

玩转“百工微综艺” 他们将科学史这样“秀”出来

■本报见习记者 蒲雅杰

“关羽打一把青龙偃月刀要花多少钱？”
“怎么跟着康熙学种地？”
“电脑编程竟然诞生于织布技术？”
“郑和是咋做到科学‘下海’的？”
……

乍看这些问题，可能让人不明所以。实际上，这些问题背后是中国古代传统技艺和现代生活的交融，蕴藏着科技、历史、文化的活力与价值。

这些问题都来自《跟着小同学百工》——一档把时下喜闻乐见的真人秀元素与科学技术史学术研究相结合的“微综艺”。自11月1日起，该5集系列节目在B站每日更新，每集约30分钟，分别从冶铁、航海、造船、织染、耕种五大主题出发，探索中国古老的百工技艺。

《跟着小同学百工》由中国科学院自然科学史研究所(以下简称科学史所)师生打造，中国科技新闻学会、北京市海淀区委宣传部联合制作。他们在严肃做学问的同时，试着花式玩转科普，让学术研究更贴近大众。

真人“秀”出百工一隅

百工泛指古代各类手工业者、手工业行业和手工业技艺。《周礼·考工记》载：“百工之事，皆圣人之作也。”

“百工不仅凝聚了古人的智慧和创造力，还是连接过去与未来的文化纽带。”节目总导演兼策划、科学史所科普主管闫星汝说，沿着历史脉络，将科学史所对中国古代百工技艺传承演变的研究成果用“微综艺”的方式进行传播，可以打破学术知识和大众间天然的“屏障”，使“干货”为观众所消化吸收。

在闫星汝看来，寓教于乐，通过“真人”将知识“秀”出来是节目的一大特色。

节目首期的第一个实录画面落在北京首钢园的几座大型炼钢炉前。和煦的阳光下，“小闫老师”介绍节目形式：她将作为团长，与几名研究生和小学生组成探访团，跟随专家实地深入5项传统技艺的古、今第一现场，参



受访者在图

与多个互动与讨论环节。

将“冶铁”作为主线案，科学史所研究员黄兴带领探访团，率先进入首钢园3号高炉，在庞大的炉壁管道间探讨古今炼铁技术和设备上的异同。随后，科学史所研究员郑诚拂其论著登场。他基于《铁冶志》这本失而复得的古书，追溯了明代官营铁冶规模最大的遵化铁厂之历史。

耳听为虚，眼见为实。探访团旋即“穿越”回遵化铁厂，即位于河北省遵化市铁厂镇的遵化铁厂遗址。即使大明风华不再，遗址处早已杂草丛生，但在郑诚拂的指引下，观众们还是能跟着探访团在一面出现奇怪红色分层的高大土墙旁，想象明代时这里的一座冶铁炉释放出1400~1500摄氏度的高温，经年间永久烧红了这片泥层。

此外，闫星汝将“百问百答”作为贯穿全程的重要环节。“真人秀重在真人的沉浸式体验及互动。探访团可以随时脑洞大开，向专家提出新的发现与疑问。”

比如在第一期中，科学技术史研究生聚焦于传统冶铁方法的环境破坏、古今钢铁冶炼的难点等问题，而小学生则更关心“关羽打一把青龙偃月刀要花多少钱”这类充满童趣的困惑，配合专家们详实的分析和解答，再由团长主持串联主线，使节目内容环环相

扣、妙趣横生。

将灵感变为现实

谈及节目的由来，闫星汝说初衷非常简单：“我想找到某种方式，把关于中国古代百工技艺的不同视角呈现在同一块‘画布’中。”

作为一名年轻的科普主管，闫星汝近几年已经制作过多部精品科普短视频，但她并未满足于此，转而思考如何增加内容的深度和广度。

电视上播放的真人秀综艺令她灵光闪现——“我们是不是可以融入这种形式，以中国古代百工技艺为抓手，制作出将学术与真人秀有机结合的新型综艺？”

未知的形式、未知的效果，闫星汝说干脆干。2023年7月，借助科学史所内的师生力量，她开始了剧本的试写和打磨。

“如何流畅串联起预设的场景、知识点、不同的专家等诸多元素是策划过程中最大的困难。”科学史所科学技术史专业博士生白昱坊说，“比如在‘冶铁’中，为了完成从北京首钢园到遵化铁厂遗址的‘丝滑转场’，师生们不厌其烦地讨论，最终想到在中间设置‘创新实验室’环节，以趣味性的指南针制作实验作为衔接。”

2023年11月底，节目正式开始录制。“我们一开始甚至连合适的光都不会找，拍出来都是黑的。”白昱坊回忆道。

节目后期制作也不是个轻松活。令闫星汝印象深刻的是，在拍摄完成后，黄兴和郑诚两人为了确保自己在现场发挥的内容准确无误，更是将母带挨个儿看了一遍，才交给剪辑师挑素材制作正片。

功夫不负有心人，第一期节目的“写—邀—录—制”虽进展缓慢但大功告成。在初次试水有了经验后，团队信心倍增。经过一



「思想+艺术+技术」
探索五大文明遗址

12月7日，《何以文明》《奇遇三星堆》沉浸探索展在北京中国科技馆正式面向公众开放。该展览涵盖五大文明遗址文化展示区、《何以文明》虚拟现实(VR)沉浸探索展区、《奇遇三星堆》VR沉浸探索展区、沉浸式数字艺术空间等不同功能展区，以“思想+艺术+技术”进行创新融合，全方位呈现中华文明的魅力。图为《何以文明》VR沉浸探索展区。

本报记者高雅丽报道
中国科技馆供图

湖北“6G 工程中心” 正式获批

本报讯(记者李思辉)日前，湖北省发展改革委发布通知，认定48家工程研究中心为2024年湖北省工程研究中心，其中依托华中科技大学建设的“新一代移动通信(6G/B6G)湖北省工程研究中心”(以下简称“6G工程中心”)瞄准6G通信技术高地，获得广泛关注。

“6G工程中心”依托华中科技大学，由中国移动通信集团设计院有限公司、中国电信股份有限公司湖北分公司、中国移动通信集团湖北有限公司共建，致力于进一步提升移动通信领域的原始创新能力，打造通信网络核心技术和重大应用的研发基地。

近年来，“6G工程中心”在有限长度信道编码、非对称信号调制、移动视频传输、低轨卫星通信网络、多场景覆盖、无源通信等理论方法等方面深入研究，取得了一系列阶段性科技创新成果。

“6G工程中心”负责人、华中科技大学教授江海表示，团队将以此次获批为契机，推动新一代移动通信前沿技术取得突破性进展，为6G商用化奠定坚实基础，加快6G标准化进程；将着力培育新一代移动通信领域顶尖科研力量，当好6G技术与产业之间的桥梁，促进研究成果向产品和应用端加快转化，尽快让人们享受到6G技术带来的便捷。

从“无名氏”到“有名氏”的冬季风暴

■魏科

12月7日凌晨，英国南部和西部300多万名居民的手机同时响起了长达10秒的刺耳警报声，这是英国气象局最高级别的红色天气预警，因为超强冬季风暴“达拉”(Daragh)即将来临。它将带来大风、暴雨和降雪，政府呼吁公众尽量待在室内，备好手电筒、备用电池和充电宝等以应对停电等突发状况。

冬季风暴更专业的名称是温带气旋，指在中纬度地区形成的一类低压涡旋中心，通常伴有强风、暴雨和洪水，甚至暴风雪，在沿海地区还会引起风暴潮。温带气旋一般“常年在线”，各个季节都会出现，但在冬季更强、更频繁，会带来狂风、暴雨、暴雪、寒潮和风暴潮等极端天气过程。

与热带气旋，即大家耳熟能详的台风和飓风不同，温带气旋一般形成于冷空气和暖空气剧烈交汇的地区，并且冷空气越强，温带气旋越强大，堪称是自然界的“冰与火之歌”。尤其当温带气旋经过海洋时常会爆发性能增强，这被称作“爆发性能气旋”“炸弹气旋”或者“气象炸弹”。这是因为海洋上的水汽供应充足，给气旋发展提供了充足的“燃料”。

细心的读者可能会注意到，英国迎来的冬季风暴是有名字的。“达拉”是爱尔兰和一些英语国家中较为常见的男性名字。而在历史上，温

带气旋其实没有统一的命名系统。它们往往被简单地以发生的时间或地点来标识，比如“2012年的东北风暴”或“欧洲中部的气旋”。

随着气象科学发展和公众对极端天气事件关注度的提高，为温带气旋建立一个统一的命名系统变得日益重要。命名系统可以帮助人们更快识别并响应即将到来的风暴，减少因混淆不同风暴而产生的误解和恐慌。

温带气旋的命名规则与热带气旋有所不同。由于温带气旋的形成和消散速度通常比较快，且影响范围广泛，因此它们的命名更多依赖于常见影响而非路径预测。英国气象局从2015年开始尝试对温带气旋进行命名，采用男女名字交替的方式，并按照字母顺序排列。由此可见，目前肆虐英国的风暴“达拉”已经是今年冬季的第四号风暴了。

本着“女士优先”原则，2015年英国气象局将第一个温带气旋命名为“阿比盖尔”(Abigail)，这是个常见的女性名称。不过，“她”一点都不温柔，最强风速达到135千米/小时，风速13级，已经达到了台风等级。很多学校被迫关闭，强风和降雨使得英国多达2万家庭停电，并导致道路封闭和交通中断，所幸没有人员伤亡记录。

在西欧对温带气旋的命名中，公众可以通过电子邮件或者在线平台提交建议的名字，然后由英国气象局、爱尔兰气象局和荷兰皇家气象研究所共同拟定，每年9月发布风暴的备选名称名单。在过去10年间，平均每年有8个被命名的气旋，最多为12个(2023/24年)、最少为4个(2022/23年)，这意味着名单对从A到G开头的名字有较高需求，而排名靠后的名字就只能一直“打酱油”。例如，2023/24年度温带气旋比较多，一直用到了字母L——“莉莲”(Lilian)，后面的“米妮”(Minnie)、“尼古拉斯”(Nicholas)和“奥尔加”(Olga)等只能“陪跑”了。

在西欧开启温带气旋命名后，北欧的丹麦、瑞典和挪威也成立联盟，对影响北欧地区的气旋进行命名；西南欧的西班牙、葡萄牙、法国、比利时和卢森堡也成立了联盟，对影响西南欧的温带气旋进行命名。一般而言，当影响一个区域的已经命名的气旋影响另一个区域时，不会重新命名，而是沿用已有名称。

事实上，最先给温带气旋命名的不是气象业务机构，而是大众媒体。上世纪90年代，美国媒体在报道冬季风暴的时候，为了吸引公众注意力，有些用“雷雪”等吸引人的名称，有些用诸如“安娜”(Anna)这样的人名为

年的集思广益和精心制作，5期节目如期上线并顺利播出，闫星汝最初的构想也变为了现实。

“有味道”

“有味道”“很耐看”——节目播出后，节目嘉宾兼顾问、科学史所副研究员李劲松收到了这样的观众评价。在他看来，饶有余味的原因除了节目形式新颖外，还在于节目深厚的学术基础。

比如在第四期“织染绣”中，李劲松带领探访团成员穿梭于靛蓝相间、花纹图案各异的布帘之间。他对应着一块块成品、半成品状态下的布帘，把染色步骤与麻布中纤维素纤维上的染色物质在化学反应后变色的过程结合起来进行解释，技艺背后的科学性使人更加惊叹于中国古人的智慧。

作为中国传统工艺、古代化学史领域的行家，短短一期节目折射出的是李劲松多年来对这一项传统技术孜孜不倦的探索。与他一样，节目中所有学者都在真诚地分享、传递自己求索的成果与心得。

“最大限度发挥中国古代科技文化成果的价值，离不开匠人的传承发展、学者的研究梳理以及媒体的宣传科普。《跟着小同学百工》正是这样一座沟通三者的桥梁，这在积极建设文化强国的当下尤为可贵。”李劲松说。

节目最后一期临近结束时，“期待第二季”“下一季见”的弹幕齐齐飘过，代表着这种学术性“微综艺”得到了大众的认可。闫星汝感到欣喜的同时，也对接下来的工作充满期待。

“这一次我们搜集到的线索范围还局限在科学史所内，如果有下一季的话，我们会加强与更多科研院所的联动，呈现出更多维度的学科链接，同时融入与线上观众的互动，以碰撞出更多智慧的火花。”闫星汝说。

发现·进展

中国科学院上海药物研究所

开发出基于生成式AI 的新型结构预测方法

本报讯(记者王兆昱)中国科学院上海药物研究所研究员郑明月团队开发了一种基于生成式人工智能(AI)的蛋白-配体复合物结构预测方法SurfDock。该方法利用蛋白质表面信息构建几何扩散神经网络，高精度自动生成配体结合构象，已成功应用于基于结构的虚拟筛选。相关研究成果近日在线发表于《自然-方法学》。

理解蛋白-配体相互作用是分子生物学和生物化学的基础，对基于结构的药物设计至关重要。基于AI技术，科学家能更精准地了解蛋白-配体相互作用，加速药物研发进程。AI与生命科学的交叉正在改变人类健康和医学研究格局，为疾病研究和靶向治疗药物开发开辟新的途径。

研究团队提出了一种新型基于蛋白表面的几何扩散神经网络SurfDock，用于生成精准可靠的蛋白-配体复合物构象。该模型将多种蛋白质信息整合到表面节点的表示中，并配备了一个称为SurfScore的内部评分模块，通过对蛋白-配体复合物的训练评估构象的置信度。

此外，SurfDock整合了一个可选的基于力场的优化步骤，进一步提升了其性能。这些创新设计使SurfDock在多个基准测试中展现出优异的对接能力，其生成构象的合理性显著超越了现有深度学习方法。

值得注意的是，SurfDock能够有效适应新的蛋白质、口袋等结构，即使在处理高度柔性的配体时该模型也表现出色。在实际应用中，研究团队通过针对ALDH1B1的筛选实验证实了SurfDock的实用价值，它成功快速筛选出7个具有新骨架的先导分子。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41592-024-02516-y>

大连理工大学

新策略可灵活调控 分子晶体热导率

本报讯(记者孙丹宁)大连理工大学教授宋永臣团队提出了通过主-客体耦合强度控制，灵活调控分子晶体热导率的新策略。相关研究成果近日发表于《自然-通讯》。

低导热材料在热电转换、热防护等领域具有重要应用价值。目前，实现晶体材料低热导率的有效方法是在结构中引入静态/动态混乱度。例如，二维层状材料的混乱堆叠、三维晶格中迁移/扩散的原子/离子等均能显著抑制热传导。然而，上述方法通常依赖于特定的晶体结构或化学键，亟须探索更具普适性的晶体热物性调控方法，以指导超低导热材料的设计和开发。

研究团队从天然气水合物(可燃冰)独特的主-客体结构中获得灵感，提出了利用客体分子旋转增强晶格混乱度，并通过强化主-客体耦合以有效降低晶体热导率的方法。通过晶格压缩，团队实现了填充冰甲烷水合物中客体分子旋转动力学的灵活调控，并系统揭示了客体混乱旋转对晶体热输运的影响规律和物理本质。通过巧妙构建分子模型，研究团队发现了客体分子旋转与主体水晶格振动的强耦合，可以引发声子散射和声子局域化，实现近3倍的热导率抑制。同时，通过对比二维层状石墨烯-富勒烯异质结和sI型甲烷水合物等体系，研究人员系统验证了该机制在一维通道、二维层状以及三维笼型结构中的普适性。

上述研究为认识与调控复杂材料热输运特性提供了新的理论依据和方向。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41467-024-53698-0>

北京交通大学

提出软体机器人 “感知-运动”通用模型

本报讯(记者温才妃 通讯员唐薇)北京交通大学教授郭盛团队受人脑中的高层感知模型启发，提出了基于期望-实际匹配的感知-运动框架，并在集成传感的软体机器人中实现。相关研究成果近日发表于《自然-通讯》。

基于感知-运动机理，软体连续体机器人面对交互密集型任务时，可稳定感知自身状态以及与外界的碰撞信息。论文通讯作者郭盛告诉《中国科学报》，在软体机器人中实现这种高层次的感知-运动框架面临两大难题：第一，软体机器人如何稳定、准确地区分外界交互和内部驱动产生的材料形变。第二，如何实现软体机器人系统的多模态感知。

研究团队突破了软体连续体机器人对自身及环境感知与交互关键技术，为研究感知密集型环境交互任务中的智能行为提供了新思路。他们提出了基于“期望-实际”匹配的“感知-运动”通用模型。

团队建立了双模块杆驱动软连续机器人的本体感知模型，实现了集成传感模块杆驱动软连续机器人中感知-运动回路，测试了多段式柔性传感器在仅施加外部刺激而不驱动、仅驱动而不施加刺激、驱动后施加刺激三种情况下的性能表现。结果表明其能准确反映内外刺激引起的局部应变。

团队还进行了本体自感知、交互检测及形变源区分。结果表明，无论外部和内部动作是单独还是同时进行，通过实时感知并匹配“期望-实际”形状，平均误差为1.4%，机器人系统在感知-运动环路中，0.4秒内快速检测到接触并区分变形源。

软体机器人系统还展示了在静态和动态构型中对动静态交互力方向及大小的感知。实验表明，研究团队所提出的方法能准确感知接触方向及力的大小，方向误差约为10°。其还能对不可视环境中的地形和交互力进行感知与分析，实现了对不可视环境中的交互力和形状检测。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41467-024-54327-6>