



开栏语

1月19日,“国家工程师奖”表彰大会在北京召开。81名个人获“国家卓越工程师”称号,50个团队获“国家卓越工程师团队”称号。这也是我国工程技术领域的最高荣誉。自今日起,本报开设“他们是国家卓越工程师”专栏,聚焦部分获奖工程师和团队,讲述他们在重大工程建设、重大装备制造、关键核心技术攻关、重大发明创造等工作中开拓创新的故事,并介绍他们取得的一批先进工程技术成果。

## “中国天眼”工程团队：走到人类“视界”最前沿

■本报记者 张双虎

1月19日,首届“国家工程师奖”表彰大会在人民大会堂举行。当天,获奖者之一、中国科学院国家天文台研究员、“中国天眼”(FAST)总工程师姜鹏正在贵州省平塘县大窝凼主持一场学术会议。

“我们正在推进望远镜阵列的事情,有些关键技术需要论证,所以表彰大会只能请假了。”电话那头,姜鹏对记者解释说,“能够获得这份荣誉,既是对南仁东老师的告慰,也是对我们的鞭策和鼓励。”

“人民科学家”“时代楷模”南仁东在1994年创建的FAST工程团队,承担了FAST建设、调试和运行的重任。30年来,这支队伍常年坚守大山深处,不懈开展原创性技术攻关,为FAST按时保质建成及高效运行作出了卓越贡献。

### 筚路蓝缕筑“天眼”

1993年,在日本京都举行的国际无线电科学联盟大会上,多国科学家倡议“在全球电波环境继续恶化之前,建造新一代射电望远镜,接收更多来自外太空的讯息”。

以时任中国科学院北京天文台副台长南仁东为代表的中国天文学家提出了一个大胆的设计——在中国建造一座大型单口径射电望远镜。

30年前,中国最大的射电望远镜口径仅为25米。以我国当时的科研水平、基建实力以及组织协调能力,建造一座口径500米的“庞然大物”的想法极其大胆。由于前期论证、设计、勘址任务繁杂艰苦,团队为此花费了10余年时间,深一脚、浅一脚走遍了贵州省境内近百个喀斯特洼地,最终确定将大窝凼作为天文台址。

2009年10月,当博士毕业的姜鹏拖着行李箱第一次站在大窝凼基地时,现场的简陋状况远超过他的想象。



“中国天眼”工程团队部分成员在讨论望远镜控制方案。受访者供图

“那里是个与现代文明几乎隔绝的地方,满目青山,只有几个低矮的工棚。”姜鹏说,“我那时候年轻,没觉得条件有多艰苦。”

据他回忆,工棚后来通了电,但总是停;基地没有自来水,他们只能去山里取水,因为水源卫生条件有限,很多队员后来都落下了肠胃病;山里手机信号不好,队员们打电话经常要爬上山头找信号……

起初,他们的主要工作是了解岩土特性,做“地锚”实验,选择牢固的拉索固定点,测试地锚拉力。

FAST工程施工一年后,基地的条件才逐渐好起来。

### “难点”最终成“亮点”

2010年,FAST工程遇到了一次近乎灾难性的波折。

“当时我们对10余根钢索进行疲劳实验,没有一根能满足要求。”姜鹏说。

然而台址开挖工程已经开启,拉索又是FAST的基础。工程建设迫在眉睫,国内外却没有现成的材料可用,甚至在相关文献、实验数据中都查不到类似的技术指标。

此时,本科和硕士阶段学习结构工程的力学博士姜鹏主动承担起解决索网疲劳问题的任务。在南仁东的指导下,姜鹏和团队成员开始到全国各地咨询专家、寻找材料、分析关键环节。“当时拉索单丝疲劳指标没问题,但拧成一股就不行,抗疲劳性能怎么都过不了关。”姜鹏说,“导致材料问题的技术点很多,而且存在千丝万缕的联系,找出其中关键点非常艰难,但我们分析了单丝指标后,最终将问题锁定在工艺上。”

团队查阅了很多文献,有人说问题出在受力不均,有人认为是锚固损伤所致,有人觉得是缺陷概率分布问题,还有人断定是因单丝间磨损造成……

经过深入分析后,团队最终将解决单丝间磨损问题作为主攻方向。为此,姜鹏到企业去做实验、制定改进措施,最终用涂层工艺解决了单丝间磨损问题。此外,他们还改进了锚固方法,创新性地研发出新型复合锚固技术,既避免传统热熔方法改变钢丝表面力学性能,又消除了夹持对材料的损伤。在此基础上,团队通过改善张拉工艺,让拉索产生塑性变形之后均匀受力。

两年大规模疲劳实验,上百次实验失败后,他们终于研制出超高耐疲劳钢索,支撑起FAST的“视网膜”。

(下转第2版)

## 他们是国家卓越工程师

## 科学时评

### 对学术不端就该“零容忍”

■李思辉

“千人之诺诺,不如一士之谔谔。”华中农业大学“11名学生举报导师”事件引发广泛关注。11名学生公开举报导师,举报材料写了125页。公开举报后3天,华中农业大学发布通报:“学生反映的问题基本属实,初步认定某某存在学术不端行为,即日起停止其校内所有职务和工作,组建导师组全面负责该课题组研究生培养工作。”

出现学术不端,引发舆情,对大学而言是丑闻。面对丑闻是装聋作哑、删帖灭火、文过饰非、敷衍了事,还是迅速反应、直面问题、坚决惩治、绝不姑息,体现的是大学的格局和态度。短短3天,华中农业大学迅速开展调查、得出初步认定,同时组建导师组保证举报者的学习和研究不受影响,展现的是对学术不端“零容忍”的决绝,是为举报者撑腰护航的周全考虑,是一所大学面对丑闻的端正态度。这种端正态度与学生的愤慨举报,以及舆论的密切关注,共同构成了捍卫学术尊严的立体网络,形成了挽回学术尊严的完整闭环。

但也要看到,学生公开举报导师毕竟不是常态。一方面,人们期待大学以最有效的机制、最科学的管理确保自身成为一方净土。比如在导师聘任上建立更严格的准入考核,在尊重科研创造性的同时对科研成果进行更严格的审查,注重同行评价等。主动发现问题、健全淘汰机制,是遏制学术不端的重要一环。

另一方面,人们也清醒地认识到,无论东西中外,即便在严苛约束下,大学里仍有一些人搞论文造假、数据造假、抄袭剽窃、贪污窃美那一套。这些人平时看起来很正派,背地里却为了项目、课题、晋升不择手段,甚至逼迫学生与其一起造假。面对如此道貌岸然之人,除了道德约束外,还须建立健全惩治机制,对“伪君子”露头就打,对相关事件发现一起严肃处理一起。从这个意义上说,对学术不端坚决“零容忍”是捍卫学术尊严应有的姿态。

学术不端长期被看作是一个“不太光彩”的个人道德问题,实际上它还是一个侵蚀“实现高水平科技自立自强”根基的学术腐败问题,对学生、对大学、对学风造成的伤害早已超出道德范畴。因此,不妨借鉴“反腐斗争”的经验,对学术不端者不仅要取消其育人资格,限制其学术研究,还要深挖其背后的虚构伪造申报材料、骗取科研项目资金、侵吞各类基金资助等各类问题,以反腐败的高压态势对学术不端坚决“零容忍”。

学术不端、学术腐败过去有,现在在,将来还可能。人们当然不会因为一起学术不端事件就轻看一所“双一流”建设高校,但人们期待全国高校、科研院所对学术不端都保持一种“零容忍”的决绝态度,形成一旦造假、抄袭、剽窃必受严惩的明确后果预期,从而捍卫学术尊严、维护师者美誉。

## 4.5万年前 东亚现代人就懂“东西混搭”

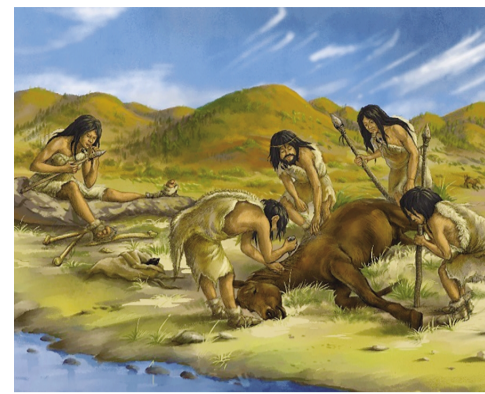
本报讯(记者胡瑞琦)近日,《自然-生态与进化》在线发表了一项中外研究成果,展示了在山西朔州峙峪遗址发现的4.5万年前的一系列现代性文化证据,更新了有关东亚地区现代人扩散及其文化发展的传统认知。

早期现代人(晚期智人)扩散有一些重要的文化表征,比如欧亚大陆西侧以勒瓦娄哇和石叶技术为代表的旧石器时代晚期阶段(IUP)石器工业,以及远距离的资源流通、颜料的使用、个人装饰品的发展等。但长期以来,这些考古学证据多发现于非洲和欧亚大陆西侧,几乎从未在东亚核心地区出现过,这被视为东亚地区“现代性”文化发展迟滞的表现。

峙峪遗址位于广义泥河湾盆地的西南缘,发现于1963年。自2012年以来,来自中国科学院古脊椎动物与古人类研究所(以下简称古脊椎所)、北京大学、山西省考古研究院等国内外十余家单位的专家学者,围绕遗址的年代与埋藏、石器原料、技术与功能、骨器与个人饰品等开展了综合性、多学科、跨平台的深度合作研究。

他们对15件沉积物样品进行了石英多颗粒单片、单颗粒光释光测年和钾长石单颗粒光释光测年,并对文化层出土的10件动物骨骼和牙齿样品进行了加速器质谱碳十四测年。为了进一步提高文化层年代精度,他们还对获得的年龄数据进行了贝叶斯模型分析,最后将峙峪遗址的年代精确厘定为距今4.5万年。

此外,研究人员对峙峪遗址出土的各类文化遗存进行了多学科的深度分析,确认了目前中国北方乃至东亚地区年代最早的IUP技术



峙峪遗址狩猎人群生活复原图。郭肖聪/绘

因素,以及骨器加工、个人饰物和远距离运输黑曜岩等一系列“现代性”行为。

论文通讯作者、古脊椎所副研究员杨石霞介绍,峙峪遗址全面展现了4.5万年前华北地区独特的物质文化组合。它有兼具欧亚大陆西侧技术特征和东亚地区工具加工理念的石器组合、精细加工的装饰品和骨器,以及远距离输入的黑曜岩资源。她表示,过去遗址发掘报告中曾报道过一件现代人顶骨,再加上此次研究又发现了兼具东西方特色的文化因素,“这些似乎都指示着现代人进入华北地区,以IUP石器工业为特征的文化经历了混合化的过程,即快速汲取本地文化并实现创新,同时保留少量的原有元素”。

相关信息: <https://doi.org/10.1038/s41559-023-02294-4>

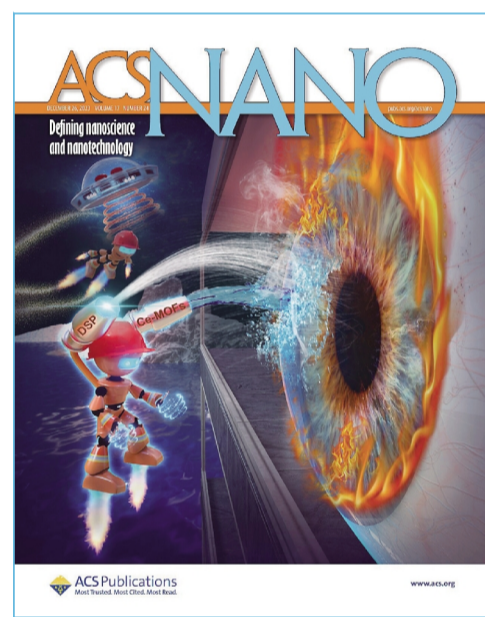
## 纳米水凝胶滴眼液 高效治疗眼部炎症

本报讯(见习记者江庆龄)复旦大学附属眼耳鼻喉科医院黄浦区、周行涛团队针对炎症性眼病的治疗难题,研发出一种掺杂铈基有机金属框架(Ce-MOFs)的多功能水凝胶滴眼液,提出了一种联合抗炎、抗氧化应激的无创治疗新策略。近日,相关成果发表于《美国化学会-纳米》,并入选为封面论文。

炎症性眼病的类型与病因十分复杂,常见症状为红肿热痛、功能障碍等,严重者会出现视力下降甚至失明。皮质类固醇药物是炎症性眼病干预的常见处方,但其疗效不稳定,长期使用会引发眼压升高等副作用,因此迫切需要一种安全且广泛有效的治疗新策略。

结合前沿纳米生物材料技术,研发团队开发出一种多功能水凝胶滴眼液,利用水凝胶的热敏性、可触变性和控释性能,突破了眼部药物递送屏障,显著提高了眼部的生物利用度。Ce-MOFs是一种新兴的功能性纳米酶载体,高比表面积赋予其良好的载药能力,纳米酶催化活性使之在眼部炎症疾病中具有多重应用潜力与优势。Ce-MOFs通过负载的地塞米松,可实现对炎症微环境的联合调控,增强抗炎效果,减轻炎症导致的组织或细胞损伤,这种协同治疗策略实现了对炎症性眼病无创且高效的干预。

该多功能水凝胶滴眼液不仅为炎症性眼病治疗提供了一种有效手段,也为未来眼



图片来源:《美国化学会-纳米》

科药物研发和攻克复杂眼病难题带来了创新思路。

相关信息: <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c08869>

## 世界最大矩形顶管 暗挖工程正式贯通

本报讯(记者刁雯蕙)近日,世界最大断面矩形顶管暗挖车站——深圳地铁12号线二期工程沙三站正式贯通。这是广东省重点专项“繁华城区地铁暗挖车站关键技术”在城市轨道交通建设领域完成的重大突破,也是超大断面组合式矩形顶管密贴施工技术在全世界范围内的首次成功实践。该工程由中国工程院院士、深圳大学土木与交通工程学院院长陈湘生领衔。

陈湘生团队重点突破了新型暗挖施工装备及配套施工等关键技术,研发了宽11.29米、高13.55米的世界最大断面组合式矩形顶管“大禹掘进号”,采用多刀盘和多螺旋机组合布置方式,开创性实现了超高掌子面水土压力平衡和左右两次零间隙施工装备技术,以及微台阶、浅覆土、大断面、零间隙的开挖施工成套技术的重大突破。



世界最大断面矩形顶管暗挖地铁站正式贯通。

深圳大学供图

## 医疗 AI 可能对贫穷国家构成危险



寰球眼

本报讯 世界卫生组织(WHO)警告称,引入基于人工智能(AI)的医疗保健技术可能对低收入人群是“危险的”。

据《自然》报道,WHO近日发布了一份大型多模态模型(LMMs)新指南,指出AI技术的使用和开发不能只由科技公司和富裕国家决定,这一点至关重要。该机构表示,如果没有根据资源不足地区人们的数据对模型进行训练,那么这些算法很可能无法提供良好服务。

“作为技术飞跃的一部分,我们最不希望看到的是世界各国社会结构中的不平等和偏见被传播或放大。”WHO数字健康与创新总监Alain Labrique表示。

事实上,WHO首份关于AI医疗保健的指南发布于2021年。但在生成式AI浪潮的推动下,LMMs的威力和可用性迅速提高,这促使WHO在首份指南发布不到3年后就进行更新。WHO表示,LMMs是历史上被采用速度最快的消费应用程序,其中医疗保健是一个很受青睐的应用领域。AI模型可以生成临床笔记、填写表格并帮助医生诊断和治疗患者,因此一些公司和医疗保健供应商正在开发特定的AI工具。

但LMMs在为人带来便利的同时,也存在不少隐患。WHO更新指南的目的就是确保LMMs的爆发式增长能够保护和而非破坏公众健康。

WHO警告,在最坏的情况下,全球可能出现“恶性竞争”,即公司为了抢先发布,而忽视应用程序的无效性和不安全性。这甚至增加了模式坍塌的可能性,从而陷入虚假信息循环,基于不准确或虚假信息训练出来的LMMs会污染互联网等公共信息来源。

“生成式AI有潜力改善医疗保健行业,但前提是开发、监管和使用这些技术的人能够识别并充分考虑相关风险。”WHO首席科学家Jeremy Farrar表示。

在Labrique看来,操作这些强大工具绝不能只靠科技公司完成,各国政府必须合作,从而有效监管AI技术的开发和使用。民间社会团体和接受医疗保健的人必须为LMMs开发和部署的各个阶段做出贡献,包括监督和监管。

WHO强调,鉴于这些模型的训练、部署和维护成本高昂,LMMs开发有可能被行业主导。目前已经有确凿的证据表明,在AI研究方面,大型公司正在排挤高校和政府,而高校的博士生和教职员工则以前所未有的规模离开学术界身其中。

指南建议,从事医疗保健或科学研究的LMMs开发人员应接受与医生相同水平的道德培训。此外,各国政府可以要求开发者注册早期算法,以鼓励公布负面结果,防止出现偏见和炒作。(徐锐)