座雪峰排列如屏，其中有14座8000米级雪峰中的一座：干城章嘉峰。我们停车拍照时我看见了类似摩天岭那样的景象：从印度洋涌向喜马拉雅山脉的云团一路爬升 …… 终于翻过了山脊，开始向着高原倾泻 ……

还有一次，我们由希夏邦马峰大本营去一条冰川，从高处回望，我看到云团越过赤裸的、黄褐色的喜马拉雅山山脊向下流淌，初以为是冰川，仔细看才知是云瀑 ……

云瀑比水瀑壮丽多了

云瀑这个概念显然是由水瀑这个概念引发和类比而成的。那么云瀑与水瀑比有何特色呢？我首先想到的是：云瀑比水瀑壮丽多了。

这是因为以下几点原因：

一是云瀑比水瀑规模大。无论从云的广度和厚度而言，云瀑都比水瀑规模大。比如云团从印度洋方向爬升喜马拉雅山脉，当越过喜马拉雅山脉的山脊线，向下倾泻成瀑时，其规模之大是世界上任何大瀑布都无法相比的。

二是云瀑出现的位置比水瀑高。云瀑往往出现在天际线上，出现在天与地之分界处；水瀑则出现在峡谷中。看云瀑往往是遥望天边，看瀑布则是近看眼前 …… 因为云瀑的生成往往是经历了一个爬升的过程，在爬升到所谓的“凝结高度”，空气中的水汽才能凝结成“云滴”，形成云，云再向下倾泻才是云瀑；此外，从雪山冰川区向下倾泻的云瀑本身就在雪山冰川处。这两种情况下生成的云瀑都出现在高处，出现在天边，而瀑布出现在峡谷 …… 因为瀑布是河流从高处跌落到峡谷而成 …… 瀑布的生成原



在岗巴看喜马拉雅云瀑

喜马拉雅山东段大体呈东西走向，挡住了从印度洋北上的暖湿气流，而山脉间的一条条沟壑就是喜马拉雅天然的水汽通道。图中的日玛那雪山正处在这样的水汽通道上。日玛那雪山位于西藏日喀则市定结县萨尔乡，夹在珠峰和干城章嘉峰中间，整体呈南北走向。水汽在山西南侧凝结成云，翻越喜马拉雅滚滚而来，从日喀则市岗巴县遥遥望去，就像是拉起了一道天幕。

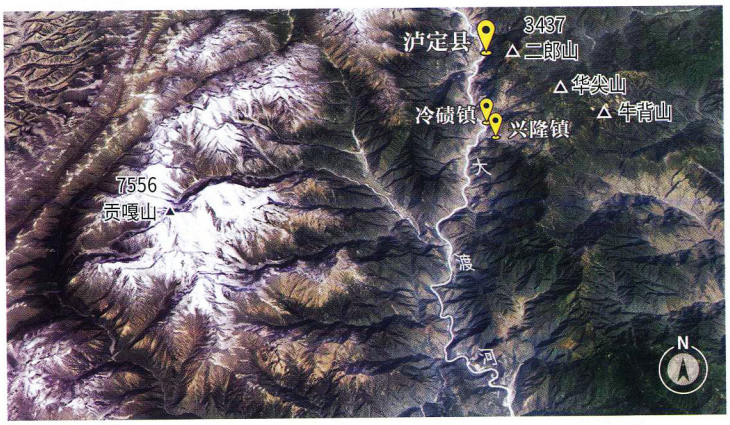
摄影 / 马春林



因之一是河流溯源侵蚀，河岸被侵蚀成深切的峡谷，峡谷不断后退，在遇到顶层坚硬、下层软弱的岩层时受阻而成瀑布，原理如下：河流先把下层软弱的岩层侵蚀掏空，顶层坚硬的岩层就会崩塌，形成断崖，于是瀑布出现……因此瀑布出现的位置往往是在平地中下切的峡谷里……因此看瀑布有两种角度：一是在平台向下看；一是下到峡谷，到瀑布的面前看。但无论哪种看法，都是向下看、向眼前看，都不会像看云瀑那样向上看，向天际线的方向看……

当大多数人还没有相机时，云瀑很难成为一种景观

为什么过去我们很少见到云瀑，也很少有人说起云瀑？当然云瀑出现在特殊的区域是一个原因，但我认为主要原因是过去旅行和照相机尚未普及……今天这些情况已经大为改变。旅行者日众，手机、相机几乎人手一部，因此许多云瀑的照片和视频出现了，云瀑开始成为一种景观。这是“技术建构景观，媒介就是信息”的又一个例





证。因为云瀑是一个展现在时间过程中事物，它的出现是短暂的，是昙花一现的，当大多数人还没有照相机的时候，云瀑的出现不会被记录下来，因此也不会传播开来。

牛背山、华尖山……寻找贡嘎东侧最佳的云瀑观赏地

牛背山、华尖山、二郎山等等山头与贡嘎山夹江而立，中间穿过的大渡河水量充沛，这片区域从谷底到山顶海拔落差非常大，又是群山林立，因此这里是寻找云瀑景观非常有潜力的地区。如右图中的华尖山，就在二郎山与牛背山之间，山脚下是四川甘孜州泸定县冷碛镇黑沟村，这是新发现的云瀑观赏地。贡嘎周围还有多少这样的云瀑观赏点，值得我们继续寻找。摄影 / 吴晓彬

云瀑是怎样产生的？

云瀑是怎样产生的？我们先看一下云是怎样定义的：云是悬浮于大气中的一种由微小水滴或冰晶组成的可见聚合物。

我们再尝试着给云瀑一个定义。我们看到云瀑是发生在特定地方的一种区域现象，不是那种大尺度的天气现象。云瀑一般发生在地形起伏的地方：一是山区，二是高原边缘。说得更具体一些，云瀑是云体从高处向低处倾泻时形成的、类似瀑布形态的天气现象。云体为什么会从高处向低处倾泻？首先是地形的原因，即云体流经的地形经历了从高到低的一种急剧变化，如云体越过陡峭的山脊线 从上向下倾泻。云体下泻这种垂直方向的运动主要是受重力的作用，是因为下泻的云体温度低、密度大、相对来说比较重。还有一个重要的因素是风的驱动，无论是低温高密气体的聚集，还是其朝某一方向的运动，都需要风的驱动，而且只要条件具备，风就催生了云，云就转化成云瀑了……

高原上的冷空气会像瀑布一样地下泻

其实要说清楚云瀑，必须要从风说起，说清几种特殊类型的风。因为几种类型的云瀑就是由几种类型的风催化的。



首先我们要理解什么是风，什么是云，二者的区别及二者的转化 ……

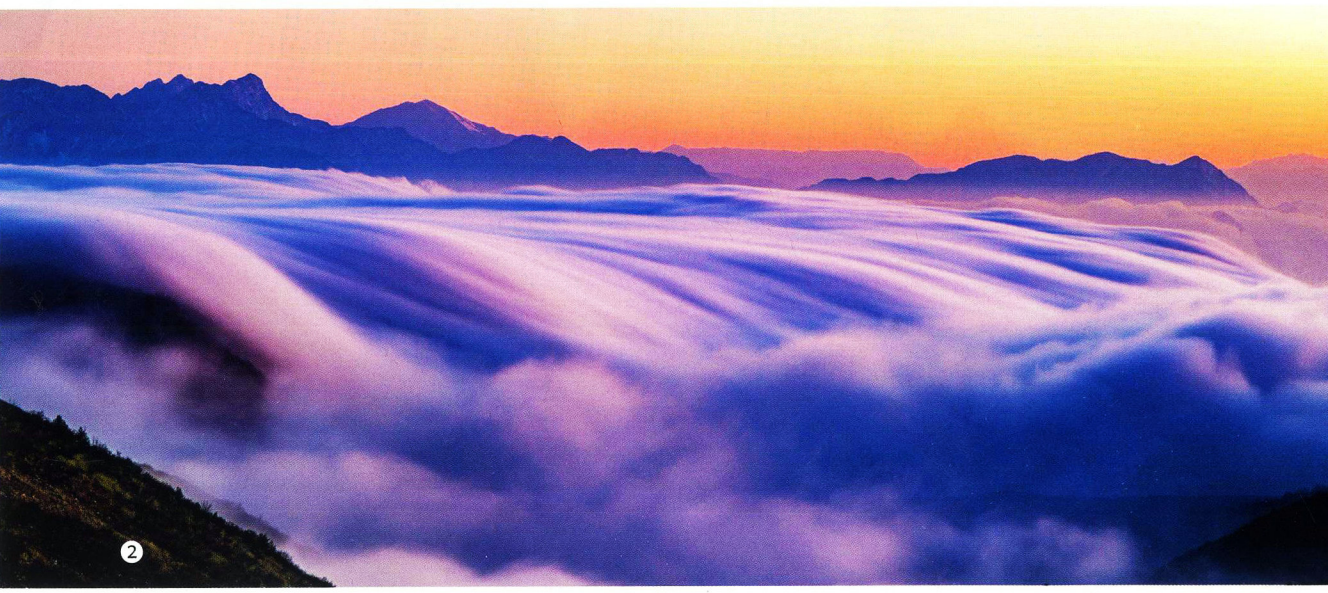
风是空气的移动；云是空气中水汽的凝结和聚集。空气在移动的过程中遇冷，其中的水汽凝结成云 …… 因此云是风在移动中产生的，是空气的一部分，云生成后，还在风中，还要被风推送 …… 云瀑在风中产生，在风中移动，是风的移动形式造就了云瀑 …… 有的风产生云，造就云瀑，有的风与云瀑毫无关系 ……

有一种风叫“下坡风”，这种风能造就大规模的云瀑。

当高原上密度很大的冷空气向高原周边盆地或平原的地区移动时，就会产生“下坡风”。受重力影响，当高原上的冷空气向周边低海拔地区移动遇到下垫面呈陡立的坡地和断崖时，流动的空气就会像瀑布一样地倾泻，从而形成云瀑。因为初始温度很低，即使冷空气下泻到低地，温度仍然比周围空气温度低。

这是一种对大尺度区域的概括性描述，它告诉我们云瀑可能出现的范围。比如在中国，你要





是寻找云瀑，你应该去青藏高原的周边地区。在世界上，有一些能出云瀑的地方：比如法国由阿尔卑斯山区吹向地中海的风，就会吹动冷空气下泻如瀑；在巴尔干半岛的山脉上有吹向亚德里亚海的“下坡风”也会造成云瀑。

我在想，夜间“下坡风”可能更加壮观。可惜我们无法欣赏，摄影师也无法捕捉这种壮观的景象……

冷空气注满谷底，形成“冷湖”

还有一种风能形成云瀑，这种风叫山谷风。所谓的山谷风，是指在河谷中形成的昼夜交替的风。白天太阳晒热河谷两边的山坡，山坡上的空气受热膨胀变轻上升，气压变低，河谷高压区的空气过来补充平衡，由此形成了从谷底向山坡吹送的谷风，谷风在山顶形成积云带来降雨；太阳



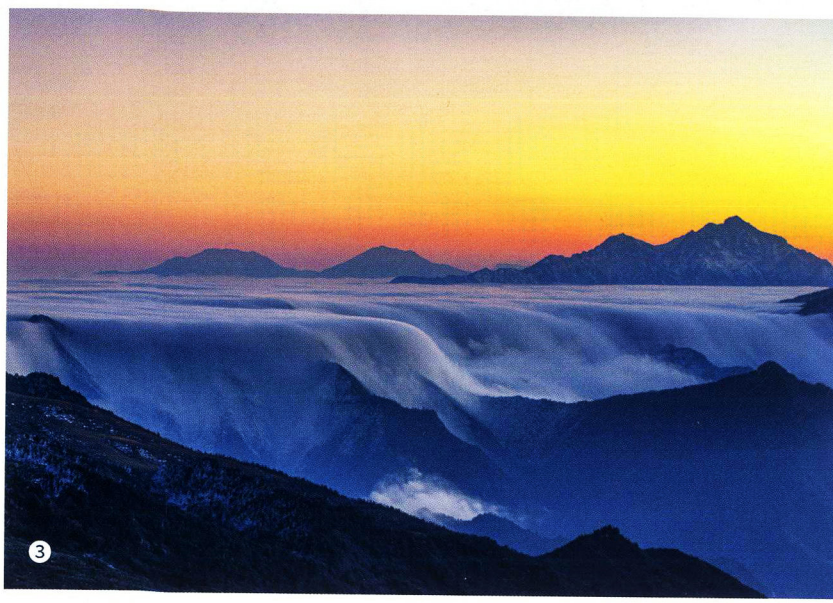
川西还有多少云瀑观赏地有待发现

牛背山、华尖山、轿顶山、南宝山、龙泉山……四川盆地可以说是目前云瀑景观发现的中心区域了。尤其是川西地区，靠近横断山区的地方，这里群峰骈列、峡谷纵横、河网交错，有云瀑出现的潜质。只是欣赏“云瀑”景观还处在起始阶段，当有更多人意识到这种景观的存在、开始寻找云瀑的踪影，它才能更完整地展现到我们面前。

❶ 成都市龙泉山。摄影 / 嘉楠

❷ 雅安市汉源县轿顶山。摄影 / 黄荣忠

❸ 甘孜州泸定县华尖山。摄影 / 嘉楠



落山后，山坡降温快于河谷底部，冷空气从山坡向下流向温暖的谷底，形成了山风。在某些寒冷地区的河谷，冷空气向谷底汇集时会变成云，有时会云满河谷。

把这种情况拓展开来，比如在一个盆地，白天风从盆地吹向四周的山坡，可以称之为“盆风”；夜晚四周高山的冷空气向着盆地汇集变成云，云满盆底，形成“冷湖”，“冷湖”云满则溢，溢出盆地边缘向下流淌的云就是云瀑……

我对山谷风的解释一直有所保留。其实在河流的上游和源头地区，山谷风的方向不是循环在河谷两边的山坡与谷底，而是应该指向河流源头地区的高山与河谷。譬如贡嘎雪山、白马雪山、阿尼玛卿雪山等，山风应该是从这些雪山吹下来，谷风应该是从河谷向雪山吹上去……如果考虑到青藏高原，那情况就更复杂了……这些按下不表。

除了山谷风中的山风产生云瀑外，还有一种雪山冰川风也是产生云瀑的风。雪山冰川风与山谷风的道理一样，白天向山坡吹谷风，晚上从雪山冰川上倾泻下来的是冰川风 …… 冰川风被山岭阻挡成装满云的“冷湖”，“冷湖”中的云满了，就越过山脊线成了云瀑 ……

在四川泸定有一个牛背山，如今成了一个著名景点，吸引着无数人前往。其实据我观察，这个景点除了观雪山之外，就是观冰川风造就冷湖、冷湖造就云瀑的最佳地点。牛背山的西边就是蜀山之王 —— 海拔 7556 米的贡嘎山，贡嘎山周边是诸多海拔 5000、6000 多米的雪山。在这个以贡嘎山为中心的雪山群的东面是几条南北向的山脉，这些山脉与贡嘎雪山群之间构成了河谷与



盆地组成的低洼地带，当冰川风向这个东部的低洼地带倾泻时，恰好被前述的几道南北向延伸的山脉阻挡成“云湖”，云湖云满则溢，溢出的云翻越长长的山脊形成云瀑 ……

四川盆地的城市 —— 成都等 —— 不仅是欣赏雪山的雪山之都，也是欣赏云瀑的云瀑之城。



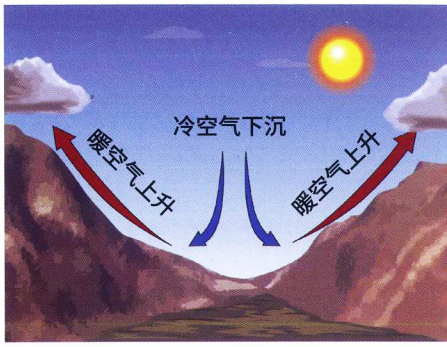
山谷风是常见的云瀑形成动力来源

（右图）山地及其周边地区由于下垫面的热力条件差异而形成了地方性风。白天山坡上受到太阳辐射温度高、气压低，谷底温度低、气压高，因此气流受到气压梯度力从高压地区向低压地区运动，也就是从谷底吹向山坡，这被称为谷风；晚上山坡降温快，谷底相对来说暖和，因此谷底暖空气上升，气流从山坡吹下来，这被称为山风。气候湿润的时节，晚上从谷底上升的暖空气水汽丰富，上升过程中遇冷容易形成云雨天气，下沉的冷气团汇聚成“冷湖”，湖云满而溢，溢出山脊，则下泻形成云瀑。绘图 / 李响

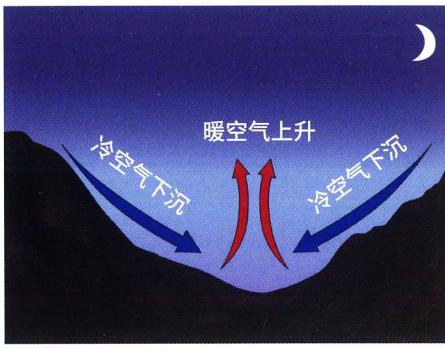
登长秋山观云瀑，蒲江人的诗意生活

（左图）2018年5月11日，成都市蒲江县刚刚经历了一场大雨，低压槽过后，云海在邛崃山脉间氤氲升起，风从西侧来，云顺着风向从山间谷地里满溢出来，形成激浪滚滚的广阔云瀑，仿佛要顺着山势泼进蒲江县城。据摄影师介绍，没有云瀑的日子里，从长秋山能看到田海子山等一大片雪山，就在这片云瀑的后面。或看雪山，或看云瀑，这是蒲江人的诗意生活。摄影 / 李辉

白天山坡上的空气被加热上升形成谷风



夜间山坡上的空气快速冷却流向较暖的谷底形成山风



一种是云的千军万马越过山脊线从天际线处扑来，一种是冷湖云满自溢成瀑，一种是冰川风挥鞭驱动的冷空气如马群冲破了防线 …… 其实云瀑各种成因并无严格划分，往往是你中有我，我中有你。

到底是云瀑还是雾瀑？

有人这样问我：你说的云瀑在我看来是雾瀑。那分明是雾，盆地中挤满了雾，在风的吹动下，越过山脊线，向下流动，那是雾的瀑布啊。

其实这样说并没有错误，存在这样的疑惑是正常的。因为雾与云并没有本质的区别，它们都是空气中的水汽达到了饱和，凝结成的小水滴的集结 …… 区别仅在于云是气流上升冷却凝结而成，而雾是近地面的空气冷却达到露点凝结而成 ……

此外，我们在欣赏云瀑时，还要对“冷湖”周边的现象多加留意。在欣赏云瀑时，体会人生。因为这“冷湖”对于某个地方而言是一种稳定的天气现象。此文中有一个地方，四川甘孜藏族自治州泸定县的华尖山，我们采用了两张图片，两图中的云瀑景观几乎一模一样，但是时间一张是12月8日拍的，另一张是12月13日，相差了5天。由此可见这种云瀑在这里、这个季节是一种稳定出现的天气现象。“冷湖”和云瀑带来的一个



现象是逆温。逆温是说在山区温度颠倒了。本来应该是河谷温暖，越向上越冷，但现在变成了谷底寒冷，山坡温暖。显然“冷湖”淹没的谷底是寒冷的不宜人居之地，而“湖”上的地带则被称为“暖带”。在欣赏云瀑时，你会发现当云雾消散，云瀑无影之时，“冷湖”淹没的谷底原来是没有人居住的地带，而在“冷湖”之上，则是一派桃红柳绿的田园景象，恰好演绎了人文现象是怎样与地理环境相适应的……

见到为了适应逆温现象，“人居半山中”的景象，这大概是欣赏云瀑时的一个额外收获吧。

责任编辑 / 祁滢　图片编辑 / 王宁　版式设计 / 介彬　地图编辑 / 陈云



新“庐山瀑布”

苍山、云海是欣赏传统名山的经典视角，而两者的组合正有发现云瀑的可能性。以庐山为例，这里属于季风区，风大雾多，平均一年中有200天是云雾天气。已经有人注意到了庐山的云瀑景观：从江西九江市庐山区牯岭镇观云亭附近，能看到云瀑从小天池倾泻下来。“疑是银河落九天”，这是新的“庐山瀑布”。摄影 / 李敏



探海江南
追寻“陆上大洋”传奇

滚滚长江随地势阶梯奔腾而下，便横亘东西，为中国一个自古就妇孺皆知的名词的诞生提供了灵感——江南。2019 路虎发现无止境 · 发现星级路线的脚步深入江南，从“内陆海港”武汉出发，跨越两千余公里直抵台州，沿着江南的脉络，以全新的大海与大湖视角，展开一场“探海”之旅。



探海江南，在江南山路与海岸公路之间，一路寻找海样的江南。

“江南”是中国人心目中富庶沃土的代名词。春秋《左传》里它专指楚国长江以南的区域，汉代则囊括进了荆州和襄阳；在晚唐第一次有了较为明确的概念，使之兼具政治区域概念和文化意味；而到了明清时期，江南的心脏则又与太湖流域地区相重叠，跟随时间的推移，逐渐演变成除地理区划之外，经济模式和文化特性的集合体。

白居易一句“日出江花红胜火，春来江水绿如蓝”，汉乐府两行“江南可采莲，莲叶何田田”，道出了江南最为人称道也最典型的形象特征：小桥流水，温婉人家。不过，这就是江南的全部吗？当然不是，这片广大的区域沿着历史的长河顺流而下，占领着海洋般广阔的大湖区域，景致有如大海般丰富壮丽，其经济人文亦与大海有着千丝万缕的联系。可以说，江南是大海的江南，而大海亦是江南的大海。

广告



大海的江南，造就一个壮阔江南

江南与海洋的关系，自欧亚板块成形之日，就注定恒久存在。世界上与江南同纬度的大部分地区都是荒漠干旱之地，而我们的江南却是鱼米之乡，这正是因为青藏高原的隆起所赐予的季风气候，从海上带来了水汽，以丰沛降水滋养造就着江南。

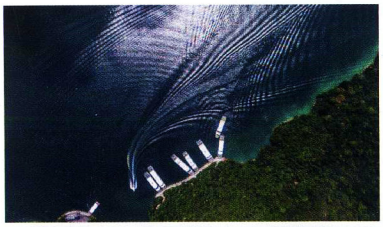
不管是地理位置还是人文经济，江南都与大海密不可分。武汉地处长江与其最大支流汉江的交汇处，独特的十字形水道有如天降神符，稳稳地将武汉送上了水运枢纽的宝座，当船舶在武汉港口昼夜不停地穿梭装卸货物之时，自海洋登陆的东南季风，则以丰沛降水造就了独有的“陆上海洋”大湖景象。当我们驾驶着路虎发现神行在大湖区的水岸间穿行之时，每穿过一片河滩，我们都将与大海造就的壮丽相遇。

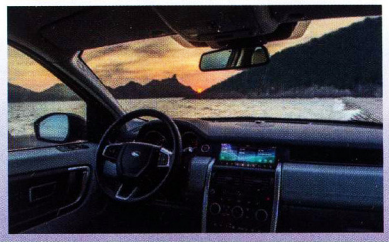
湖北是名副其实的“千湖之省”，长江在这里弯折摆动，形成了众多弓形湖泊，其中 100 亩以上的就有 728 个，其他小湖数不胜数，而其中翘楚，正是又名仙岛湖的王英水库，1002 个小岛镶嵌于 4.6 万亩的水面，在阳光的照射下流淌着沁人的波光，这千岛之湖带给我们的正是一片辽阔的大海景象。对更多人来说，这里尚是养在深闺人未识的秘境，而对江南来说，这仅是大湖景观的开篇。

庐山西海用 80 亿立方米的水量承载着数百个湖中岛屿，又是一汪镶嵌在群山之中罕为人知的“千岛之湖”。一条全长 104 公里沿湖穿行的水上公路，正是路虎发现神行驾驶辅助系统的用武之地，而驾驶员防疲劳监测系统和全地形反馈系统则让我们安然地穿越 400 公里，亲眼目睹江南大湖代表之作——浙江千岛湖的碧波万顷。若是从高空俯瞰江南，大抵会惊叹于这片大地上犹如挥毫泼墨的蓝色区域，无时无刻不在这内陆演绎着海洋般暗流涌动的壮阔。

当来自海洋的季风遇上山峦，则又会变幻成另一种意外的馈赠——季风裹挟的湿气在林木繁盛的山间盘旋萦绕，制造出波涛汹涌的浩渺云海，这便是气象万千的庐山与黄山。当我们继续前进，深入群山之中，丽水云和县纵跨 1200 多米垂直高差的云和梯田和浙南永嘉山 800 多米高处的茗岙梯田迎接着大洋的水汽，正是一片震撼非常的“浮云世界”。

这是大海赠予江南的魂魄，是江南的，也是大海的碧波万顷、云蒸霞蔚。







江南的大海，是底蕴亦是文明

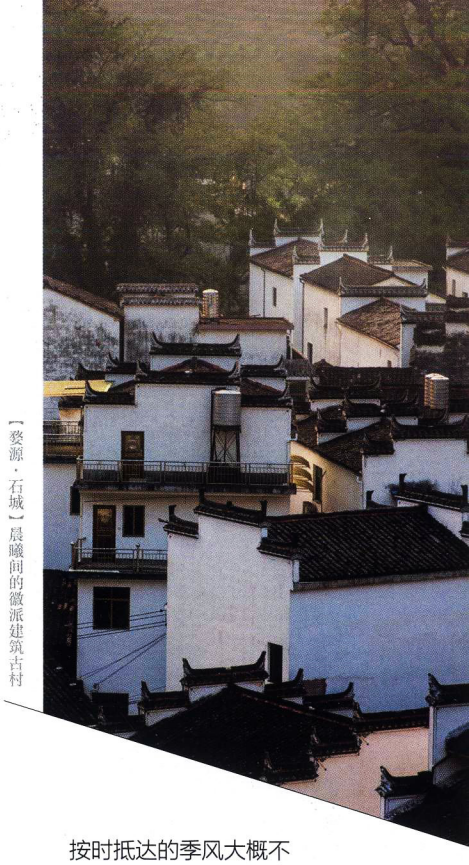
大海亦为江南地区带来了昌盛的经济和深厚的文化底蕴。古徽州，是中国商业贸易异常活跃的区域之一，而这里的商业得以依存的本质，便是大海。

徽州虽不邻近海洋，但徽州的血脉，新安江的尽头便是大海，在那里，它的名字正是钱塘江。一艘艘满载着茶叶、桐油、山货的航船从徽州出发，沿着新安江前往苏杭，或直抵海洋彼岸，徽商也因此发展壮大，数雄天下。如今之徽州，一如当年之徽州，诸多山间盆地让道路盘山绕岭，而路虎发现神行全地形反馈适应系统的协作，则让我们得以坐享优秀的越野性能带来的舒适、安全驾驶体验，前路皆通途。

“白如玉，明如镜，薄如纸，声如磬”的景德镇瓷器亦是通过水路走向世界。瓷器作为海上丝绸之路的重要商品，从中国出发，经中南半岛和南海诸国，穿过印度洋进入红海，然后抵达东非和欧洲。精妙绝伦的器物曾一度引领世界风华，它亦是海洋文明的最好见证。

说到海上故事又不得不提此条探海之路的终点、浙东的门户——台州。当年明朝大将戚继光在台州主持修建南方海防，借鉴台州沿海的渔民住宅窄窗石屋的特点，创造性地发明了空心敌楼，成为后来享誉世界的万里长城的学习蓝本。台州，就是这个临海传奇的起源地。

如今台州温岭“东方马卡龙小镇”小箬村，除了传统的渔民石屋外，被漆成五彩斑斓的现代民居，使人犹如遁入童话世界。站在这里，似乎能看到异域的海风和历史的航船同时出现，一场穿越千年的奇妙旅行在所难免。



【婺源·石城】晨曦间的徽派建筑古村

按时抵达的季风大概不知道，自己从遥远地方带来的海洋气息，能够如此深刻地影响它掠过的神州大地。

抛却固有的认知，和路虎发现神行一道穿越水上公路，翻越河滩江滩，驰骋湖岸沙地，循着海洋的气息，在这一场为了越野而生的旅程里，眼前的景致愈发震撼，心中的认知就愈发明朗。江南与海洋的故事已经讲了千年，但探访者的脚步不停，让我们拭目以待下一程的发现路虎星级路线——黄土秘境。





“中国最圆的村庄”——菊径村，整个村落如船般“浮”于水面，一条河流环绕整个村庄，三面环山，只在正上方留一个狭窄的水口，犹如世外桃源。



广告

东北燕秦汉长城（上）

改写东北亚历史的新发现

史籍记载的中国早期长城代表——东北燕秦汉长城，由于涉及东北亚地区的诸多历史问题，成为中、朝、韩、日等国史学界研究的热点，但其走向、形制一直众说纷纭，误区多多。本文作者李树林为吉林通化师范学院教授、国家社会科学基金项目“燕秦汉辽东长城田野考古调查研究”课题负责人，他历经30年考古调查，首次掌握了东北燕秦汉长城的“家底”，堪称长城考古史上的一次重大发现，也是对东北亚历史的一次正本清源。作者独家授权本刊，将他多年研究东北燕秦汉长城的最终成果公之于众。

撰文 | 李树林
摄影 | 崔宇 等
绘图 | 连达





这是位于东北燕秦汉长城线上，辽宁铁岭市铁岭县阿吉镇古城村的红山嘴遗址。遗址地势平阔，南部为断崖，崖下即是辽河故道（如今辽河主河道已退至千米之外）。考古学者在此遗址台地上，采集到细绳纹夹砂红褐陶鼎足、鬲足、豆把、桥状耳，还有典型的燕文化器物如泥质红陶绳纹板瓦、泥质灰陶豆、铁镬和刀币，以及汉代货币、青铜镜等中原文化遗物。遗址东南与邱台城址（汉辽东郡望平县首治）隔辽河相望。据李树林教授推测，红山嘴遗址是“徙民实边”性质的古村落，极可能是一座城址，曾是燕秦汉长城防御体系中的重要一环。



辽宁阜新市
阜新蒙古族自治县
泡子镇
一家子村

要塞

燕秦汉长城的典型遗迹，在历史上有着举足轻重的战略地位

该遗址为燕秦汉长城要塞址，位于一家子村西北230米处的山丘顶部平台上，依山就势，西偏北与田家障城址隔绕阳河遥相呼应。要塞由障城址、烽燧址和长城墙体三部分构成。障城址可分为内、外双城。外城平面呈长方形，东西垣长约240米，南北垣宽约160米，周长约800米；内城平面呈方形，周长约332米。另在外城的北侧、西侧坡地上，还残存数道防御性长城墙体。2000多年的自然侵蚀和耕种、村民取土等原因，导致要塞建筑实体遭到严重破坏，但仍不失为一处早期长城的代表性遗存。根据此城的形制、规模，初步推断该城址为辽东郡西部都尉治无虑县属下的东部某候官之城，战略地位举足轻重。


长
城
墙
体
烽燧
内城
外城
西城垣

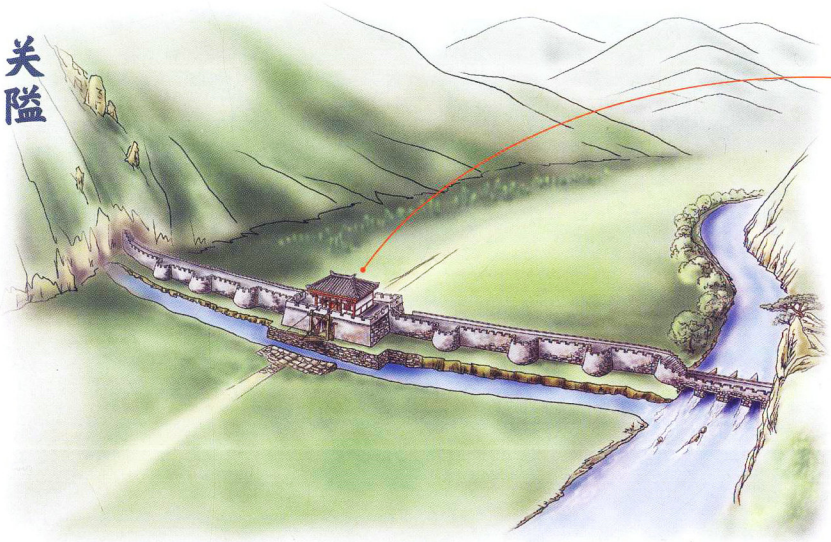
东北燕秦汉长城完整体系的形制与空间布局复原图

以鸭绿江障塞长城为例绘制

鸭绿江障塞长城的最大特点是“因河为塞”，即充分利用在江河两岸便于筑城和扼控水陆交通的山顶、平原、盆地、台地和谷口，修筑烽燧望堠、山障、墙体、城堡、关隘和郡县城址，形成规模宏大、功用完整的防御体系和军政中心。另外在长城线附近，就近开采和冶炼铜、铁矿石等战略资源，进行屯田、渔猎、建材烧造等生产性活动，提高边塞自我保障能力（本专题所指东北燕秦汉长城的遗迹调查范围，未包含内蒙古赤峰和辽宁朝阳境内　绘图资料来源 / 李树林）。

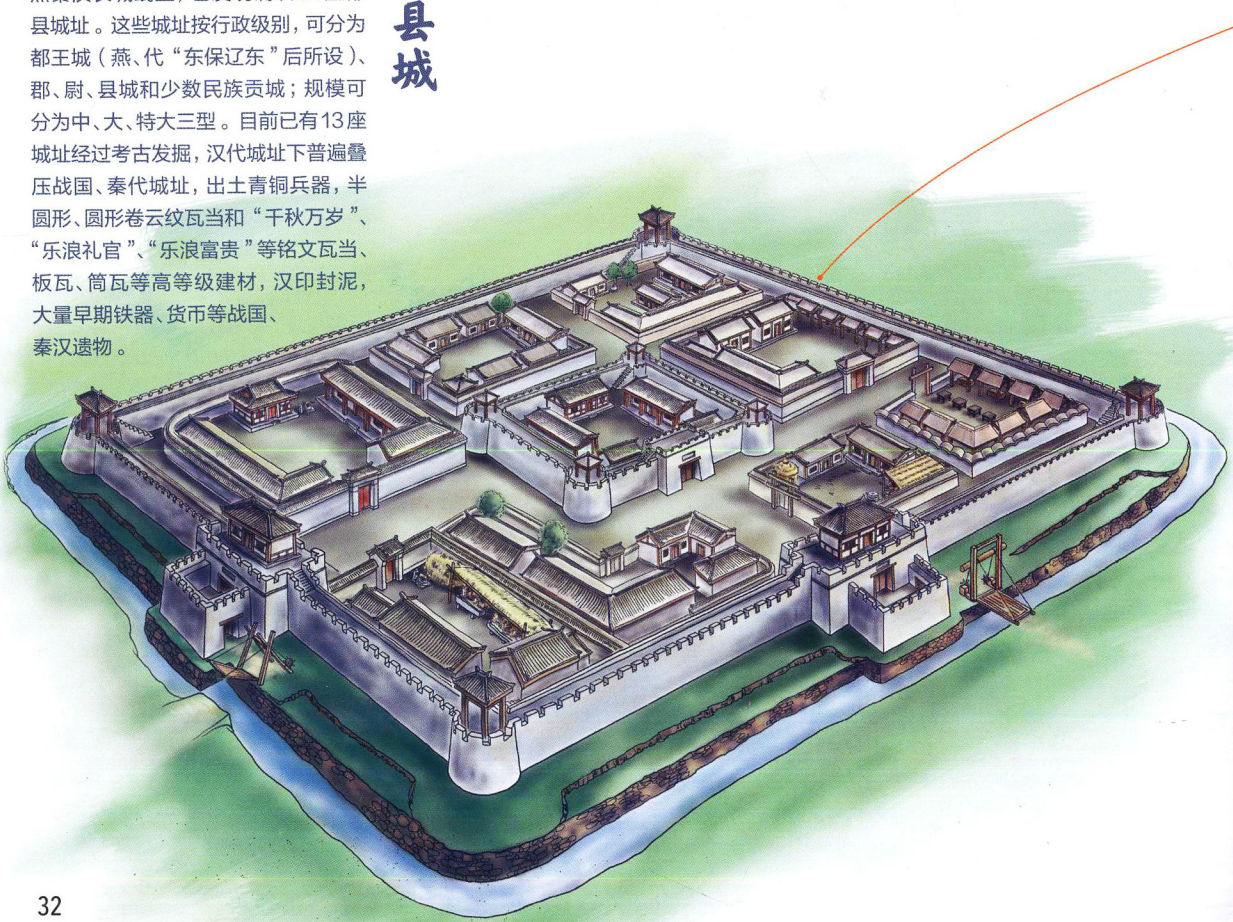
关隘

关隘，是设于长城线上山谷隘口、江河要津等战略要地，扼控交通门户、盘查人员出入的军事设施统称，包括隘墙（含堑壕）、关城、关门、关津、哨卡等建筑设施在内的考古学文化遗存。经李树林教授调查统计，目前在东北燕秦汉长城线上，累计发现确认关隘类建筑遗址34道，其中：谷隘18道、城隘1道、山隘2处；关津10处31座。其地理分布特点是，辽东长白山地通化段多谷隘，少山隘、城隘；而鸭绿江长城、大宁江长城江塞则几乎为关津设施。



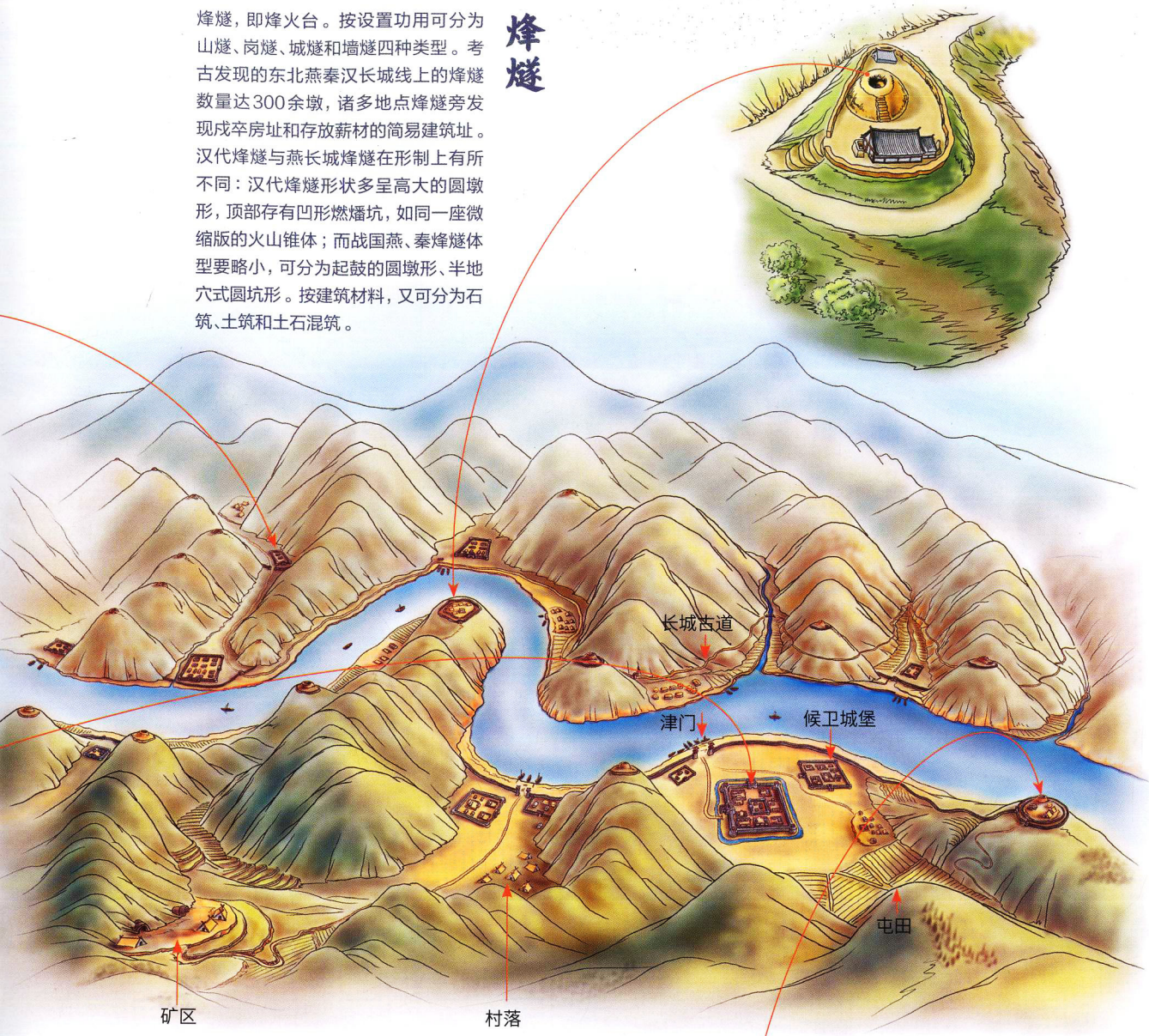
郡县城

经李树林教授调查统计，目前在东北燕秦汉长城线上，已发现确认34座郡县城址。这些城址按行政级别，可分为都王城（燕、代“东保辽东”后所设）、郡、尉、县城和少数民族贡城；规模可分为中、大、特大三型。目前已有13座城址经过考古发掘，汉代城址下普遍叠压战国、秦代城址，出土青铜兵器，半圆形、圆形卷云纹瓦当和“千秋万岁”、“乐浪礼官”、“乐浪富贵”等铭文瓦当、板瓦、筒瓦等高等级建材，汉印封泥，大量早期铁器、货币等战国、秦汉遗物。



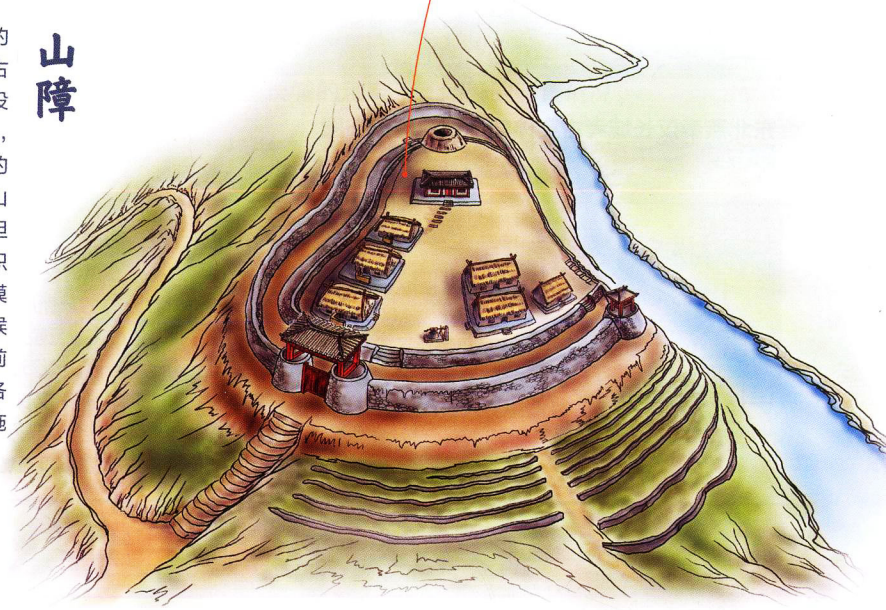
烽燧

烽燧，即烽火台。按设置功用可分为山燧、岗燧、城燧和墙燧四种类型。考古发现的东北燕秦汉长城线上的烽燧数量达300余墩，诸多地点烽燧旁发现戍卒房址和存放薪材的简易建筑址。汉代烽燧与燕长城烽燧在形制上有所不同：汉代烽燧形状多呈高大的圆墩形，顶部存有凹形燃燔坑，如同一座微缩版的火山锥体；而战国燕、秦烽燧体型要略小，可分为起鼓的圆墩形、半地穴式圆坑形。按建筑材料，又可分为石筑、土筑和土石混筑。



山障

山障，是设于长城线上山顶、台地上的城址。判断是否属于长城设施的考古学标准，主要是看山障内有无烽堠类设施，大体上每十公里左右便设有一座，其地理分布符合《居延汉简》所载的“十里一障”布局规律。规模稍大的山障称障城，微型的山障称“障亭”，担负军事辖区内屯兵戍守、巡逻值勤等职能。个别山障周长在500米以上规模的，往往是候官所居之城，故又称障候或候城。经李树林教授调查统计，目前已在东北燕秦汉长城线上累计发现各类障城址71座，约占军事类障塞设施总数的12.5%。





东北燕秦汉长城考古实体的地理走向分布图

资料来源／李树林

李树林教授绘制的东北燕秦汉长城考古实体地理走向分布图，颠覆了传统认知

这是一幅与以往传统学术观点完全不同的东北燕秦汉长城分布图，李树林教授历经30年艰辛调研，完成了这幅东北燕秦汉长城考古实体地理走向分布图的绘制。他标注的东北燕秦汉长城地理走向，出阜新后经彰武、法库、铁岭（向北有通向吉林四平二龙湖古城的障塞线），在铁岭东部丘陵南下经沈阳达辽阳，再自抚顺东行经新宾入吉林通化、集安，以此分途，东北沿鸭绿江两岸经临江终达长白，西南经宽甸达丹东，在朝鲜碧潼郡再接大宁江长城，秦汉长城再越清川江抵平壤后西行，达西朝鲜湾碣石，从而否定了长城自抚顺南经本溪、丹东达朝鲜的“理论臆测路线”。这一结论，完全颠覆了中国学界有关东北燕秦汉长城地理走向的传统认知。

东北燕秦汉长城是否存在以及它的形制结构、具体走向、遗址分布等，长期都是一个未解之谜。

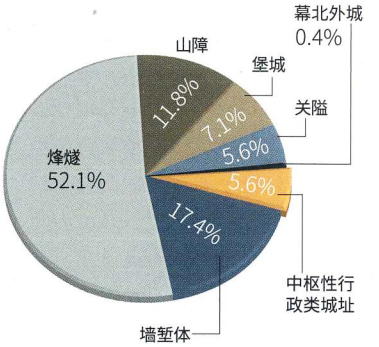
在多年从事长城的调查、研究中，我发现一个很有意思的现象：作为中国的象征，长城本应是国人极为熟知的一种文化遗产，但大多数人存在一个误解：普遍把中国的历代长城与明代长城画上等号，以为所有的长城，都和明代长城一样有着高大、绵延的城墙和烽火台。因为一般人看到的长城，基本都是明长城。

事实并非如此，因为很容易举出反例来，比如说，大家都知道秦始皇修长城的历史，秦代长城与明代长城在形制、布局和功用等方面的差异就极大。

我出生在东北，因此很关心东北的长城。历史上在东北地区，战国晚期的燕国以及后来的秦代、汉代、唐高句丽、辽代、金代、明代，都修筑过长城。其中修筑年代较早、路线最长、影响力最大的要数燕秦汉长城辽东段，史籍一般称“辽东障塞”或“辽东故塞”。相对中原而言，燕秦汉时期的“辽东”，在自然地理上涵盖今东北地区西南部和朝鲜半岛西北部；在行政区划上，“辽东”是在燕国设立辽东郡之后才出现的地域概念，涵盖了秦汉时期的辽东郡，西汉时期的苍海、玄菟、真番、乐浪和临屯郡范围，相当于今我国辽宁省大部、吉林省东南部和朝鲜半岛北部的广大区域。

然而，在很长一段时间内，东北燕秦汉长城是否存在以及它的形制结构、具体走向、遗址分布等，都是未解之谜。即使是在2012年全国长城资源调查结束后，仍然没有定论，中外学界、媒体也不断质疑，它们是否存在？记载有东北燕秦汉长城信息的《史记》、《汉书》、《后汉书》等历史巨著，还能否成为信史？中国东北、朝鲜、韩国乃至日本的上古史该如何书写？

自1990年在一次调查中发现障塞城址后，我就踏上了东北燕秦汉长城的寻踪之路，现在负责一个国家社会科学基金项目——“燕秦汉辽东长城田野考古调查研究”。历经近30年漫长而艰辛的田野考古调查，我基本掌握了这些长城的现存



东北燕秦汉长城主体性设施构成比例图

调查数据截至2019年6月
资料来源／李树林

“家底”，目前可以将中国早期长城的代表——东北燕秦汉长城的真实面目，借由《中国国家地理》杂志公之于众了。

为叙述方便，我将按照地域，从西往东，分为辽宁、吉林、朝鲜这几个区域，来讲述有关东北燕秦汉长城的新发现和新进展。其中，在本篇文章（《东北燕秦汉长城（上）》）里，讲述整体概况以及在辽宁省的发现情况，在后续的《东北燕秦汉长城（下）》里，将讲述在吉林、朝鲜的调查情况。

行政地理分布		主体性军事类障塞						中枢性行政类城址
国家	省道（个）	墙堑体（条、段）	烽燧（墩）	山障（座）	堡城（座）	关隘（道）	幕北外城	
中国	辽宁省	86	240	37	6	12	1	20
	吉林省	7	61	10	16	12	1	7
朝鲜	5道、市	12	13	24	21	10	0	7
合计		105	314	71	43	34	2	34

东北燕秦汉长城主体性设施的田野考古调查数量统计

调查数据截至2019年6月　资料来源／李树林



辽宁阜新市
阜新县阜新镇
衙门营子村

长城墙体遗址

通过30年的田野考察，东北燕秦汉长城的现存“家底”被大致摸清

在30年的考察中，我发现了许多东北燕秦汉长城的遗迹，并首次摸清了长城的现存“家底”。

对东北燕秦汉长城30年的调研实践，使我深感该课题难度极大，因为长城路线绵长，设施密集，大多修筑于人迹罕至的高山上或深谷间。调查中，不仅要攀爬绝壁、风餐露宿，还要忍受孤独，面临蛇虫野兽等各种危险，更要花费大量资金和精力。

1989年，我还是二十几岁的年轻人。每到星期日，我便骑上自行车，到吉林省通化县城附近转悠寻找古遗址。1990年春，我在快大茂镇黎明村西山发现第一座障城址，地面上的古城墙、堑壕、城门、角台、烽燧清晰可辨，被农民翻耕出来的战国石刀、石斧、石镞等石器及夹砂陶片，汉代泥质灰陶片和铁镞、铁镬等遗物俯首可拾。

从1991年开始的数年内，我又发现了三合堡平顶山障城址、大茂山公园列燧址和戍卒居住址、金斗朝鲜族满族乡大南沟西山顶障亭址、三棵榆树镇列堡列燧等遗址点，它们与通化县赤柏松汉城、通化市治安山汉城址遥相呼应。这条长城线的西线延伸到辽宁省新宾满族自治县境内，平均每隔三五里地便分布一座军事据点，我初步判断这是一种呈“点线式”连线分布的文化遗存。

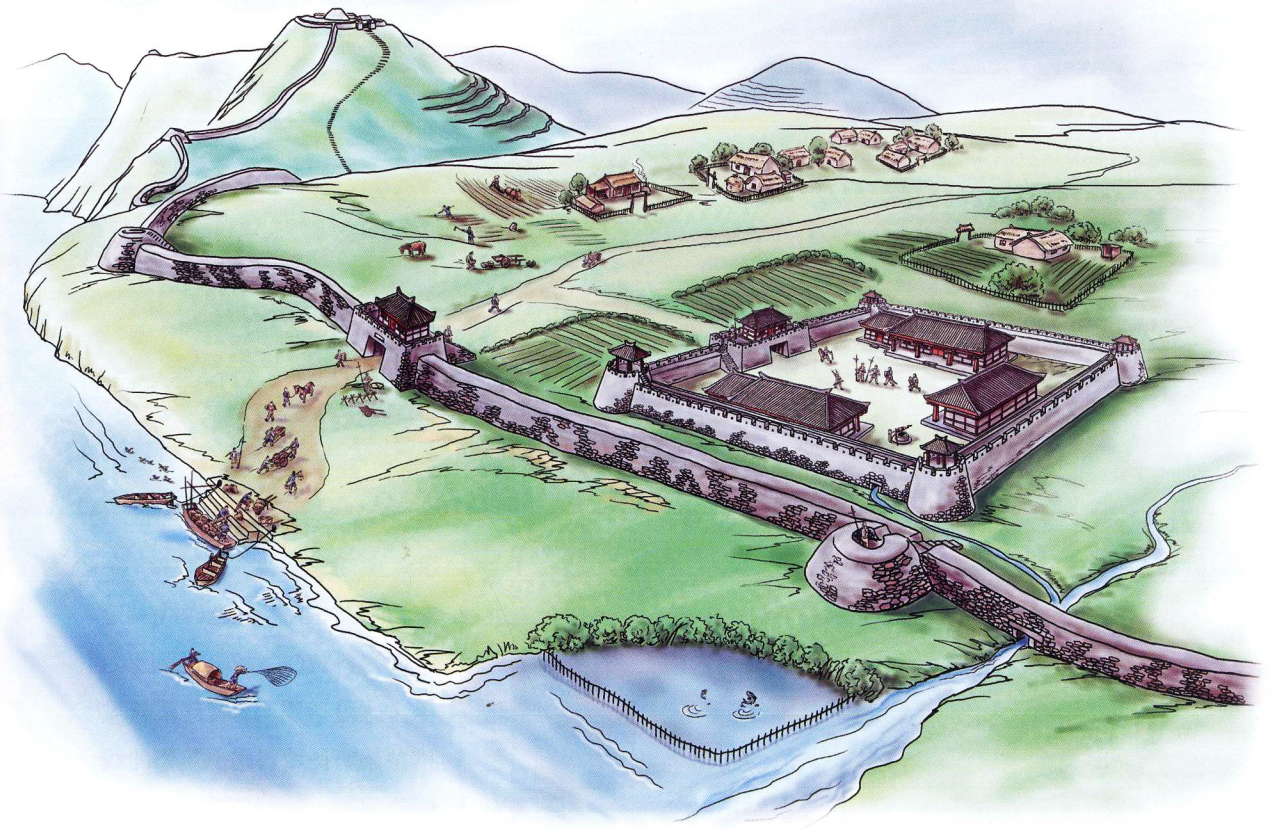
在深度思考中，我认为古人修筑这么大的工程，文献上可能会有记载。于是，我走进了《山海经》、《史记》、《汉书》、《三国志》、《后汉书》、《资治通鉴》…… 发现文献中频频出现“障塞”两字，终于茅塞顿开——原来我发现的“障塞”遗迹，就是中外考古学界苦寻一百余年的辽东早期长城。

2011年，我受聘于通化师范学院高句丽与东北民族研究中心，发表了第一批辽东长城的学术论文。2013年申报的课题——“燕秦汉辽东长城田野

“拦马墙”：它曾阻挡了北方游牧民族的铁骑

这是一段被碾压破坏的燕秦长城墙堑体，也是最具原始形态的早期长城典型遗存。高大、深阔、绵长的墙堑，使北方游牧民族的铁骑被迫在此驻足，成为一道难以逾越的屏障，故被称为“拦马墙”（上图）。右页图为鸭绿江中游燕秦汉长城墙体（塞垣）的历史复原想象图，塞垣曾是防御东方渔猎民族侵攻的有效墙体。李树林教授经调查发现，在鸭绿江中游云峰水库库区两岸均有保存相对完好、规模宏大、体系完整的早期长城遗迹。这是目前鸭绿江中上游乃至整个辽东地区发现的最具代表性的战国、秦汉长城遗迹之一。

这 1000 多处遗址，就是李树林教授调查确认的东北燕秦汉长城的现有“家底”。



考古调查研究”被国家社会科学基金立项支持。

三十年风雨历程，十余万公里踏寻。截至 2019 年 6 月，我初步摸清了东北燕秦汉长城的现存“家底”：中、朝两国学界发现并确认“主体性军政设施”603 处，其中“主体性军事类障塞”设施 569 处（包括墙［堑］体、烽燧望堠［含哨卡］、山障［山顶小城］、城堡［平地小城］、关隘［含山隘、谷隘、关津］），“中枢性行政类城址”34 座（含燕、赵代都城、郡城、尉城、县城和政治性贡城），分布在中国辽、吉两省 10 个地市 29 个县、市、区和朝鲜 5 道（市）15 个郡（市）。

我首次发现、确认在长城地带存有屯田渔猎、铜铁掘铸、古窑址、古村落、古墓葬、古窖藏、长城古道（含驰道、通川之道）等生产性、生活性和交通性“附属性保障类遗址”近 400 处。

上述遗址总计 1000 多处，构成了一个庞大的古代建筑工程体系。这 1000 多处遗址，就是我调查确认的东北燕秦汉长城的现有“家底”。上述发现填补了东北燕秦汉长城考古研究的许多空白。当然，这些发现只是辽东千里长城线上庞大遗迹数量的一部分，还有一些遗址有待进一步调查和确认，也有一定数量的遗址已消失无存。



过去很多学者提出的东北燕秦汉长城走向，极有可能是错误的

据史籍记载，长城始现于公元前 7 世纪。在中国历史上，有 20 多个诸侯国、十余个朝代及几个地方民族政权，都修筑过长城，其中最为著名、最有影响的是秦、汉、明万里长城。已故著名古建筑学家、中国长城学会会长罗哲文先生曾表示：“就历史价值来说，最有价值的是秦长城、汉长城。从考古来说，它很多问题没有解决。”



秦汉长城的辽东段走向，就是一个千古谜案。虽然早在 1911 年开始，就有中国学者对此进行过调研考证，但百余年来成效甚微。由于史籍记载的东北燕秦汉长城的信息很有限，加之 2000 多年来受自然侵蚀和人为破坏等因素影响，许多地段已难寻踪迹，使得东北燕秦汉长城更显扑朔迷离，充满了神秘色彩。



据《史记·朝鲜列传》记载：“自始全燕时，尝略属真番、朝鲜，为置吏，筑障塞。秦灭燕，属辽东外徼。汉兴，为其远难守，复修辽东故塞，至浿水为界。”这段话说明，汉辽东长城是在燕秦长城基础上复修的线形障塞体。随着历史变迁，如今它变成了一条跨越中、朝两国国界的“国际”长城，这在全国范围内也是独一无二的，所以备受东北亚各国的关注。

过去，有关东北燕秦汉长城的地理走向，除辽西部分地段确认存有长城实体外，辽东

在高林台城址，新发现一处重要的汉代文化层断面遗迹

这是李树林教授在高林台城址考察（左图）。2018 年 10 月，李树林教授在高林台城址东壁，发现一处重要的汉代文化层断面遗迹（中图上），认为这是一处位于城门东南部的马厩址。2018 年春，李树林教授在高林台城址西北发现，大面积的汉代古建筑址刚被推土机推挖碾压破坏掉，破碎的泥质灰陶绳纹板瓦残块一片狼藉（中图下）。2014 年春，李树林教授在高林台城址“马厩址”北侧断崖距地表 0.8 米的深处，发现汉代文化层断面，出土有泥质灰陶绳纹板瓦、筒瓦、日用生活陶器残片（右图 摄影 / 李树林）。

大部分地段只是一些专家根据文献记载和零星考古发现所作的臆测路线，可谓莫衷一是。

臆测路线中影响最大的，要数上世纪50年代郭沫若主编的《中国史稿地图集》、1982年谭其骧主编的《中国历史地图集》以及2002年中国历史博物馆编著的《华夏文明史图鉴》等专业书籍，这些书籍中标注的东北燕秦汉长城走向，是从内蒙古赤峰入辽宁省阜新，经新民沿辽河过法库、铁岭、开原一带，再折而东南，经清原、新宾、本溪、凤城、宽甸，越鸭绿江入朝鲜西北清川江入海口。

早在20世纪80年代，朝、韩两国学界曾提出："（燕秦汉）辽东长城（东端）止于滦河。"近年来，《吉林省长城资源调查报告》称："吉林省境内汉烽燧线分布于通化市通化县，蜿蜒52千米，东端止于赤柏松古城（位于今吉林通化县）。""赤柏松城址为汉万里长城最东端。"《辽宁省燕秦汉长城资源调查报告》中提到，自辽宁抚顺县海浪乡到宽甸鸭绿江畔之间，存在一条燕秦长城路线。

经多年考古调查，我发现，上述关于燕秦汉长城的臆测路线，或属于阶段性



辽宁阜新市
阜新县阜新镇
高林台村
高林台城址

成果，或无考古实据支持，或认定结论片面，极有可能是错误的。一些学术论著、历史教科书、专业工具书和通俗性历史读本，标绘的也都是臆测路线，导致人云亦云，以讹传讹。

我新发现和确认的东北燕秦汉长城，自辽宁省阜新、彰武、法库、铁岭南经沈阳到达辽阳后，在辽东地区的障塞实体走向有两条路线：东线，由辽阳北经沈阳，东入抚顺、新宾。这一线烽燧有近百墩，另有山障、关隘和郡县城址，长达 250 公里，分布在浑河及其支流苏子河两岸低矮山岗上。进入吉林省通化、集安后，以集安国内城（城下叠压的是战国西汉土城）为两线分支点，东北路线跨鸭绿江两岸经临江，一直延伸至长白朝鲜族自治县鸭绿江源的长白县城。西南路线跨鸭绿江两岸，经辽宁宽甸满族自治县达丹东硷河尖汉城，跨越中朝边境，在朝鲜平安北道碧潼郡南行接大宁江长城；南线，则由辽宁辽阳经凤城至丹东硷河尖汉城（这一段为戍边古道线），再经宽甸南越鸭绿江连接朝鲜大宁江长城，延伸至平壤和大同江口。上述路线，可以说完全出乎众多学者的意料。

东北燕秦汉长城的重大发现和国家认定，改写了人们对长城的认知



董耀会

著名长城专家
中国长城学会
副会长

绘图 / 郭鼎一

2012 年 5 月 11 日，国家文物局以《文物保函〔2012〕948 号》文件，认定了辽宁省长城。该省长城分布于 53 个县（市、区），包括战国、汉、北齐、辽、明等历史时期修筑或使用的长城墙体及附属设施。其中“战国燕长城分布于抚顺县，抚顺市顺城区、望花区，沈阳市东陵区、皇姑区、沈北新区，阜新蒙古族自治县、北票市、建平县。汉长城分布于丹东市振安区、凤城市，新宾满族自治县、抚顺县，抚顺市东洲区、顺城区、新抚区，沈阳市东陵区、皇姑区、沈北新区，黑山县、北镇市、凌海市、义县、建平县”。

辽宁省燕秦汉长城调查的主要成果，首先明确了省内燕秦汉长城的地理分区与地貌特征，调查清楚了燕秦汉长城相关遗迹的总体分布与走向，完整认识了燕秦汉长城的结构特征、燕秦汉长城关堡（城址及障城）、燕秦汉长城烽火台（烽燧）及这些长城建筑的保存现状。并且对燕秦汉长城相关遗存、关堡（城址及障城）、长城单体建筑（烽燧）等相关数据做了统计及分析。同时，也对燕秦汉长城的保护与管理状况进行了分析和建议。

搞清楚辽宁省境内长城，对全国长城研究具有划时代的意义。2006 年，国家开展了新中国成立以来最为全面、系统的长城资源调查工作。本来这次吉林省并没有列入国家长城资源调查工作范围，但正是因为辽宁省新发现的汉代长城遗址，延伸到了吉林省境内，国家文物局才决定将吉林省增补进长城资源调查工作范围。

2010 年 4 月，吉林省文物局组织 3 支调查队，分别对吉林省

长期以来，中国学界对于东北燕秦汉长城的地理走向都没有取得共识

郭沫若主编的《中国史稿地图集》，上册于1979年出版（1996年6月再版），下册于1990年出版。在上册“战国时期形势”、“秦统一图”和“西汉时期形势”图中，均标注东北燕秦汉长城自辽河达朝鲜古“泯水”（今清川江）后的走向，且采用“障塞”形制特殊符号。与后来的“谭其骧版”略有不同的是，秦长城越清川江南下终止于西朝鲜湾（碣石）。谭其骧主编的《中国历史地图集》，1982年始由中国地图出版社正式公开出版发行。在第一册“战国燕分图”、第二册“秦全图”和“西汉幽州刺史部”中，均标注了东北燕秦汉长城辽东段（辽宁阜新以东）走向。此段长城符号与内地不同，似乎表显“障塞”或为推测路线。这两个版本代表了中国学界对东北燕秦汉长城形制、位置、走向的基本观点，至今影响巨大，似成定论。

境内已发现的汉长城等长城遗址展开田野调查，对其分布、构成、走向、自然与人文环境、保护与管理状况等进行了全面的调查工作。

经调查初步确认，吉林省境内有长城遗迹3处：汉烽燧线、唐代老边岗土墙、延边边墙。汉烽燧线分布于通化市通化县；唐代老边岗土墙分布于长春市德惠市、农安县，四平市铁西区、公主岭市、梨树县；延边边墙分布于延边朝鲜族自治州的和龙市、龙井市、延吉市、图们市、珲春市。2012年，国家文物局完成了长城资源认定工作并发布认定结论，吉林省的上述长城资源得到认定。

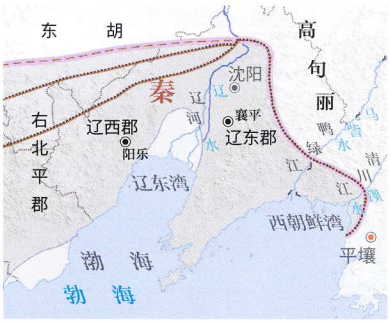
辽宁省和吉林省汉代长城等的重大发现和国家认定，改写了我们以前对汉代东北境内长城历史的认知，也填补了吉林省无“长城”的空白。

郭沫若版

东北燕秦汉长城地理走向、形制



战国时期形势图（局部）



秦统一图（局部）



西汉时期形势图（局部）

谭其骧版

东北燕秦汉长城地理走向、形制



战国燕分图（局部）



秦全图（局部）



西汉幽州刺史部图（局部）

图例

- 政权部族界
- 古河流及古海岸线
- 今河流及今海岸线
- 长城
- 今国界
- 今省界
- 辽东郡 古地名
- 沈阳 今地名

罗哲文先生曾表示：“就历史价值来说，最有价值的是秦长城、汉长城。从考古来说，它很多问题没有解决。”

东北燕秦汉长城，一直是中、朝、韩、日等国史学界研究的热点

与金代堑壕长城、明代墙垣长城相比，东北燕秦汉长城在设置理念、建筑形式、防御体系等方面有很大不同，空白之处太多。由于广泛涉及到东北亚上古史等诸多问题，东北燕秦汉长城成为国际史学界研究的热点，但始终众说纷纭，观点不一。

以往中国学界提出的一些观点，诸如“障塞比长城规模小，略似后世的东北边墙（明辽东长城）”，“辽东长城为列隧性质”，“辽宁境内的长城遗址，更确切地说，应该是烽燧性质的长城”，“这种长城主要是围绕当地所设的郡或县城……并不像人们所常见的北京八达岭那样的有城墙的长城，具有防御和界限的功能”等，可能都是片面、肤浅甚至错误的认识，贬低了东北燕秦汉长城博大的文化内涵。

韩国史学界的部分右翼学





辽宁阜新市
阜新县阜新镇
哈朋营子村
长城墙堑

者曾强烈主张："燕长城东端的襄平在滦河下游的东侧沿岸"，"山海关附近碣石山，这一带当时称作'辽东'，'辽水'是滦河而不是辽宁境内的辽河"。这些说法不仅毫无考古依据，而且纯属杜撰。

早在20世纪初，出于侵华的政治需要，日本史学界一些御用学者，提出了诸如"中国对东北无主权论"、"满洲从来都不是中国领土"等带有强烈军国主义色彩的史学观点。

如今，我对东北燕秦汉长城线上34座行政类城址的考古发现，证实早在2200多年前，中国就已在辽东和朝鲜北部建立过中原中央集权统辖下的地方性郡县行政机构。在沈阳—白山三道沟"真番障塞"线上发现的六组"郡县三城模式"，经考证为两汉玄菟郡及"初四县"和"原三县"、"后三县"治城所在，首次证明高句丽民族



2014年4月17日，李树林教授在阜新机场公路南侧哈朋营子八家子山北坡调查，发现上、中、下三道墙堑体。其中下道墙堑址呈东西走向，残长约3公里（左图），为土石混筑结构，局部区段保存较为完好，墙体高约2.5米，壕深3.5—4米（右上图）。在八家子山5座山头顶部，发现7墩烽燧址（烽燧旁多存有半地穴式戍卒居住房址）、1座障城址和2段人工石筑墙体、1段天然山险墙体。另在八家子山东侧延伸的丘陵台地上，亦发现长城墙堑、列燧和障城址，从而构成了一道守护高林台城址的北部大屏障（右下图，燕长城墙堑复原绘图）。

长城墙堑，是一道守护军事重镇与郡城的大屏障

学界争议：东北燕秦汉障塞线，到底是不



东北地区的早期长城，就是燕、秦、汉长城

冯永谦
考古学家、辽宁省文物考古研究所研究员



王绵厚
秦汉东北史专家
辽宁省博物馆原馆长

“筑障塞”、“辽东故塞”等，都是指燕秦汉辽东郡古长城

司马迁《史记 · 朝鲜列传》中，关于燕秦汉“辽东故塞”的一段记载，是迄今最早关于燕秦汉辽东长城障塞的权威史料。其后班固的《汉书》几乎全文照录了《史记》的内容。对史、汉二书的这段文字，自20世纪初以来，中外各家学者多有考释，但见解异殊。近来笔者因承担《辽宁省燕秦汉长城资源调查报告》的总撰工作，遇到的第一个问题，就是如何正确解读《史记》、《汉书》中的这段重要文字。

为了集中分析以往中外各家对《史记》中这段文字解读的得失，需要先详录《史记》、《汉书》中的这段原文。《史记 · 朝鲜列传》记载：“朝鲜王满者，故燕人也。自始全燕时，尝略属真番、朝鲜，为置吏，筑障塞。秦灭燕，属辽东外徼。汉兴，为其远难守，复修辽东故塞，至浿水为界，属燕。燕王卢绾反，入匈奴。满亡命，聚党千余人，魋结蛮夷服，而东走出塞，渡浿水，居秦故空地上下障。稍役属真番、朝鲜蛮夷，及故燕齐亡命者，王之，都王险。”《汉书》朝鲜传中的文字，几乎照录了《史记》。

对上述涉及辽东和朝鲜半岛“辽东故塞”和相关问题的研究，早在清末民初已引起了国内外学者的关注。其中《史记》原文中的“筑障塞”、“辽东故塞”和“东走出塞”三句，都是指燕、秦和西汉初期的辽东郡古长城。

东北地区的早期长城，过去人们知之甚少，何时有长城，不甚明晰，根据文献记载，资料有限，很难从中确认长城在何处。现在我们所知东北地区有长城，最早的材料，只有《史记》的记载，但也仅有数语及之。今人对其实地存在，就更是茫然，不知其在何处，至于什么走向，结构如何，现在保存怎样，就更无法说清楚了。

我们能够知道东北地区早期长城，即燕、秦、汉长城，最初是在20世纪40年代。当时是李文信先生在内蒙古赤峰地区进行考古调查时，从当地居民口中获得有关长城的信息。应该说，直到此时，世人才真正认识到长城在东北地区的存在，这是非常重要的考古发现。在今天看来，当时这些调查，尽管发现的范围有限，其意义重大，使我们真实地知道了东北地区有古代的长城。

燕、秦、汉长城，它们不仅朝代相继，而且长城既有沿用也有新修，因此就较为复杂。它们的分布状况如何，有哪些创修，又沿用了哪些线段，其间关系怎样，都是需要搞清楚的。然而这些问题，长时间以来没有得到很好的解决。

是真正的长城?

范恩实

中国社会科学院中国边疆研究所
东北与北部边疆研究室
副主任、研究员



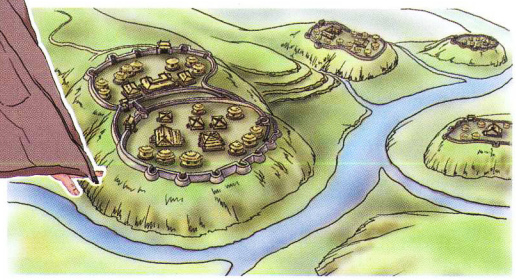
燕秦汉时代的障塞烽燧遗址，并非燕秦汉长城的东北段

迄今为止，有关燕秦汉东北长城的研究，多是把当时东北地区的相关军事防御体系作为长城。然而，长城只是一种特殊的边界防御手段，燕秦汉时期的军事防御体系当然不限于长城，特别是障塞、烽燧一类的军事设施，除了防御以外，还有镇戍功能。

长城并不是燕秦汉时代北方边塞的唯一形式，在东北地区，甚至不是主要形式。这是由地理环境、生产方式、对立双方的竞争态势等等因素综合决定的。总的来看，燕秦汉时代的中原王朝还处在进取、开放的阶段，沿交通路建设的障塞烽燧线是其势力伸张的军事保障，只有伸张受阻的地区才会考虑修筑横向防御的长城。

有学者指出:“秦修筑的长城，同自然界的山河一样，是区分内外民族与文化的分界线。”与之不同，纵向伸展的障塞烽燧线形成的是一种积极进取、半开放式的边疆。其向西的延伸，开辟了古代丝绸之路，向南、向东北的延伸，同样促进了燕秦汉文化的输出。在东北方向，燕秦汉文化不但向东进入辽东地区和朝鲜半岛，甚至越过吉林哈达岭，进入第二松花江流域，刺激夫余王国的兴起；更向北，则影响到嫩江流域的汉书二期文化。以往的研究囿于“长城”之说，造成华夷隔绝的错误印象，不利于我们对相关历史发展面貌的把握，应当予以修正。

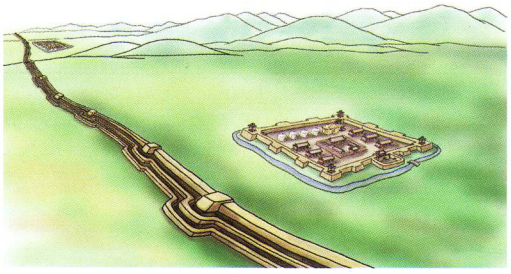
中国长城发展的四个历史时期



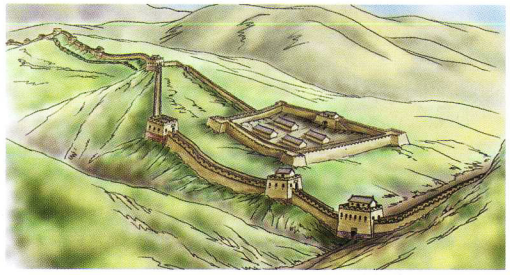
原始长城　距今约4000年前萌芽时期的“列城形制”，如内蒙古赤峰市夏家店下层文化列堡带。



早期长城　初创时期的“障塞形制”，如春秋战国长城、秦汉万里长城。



中期长城　发展时期的“堑壕形制”，如北魏长城、辽金堑壕。



晚期长城　鼎峰时期的“长垣形制”，如明万里长城。

本跨页人像绘图 / 郭鼎一

东北燕秦汉长城的发现证实，早在2200多年前，中国就已将辽东和朝鲜半岛北部纳入了疆域版图。

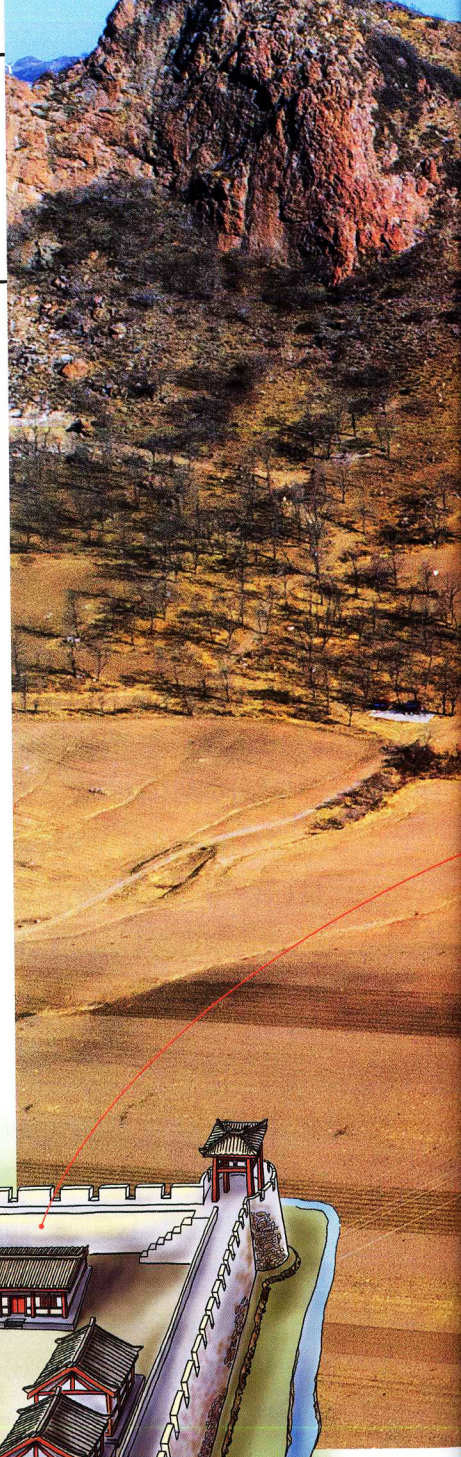
政权发祥于汉长城“辽东塞”内，夫余、真番（意为真正的藩属）、高句丽是在中原王朝军政战略催生、中原文化影响下的中国边疆藩属政权。

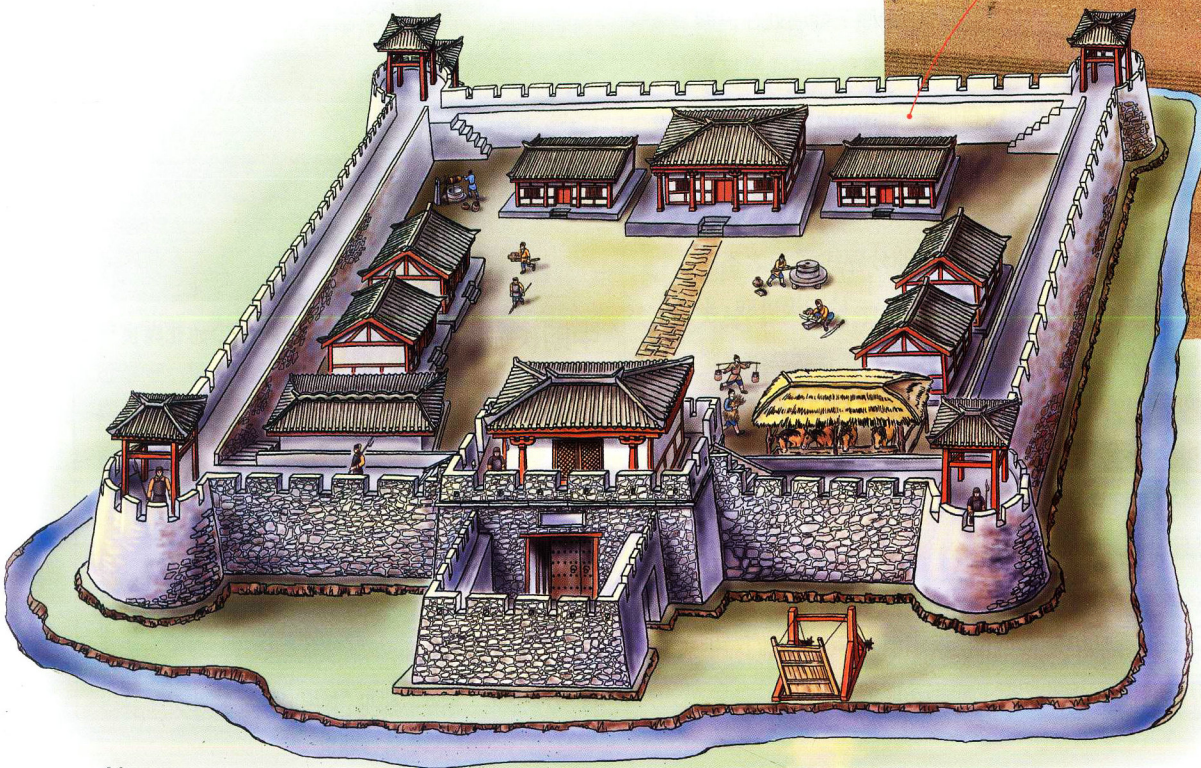
此外，我还首次确认，东北燕秦汉长城的东南两线，延伸至鸭绿江源头长白县长白古城和朝鲜西朝鲜湾所山烽燧止，使韩、朝等国学者有关“长城东端止于滦河”、“辽东原本是古朝鲜的领土”等观点不攻自破，证实早在2200多年前的战国晚期，中国就已将辽东和朝鲜半岛北部纳入了疆域版图。

有了“大长城”遗址群这个概念，才有可能找到东北燕秦汉长城的踪迹

我曾做过《中国人秦汉长城印象千例问卷调查》，结果显示，在98.7%的人的脑海中，秦汉长城就是北京八达岭、甘肃嘉峪关的形象。即使是一些历史学者对秦汉长城的认知，也仅停留在一些历史书籍片面、错误的描述上。

辽宁省文物考古研究所研究员、长城专家冯永谦曾说







辽宁沈阳市
法库县叶茂台镇
石桩子村

马鞍山城堡

马鞍山城堡，位于叶茂台西山、北山燕长城线正北约8公里处山谷中的交通要道上，较为隐蔽。城址呈正方形，边长约100米，南设一门（上图）。城内和城外均发现了典型的战国至汉代器物，有泥质红陶绳纹板瓦、泥质灰陶绳纹筒瓦、泥质灰陶豆、钵和铁器残片等。城址北毗内蒙古科尔沁草原，东接辽河丘陵地带，南扼沈阳门户，是目前所发现的东北燕秦汉长城线北侧仅存的两座中原文化外城之一。李树林教授根据史籍记载，推测马鞍山城堡当属汉武帝时期北驱匈奴所筑的外城之一。

马鞍山城堡是东北燕秦汉长城线北侧仅存的两座中原文化城址之一

目前，中外史学界很少研究中国早期障塞长城，并且还存在一个致命的理论误区。

过：“我国古代这种军事防御工程，并不是什么时候都叫‘长城’这个名字。长城由于时代不同而有很多称呼，多达数十种，因此，当我们看不同文献材料有不同称呼时，就不能拘泥于一个名词了。如叫塞、城堑、塞垣、界壕、边墙等等，实际它们都是在长城不同历史阶段上的一种当时人的习惯叫法，现在我们才统一称做‘长城’。”

中国的历代长城，并非都是“八达岭”那样的明长城模式。历代长城的修筑，必然要经历由简单到复杂、由低级向高级、由草创到成熟演变的轨迹。我首次梳理出了中国长城发展的历史谱系，将历代长城分为“四部曲”：

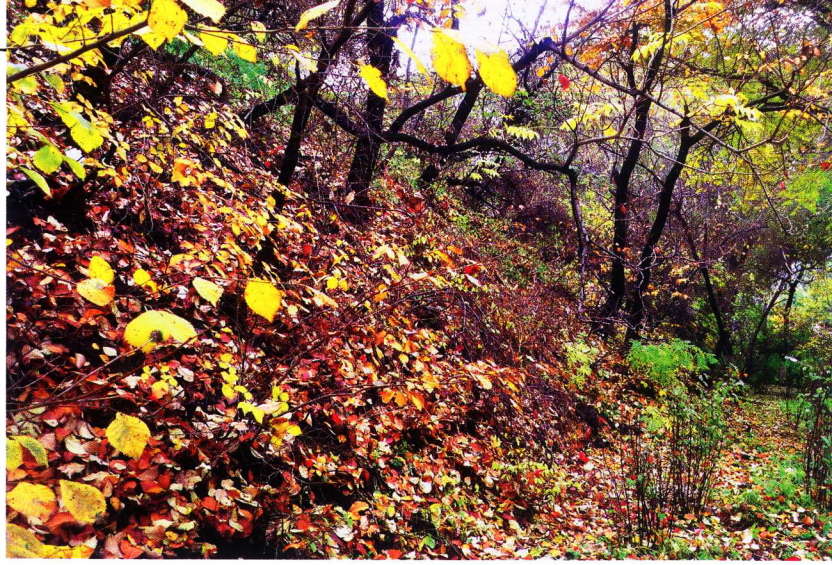
原始长城——列城形制（如内蒙古赤峰地区夏家店下层文化列堡带），早期长城——障塞形制（如春秋战国列国长城、秦汉长城），中期长城——堑壕形制（如北魏、辽金长城），晚期长城——长垣形制（如明万里长城）。

目前，中外史学界很少研究中国早期障塞长城，并且还存在一个致命的理论误区：凡是长城就必须以墙体为标志，必然像明代长城那般有长垣相连。反之，没有城墙相连的障塞线，就不是长城。这些认识导致一些考古工作者将眼睛死盯在长城墙体上，非要在野外找到一条有墙垣结构实体的长城线来，而对那些障候、列堡、关隘等障塞设施视而不见。

据《汉书·匈奴列传》记载：“起塞以来，百有余年，非皆



辽宁抚顺市
新抚区
劳动公园
汉城址



以土垣也。或因山岩石，木柴僵落，溪谷水门，稍稍平之，卒徒筑治。”《居延汉简》简牍文书所载的“五里一燧，十里一墩（障），卅里一堡，百里一城”这些说明，至少汉代长城的修筑形制，并非都是土筑墙垣结构，而是因地制宜，就地取材，形式多样，不拘一格。

20世纪末期，辽、吉两省考古界在长城线上，发掘、发现了许多战国晚期至秦汉时期的古城址、山障关堡、关隘等障塞设施和古村落、古墓葬，实际上这些遗存有的是长城实体，有的是附属遗址。但遗憾的是，极少有人把它们与中国早期障塞长城关联起来。如果我们仅站在一城一址的小视角思考问题，头脑中没有“大长城”遗址群的意识，那么它们就只是一些孤立的城址或遗址，这也是过去多年辽东长城没有被发现的原因之一。

障塞是否属于长城，目前已得到大多数人的认可

目前，中外学界对东北燕秦汉长城的形制问题并没有形成共识。经过多年调查与研究，我认为，东北燕秦汉长城既不属于“列燧”的单一结构，也不属于“城址＋烽火台”的双重结构，而是内涵极为丰富的多重障塞结构——障塞形制。

障塞是否属于长城，尽管有些专家表示质疑，但基本得到了大多数人的认可。比如说，郭沫若主编的《中国史稿地图集》，均明确标明自辽河以东的长城为障塞形制，而辽河以西的两道长城形制为长垣结构，河东河西主体形制完全不同。谭其骧主编的《中国历史地图集》，也明确标明燕、秦、汉辽东长城几乎全部为障塞形制（除了辽宁阜新西部段为长垣结构的长城实体外）。吉林省文物考古研究所研究员李殿福也认为：燕辽东长城“以障塞形式一直延伸到朝鲜半岛”。

最具说服力的是，2012年全国长城资源调查工作结束后，国家文物局公布的大数据，已将东北地区这种不见墙体的障塞形制作为早期长城统计在内。可以说，东北燕秦汉长城，已经得到国家文物局的认定。

汉城址（左图）平面呈方形，面积约6.2万平方米，城墙土筑，存长872米（上图 摄影／李树林）。1962年辽宁省博物馆编纂的《辽宁史迹资料》载：“城内原有用砖瓦筑造的居住址，出土过不少绳纹灰瓦和‘千秋万岁’铭文瓦当、云纹瓦当等……”2013年李树林教授在此调查时，发现一处文化层堆积剖面，证明此城在东汉中晚期曾遭焚毁。此城址与高尔山西城、东州城址组合，为汉辽东长城东线上第四组“郡县三城模式”，故当为玄菟郡四迁五治所在，并非此前学者所认为的是东汉末公孙度占据辽东时的玄菟郡第三郡治址。

据李树林教授考证，该汉城址并非以往学者所认为的玄菟郡第三郡治址



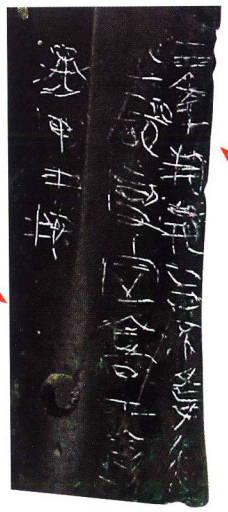
汉代铜镜

按照文献记载与功用性质划分，我认为障塞长城由主体性军事类障塞设施、中枢性行政类城址以及附属性保障类遗址构成。根据不同的地理形势和防御对象（如北方游牧民族、东方渔猎民族）需要，分别采用“点线式”障塞结构、“线段式”短垣结构和“线条式”长垣结构这三种构筑形式，从而形成了一道较为完备科学的庞大防御线形障塞体系，堪称中国早期长城的典范。障塞长城也完全能与《史记》、《汉书》等史籍文献和《居延汉简》等出土文献相印证。

辽东障塞长城的最大特点，是各障塞据点之间无长垣相连，由点对点（即军事据点间相望）、点对面（即小据点与郡县城相互策应）、点面线（即小据点与大要塞构成完整防御线）结合的长城形式，具有“长度”和“列城”（密度）的特征。地理布局按照“因地形用险制塞”的基本原则，构筑军事防御体系。

这种障塞长城同大家熟知的明长城的根本区别是：前者是中国早期长城的主要类型，点、线、面结合的“开放型”或“半开放型”（个别区段属于“封闭型”）系统，修筑相对简易，工程量小，缺点是据守难度大；后者是晚期长城的代表，用长墙连接敌楼关堡等设施构成的完全“封闭型”系统，构筑相对复杂，工程艰巨，但优点是有利于据守。





秦国青铜兵器



汉代鸟篆“千秋万岁”铭文瓦当

作为辽东长城的战略要塞，抚顺成为中原王朝与辽东地方政权争夺的焦点

在抚顺市刘尔屯的浑河岸边，当地村民发现了7件战国晚期秦国青铜兵器。其中一件青铜矛身下部正面刻有3行19字，第一行为“三年相邦吕不韦造”，见证了公元前222年秦始皇遣大将王贲率大军于辽东灭燕亡代、首攻燕之候城（青桩子城址）战争的历史。刘尔屯汉墓还出土了青铜提梁壶、扁壶、铜镜等文物，其他多座城址出土了“千秋万岁”铭文瓦当等文物（上图 供图／肖景全）。西台山障城址，筑于浑河支流拉古河右岸一座低矮的山丘顶部，平面呈椭圆形，城内中部存有一墩土筑烽燧。李树林教授调查后认为，此障塞线属东北燕秦汉长城的重要支线（右图）。

东北燕秦汉长城的主体为障塞形制，最大特点是各障塞据点之间无长垣相连。



秦国青铜兵器

辽宁长城遗迹的发现，填补了长城出阜新后走向不明的空白区段

历史上，辽西、辽北地区的燕秦汉长城，曾是防卫北方东胡、匈奴、乌桓等游牧民族的屏障；辽东地区的燕秦汉长城，则是防御夫余、秽貊、朝鲜和高句丽等渔猎民族的军事要塞。经田野调查，在今辽宁阜新、铁岭、沈阳、辽阳、抚顺、丹东等地区，我都发现了密集的长城遗迹，填补了燕秦汉长城在辽宁部分区段的空白，辽东长城也因此可连成一个完整的系统。

目前，在辽宁阜新地区“燕北内长城”（秦汉沿用）长约125公里的路线上，已发现主体性军事类墙堑址80余段、烽燧址83墩、障亭址（山障和城燧组合）26座、堡城址4座、关隘址1道、行政类城址1座（即阜新蒙古族自治县高林台城址，据我考证为辽东郡西部都尉无虑县首治）。

在彰武县东六家子镇前卧牛山，新发现1墩汉燧、1段墙体；在法库县叶茂台镇西山和北山，均发现保存原始形态的燕秦长城列燧7墩、墙堑体3段。位于此长城线正北7.5公里处的马鞍山城址保存较为完整，其性质是燕秦汉时期



辽宁抚顺市
抚顺县
拉古乡
西台山障城址

让人意想不到的是，辽东故塞竟成为了清太祖努尔哈赤的龙兴之地

燕秦汉长城出抚顺县东入新宾满族自治县境内，在苏子河两岸密集分布列燧、列障、列隘和列城。2019年春，李树林教授在新宾县上夹河镇古楼村天桥岭进行田野调查时，发现一处重要的汉代关隘址。让人意想不到的是，辽东故塞却成为清太祖努尔哈赤的龙兴之地。明万历二十一年（公元1593年）9月，努尔哈赤充分利用这座关隘的有利地势，以少胜多，大破叶赫等九部联军的征伐，自此挥师辽沈，影响了中国历史的走向。



修筑的用于保障中原军队北伐东胡和匈奴的外城。上述这些发现，均填补了长城出阜新后走向不明的空白区段。

铁岭地区发现、确认主体性军政类设施20处，其中我对开原列障设施的确认，构成了一条由铁岭县邱台城址（考证为辽东郡望平县首治），通往吉林省四平市二龙湖城址的障塞线。

在沈阳市沈北新区马刚街道境内，发现一批障塞设施。另外在浑河南岸，存有一条障塞线，由魏家楼城址东北达上伯官、青桩子城址。在魏家楼城址沿北沙河而上，河两岸发现数处燕秦汉列燧、城址，东与抚顺县海浪乡障塞线相接，从而明确了以辽沈诸郡县城为中心的燕秦汉辽东长城防御体系。

责任编辑 / 雷东军　图片编辑 / 王彤
版式设计 / 李晟　地图编辑 / 王岩

在这里，发现更精彩的中国

OPEN TO MORE



宁夏、内蒙古－冬季放牧马当先　摄／杨孝



新疆人一高兴就载歌载舞？内蒙古都是骑马上学？兰州人人都会拉面？

最近地域刻板印象的话题又引发了无数热议。事实上，中国地域广阔，孕育了多种多样的生活方式。抛开刻板印象，以开放的态度，Open to more，才能发现其中的无限曼妙。

《中国国家地理》携手源自丹麦的年轻啤酒品牌乐堡啤酒，与说唱歌手那吾克热 -NW、Max 马俊、拉力赛车手吴文昌一起，穿越中国，从城市到草原古道、再到黄沙朔漠，以 Open to more 的态度，开启探索之旅，发现更多精彩。

在「未知」的天地中玩味，还是在「已知」的世界里乏味？

在新疆，探索未知 OPEN TO UNKNOWN

第一站，新疆。我们与两位土生土长的新疆说唱歌手——那吾克热 -NW、Max 马俊一起去探索他们都未曾踏足的大地。在音乐中热烈张扬的他们，去往自然原野上获取来自未知的刺激和灵感。

这趟探索未知之旅，总在不断地给我们带来新奇与惊喜，就连生活在新疆二十余年的那吾克热 -NW 和 Max 马俊都忍不住连连惊叹“没想到”：一天之内，成功穿越了草原、森林、沙漠、雪山、冰川等迥然不同的地貌；狂风暴雨后，惊喜遇见山间的双彩虹；7 月盛夏的喀拉峻大草原，竟意外飘起了雪……

对于那吾克热 -NW、Max 马俊而言，音乐创作就和这趟旅程一样，是 Open to more 的过程。走出舒适圈，尝试新的音乐元素，探索未知领域，才能获得源源不断的创作灵感。最美的，永远是未知的。

「不确定」与「一成不变」，哪个更让人不安？

在宁夏和内蒙古，挑战不确定 OPEN TO UNCERTAINTY

贺兰山阙、骏马驰骋的草原是宁夏和内蒙古的意象。想要饱览这壮美之景，可要经历重重考验。

不满足于每天在标准赛道上飞驰，拉力赛车手吴文昌决定接受这个全新、充满不确定性的挑战。与经过精准计算的标准赛道不同，这是一条充满变数的自然赛道。跋涉大漠、驰骋草原、纵跨戈壁，看大河横流、烟尘漫天、长城牧马……激昂的发动机轰鸣中，他翻越一座座黄土山丘，见证照片无法展现的风景，同当地人一起举杯高歌，感受最纯粹的快乐。

征服过无数条道路，吴文昌被这条道路彻底征服。以 Open 的态度，出走一成不变的日常，尝试不一样的道路、放开玩，才能发现不一样的精彩。



新疆－祈福仪式　摄／刘湘晨

世上所有新的可能，不都是在「碰撞」中诞生的吗？

在重庆，敢于碰撞 OPEN TO COLLISION

重庆是一座千年古城，磁器口、十八梯、交通茶馆，历史的痕迹在这里延续。

重庆是一座潮流年轻的城市，说唱、涂鸦、滑板，年轻人最爱的玩意儿在这里蓬勃。

人人都说重庆魔幻，除了特色的立体交通，重庆一大魔幻之处就在于古老痕迹和年轻潮流的碰撞、交融。

交通茶馆里，穿着潮流的嘻哈歌手和手挥蒲扇的大爷相谈甚欢，虽有点“鸡同鸭讲”，却也不失乐趣；古街小巷里，跑酷玩家飞檐走壁、奔跑如风，给平静的古城增添别样活力。

在重庆，激荡碰撞的乐趣无处不在。新旧文化碰撞，在这片 Open 的土地上，衍生无限玩乐可能，只管放开玩就对了。

Open to more 的旅程不会停止。事实上，无论是在旅途、还是日常生活中，都潜藏着无数惊喜与未知，每一个都值得我们去探索、去发现。趁年轻，和乐堡啤酒一起 Open to More，放开玩，就现在！

扫描二维码、观看
乐堡啤酒《OPEN TO MORE》纪录片



重庆－跑酷　摄／可乐



此图预定2019年度最牛闪电记录

近期，这张图片引爆了国内外的天象观测圈。摄影师沈超在浙江绍兴拍摄到名为“巨大喷流”的特殊闪电。很多专程追逐雷暴的摄影师，即便拍下数万张照片，也难以捕捉到“巨大喷流”鬼魅般的身影。8月底，沈超在自家窗口拍摄星空，因为有光污染存在，原本未抱太高期望。但这一晚，神秘罕见的“巨大喷流”不偏不倚地出现在他构图之中。广东摄影师潘慧恩曾在2016年首次拍到“巨大喷流”，而沈超拍到的这张照片细节更加丰富——这两张巨大喷流的照片相辅相成地昭示着：世界上有这样一类向上射击的闪电，相机清晰记录到的影像珍稀无比，但它们切实存在。摄影 / 沈超

夜空魅影不期而遇

中国摄影师守望小概率天象

撰文 | 张超

星空摄影受到越来越多人的青睐，同时也遇到了瓶颈，那就是拍摄题材的高度趋同。星空摄影师另辟蹊径，他们去追求更加罕见的天象。任职于中国科学院国家天文台的张超，多年关注于这种超罕见天象的摄影。这些小概率自然现象的背后拥有怎样的故事？他给我们带来了解读。



流星雨前夜，天空飘来UFO般的火箭云

8月中旬的英仙座流星雨之夜，我在内蒙古自治区锡林郭勒盟的正镶白旗拍到流星若干，可却没有把照片发到微博或者朋友圈的欲望。

近些年，随着摄影器材的进步，拍星空的人越来越多，这类摄影照片井喷般出现。早些年，星空摄影师在讲座中展示精彩照片时，必会引发观众们的阵阵赞叹和惊呼，然而近几年，讲座现场的赞美声明显少了许多。

可这次英仙座流星雨前夕，我还是专程来到了云量较少的内蒙古。茫茫夜空，说不定何时就会与某种特殊天象不期而遇。

我曾看到过国内新锐星空摄影师杨苏铁拍摄的一颗火流星。那颗巨大的火流星如同利剑斜刺地面，亮光几乎与地景相连接。最早看到这张照片是在一次摄影沙龙聚会，多数摄影师认为这不过是颗更亮的流星罢了。然而一位关注陨石的朋友却颇为激动："这是哪里拍摄的？流星运动方向如何？有没有别的机位数据？"

流星虽然常见，但能够穿过大气层落到地表，尚未燃尽的陨石非常珍贵。此画面千载难逢，其背后可能隐含着一块新陨石的信息。除了扎实的摄





万颗流星划过天际，
却难得有一枚落在地球上

8月13日黎明时分，通过在相同地点、使用相同焦距镜头、面向相同视角的连续拍摄，摄影师将七颗流星影像叠加在一幅画面之中，展现出英仙座流星雨坠落新疆那拉提草原的壮丽景色（右上图 摄影／戴建峰）。造成流星雨的星际尘埃碎屑大部分比沙粒还要小，它们以每秒几十公里的极高速度闯入地球的电离层，极少数可以再往下进入平流层，继而燃烧殆尽，很难有残留物质对地表造成冲击。但左页图这枚闪亮如利刃出鞘的火流星非常特殊，它很可能落到地面，形成陨石（摄影／杨苏铁）。

影功底，拍到这样的画面，还需要专业背景以及极佳的运气。

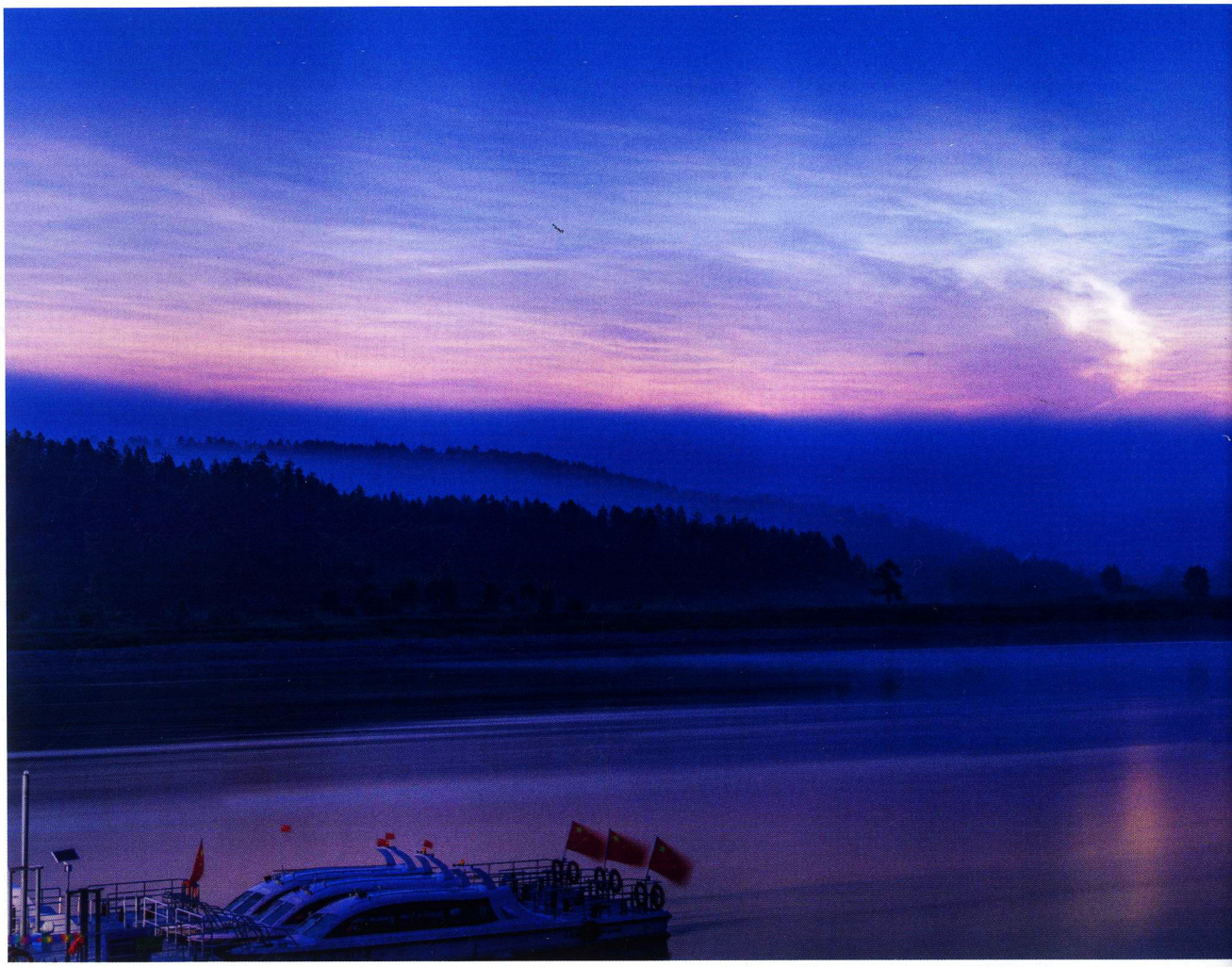
很遗憾，在内蒙古连续几个夜晚都没有看到特殊的流星，然而我却意外记录到几朵罕见的云。这些云行迹诡秘，在夜空中仿佛相互缠斗，宛若《大闹天宫》中的景象。我心中暗喜，它们是火箭发射的余迹，这种云几乎无法预测，拍到它们比拍摄流星雨更需要运气。

回到北京，我参加了一次星空摄影圈的聚会。一位圈外的成名摄影师毫不遮掩地表达了对星空摄影的不屑："你们这些图片有什么意义？地景看似不同，却没任何内涵。星空千篇一律，看多了简直辣眼睛。"

然而几张夜晚奇云的照片，却令这位摄影大腕赞不绝口。其中一张是飞机驶过留下的航迹云，他点评道："航迹云笔直纤细地划破夜空，令人赞叹。图片中云迹清晰醒目，难得一见。"

拍摄者是一位从事气象学研究的朋友。他对摄影大腕的赞美并不买账，随口回应说："航迹云虽然特殊，可远远谈不上'难得一见'。"还有人跟着起哄：不是任何人都会赞叹航迹云，比如拍摄古装戏的剧组，飞机留下的线状云可就让剧情穿帮了。

我们刚刚拍回的"火箭云"与航迹云原理相似，却要罕见得多。这种云还能透露更多秘密，曾有朋友根据同一时间各地的"火箭云"记录推算出某枚火箭的发射地点，令天文爱好者和军事爱好者竞相膜拜。



寻找夜光云，你需要一张去往漠河的火车票

国内夜空中还有更加罕见的云。为拍摄一片夜晚的云彩，几位摄影师朋友多次专程北上漠河。他们追逐的这种星空下的云彩，叫做夜光云。顾名思义，这种云彩可以在夜里发光，而且它们飘浮在极高的空中。

让我们一起回想下傍晚壮观的晚霞吧。当太阳落入地平线下，橙红色的暮光射向空中，照亮云底高度在2000米左右的积云；然后将高度5000米的高积云慢慢染红；再之后，高度达到一万米的卷云也呈现出淡淡的橘色。最后，天空色彩归于平静，黑夜降临。

当夜空中星斗渐现，天西边只剩下日落方向一点点淡蓝色暮光之时，在高纬度地区，有非常低的概率可以看到夜光云。夜光云伴随星光登场，它们薄如丝绸，散发出淡淡的蓝白色光，似乎天边的涟漪。

在夜晚依然可以反射和散射太阳光，夜光云的高度已然达到8万米。在大气层中位于对流层、平流层之上，大致位于中间层的高度。因此，夜光云也被叫做“中间层云”。

夜光云的形成原因，至今没有明确的定论。查阅众多大气物理方面的较新文献，有人认为夜光云来自流星在高空燃尽后留下的流星尘；有人认为它因地球火山喷入高空的硝酸盐晶体汇集而成。近百年来，夜光云被记录到的频次悄然增多，也有人猜测其形成或许和



黑龙江畔，夜光云在远离地面的大气中间层闪耀

神秘的夜光云比大气层中所有的云都要高，它形成于大气对流层、平流层之上的中间层，距离地面48至80公里。当天空中其他部分已经黑暗时，夜光云仍然能够捕捉到阳光。这种云的名字最初来自于拉丁语，意思是“在夜空中闪耀”。关于夜光云的形成原因，至今还没有弄清楚。中间层的空气温度低至零下125℃，理论上没有液态的水，也就难以形成云。在我国东北与西北的高纬度地区，有捕捉到夜光云的可能。摄影师在黑龙江省最北端的黑龙江畔拍摄下这张图片，之后来自江北俄罗斯境内的雾气迅速蔓延，将夜光云的身影淹没。摄影 / 唐伯谦

工业产物进入高层大气有关。

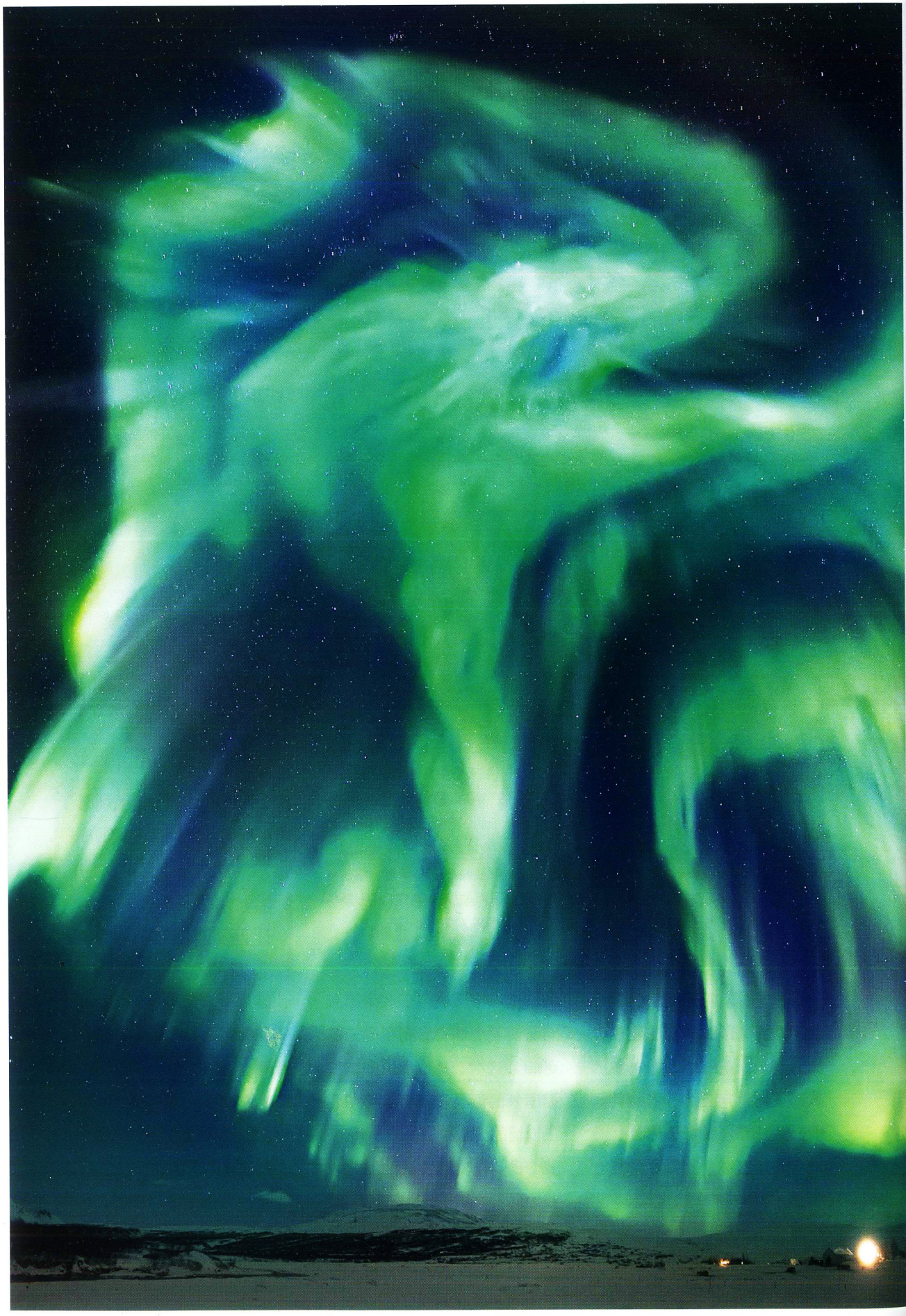
对夜光云的监测在近十年开始流行。前些年，有人在日本记录到夜光云，日本的气象和天文爱好者兴奋了许久，因为夜光云通常在高纬度区域出现，之前在日本从未发现过。而这个事件也暗示我们，日本的纬度和中国类似，在中国东北与西北应该有看到夜光云的可能。这次，几位摄影师就根据国外的记录和预报，买了北上漠河的火车票。

我问在漠河拍摄的朋友收获如何？他们说：“不理想，夜光云的品相很一般。”尽管如此，他们的行动，悄然揭开了国内摄影师追逐夜光云的序幕。

孟加拉的暴雨，让西藏晴朗的夜空涟漪荡漾

在与漠河数千公里之外的西藏，生于重庆的职业摄影师戴建峰拍摄到了一种“似云非云”的神奇天象。

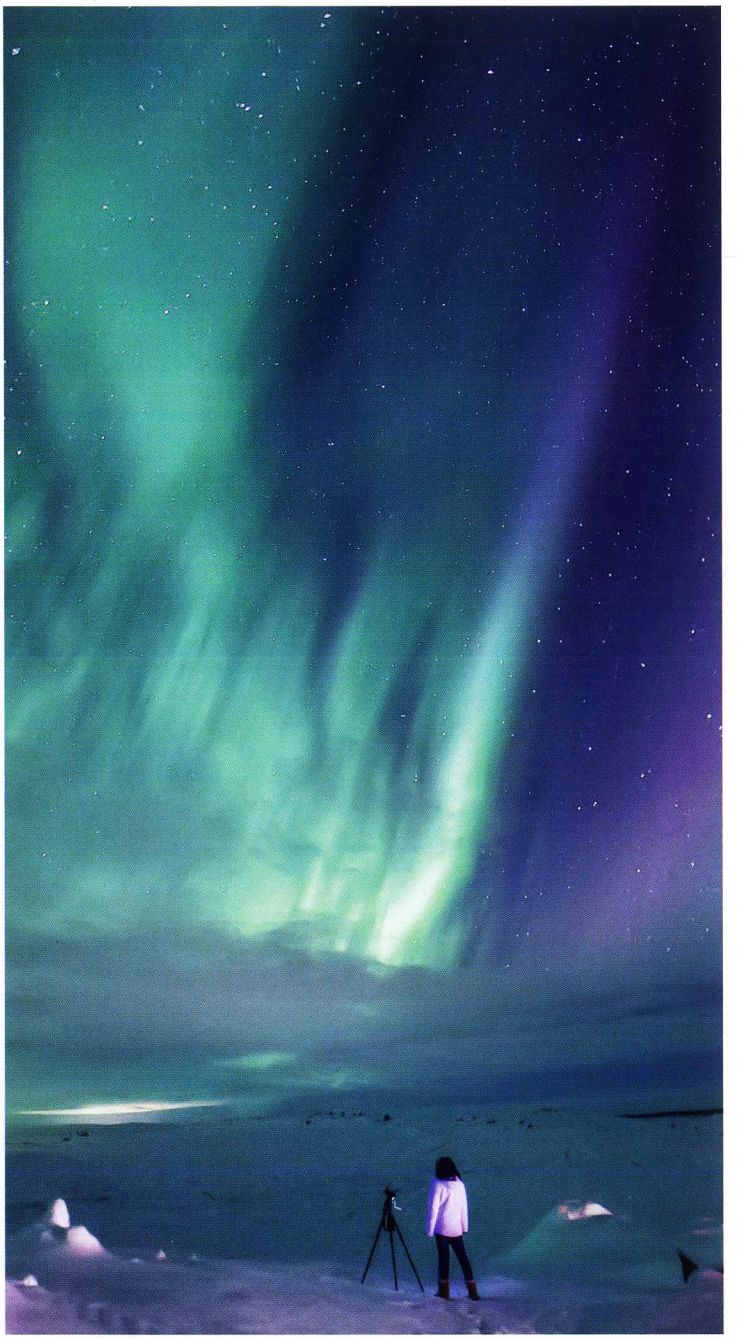
西藏自治区的岗巴县与印度锡金邦相接壤，藏语为“雪山附近”之意。这里东、西、南





极光宛若青龙，在冰岛夜空昂首飞舞

太阳无时无刻不在向周围空间发射各种粒子，这些带电粒子流即为太阳风。由于受太阳风影响，地球磁场发生扰动。背向太阳一侧，沿地磁场线运动的大量电子在南北极上空得到极大加速，它们冲击大气层，营造出绚丽神秘的极光。欣赏极光在旅行与摄影领域颇为热门，众多影像当中，这组尤为精彩：今年年初，摄影师张敬宜在太阳风相对平静的时间段偶遇极光爆发。在冰岛西南部，极光翩若游龙漫天飞舞，青色的光焰照耀夜空，令世间灯火黯然失色。通过一处云缝，张敬宜等来拍摄机会。神话中的极光女神“欧若拉”，展示出颠覆我们传统印象的壮美姿态。摄影 / 张敬宜



三个方向均被连绵起伏的喜马拉雅山脉所环抱，在县城里就可以享受到岗城耀峰和卓木玉莫峰等顶级雪山的视觉盛宴。

当晚，戴建峰选择在岗巴县外 10 公里的一个开阔地进行星空拍摄。目视清澈的星夜，用相机拍摄后却呈现出被薄云覆盖的感觉。“云”很薄，还有特殊的纹路，纹路呈现出一种螺旋形的波浪状。

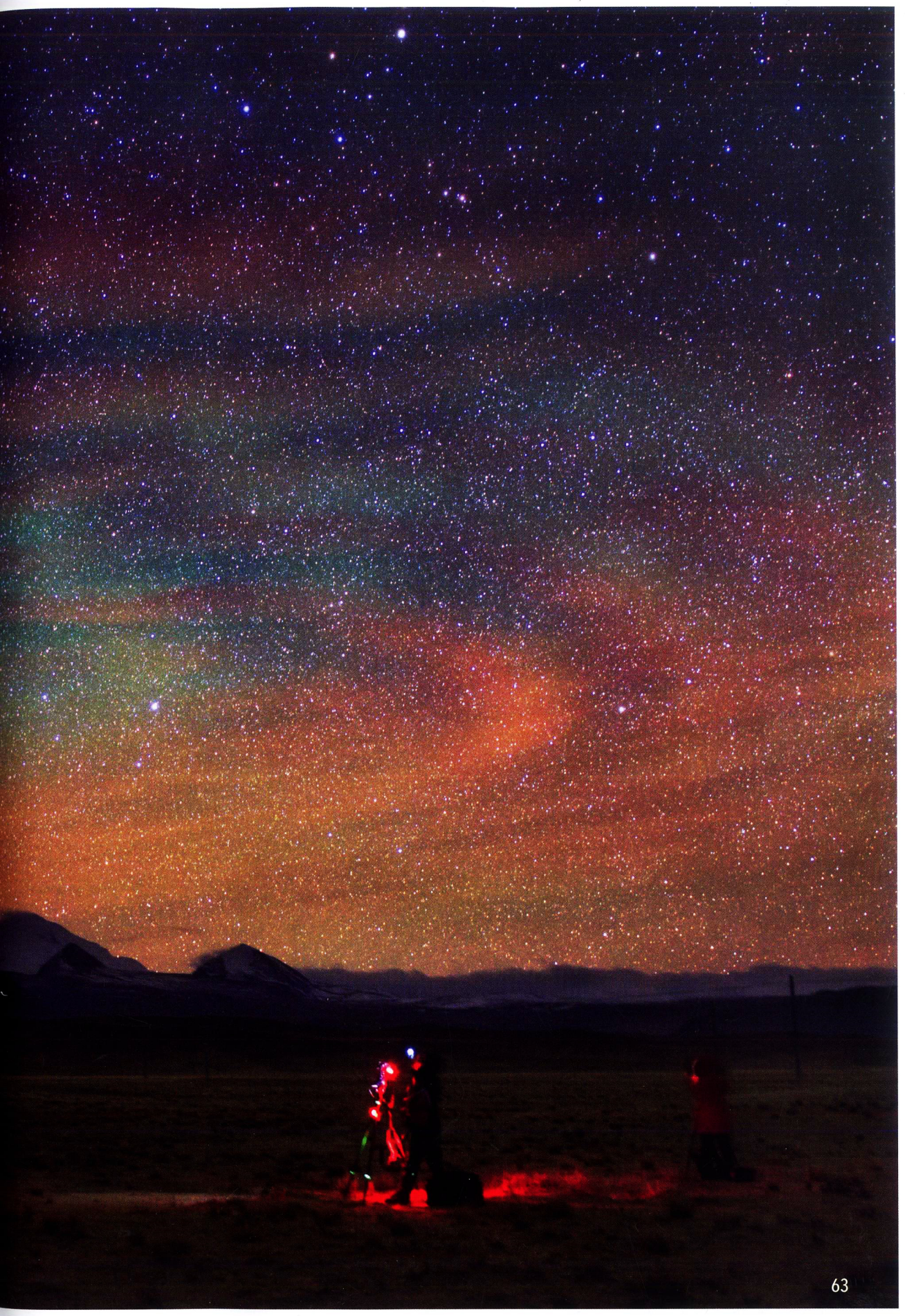
拍摄之后，戴建峰开始了复杂的后期处理工作。与一般照片的后期处理不同，天文照片要使用特殊手段把那些隐藏的细微信息压榨出来，以发现一些不容易发现的细节。这次戴建峰看到的，是绿色星空中螺旋状的淡黄色波浪，那是高层大气中气辉的模样。

在天气极好的状态下，星空经常与或绿或黄的气辉相伴。

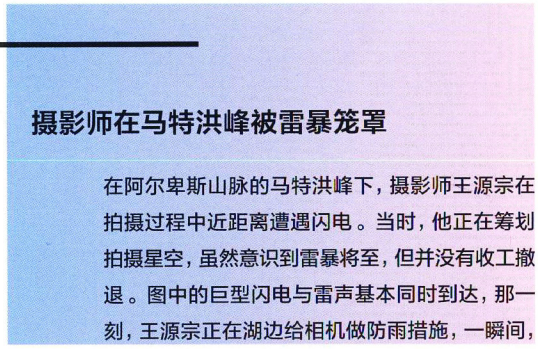


西藏岗巴县的夜晚，彩色气辉如湖水涟漪

在西藏自治区日喀则市岗巴县，摄影师记录到非常奇特的潋滟夜空。喜马拉雅山脉上空如涡旋般的彩光，是缤纷的大气气辉。不同于跋涉亿万光年才来到地球的星光，气辉离我们并不算遥远，它们来自于距离地面几十公里到150公里左右的高层大气。复杂的物理和化学过程导致高层大气中的粒子发出各种颜色的光辉，然而它们非常暗淡，人类肉眼往往不能直接看到。照相机的曝光累积，把这些光芒清晰地呈现在我们面前，也为大气物理研究提供了重要依据。摄影 / 戴建峰



夏季的雷雨让人避之不及。但对于大气和天文爱好者来说，每一次雷雨都是记录小概率天象的机会。



摄影师在马特洪峰被雷暴笼罩

在阿尔卑斯山脉的马特洪峰下，摄影师王源宗在拍摄过程中近距离遭遇闪电。当时，他正在筹划拍摄星空，虽然意识到雷暴将至，但并没有收工撤退。图中的巨型闪电与雷声基本同时到达，那一刻，王源宗正在湖边给相机做防雨措施，一瞬间，他的眉毛和全身汗毛都竖立起来。布设在高处的另外一台相机记录到这危险而震撼的画面，湖边仿佛被闪电倒影击中的身影，就是摄影师本人。摄影 / 王源宗

气辉的形成类似极光，但形成原理稍有不同。与极光不同的是，极光通常只分布在南北两极，而气辉却遍布世界各地。若展开上帝视角，在太空中看去，它们像是浮于地面的一层淡淡的红绿彩光。

气辉本是专业天文观测的噩梦。若是遇到严重气辉，观测数据便会尽毁，成为垃圾数据；而对于星空摄影来说，气辉有时可以装点图像的氛围。

不过戴建峰遇到的古怪气辉，情况可没这么简单。几天后，他将照片发到了国外摄影论坛上，立刻引来大气科学工作者的关注。他们经过分析发现，那天夜晚，西藏大部分地区晴空万里，而孟加拉国上空发生了一次巨大的雷暴。

气辉的产生，可能与大气中的一种叫做重力波的现象相关。在水里投入一枚石头，以石头为中心会产生向外扩散的波。同样，往平稳大气中扔一枚“石头”，也会产生类似的波。这枚“石头”很可能来自低层大气，距地表十几公里处的强对流天气产生波动，波动信号可以一直上升到距离地面80—150公里的空中，正像是往平静的高层大气中投入了一枚石子。

孟加拉国当晚的雷暴，就如同触发波纹的石子。由此激发的“波”被称作大气重力波，大气重力波的传播范围非常大，它们绵延开来，引起气辉涟漪般的波动。这次复杂的气辉波动，恰好被戴建峰在西藏岗巴县拍摄下来。

孟加拉国上空雷暴引发西藏气辉的科研论文很快在美国地球物理学会的期刊上发表，戴建峰成为作者之一。然而戴建峰当时并不知道，在他拍摄的这组照片中，还隐藏了另外一个惊喜。

广东女摄影师捕捉到“巨大喷流”的全球最佳图片

夏季的雷雨让人避之不及。但对于大气和天文爱好者来说，每一次雷雨都是记录小概率天象的机会。

2016年8月的英仙座流星雨到来之际，广州的天文爱好者们正在举办星空派对，天边的浓云渐渐耸起，云内闪电连连，似乎还有隆隆雷声。爱好者们的镜头纷纷指向了这片雷雨云，毕竟在他们看来，星空和闪电是个不错的搭配。就在此时，一道火光直冲天空，伴随着蓝色和红色的火花，火光瞬间消逝。

摄影师潘慧恩连忙查看自



“巨大喷流”的最佳图片，诞生于广东雷雨之夜



2016年8月13日，在广东省清远市阳山县秤架瑶族乡，为拍摄星空与闪电，摄影师潘慧恩将相机设置成自动连拍。当时，她们东边不远处有一团巨大的积雨云（雷暴云），云内闪电不断。22点43分，忽然一条蓝紫色的闪电从积雨云云顶迅速喷出，像绚丽的焰火从云顶射出，也像树木的枝丫快速长高。潘慧恩的照相机捕捉到了这条蓝紫色闪电，后来得知，那竟然是非比寻常的“巨大喷流”。“巨大喷流”是一种最近几年才被确认的、非常罕见的闪电形式。潘慧恩拍摄于中国广东的高清图像，是全世界目前已知的、“巨大喷流”的最佳图片。摄影 / 潘慧恩

己的拍摄记录。她果然拍摄到了刚才神秘的放电现象：从雷雨云平坦的砧状云顶，一条闪电竖直向上冲天而发。光束下端蓝色，中间蓝紫色，上端红色，犹如树枝分散开来。

当时国内并没有太多相关资料，潘慧恩不知道拍到了什么。后来，这张照片的样图流传到国外的天文与气象科学网站，放电现象的谜底终于被揭开，它叫做“巨大喷流”。

“巨大喷流”属于“精灵放电现象”的一种。“精灵放电”是一个家族，现象各具特色，名称也千奇百怪：比如“红色精灵”、“淘气精灵”、“蓝色喷流”、“巨大喷流”等。此类放电现象与普通闪电截然不同，它们在云的顶端，甚至距离雷暴云很远的高空出现，持续时间比闪电更短，出现几率也低很多。

众多“精灵放电现象”中，“巨大喷流”是最壮观、最稀有的类别。人们记录到此类现象不过20年光景。潘慧恩拍摄的照片，是迄今为止全球对“巨大喷流”结构和色彩最为细致的图像记录。

形踪难觅的“红色精灵”逐渐被国内摄影师精准捕捉

此时，戴建峰从自己拍摄的这组“西藏岗巴县重力波气辉”图片中，发现了另一种神秘的精灵放电现象——“红色精灵”。先于潘慧恩，他更早清晰记录到“精灵放电现象”。

一些有心的天文与气象爱好者开始琢磨，自己为什么没有潘慧恩和戴建峰这等好运气？利用星空摄影方法，在夜晚监测雷暴云并不是难事，只要留心总有机会。

果不其然，在接下来的两年中，几位星空摄影师陆续抓拍“红色精灵”。这种放电现象持续时间大约1/30秒，虽然稍纵即逝，但相对“巨大喷流”而言，“红色精灵”的抓捕概率已然高出很多。有了一定的观测样本，大家发现“红色精灵”形态多样——如果对其进行监测分类，很可能会得到新的科研结果。

将星空摄影技术作为手段，捕捉夜晚特殊现象这个思路可以做很多事情：比如火流星监测，比如各种精灵现象监测等等。监测结果不仅仅是猎奇影像，而且可以成为科学发现的新数据。

实践这种想法的一位有心者，是山东青岛的星空摄影师周昆。周昆在多个省市建立小型监测站点，监测站由当地的星空爱好者维护，不间断采集数据。这个监测网建立之后不久，便获得了一些火流星记录，并被国际相关研究机构采纳。



用星空摄影技术来捕捉特殊天象可以做很多事情：比如监测火流星以及各种精灵现象等等。监测结果不仅仅是猎奇影像，也可以成为科学发现的新数据。

今年6月9日清晨，位于山东淄博市临淄分站的监测者王磊和往常一样查看昨夜的照片数据，眼前的一幕让他惊呆了：上百个各式各样的“红色精灵”居然在昨天晚上集中表演，其中还有一枚稀有的水母状红色精灵。经过周昆等人测算，这只精灵整体高度86.33公里，横向跨度100.89公里，出现在6万多米的高空。周昆对于这次意外的惊喜显得很平淡。或许对他以及和他一样的很多星空摄影师而言，这仅仅是一个新领域探索的开始。



杨苏铁在北欧拍到难以解释的“飞碟魅影”

拍摄到陨石火流星的杨苏铁，从北欧给我发来信息：“见鬼，你看我昨晚拍到了啥东西？”时值凌晨，我揉揉眼睛看了下手机，扑棱就坐了起来。

关注夜空摄影近20年，杨苏铁拍到的东西，我前所未见。在挪威塞尼亚岛的夏湾区，两山相夹的天空中飘着淡淡的极光。几个彩色的奇怪光点从天空飘下，似乎一边飘一边变色，最高处的光点是深蓝色，并伴随有紫色的光晕；中间的光点是绿松石般的蓝绿色；最下方的应该算是条光带，歪歪扭扭地呈现出从淡黄到灰白色的渐变。

我和杨苏铁所在的星空摄影微信群，很快也炸了锅。很多人调戏杨苏铁，您这是拍到UFO（不明飞行物）了呀！

所谓星空中的UFO，个别摄影师有过这样的经历：突然出现一个神秘的亮点，然后扩散成圆形、葫芦形、南瓜形等形态。这种被戏称为UFO的，一般如我们前文所说，是火箭发射产生的火箭云，然而此次杨苏铁拍到的肯定不是这个东西。他给大家出了道难解的谜题。

经历多日的查证，我逐渐判断这种现象可能与探空火箭有关。从上世纪50年代起，美苏两国开始使用探空火箭来研究地球高层大气的特性。据说探空火箭飞到一定高度，会抛下金属盒子，里面混合放着各种物质，用来观察大气层各层高度的运动信息。

盒子里的钡元素被快速电离成钡离子，首先发出蓝紫色的光，它们受到磁场作用开始运动；剩下的中性钡呈现深蓝色，它们可以显示电离层内中性粒子的运动方式；绿松石般的蓝绿色来自于三甲基铝，其作用是为探查较低电离层的物理特性；最下方的淡黄色至白色的扭曲条带，标记着电离层底部的风力切变。

搞明白这一过程，我如释重负。可当我把分析结果发给了杨苏铁以及其他几位摄影师时，得到的反馈却是各种茫然和



挑战运气与耐心
捕捉远方的“红色精灵”

“红色精灵”同样是罕见的大气放电现象。就像名字一样，它们闪现时间极短，像精灵一般难以捕捉。2017年9月17日凌晨，摄影师在河北潘家口水库拍摄星空，入夜时云量较大，午夜却出现了极好的天气，天空通透清澈。在面向东方拍摄星空的照片中，作者意外地收获到红色精灵。通过天气软件查询得知，发生“红色精灵”的雷暴云团位于拍摄地数百公里外的辽东半岛中部至渤海湾地区。摄影 / 罗程

罕见的大气放电现象类型及发生高度示意图

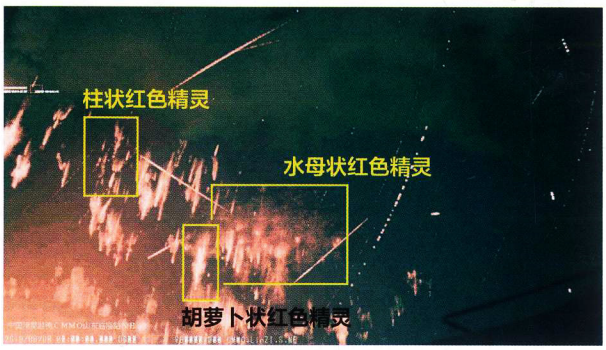
制图／杨宁





国际空间站俯视大气层中的闪电与红色精灵

开启上帝视角的国际空间站，是观测和捕捉红色精灵的理想地点。图中可以看到，右侧的闪电非常明亮，闪电上方，红色精灵清晰可辨。



山东临淄监测到红色精灵大爆发

在我国，中国流星监测组织（CMMO）山东临淄站在今年6月9日凌晨记录到极为壮观的“红色精灵”爆发现象，同时还有流星与之同框，极为壮观。此次临淄站记录到的红色精灵爆发，源于盘踞在山东莱州湾上空的冷涡对流云系。数据总共记录到55次红色精灵影像，涵盖了国际分类中的多种形态，其中一枚水母状精灵尤为受到关注，它是红色精灵中最为罕见的形态种类。

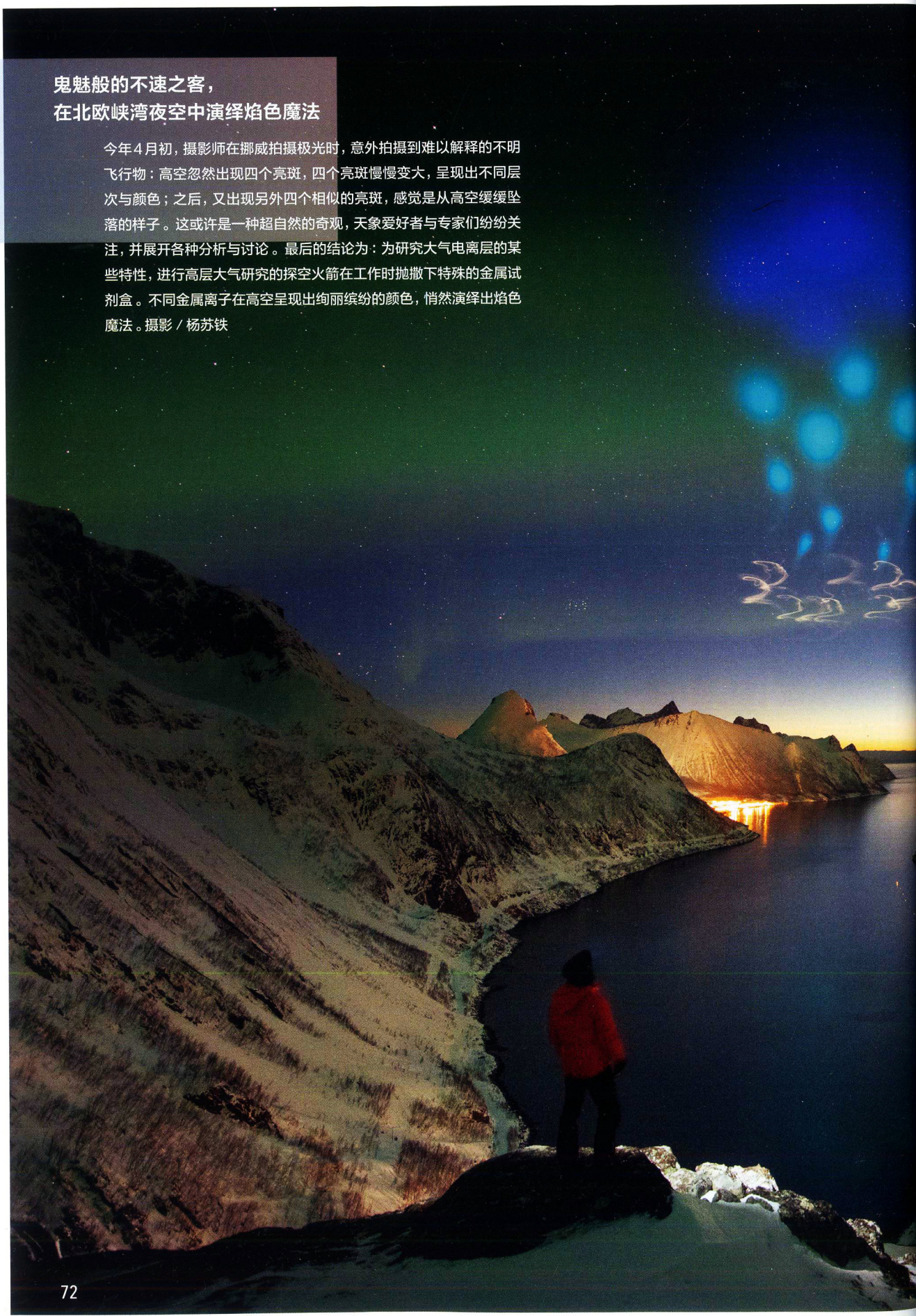
些许遗憾。我突然意识到，这件不期而遇、令人憧憬的超自然天象，经过我“金属电离显色”的解释，就变得冰冷无趣了。

随着缤纷魅影的破除，我的心情感到一丝失落。此时，青岛的周昆带来一个晶莹剔透，如水晶般可爱的礼物，那是一枚棱镜。他说：“这个分光棱镜不是简单的三棱镜，在夜空监测中，它或许可以分离出精灵放电、火流星、重力波气辉等罕见天象更丰富的信息。”

我疲惫地把玩着棱镜，它把灰白的日光变得色彩斑斓，如同女巫手中的水晶球，也像块曾经装过烈酒的酒瓶玻璃。周围的世界，在分光棱镜中光怪离奇。

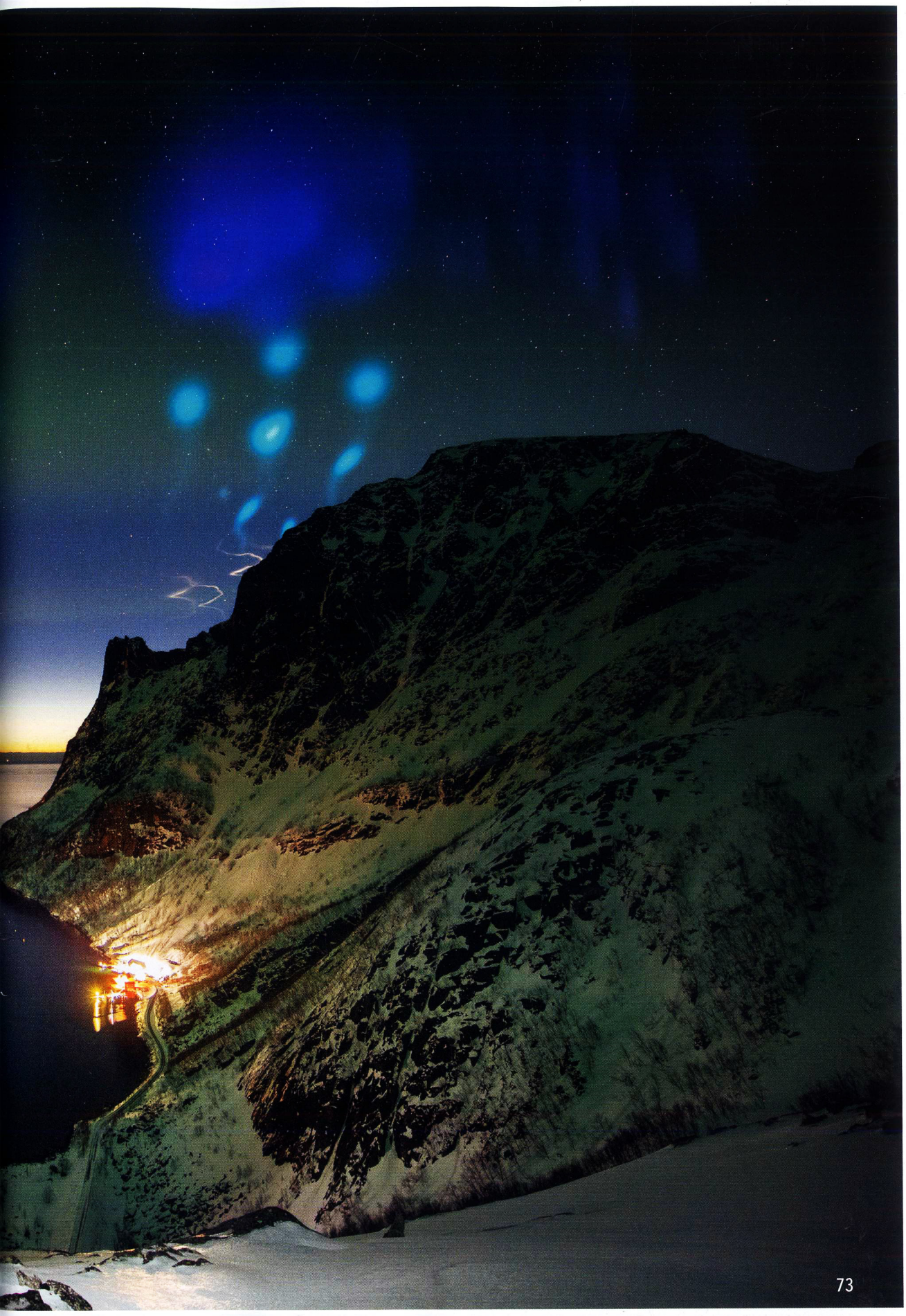
真实与幻象之间，我给摄影师杨苏铁回微信：你下一站去哪里拍夜空呢？祝你好运。

责任编辑 / 高新宇　图片编辑 / 高新宇
版式设计 / 介彬　地图编辑 / 陈云



鬼魅般的不速之客，在北欧峡湾夜空中演绎焰色魔法

今年4月初，摄影师在挪威拍摄极光时，意外拍摄到难以解释的不明飞行物：高空忽然出现四个亮斑，四个亮斑慢慢变大，呈现出不同层次与颜色；之后，又出现另外四个相似的亮斑，感觉是从高空缓缓坠落的样子。这或许是一种超自然的奇观，天象爱好者与专家们纷纷关注，并展开各种分析与讨论。最后的结论为：为研究大气电离层的某些特性，进行高层大气研究的探空火箭在工作时抛撒下特殊的金属试剂盒。不同金属离子在高空呈现出绚丽缤纷的颜色，悄然演绎出焰色魔法。摄影 / 杨苏铁



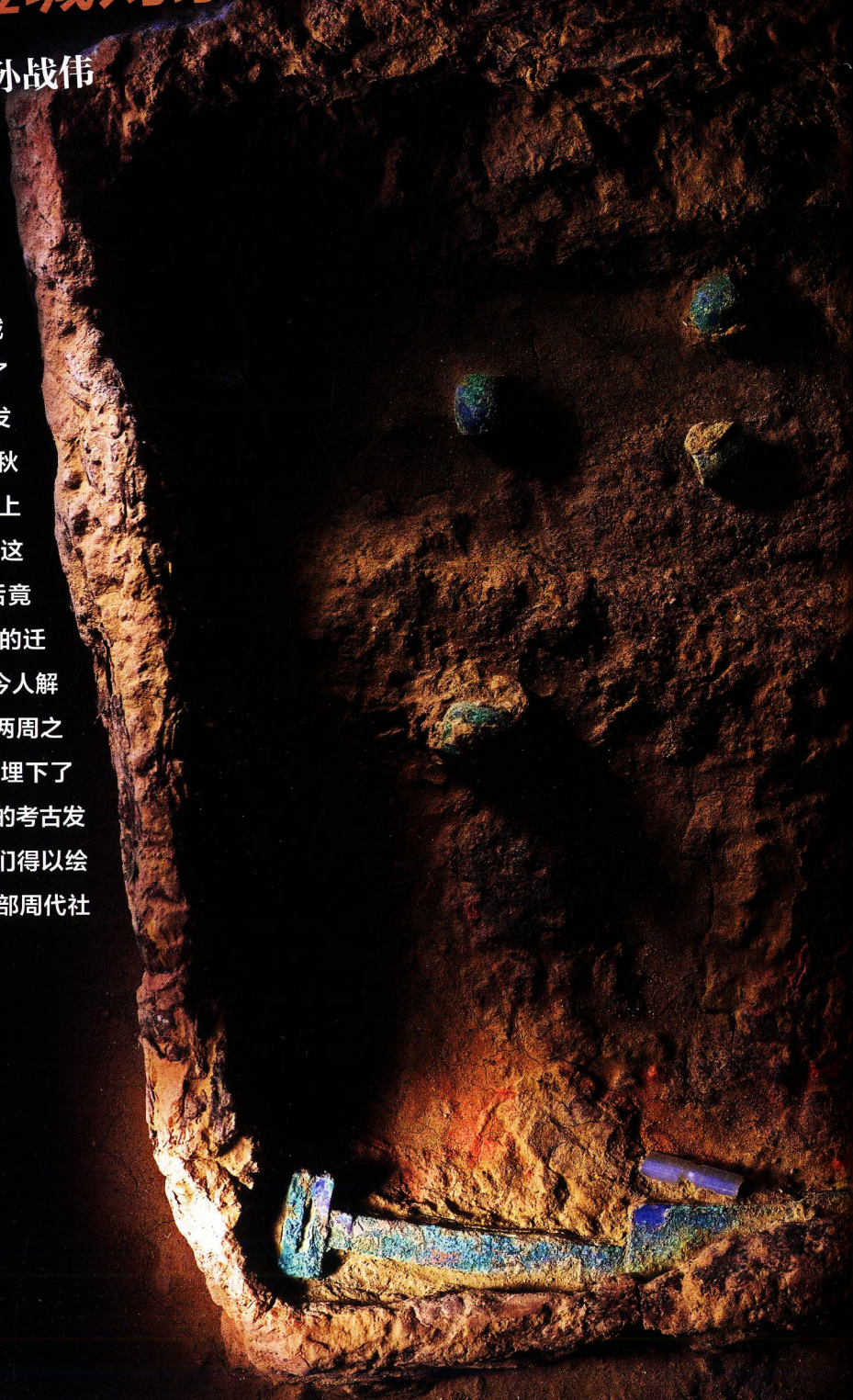
握有金首权杖的芮国身世之谜

——陕西澄城刘家洼考古深度报道

撰文 | 种建荣 张煜珧 孙战伟

摄影 | 王宁 等

位于渭河平原与陕北高原过渡地带的陕西渭南市澄城县刘家洼芮国墓地，入选了2018年全国十大考古新发现。芮国是存在于西周和春秋的一个姬姓诸侯国，从史书上关于芮国的寥寥数语可知，这个诸侯国在周平王东迁之后竟然发生过内部政变以及可能的迁都事件，并最终被秦所灭。今人解读古文时多有歧义，这就为两周之际扑朔迷离的“国际关系”埋下了许多伏笔。刘家洼芮国墓地的考古发现，令历史学家和考古学家们得以绘制公元前7世纪前后关中东部周代社会动荡时局的复杂图景。



这是一个完整的木质饰品盒，出土于刘家洼一座大夫级别的贵族墓葬中，被考古人员清理出来的文物有金质、玉质和铜质饰品，有金手镯、金牌饰、玛瑙串珠、玉鸮、兽面玉牌饰、玉小腰、铜削刀、铜珠等，这在考古发现中极为难得。



刘家洼，以前只是陕西关中东部渭北塬上壶提山下一个名不见经传的寻常村庄。2016年秋冬之交，一帮盗贼趁着漆黑夜幕，在村西鲁家河畔的玉米地里干着摸金校尉的罪恶勾当。后被村民发现，当地公安部门迅速介入破案，追缴回各类文物400余件，包括5鼎4簋青铜器组合、目前陕西体量最大的铜壶，以及编磬、玉器等等，这些都是只有高等级贵族才能使用的春秋时期器物。随即，陕西省考古研究院与市、县文博单位组成联合考古队，开始进行抢救性发掘，又有大量青铜器、金器、玉器出土，特别是带两条墓道大墓的发现，再次昭示这是一处重要的周代遗址。

这样一个遗址，国族性质是什么？一下子激起各界的兴趣，猜测纷纷。但谁也没有把它和芮关联，可经过两年多的发掘工作，考古队通过调查、勘探与试掘，收获了大量考古资料与信息，初步搞清了遗址的范围，厘清了其布局结构与功能区划，最终确认是另一处古芮国都邑遗址及其墓地（十几年前发掘的陕西省渭南市韩城梁带村遗址被认为是古芮国国君墓地）。这太出人意料、令人愕然了！



刘家洼、梁带村芮国遗址位置示意图

刘家洼一带自4000年前的龙山时代迄今一直是人类宜居的地方

刘家洼遗址北依黄龙山，长宁河（上游名称“鲁家河”）穿遗址而过，这里地处洛河与黄河之间的渭北黄土台塬北部，屏依北山，土层深厚，洛河支流纵贯其间，水源充沛，暖温带半湿润季风气候，宜于人居，适合稼穑。而且处在关中与北方的交流通道、宗周与晋来往的交通要冲、秦与三晋争锋的重点区域，地理位置关键而重要。过去两年的考古调查、勘探和发掘，考古学家们认定了刘家洼是芮国的一处都邑遗址。右图显示了刘家洼遗址的全貌，包括已经发掘的东Ⅰ区墓地（M1、M2、M3所在地）、正在发掘的东Ⅱ区墓地、将要发掘的贵族居住区（图中城区的位置）和平民居住区（图中的一般居址）等。刘家洼芮国的边界是由天然黄土冲沟和人工壕沟共同围合而成的，显示出了芮国都邑的规划思想。



又见古芮国

提起周代的芮国，定会有人问：“那不是十多年前就在韩城梁带村发现了吗？”

没有错，那里发现了西周晚期到春秋早期的芮国墓地，包括国君、大夫以及平民在内的1300余座墓葬，出土了青铜重器、璀璨金玉等大量珍贵文物。新建成的“梁带村芮国遗址博物馆”，在一年之前就已向公众开放。刘家洼的芮国与梁带村是怎样的关系？考古队根据出土文物的时代特征初步判



芮国，这个历史上与周同姓的诸侯国最后政治中心，经刘家洼的发掘得以确认。



断，刘家洼遗址的年代应略晚于梁带村，也就是说前者是继后者之后的芮国都邑。

看来，这个古芮国比较喜欢和我们开玩笑，总是从一个出人意料的地方冒出来。当年梁带村墓地发现之初，出土文物年代为两周之际，大家都推测是古梁国的墓葬。因为文献记载周代有个嬴姓的梁国就在韩城，也就是古代的夏阳。《史记·秦本纪·索隐》说："梁，嬴姓。梁国在冯翊夏阳。"古书中却从未有芮在韩城的蛛丝马迹，自然不会有人想到是芮。但当带墓道诸侯国君（夫人）级别大墓里铸有"芮公"、"芮太子"等铭文的青铜器连续出土后，加上南北向、无腰坑、无壁龛的周系墓葬特点，大家不得不承认其为一处重要的芮国墓地。

刘家洼盗墓案追缴的青铜器，年代为春秋早期，发掘墓葬出土文物的时代也相当，可见其属春秋时期遗址无疑，与梁带村遗址年代约略同时。所以一开始大家就排除了芮的可能性，而是依据古代文献的线索推测，似与《左传》所记的"彭衙"、"北徵"等相关，其地望注家认为就在澄城境内或附近。即便当中型墓葬发掘出土了"芮太子"的青铜鬲时，仍认为可能是芮国的青铜器因故出在这里，这里并不是芮。但在带墓道的大型墓葬连续出现芮公所作的建鼓、青铜鼎等器物后，也就不能不相信刘家洼也是一处芮国的都邑所在。

在确认遗址性质的同时，考古队经过系统钻探，确认遗址总面积约 3 平方公里。整体格局是由遗址东边和西北的 2 条人工壕沟，和西、北、南三面自然冲沟，大致相衔构成的一个几近封闭的大型遗址。鲁家河从中间穿过，将其分为东、西两部分，亦解决聚落居民的生活用水问题。

在东区中部，发现一个面积十余万平方米的同时期城址。城址西邻鲁家河河道，夹于南北两条自然冲沟之间。临沟两侧，发现有断续相连的夯土墙。夯层 10 厘米左右，夯窝直径 4—5 厘米，显示出先秦城墙的夯筑技术特点。西边发现一个宽 7—8 米，深约 6—7 米的南北向的人工壕沟，大致通向南北两侧冲沟。城内勘探发现有夯土建筑基址、淤土堆积（池渠）、灰坑等遗迹，采集有大量春秋时期的陶片与板瓦建材等。表明城址区当属重要建筑所在，是刘家洼高等级人群居住区。城外和壕沟内不同区域也发现疏密不等的春秋遗迹、遗物，表明是一般居民的生活空

间，整个遗址呈现出一个内城外沟（也可以说是内、外城）的聚落布局。

除城址外，东、西两区都勘探发现了一般居址区（普通人居住的地方），试掘年代都为春秋早中期。确认墓地有4处，东区3处，西区1处，共计210多座墓葬。除东Ⅰ区墓地有两座带墓道的“中”字形大墓外，各墓地的其他大、中、小型墓葬，均为南北向长方形竖穴土坑墓。墓地的边缘或附近都分布有一般居址，但其主体部分不见任何居址遗存。其中东Ⅰ区是一处单纯的墓地，钻探发现有2座带墓道的大墓，彰显是聚落最高等级的墓葬群。

另外，城址区内还发现了陶范残块，一般居址区发现有陶窑，意味着聚落应有铸铜与制陶的手工业作坊的存在。

还原春秋芮国的迁徙之路

根据考古资料分析，梁带村、刘家洼两处芮国都邑，一早一晚，前后相继。这一变迁背后原因是什么？既与两周之际动荡的社会大背景有关，也与

2019年8月，刘家洼芮国墓地发掘工作正在进行

这座正在发掘的东Ⅱ区墓地中型墓墓主人随葬有项饰、臂串饰以及其他精美玉器，考古人员在田野考古中展现出了精细发掘的基本功（下图）。摄影师王宁正在拍摄这座墓，深度约为10米左右，从王宁的视角来看，如临深渊（左页图 摄影/刘晶）。





东周时期关中东部地区的地缘关系示意图



“芮公”铭文青铜鼎出土于刘家洼M3

青铜铭文对于判定墓葬主人或遗址性质具有无可替代的重要作用，也是考古学中“二重证据法”（由王国维提出的考古学方法之一，意思是运用“地下之新材料”与古文献记载相互印证，以考量古代历史文化）之“地下发掘文字”材料的直接体现。这件东I区墓地M3出土的芮公铭文青铜鼎，对于判定刘家洼的芮国都邑性质具有举足轻重的分量。M3虽无墓道但椁室规模与两座中字形墓相当，未见兵器意味着墓主可能是女性。盗掘所剩的礼器为芮公所作的两件青铜大鼎，其中1件的口径达47厘米，是现知芮国铜器中最大的青铜鼎。残余的重要遗物还有青铜镈钟5件、钮钟9件。考古队推测其是相距较近的M2墓主之夫人墓，而出土乐器见于夫人墓在两周墓葬中尚属较少见的现象。M3还发现了多个壁龛殉人的现象，与同时期秦国的殉人风俗是一致的。

当时芮国国内发生的一场政变直接相关。

《左传》记载：鲁桓公三年（前709年），“冬……芮伯万之母芮姜恶芮伯多宠人也，故逐之，出居魏”。此芮姜，根据梁带村墓地发掘者推测，就是梁带村墓地单墓道大墓M26的墓主人，铜器铭文中的“仲姜”，也是双墓道大墓M27的墓主人——芮桓公的夫人。芮伯万是她的儿子，这时的身份或为太子。《左传》背后的故事我们不得而知。实际情况是，母亲因故废黜了他，把他驱逐到魏城（今山西芮城一带）。次年，即鲁桓公四年（前708年），“秋，秦师侵芮，败焉，小之也。冬，王师、秦师围魏，执芮伯以归”。芮伯万头年被逐，秦师



李零
北京大学中文系　教授
绘图 / 李亚龙

刘家洼墓地再现芮国，牵出两周之际时局之谜

编者按：刘家洼墓地再现芮国，引起考古学界的普遍关注。这个在史书中只有几笔描述的诸侯国，由于处于“关中东部”这个地理位置，而在历史上与周平王东迁前后的许多大事发生过关系。李零先生在编辑部框定的“千字”之内，为我们勾画了与刘家洼芮国同时期的关中东部动荡的社会图景。

1. 陕西省渭南市澄城刘家洼墓地是继陕西渭南市韩城梁带村墓地的又一重大发现。这两次发现为我们揭开了芮国研究的大幕。好戏可能还在后面。

2. 上述发现，在地图只是两个点。这两个点，只有放到两周之际的历史背景下才能看清其意义。《左传》、《国语》讲，周室东迁（前770年），晋、郑是依。晋封晋南，居高临下，是洛邑北面的屏障；郑在新郑、郑州、荥阳一带，扼守南来北往、东行西去的交通要道，是洛邑东面的屏障。但拱卫京师，不止晋、郑，还有虞、芮、虢，是洛邑西部的屏障。虞、虢扼守虞阪（今山西省运城市平陆县城北）和茅津渡（今平陆县城南），偏东；芮扼守大禹渡（今平陆县城东南）、风陵渡（今平陆县城西南端），偏西，战略位置很重要。

3. 晋是周初五侯（齐、鲁、晋、卫、燕）之一，北有霍（今山西省临汾市洪洞县），南有魏（今山西省运城市芮城县），西有耿（今山西省运城市河津县），东有黎（今山西省长治市黎城县）。公元前661年，晋灭霍、魏、耿，赵、魏、韩三家就是晋灭霍、魏、耿所封。魏邑在芮城北，早先可能是媿[kuì]姓所居，后来是芮国的都邑，再后来被魏国占领。赵、魏、韩之魏是毕公之后，封魏才称魏。

4. 清华楚简《系年》披露，周室东迁，晋、郑挺平王，虢挺攜[xié]王，曾有二王之乱。《左传》讲东周之乱，也是从郑、虢争政讲起。虞、芮、虢是老牌贵族，太王、王季、文王时就有，东迁后，仍用西土旧名。周室东迁，虢已在东土。郑是宣王母弟，属新贵族，随平王东迁，鸠占鹊巢，取东虢之地而有之，虢乃西迁，居三门峡。虞居平陆，芮居芮城，是傍虢而居。

5. 晋，今称山西，指太行山以西；古称河东，指黄河以东。山有山口，河有渡口。如河津、万荣与陕西韩城间有龙门渡、芝川渡、汾阴渡、庙前渡、西头渡；永济与陕西合阳、大荔间有洽川渡、大庆渡、蒲津渡；芮城与陕西潼关间有风陵渡；芮城与河南灵宝间有大禹渡；与河南三门峡间有茅津渡。虞、芮、虢与这些渡口有关。

6. 芮分河东之芮和河西之芮，河东之芮是今山西芮城，河西之芮是陕西渭南诸县，如韩城、合阳、澄城、大荔。两者是什么关系，值得研究。郑迁东土是自华县，芮迁东土前，是否在渭南诸县，不能排斥。

7. 今渭南诸县是春秋秦、晋争夺之地，如公元前625年，秦、晋战于彭衙的“彭衙”，在今白水（白水县位于陕西省东北部，处于关中平原与陕北高原的过渡地带，东隔澄城县，南接蒲城县，西接铜川市，北邻延安市）。战国魏长城，起华阴，经大荔、澄城、合阳，止于韩城，也在这一带。

8. 司马迁说，嬴姓西迁，河东有赵，河西有梁，陇西有骆，陇东有秦。这一带不仅有芮国，还有梁国（《史记·秦本纪》）。秦穆公二十年（前640年），秦灭梁、芮，见《史记·秦本纪》，但《左传·僖公十九年》（前641年）只记灭梁，不及芮。梁、芮两国，地土相邻，互为姻娅，但梁还毫无线索。这一带如发现秦式器物，应分辨是梁是秦。



刘绪

北京大学考古文博学院　教授

刘家洼金器出土意味着什么

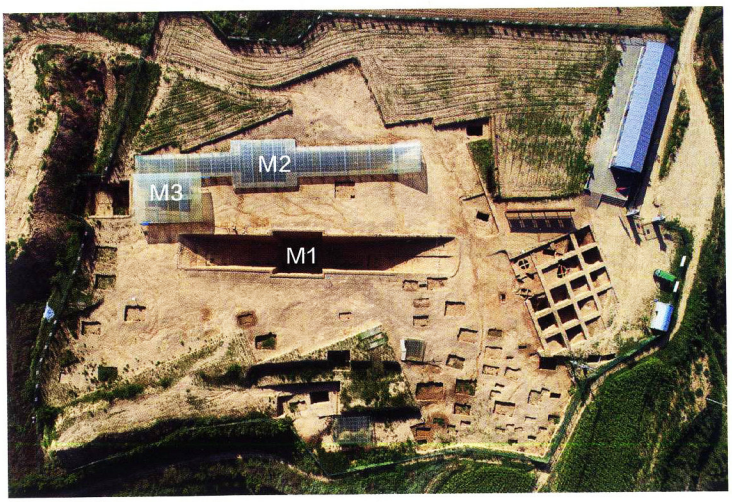
陕西省澄城县南与大荔，东与合阳二县相邻，2016年，该县刘家洼墓地被盗，陕西省考古研究院闻讯后迅速申报，及时对其进行抢救发掘。

在诸多成果中，以高级别墓地最为重要，此处墓地发掘了不同等级的墓葬73座，其中带墓道的中字形大墓2座（M1与M2），其西北部各有一座车马坑，近旁还有女性贵族墓。就同时期墓葬规模而言，这两座大墓在西土地区仅次于秦公大墓，大于韩城梁带村规模最大的一位芮公大墓（M27），结合出土的文字材料，可知两座大墓至少有一座是芮公墓葬。虽然此二墓均被盗，因破案及时，抢救发掘迅速，仍获得诸多重要信息，有些方面是极为罕见的。如随葬有较多金器，包括一件精美的权杖首。

刘家洼出土的金器和其他地点同时期同等规模的墓葬相比较，在数量上是比较多的，为什么会这样？

黄金制品出土的现象，在商周时期可以一直追溯到商代，在我国的北方地区（商周考古学的“北方地区”，指周王朝诸侯国以北的、属于戎狄统治的地区，如秦之北、梁之北、赵之北。因此，北方地区的边界会随着诸侯国疆域的变化而变化，并且往西包括今天的甘肃地区）比较多见，如晋陕高原在商代晚期与青铜器同时出土的东西往往是金器，虽然数量不多，但比较常见，器类有金耳环以及其他装饰物。这个传统一直到秦代都有。如甘肃礼县大堡子山春秋秦公墓和宝鸡益门二号春秋秦墓里都出有较多金器。再比如甘肃省天水市张家川回族自治县马家塬战国戎人墓，出土的金器就更多了。东周时期的秦墓和戎人墓里之所以金器比较多，是因为在地域上秦与戎相邻，故在文化传统上有很多相同的成分。

刘家洼位于关中平原的东北部，距北方地区不远，也可以说是北方地区的南部边缘。刘家洼芮国西与秦相邻，北与梁和戎狄相接，是地缘的因素使得这里出土金器也比较突出。

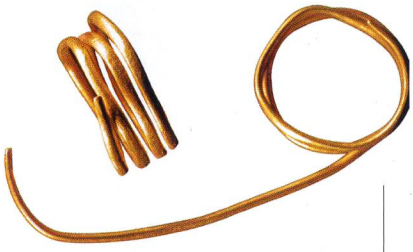


刘家洼东Ⅰ区墓地共发掘73座墓、1座马坑。其中有3座大墓，M1、M2为带两个墓道“中”字形，总长60余米，属于诸侯级别的大墓。M3虽为竖穴土坑墓，但椁室面积与前两墓相当，亦为遗址的第一等级墓葬。其他为中、小型竖穴土坑墓，面积最大的25平方米，最小者仅1平方米。10平方米以上的中型墓约占25%，形成了大、中、小墓比例为4%、25%、70%的等级差。所有可见葬式者，绝大多数头朝北，个别朝南，中型墓仰身直肢为主，小型墓尤其是不足3平方米的多仰身微屈肢葬式。普遍使用木质棺椁葬具，大墓均为一椁双棺，中型墓一椁一棺，小型墓单棺。除M3外均无壁龛、腰坑遗迹，亦未见殉人、殉牲现象。主体与两周时期周系墓葬的特征保持了明显的一致性。

这里出土了中国目前唯一的金质权杖首。



金质权杖首
和铜质权杖尾
M2出土



金环饰
M34出土



金牛首饰件
M1出土



金饰件
M1出土

周代的婚姻形态是同姓不婚。芮国是姬姓，必须娶非姬姓的女子。因此芮公的妻子最大可能为近邻秦国或梁国的女子（秦和梁都是嬴姓）。刘家洼大墓旁边的一座女性贵族墓里就有多个殉人，而春秋时期的秦国贵族墓里几乎全部都有殉人，就此而言，二者是相同的。因此，刘家洼的这位女性贵族最大可能是秦国的女子，但也不排除是梁国的女子。而梁与秦同姓，葬俗应该相同（因现在没有发掘过梁国贵族墓，这是推测，有待验证）。由于秦国墓葬的金器向来比较多，因此刘家洼墓葬中出土较多金器也就不难理解了。

东周时期是一个民族融合的阶段。如刘家洼男性贵族墓里出土一件金质权杖首，而权杖首原本是北方地区流行的器物，可本件权杖首的纹饰却与中原青铜器纹饰相同，显示了文化的交融，这应该是民族融合的具体体现。这件金质权杖首倒底是怎么落到这位芮公手里的？是馈赠品？还是战利品或交换品？则难以确定。

出土文物散发着浓厚的北方草原文化气息

在风云震荡的春秋时期，各种文化的交流、融合是历史的大势，刘家洼芮国墓地的发现也不例外，一样激扬着文化、文明碰撞的浪涛。M3的多个壁龛殉人葬俗、M5出的秦式短剑等，其文化因素的来源明显指向秦或其他的嬴姓诸侯。大墓M2出的金权杖首、青铜鍑，M13出土了镂空柄青铜短剑，中小墓出土的螺旋状金耳环、金手镯等饰物，以及M1所出的铁矛等，都具有浓厚的北方草原文化气息。不同文化传统、族系背景的居民共用同一墓地的现象，揭示了芮国后期民族、文化融合的真实图景。



虎形金饰
M1出土

春秋早期芮国实力让人刮目相看，墓葬规模远超晋、虢等国，出土文物琳琅满目、金玉交辉。



次年即两次兴师问罪，并劫走芮伯万（到秦国）。可见芮伯万背后的支持者是秦国。六年后，即鲁桓公十年（前702年），“秋，秦人纳芮伯万于芮”。芮伯万似乎又被秦人送回了芮国。

梁带村被确认为春秋芮国都邑后，大家自然认为，芮伯万就是被送到了韩城的梁带村。而且梁带村M28单墓道大墓，年代又比被认定的芮桓公墓年代略晚，研究者即推测其为芮伯万之墓。虽然该墓规模不大，随葬青铜礼器为五鼎四簋，似与国君身份不配，但想到芮伯万曾被驱逐流放的经历，礼降一等似乎也能讲通，遂被许多人接受。况且，以往也有诸侯随葬五鼎四簋的例证，如天马——曲村遗址的北赵晋侯墓地。如此，虽有疑虑，但推断M28为芮伯万之墓，似也合情合理。

然而，刘家洼芮国墓地发现以后，这一结论开始受到越来越多质疑。刘家洼大墓的年代根据出土器物纹饰判断，已接近或进入春秋的中期，明显晚于梁带村的芮桓公夫妇的墓。无论是大墓“中”字形的墓葬形制，百平方米的墓室规模，还是种类丰富的随葬品，及礼乐器组合，不仅具备诸侯国君身份的配置，也与梁带村明确的芮公墓（M27）一脉相承，更关键的是M2的铭文墓主也的确是“芮公”。那么，从时间排列上看，刘家洼芮公亦可与梁带村芮桓公前后相衔。另外，就刘家洼大墓及其车马坑的墓位安排，M2国君与M3夫人墓，要比M1早。如此，刘家洼M2的墓主人不排除为芮伯万的可能。

为什么？因为据前文可知，该墓出土了金权杖、青铜簋（[fǔ]，古代的一种大锅）等典型的北方草原文化气息的遗物。古本《竹书纪年》有晋武公九年（前707年），“戎人逆芮伯万于郊”的记载，说明这些北方系民族是拥立芮伯万的，和大墓出土的器物属性是吻合的。其夫人墓（M3）壁龛曲肢殉人的作风，与秦系墓葬特点相同，或墓主本身就是与其邻近的秦国女子（周代婚姻同姓不婚，芮国是姬姓，秦是嬴姓）。这和芮伯万背后支持者是秦国也相吻合。



从惨遭盗掘的墓地内清理出的精美玉器

刘家洼的三座大墓盗掘最为严重，盗洞直奔墓葬的要害位置，以巷道式的掏挖在椁室迂回盗掘，棺室下数厘米的原生土也被一并起走，显然是想将棺内的金玉器全部掠尽，可见这些盗贼是训练有素的惯犯。但毕竟因墓葬的椁室巨大，考古队还是从惨遭盗掘的墓地内清理出许多让人惊喜的珍贵文物。考古队员对盗土一一过筛，发现了这些较小而遗留下来的玉器，但仍能看出其精美程度。

图中左上角有玉蝉、玉鸟、玉耳匙、绿松石石坠等，从M3中筛出，完整组合已不可知。下图是一对玉玦，墓葬中较普遍，一般出土在墓主人耳侧。上图是一组完整的项饰，由玉牌饰、玛瑙珠、石贝、玉蝉等组成，出土于墓主人颈部。





河洛之间芮为大 秦晋未至芮称雄



张天恩

西北大学文化遗产学院　教授

韩城梁带村、澄城刘家洼的考古发现，硬是把历史文献略有提及的周代芮国，推送到了世人的面前。史书记载芮国在今陕西大荔，或在山西芮城县，《史记·周本纪》："虞、芮之人有狱不能决，乃如周。"《集解》引《地理志》"虞在河东大阳县，芮在冯翊临晋县"。《正义》引《括地志》云："故芮城在芮城县西二十里，古芮国也。"汉代的冯翊为唐代以后的同州，临晋县即后世至今之大荔县。而梁带村、刘家洼的发现，实证了芮国确曾居于陕西韩城、澄城，但年代在西周晚期至春秋早中期。若大荔还有芮国存在而年代较早的话，说明芮国活动范围大体处于渭北台塬东北的黄河、洛河之间。

关中东部的渭北塬区，东临黄河，南面渭河、秦岭，北依黄龙山、子午岭，西为洛河、石川河、泾河分割为几个板块，但却是关中沟通晋地及北方地区的主要道路。自商代开始便发现不少遗址和青铜器，西周以后作为王畿的一部分，成为周王室公卿采邑的分布区，更多的西周遗址、青铜器，以及可确认的采邑遗址澄城段家河等也被逐步知悉，芮国的发现更属锦上添花，对周代区域社会治理形式的认识增加了珍贵的资料。

大量考古资料揭示西周王朝对宏大疆域的管控，以千里王畿为核心实行的是畿内采邑、畿外诸侯分封的两种形式。渭北地区为王畿的中间地段，文献所记的封国有韩，今陕西韩城得名即由此，《左传·僖公》曰："邘[yú]、晋、应、韩，武之穆也。"还有与秦同姓的梁，《通志》说："梁氏，嬴姓，伯爵，伯益之后秦仲，有功于周平王，封其少子康于夏阳梁山。"段家河遗址有带墓道的西周大墓发现，知其为一重要采邑或封国，但无文献对应。但可看出这些国族的地望均在芮国活动的河洛之间，也可了解到西周在关中东部赐采封土之密不亚于关中西部。

韩为周初之封后来或曾外迁，《诗经·韩奕》："王锡韩侯：其追其貊[mò]，奄受北国"有揭示。梁在春秋早中之际与芮并存，公元前640年（秦穆公二十年）同亡于秦。段家河遗址的国族属性、历史沿革均不明，但带墓道的墓葬较多也可能延续到春秋。未见于文献记载，知其作为可能有限。

史书记载芮国虽不多，但从西周至春秋不绝如缕，显然非其他几个国族可比。其君主屡为王室卿士，参与王政，成康之际为顾命大臣，《尚书·顾命》："王乃洮沫水，相被冕服，凭玉几，乃同召太保奭[shì]、芮伯、彤伯、毕公、卫侯、毛公、师氏……。"厉王时，芮伯芮良夫曾谏王不可"专利"。其国邑居地，则有南、北芮之别，《秦本纪·正义》引《括地志》云："南芮乡故城在同州朝邑县南三十里，又有北芮城，皆古芮伯国。"显然是古人有记述，考古有新证。

进入春秋乱世，芮国虽无秦晋扩张之功，但守土保境尚有余勇，挫败过秦军的入侵，《左传·桓公四年》："秦师侵芮，败焉，小之也"（前708年）。《左传·桓公九年》："秋，虢仲、芮伯、梁伯、荀侯、贾伯，伐曲沃"，参与了诸侯的军事行动（前703年）。还曾出兵他国，古本《竹书纪年》晋武公元年"芮人乘京"（前754年）。再看考古发现，春秋早中之际芮国所出青铜器、金器、玉器等，较虢、晋、秦诸国的发现而言，多属有过之而无不及。

当此之时，其都邑任意迁徙，往来无阻，诚是：河洛之间芮为大，秦晋未至芮称雄。

如此，这个拥有金权杖的墓主最大可能就是芮伯万。

至于梁带村的M28，其形制规模、随葬品种类组合，的确与已发现的芮公墓差异明显，或并非国君级别身份。当然也不能排除M28墓主是芮伯万被驱逐之后，芮桓公夫妇另立的一位新君。后来，芮伯万于刘家洼立国，取代梁带村芮国的大宗地位，所以其墓葬等级降低了。

刘家洼M1墓壁收分明显大于M2（周代墓葬形制总体演变是规模愈来愈大，墓壁由口小底大向口大底小发展），所以年代当晚，这与前640年，秦灭梁、芮的文献记载的时间也是相适应的。另外，该国君墓有陪葬车马坑，却不见匹配的夫人墓，组合配置不全。由此推测，其墓主当是芮国的亡国之君，夫人或被入侵者掳走。这或与《左传·庄公十四年》（前680年）记载的息妫的故事相类似，即楚文王灭了息国，就掳走了息君的夫人息妫为妻。

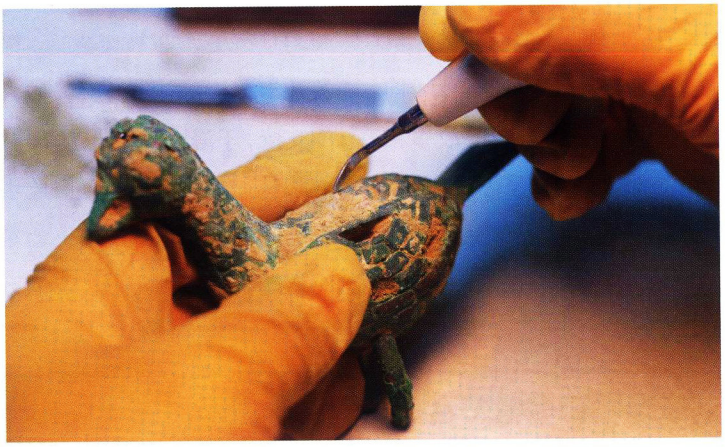
如此我们就可以大致勾勒出春秋芮国变迁路线图：春秋芮先居韩城梁带村，强君芮桓公夫人因故废黜、驱逐了太子（或刚刚即位的国君）芮伯万，另立新君。芮伯万在被废之后，短短几年，依靠秦国力量，及戎人的支持，于澄城刘家洼立国，并取代韩城的芮国大宗，由此也沦为了秦国的附庸，走上朝秦的道路。据文献记载，芮伯万

刘家洼墓葬非常符合周代礼制

刘家洼墓葬为南北向，不见腰坑，99%没有殉人等基本特征，与梁带村及其他姬姓封国、采邑墓葬有非常明显的一致性，显示刘家洼墓地对姬周丧葬文化传统的坚守。这座正在发掘的东II区墓地里的中型墓（士大夫级别）保存完好，目前可见青铜礼器14件，包括5鼎4簋，对壶、甗[yǎn]、盘匜[yí]等组合，是西周晚期以来较常见的器物组合，非常符合周代礼制。



刘家洼大墓和部分中型墓虽遭严重盗掘，但仍发掘清理出大量青铜器，以及金器、玉器、铁器、陶器和漆器等珍贵文物。



刘家洼考古队秉持考古与保护并重的理念，对出土文物进行了严格的保护处理。图为文保工作者在考古工地简陋的实验室里，日以继夜地清理出土的青铜器文物。

之后，芮君屡屡朝觐秦公，“德公元年，梁伯、芮伯来朝”（前677年）、“成公元年，梁伯芮伯来朝”（前663年）。最终，于前640年被秦国所灭。

从芮国的变迁，我们不仅可以嗅得春秋乱世，大国争霸的硝烟气息，也能感受到其中小国诸侯在各自地缘环境的艰难选择。芮国在春秋早期虽有内部的变故，但《左传》等记载其曾打败过秦国的侵犯，并参与过东周王室组织的军事行动，故在当时似可跻身于强国之列。但芮不仅没有像郑国、虢国那样参与东周王室的政事，更没有成就像齐桓、晋文那样“挟天子以令诸侯”的功业，却在此时不断地西向朝秦，其结果是成为春秋以来最早被灭的国家之一，曾经繁荣的刘家洼遗址可能就是其亡国之地，着实令人唏嘘。

依照当时的大局而言，芮国所具的优势实为其他诸侯所不及，可以说天时、地利、人和等有利条件均占。

芮为姬姓，是周王室的同宗，多代君长出仕于西周王朝，曾任公卿等要职甚至为顾命大臣，应有较高的政治地位和声望，以及较雄厚的经济、文化、军事实力。在周王室及周、召等名门贵族东迁之后，当是对周余民最有号召力的姬姓诸侯。可谓天时。占据着向称膏腴之地的关中平原东北部，背倚黄土高原的广阔地理空间，是其发展壮大的优越自然条件，这是地利。秦晋在春秋时期的强盛，相当大的程度上是对戎狄的征服和利用。梁带村和刘家洼的发现都显示，芮国与周边诸侯以及北方的戎狄民族有广泛联系和密切关系。《竹书纪年》载“戎人逆芮伯万于郊”，就是对芮国墓地金权杖等戎狄文化因素出现的文献印证。其与戎狄融洽的关系及对周余民的影响力，这就是人和之利。

如果芮国在其时能乘势而起、励精图治，即使不去中原问鼎，但纵横关陇、制约秦、晋崛起也不是没有可能。然而，芮国未能抓住这样难得的历史机遇，从诸侯争霸的搏杀中胜出，却在朝拜的道路上走向败亡。尽管可能有种种原因的影响，但更可能是统治阶层的价值取向、政策选择导致的结果。



青铜棺环，普遍认为和下葬有关。M49出土，一共出土10件，置于外棺侧板和端板上，侧板每边3件，端板每边2件，基本等距离放置。这类棺环在刘家洼、梁带村较大的墓葬中均有发现，往往等级越高，棺环精美程度也就越高。



青铜壶，从盗墓者手中追缴回的文物，出土于M2，共有两件，是现存陕西省出土青铜壶中体量最大的两件。

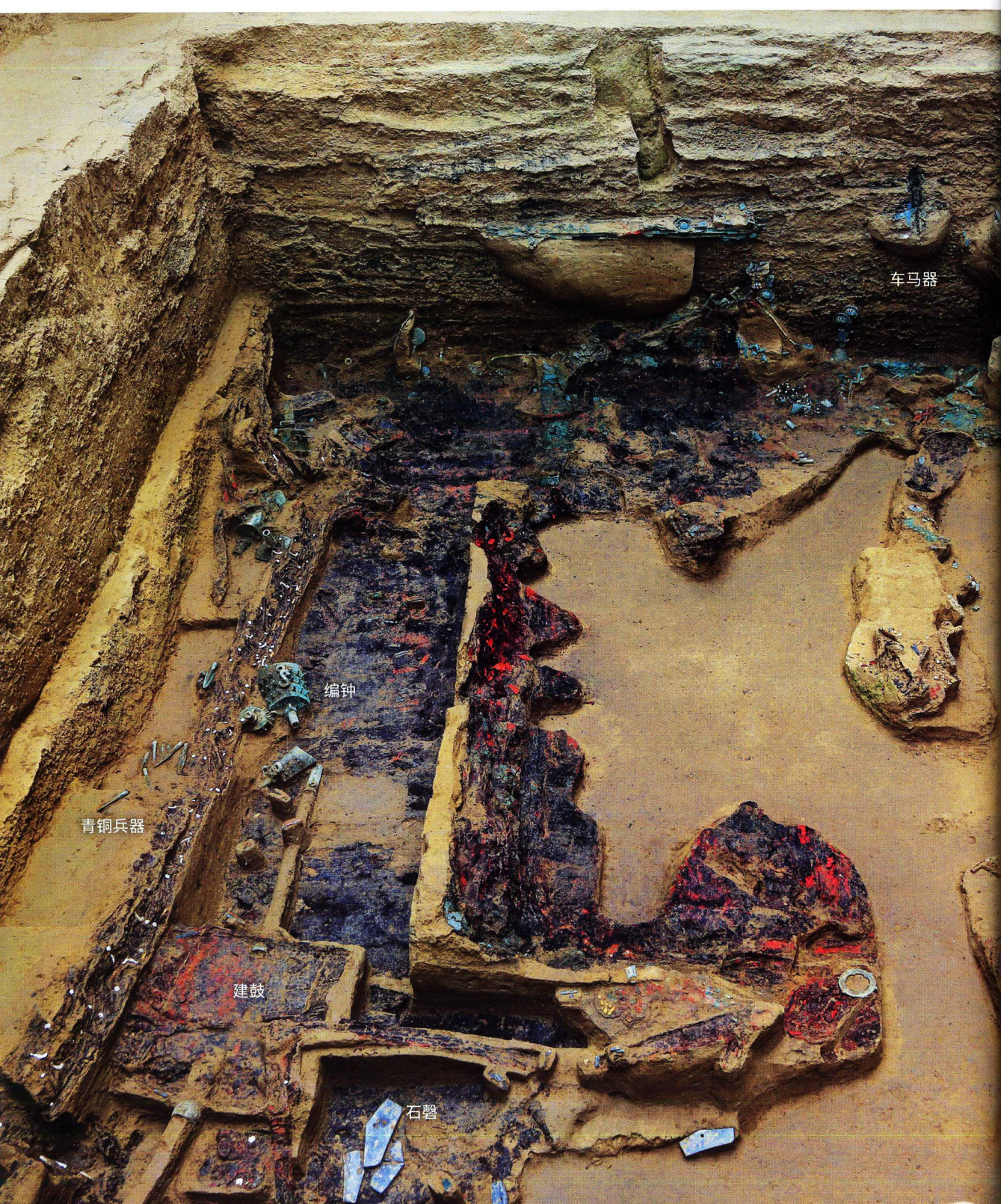
“音乐发烧友”芮国公

刘家洼的出土文物种类繁多、金玉齐备、礼乐并举，但和同时期诸侯国墓葬相比，最引人注意的是三座大墓中的大量乐器。

周代大墓随葬钟、磬等乐器虽属惯例，但在春秋中期以前基本都只有编钟、编磬各一套，但刘家洼两座国君墓中分别出土的是钟、磬两套，并配有铜铙、陶埙及多件建鼓等，尽管因盗掘致乐器的数量不全，但残存的乐器架、摆放遗迹，及追回的乐器等都有明确反映。刘家洼所有出土乐器都是实用品，而不是礼器，这显然非常特殊。

可能为夫人墓的M2还出土了5镈9钮钟，在列国女性

刘家洼出土乐器是中国音乐考古史上前所未有的重要发现。





上图：这件山形石磬的造型结构属首次发现，一共10件，被盗走了9件，残留下了最大的1件。供图 / 刘家洼考古队



左图：M2是芮国国君的墓葬，盗墓后残留的随葬品特别丰富，青铜礼器有鼎7、簋1、盘1、鍪1件，大量的辖、軎（[wèi]，古代车上的零件，青铜质，形如圆筒，套在车轴的两端]、銮铃（人君所乘车之铃，主要流行于西周至战国时期，銮铃的使用可代表车主人的身份）、衔、镳（[biāo]，马嚼子的两端露出嘴外的部分）等车马器，戈、矛等兵器；青铜编钟2套存11件、编磬两套残留6件、钟槌1件、建鼓3件、陶埙1件。西侧钟架长达5.3米，有保存较好的木雕漆绘图案、镶嵌蚌、骨饰件。另有疑似木琴1件。建鼓1号的楹端铜套上的“芮公作”铭文，1件铜戈上的“芮行人”铭文等，成为论定墓地及遗址性质的重要文字证据。加上追缴文物中青铜簋4件、青铜壶2件、兽形石磬9件等被认定为该墓出土，大体可知墓地最高等级墓葬的随葬品组合应为：7鼎、6簋（1件尚未追回）、2壶、1盘、1匜（或盉，未追回），编钟两套16件（5件未追回）、编磬20件（4件未追回）。其礼乐器基本组合与梁带村的中字形大墓M27（M27为一代芮公墓）近同，但乐器钟磬等各多出一套，说明两者身份相同都属芮国的一代国君。M1被盗文物多未追回，但墓葬形制、规模略大于这两个墓，残存两套钟磬的乐器配置说明同样应是一代芮公之墓。



上图：甬钟出土现场。这是M1中清理出土的甬钟，共8件，组合完整，两千七百年后的今天，依然可以与石磬组合演奏出悦耳的音乐，芮国人的金石合鸣，足以说明对音乐的喜好。M1被盗最为严重，墓室的一椁两棺被破坏殆尽。残留各类随葬品240多件，重要的礼、乐器有青铜簋2件、编钟9件分属两套、铙1件，残余的石编磬10件分属两套，漆木建鼓1件，以及放置编钟、编磬的木架，还有大铁矛等等。在盗洞填土内清理出了虎形金饰、金牛首饰件、玉器等，可知该墓本应有大量金、玉珍品但已去向不明。供图 / 刘家洼考古队

刘家洼墓地发掘获取并保护了一大批北方地区罕见的两周漆木器材料。

墓中也颇为罕见。从出土乐器种类的丰富程度上，梁带村大墓M27就已显得与众不同，其数量到刘家洼又出现成倍的增长。因此，不得不承认，芮国君主们对于感官享受似乎有着超乎寻常的热情，因此将种类较多的大量乐器带入自己的墓葬，以期生死相伴。

当然，热爱音乐，追求美好并没有过错。事实上，礼乐制度是周人创造出的国家治理形式，对人民有教化作用，是维护西周社会秩序的重要手段。

《史记·乐书》载："乐至则无怨，礼至则不争。揖让而治天下者，礼乐之谓也。暴民不作，诸侯宾服，兵革不试，五刑不用，百姓无患，天子不怒，如此则乐达矣。"

在当时，音乐既是上至帝王，下至百姓的精神所需，更是各类重大事件和场合不可或缺的重要角色。

《礼记·乐记》载："若夫礼乐之施于金石，越于声音，用于宗庙社稷，事乎山川鬼神，则此所与民同也。"

所以，礼乐器为周代社会所重，随葬于高等级墓葬便顺理成章。但是，周室东迁，王权衰微失去了对国家的控制力，大国争霸挟天子以令诸侯，小国图强谋求生存空间。战争，成为春秋时代的基本底色。射王中肩者有之，问鼎轻重、假途灭虢亦有之，斗争与联合，结盟与背叛，几乎每天都在上演。为了适应这个大环境，诸侯们都忙着秣马厉兵，争夺各种资源，壮大各自国家的实力。而重礼好乐，已不是适合春秋乱世去追求的崇高目标。在战争中以君子精神自律的宋襄公，坚持"不鼓不成列"，就只能吃败仗，以致成为后世的笑话。

考古发现说明，春秋早期的芮国处黄河与洛河之间的渭北黄土台塬，占据着关中与北方地区的交通要道，地理位置优越而重要。当时，河以东有日见强盛的晋国，洛之西是已据岐丰之地的嬴秦，都在以强凌弱、拓土灭国，面对这样的情势芮国该如何面对？答案当然是清楚的，即"不为刀俎，便为鱼肉"。若芮能像其他诸侯那样立意图强，外抚戎狄，内收周民，虽不一定争霸中原，但雄起关中与秦晋逐鹿还是颇有可能的。

然而，在《孟子·离娄下》



春秋时期木作髹漆工艺技术发展水平的珍贵资料

刘家洼墓地发掘获取并保护了一大批北方地区罕见的两周漆木器材料。M2所出的三栏木床，四角加有青铜角饰，将中国使用床榻的历史提前到春秋早期。此外还出土有雕纹钟、磬架、漆木几案、豆、合等器具。上图为工作人员在现场清理1件漆木盒（供图/刘家洼考古队）。

所说“争地以战，杀人盈野；争城以战，杀人盈城”的春秋时期，芮国君主将自己的兴趣倾注于音乐艺术，追捧着歌舞升平，能工巧匠的聪明才智，在乐器制造上得到了充分发挥，确实显得另类。青铜材料，是那时中原地区难得而稀缺的战略资源，人铸干戈，我铸钟镈，实是塑造了一个点错科技树的典型，也可以说是将在握的一手好牌打了个稀巴烂。无疑是和宋襄公一样，犯了不审时势的错误。宋国总算坚持到了战国，而并不算弱小的芮国进入春秋中期（公元前640年）便为秦所灭。当然，春秋时期与芮相似的音乐发烧友还有郑国和卫国，都曾沉迷音乐不可自拔，被称之为“郑卫之音”，约为现代人说的“靡靡之音”。孔子老先生对此有极端负面的评价，说：“郑卫之音，亡国之音也。”确实，两国也都较早地灭亡或衰落了。

由此可见，一个国家发展方向的决择，既关乎时下，亦关乎未来，不可以不察。显然，这算是芮国考古发现的另一类重要收获。

责任编辑 / 刘晶　图片编辑 / 王宁
版式设计 / 李晟　地图编辑 / 陈云



长棘海星暴发

充满谜团的自然现象

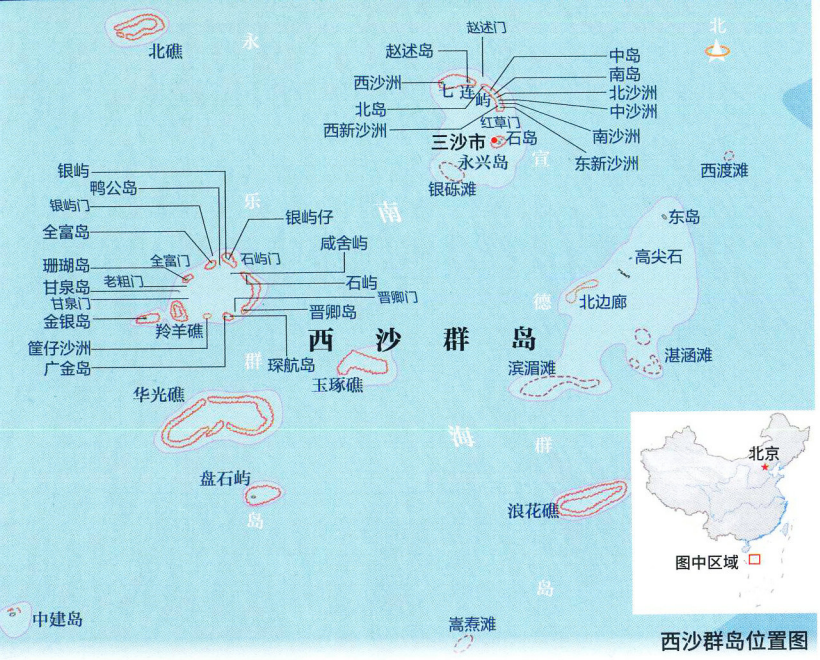
撰文 | 田予

长棘海星是一种以珊瑚为食的大型海星，聚集觅食的长棘海星可以在很短时间内将大片珊瑚啃食干净，只剩下白森森的珊瑚骨骼。2019年，我国南海的西沙群岛出现了长棘海星数量快速增长的情况。在全球范围内，长棘海星暴发也一直是备受学界关注的自然现象。而引发这种现象的原因和机理，却至今成谜。





图中像仙人球一般长满尖刺的生物，是珊瑚礁生态系统的主要捕食者——长棘海星。成年长棘海星的身体直径可以达到35厘米，最大的记录个体甚至能超过75厘米，由于外形颇似耶稣临刑前头戴的荆棘冠，它也被称为“棘冠海星”。长棘海星以各类珊瑚，尤其是造礁珊瑚为食，被啃食的珊瑚只会留下白森森的外骨骼。如同肆虐于草原和农田的蝗灾一样，在全球范围内长棘海星会出现不规律的种群暴发，对珊瑚礁生态系统造成严重影响。



西沙群岛位置图

“跳岛作战”，“随缘暴发”

根据澳大利亚的统计，自20世纪90年代以来，全球有文献记录的长棘海星暴发至少有246次，几乎遍布所有的珊瑚礁生态系统分布区（本页下地图），部分暴发点有多次重复暴发的记录，每次暴发的时间间隔从几年、十几年至二十年不等。“重灾区”集中在日本南部冲绳、琉球海域、澳大利亚的大堡礁以及由菲律宾、印度尼西亚、巴布亚新几内亚和所罗门群岛围成的海洋生物多样性热点地区——“珊瑚礁三角区”。长棘海星的暴发机理一直是海洋生态学的研究热点之一。按照常理推断，长棘海星会以最初的暴发点为中心，向四周扩散，这也在一些暴发区如大堡礁得到了印证，但随着暴发的案例增多，各国科研人员在马尔代夫、大堡礁等地发现长棘海星也会“跳岛作战”——与最初暴发点最近的岛礁平安无事，反而是相距较远的岛礁出现暴发。我国南海是珊瑚礁资源较为丰富的海域，大大小小的环礁如玉琢礁（右页图）等如同一颗颗镶嵌在碧海之上的珍珠。2019年7月，西沙群岛的盘石屿、晋卿岛、玉琢礁一带出现长棘海星种群快速上升的情况，在空间上同样具有“跳跃性”——与最初暴发点盘石屿比邻的华光礁没有暴发迹象，反而是距离更远的玉琢礁等地出现了暴发。

“就像掉进了插满刺的陷阱，仿佛一不小心就会千疮百孔”

夜晚的海底，比起白天沉寂了许多。

白天熙熙攘攘穿行于珊瑚礁的鱼群，此时大部分会回到珊瑚中的隐蔽所休息。借助水下照明的灯光，能看到夜行性的海鳗从藏身的珊瑚礁洞穴中探出头来，伺机捕捉那些不够小心的猎物。

对于从事珊瑚礁生态研究的科研人员来说，这样的水下景象已经司空见惯。即使在能见度有限、难以辨别方位的夜间进行潜水，对他们而言也是常事。

2019年7月，研究人员在西沙群岛中部的玉琢礁附近海域例行夜潜时，却发现珊瑚礁和平时有一些不同，仿佛长了“刺”一般，游近一看，才发现



1990年—2014年全球长棘海星暴发点位置分布示意图

数据来源／《理解和控制长棘海星暴发的局限性》
由詹姆斯库克大学及澳大利亚海洋研究所撰写



这里已经被一群满身尖刺的不速之客——长棘海星所占据。

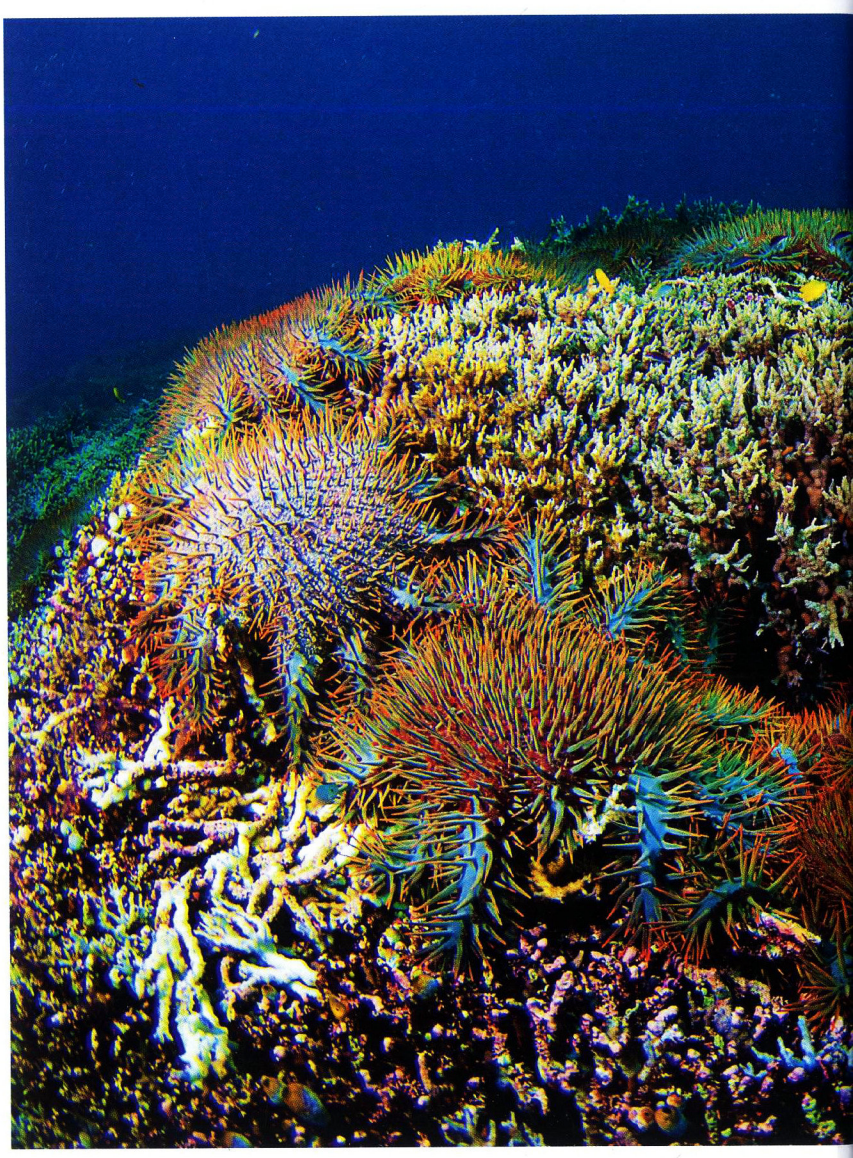
对大部分人来说，海星算不上是什么陌生的海洋生物，在沿海旅游地区的纪念品商店里，干制的海星是常见的工艺品。一些海星的种类如粒皮瘤海星，长有圆滚滚的粉色腕足，外表“呆萌”，惹人喜爱。在动画片《海绵宝宝》里，也有一位憨态可掬、以海星为原型的人物“派大星”。

不过长棘海星的外形却与“可爱”完全沾不上边。这种大型海星的直径可以达到35厘米，有记录的最大个体直径甚至达到了75厘米。与人们通常印象中的海星不同，长棘海星生有8到11条腕足，而且全身布满密密麻麻的锋利毒刺，绝对是“密恐患者”的噩梦。除了外表令人不寒而栗以外，这种海星还是对珊瑚礁生态系统威胁最大的海洋生物。依靠生长在腕部下方的大量管状足，它们可以爬到造礁珊瑚上，将胃囊从口中翻出，包裹住珊瑚的水螅体，然后分泌消化液“大快朵颐”。吃饱喝足之后，它们会继续“赶场”，寻找新的食物，只留下身后珊瑚的“森森白骨”。

发现长棘海星之后，研究人员对它们的种群密度进行了调查。初步的结果显示：在玉琢礁，长棘海星密度最高的区域达到了每平方米大约3—4只，分布在10—30米水深；在位于玉琢礁西南方海域的盘石屿，研究人员在巡游了近500平方米之后，一共发现了8只长棘海星，密度低于玉琢礁，但是水下珊瑚的受损情况比玉琢礁要严重，有的珊瑚由于遭到长棘海星的吞食，已经完全白化，而尚未被完全吞食的珊瑚也仿佛被用蘸着白油漆的刷子刷过一般，布满斑驳的白色

讲究效率、集体进餐的“大胃王”

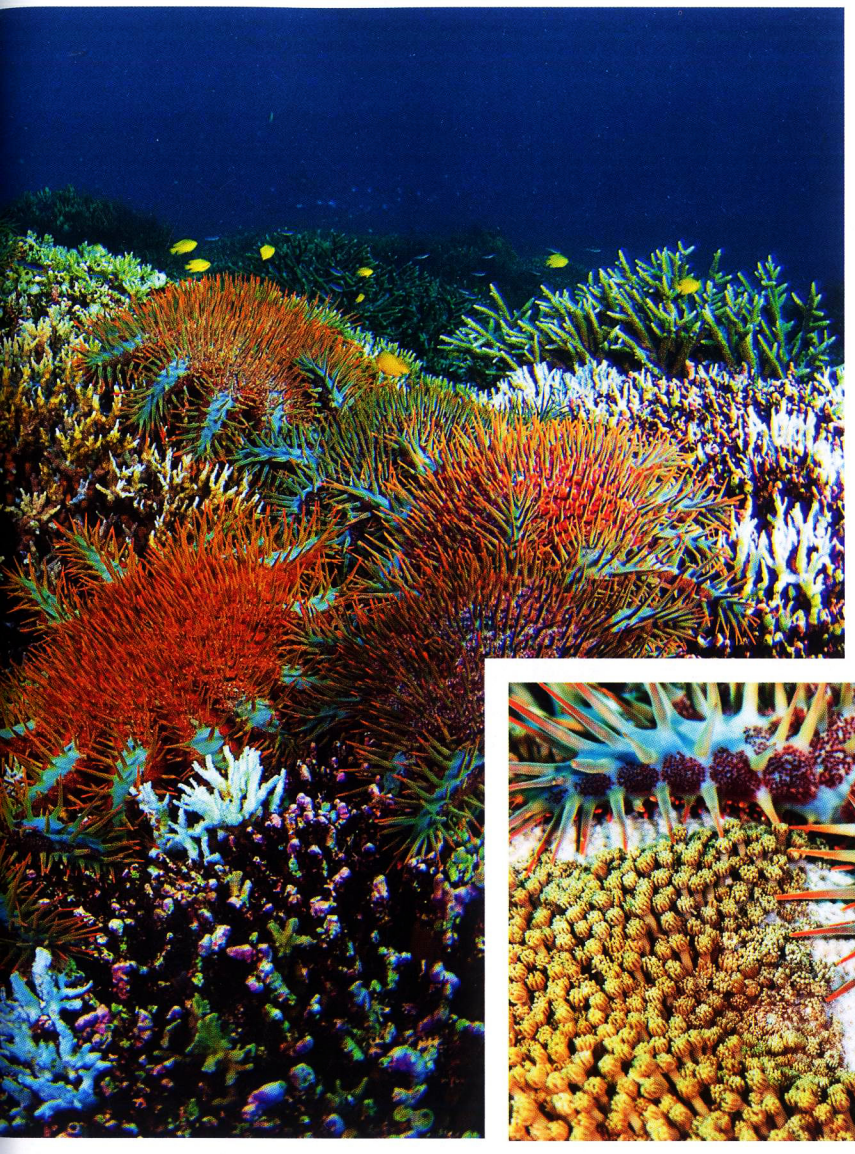
在珊瑚礁生态系统中，长棘海星并不是唯一以珊瑚为食的生物，但要论吞食珊瑚的效率，它可谓是“无出其右”的。和其他海星一样，长棘海星的口部位于腹部（右页下图），平时很难看到。发现珊瑚之后，长棘海星可以将胃囊从口部翻出，将珊瑚的水螅体包裹起来，将其消化吸收。因此，在长棘海星的进食区域，珊瑚经常出现“泾渭分明”的情况——遭到长棘海星吞食剩下的白色珊瑚外骨骼和存活的珊瑚水螅体之间有着清晰的界线（右页上图）。和其他以珊瑚为食的海星相比，长棘海星的体型和胃囊容量更大，吞食珊瑚的效率是其他海星的2到5倍。在各类珊瑚中，鹿角珊瑚属是长棘海星的最爱，其次是蔷薇珊瑚属和杯状珊瑚属，一只长棘海星每年可以吞食6平方米左右的珊瑚，在长棘海星数量暴发的海域，经常可以看到数只甚至十几只海星聚集在一片珊瑚上同时进餐。有研究认为这可能是由于它们会在进食时分泌信息素“呼朋引伴”，因此一片珊瑚在很短的时间内就会被长棘海星消耗殆尽（右图）。



吞食痕迹。结合此前对盘石屿进行的水下调查，这里很有可能是此次西沙海域最早出现长棘海星暴发的地点，随着珊瑚被大量吞食，海星的数量出现了下降。除盘石屿和玉琢礁之外，晋卿岛和浪花礁的长棘海星也有逐渐增多的迹象。

国际上界定长棘海星暴发的标准不一，从每公顷30只（0.003只/平方米）到每公顷100只左右（0.01只/平方米）不等。看起来，长棘海星暴发的密度“阈值”并不是很高，但长棘海星繁殖力很强，直径不足30厘米的成年雌性长棘海星一次可以产50万到250万枚卵，而体型超过40厘米的雌性长棘海星的产卵量更是可以达到4600万—6500万枚。因此，一旦长棘海星的种群数量达到暴发的阈值，整个种群就可能出现快速增长，变得难以控制。与成年个体不同，

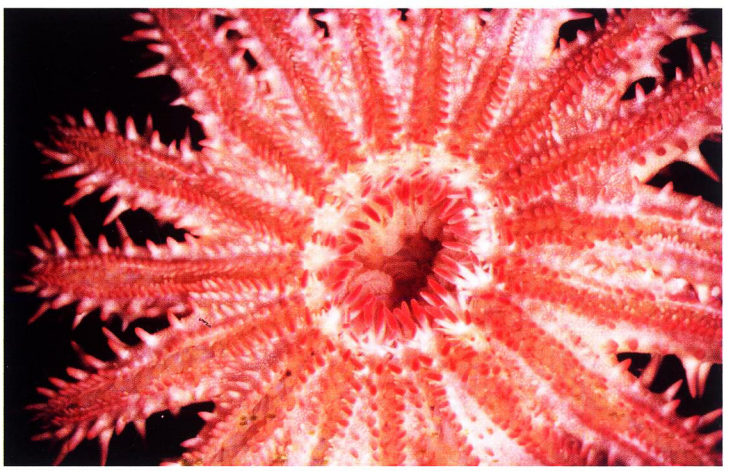
常是几只到十几只海星盘踞在同一片珊瑚进食，回想起这样的情景，他们依然心有余悸："长棘海星暴发时，潜水后向下看，整个人就像要掉进插满刺的陷阱，脊背发凉，仿佛一不小心就会千疮百孔。"



"随缘式"暴发，谜一般的长棘海星

为了确定周边海域的情况，研究人员在距离盘石屿较近的华光礁进行了调查，他们搜索了 800 多平方米的范围，却并

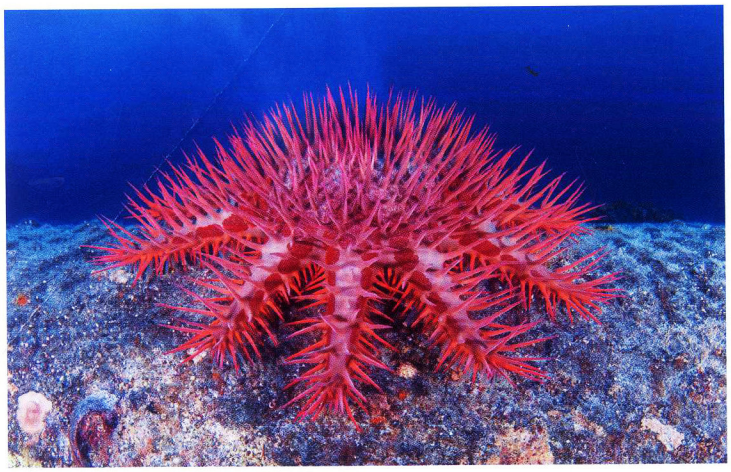




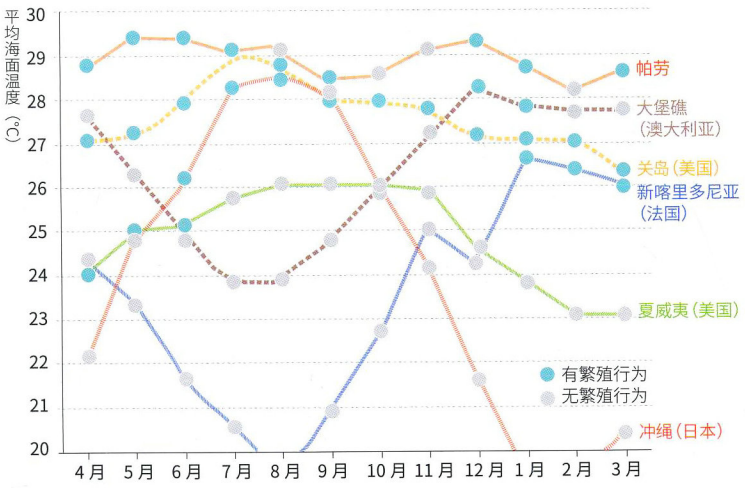
体长 5—7 厘米的幼年长棘海星为了躲避天敌，有着昼伏夜出的习性，这意味着当水下调查发现大量成体的时候，在周围的珊瑚礁很可能还隐蔽着为数不少的幼体。

在调查过程中，研究人员发现长棘海星有聚群行为，经

天敌缺失？环境因素？长棘海星暴发原因成谜



尽管体表覆盖着密集的毒刺，长棘海星并非没有天敌。一些珊瑚礁鱼类如波纹唇鱼、雀鲷以及与珊瑚伴生的蟹类都可以捕食长棘海星，但在长棘海星的众多天敌中，最为人所知的是背着绚丽螺旋外壳的大法螺，它们通过注射麻醉剂的方式来制服长棘海星，然后再用锉刀般的齿舌将其切碎吞食（右页图）。在20世纪70年代，科学家提出人类对大法螺以及其他珊瑚礁鱼类的过度捕捞导致了长棘海星的暴发，尽管这一假说与部分暴发案例相符，但无法解释很多生态环境较好的太平洋中部岛礁出现长棘海星暴发的现象。那么海水的温度、盐度等环境因素是否导致了长棘海星的暴发？通过综合分析世界各地文献报道的长棘海星聚集繁殖期的海水温度，科学家发现它们通常会在当地平均水温达到27℃左右的月份时候开始繁殖，但这一研究同样存在反例，如美国的夏威夷群岛（左图）。目前，学界关于长棘海星暴发原因的假说众多，但无论是“人为”论，还是“自然”派，都难以完美解释世界范围内的长棘海星暴发现象，诱发这一自然现象的原因依然成谜。长棘海星是雌雄异体的生物，图为一只正在施放精子的雄性长棘海星（左上图）。



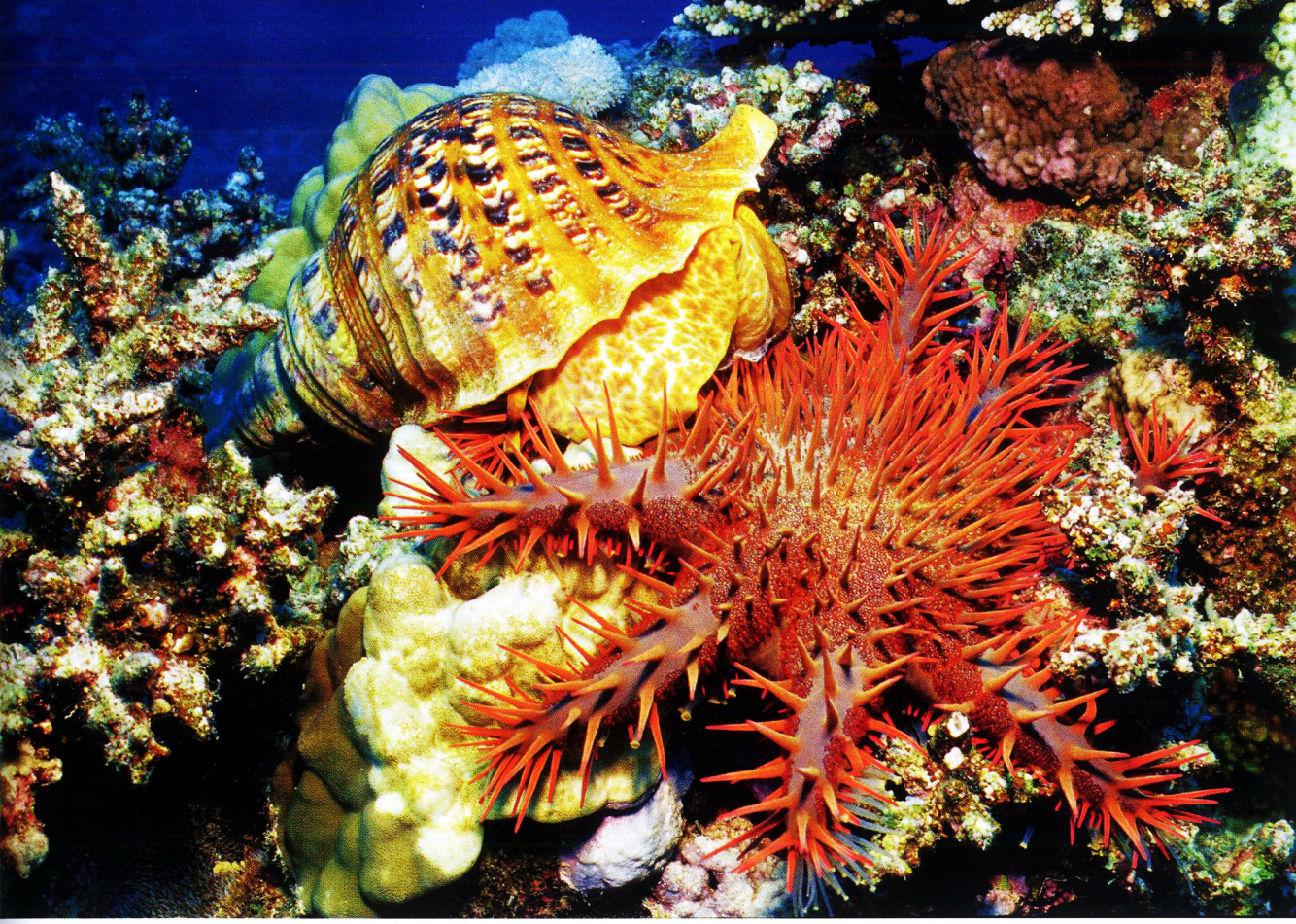
不同地点长棘海星繁殖行为与海水温度关系示意图

数据来源／《理解和控制长棘海星暴发的局限性》　由詹姆斯库克大学及澳大利亚海洋研究所撰写

没有发现长棘海星的踪迹。

如果打开西沙群岛的地图，你会发现这些长棘海星种群暴发的地点在空间上并没有什么联系——距最初的暴发点盘石屿最近的华光礁没有暴发迹象，反而是距离更远的玉琢礁等地出现了暴发。长棘海星仿佛在不同的岛礁之间进行着“跳跃式”的“随缘”暴发。

据统计，自20世纪90年代开始，全球有记录的长棘海星暴发至少有246次。看过暴发点位置的分布图，长棘海星的分布范围也一目了然——北到日本南部海域，南至澳大利亚东北部的大堡礁，西界可达非洲东海岸和红海，东到太平洋中部法属波利尼西亚等岛屿，几乎和珊瑚礁的分布区重合。和日本南部、菲律宾以及澳大利亚大堡礁等地相比，我国还不算是长棘海星的“重灾区”。在这些饱受长棘海星困扰的珊瑚礁分布区，例如大堡礁，也出现过一片岛礁被啃食殆尽，而相邻的珊瑚礁却风平浪静的奇怪现象；但同时，由一点扩散至周边的情况也并不少见。可以说，长棘海星的



暴发在空间上既有“点”也有“面”，没有固定规律。

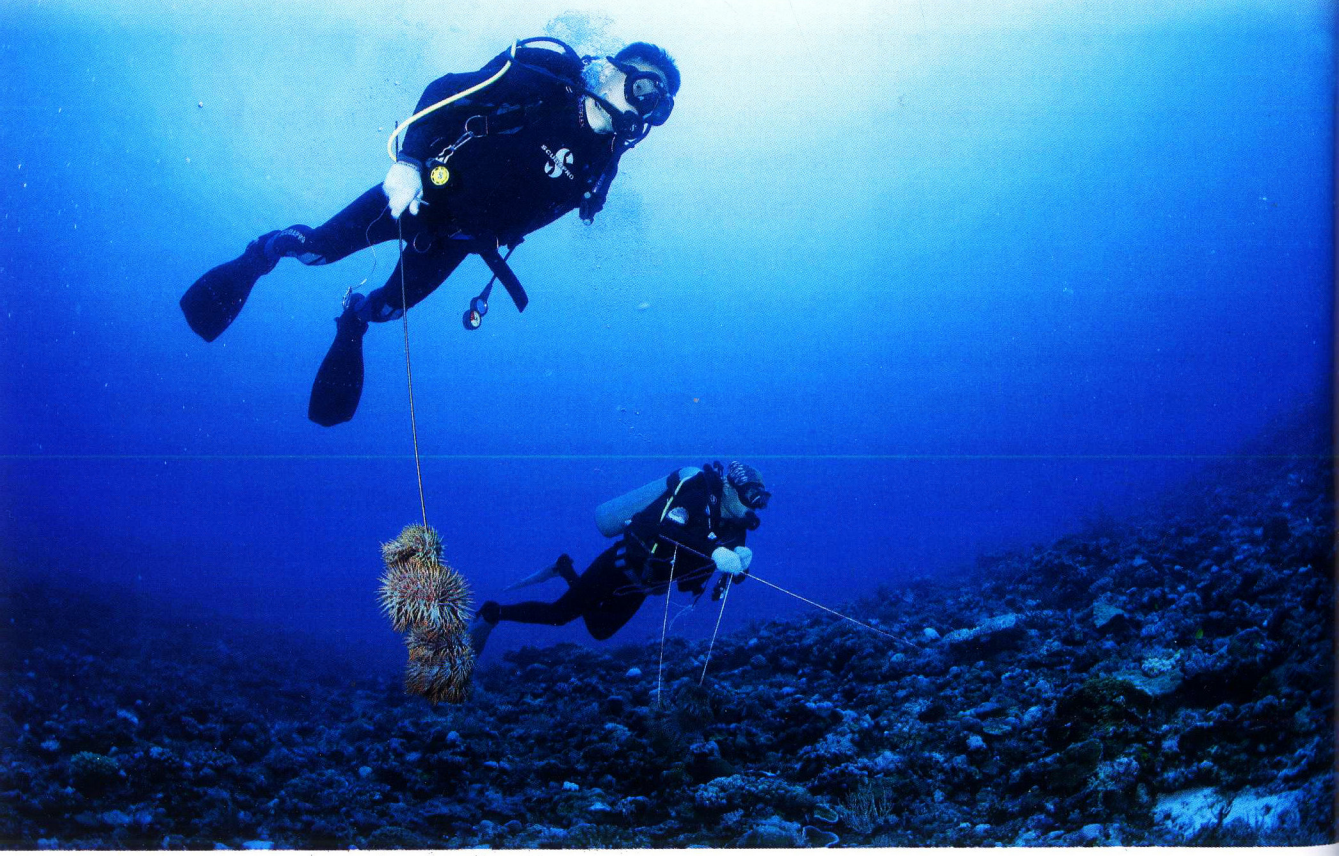
除了空间上的“随缘暴发”之外，长棘海星的暴发在时间上也没有具体规律可循——在法属波利尼西亚，1969 年与 1979 年均发生了长棘海星的暴发，随后是长达 27 年的“休眠期”，直至 2006 年才“卷土重来”；而在日本南部海域，从 1960 年到 1970 年的 10 年间，长棘海星出现了持续、反复的频繁暴发，如果说短时间的突然暴发来得快，去得也快，是“急性病”，那么这种长期的持续暴发可谓是“慢性病”，而在这之后，这一海域的长棘海星却突然销声匿迹，20 多年后才再次暴发。针对长棘海星暴发模式的随机性，有学者认为这是由于它们幼体的扩散能力不强，仅集中于有限的范围内；也有观点认为，每一次长棘海星的暴发都是相对独立的事件，相互之间并没有直接的影响。

尽管长棘海星的暴发规律成谜，但它们对珊瑚礁的影响却是实实在在的，这种难以捉摸的自然现象是全球珊瑚礁生态系统所面临的共同问题。1967 年到 1969 年间，美国关岛暴发的长棘海星在 30 个月左右的时间里就吞食了当地海域 90% 以上的造礁珊瑚。据研究，澳大利亚大堡礁珊瑚的平均覆盖率从 1985 年的 28.0% 降至 13.8%，其中 42% 的珊瑚数量减少是由于长棘海星造成。在 2007—2008 年，我国西沙群岛也曾出现长棘海星暴发，是造成西沙群岛造礁石珊瑚数量迅速下降的主要原因。在 2006 年的西沙群岛调查中，多数岛礁的造礁石珊瑚覆盖率在 40—60% 之间，但 2009 年的调查中，仅有少数几个岛礁的珊瑚覆盖率维持在 10% 以上，

长棘海星的毒刺，催生了不少防控“黑科技”

暴发期的长棘海星种群增长速度很快，澳大利亚大堡礁的长棘海星曾达到过一公顷上千只的惊人密度。在控制长棘海星的手段中，人工捕捞是最传统、采用最广泛的方法，潜水员利用抓钩等工具，一次可以清理数只海星（下图）。由于长棘海星体表有毒刺，因此这项工作具有一定的危险性。随着技术的进步，世界各国发展出了很多新型的防控手段，例如像用吸尘器清理地板一样，借助大型水泵将海星从珊瑚礁上吸走（右图）。澳大利亚还研制了一种“COTSbot”水下机器人，它能通过摄像头准确识别长棘海星，并利用机械臂向其体内注射毒素（右页插图）。此外，还有利用细菌、天敌信息素等各种方法。不过受限于成本、泛用性等因素，人工捕捞仍然是目前最直接有效的控制手段。





并且到目前为止，西沙珊瑚礁生态一直未有明显的恢复，多数岛礁的造礁石珊瑚数量仍处在低于 20% 的水平。

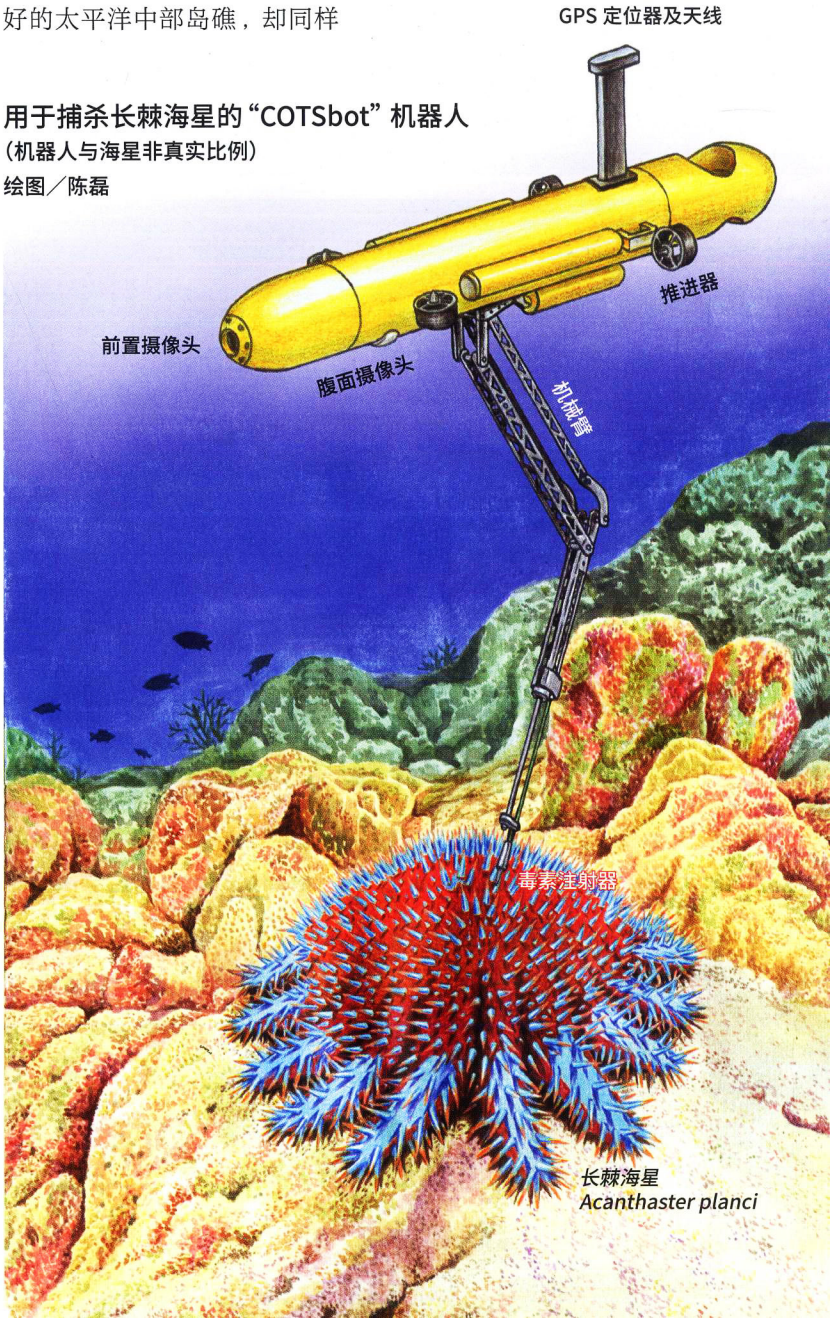
长棘海星暴发，是谁的“锅”？

既然长棘海星的暴发规律扑朔迷离，那么引起它们暴发的原因又是什么呢?

20 世纪 60 年代，当长棘海星的暴发日益受到海洋生态学家的关注时，首先被提出的假说就是“人类背锅论”——人类对珊瑚礁的破坏，以及对长棘海星的天敌大法螺的过度捕捞，导致了长棘海星的暴发。

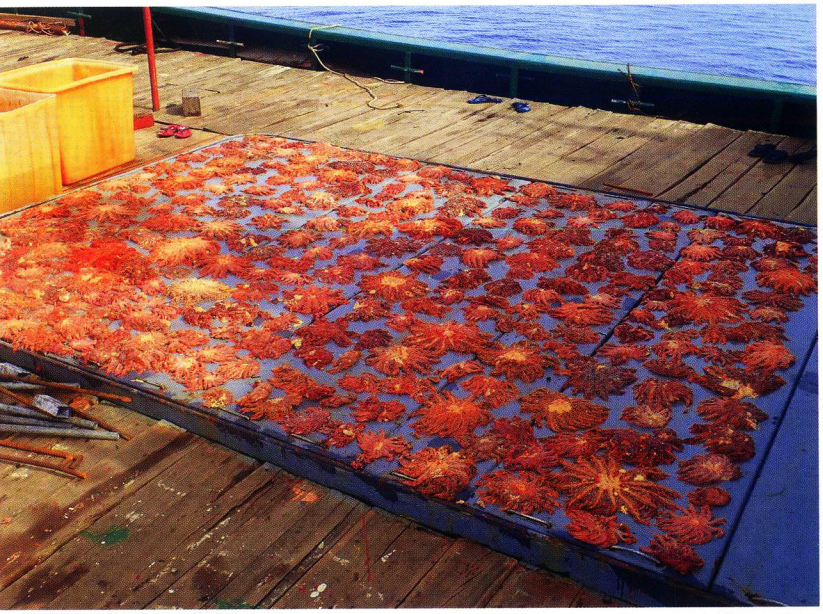
大法螺是一种体型较大的软体动物，有着漂亮的螺旋形外壳，长度可以超过 30 厘米。它们通过注射麻醉剂的方式来制服长棘海星，然后再用锉刀般的齿舌将它切碎吞食。有着美丽花纹的螺壳令大法螺一度遭到人类的过度捕捞。捕食者少了，猎物就会增多，这似乎非常合乎逻辑。但是澳大利亚研究人员在实验室环境下发现，即使食物充足，大法螺平均每周也只能捕食 0.7 只长棘海星，这样的“饭量”恐怕不足以控制海星的种群。在自然界中，除了大法螺外，一些珊瑚礁鱼类如波纹唇鱼、鳞鲀、裸颊鲷、蝴蝶鱼和雀鲷等也会捕食长棘海星的受精卵、幼体和成体。但捕食者的减少似乎不足以解释长棘海星的暴发——尽管一些渔业繁荣的海域，如菲律宾沿海，确实是长棘海星暴发案例比较集中的地区，但在一些人迹罕至、生态环境较好的太平洋中部岛礁，却同样存在海星暴发的情况。

除了长棘海星之外，浒苔、赤潮等海洋浮游生物的暴发同样引人关注。人类污染近海造成的富营养化通常被认为是造成这两种现象的原因。一些研究人员认为，这也可能是导致长棘海星暴发的原因。但这同



用于捕杀长棘海星的“COTSbot”机器人
（机器人与海星非真实比例）
绘图／陈磊

既不能吃，也不能用的“棘手”难题





和其他棘皮动物一样，长棘海星具有极强的再生能力，除了“断肢再生”之外，甚至在被切成几块之后，只要不受到致命伤，每一块都可以再生为一只生龙活虎的海星。因此在捕捞之后，如何处理这些满身毒刺的“棘手”生物，便成了一个难题（左图）。通常的办法是将它们在船甲板上暴晒，待脱水死亡后进行掩埋，防止对海洋环境产生影响（左下图）。而由于它们本身的毒素，目前还没有“吃货”开发出把长棘海星变成美食的方法。有制药企业在尝试从长棘海星体内提取酶等有效成分，开发其药用价值，或许在未来能发掘出长棘海星的利用潜力。在受到长棘海星暴发影响的海域，人工种植珊瑚是帮助珊瑚礁生态系统恢复的有效手段（右页图）。

样无法解释诸如我国西沙群岛，以及一些远离近海大陆架的岛屿、环礁为何会出现长棘海星暴发的情况。

看来，这种海星的暴发，也许并不单纯是“人类的锅”。

通过对肆虐于农田和草原生态系统的飞蝗的研究，人们发现蝗灾的发生和干旱气候的出现有直接关系。那么在海洋环境中，长棘海星的暴发会不会也和一些自然因素，如降水和温度有关系呢？20 世纪 80 年代，研究人员在密克罗尼西亚联邦及法属波利尼西亚的一些大洋岛屿研究时发现，这些地区长棘海星的暴发通常发生在强降雨年份的 3 年之后，而长棘海星从受精卵发育到成年的时间是两年左右。因此他们认为，很有可能是暴雨将陆地上富含营养的土壤冲入海洋，从而为长棘海星提供了额外的营养，导致其种群暴发。还有研究通过综合分析关岛、夏威夷、帕劳等地长棘海星聚群繁殖发生的时间，发现它们通常会在当地平均水温达到 27℃ 的月份开始繁殖。而且在实验室环境下，长棘海星的受精卵在 20℃ 的水中平均孵化时间需要 31 个小时，而当水温升高到 32℃ 时，这一过程将大大缩短至 11 个小时，同时长棘海星的



幼体偏好低盐度的环境。这或许意味着，当洋流、强降雨等因素营造出温暖、低盐的环境时，长棘海星的种群就有可能突然飙升，继而出现暴发。不过，这两种“自然背锅”的假说同样存在着诸多的反例。

也许正如研究人员所总结的那样：“长棘海星的暴发是一种全球尺度的现象，目前还没有一种理论能够完美解释所有的暴发案例，导致海星暴发的因素可能是复杂、综合的。它们就如同我们皮肤表面的细菌，洗澡之后数量就会下降，但过上一段时间又会不断增多。”

但即便长棘海星的暴发是正常的自然现象，还是有一口“锅”注定要由人类来背——近半个世纪以来，过度捕捞、海洋污染等人类活动的确导致了全球范围内珊瑚礁生态系统的退化，削弱了珊瑚礁对长棘海星及台风等外界影响的抵抗力，使得它们在面对这些威胁时变得更加脆弱。这也是为什么各国的研究人员都在致力于研究防控长棘海星暴发的方法，以减少它们对珊瑚礁的危害。

“能好怎？”：这一次“吃货们”没有用武之地

面对挤满珊瑚礁的长棘海星，最直接的控制手段自然是将它们清除掉。20 世纪 70 年代，国外曾利用渔民捕捞长棘海星，将它们切碎“杀死”之后再扔回大海。这一方法产生了戏剧性的效果——长棘海星所属的棘皮动物具有极强的再生能力，我们熟知的壁虎“断尾求生”与其比起来简直是小巫见大巫。海星不仅可以“断肢再生”，甚至在被切成几块之后，只要没有受到致命伤害，每一块都可以再生为一只生龙活虎的海星。这意味着，切碎它们纯粹是“帮倒忙”，只能让海星越变越多。

据统计，近 50 年来世界各地共捕捞长棘海星 1700 多万只，主要集中于澳大利亚的大堡礁和日本南部海域。捕捞长棘海星是一项具有危险性的工作——它们体表密密麻麻的毒刺可以轻易穿透潜水服，被刺中会导致伤口肿胀、疼痛难忍。为此，澳大利亚发明了一种搭载人工智能系统的水下机器人，它能准确定位长棘海星，识别率高达 99%，然后用伸缩机械臂向海星体内注射毒素。不过这种“黑科技”造价不菲，难以大量投入使用。目前，人力捕捞依然是控制长棘海星的主流方法。在暴发期，长棘海星将栖息地的珊瑚啃食殆尽之后，种群数量会在一段时间内自然下降，而人工干预可以加速这一下降的过程。

在西沙群岛，科研机构和保护组织的志愿者曾通过人工捕捞的方式来清除长棘海星。在 5 天的时间里，他们搜寻了 10 公顷左右的海域，捕捞了 3200 多只长棘海星。为了控制长棘海星的种群数量，捕捞活动目前还在持续。潜水员用金属弯钩将长棘海星从珊瑚礁上“扒”下来，然后穿在一起提

对这一“恶名昭彰”的生物，人们依然了解有限

令人不寒而栗的外表，以及对珊瑚礁生态系统的负面影响，为长棘海星“赢得”了诸如“水下魔鬼”、“珊瑚杀手”之类的恶名。但长棘海星并不是入侵物种，对于珊瑚礁生态系统而言，它也是其生物群落的一部分。作为捕食者，长棘海星能抑制过快生长的珊瑚种类，避免“一家独大”。根据澳大利亚学者所撰写的综述论文《理解和控制长棘海星暴发的局限性》，目前世界范围内对长棘海星的研究存在着“滞后性”，只有进行长期监控研究，才有可能摸清这种生物的暴发机制，以及它的暴发对珊瑚礁生态系统意味着什么：是单纯的破坏？还是一种调节？在长棘海星的暴发案例中，也存在对珊瑚礁影响甚微的反常情况，以及长棘海星吞食了海湾的珊瑚礁之后，却对临近潟湖中的珊瑚视而不见的现象，而这些幸存的珊瑚，也成为这一海域珊瑚礁恢复的种源地。对于长棘海星暴发这一充满谜团的自然现象，人们要研究的还有很多。

上水面，那种感觉就像烧烤店的老板提着一串要上烤架的食材。一时间，停泊在海面的船只个个都是“满载而归”，甲板上摊满了大大小小的长棘海星。

作为一个美食大国的合格“吃货”，人们在微博上看到任何生物，都会开玩笑地问上一句：“能吃吗？好吃吗？怎么吃？”一些外来入侵物种如小龙虾和牛蛙，先后被中国人端上了餐桌。那么长棘海星能不能依靠“吃货”们来消灭呢？

虽然有一些种类的海星可以食用，不过它们依然是比较小众的海鲜。想吃长棘海星可不是一件容易的事情，幼年的长棘海星体内会生成一种皂苷，让自己变得“难吃”以抵御捕食者，成年之后，这一物质依然存在于长棘海星体内。即便不考虑这一因素，长棘海星体表令人望而生畏的密集毒刺也足以让人无从下口，要把这个有毒的“仙人球”清理干净，可比剥小龙虾的外壳要困难得多。要开发它的食用价值，还真需要一位“敢于第一个吃长棘海星的勇士”。不过比起研究吃海星的方法，保护它的天敌大法螺和其他珊瑚礁鱼类免遭“口腹之欲”或许更为重要。

和小龙虾、牛蛙不同，长棘海星对于珊瑚礁生态系统来说并不是“入侵者”，在漫长的演化过程中，它是珊瑚礁生物群落中的一部分。尽管被认为是外表丑陋的“饕餮食客”，长棘海星之于珊瑚礁，正如大型食肉动物之于森林，是不可缺少的控制者。一些生长过快的珊瑚种类会成为“出头鸟”，遭到长棘海星的吞食，从而为其他生长较慢的珊瑚腾出生态位，保证整个珊瑚礁系统的多样性。

由于暴发机制成谜，没有人能预测下一次长棘海星的暴发会在什么时间、什么地点，以什么样的规模发生。随着对长棘海星的研究越来越深入，越来越多的谜团冒了出来——在一些暴发区域，长棘海星在吞食了岸边的珊瑚礁之后，却对临近潟湖中的珊瑚“视而不见”，在暴发期过后，长棘海星的种群数量快速下降，而潟湖中幸存的珊瑚也就成为了这一海域珊瑚礁恢复的种源地。在美国夏威夷的莫洛凯岛，研究人员还曾发现过更为反常的现象——18 个月里，大量长棘海星聚集在珊瑚礁周围，但却几乎没有造成什么明显的破坏，而是与珊瑚“相安无事”。这是否意味着，人们目前对长棘海星暴发影响的认识，也还不够全面呢？

这真是一种充满谜团的自然现象。或许正如一位澳大利亚的研究人员在书中所写的那样：“目前科学界对长棘海星的研究还仅限于对暴发情况的描述和分析，所有的调查和研究都是在暴发之后才进行的，只有对长棘海星的分布区进行长期监控，直到下一次暴发出现，才有可能搞清影响这种生物种群激增的因素是什么。”

责任编辑 / 金畅南　图片编辑 / 马宏杰
版式设计 / 介彬　地图编辑 / 王岩
供图 / SO PHOTO



与木雕、石雕等常见的建筑装饰工艺不同，嵌瓷极有地域性，主要集中在广东潮汕、闽南以及隔海峡相望的台湾地区，在中国大陆其他地方非常少见。它们高高据守在众多寺庙、祠堂和古民居的顶部，堪称最夺人眼球的风景之一。嵌瓷适应潮湿多雨的气候，也不怕风吹日晒，历经百年依旧风采熠熠。



嵌瓷四百年

闯南洋的瓷都屋檐大戏

撰文 | 闲章　摄影 | 杨俊坡　等

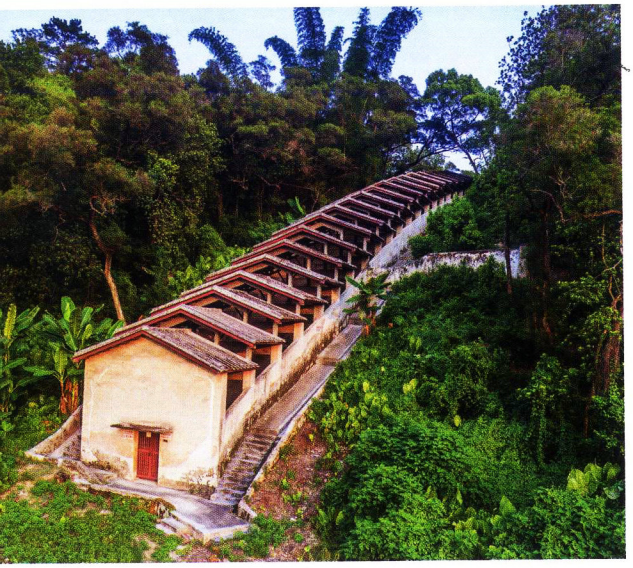
在闽南和广东潮汕一带，在许多祠堂、庙宇和民居的顶部，都能看到繁复绚丽的“嵌瓷”装饰。它们像是高耸的云鬓和华冠，又仿佛一出出永不落幕的戏剧。更有趣的是，这种建筑装饰在中国其他地区十分少见，可当你来到东南亚，却发现它们又在这里盛开成一道道特别的风景线。



说起中国传统建筑里常见的装饰门类，木雕、砖雕、石雕等大名鼎鼎；谈到镶嵌，以金银玉石装点华贵饰品、器物的古老技艺也是源远流长。

然而，以大大小小的破碎瓷片为主材，对建筑进行独具匠心的平面和立体镶嵌装饰，却相对少为人知。碎瓷质地脆硬难以处理，粗粝低廉，作为主材似难登大雅之堂，分布范围也十分有限，国内学界关注颇少。

这种特别的建筑装饰技艺，便叫做嵌瓷。在中国大陆地区主要集中在广东潮汕及毗邻的闽南地区（台湾受潮汕和闽南影响，也有不少遗存），尤以潮汕最为典型。数年前我曾途经潮州，一朝初见便难以忘怀。



上图为韩江之畔的笔架山瓷窑遗址，规模庞大，俗称百窑村。摄影／温亿中

右图为潮州的韩江，历史上，河流直接将瓷窑生产、市集、海港连为一体。

嵌瓷传播及分布范围示意图





望海瓷都的另一重身份

绚丽的嵌瓷之乡

嵌瓷之乡在地理上背山望海、海港繁荣、山多窑土，河流周边多古瓷窑，是历史上中国外销瓷的庞大基地。

永不落幕的海边屋檐大戏

潮汕有句俗语，叫做“厝角头有戏出”，指的便是当地的嵌瓷装饰。

这一带建筑的屋脊往往有夸张的弯曲度并起翘，装饰构件也明显较大，恰如林徽音的评价：“南方手艺灵活的地方，飞檐及翘角均特别过当。”

“出格”的建筑顶部区域成为了嵌瓷技艺的舞台，正脊的脊肚、脊背、脊侧，垂脊、脊角、山墙各处，都成了无数碎瓷的领地，它们簇拥在一起，在精巧匠心的摆布之下，被镶嵌成平面或立体的图案和形象，在露天迎着海风，勾勒出一道道亮丽的天际线。

在中原和更广阔的北方地区，庙宇或宫殿屋顶多呈现灰、黑、褐黄的冷静色调。而在潮汕和闽南这片滨海之地，屋顶上却是一场场色彩的盛会，红则红得灼热，绿则绿得翠亮，白则白得鲜明，对比强烈、明快跳跃，连一般建筑装饰上很少有的亮黄、天蓝、玫红等颜色也随处可见，有着“越轨”般的明艳。在灼目骄阳下，风雨冲刷后更显璀璨夺目，历久弥新。

主题方面，除了民间常见的花鸟鱼虫、富贵

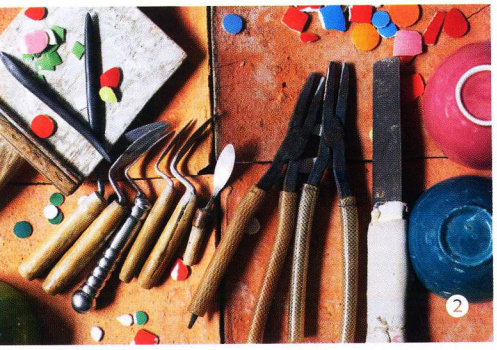


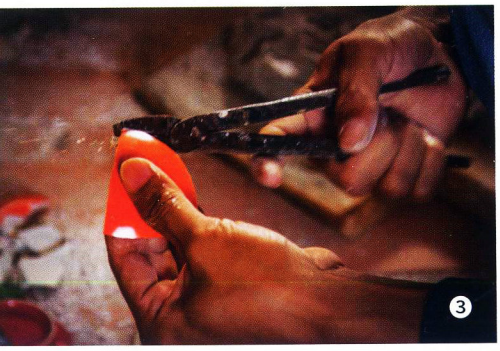
不断进阶的奇巧匠心

以瓷为笔的立体画卷

嵌瓷技艺也俗称贴饶、剪瓷雕、剪黏等。大概流程分为塑坯、剪瓷、镶嵌、调整等步骤。鲜明的装饰性迎合了潮汕闽南地区在庙祠建筑上斗富竞丽的风俗。历史上不少村落会同时聘请两派艺匠，进行“对场”竞技。









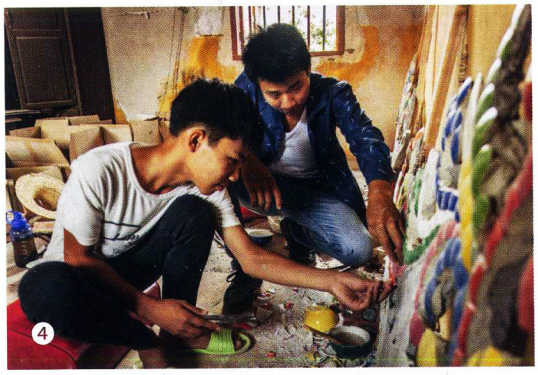




图1为嵌瓷原料，专门烧制的五彩瓷器。

图2为嵌瓷工具，主要有灰钥、剪钳等。

图3为剪瓷步骤。把瓷器摔碎或敲碎，后依裂开瓷片的形状和特有弧度进行进一步剪裁打磨。

图4为正在贴瓷的艺人。人物等较大的嵌瓷构件可在作坊事先做好，花草等则在屋顶现场镶嵌制作。

图5是制作中的小型嵌瓷摆饰，艺人正在揣摩瓷片形状和大小。

图6为台北碧山寺的繁复装饰。相比大陆地区，台湾的嵌瓷风格更加多元奔放和夸张。



寿喜、龙凤呈祥外，以灰塑打坯为基底，嵌瓷还把神仙传说、戏剧桥段、英雄形象搬上了屋顶。不少宗祠、庙宇的垂脊端头会特意砌成一个平台，像是大舞台上一个聚光抬升的小舞台，将三五人物组合在一起，如姜子牙点战、穆桂英挂帅、张巡守城等。虽是凝固的戏剧，却动感十足，栩栩如生。

人们被吸引着抬头仰望，在蓝天的映衬下，碎瓷的多彩釉面反射着阳光，但见鲜衣怒马，蓝盔红袍，剑气凌空，立体镶嵌的雄狮鬃毛飘舞，带露牡丹开出了倾城之色，金色蛟龙似要腾空而起，真像是一出出永不落幕的大戏。

千年瓷都，豪雨海风中的匠心孕育

神州茫茫，嵌瓷为何独独诞生在这片滨海的狭长地带？

从地图上可以看出，潮汕和闽南虽分属两省，但地理上连为一体，就连方言、气候上也大体近似。

潮汕地区主要包括广东潮州、汕头、揭阳等地。清代顾祖禹的《读史方舆纪要》中描述其“介闽、粤之间，为门户之地”，素有“省尾国角”的称号。它和毗邻的闽南一样，都海岸绵长，良港众多，入海河流短促，在周边山脉的阻隔下形成了一个相对内陆封闭，却向着大海敞开的特殊区域，有着强烈的海洋属性。

潮汕和闽南还有一个共同的特点，那就是自古便是外销瓷的生产和运输基地。中国瓷器外贸始于唐，盛于宋，从明清到民国持续繁荣，外销范围涉及东南亚、东亚、西亚及欧洲。泉州港、漳州月港、樟林古港、汕头港等都是中国海上陶瓷之路的重要起点。除了江西景德镇的瓷器辗

建筑“华冠盛装”的背后

虔诚与敬畏

❶



怀着对神灵和祖先的敬畏与虔诚之心，成百上千的缤纷碎瓷片给庙宇、宗祠等建筑带来了繁复、饱满、华丽的气质。正脊、屋檐、垂脊、山墙、照壁、屋角吐水等处都是嵌瓷的舞台。创作主题有颂扬类、祈愿类、驱避类、教化类等。在东南亚地区，历史上大量潮汕和闽南移民也将嵌瓷技艺带入了侨居地，并同当地的建筑和工艺进行了融合与发展。

❷

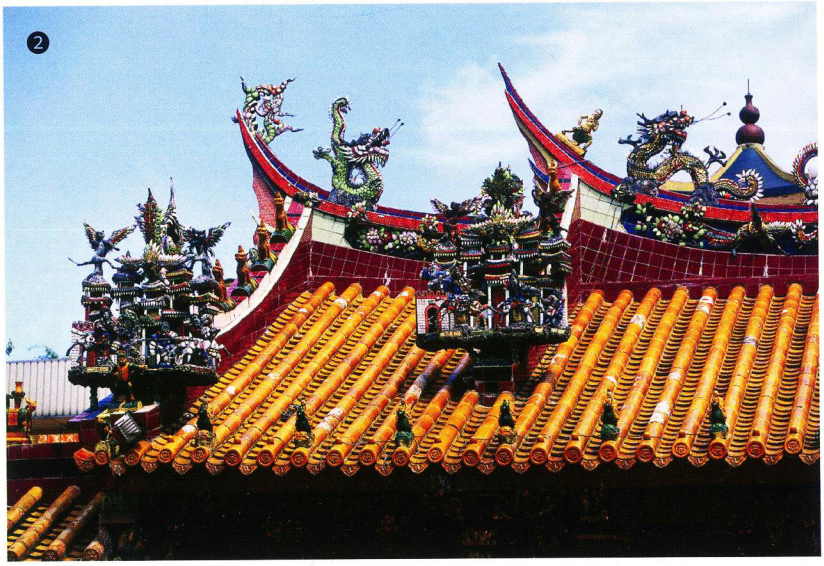
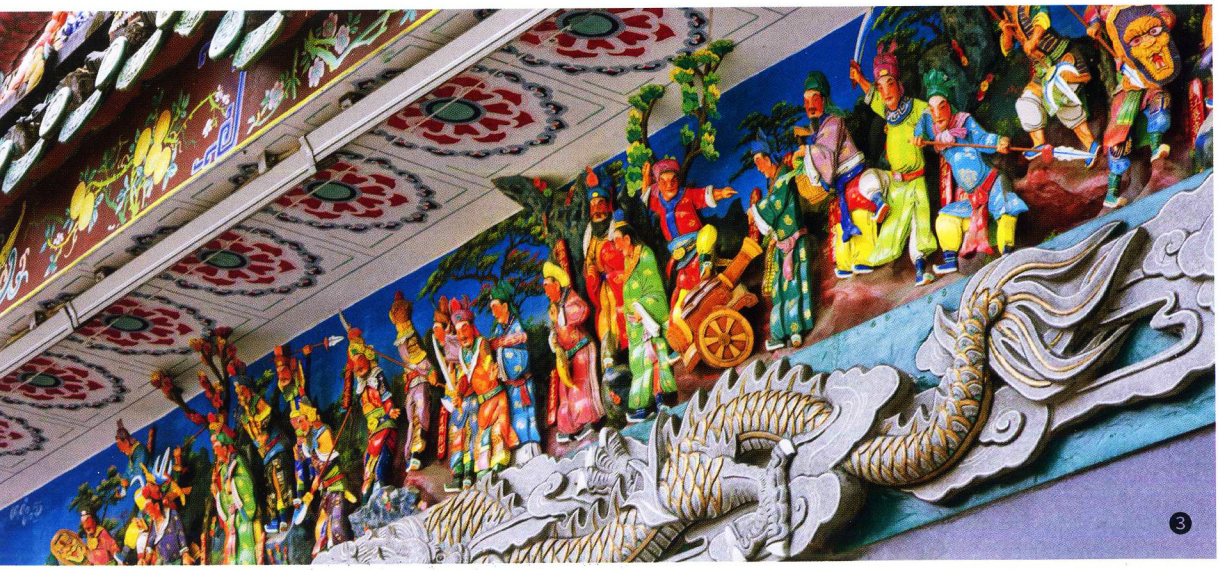


图1为越南顺化古建筑群上的嵌瓷装饰。
图2为新加坡一处寺庙屋顶的精美嵌瓷构件。
图3为屋檐下的人物嵌瓷。
图4为建筑山墙上的嵌瓷。
摄影 / 温亿中
图5为嵌瓷鲤鱼吐水，是屋角收集和排出屋顶雨水的装置。



❸



④



⑤

转由此出海，为了节约交通成本，加上本地也有瓷土，潮州和漳州等地也发展为实力雄厚、历史悠久的海洋瓷都。潮州笔架山有规模庞大的瓷窑遗址；泉州德化，漳州龙溪、漳浦一带也发现了大量古窑。

漫长的瓷器外贸史，巨量瓷器运输及生产中的破损残次，必然产生大量的碎瓷片。考古发现，笔架山古窑址中残片遍布数平方公里，有很厚的堆积层。而这一带民俗，格外钟意建造华屋广厦。清嘉庆《澄海县志》描述道："望族喜营屋宇，雕梁画栋。争夸壮丽，不惜资费。"

但是，由于地理滨海，空气中盐分高，雨水腐蚀性强。诸如泥塑、砖雕、彩绘等往往经不起台风、烈日、暴雨的考验；即使是在室内，为了华丽和抗潮抗腐，潮州木雕也从素雕发展出髹漆贴金的金漆木雕。

这一切，都在期待着一种创新技艺的出现。

唐便已有"唐三彩"，但彩瓷的真正繁荣始于明朝。明嘉靖、万历时期，景德镇工匠们在成化斗彩的基础上创造性地烧成了五彩瓷。这一技术也传到滨海瓷都，为嵌瓷发展奠定了基础。景德镇旧属饶州，嵌瓷也被俗称为扣饶、聚饶或贴饶，似是一种独特而古老的致敬。

潮汕和闽南地狭人众，人地资源矛盾剧烈。

海路遥遥，在中国与南洋竞相盛开的嵌瓷之花

嵌瓷技艺是一项充满了创意又精巧的艺术，东南亚地区虽然和中国东南沿海隔着迢迢海路，但伴随着漫长的陶瓷贸易和移民历史，嵌瓷技艺的传播和发展却血脉交融，从未间断。



图1为19世纪末马来西亚港口上堆放的大量中国陶瓷货物。
图2为潮汕地区老建筑上的民国时期的嵌瓷作品，虽有少许脱落，但色彩依旧。碎瓷嵌成的花瓣、鳞羽十分精巧细腻。
供图 / 潮汕历史文化研究中心 陈嘉顺
图3为潮汕嵌瓷名家许少雄和弟子正在对新加坡粤海清庙的屋顶嵌瓷进行修复。供图 / 许少雄

当地人常说的一句俗语是“为天地惜物业”。自古以来，人们就善于利用和挖掘各种边角物产以补农业之不足。贝灰塑的原料便是把吃完废弃的贝壳凿碎添加石灰而成，廉价易得又比泥土抗腐蚀性强。

相比而言，如果把碎瓷这么漂亮的物料废弃，那岂不是更大的“罪过”！聪慧的民间匠人还联想到，瓷器不怕晒，多次水洗也能保持色泽，如果装饰在建筑上，又好看又能抵挡风雨侵蚀。贝灰加上草筋灰、红糖调匀成灰泥，黏着性好又牢固，恰好可以作为嵌瓷创作的基础。大型构件的底坯中则穿入铜丝（今天也使用不锈钢丝），可支撑结构又防锈。

无独有偶，这片土地又格外盛产精巧细腻的艺匠。地形破碎，海岸崎岖，雪白碎浪日夜奔涌，与北方那“天苍苍，野茫茫”的风貌截然不同。由此，这里诞生出“种田如绣花”的精细农耕模式、步骤繁琐的工夫茶，更别提以细腻繁复而著称的潮绣、石雕和木雕了。

嵌瓷世家出身的许少雄先生告诉我，早期嵌瓷以高温釉瓷为材料，既硬且脆，瓷片剪裁很不规则，艺人随意赋形的倾向也颇为明显。清中期之后，本地瓷器作坊开始专门烧制各色低温瓷器作为嵌瓷的专用材料，器性相对偏软，便于剪裁打磨，色彩也更为丰富。嵌瓷逐渐发展出平贴、浮雕和立体镶嵌等多种技法。再加上贸易兴盛、华侨富商衣锦还乡，潮汕和闽南经济也进入一段黄金时期，到处大兴土木，艺人也日益专业化和聚集化，甚至出现了若干个以嵌瓷技艺而闻名的专业乡村。财大气粗的宗族在兴建祠堂或庙宇时，常聘请两家甚至多家嵌瓷艺人队伍，鼓励他们在工地上斗工竞艺，乡民围观评点，如此激烈的竞技和锤炼，推动了嵌瓷技艺向精巧繁复的巅峰不断迈进。

于是，为了凸显花瓣和叶片的层次，层峦叠错的嵌瓷瓷片可达数十层；曲度较高的碗底缘部被打磨成人物膝盖与战马后腿；至于那狮子鬃毛、盘龙鳞片、凤凰飞羽，也是不厌其烦，一片片一根根，成百上千地一一剪切打磨出来，再小心浮嵌在灰泥上。一座祠堂或庙宇的嵌瓷装饰，从动



②



③

工到结束，可能要数名艺匠耗时数月乃至逾年，才能大功告成。

来自乡土，对神灵与祖先的诚挚奉献

俗话说，“潮州厝（屋），皇宫起（建）”，这是类比皇宫的豪华精美。实际上，在这片嵌瓷之乡，建筑的民间气息却是最为浓郁的。地理上远离政治中心，没有宫室宗庙，贵族宅邸，最醒目的建筑便是各地的大小宗祠和寺庙。

历史上，这一带地狭人众，人们为了生存聚族而居，弱势族群有被驱逐甚至消亡的可能。可以说，雄伟光彩的宗祠，正是宗族凝聚力与实力的表征。嵌瓷所表现的忠勇传奇、三纲五常、忠孝节义的主题，也有教化后辈、凝聚人心的作用。由此，在营建祠堂及隆重装饰的工程上，无论是回乡士官、出海发财的华侨还是小民百姓，莫不集全族之力，慷慨捐输。

宗祠是现世的依傍，庙宇则是信仰的中心，这一带风俗崇尚巫鬼，信奉神灵众多，“冒利轻生”的闯海风险，异国他乡叵测的命运，催生了人们对于神灵的虔诚与敬畏。华美繁复的庙宇嵌瓷装饰，正是人们在向神灵的一种输诚。远远观望，妈祖庙、城隍庙、关帝庙等恰如一尊尊正襟危坐的神像——台基犹如座椅，高大的屋顶则是神的华冠，无数嵌瓷璀璨如金玉珠宝，高翘脊尾和垂脊似宝钗与流苏，令人一望便生出敬畏崇敬之心。

这种巨大的神祇暗示在台湾彰化南瑶宫曾得

以建筑为史书
下南洋历史的别样记录

泰国曼谷的黎明寺也称郑王庙，巨大的佛塔是为了纪念历史上有一半中国血统的泰王郑昭而修建的。郑昭其父为广东潮汕人，可以说，从寺庙的初建、扩建和后期修复维护，处处都闪现着潮汕能工巧匠和中国瓷文化的光彩。嵌瓷技艺在东南亚的影响和发展，从另一个角度阐述了下南洋历史的波澜壮阔。



左图为黎明寺佛塔上的嵌瓷装饰。中国嵌瓷技艺和泰国建筑及工艺之间产生了融合与发展。
右图为湄南河畔气势恢宏的黎明寺。

到印证，1916年日据时期当局改建此庙，将屋顶华丽的嵌瓷去除，改为色调单一的刚直屋顶。据该庙宇《宫志》记载："但因信徒排斥，致香火日衰，乃于其前方另建今之正殿。"

看惯了中原和北方庙堂建筑的人，初来潮汕和闽南，面对嵌瓷的鲜明色彩，往往会有冲击感，有人甚至会生出"浓艳"的评价。的确，以古中国建筑森严的色彩等级制度和士大夫的审美情趣来看，潮汕和闽南嵌瓷的用色确实显得过于大胆和浓烈。可仔细一想，便也可以理解了。

这里远离政治中心，建筑制式受到的官方管束较松弛，却深受民间审美影响。农人出身的艺匠受高雅文人文化影响小，而"红搭绿，一块玉"、"红间黄，喜煞娘"却是他们从小耳熟能详的口头语。五彩斑斓、色泽鲜艳，映照出民间对人丁兴旺、安康荣华的美好憧憬。

此外，有建筑学者认为，北方庙堂屋顶的冷寂色调，对应的是黄土大地、广阔草原、冬季的灰白山岗。而这里却是四季常绿、碧海蓝天、万物勃发、鳞彩纷杂，深刻影响了民间的色彩偏爱。

于是，本着质朴的心意，对神灵的虔诚，对生活的企望，嵌瓷艺匠们以各色缤纷的花、鸟、人物、瑞兽装饰建筑，营造出奔放的民间之美。兴之所至，当地农产渔获如白菜、大葱、杨桃、乌贼等也纷纷作为嵌瓷图样出现在屋顶之上，充满了乡土感与亲和力。

沿着海上瓷路，下南洋的华美嵌瓷

说起历史上的下南洋所带来的文化影响，人们往往会谈起骑楼的中西合璧，谈起华侨引入中国的南洋文化，却往往忽略了随着大量闯海者走



出去，深切影响了侨居地的中华文明和中国力量。

与嵌瓷数年前一见难忘之后，我还因工作走访过泰国、马来西亚、新加坡等诸多东南亚国家。令我吃惊的是，虽然嵌瓷在中国的分布十分有地域性，且在“文革”期间有较大破坏，可在广阔的东南亚，却拥有众多古老的精美嵌瓷遗存。特别是在泰国、新加坡和马来西亚一些华人较多的地方，在如泰国各地本头公（土地公）庙，马来西亚槟城邱氏族、谢氏祠堂，越南河内的天后庙、顺化古建筑群等，都装饰着华美的嵌瓷。

如前所述，嵌瓷的诞生是瓷器生产和运输的副产品，嵌瓷在东南亚的出现，与规模庞大而漫长的瓷器贸易和产业传播也密不可分。

说起名窑，诸如钧窑、哥窑、汝窑等著名官窑都名垂青史，而如果说起对海外的影响，潮州窑、漳州窑则值得大书特书。在与南洋的贸易中，潮、漳、泉地区的瓷窑产品对马来西亚、印尼、泰国、新加坡、菲律宾等国的输入量尤为庞大。清同治十二年（1873 年），在维也纳举行的一次世界博览会上，会刊介绍在当时的越南西贡、新加坡和曼谷共有约百处经销潮州窑产品的专卖店铺。民国 9 年（1920 年），经汕头海关报关的潮州窑瓷器近 2000 万只。加上没有报关的及内销瓷，估计潮州瓷器产量每年可达到 5000 万只以上。

长期研究潮州瓷历史的学者李炳炎曾数次远赴东南亚实地调查，挖掘寻找到大量潮州人在东南亚兴建瓷窑，传播烧窑技艺的历史资料。直到今天，新加坡，马来西亚吉隆坡，泰国南邦、佛统等地的陶瓷企业大多仍为潮人家族经营，其中不少已形成企业集团，拥有知名品牌。

伴随着巨量瓷器贸易，还有绵绵不断的移民。

来自乡土，充满生命力的瓷都艺术

今天，嵌瓷这种独特的民间工艺仍然充满生命力，汕头大寮村、揭阳果陇村、潮安金砂乡等地仍有相当数量的艺匠在进行嵌瓷制作。



左图为非物质文化遗产传承人、出身大寮嵌瓷世家的许少雄先生正在向弟子传业解惑。
右图为一座香火鼎盛的寺庙，殿堂庄严，屋顶的精美嵌瓷则像是神灵的华冠。

地理环境迫使潮汕和闽南居民很早就泛海而出。据汕头海关统计，从1869年到1934年的60多年间，汕头净出洋的人次为140万。而据粗略统计，今天在中国生活的潮汕人口约2000万，而海外的潮汕人（指祖籍潮汕）也有2000万之多，其中绝大部分生活在东南亚各国。

大量的闯海者催生了东南亚潮汕和闽南社会的生成，形成了诸如“国内一个潮汕、海外一个潮汕”的格局。他们在谋生经商的同时，也将故乡的文化和民俗传播到侨居地，深刻影响了当地文化。如精致的工夫茶，婉转的潮剧等。据资料记录，清末时期仅曼谷一地先后渡海而来，演出谋生的潮汕戏班，就有上百班之多。

海外开拓，命运漂泊，对神明、祖先的尊崇和信畏之情愈加鲜明。很多人从苦力干起，挥洒血汗，一旦经济条件转好，莫不感恩于上天保佑，同乡襄助，纷纷捐资在侨居地兴建或翻修庙宇、宗祠，聘请潮、漳、泉等各地各派嵌瓷名匠。清代专门烧制嵌瓷材料和瓦脊的石湾窑瓷器也大量外销到东南亚。

嵌瓷传入东南亚各国，最初出现在华人聚居区，其经风吹雨打，烈日暴晒不褪色的特性，很快也得到了当地人的关注，并逐渐与当地建筑和工艺结合，产生一些变种和延伸，如泰国的大王宫、玉佛寺和一些地方寺庙，越南顺化的王宫和王陵，都能看到形形色色的嵌瓷装饰。其中曼谷湄南河西岸郑王庙（也称黎明寺）与嵌瓷的关系尤为独特。这座寺庙曾是泰国第41代君王郑昭



（郑昭其父为潮汕人，母亲为泰女，泰国人也称之为“帕昭达信”）的王家寺庙，今天仍悬挂着许多中国灯笼，伫立着中国石雕。据考证，气势恢宏的大佛塔上镶嵌着的许多古旧碎瓷和瓷器便来自中国，而历史上黎明寺的建造和扩建，也和众多潮汕能工巧匠有着解不开的关联。

嵌瓷与东南亚的密切关联，也闪现在嵌瓷门派的传承脉络中。清末汕头嵌瓷名家何翔云，以存心善堂的嵌瓷斗艺而一举成名，后因战乱去台湾居留数年，留下了学甲慈济宫、台南竹溪寺等一批嵌瓷精品，并收了台湾弟子王石发。之后他还曾前往泰国重修沈氏书堂嵌瓷。抗日战争爆发后，他被迫举家远渡东南亚，定居于柬埔寨金边，柬埔寨修王宫时曾受聘承担嵌瓷工艺的制作，最后在柬埔寨逝世，享年 73 岁。而当年他在故乡培养的艺徒，也不断开枝散叶，国家非物质文化遗产“普宁嵌瓷”的传承人陈宏贤，便是其艺徒后裔。

重走南洋路，充满生命力的嵌瓷技艺

从嵌瓷作为一门技艺诞生，至今已经 400 年了。嵌瓷制作一般无图纸可依，师徒之间的传承和心得沟通尤为重要。要学习这门手艺，入门剪瓷片便要锤炼一年以上。今天，潮汕各地乡镇中仍有不少世代传承的嵌瓷艺人，嵌瓷仍在民间活跃着。



而在东南亚地区，一些华人社群为了修复或重建庙宇宗祠的嵌瓷，也和先辈一样，延请潮汕和闽南各地名师。1990 年潮州嵌瓷名家卢芝高应邀前往泰国，耗时两年完成了泰国七剑王公慈善堂的浮塑嵌瓷，大获赞誉。

另一位嵌瓷大家吴丹成的传承者，大寮许氏弟子许少雄等则在 2012 年赴新加坡进行了古迹“粤海清庙”的嵌瓷修复工作。粤海清庙于 1826 年由潮州人建造，分为供奉玄天上帝的上帝宫和天后宫两部分。屋顶布满了嵌瓷装饰，包括人物造型 120 个，四条大龙，还有二十多座嵌瓷打造的亭台楼阁。

此次大修重现了粤海清庙 19 世纪的辉煌和精美，从筹备到完工历时近三年，数万只原料彩瓷器皿也从潮汕海港装箱后，重走当年的瓷器之路，踏浪而去。这项工程最终获得了联合国教科

四百年传承，不落幕的华美

从明中叶至今，嵌瓷发展伴随着岁月流转。近年，越来越多的人开始关注南国瓷都这道别样的风景线，潮汕的大寮嵌瓷和普宁嵌瓷也相继被评为国家级非物质文化遗产。图为汕头的存心善堂，百年前便以精致繁复的嵌瓷装饰而著称，上世纪六七十年代曾被破坏，近年来经修复，再现了昔日的华美与辉煌。



文组织颁发的“亚太文化资产保存优异奖”。

许少雄先生说，从屋顶遗留的嵌瓷来看，虽是一百多年前的手艺，却仍可明显辨认出是潮汕嵌瓷艺术的典型技艺，手法高超，令人赞叹。

另一位潮汕文化研究者陈嘉顺先生则告诉我，和历史上朝廷出使和外交不同，民间交流往往没有明晰详细的文字记录。虽然东南亚有诸多的嵌瓷遗存，但这些富有才华的艺匠却很少在历史上留下名字。

不过，在我看来，那些给东南亚天际线带来一道道绚丽色彩的瓷都屋檐大戏，本身就是最确凿的记录，并从另一个角度展示了下南洋历史中常被人忽略的一面，讲述着历史的精彩与纷繁。

责任编辑 / 陈惊鸿　图片编辑 / 吴敬
版式设计 / 介彬　地图编辑 / 陈云

石窟文管员
巴蜀大地的国宝守护者

撰文 | 摄影 | 袁蓉荪

巴蜀大地上有着数量众多的石窟造像，除了人们耳熟能详的乐山大佛和大足石刻外，还有石窟和石刻500多处，它们大多散落在田野间无人识。如此多的石窟该如何保护？摄影师袁蓉荪13年走访拍摄巴蜀石窟，为您细细讲述石窟背后一群执著的守护者的故事。



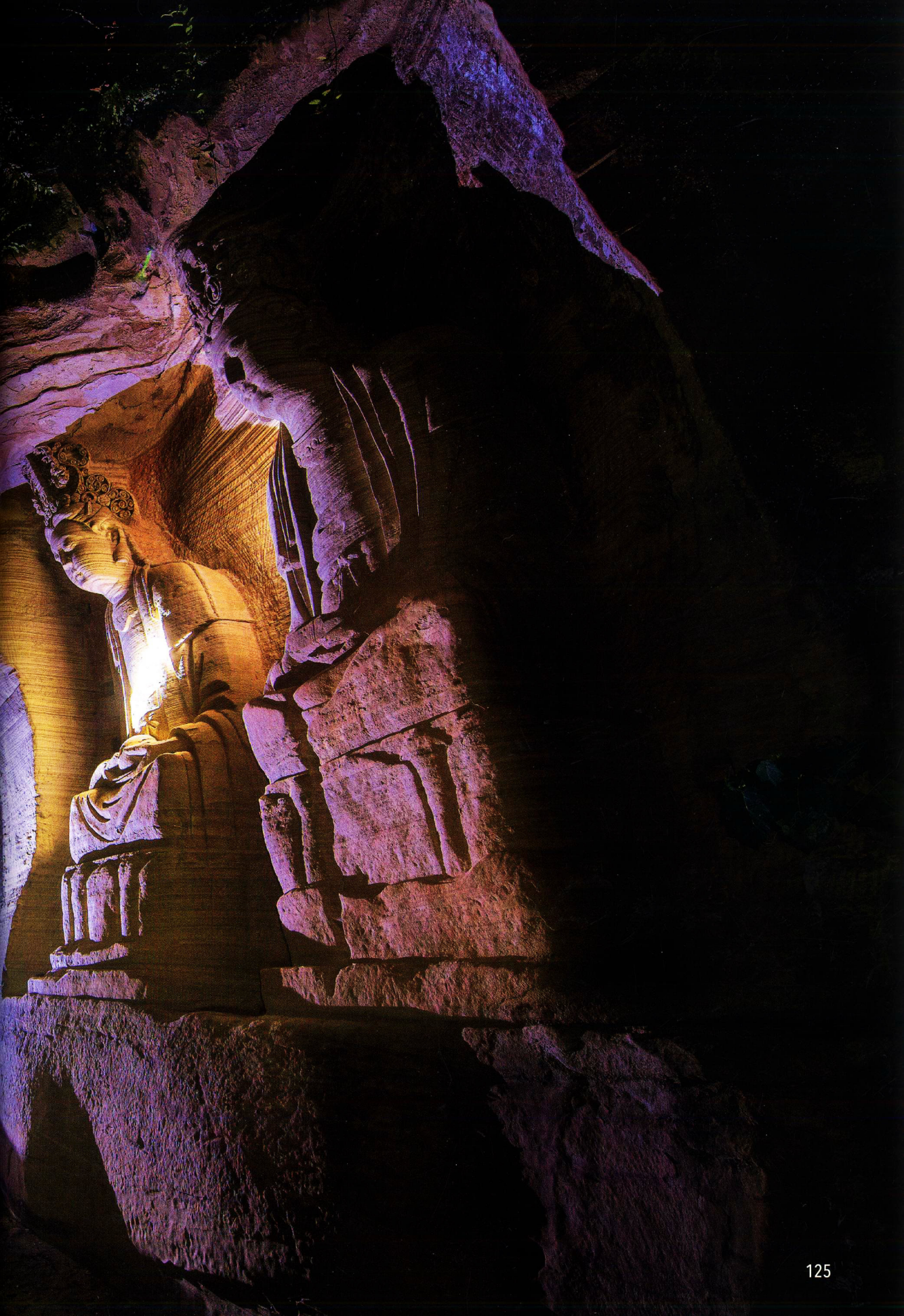
茗山寺

位置：资阳市安岳县顶新乡民乐村

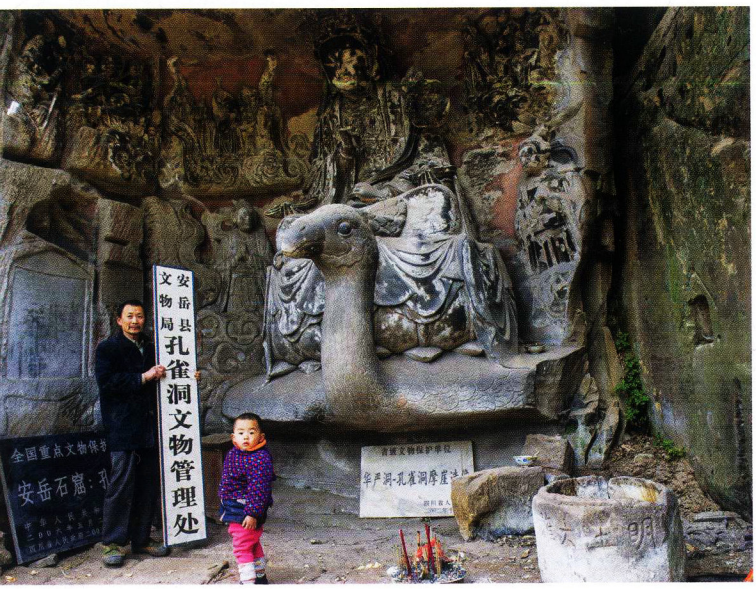
现任文管员：曾祥余 刘发凤

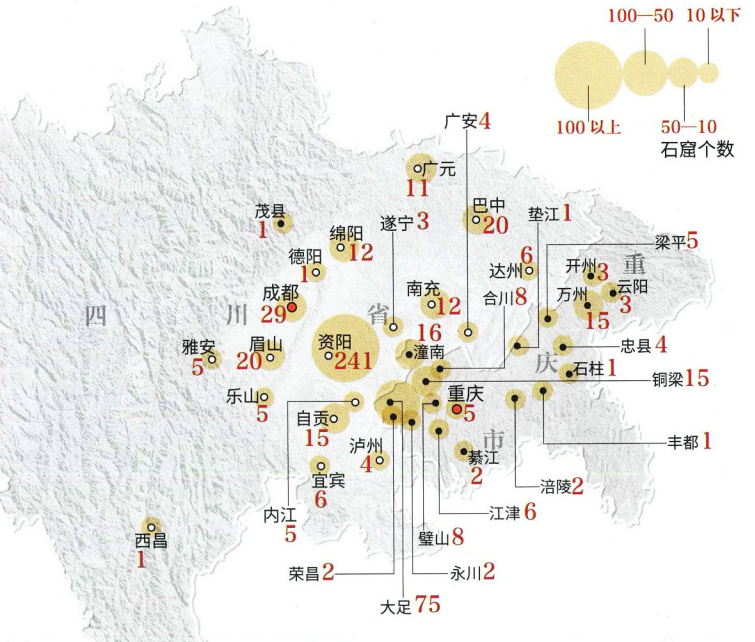
狼狗是主要的文保力量

茗山寺位于四川省资阳市安岳县的虎头山巅，在群山逶迤间异峰突起，绝壁上佛像森列，现存宋代造像13窟，尽显千余年前工匠的智慧和虔诚，可高耸分散的佛像却让文管员的工作十分艰辛。文管员曾祥余每天和狼狗黑虎一起巡查石窟，夜黑风高时极易发生偷盗事件。曾祥余说："一条狼狗能抵几个人，有时候比监控器还管用。"2006年，在把狼狗牵回来之前，茗山寺曾发生一起文物盗窃案，几尊佛像夜间被盗，自从有了黑虎，这里再无文物失窃事件发生。



巴蜀石窟造像既与北方石窟一脉相承，又形成了世俗化和生活化的石刻艺术。





巴蜀石窟数量之多超乎人们的想象

巴蜀各地现存古代石窟和摩崖造像571处，其中四川401处、重庆170处，包括乐山大佛与大足石刻2处世界文化遗产。在七批已公布的全国重点文物保护单位中，全国有石窟寺及石刻类文物268处，巴蜀地区即有39处，位居全国第一。

中国古代石窟造像凝聚着千年传统文化，而众多精美绝伦的石刻大多散落在山间野外，不为世人所知，大量的石窟造像都还披着神秘的面纱。13年来，我系统拍摄中国的石窟造像，就是从寻访巴蜀石窟开始的。

人们很难想象巴蜀大地上石窟数量之多。巴蜀各地现存古代石窟和摩崖造像571处，其中四川401处、重庆170处，包括乐山大佛与大足石刻2处世界文化遗产。在七批已公布的全国重点文物保护单位中，全国有石窟及石刻类文物268处，巴蜀地区即有39处，位居全国第一。石窟造像汉代由印度传入中国，其中一条主要线路是沿着丝绸之路到达河西走廊，再由河西走廊传入中原。从北魏至明清以来的1000多年，巴蜀石窟造像的历史链条清晰，既与北方石窟一脉相承，又形成独具一格的世俗化和生活化的石刻艺术，是吸收融合外来文化的典范。

石窟大多地处偏僻的山中，许多地方还不通公路，只有羊肠小道蜿蜒于田间地头或山林中，人们很难造访。而这些石窟的管理和保护也极为困难，特别是在商品经济兴起后的这些年。空谷大山中有一群国宝守护人，他们就是文物管理部门为了保护石窟而聘请的村民，那些工资微薄却又极具责任感的石窟守护人给我留下了深刻印象。



世界文化遗产石门山发生了令人震惊的石像偷盗案

以宝顶山、北山、南山、石门山、石篆山“五山”为代表的大足石刻被联合国教科文组织评为世界文化遗产。石门山位于重庆市大足区城东 21 公里处，是大足石刻中规模最大的佛教和道教结合的石刻造像群，开凿于北宋绍圣年至南宋绍兴年间（1094 年—1151 年），佛教造像中的十圣观音窟、孔雀明王经变窟、诃梨帝母龛和道教造像中的三皇洞、炳灵像等题材都是这里的代表性作品。

2004 年 2 月，石门山发生了令人震惊的石像偷盗案，被盗洞窟是南宋时期开凿的十圣观音窟，净坛莲花上本有 10 尊精美观音菩萨伫立，但左壁最外侧的杨柳观音头却被盗割了。

重庆市和大足区公安局组成联合专案组，驻扎石门山 1 个月，但至今仍未破案。大足石刻博物馆紧急修建石门山的围墙和保护房，安装各种监控设施，并安

孔雀洞

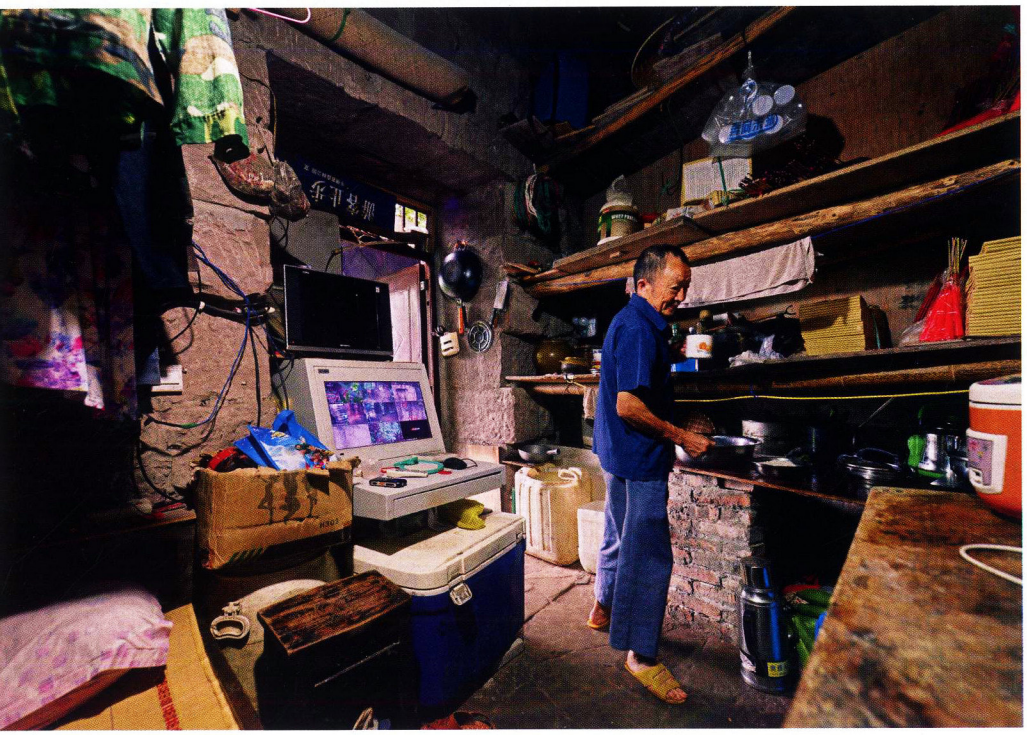
位置：资阳市安岳县双龙街乡孔雀村

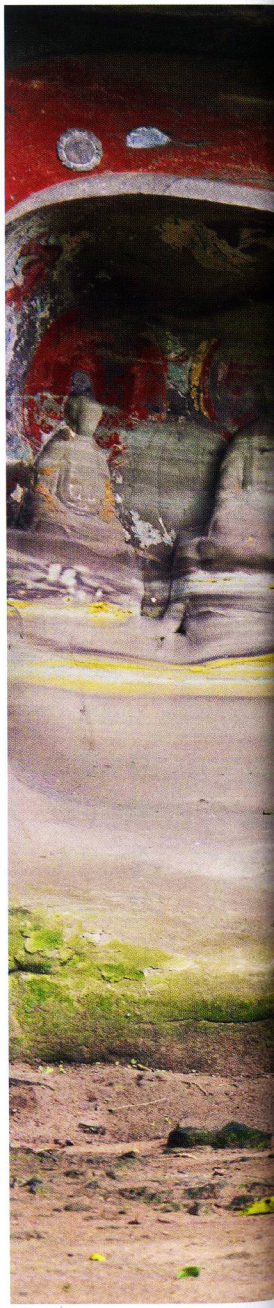
现任文管员：周世夏

因周家而幸免于难的孔雀洞

孔雀洞石窟主尊是孔雀明王，头戴化佛冠，结跏趺坐于孔雀背上。周世夏从小与孔雀明王相伴，他家的灶台就在孔雀明王的造像下，佛像对于他来说就像是老朋友。“文革”时期人们要炸毁孔雀洞，只因老周家居住于此，才幸免于难。孔雀明王的造像在终日的烟火下被熏得漆黑，这应该是最接近尘世气的石窟。后来周家搬到造像旁边 40 余米新修的砖房，文物局给孔雀洞新建仿古屋顶，周世夏也如愿当上了文管员，继续与孔雀明王相伴的生活。

“一条狼狗能抵几个人，有时候比监控器还管用。”





排博物馆 45 岁以下的职工轮流到石门山值班看护石像。蒋德才从部队转业后到大足石刻任保卫科科长，退休后时常去石门山看石窟，后来他主动申请到石门山做文管员。随即带着锅碗瓢盆和一堆书上山，一住就是 10 年，每个月只休息 4 天回城里去陪伴家人。他说这些年觉得最亏欠的人是自己的老伴和 90 多岁的老母亲。

蒋德才还有个搭档叫杨旭全，今年 67 岁，成天乐呵呵的。他家离石门山仅几分钟路程。杨旭全的父亲杨伯昌是一个老实巴交的农民，文管所要找一个家在附近的人照看石窟，就找到了他父亲。从 1970 年开始，杨伯昌就义务做起文管员，还在石窟周围栽下许多树苗。后来老人生病，临终前对杨旭全说，你要去把佛像守好。杨旭全便住进石门山，一边照顾父亲种的树，一边看护文物，忙时就叫家属来照看。老杨最初工资只有 100 多块钱，这些年慢慢涨到 1200 元。

蒋德才和杨旭全每天要在保护区巡查两遍，晚上放出精心喂养的狼狗后也不能省心，监控上如有任何风吹草动，立即报至城里的大足石刻保卫部，保卫部接到来电马上到石窟巡查。

狼狗成为安岳石窟文保的主力军

茗山寺位于四川省资阳市安岳县的虎头山巅，在群山逶迤间异峰突起，绝壁上佛像森列，现存宋代造像 13 窟，多

千佛寨

位置：资阳市安岳县岳阳镇贾岛村

现任文管员：代洪学 陈素昆

他俩在十多平方米的废弃石窟里生活了10年

千佛寨位于安岳城西3公里处的大云山，始于隋开皇十三年（593年）。千百年沧桑，庙宇殿堂几经兴废，1974年被一精神病患者将仅存的大雄宝殿付之一炬，只剩山崖上几千尊古代造像。现存摩崖石窟105龛，大小造像3061尊，开凿在南北两面山岩上。78岁的代洪学是2009年应聘为千佛寨文管员的。他家在石羊镇，文管员要一天24小时上班，第二年老伴陈素昆来帮他洗衣做饭，也被聘为文管员。两个信佛的老人，在石窟群中一个十多平方米的废弃石窟里，生活了整整10年。窟内见缝插针地放满了生活用品与工作用具，视频监控台却占据着最重要的位置。





茗山寺

位置：资阳市安岳县顶新乡民乐村

现任文管员：曾祥余 刘发凤

文管员的月工资由最初的三四百元涨到800元

70岁的曾祥余和76岁的刘发凤是2005年应聘当上文管员的，一起守护这处国保文物的还有条大狼狗黑虎。刘发凤是山下民乐村人，高中毕业的她在当地算是有点文化的人，曾经做过生产队的出纳。2000年，她和老伴到大足圣寿寺皈依了。几年后，老伴癌症病逝，刘发凤就上茗山寺来学佛。文物局聘她为文管员后，月工资最初三四百元，前两年涨到800元，但每月要扣下50元，到年底时全年无事故才补发。文物局要求文物点24小时不离人，夜晚看守的工作主要是老曾负责，他就睡在山腰一个简陋小屋里，仅能放下一张床。那里是上山必经之处。



兄弟相传、家人接替看护文物的情况在巴蜀极为常见。

是6—7米的高大造像，尽显千余年前工匠的智慧和虔诚，可高耸的佛像却让文管员的工作备尝艰辛。70岁的曾祥余和76岁的刘发凤是在2005年应聘上文管员的，一起守护这处石窟的还有1条大狼狗黑虎。他们说："一条狼狗能抵几个人，有时候比监控器还管用。"2006年，在把狼狗牵回来之前，茗山寺曾发生一起文物盗窃案，几尊佛像在夜间被盗，自从有了黑虎，这里再无文物失窃事件发生。

偏僻的茗山寺不是对外开放的旅游景区，除了附近的香客和研究者外，平日很少有外人进入。去年4月的一个夜晚，正在休息的老曾突然被黑虎的叫声吵醒，他打开电筒向外看，发现寺外有一名陌生男子骑着摩托车过来。他看见曾祥余的灯光后，掉头就跑，老曾赶紧巡查了山上各处石刻，见佛像并无异样才放心。他说这种情况常常发生，前年也有人深夜跑来，说是来旅游的，但看到黑虎和老曾一起走来，就赶快离开了。狼狗的确对可疑人员起到了很大的震慑作用。

狼狗在茗山寺守护石窟已经13年了，县财政每个月给狼狗的伙食津贴从前些年的150元涨到了200元，但还是不够。黑虎病死后，老曾又养了一条叫小小的狼狗。小小很喜欢吃猪肉和肺叶，老曾和刘发凤为了保证小小的体力和警觉性，



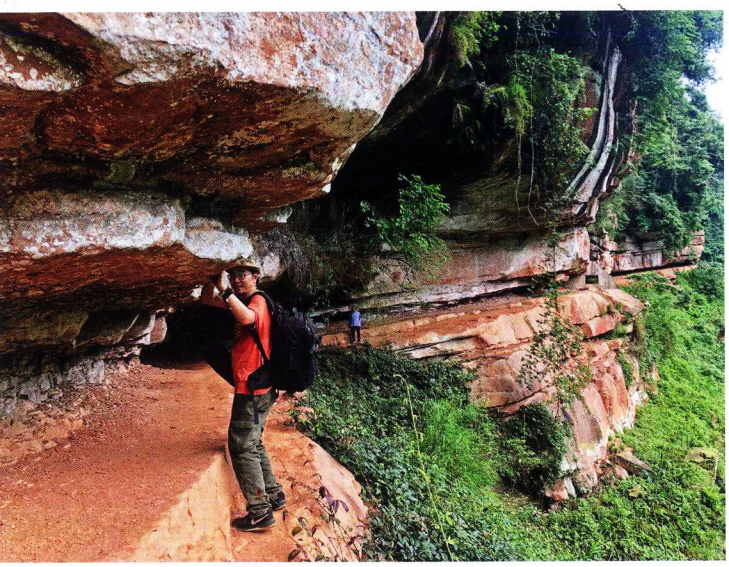
基本上顿顿给小小吃猪肉和肺叶。小小的伙食费不够，老曾每月的工资也不过800元，他就用自己的工资倒贴狗粮。

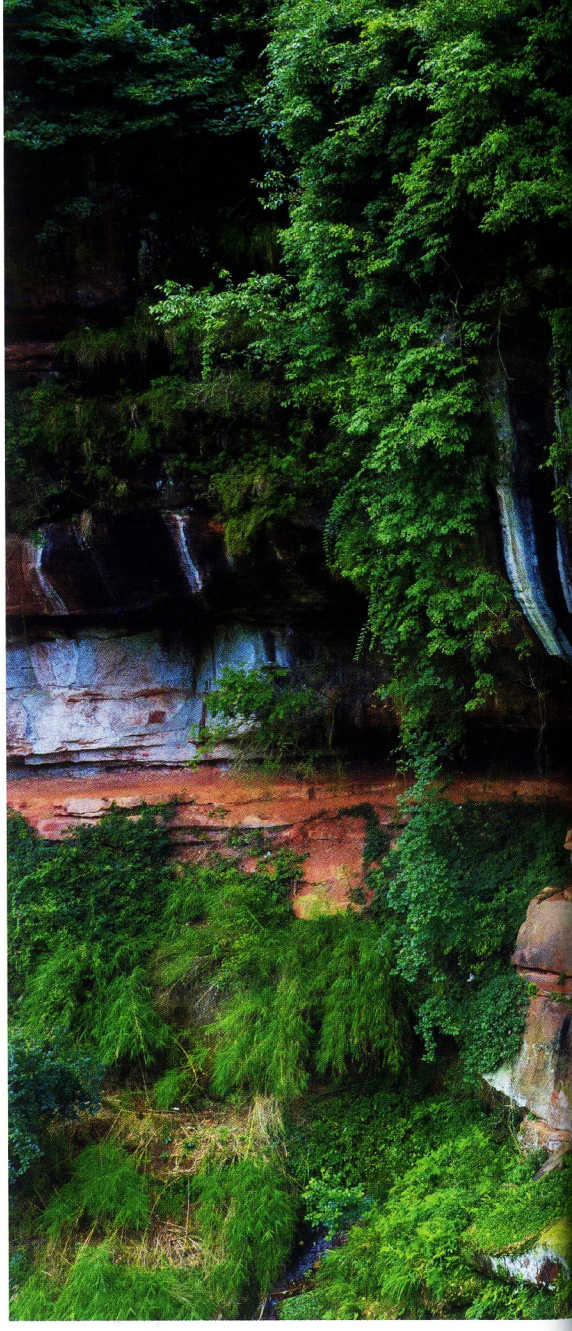
茗山寺的生活很艰苦，水就是个大问题。刘发凤早上开门第一件事，就是去看屋檐下的水桶又接了多少雨水。屋檐水和井里的存水，就是他们平时的生活用水，如果省着用就可以半个月不用去半山腰担混浊的水上山。可是他们既盼下雨又怕下雨，雨天最容易发生偷盗文物的事件。前两年，文物局终于上山打了深井，修起一座简易水塔，一只眼睛已患白内障的刘发凤再也不担心下山担水了。

子承父业、兄弟接力守护深山中的石窟

牛角寨是龙泉山脉中段一座僻静的大山，山上密布着唐代佛、道石窟造像101龛，梭石坡是道教石刻集中的地方，间有几龛佛道合龛。2010年6月，我翻山越岭终于找到这里，石窟的院门口挂着锈迹斑斑的大锁，一个背着背篼的憨厚老人走来。他就是文管员，时年70岁的黄天健。打开铁门，满院青草萋萋，造像耸立，恍如不染尘世之气的圣境。石壁上雕刻的是道教的经典造像“并列真人窟”，比肩真人的35尊人物造像分为

巴蜀石窟大多地处偏僻的山中，许多地方还不通公路，只有羊肠小道蜿蜒于田间地头或山林中。还有些石窟开凿于悬崖峭壁间，极难到达，比如洪雅县的苟王寨石窟，狭窄处仅容一人躬身通过。摄影师袁蓉荪十余年穿行在深山密林中，探访拍摄这些凝结着动人历史的文物。





苟王寨

位置：眉山市洪雅县将军乡

现任文管员：龚仕春

龚家轮流看护苟王寨石刻已近40年

家住山下拳石村的龚万云一家接力看护苟王寨石刻。龚万云今年70岁，与老伴王俊珍每天早上7点上山，把羊圈打开放羊群自己下山吃草，他们就打扫卫生，砍些枯树柴火。王俊珍每天下午5点在山崖边叫几嗓子，贪念吃草的羊群就会乖乖地回来。二儿子龚仕春见父母年纪大了，从外地回来留在家里做农活，与父母换班看护石刻。每天晚上，龚仕春就扛着长长枪管的火药砂枪，打起手电筒沿着陡峭的山道去查看石刻造像。

前后两排，前女后男，真人身材苗条，头挽道髻，皆身着道装。石壁还有些唐代小佛龛，如旁边的罗汉龛、佛道合龛，成为佛道相融的见证。

我还沉醉在精美的造像之中，却被跟来的黄天健孙女和小狗的叫声打破。小姑娘看她爷爷过来开门后，这么久没有回家，便带着她喜欢的小白狗来接爷爷。老黄说儿子和媳妇外出打工，孙女这几年一直跟他生活在一起。孙女活泼可爱，争着帮他做家务，还养了几只小白兔，说是卖了要给爷爷买新衣服。我在拍摄黄天健爷孙时，寺庙的僧人释心月师父恰巧入镜，一切那么自然融洽。

去年，我驱车前往牛角寨给黄天健送照片，看门的却是另一个人。原来，





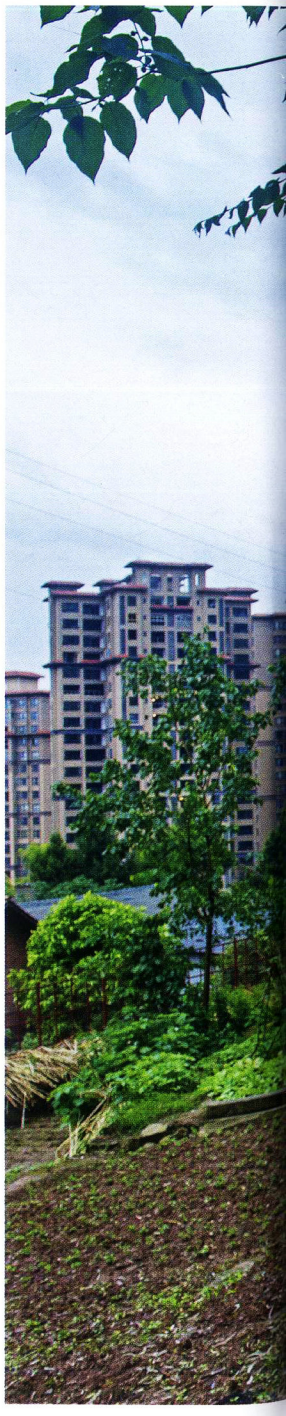
2014 年黄天健家修房子，孙女放学回家帮忙，却不幸触电身亡。眼见 11 岁的孙女离去，74 岁的黄天健伤心欲绝，第二年也离开人世。黄天健的兄弟黄天明接替哥哥当了文管员，和老伴曾淑华一边打理种满枇杷和核桃的 5 亩山地，一面看护这些唐代石窟。他还养着哥哥留下的那只小白狗，打电话让老伴牵来。80 岁的释心月师父也从寺庙赶来，他们一起站在院子里留下合影，让人不禁感叹物是人非。



佛爷湾（西龛寺）

位置：巴中市巴州区西城街道西龛村

现任文管员：张德秀



属于四川的安岳石窟与属于重庆的大足石刻从此命运迥异，无论名气还是保护资金投入上，两地都相去甚远。

山地环境的特殊性，使这样兄弟相传、家人接替看护文物的情况不在少数，守护洪雅苟王寨石刻的龚万云家也是如此。

苟王寨石刻位于眉山市洪雅县八面山的峭壁间，利用山体腰间形成的一条大石缝，人工拓展为长约2000米的石廊栈道，宽窄高低不等，窄的地方仅容一人躬身通过。南宋时蒙古大军攻陷成都后，洪雅、夹江一带军民数千人逃入苟王寨，依山据险抵抗蒙军，寨陷后即遭屠戮，一时血流成河，尸骨成山，寨子下的荒坡至今被当地人称为哀丧坡。此后百年间，附近乡间一直有“雨夜鬼哭”与“半夜鬼火”的传说。明弘治初年（1488年）至明嘉靖四十三年（1564年）的76年间，人们陆续开凿30龛94尊摩崖造像，雕凿释迦佛、十八罗汉、观音、地藏、真武、文昌、忠义关公等造像，以儒释道三教超度抗蒙军民亡灵，抚慰忠魂。

家住山下拳石村的龚万云一家人轮流看护苟王寨石刻已近40年。龚万云今年70岁，老伴王俊珍与他同岁。王俊珍说：“我是40里外的三宝人，嫁来前就晓得这些神仙菩萨，婆婆常带我来烧香。”31岁时，婆婆对她说来照应佛像

唐代佛龛后密集的高楼拔地而起

巴中因造像众多被誉为石刻之乡，巴中城东南西北分别有四个石窟群——东龛、西龛、南龛和北龛，巴中境内还有水宁寺、沙溪等石窟，现存摩崖造像59处，500余窟（龛）。其中以西龛开凿年代最早，始建于隋朝，佛爷湾便位于西龛。造像题材为释迦佛、弥勒佛、菩提瑞像、七佛、释迦多宝并坐等。文管员张德秀看护佛爷湾这些年，眼见着周边的高楼拔地而起，仍过着清贫的生活，每月领600元工资。她在院子里种了一棵杏树，孙儿来了亲自上树摘杏。







大足尖山子石刻

位置：重庆市大足区铁山镇建角村

众多精美的石窟都藏在茂林和杂草中

大足石刻造像始创于初唐永徽元年（公元650年），至两宋崛起，延续至明清，跨越一千多年的岁月。大足石刻除了列入世界文化遗产的宝顶山等五山外，还有重庆市级文物保护单位4处，分别是尖山子石刻、妙高山石刻、舒成岩石刻、千佛岩石刻，其中尖山子石刻开凿时间最早。顺着杂草丛生的山路向上攀爬，一面石崖豁然矗立在眼前，这就是尖山子石刻。文管员要经常清理周边茂密的林草，便于人们参观、上香。

好，叫她上山看护石刻。王俊珍义务看管石窟十几年后，从2003年开始，每年有100多元的象征性工资，后来慢慢增长，到前年可以在年底拿全年的工资7000元。文管员工资不高，老龚时常要到县城打工，王俊珍就一个人在山上守护石刻造像。孤独的王婆婆养了一群羊，早上7点上山，把羊圈打开放羊群下山吃草，她就打扫卫生，砍些枯树柴火，偶尔有人上山拜佛，她也卖点香烛。

老两口有3个儿子，已成家的老大在搞运输，老三在洪雅城里当保安。老二龚仕春见父母年纪大了，从外地回来留在家里做农活，与父母换班看护石刻。每天晚上，龚仕春就扛着长长枪管的火药砂枪，打起手电筒，沿着陡峭的山道去查看石刻。他说这可不是非法持枪，是在派出所和文管所备了案的，他还说看见盗窃文物的人就要开枪。说完他自己笑了，枪其实一次也没有开过。山野中的石窟保护困难重重。如今信仰缺失，让许多人再无畏惧之心，在一点利益的驱使下，什么事都敢干。曾有贼娃子半夜把文管员反锁在家里，公然盗窃文物。



中国石窟造像第一县，璀璨背后却是难以言说的苦楚

四川省资阳市安岳县是中国古代石窟造像最为集中的县，全县69个乡镇，几乎每个乡镇都有大型石窟造像遗址。登记的石窟及石刻有234处，历代石刻造像10万余尊，石刻佛经15窟，可以说是中国石窟造像第一县。安岳石窟以唐代造像的宏伟和宋代造像的精美著称，在中国石刻艺术史上具有上承敦煌石窟，下启大足石刻的特殊地位。我拍摄石窟

水宁寺

位置：巴中市巴州区水宁寺镇

现任文管员：王顺泰

文管员的工作需要24小时在岗

水宁寺造像是巴中石窟中保存较好的唐代摩崖造像。水宁寺又名始宁寺，位于县城东南45公里处，部分造像已毁，现存11龛，126身造像，造像题材主要是药师三尊变、释迦说法、菩萨、胁侍弟子、力士及飞天等。历经千年风风雨雨的唐代水宁寺石窟，目前只对特批的研究人员开放。74岁的文管员王顺泰时常扛着木梯去崖壁上查看石窟，妻子在造像旁的山地见缝插针种些蔬菜，以补贴家用。由于文管员的工作需要24小时在岗，因此很多人把家人也带来一起看护石窟。



造像，就开始于安岳。13 年翻山越岭的拍摄，让我不禁感叹，安岳县怎么有这么多精美的石窟造像。

在中国石窟传播的线路上，远至敦煌、云冈、龙门、麦积山石窟，近至大足石刻，都已相继列入世界文化遗产名录。然而，安岳石窟却因行政区划问题，没能和相邻的大足石刻一起成为世界文化遗产。属于四川的安岳石窟与属于重庆的大足石刻从此命运迥异，无论名气还是保护资金投入上，两地都相去甚远。大足近年投入的文保经费年均 3000 多万元，专门负责文保研究的大足石刻研究院有上百人，而安岳石刻研究院目前编制只有 2 人，每年的保护经费更是少得可怜。安岳县文管所能做的就只有防渗水、防风吹，加盖和修缮保护房，延缓石刻造像的自然损坏。

与大足石刻的相对集中大不相同，安岳石窟点多分散，文物保护面临窘境，自然损毁较多，而盗窃一直是安岳石窟文物的一大隐患。1997 年，华严洞的宋代大般若洞内的十八罗汉头部被一夜盗割；2009 年，灵游院石窟 3 尊佛像头部被盗 …… 因为安岳石窟的重要性，在十多年前县文管所升级为文物局，却一直面临人员和资金紧缺的问题。文物局工作人员只有 25 人，却要管理 234 处文物，这无疑是捉襟见肘的。2001 年开始，安岳县从财政拨出专款，陆续在重要文物保护点招聘了 70 多位住在附近的村民担任文管员，他们的首要职责就是防盗。尽管很多石窟安装了红外线报警和视频实时监控装置，但文管员和狼狗仍是文物保护的主要力量，在摄像头拍不到的死角，要靠人来巡查。

资金、人才、技术等方面的问题，几乎是各地历史文化遗产保护工作普遍遇到的难题。经费短缺使不少文物的管理、维修不能落实到位，有的石窟只能任其自然风化。古老的文化遗产是宝贵的文化资源，保护好历史文化遗产，就是对自己文明最深刻的爱。



睡在佛像边是最简单有效保护文物的方式

安岳华严洞有两大石窟，分别是开凿于北宋时期的华严洞和开凿于南宋时期的大般若洞。石窟凿于石羊镇箱盖山的悬崖峭壁上，僻静幽深。大般若洞是儒释道三教合一的石刻造像，主尊释迦牟尼佛的两旁还有代表儒教的孔子和道教的老子的石像，以及药师佛、阿弥陀佛、十大弟子等，左右两壁各雕三排塑像，从上至下分别为童子、诸天和罗汉。1997年，大般若洞内的十八罗汉头部被一夜盗割。1999年69岁的唐平昌担任文管员，由最初每月400元工资直至近年每月1200元。为了看护石窟，他每天就睡在大般若洞里，与佛像为伴，至今已有20年。

大般若洞

位置：资阳市安岳县石羊镇

现任文管员：唐平昌 余明强

责任编辑 / 刘乾坤 康静　图片编辑 / 王彤
版式设计 / 李晟　地图编辑 / 王岩



2014年12月26日，位于天安门以南40多公里处的北京新机场工程正式开工建设；2018年9月14日，新机场正式定名为“北京大兴国际机场”；2019年6月30日，新机场航站楼主体工程完工；2019年9月中下旬，北京大兴国际机场将正式投入运营。

中国新机场

大兴仅仅是开始

撰文 | 陈肖　摄影 | 陈肖 等

2019年9月中下旬，北京大兴国际机场即将“开飞”，它的投入运营标志着北京即将步入真正的“双机场城市”序列。无独有偶，有关广州、成都、青岛、大连等众多城市都要建设第二机场的说法也在广为流传。这些传说可信吗？北京之后我国还有哪些大城市可能拥有双机场？在大城市忙着建设新机场的同时，三四线城市又在如何布局自己的机场呢？

6月的一个清晨，早上5点多我就开车出门，从位于北京东六环的家中出发，去往南六环之南的大兴机场进行采访。单程就达100公里的路途无疑会令人感到烦闷，我一边开车一边默默地想：以后说什么也不会去大兴机场坐飞机的，从家驱车前往大兴机场所花的时间，如果从首都机场出发，都够在上海降落了。

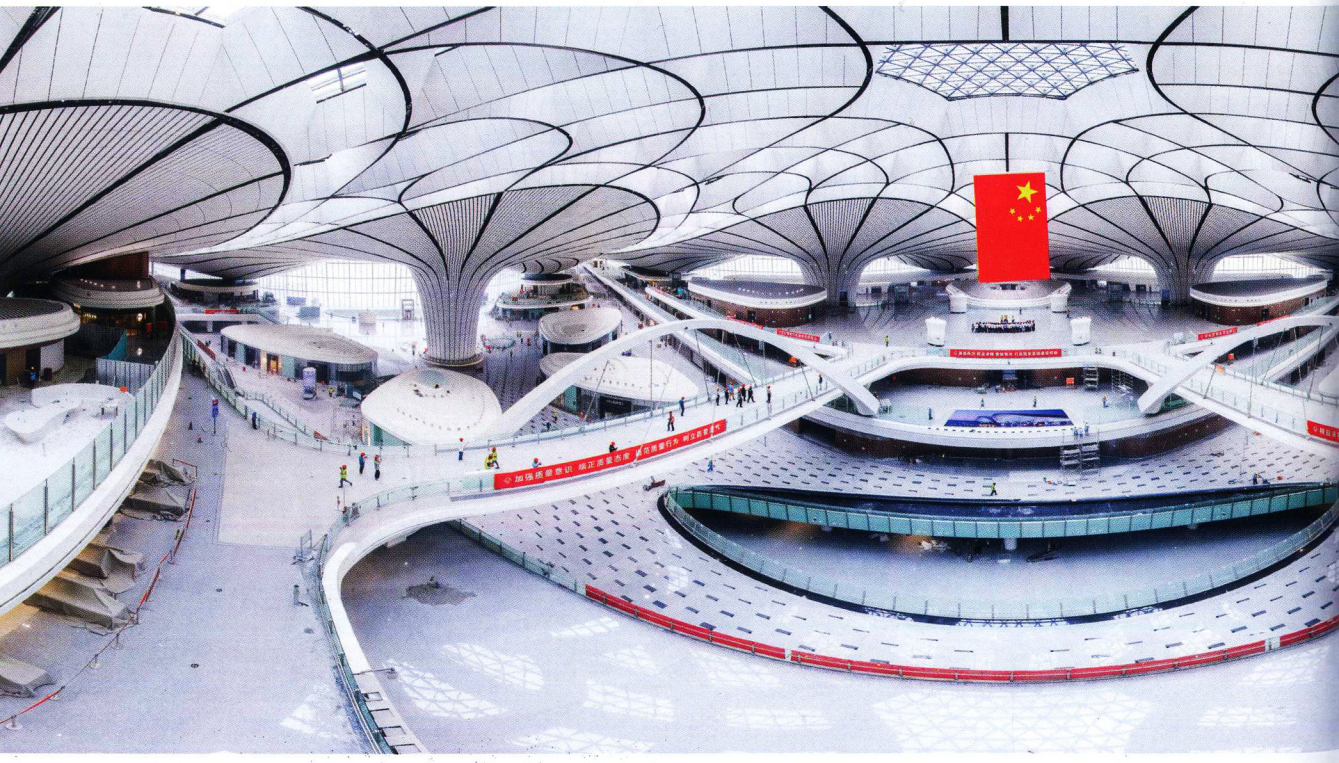
因为工作关系，在随后几个月中，我又多次探访了建设中的大兴机场，对它的印象也渐渐发生了改观。不仅是因为这座新机场规模之大、设施之先进刷新了我国机场建设的纪录，也因为它的投入使用将标志着北京由此步入真正的“双机场城市”序列。

“双机场”乃至多机场，是国际化大都市的“标配”

所谓“双机场城市”，是指一座城市拥有两座4E或者4F级别的机场（4F是机场飞行区等级中的最高级，该级别机场可以起降空客A380等超大型客机，4E次之），两座机场有效互补，共同服务同一座城市或同一个地区的民用运输，且两座机场在客运量等指标上相差不应过于悬殊。

因为一个区域内机场的数量规模与区域经济发展水平正相关，所以在世界范围内，双机场乃至多机场几乎是国际化大都市的“标配”。比如东京、首尔、曼谷、柏林……都是双机场运营，巴黎、洛杉矶等分别有3个机场，纽约、伦敦更拥有多座机场。但在我国，此前的双机场城市仅有上海。

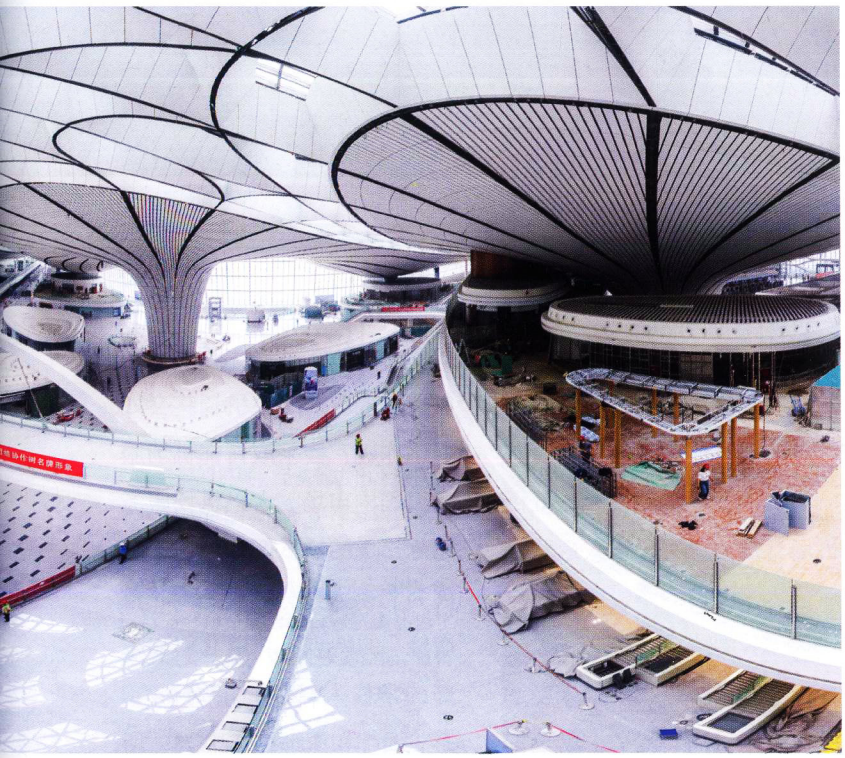
有细心读者可能会问，在大兴机场之前北京还有南苑机场一直在运营，为什么以前北京不算双机场城市呢？其实不只有南苑机场，在北京行政区域内还有西郊、沙河、通州、良乡和延庆5座军用机场，以及八达岭、北安河、密云、十三陵、马坊和金海湖6座小型通用航



空机场。以此来算，北京是一座“13 机场城市”。但事实上，军用机场和小型通用机场对城市民用运输并不能起多大作用，而南苑机场在运营期间，受限于机场规模等原因，只有中国联航一家航空公司运营，2018 年旅客吞吐量仅 600 万人次，与首都机场的 1 亿人次相差悬殊，两者在功能上也不能起到互补的作用。

那么，真正的双机场（多机场）城市是什么样的呢？以巴黎为例，巴黎市区拥有 3 座民用机场，戴高乐机场、奥利机场和布尔歇机场。其中，作为巴黎的国际枢纽机场——戴高乐机场以 7200 万人次的吞吐量（2018 年）名列全球第 10 名，从戴高乐机场始发的航班可以飞往世界各地。而位于巴黎市区以南的奥利机场，主要开通的是法国国内和欧盟成员国中的非枢纽机场之间的航线，在欧盟短途出行的旅客可以从奥利机场出发，选择位于该机场的一些低成本航空公司，票价便宜，机场规模不大，出行也便利。位于巴黎市区正北的布尔歇机场，作为大名鼎鼎的巴黎航展举办地，实际上是一座公务机机场，巴黎平时有大量的公务机出入，将这些公务机集中安排在一座机场，有助于提高公务机运行效率，保护旅客隐私，同时也不会因为

北京大兴国际机场，无论是服务于旅客的航站楼建筑设计、离港/进港流程设计，还是旅客看不到的空管系统、跑道滑行道系统、专业航空设施设备系统等，都是全国最先进的。



在大兴机场，你将获得全新的乘机体验

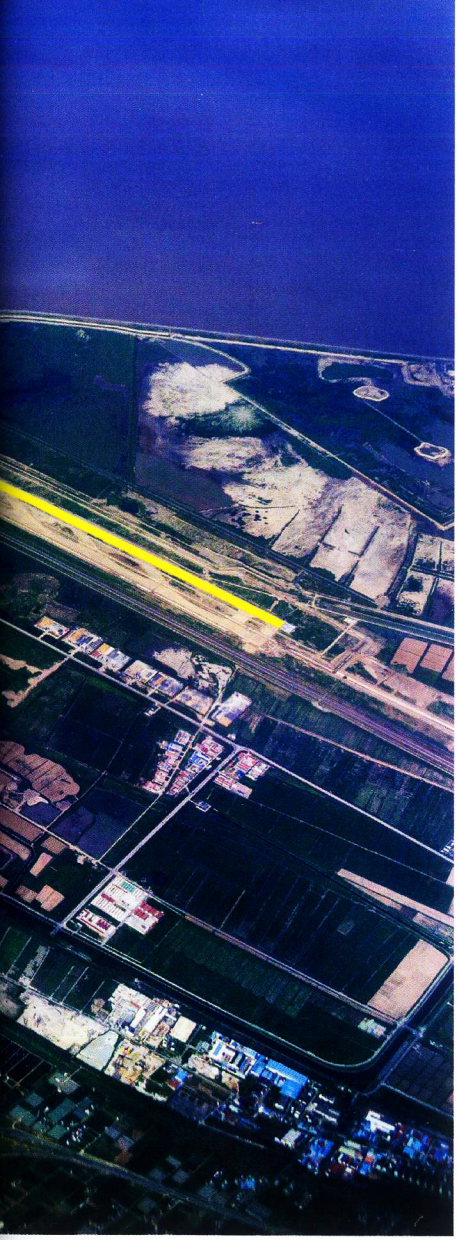
大兴机场的“新”不仅表现在它独特的建筑设计，也表现在布局合理、优美流畅的内部结构上。航站楼共有地上5层，地下2层。以核心区为中心，延伸出五条指廊，整个航站楼呈辐射状构型。出发层为第三层和第四层：国际出发走第四层；国内出发上下两层均可。第三层是与国内安检平行的楼层，中部可以进行自助取票、自助行李托运等；第四层中部为国际办票柜台和行李托运，两侧则可以办理国内航空业务。



公务机的优先起降权而影响普通民用机场的商业航班。纽约、伦敦的多机场运行方式也与巴黎类似。

再看中国的上海。1999 年启用的浦东机场使上海成为我国第一个双机场城市。2018 年，上海浦东国际机场的年旅客吞吐量达 7400 万人次，约占上海航空客流的 60%，虹桥机场为 4360 万人次。浦东机场经营进出上海绝大部分的定期国际航班，同时也经营一部分国内航班，其中多为商旅航线。而更靠近市中心的虹桥机场，在浦东机场投入运营之后，将主要运力集中在国内航线上，其中中国最赚钱的“黄金航线”——京沪航线始发站就在虹桥机场，虹桥机场运行的国际 / 地区航线只有部分港澳台和日韩航线。

未来北京的双机场将会如何运作呢？会采取首都机场服务于国内市场，大兴机场服务国际市场的模式吗？恐怕不会。因为北京人口分布具有“北重南轻”的特点，北京北部和东部的常住人口达到了约 1400 万，西部和南部约 720 万，所



以至少对 2/3 的北京人口来说，大兴机场很难成为他们出行的首选。同时，考虑到大兴机场北距北京市区 40 多公里，南距雄安新区约 55 公里的特殊位置，在未来的“双机场”时代，首都机场的定位是服务于首都核心功能，大兴机场则定位于服务整个京津冀雄安，成为该地区的全新国际航空大枢纽。

北京二机场来了，其他大城市的二机场还会远吗？

大兴国际机场的建设与完工，也掀起了人们对“双机场城市”的新一轮关注，网络上流传着各种版本的“盘点我国双机场城市”的说法，上海、北京之外，广州、成都、厦门、大连、青



上海，我国第一座双机场城市

上海是我国第一个“双机场城市”。浦东机场是我国目前为止唯一一座拥有5条跑道的机场，经营着进出上海的绝大部分国际航班及一小部分国内航班（上 摄影 / 杨云国）。而更靠近市中心的虹桥机场，主要运力集中在国内，只运行一部分港澳台和日韩航线。为了更好地实现服务国内交通的目标，虹桥机场还采用了和高铁联运的方式（右上），旅客可以不出站就能实现飞机和高铁间的换乘（右 摄影 / 殷立勤）。



我国民用运输类机场分布示意图（未含港、澳、台地区数据）



我国的机场建设大体上可以分为两个阶段：第一阶段，从上世纪30年代到90年代。在上世纪30年代的战争时期，我国在很多城市修建了军用机场。1949年中国民用航空局成立后，早期建成的这些军用机场，开始承担民用服务。随着时间的流转，到上世纪八九十年代，一批省会城市因为城市发展迅速，出现了机场被城市包围的情况，开始向中央申请新建民用机场，如西安、南京、武汉、沈阳等。

到上世纪90年代后，我国机场建设步入了新阶段。随着经济的高速发展，一二线城市不断扩建机场——建设新航站楼和第二、第三条跑道，三四线城市也开始新建4C级机场，以满足波音737级别客机的起降需求。

根据《2018民航行业发展统计公报》，截至2018年底，我国共有颁证运输类机场235座（不含港澳台地区，下同），此外，目前我国规划、建设中的机场还有100多座，它们共同构成了我国民航运输的布局体系。在这些机场中，4F（专业术语叫飞行区等级）是等级最高的一种，可起降空客A380等超大型客机，在我国最高飞行等级为4F级的机场仅有18座。之后飞行区等级由高到低依次为4E、4D、4C、3C……4C级机场数量最多，我国大部分三四线城市所运营的都是4C级机场。

机场旅客吞吐量最能反映机场的航空旅行价值，以及区域资源凝聚力和对外开放程度。2018年，我国235座机场的旅客吞吐量总计为126475.7万人次，其中排名前十的机场就贡献了44%以上的份额，它们都位于一线城市或新一线城市，是名副其实的枢纽型机场。而排名在最后的机场，多修建在偏远地区，它们的所在地纵然有些旅游名气，但或因为太远或因为季节因素停航，都难以通过民航运输本身盈利，均属于战略布局航点。



2018年我国主要机场客运吞吐量总计：

126475.7

（单位：万人次）

图例

- 排名前十机场的吞吐量（1千万人）
- 排名后十机场的吞吐量（1万人）
- 其他机场的吞吐量（1千万人）

北京 首都机场：10098.3

上海 浦东机场：7405.4

广州 白云机场：6979

成都 双流机场：5287.7

深圳 宝安机场：4934.9

昆明 长水机场：4708.8

西安 咸阳机场：4465.3

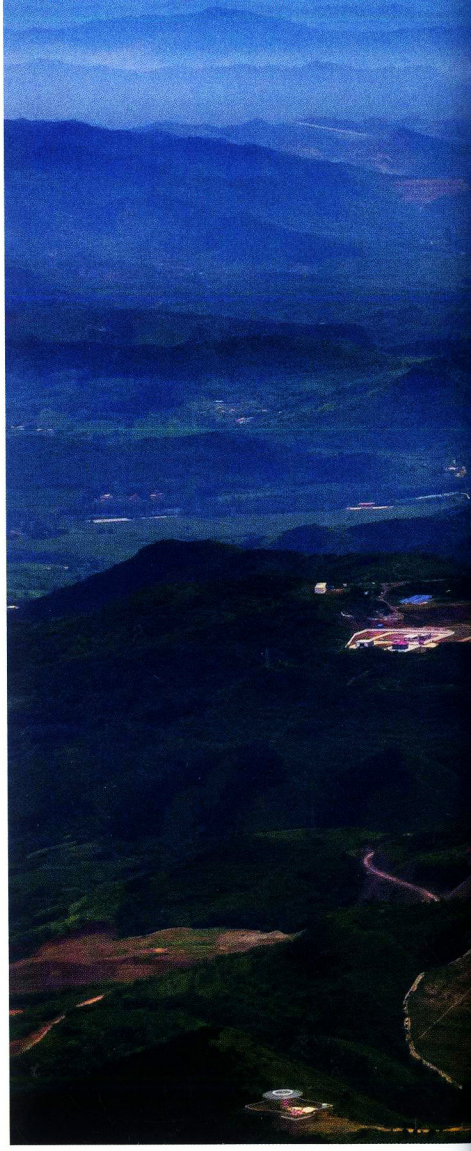
上海 虹桥机场：4362.8

重庆 江北机场：4159.6

杭州 萧山机场：3824.2

富蕴 可可托海机场：2.8
河池 金城江机场：2.3
九寨沟 黄龙机场：2.2
额济纳旗 桃来机场：2.1
神农架 红坪机场：2
海北 祁连机场：1.3
阿拉善右旗 巴丹吉林机场：1.3
长海 大长山岛机场：0.3
岳阳 三荷机场：0.2
图木舒克 唐王城机场：0.1





大城市扩建机场、小城市新建机场，是我国现阶段机场建设的主流

我国目前正在建设中的机场接近30座，规划中的机场多达80座以上。除少数一些大城市因城市扩张迅速，老机场预留扩容空间不足，因此只能另行选址修建新机场以外，大部分都是在以前没有机场分布的小城市开始建新机场。

上图为青岛胶东国际机场，其主体结构等已经施工完成，正在全面进入精装修收尾和设备调试阶段。在未来，青岛胶东国际机场的定位为连接日韩、面向世界的东北亚国际枢纽机场。在它投入运营后，老流亭机场就会关停。右图为承德普宁机场，位于河北省承德市承德县头沟镇，其定位为国家旅游支线机场，2017年正式通航，2018年旅客运量为43.7万人次（摄影 / 吴亦丹）。

岛…… 众多城市纷纷上榜，这些说法靠谱吗？

根据《2018民航行业发展统计公报》，截至2018年底，我国共有民用机场235座（不含香港、澳门和台湾，下同）。然而，在这235座机场中，两座机场共同服务同一地区的，只有上海的浦东和虹桥。如果单纯从行政区划上来看，重庆拥有江北国际机场、万州五桥机场和黔江武陵山机场，但这三座机场所服务的地区完全没有重叠，因此重庆并不能算真正的多机场城市。贵州遵义也与重庆相似，它确实拥有新舟和茅台两座机场，不过两座机场服务的地区有所区别，新舟机场立足于服务遵义和遵义东边的地区，而茅台机场服务遵义比例相对较少，更多是面向仁怀、桐梓等地区。

此外，在我国一二线城市中，确实有不少城市正在热火朝天地建设“第二机场”，比如青岛在建胶东国际机场、大连在建金州湾国际机场、厦门在建翔安国际机场，不过这些城市新建的并不是第二机场，而是因为当前正在使用的机场已经被城市的发展包围，没有扩容能力，所以只能另行选址修建机场。当新机场启用后，老机场就会结束使命。

要说我国真正的“双机场城市”，除了上海和未来的北



“十三五”期间，中国计划新建90座机场，除成都天府国际机场和广州新机场，其他所有机场均在三四五线城市。也就是说，在这一轮的中国机场建设大潮中，很多偏远城市拥有了自己的机场。

京外，成都是目前唯一一座正在修建二机场的城市。成都双流机场由于始建时间在上世纪30年代，如今机场已经被城市包围，没有合适的土地进行扩建，加之周边空域受空军、民航飞行学院和航空工业等单位多座机场的限制，成都双流机场已经基本没有扩容的能力。因此，成都选择了在距离市中心以东51公里的简阳市芦葭镇兴建新机场——成都天府国际机场，该机场一期规划建设3条跑道，远期规划6条跑道，以满足未来可能的年1亿人次的吞吐量。而天府和双流两座机场的运行模式也将和上海类似，老的双流机场未来将主要

服务国内客流，新天府机场则主要承担国际航班，成为成都、川渝，乃至中国西南地区的国际航空枢纽。

广州第二机场的有关信息出现在2018年2月公布的《广州市城市总体规划（2017—2035）》中，但目前为止也只停留在规划阶段。未来20年，除了广州外，其他一二线城市不太可能会新建第二座机场。包括西安咸阳、南京禄口、杭州萧山、哈尔滨太平、乌鲁木齐地窝堡、昆明长水等很多大城市的机场，基本上都预留了未来30年甚至更久的土地使用空间，可以依靠扩建航站楼和跑道来解决客流增长问题。

三四五线城市，机场“一个也不能少”

2016年12月中国民航发布的“十三五”规划中显示，“十三五”期间我国计划新建90座机场，其中，除了成都天府国际机场和广州新机场，其他所有机场均在三四五线城市。也就是说，在这一轮的中国机场建设大潮中，很多偏远城市也拥有了自己的机场。

如今，在青藏高原东缘，九寨黄龙、阿坝红原、甘孜康定、稻城亚丁、迪庆香格里拉、宁蒗泸沽湖等十余座高原机场相继落成，这些机场增加的不仅仅是相关地区机场的密度，更带动了地区经济的快速发展。以稻城机场为例，2011年，稻城亚丁机场开航前两年，稻城的年游客数量为25万人次，开航后游客数量翻番；2012年全县城只有一个红绿灯，而现在已经超过20个了，这就是经济发展带来的一个直观变化。

新疆也不可小觑，它的机场数量在我国各省区中名列第一。2018年9月21日，随着一架波音737客机降落在新疆图木舒克市“唐王城”机场，新疆投入运营的机场已达21座。为什么新疆会成为我国航空第一大省区？除了因为地广人稀、陆路交通不便，十分适合发展空中交通外，还有一个主要原因——与稻城亚丁机场类似，这些机场的定位都是“旅游型机场”，靠旅游拉动需求。随着新疆旅游业高速发展，若羌楼兰、且末玉都、莎车、库车等新机场相继落成。同时，塔什库尔干、于田、阿拉尔、昭苏等地区建设机场的计划在稳步推进，北疆除了名气较大的阿



勒泰和喀纳斯机场外，还在规划建设巴里坤、准东奇台、和布克赛尔等多座机场。这些旅游型机场，对于如今时间宝贵的都市人来说非常实用，它们让三天小长假来一次“打飞的”式的快闪式度假成为了可能。

还有一些偏远地区的机场，乍一看你很难想到它存在意义是什么，例如青海省海西蒙古族藏族自治州茫崖市花土沟镇的花土沟机场。该地区在上世纪50年代的“冷湖油田”是我国当时第四大油田，60年代后期，冷湖油田枯竭，人员外迁，只剩下散布的“磕头机”和被风沙侵蚀出来的雅丹地貌。但这座机场还是于2015年建成并投入使用，成为青海省“十二五”规划中“一主八辅”的新建机场之一。为什么要建设该机场？官方表述为：“花土沟机场的建成投运进一步健全了连接青海、新疆、甘肃的交通网络，搭建了青海融入‘一带一路’的崭新平台。”也就是说，这是中国空中交通的战略布局。

夜幕中广州白云机场上空，一条条航迹斑斓

广州白云国际机场，于2004年正式启用，2015年第三跑道投入使用，2018年2号航站楼正式启用。中国民航局将其定位为和北京首都国际机场、上海浦东国际机场并列的中国三大门户复合枢纽机场之一。2018年白云机场旅客吞吐量为6979万人次，位列我国第三，全球第十三，其繁忙程度可见一斑。在夜晚，通过延时加堆栈的拍摄方法，就可以拍摄出其上空一条条斑斓的航迹。在《广州市城市总体规划（2017—2035）》中，广州的第二机场已经被明确写入，未来广州将成为我国第4个拥有双机场的城市。摄影 / 顾建新

责任编辑 / 张璇　图片编辑 / 吴敬
版式设计 / 介彬　地图编辑 / 陈云



太行山上“石梯田”

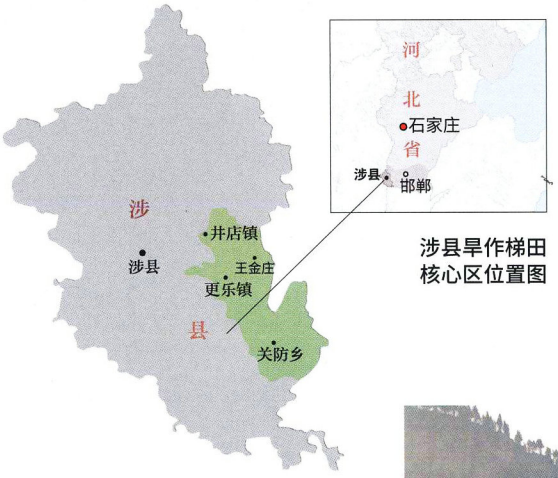
撰文 | 朱千华
摄影 | 刘莉 等

说起梯田，人们脑海中往往浮现出水汽盈盈的云南哈尼梯田、广西龙脊梯田，却很少有人知道，巍巍太行深处隐藏着规模宏大、直达山巅的“石梯田”。这里缺土少水，自然条件艰苦，而人和梯田之间却形成了奇妙的相互依存关系。





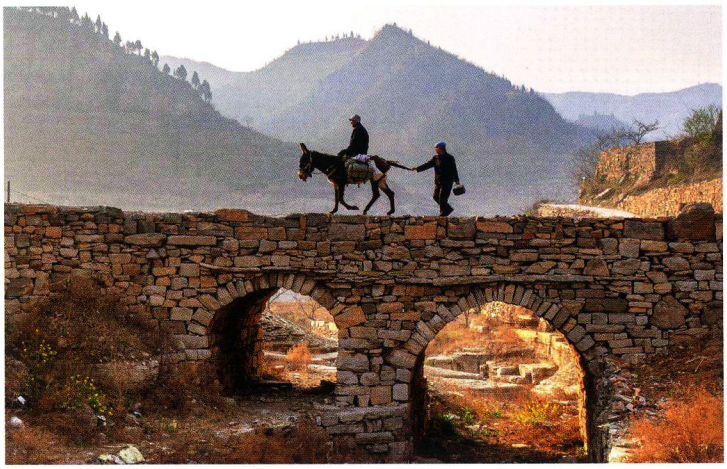
王金庄村位于河北邯郸涉县，这里的石堰梯田由一块块山石修葺而成，规模宏大，层层叠叠直上山巅。所谓石堰，就是石头垒起的梯田田埂。石堰的平均厚度约为0.7米，每立方米石堰大约由400块大小不一的山石堆叠而成，在它们的拱卫下，梯田对山坡进行了最大程度的利用，有的坡面利用率高达90%，面积最小的梯田甚至不足1平方米。
摄影 / 魏贺荣



涉县旱作梯田
核心区位置图

王金庄梯田位于太行山的层峦叠嶂中（右页图 摄影／崔永斌）。当地人在数百年间，创造出了独特的山地雨养农业系统和石堰梯田形式。这里沟岭交错，群峰耸峙，石堰梯田随山势绵延，一望无际，与石山相呼应，构成了规模宏大又独具特色的梯田景观。山脚下的村落内部则俨然是一座生动的石头博物馆，世居于此的村民巧妙利用石头资源，创造了一个“石头村”，村中石屋遍布，很多生活器具也由石头制成。下图为村民正在通过村头的石桥，向梯田走去。

层峦叠嶂中的石堰梯田



这些年旅居岭南，我一直在探寻南方水作梯田系统的秘密。水作梯田亦称稻作梯田，以云南哈尼梯田与广西龙脊梯田最为著名，其完美的灌溉体系可谓巧夺天工。后来，我意外看到一些十分壮观的太行山旱作梯田图片，好奇心一下子被触动，因为这是与南方水作梯田系统完全不同的梯田形式，或者说，这是中国梯田文化的另一种存在形式。我一刻也不想耽搁，迅速前往太行山深处一个叫王金庄的山村一探究竟。

王金庄是河北邯郸涉县井店镇所辖的一个山村，我到达那里时已是午后。和南方妩媚的青山绿水不一样，出现在我眼前的是莽莽群山和无处不在又无比坚硬的石头，图片上那些层层叠叠的旱作梯田现已触手可及。

村里的石房鳞次栉比。目前存石房 600 多间，随便走进哪家都可以看到石门、石拱、石槛、石墩，院内有石窗、石桌、石凳，锅台、水窖、菜窖也是石头砌成，每个石房人家简直就是一个天然的石器博物馆。

我请来的向导李彦国是当地中学教师，也是地方文史掌故专家，对王金庄风土可谓了如指掌。李老师说，王金庄在元代时已是小有规模的村庄。因这里交通闭塞，外地百姓为躲避战乱，纷纷迁移来此，人口也逐年增多起来。

根据《王金庄村志》记载，明万历元年（1573 年），本村人口为 551 人；清嘉庆三年（1798 年）1112 人；民国 33 年（1944 年）2724 人；1974 年 3725 人；2016 年 4595 人。

砌堰围田：旱作梯田的宏大叙事

王金庄的生存环境并不理想，志书上这样记载：“十年九旱，石厚土薄，山高坡狭，耕地奇缺。”然而，人口逐渐增多，吃饭问题如何解决？

李老师回答：“很简单，向大山要粮食，修梯田。外地人迁到王金庄，梯田相对变少，村民们只得再向山上修筑梯田，结果越修越高，就成了现在这样的规模。”

站在村边，王金庄漫山遍野、直达山巅的“石梯田”确实让人感受到强烈的视觉冲



闵庆文

中国科学院
地理科学与资源研究所
研究员



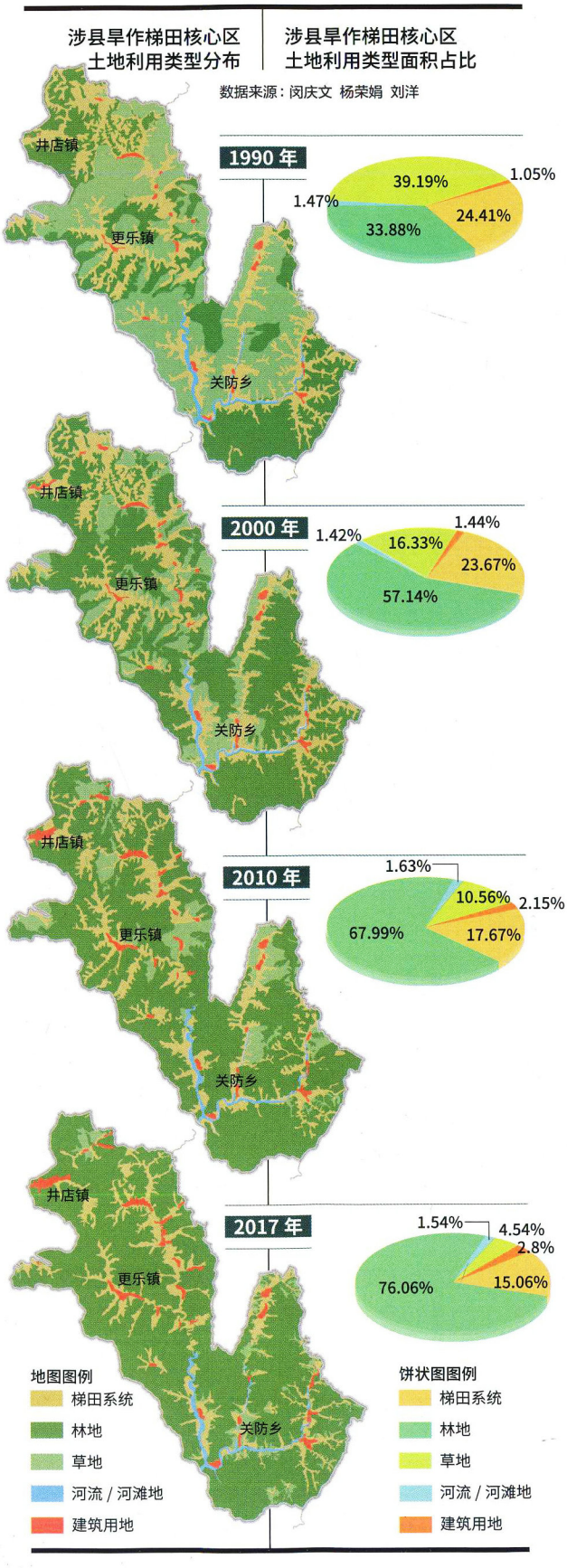
除了农业生产，梯田还具有许多重要功能

由于从事农业文化遗产发掘与保护工作，我常常会面对这些问题：为什么人们要开垦梯田？当大规模实施退耕还林生态工程的时候，梯田还有没有必要保留？随着人们对于农业的认识不再局限于经济行为，梯田的功能和价值如何评价？梯田农业的劳动强度很大，还有多少人愿意进行梯田耕作？如果没有人愿意继续从事梯田耕作，那么如何保护梯田呢？

我一直认为，梯田是特殊条件下的产物，战争、瘟疫、灾害等等因素逼迫一些人转向大山寻求新的生存空间，人多地少的现实困境逼迫人们向山地要粮，如若不然，谁愿意放弃水土资源优良的平地而费尽艰辛在山上垒堰造田呢？而在现代，城镇化与工业化为农民提供了更多的就业机会，加上农业机械应用困难、劳动强度大、比较效益低，使梯田农业可持续发展面临着威胁，这也是许多地方梯田被废弃的主要原因。

然而，作为人类适应自然、改造自然的产物，形成于历史时期的梯田除了一般意义上的农业生产功能以外，还具有许多其他的重要功能，并因此而成为重要的农业文化遗产。如果跳出简单的农业生产，而是从系统角度分析涉县旱作梯田系统的功能与价值，我们就会得到另外一些认识。

王金庄梯田所属的涉县旱作梯田系统是太行山区石堰梯田典型代表。从生态保护角度看，它既有通过山坡地修筑梯田治理水土流失的生态功能，又种植有因自然和人工选择的原因保存下来的类型多样的谷物、豆类、薯类、油料作物、麻类、中药材、蔬菜、林果等，其中更有许多具有重要遗传价值的地方品种。





王金庄人说，这里的梯田是靠天吃饭的“苦命”，旱涝无定。按中国干旱地区的类型划分，王金庄属于半湿润偏旱区。干旱固然会影响收成，然而夏季有时突发的暴雨也可能导致梯田损毁，石堰坍塌。石堰的修缮需要投入大量的人力和时间，然而，由于青壮年大量外出打工，石堰难以及时修复。当石堰大面积损毁后，梯田可能会演变为草地、灌丛和林地。图为村民在石堰局部坍塌的梯田内耕作。左页图表显示，自1990年至2017年间，涉县旱作梯田核心区的梯田景观面积持续缩减，消失的梯田主要转换为林地，部分抛荒成为草地，也有的转换为建筑用地。“退耕还林”政策的推进、城镇化的发展、非农劳动力的减少是梯田景观缩减的主要原因，洪水等自然灾害也会造成梯田损毁。

不论干旱还是暴雨，梯田都会受到考验

从历史文化角度看，既有数百年来在石多土少、土地贫瘠、干旱少雨条件下所练就的“愚公精神”，也有“冬至喂驴吃碗面”的人—驴共生文化，以及制作、存贮炒面以应对不时之需的饮食文化。

从农耕技术角度看，既有梯田建造、梯田维护、集雨蓄水为主的水土资源利用技术，也有间作、套作、轮作等精耕细作的农耕技术，更有作物种植—毛驴饲养—驴粪还田的生态农业工程技术。

从乡村景观角度看，既有森林（灌丛）—石堰梯田—村落—河滩地的山区立体结构，也有梯田—石堰—花椒树（田埂上种植花椒树以根固土壤）的农田景观，更有“石头—梯田—作物—毛驴—村民”五位一体的复合生态系统。

涉县旱作梯田系统的功能是多样的，价值是巨大的。2014年它被列为第二批中国重要农业文化遗产，2019年又被列入中国的全球重要农业文化遗产预备名单。保护与传承是农业文化遗产认定的核心要义，而其基础是科学认识遗产的功能与价值。只要发挥生态、技术、文化、景观优势，发展特色农业、品牌农业、休闲农业、康养农业等多功能农业，实现农业、生态、文化、旅游的有机融合，梯田的保护、梯田农业的持续发展、梯田地区的乡村振兴是可望实现的。

击。与太行山石多土少的自然地理特征相呼应，这里的梯田田埂为石砌，被称为“石堰梯田”，这些石堰高大整齐，远远望去，像一层层城墙护卫着梯田。梯田表面的泥土下垫的也是石块，土只是表面的一层。同是旱作梯田，这里的石堰梯田与黄土高原上的土坡梯田风格迥异，与南方水作梯田水光潋艳明镜似的柔美风光更是大异其趣，石堰梯田拥有着北方山区冷峻与粗犷的性格。

土坡梯田是“土多水少”，水作梯田是“土少水多”，石堰梯田则是“土少水少”，相比之下，石堰梯田的自然条件最为艰苦。既如此，王金庄规模宏大的石堰梯田又是如何诞生的？

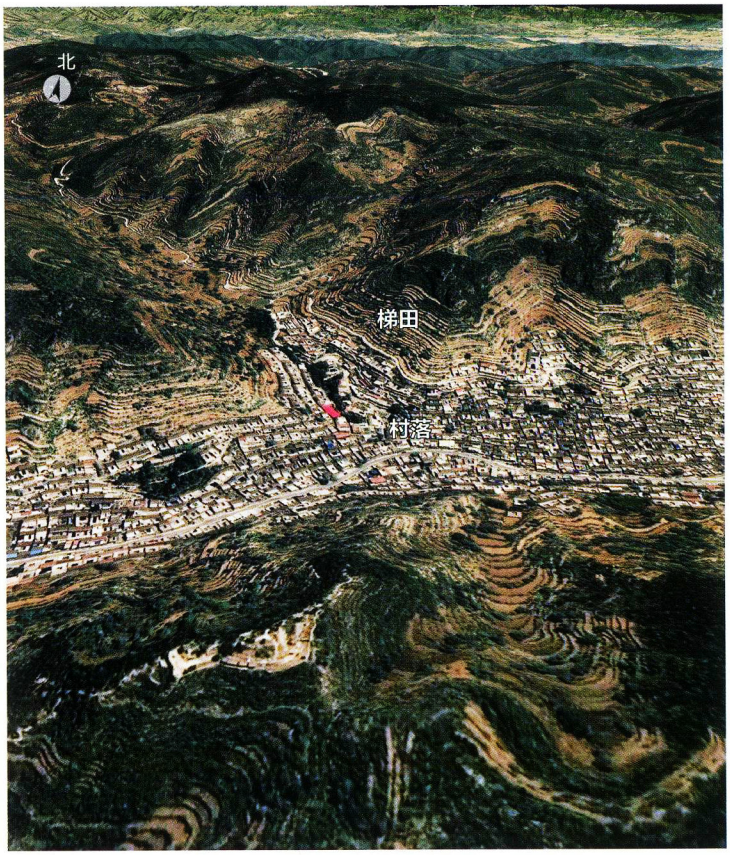
这与涉县的地理位置密切相关。涉县位于太行深处，在长治盆地通向冀南平原的交通要道上，自古为兵家要地。宋金元时期，北方群雄争霸，涉县处于战乱频发的前沿，难民们被迫向太行山深处迁移避难。

据地方志记载，王金庄梯田从元代开始修建，只是当时人口少，沟岭交错，梯田未成规模。至清康熙、乾隆年间，较长时间没有战乱，人口增长较快，王金庄人大修梯田，扩展繁衍生息之根基，建于此时的梯田，占全部梯田面积的三分之一。至1949年，王金庄人口达到2965人，是清嘉庆三年（1798年）时的近3倍，梯田面积也达到了顶峰的4062亩。

此后，虽然村里人口继续增多，而梯田面积始终比较稳定，基本维持在3500—4000亩之间。根据2015年的数据，王金庄梯田面积为3589亩。

新中国成立后，王金庄人口激增。在政府号召“农业学大寨”期间，王金庄人不但对原有梯田进行了整修，梯田质量和产量均有提升，而且新筑梯田500余亩。王金庄人的干劲轰动了整个涉县，其他村庄都打出标语：外学大寨，内学王金庄。

石厚土薄是王金庄梯田的一大特点，为修成一块梯田，村民总是精打细算，先把埋在底层的土挑出来，然后把乱石埋在最下面，最后敷土。土源充足，梯田的土层就厚，反之



王金庄梯田坐落于村落上方

从垂直分布特征上看，北方旱作梯田的代表——王金庄梯田，与南方稻作梯田的代表——哈尼族梯田有很大差异。王金庄梯田所在的山体垂直高差较小，约数百米，其梯田生态相对简单，由梯田和村落两个主要元素构成。村落主要布局在山脚下较平坦的山坳里，梯田则位于村落上方。由于山顶缺乏保持水土的森林，村落如果布局在梯田上方较易遭受洪水的袭击。



哈尼族梯田和村落的位置则刚好相反

哈尼族梯田所在的山坡垂直高差大，达2000米左右，从山顶到河谷依次分布着森林、村落和梯田，梯田生态的构成元素比较丰富。山顶有森林涵养水源，村落选址在紧靠森林的中山地区，气候温和、水源充沛，梯田则分布在下半山，受气候因素的影响，下半山区无霜期、雨量充沛、日照时间长，适宜作物生长。

则差，称为薄田。村民的经验是，土层再薄，也不能薄于5寸，否则不能耕种。

石堰则随坡就势，高者可达3米，低者1米左右，平均厚度为0.7米，每立方米石堰大约由400多块大小不等的石头垒砌而成。山有多高，石堰就垒多高，层层叠叠的梯田直达山顶。除去不能开垦的悬崖峭壁，70%以上的坡面都被利用，有的坡面利用率高达80%—90%，面积最小的梯田甚至不足1平方米。

为了保护石堰，也为了最大程度地保持水土，王金庄人在梯田田埂上种植花椒树，套作黑枣、核桃等经济林木，以拦截降雨、根固土壤，这被研究者称为“花椒生物田埂”。

几百年来，在修造梯田的过程中，王金庄出现了许多能工巧匠。李老师给我讲述了一个传奇人物，他叫苏泰福，是个盲人，民国时从外地逃荒至王金庄，为了生存，他拄着拐杖，摸索着爬到村子附近的一处高山上，开始了一个浩大的造田工程。他用钎子、锤子，摸索着敲打一块块顽石。不知跌倒多少次，也不知砸伤多少次手，居然将一堆顽石打磨成一个个规则的四方块，然后再将这些石块垒成石堰。就这样，苏泰福一共修筑梯田二十多块。这些梯田做工精细，垒堰极为平整，由于修筑者是盲人，因此村里人谓之“盲田”，至今还在为村民贡献粮食，成为王金庄梯田的精品工程。



大山馈赠：王金庄的梯田作物

我问李老师，为什么外地人逃荒避乱时会选择王金庄落脚？他说，这就是王金庄的秘密。外地人只要来到王金庄，基本上饿不死。

李老师说，这里除了梯田里可以种庄稼，梯田的田埂边还生长着很多野梨、黑枣、酸枣，地上能吃的野菜就有几十种，野菜采回来，开水烫一下祛除苦味，熬粥时加进去做成野菜粥，十分清香可口。用糠面混合做成野菜窝窝头，也是王金庄当年的常见食物。还有数不尽的各种草药，其中有不少可以救荒。这正是当年传奇的八路军129师能在这里建立太行山根据地的重要原因。1958年左右，逃荒来到王金庄的人也很多。

不过，这里的梯田是靠天吃饭，遇上旱涝之灾，就可能颗粒无收。因此当地村民有个特殊习俗，就是喜欢储粮，每家都有储粮柜，通常贮存的粮食能吃两三年，谷子（即小米）是王金庄的主要庄稼，晒干后往往能储存更久。现在的王金庄，还有村民储粮五六年的，所以即使遇到灾年，王金庄人也不会恐慌。

李老师说："王金庄人还有个习惯，家家户户储备甜炒面。甜炒面分为黑枣炒面和柿子炒面，将新鲜黑枣或柿子同谷糠混合，将其揉成团，晒干，然后置于炕上，用炕火蒸，除去水分，彻底蒸干后储存起来。甜炒面能储存十多年不变味，是备荒佳品。"

第二天清晨五点多钟，天已大亮，李老师开着一辆电动三轮车载我前往山里。在山谷里颠簸半小时后，村道已至尽头。他说："从现在开始，我们才算是正式上山。还得走上40多分钟山道，才到我家的梯田。"我仔细观察沿路梯田里的

作物品种，除了花椒，只剩下谷子和玉米，这些都是极耐旱的农作物。由于持久的干旱，很多花椒树已经枯死，谷子稀疏地低垂，玉米基本上颗粒无收。

我和李老师走了近一个小时的山路，终于来到了他的花椒林。几十棵花椒树是李老师十多年前种下的，因为旱灾，花椒挂果并不理想。这些已经结果的花椒因长时间无人打理，既无浇水也不施肥，近似野生，挂果虽少，椒香却很浓郁。这是我第一次摘花椒。树枝上有尖刺，不到一小时，我的手上已留下数条血痕，当然也是满手椒香。中午时分，我们来到花椒林旁边的石屋，准备午餐。

石屋也叫石庵子，是王金庄梯田的重要建筑。目前的石屋基本上为清代与民国时期遗留，全部石板搭成，无一根木料，是村民当年修筑梯田时的临时住所。石屋只有三四平方米，有个小石灶可以生火煮饭。我负责寻找干柴，不一会儿，一锅香喷喷的面条做好了。



石堰梯田是“土少、水少、石头多”

梯田可以分为不同类型。按照自然资源状况和耕作方式，梯田可分为水作梯田和旱作梯田两类。按照修建梯田的田埂建造材料，则可分为石堰梯田和土坡梯田等。研究者概括了三种主要梯田类型的特点：水作梯田是“土少水多”，如云南元阳的哈尼族梯田（下图 摄影／马理文）；土坡梯田是“土多水少”，如黄土高原上的黄土梯田（上图 摄影／林生库）；石堰梯田则是“土少水少”，只有石头多，如广西喀斯特地貌中的“龙卷地”（左页图 摄影／韦荣劲）。相比之下，石堰梯田的自然条件最为艰苦，河北太行山中的王金庄梯田也属石堰梯田。



李老师说，现在村里年轻人基本上不种田，大部分外出打工。地里就剩下留守老人耕种，梯田山高坡陡，老人们无力耕种，很多梯田出现抛荒现象。李老师再过两年就要退休了，子女都在外地工作，再无精力走那么远的山路上山耕地。他的几亩梯田，也将杂草丛生，沦为荒地了。虽然心中惋惜，不过李老师觉得，时代在变革，如果梯田就这样退耕还林，对王金庄来说也许是好事。

水贵如油：旱作梯田生态的警示

我来到王金庄的那天，出现了一桩异事，让村民李香海夫妇感到不可思议。当时我刚放下行李，天空突然降下一场

大雨。在南方，下雨很寻常，可我看到李香海夫妇满怀喜悦，遥望前面的大石山说："这下可好，终于下雨了。"并说我是贵人，给村里带来了甘霖，我笑笑，只当玩笑话。

李香海见我不信，惋惜地说："今年的谷子、玉米基本上绝收。"听了此言，我这才感到旱情严重，立即打电话向当地气象局、水利局询问王金庄的旱情。果然，在我来之前，王金庄已大旱半年，连毛毛雨也未曾落过。

这时我才知道，我此行"带来"的这场雨，对于王金庄来说是多么的珍贵。但是，玉米、谷子都无法再种，这场雨后，可种白萝卜，两个月即可收获。白萝卜是王金庄人的另一种粮食，切成白条，晒干，放在坛子里，可贮存数年而不坏。李老师说，王金庄人有点儿东西，首先想到的不是吃，而是想办法贮存起来。

王金庄属于半湿润偏干旱区，年降水量540毫米，年蒸发量1720毫米。那么王金庄人的生活用水是从哪儿来的呢？因为特殊的地质结构，王金庄地下无可用水源。李香海告诉我，全村人每家每户都有一个水窖，贮存雨水。在过去，水窖越大贮水越多，就说明越是富户人家，水成为当地村民衡量贫富的标准之一。现在，为了解决王金庄的生活用水难题，涉县水利部门为村里修建了一座1200立方米的蓄水池，引东风湖水到王金庄，目前蓄水池已经投入使用。

村里百姓有水可饮，那么数千亩的梯田用水从哪儿来？李老师说："旱作梯田就是个苦命，靠天吃饭。天下雨了，地里的庄稼就能活，没有雨，就像今年一样，基本上枯死。"

山野精灵：王金庄的驴

"万亩梯田千层椒，石头房子毛驴俏。"毛驴在王金庄的重要地位，为牛马所不能及。刚进王金庄时，我就看到马路两边有毛驴往来不息。毛驴身上驮着两个荆条筐，里面装满山货，主人坐在驴背上，晃晃悠悠前行。这样的画面和古朴的村庄融为一体，成为王金庄最常见的风景。

驴在王金庄有着特殊地位。李老师说，现代农用三轮车在农村比较普及，价格也不贵，但由于王金庄独特的山地环境，上山运输、梯田耕作等，只有毛驴能够胜任。一头成年毛驴价值8000元左右，相当于王金庄人的半个家当。

忍辱负重，永不言苦的毛驴，受到了王金庄人的礼遇与尊敬，村民们常常把毛驴称为



绿色环绕的旱作梯田

南北方不同的气候条件，造就了不同的梯田生态和不同的景观特征。南方的水作梯田水源丰富，而北方太行山中的王金庄梯田却是靠天吃饭。太行山区的气候属温带大陆性季风气候，这里降雨有限，但是集中在作物生长最需要的夏天，这就使得一些作物可以在干旱或半干旱的环境中生存下来。与这种气候相适应，王金庄梯田主要种植谷子、花椒、玉米、大豆、小麦等耐旱作物。在春夏的王金庄梯田，照样能看到盈盈绿意。

摄影 / 崔永斌



“金驴”，暗含珍惜之情。此外，王金庄的毛驴还是唯一过生日的牲畜。驴的生日统一定在冬至那天。王金庄的人说：“骂一万，打一千，冬至吃碗素卤面。”这天，主人会专门做一碗杂面条给毛驴吃。

在采访涉县农牧局副局长贺献林时，他说，王金庄的毛驴已经成了旱作梯田系统中的重要一环。村民、梯田、作物、毛驴和石头相得益彰，成为中国北方旱区山地农业发展的典范。

离开王金庄时，我看到有处广告牌，上面写着“立下愚公移山志”，我才意识到，太行山原来是愚公的故乡。再回想这几日看到的成千上万亩的旱作梯田，山脚下那些密集的石头房，还有李老师、李香海这些纯朴的山民，甚至山道上川流不息的犟驴儿，一切都已释然。眼前宏大的旱作梯田并不总是沉寂不语，许多鲜为人知的秘密就蕴藏在千山万壑之间。一株被人遗忘的野枣树，甚至路边一棵毫不起眼的小草，当地村民都知道它们的故事。而我只是匆匆过客，旱作梯田里的许多奥秘，我未必能够完全明白。

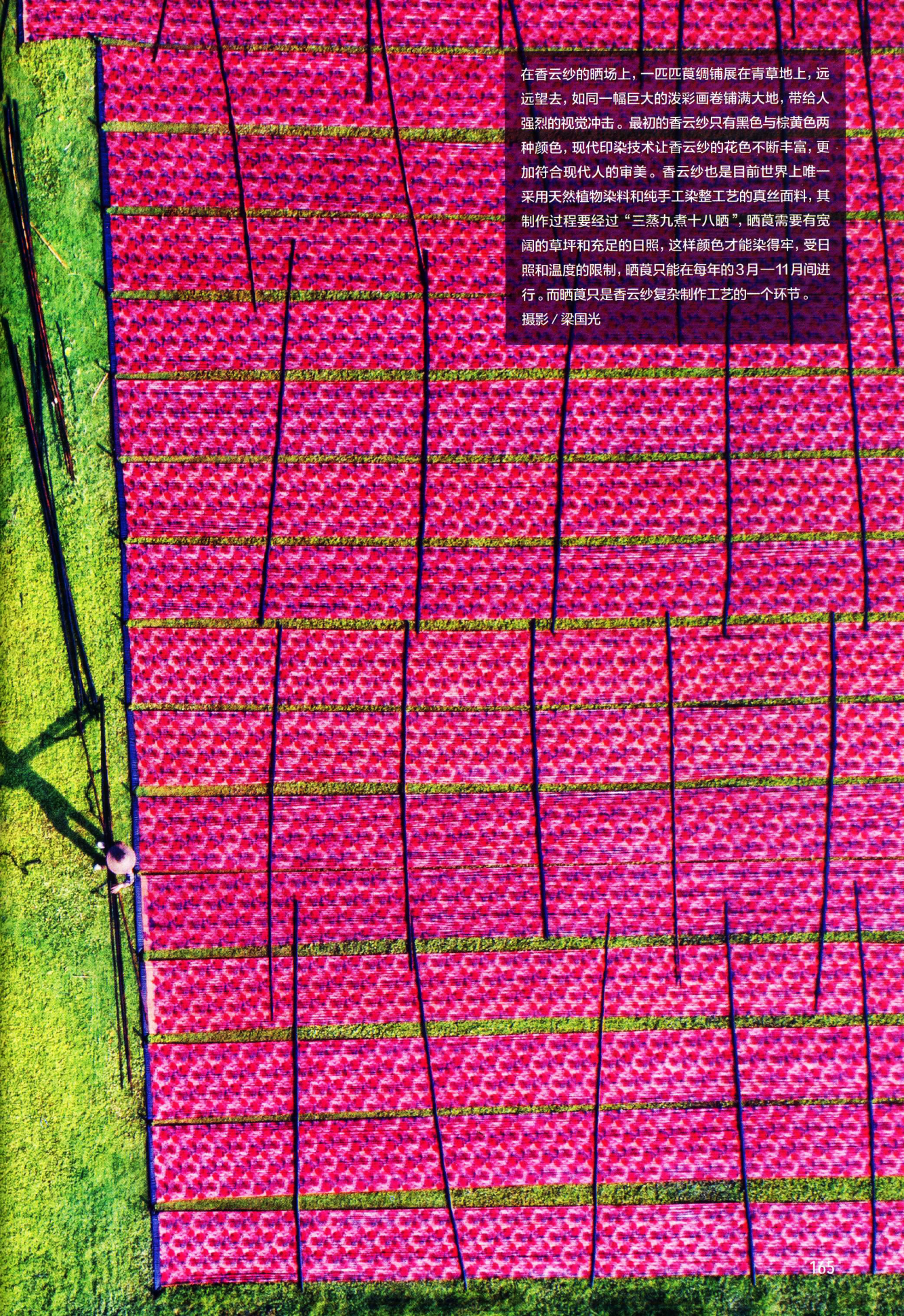
责任编辑 / 付薇　图片编辑 / 马宏杰
版式设计 / 崔晓琳　地图编辑 / 王岩

香云纱

岭南水土孕育出的丝中贵品

撰文 | 朱千华
摄影 | 梁文生 等

中国是丝织品大国，地域环境的差异也让丝织品呈现出了不同的样式。在岭南，香云纱就是在独特的地理环境下诞生的丝品，有“丝织品中的黄金”之称，但这样的“丝中贵族”在成形过程中却要经历各种“低贱”造作。香云纱广受追捧，尤其受到宋庆龄、张爱玲等知名女性的青睐，在一些反映民国年代的影视剧中，香云纱更是尽显女性之美。时至如今，香云纱这项古老的手艺又有了新发展，其能否引领未来中国丝织品的新风尚呢？



在香云纱的晒场上，一匹匹莨绸铺展在青草地上，远远望去，如同一幅巨大的泼彩画卷铺满大地，带给人强烈的视觉冲击。最初的香云纱只有黑色与棕黄色两种颜色，现代印染技术让香云纱的花色不断丰富，更加符合现代人的审美。香云纱也是目前世界上唯一采用天然植物染料和纯手工染整工艺的真丝面料，其制作过程要经过“三蒸九煮十八晒”，晒莨需要有宽阔的草坪和充足的日照，这样颜色才能染得牢，受日照和温度的限制，晒莨只能在每年的3月—11月间进行。而晒莨只是香云纱复杂制作工艺的一个环节。

摄影 / 梁国光

过风生凉：岭南地理环境中的香云纱



历史上香云纱的生产分布区域图

香云纱是夏天的恩物，代表了岭南人与大自然相处的一种智慧。一方水土养一方人，同时也能养出一方风物。岭南地区地处亚热带，炎热潮湿，蚊虫众多。为了适应这样的自然环境，当地人在衣食住行方面可谓煞费苦心，岭南地区棉、麻、葛、竹等植物十分丰富，人们利用当地物产发明了各种布料。古代没有空调，岭南的夏天骄阳似火，人们挥汗如雨。有没有一种衣料，穿起来很凉爽？直到香云纱的出现，才使得岭南服饰在解决凉爽的问题上出现了转机。为什么香云纱穿起来有凉爽的感觉呢？这与其染整技术中的两种关键材料有关：薯莨和河泥。

薯莨是一味很好的草药，中医称之为“红孩儿”，为香云纱提供染料的，即薯莨的块茎，薯莨块茎的主要组分是淀粉、纤维素和单宁，起染色作用的是单宁。

薯莨一般生长于山林中的灌木丛中，以珠江流域中西江流经的广西梧州、广东肇庆所产薯莨最佳，这里的薯莨单宁含量在5%—10%之间。薯莨在岭南早就作为染料出现，其味苦涩，其性寒凉，有除菌、清热化瘀之功效。因此，由薯莨液所染晒的香云纱也秉承了薯莨的某些药用功能。

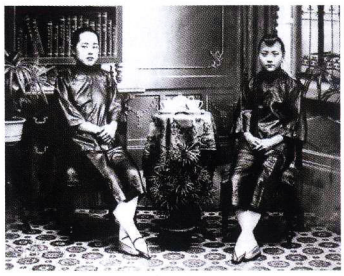
关于薯莨带来的凉爽，我在广东顺德时，曾请教过晒莨场的工人，他们以晒场为家，食宿于此。每日沉重的劳动之后，他们都会用鲜榨的薯莨液和入水中冲凉，除了可以保持皮肤健康，用薯莨水冲凉后，全身会非常凉爽，这是他们长期在晒莨场劳作的经验之谈。

丝绸坯料经反复浸染薯莨汁后在阳光下曝晒，薯莨中所含的单宁将绸缎浸出红黄色，再涂上珠江支流中的河塘淤泥，泥浆中的高价铁离子与薯莨中的单宁发生反应，生成黑色沉淀物凝结于绸缎表面，充分反应后洗去浮泥，织物表面就会形成一层黑色油亮的纯天然涂层。这是岭南人在服饰文化上的重大发现。长期以来，香云纱只在珠江三角洲的顺德、南海、番禺等地生产，主要原因就是所用的泥料是富含高价铁离子的河底矿物泥，这些河流都是西江的支流。日本等国曾尝试复制香云纱的生产技术或是改进技术进行工业化生产，均以失败告终，原因就是所用河泥非西江支系中所得，无法形成涂层，得不到油亮乌黑的色泽。香云纱特殊的凉爽之感，除来自薯莨外，还与黑色涂层有关。香云纱的黑色涂层具有防止紫外线的作用。薯莨中的单宁是一种在紫外线光区有强烈吸收能力的天然物质，对紫外线吸收率可达98%。坯料取得黑色涂层变成香云纱后，坚挺滑爽，不粘身，通风透气，穿起来像夏天的清风一样凉快轻爽。这就是香云纱凉爽的奇妙之处。

“荔熟蝉鸣云纱响，蔗浪蕉风莨绸爽”，莨绸、莨纱都是广东人对香云纱的称呼。岭南地区常年炎热潮湿，蚊虫众多，在这样的环境下，人们需要一种凉爽、不粘身、防蚊虫的衣物面料。据传说，渔民在劳动中发现，用薯莨浸泡的渔网坚牢耐用，且不粘手，于是也把衣服浸泡了薯莨汁，之后衣服又被河涌里的河泥沾染变得富有黑色光泽，穿在身上凉爽，不粘身，于是就逐渐演变成了香云纱。香云纱受到宋庆龄、张爱玲等众多知名女性的青睐，也成为了岭南贵族妇女的重要衣料，右侧上图为穿着香云纱的宋霭龄与宋庆龄姐妹。右侧下图为清末岭南贵族女子穿着香云纱的老照片（摄影／志茹）。清朝、民国时期，香云纱随着下南洋的人们也流布到与岭南气候环境相同的东南亚等地，在东南亚每匹香云纱起售价为12两白银，下图为马来西亚穿着香云纱的华人妇女（摄影／志茹）。

历史上，香云纱受到众多知名女性的青睐，并传播到东南亚等地







出淤泥而染，濯莨水而娇

如果我告诉你，高贵、优雅、迷人的香云纱，在它最初的染整工艺中，红黄的薯莨色竟是工人用双脚反复踩踏坯料而成，这还不够，还要用河里的淤泥在坯料上密密地涂抹，你的心里会不会有一种强烈的反差？

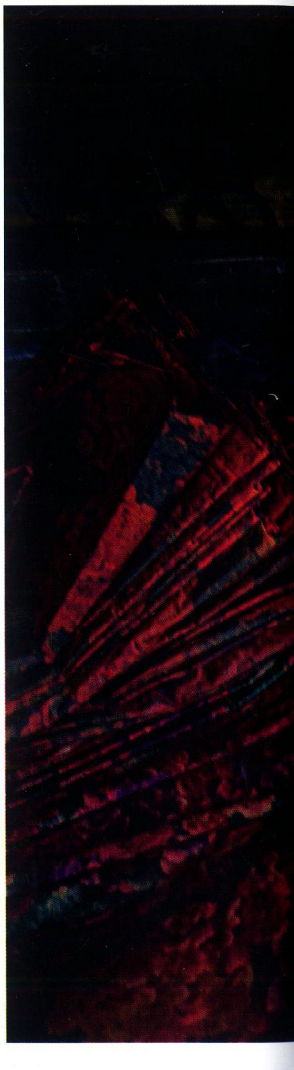
早上8点多钟，我来到佛山顺德的一家香云纱晒莨场。曾师傅先将浸染池中注入一大半莨水。莨水是红黄色，新鲜的薯莨通过粉碎机、沉渣池、过滤池，最后流入浸染池。接着，曾师傅把坯料放入池中开始浸泡。那些红黄色的莨水与坯料第一次接触，不愿亲近。这时，就得进入池中进行人工踩踏。用脚踩踏无非是借助身体的力量进行染色，让坯料浸透莨水。

从坯料开始，香云纱就受

名贵的香云纱成形过程要历经各种磨砺

香云纱制作过程非常复杂，需要经过坯料准备、薯莨液制备、浸莨水、晒莨、洒莨水、一次封莨水、一次煮绸、二次封莨水、二次煮绸、三次封莨水、过泥、清洗河泥、四次封莨水、摊雾、卷绸、检整码尺、成品入库等十几道工序。其中，晒莨是最关键的工艺，含有单宁的薯莨只生长在亚热带地区，尤以岭南地区出产最多（下图）。1931年，广州市郊出土了一块用薯莨染整成红褐色的东晋太宁二年（324年）的麻织物，说明薯莨染整技术在岭南已有1700年的历史。过乌必须使用没有经过任何污染、手感细腻、富含高价铁离子的黑色淤泥，目前只有在珠三角的西江河道才能采集到（右页两图 摄影／梁国光）。单宁与高价铁离子发生化学反应形成的黑胶成为香云纱特有的乌黑色。一匹坯料在经受各种染泡与涂泥后才能成为丝中贵品香云纱，穿上香云纱走起路来沙沙作响，因此香云纱最初又名“响云纱”。





到工人一遍又一遍地践踏。这是香云纱最卑微的时刻。曾师傅光脚进入浸染池，他只穿短裤，双手扶壁，双脚不停地在池子里踩动。这是一种单调而枯燥的劳动，曾师傅从早上到现在已经踏步两个多小时了，豆大的汗珠从他身上滚落，他的双腿也已染成了红黄色。

踩踏好的坯料被工人运到外面晒莨场接受阳光照射，同时，刚刚晒干的坯料再次投入莨水池，如此反复多次，不厌其烦，红黄色这才彻底染上坯料，此时的坯料也称红云纱。

接下来的一个重要程序叫“过污”，后因污字不雅，遂改成“过乌”，一字之差，意境顿开。但是，再诗意的字面，也改变不了使用河泥的事实，污泥就是污泥。出淤泥而不染，虽是写莲的高洁，另一方面却衬托出对淤泥的冷眼与鄙视。

早晨4点，工人们已经起床。他们把河泥抽入池中，过滤，搅匀，流入长长的“砚池”。池边展放一卷红云纱，七八人拿毛笔一样，手持拖把，蘸砚池之污泥均匀涂在红云纱上。

一匹红云纱很快被淤泥涂满。此时，红云纱正在发生着巨烈的化学反应：薯莨所含的单宁与河泥中的高价铁离子迅速结合，所生成的黑色沉淀物正在红云纱的表面暗自凝结。大约半小时后，红云纱的命运发生了改变。晒场工人把过乌的红云纱放到河里，将所有表面淤泥洗尽，乌黑油亮的黑胶终于奇迹般地出现在红云纱上。

香云纱的经历令人唏嘘。我们常说出淤泥而不染，说的是不同流合污。但香云纱洁白而高贵的丝绸身份，被无数次践踏、被强行涂泥之后，蜕变为中国服装史上高贵典雅、浑然大气的一代名品。所谓高贵就在这里：落魄底层任人踩踏涂抹，历经卑微，但仍不改其原有的高贵品质。这也许是香云纱所体现的人生哲理：身在底层要承受磨炼，得到鞭笞，然后升华。面对污泥，香云纱和莲也有着本质区别，一个是出淤泥而染后再次升华，另一



个是出淤泥而不染，看来，污泥也不全是一无是处。



良莠不齐：网店卖的香云纱是正品吗？

我周围朋友中，经常网购香云纱的人有四五个，均为女性，她们都是香云纱的忠实粉丝和坚定拥趸者。可是，光怪陆离的香云纱新品层出不穷，



价格也高低不同，低者几十元，高者数千元。她们开始有点困惑，家里装满衣柜的香云纱到底是什么来历？是不是真品？

朋友都知道我研究岭南文化，特别是对香云纱的来龙去脉有所了解，常常向我咨询。我不厌其烦地向她们解释什么是香云纱，讲解香云纱的制作工艺。我说，商人以逐利为目的，挂羊头的事什么年代都会发生。判断是否是真正的香云纱，根据专家对香云纱的界定，关键内容有三点：蚕丝坯料、过薯莨水、过河泥。

首先确定坯料。香云纱所用坯料必须是蚕丝料。若有商家以棉布、人造丝、化纤纺真丝来冒充香云纱，无论其后续工作如何，都不是香云纱。

第二，确定是否有过莨水、过乌这两个主要工艺程序。有些商家用了真丝坯料，但为缩短工期，减少成本，用现代着色技术模仿香云纱的乌黑色，这种面料已经失去了香云纱纯天然的特性。现代着色技术与原始工艺有着鲜明的区别，主要就是看面料背面是否油黑发亮，正品的香云纱是薯莨中单宁与河泥中铁离子反应的特殊效果，现代着色技术是实现不了这种天然色泽的。

自20世纪20年代开始，香云纱生产进入鼎盛时期，当时分布在珠三角各地的丝织厂



晒莨技术靠的是口传心授，广东境内晒莨匠人不足200人

香云纱的制作行业被称为晒莨业，历代传承，所用薯莨水的浓度完全靠人的经验来掌握，并视绸面色泽的深浅而调整。莨与水的比例没有固定量值，晒、封莨水的次数也没有绝对定论，世界上没有两块颜色绝对一样的香云纱。因此，目前的香云纱制作工艺还不是靠生产线来完成的标准化流程，其技艺往往只可意会难以言传。晒莨业是高强度的重体力劳动，又要求匠人有熟练的技艺和耐心。2015年统计数据显示，广东全境从事晒莨加工的匠人不到200人，这其中，有经验的老师傅更是凤毛麟角。摄影 / 梁国光



多达数千家，桑蚕丝业被列为广东经济命脉。“二战”后，售价较真丝低廉得多的人造丝问世，丝绸业受到严重打击，至1949年，多数晒莨厂已濒临停工或半停工。由于香云纱制作工艺复杂，坯料采用的都是蚕丝，而非人造丝，产地又有局限性，时至今日，香云纱的整染技术依然沿袭着手工制作，正品香云纱一米售价几百元，制成服装后一件高达上千元。不管时代如何变化，香云纱都是丝中贵品。

现代印染：香云纱从单一色彩进入到斑斓时代

如果你乘坐广珠城际铁路，经过顺德伦教街道这一段时，正好行驶在几公里的高架桥上。无论坐在哪个窗口向外眺望，你都会看到高架桥下一片花团锦簇的世界，这里是中国南方最大的晒莨场，有几百亩地。铺天盖地的香云纱像开在地上五彩缤纷的花朵，正在曝晒。熟悉香云纱的人会有疑问，香云纱不是黑色的吗，如今各种花色的香云纱又是从何而来的呢?

确实，以前香云纱都是一面黑色，另一面棕黄色的单一颜色，但是现代人通过印花技术对香云纱的花色进行创新，



改变了过去单一的色彩，这是为了满足大众新的审美取向对这种传统工艺做的创新。

香云纱自诞生之日起，因制作工艺十分繁琐，其价颇昂，人称软黄金，消费对象多为商贾贵族。清末，每匹香云纱的售价至少为10两白银，到20世纪20年代，香云纱在生产最鼎盛时，其价格也相当于三倍左右的棉布售价，非一般百姓所能承受。

香云纱的价格虽昂贵，面料色彩却十分单一，通常只有两种，即黑色和棕黄色，这两种色彩在解放前一直是香云纱的标志色。此外，香云纱新面料手感非常硬脆坚挺，初次穿上舒适感欠佳，需要多穿一些时日，才会显现出柔软感。83岁高龄的余婉韶老师是佛山民俗专家，年轻时家中颇殷实，她记得家人常到一家“公平布庄”去买香云纱，买回来后将布料放在一种特制的橡木工具上，来回拉动，使之变得略为柔软，才开始裁剪做衣。

因此，传统香云纱无论从价格、色彩、手感还是款式设计上，都存在着局限性，造成接受香云纱的群体越来越少。再加上“文革”时期对香云纱这种“封资修”的批判，至改革开放之初，香云纱濒临绝迹。但是，古老的香云纱以其独具一格的形象，一直留在岭南人

历史上，香云纱的面料一面是莨水染成的棕黄色，一面是过乌后形成的乌黑色。改革开放后，香云纱的颜色很难满足大众对色彩多样化的需求，色调一直被认为偏暗沉，不时尚。坯料通过现代印染技术变得色彩斑斓，彩色面料通过莨水浸染也会略显棕黄，背面过乌后依然会形成乌黑色，正面却保持花色，或是将过莨水与过乌后的香云纱去染色，色彩与纹饰变得丰富多样。技艺的革新让香云纱不仅保持了传统的乌黑色泽和凉爽不粘身的效果，而且让其更符合现代人的审美。左图为过莨水后、过乌前呈现出棕黄色的红云纱，下图为过乌后呈现出乌黑光泽的香云纱，右图为现代印染技术下，花纹色彩更加多样的香云纱（摄影 / 汤东涛）。





现代化的印染技术让香云纱告别了只有乌黑与棕黄的单色调



的记忆里。开发香云纱新产品，满足现代人对日新月异服装变化的需求，成为许多人的梦想。

21 世纪初，现代印染技术的高度发达，使得香云纱这种古老的面料进入了前所未有的发展时期。以前黑色和棕黄色的香云纱变得色彩多样，彩色坯料也要经过过莨水和过乌的环节，过莨水后，彩色坯料的颜色会比过莨水前略显棕黄色，而在坯料背面过乌后，河泥中的铁离子依然会与莨水中的单宁发生反应，背面依然会呈现出香云纱特有的乌黑色，而正面却是多彩花纹。或是将成品香云纱再去印染，变成花色，这就给了人们更多的选择。

香云纱的改良还不只是花色的变化，以前香云纱所用的坯料都是一种叫提花纱的蚕丝织品，但是提花纱所做的香云纱坚挺清凉有余，柔顺不足。随着人们对穿着舒适感要求的提升，香云纱的坯料也开始向更为柔滑的绸缎转变，绸坯制成的香云纱不仅继承了原有的清爽之感，穿着也更加舒适。如今，提花纱与绸坯都是香云纱的坯料，只不过莨纱更显质朴，莨绸更显柔顺与多样。冰冷的科技感柔和了手工的温度，古老的香云纱在染整技术下变得色彩斑斓。

香云纱能否引领未来中国丝织品的新风尚？

历史上，香云纱备受追捧，尤其是宋庆龄、张爱玲等知名女性更是对香云纱倍加喜爱。

张爱玲在她的一篇小说中写道：“那人的背影，月光下看得分明，穿着白夏布衫子，黑香云纱大脚裤。”在她的其他文章中，香云纱也多次出现。

宋庆龄对香云纱可谓情有独钟，无论是重大活动还是日常生活，必以身着香云纱的形象出现。宋庆龄怕热，易出汗，香云纱轻薄透气，很受宋庆龄的青睐。我看过宋庆龄穿香云纱拍摄的几幅照片，立即被她那种沉稳、大气、高贵的气质所吸引。可以说，香云纱曾经是中国丝织品中的风尚。

然而香云纱的命运也几经沉浮，历史上受到众多女性喜爱的香云纱在改革开放前已经很少有人问津，改革开放后，香云纱也逐渐从沉寂中苏醒。随着现代印染工艺的融入，香云纱的产品也更加丰富起来，服装款式从单一的传统中式扩展到多个品种。由于面料的印花和色彩趋于丰富和时尚，这就为服装设计师提供了施展才华的广阔空间。

这几年，在众多的时装周上所展示的香云纱，可以让我们看到丰富的色彩和各种优美的花纹图案，完全颠覆了人们对传统香云纱概念与形象的认知。把古老单调的香云纱印出一个万紫千红的百花园，这是现代印染技术的重大贡献。在过莨水，过河泥的程序中再加上印花，既融合传统的染整技术，又增加了丰富的色彩和图案，现代与传统这两种印染技术融合在一起，立即产生了新的生命力。

中国是古老的丝织品大国，作为岭南地区独特的丝织品，



一匹坯料经历过药汁泡煮和淤泥涂抹，经历低贱，却最终高贵，经过千锤百炼后方得世人青睐。在如今时尚引领中，香云纱又能否像它的形成经历一样，再度焕发生机，引领中国丝织品重塑古老丝国的新风尚呢？

珠三角的地理环境孕育出了岭南特有的丝品香云纱

北回归线附近的珠三角地区，气候温暖，河网密布，适合种桑、养蚕、养鱼，自古形成了桑基鱼塘生态系统，这让珠三角地区成为了南方丝织重镇。如今，香云纱制作工艺依然存在于珠三角的部分区域，在广珠城际铁路顺德段，从驶过的列车上就能看到正在晾晒的香云纱，它们与远处的桑基鱼塘和飞驰而过的列车构成了一幅天然图画。摄影 / 梁国光

责任编辑 / 线朝华　图片编辑 / 马宏杰
版式设计 / 崔晓琳　地图编辑 / 陈云



会员招募

热线：4006-521-360

杂志会员价

	1年（2019）	3年（2019—2021年）
《中国国家地理》	360元	980元 ~~（原价1080元）~~
《中华遗产》	360元	980元 ~~（原价1080元）~~
《博物》	180元	510元 ~~（原价540元）~~
《中国国家地理》+《博物》	480元 ~~（原价540元）~~	
《中国国家地理》+《中华遗产》	640 ~~（原价720元）~~	
《中国国家地理》+《中华遗产》+《博物》	810元 ~~（原价900元）~~	

付款方式

方式一：网购（支付宝 / 网银 / 微信）

1. **地理商城** http://store.dili360.com
2. **淘宝旗舰店** http://zhongguoguojiadili.tmall.com
3. **中国国家地理微店** https://h5.youzan.com/v2/tag/sqa8z452

手机淘宝扫描

方式二：银行转账

账号： 110060210010149195002

开户行：交通银行北京分行亚运村支行

开户名：《中国国家地理》杂志社

为便于我们更好地为您服务，请把转账凭证及收件人的联系方式和所购产品信息一起传真至 010-64859755

微信扫描

方式三：邮政商务汇款

商户客户号： 111300308

商户客户名称：

中国国家地理杂志社

杂志订阅卡



《中国国家地理》订阅卡

包含 12 期《中国国家地理》杂志，我们负责邮寄。为企业和个人准备的可以享用整年的问候，持卡人只需刮开密码就可自行激活卡片并完成下单，杂志每月寄送。

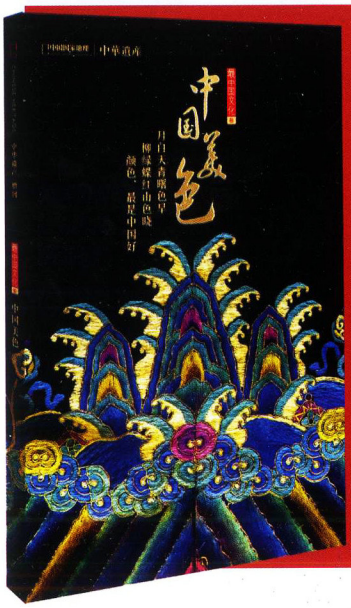
售价：360 元 / 张

《博物》杂志全年订阅卡

（含 12 期杂志、12 次快递费）

售价：180 元 / 张





《中国美色》



廣州圖書館藏書

《中华遗产》杂志“最[illegible]重现。新增多篇文章、精彩美[illegible]

装帧 ※16 开 ◎软精[illegible].20 元

淘宝扫码购买

《最美的进藏公路》限量版纪念套装



为纪念川藏、青藏公路建成通车六十五周年，《中国国家地理》杂志社与中国邮政联袂打造出一款《最美的进藏公路》限量版纪念套装，其中包括一本《中国国家地理——最美的进藏公路》增刊（304 页加厚版），一本《川藏青藏公路建成通车六十五周年》纪念邮折（内含 1 套纪念邮票、1 枚限量版纪念封、2 版限量版个性化邮票、1 枚小规格明信片），1 套《川藏青藏公路建成通车六十五周年》限量版明信片（10 枚），1 枚布达拉宫黄铜书签。

川藏公路和青藏公路不仅在世界公路修筑史上创造了奇迹，还串起了诸多世界级的景观，中国最美的名山、湖泊、冰川、峡谷、瀑布、乡村古镇在此交相辉映，同时，地理的差异之美和变化之美在此展现得淋漓尽致：川藏景观呈垂直分布，青藏景观呈水平分布；川藏看的是险峻，青藏看的是苍茫；川藏让人激动，青藏让人沉思；川藏像小说，青藏像史诗 …… 二者珠联璧合，相互映照，形成了一个完美的组合，向世人展示西藏为何如此迷人。



可通过如下方式购买

邮政小程序

客服电话：
025-83631376

邮政微店

客服电话：
0510-86807944
13771255813

邮政淘宝店

客服电话
0510-86807944
13771255813

全国邮政营业网点现场订阅

（邮发代号 28-8000）



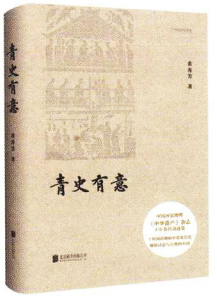
装帧 ※400g 白卡、精装
规格 ※上册：14 张明信片 +1 张填色卡；
下册：15 张明信片 +1 张填色卡

定价 ※68.00 元 / 套
会员价 ※49.00 元 / 套

《中国美色》明信片（上下册）

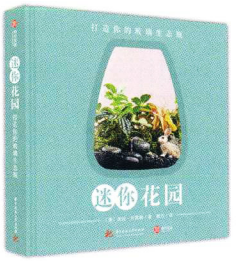
29 张明信片都附有中国传统色名称和色卡，共计 177 个颜色。色卡以五色系统为基础，整理不同色系的中国美色，归纳出适用于现代印刷的印刷色值，可为绘画、设计提供参考。中国人对色彩的认识来源于对天地万物的观察体会，又用自己的理解赋色造物。《中国美色 · 上》，从 1000 余张山水图片中甄选 14 张代表五色系统的精美图片；《中国美色 · 下》，精心挑选 15 件有代表性的古代器物、绘画、建筑等，展现中国式的配色，诉说最中国的用色规矩。内附中国传统纹样填色卡两张，可在实际操作中体会中国颜色的魅力。

销售排行榜



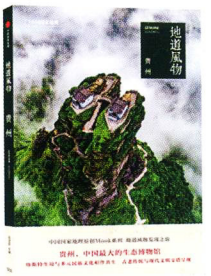
《青史有意》

定价 ※68.00 元
会员价 ※61.20 元



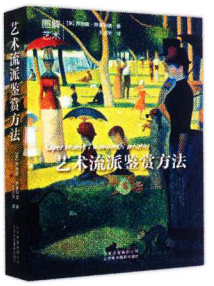
《迷你花园》

定价 ※79.80 元
会员价 ※59.85 元



《地道风物 贵州》

定价 ※68.00 元
会员价 ※47.60 元



《艺术流派鉴赏方法》

定价 ※69.80 元
会员价 ※52.35 元



《伴星共生》

定价 ※49.80 元
会员价 ※34.86 元

2019路虎发现无止境
发现路虎星级路线

购路虎·发现 尊享超低日供39元起
购路虎·发现神行 尊享超低日供0元起

landrover.com.cn 贵宾专线: 400-820-0187

LAND ROVER

ABOVE & BEYOND



LAND ROVER ROAD TRIP RATING

路虎自驾路线评级

TRS

路虎全地形科技

*活动有效期：截至2019年9月30日（含）

扫码预约试驾

广告