

巧夺天工的中国园林艺术

□ 嵇立平

科海史迹

盛世造园，如今，我国各地造园修园方兴未艾，为祖国河山锦上添花。我国的园林已有 3000 多年的历史，是世界建筑艺术的奇葩，人类宝贵的历史遗产，也是中国古代文化和科技的重要组成部分。

“囿苑”的历史演变

我国现见于文字可考的造园始于商周，称之为“囿”。在出土的殷商时代的甲骨文中，已经有了“囿”这个词，是指圈养禽兽，挖池筑台，供帝王狩猎和游乐之处，也叫囿，被认为是最初的园林雏形。如商纣王在现在的河北邢台一带建囿，“多取野豕（飞）鸟置其中”。周文王也曾建囿，“方七十里，其间草木茂盛，鸟兽繁衍”。

囿、苑合称始见于秦汉，秦始皇建上林苑，著名的阿房宫就建在上林苑中。西汉时期对秦代上林苑进行大规模的扩建，“广三百里，苑内养百兽，天子春秋射猎苑中，取兽无数。其中离宫七十所，容量万骑”。苑内还开凿了昆明池、太液池，堆出蓬莱、方丈、瀛洲三山，为后世皇家园林建设奠定了基本模式。

唐宋是我国古典园林的兴盛繁荣期，如



唐代著名的三大殿大明宫、太极宫、兴庆宫，都是宫殿和园苑的结合区。内有太液池、蓬莱山、四大海、曲折回廊、楼台亭阁，以及奇石异草。著名诗人李白“沉香亭畔贵妃醉”的“沉香亭畔依栏杆”的诗句，写的就是兴庆宫内龙池之畔一座用沉香构成的亭子。北宋都城汴梁的“艮岳”是宋徽宗时期营建的御花园，曾因造园搜“花石纲”而激起方腊领导的农民起义。“艮岳”内迭石树峰，堆山凿池，林木畅茂，殿阁宏伟，有“尽搜天下之美，古今之胜”的评价，可称为唐宋时期中国古典园林的代表作。

明清是中国古典园林的全盛时期，辽、金、元三代相继在燕京一带兴修皇家园林，至清代达到高潮。出现了以北海（北海、南海、中海）为代表的宫廷御

苑，以及以“三山五园”（即香山、玉泉山、万寿山和静宜园、清漪园、静明园、圆明园、畅春园）为代表的皇家园林区，此外还有建于承德的皇家行宫避暑山庄。

随着皇家园林的兴盛，一些王公贵族、地主富商、士大夫等的私家园林也开始出现，称为园、山庄、别墅等。其特点是规模较小，建筑小巧玲珑，堆砌假山曲水，色彩淡雅素净。最早见于记载的私家园林是西汉梁孝王刘武的兔园。其后的私家名园有诸如西晋大臣石崇的金谷园、唐代诗人王维的辋川别墅等，仅宋代的《洛阳名园记》中就记述了洛阳一地近 20 个园子。遗址可寻，如苏州的留园、拙政园，保定的莲花池，扬州的个园、何园，上海的豫园，北京的恭王府等等。

独特的造园技艺

“衔山抱水建来精，多少工夫筑始成。天上人间诸景备，芳园应锡大观名。”这首《红楼梦》中的“题大观园”诗，也可以看做是对精美绝伦的中国古典园林的写照。

中国园林建筑的主要特点是：以表现天然山水景色为主旨，在园址环境的基础上因地制宜，堆土筑山，引水理池，种植花木，修建亭阁桥榭，并辅以匾额，绘画

等，将诗与画融入到园林的布局中，使自然景观与人文色彩浑然一体，达到“虽由人作，宛自天开”的效果。在建园手法上更是多种多样，巧夺天工。如“借景”，即利用高低错落的地形，通过视觉将园林内外的景观连成一体，以突破园子的有限空间，开阔园中观景的视野。再如“障景”，即为为了不使园景一览无余，使用假山、竹木、影壁等作为屏障，把园子遮挡分割，达到峰回路转，移步换景，引人入胜的效果。还有“移景”，即把别处的一些风景名胜移植于园中，谓之“移天缩地”。此外还有点景、对景、框景，以及叠山、引泉、植树等许多造园手法，涉及了自然地理、环境气候、农林生物、建筑工程等多项学科。

历代造园实践催生出许多能工巧匠和造园大家，如清代戏曲家李渔设计过著名的南京芥子园；明末清初的张南垣父子先后设计过无锡寄畅园，北京玉泉山行宫、畅春园等。同时造园理论也逐渐成熟，如明代江苏人计成所著的《园冶》一书，就是一部集历代造园技艺大成的科学专著。孕育于传统文化的中国园林艺术，也为世界许多国家推崇和摹仿，以致有“中国是世界园林之母”的美誉。

（作者为中国科普作家协会会员、北京作家协会会员）

榫卯，在技术进化中历久弥新

□ 姚大志 舒畅雪

在中文语境中，榫卯时常与传统建筑和家具等木制品有关。一块木头上凸出的部分称为榫，另一块相应凹入的部分叫做卯。两者需要成对儿出现，才能把不同木构件连接起来。对研究科技史的专业学者来说，榫卯不过是一个普通、甚至泛泛的技术名词，代表一种普遍的节点构造方式。然而，随着全球化在近几十年的深入发展，无论国内还是海外，无论大众传媒还是专业研究界，榫卯的话题都日益受到关注。

2018 年末至 2019 年初，中国科学技术馆围绕榫卯这一传统工艺和建造文化，推出自主研发的主题展览。笔者和不少朋友曾参观那个展览，深深被现场摆放的木质模型吸引。一些模型构件可以现场动手拆装，榫头插入卯眼，不用一根金属钉子或化学粘合剂，两块相互独立的木头就能结合成一个具有承载力的构件。在连接木构件后，榫卯往往隐没内部结构，外部可见的仅是一条细缝。甚至那条缝也可能悄无声息地与木的纹理混迹在一起，或者消融在木面之间的交界转折处。这种互动式的展览，进一步激发、拓展我们今天对古代木结构技术的兴趣。之后，展览内容被编辑成册，以《榫卯的魅力》为书名，于近期正式出版。该书把一种隐藏在木结构中的节点构造方式，放在传统技艺和中国文化的宏大背景下，勾勒出一幅简单易懂、却又宽广深邃的图景。没有机会亲临展览的人们，通过书籍同样可以感受到榫卯的魅力。

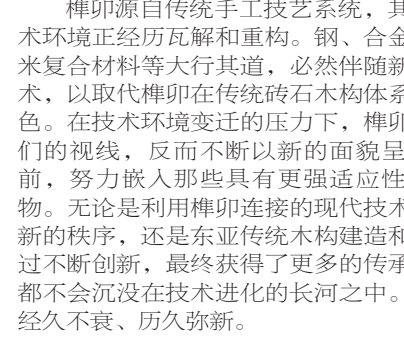
榫卯的魅力来自哪里？由榫卯连接的构件结成特定的序列和结构，形成具有实用功能的建筑、家具、车船等，通过漫长的历史积淀，逐渐凝练为具有东方特色的技术文化和审美趣味。借用生命科学的术语，榫卯已经构成当前人们理解中国传统人工物世界的技术基因。书中文字配有英文翻译，这有利于该书的国际传播。“榫卯”对应的英文表述是“mortise and tenon”。从词序上看，榫并不对应“mortise”一词，“tenon”才指凸的东西。从词源上看，汉语中的“榫”字与木直接有关，而“tenon”并不必然如此。上述微妙差异提醒人们，谈论榫卯这一技术基因，同样不能脱离语言和文化的语境。

纵览世界建筑史，一般认为中国古代建筑在地面以上的木构架及其建造方式独树一帜。柱、梁、枋、檩、椽、斗拱等基本构件组成一个复杂而又规整有序的构造体系。这些构件几乎都依赖榫卯的连接才能发挥作用。在不同建筑构造和结构中，榫卯呈现出不同的形式、功能与工艺。从历史的角度看，它们和不同的历史文化及地域背景、工匠体系、工艺传统及木作工具息息相关，从而形成一套“基因”序列或“语言”系统，表达着古代工匠技术体系中的特定知识。今天，越来越多的学者们专注于榫卯、编译这些隐含的技术基因和文化信息。

榫卯已成为今天古典中式家具设计的一种造型手段。或结构或形式上，多种榫卯组合，形成复杂微妙的平衡。很多人赞同，榫卯作为传统中式家具之魂，凝结了中国传统家具文化精髓，体现了东方人含蓄的美学和情趣。而据笔者观察，榫卯其实已升华为一种文化符号和语法，跨越建筑和艺术等不同设计领域。这似乎反映了一种趋势，一边是现代技术和产业分类日益精细和专业化，另一边则是物质文化表达趋向趋同和符号化。

榫卯现象也让我们能够管窥技术知识的广泛应用和适应性。除了建筑和家具之外，在古代车辆、船舶、桥梁、农具、乐器等领域，无论是小型器物还是大型制造中，榫卯无处不在。明代的《天工开物》把手工行业按领域分类，根据的是生产资料的物质属性和工作方法不同。当今世界各地的博物馆和科技馆林林总总，常常不约而同地把藏品按纸质、陶瓷、木质、石质等基本物质属性来进行分类展示和储存，依据的是“物质文化”的理论基础。榫卯的构造逻辑却可以跨越物质、产品类别。它最集中体现在木构件中，但也扩展应用于金属、砖石材料中，以及不同技术情境下的建造。榫卯结构如果出现在牌坊、房屋等石制建筑中，人们很可能从中观察到对木结构建筑的模仿痕迹，比如贵州绥阳张公桥。由此可见，榫卯这一技术基因具有较强的应用性。

榫卯源自传统手工技艺系统，其所依赖的技术环境正经历瓦解和重构。钢、合金、塑料、纳米复合材料等大行其道，必然伴随新的方法和技术，以取代榫卯在传统砖木构件体系中承担的角色。在技术环境变迁的压力下，榫卯没有淡出人们的视线，反而不断以新的面貌呈现在世人面前，努力嵌入那些具有更强适应性的技术人工物。无论是利用榫卯连接的现代技术不断构建新的秩序，还是东亚传统木构建造和制作技艺通过不断创新，最终获得了更多的传承机会，榫卯都不会沉没在技术进化的长河之中。它的魅力将经久不衰、历久弥新。



《榫卯的魅力》，张瑶主编，崔希栋、赵洋副主编，化学工业出版社 2020 年 9 月出版。

乌克兰 1 英镑“买”下南极考察站

□ 文/图 金雷

2020 年是我第五次赴南极。那天，我所乘坐的破冰船已经驶出南极圈，上午在鱼岛海域登陆。鱼岛是由一些海拔低、面积小的岛屿所组成的岛礁群，位于格雷厄姆地西侧，其中最大的岛被称为比目鱼岛，也就是我登陆的这座岛。在它东边有一座更小的岛，名为鲸鱼岛。

比目鱼岛与其说是岛，不如看做在海面上的几块大岩石。这座岛上生活着三群阿德利企鹅，其中大部分都已经长大，正在换毛，等待着父母捕食归来后的海鲜大餐。另外，在这座小岛上还可以见到一种南极企鹅，但是不同于我此前见到的蓝眼企鹅，以至于有同行者把这种黑白羽毛的鸟误认为企鹅，激动地大叫“我看到了会飞的企鹅！”当然，贼鸥也是这座岛上的常驻居民。

考察船继续行驶，到下午时，船的两边都是高大的冰山和大片的浮冰，在浮冰上有海豹、企鹅和南极毛海狮，也称之为海狗，有些动物见到驶来的庞然大物，纷纷跃入海中躲避。船行驶在密集的浮冰区，周围全是高大的冰山，随着破冰前行，浮冰群裂开，露出深色的海水，穿行过后，浮冰又渐渐靠拢，恢复原状，隆隆的巨响在回荡，震塌了岸边的一些冰山，大量冰块和雪屑坠入海中，激起巨大的浪花，这一段海域被称为水晶海峡。

船驶过水晶海峡，进入开阔海域，突然在船头两侧出现了巨大的水柱，那是鲸喷，只见几十头露脊鲸组成的鲸群，在不停地翘首和露尾，原地绕圈，这是鲸群在捕食，同船的人兴奋异常，长枪短炮齐上阵，大拍特拍起来。

傍晚时分，因为船要在彼得曼岛海域过夜，所以在这片海域行驶得很慢，可以用漂流形容，缓缓地驶过一座小岛，隐约可以看到岛上有建筑物，这就



图 1 为 1996 年英国-乌克兰南极考察站交接明信片。图 2 为 2020 年乌克兰邮政发行纪念人类南极大陆 200 周年邮票小版张。图 3 为《企鹅的忧郁》中译本书影。

是富有传奇色彩的“一英镑”站——乌克兰南极考察站。

眼前的这座岛屿就是阿根廷群岛中的 Galindez 岛，阿根廷群岛是位于南极半岛西海岸的一组群岛，是威廉群岛的一部分。由夏尔科率领的法国南极探险队发现，以纪念阿根廷政府对他探险队的支持而命名。

英国人在 1934—1937 年对格雷厄姆地探险中，在阿根廷群岛建立了科学基地，1947 年在 Winter 岛开始将该地作为一个永久性的气象观测站并命名为加拉第站。正是在此基础上，英国科学家发现了臭氧洞的存在。1954 年考察站被移到了 Galindez 岛。

苏联解体后，俄罗斯宣布自己是它的后继者，拒绝了乌克兰提出分配苏联南极考察站的要求。

1994 年，国际复兴基金会对乌克兰重返南极洲项目拨款 12,000 万美元。当年 12 月 5 日，4 名乌克兰专家抵达法

拉第站并在那里工作到 1995 年 2 月。

1995 年 7 月 20 日，乌克兰驻英国大使 Serhiy Komisarenko 和英国外交大臣戴维·戴维斯在伦敦就法加拉第南极站移交乌克兰的情况交换了外交照会，乌克兰南极研究中心主任彼得·高兹克在同一天，与之签署了相关的谅解备忘录。

1996 年 1 月 31 日，英国南极法第站移交乌克兰，乌克兰为纪念国家科学院第一任院长、著名科学家弗拉基米尔·韦纳德斯基院士，将乌克兰南极考察站命名为韦纳德斯基院士站。

英国免费为乌克兰提供了南极考察站，在最后一次法加拉第站进行科考的英国科学家要求乌克兰同行象征性支付 1 英镑。现在，这枚硬币放在乌克兰考察站的酒吧里，作为两国南极合作的见证。

而就在乌克兰南极考察站建成之年——1996 年，乌克兰作家安德烈·库科夫出版了一本名为《企鹅的忧郁》。这是一部黑色幽默加魔幻的现实主义小说，把一只动物园无力喂养，让市民领养并患有抑郁症的企鹅，一位梦想成为作家的失意者与乌克兰的现实社会联系在一起，小说中贯穿了乌克兰南极建站的事情，考察队号召国民为建站捐款，失意作家把自己变成忧郁的企鹅，随同考察队前往南极洲。看来南极真是一个解不开的地方！

2020 年人类发现南极大陆 200 周年，乌克兰邮政发行了一枚纪念邮票，图案是一只可爱的金图企鹅，小版张是海边的企鹅群和岸上的乌克兰站，近景是邮票中的那只金图企鹅，它使我想到了那只忧郁的企鹅，它还好吗？



比尔·盖茨：应对气候变化需要技术创新

□ 李大光

期刊速览

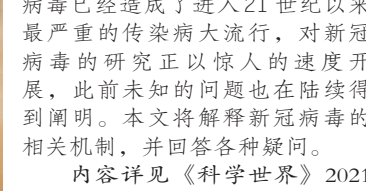
反常粒子开启隐藏世界
钻研物质的理论物理学界沸腾了！三台大型探测器接连出现反常现象……被隐藏的力？陌生的粒子？全新的维度？这些反常现象蕴含无限可能，不可撼动的“标准模型”或将被动摇！

远程教学真的有效吗？教学无法即兴完成。这一年来，许多家长对此深有体会。远程教学也是一样的道理。不管是课堂教学还是居家网课，只有在遵循学习基本规律的前提下，学生才能真正吸收知识。
内容详见《新发现》2021 年 1 月总第 184 期



新冠疫情影响与心理健康
新冠肺炎疫情彻底改变了我们的生活。为了避免感染病毒，我们采取了尽量不要外出、远程办公、佩戴口罩和保持社交距离等各种预防措施。本文将从心理学和精神医学的观点详细解释新冠肺炎疫情下的各种心理现象，并介绍在疫情中保持健康心态的方法。

如何防范新冠病毒
新型冠状病毒已经造成了进入 21 世纪以来最严重的传染病大流行，对新冠病毒的研究正在以惊人的速度开展。此前未知的问题也在陆续得到阐明。本文将解释新冠病毒的相关机制，并回答各种疑问。
内容详见《科学世界》2021 年第 2 期



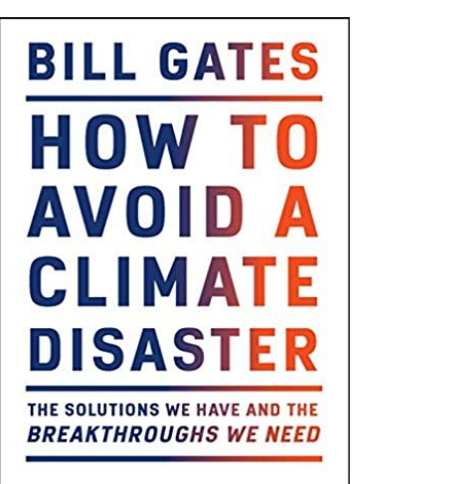
比尔·盖茨在今年 2 月出版的新书《避免气候灾难：已有解决方案与亟需的突破》里，总结了他近些年对环境 and 气候问题的研究及建议。在这本新书中，比尔·盖茨提出了一个内容广泛、实用且可行的计划，帮助世界及时实现温室气体零排放，避免气候灾难。

比尔·盖茨花了十年时间研究气候变化的原因和影响。在这本书中，他不仅解释了我们需要努力实现温室气体的净零排放，而且还详细说明了我们需要做些什么来实现这个目标，来阻止地球滑向某些环境灾难。

比尔·盖茨将气候变化与当下人类最关注的新新冠肺炎疫情进行了比较。他认为：“尽管这种流行病很可怕，但气候变化可能会更糟糕。”“一场全球危机震惊了世界。它造成了悲惨的死亡人数，使人们不敢离开家，并导致了数代人未曾见过的经济困难，它的影响正波及全世界。很明显，我说的这是 COVID-19。但再过几十年，同样的描述将适用于另一场全球危机——气候变化。”

这本书清晰地描述了我们所面临的挑战。与此同时，比尔·盖茨讲述了对创新的理解和如何将新的想法得以实现的途径。在书中，比尔·盖茨描述了已经帮助减少排放领域内的技术，以及如何使当前的技术更有效地运作。他为实现零排放的目标提出了一个具体、实用的计划，提出了个人、政府和企业都可以采取的措施。

比尔·盖茨认为，要防止地球变暖带来的死亡和破坏，需要更多创新思想与技术，这一点比以往任何时候都更加明显。因为尽管疫情已使旅游和经济活动几乎陷入停滞，但温室气体排放仍未减少到足以避免最坏后果的程度。盖茨在书中写道：“今年相对较小的排放下降表明了一件事实：我们不能仅仅通过减少飞行和驾驶来达到零排放。这并不是说减少排放碳气体的燃料消耗是一个有价值的目标，只是说这还不够。”



实现零排放既不简单也不容易，应对气候变化的创新必须立即启动。“与新型冠状病毒不同，我认为今年就能研制出疫苗，气候变化没有两年的解决方案。我们需要几十年的时间来开发和部署所有清洁能源发明。”盖茨在书中建议，美国需要有相当于国家卫生研究院的能源创新机构。美国国家卫生研究院支持的科学家绘制了人类基因组图谱，为数千种遗传疾病进行了测试或治疗。在过去的 50 年里，帮助减少了三分之二的心脏病患者死亡。自 1980 年以来，该机构支持的研究已经为发现 150 多种新药、疫苗和现有药物的新用途作出了贡献。
（作者系中国科学院大学教授、国际科学素养促进中心研究员）

摇曳烛光