

十年铸成「苍穹一剑」

(上接第1版)

那一刻，陈迪俊的第一反应是终于可以放假了！而对整个科研团队来说，这又是一个新的开始。

剑术所练，持之以恒的坚守

2016年，项目进入工程预研阶段。如何确保卫星在空间环境下可靠工作，成为科研团队的新挑战。

刘继桥介绍：“考虑到整个卫星项目的高昂成本，雷达系统的设计寿命为8年，国际上同类激光雷达通常仅要求寿命为3到4年。”为此，他们对激光器的技术体制和整机设计进行了全面考虑。

一次学术交流中，当科研团队远赴德国，打算在国际舞台上展示这些创新思路时，却再次遭到冷遇。国际专家依然不看好，认为中国学者不可能在短时期内实现卫星激光雷达如此长寿命的在轨运行。

马秀华坦言，听到这样的评价，他们心里很不是滋味。所幸他们没有放弃，质疑反而更加坚定了他们争当先行者和探索者的决心。经过大量的仿真设计和反复论证，团队及时调整了传统的“种子源植入”技术，开发出全新的“光纤加固增益放大”技术。

“我们实现了这把‘剑’从能用到好用，再到耐用的目标。”马秀华表示。科研团队完全自主掌握了从光纤激光器、固体激光器到配套的空间激光薄膜等的核心技术，实现了自主创新。

2018年，“大气一号”卫星工程型号正式立项。相关测试结果显示，这台新型激光器工作稳定，实现了预期目标。“我们的产品不仅不逊色于国际同行设计的产品，还在关键技术领域实现超越，不再跟随他人的脚步！”陈卫标说。

多年坚守，“铸剑人”终于炼出高超“铸剑术”。

对于坚持的意义，马秀华有自己的体会。由于激光器发射能量大，吸附的灰尘会影响寿命，因此相关工作需要在百级超净间进行，工作人员必须穿戴全套超净服。

马秀华说：“由于研制周期紧张，大家常常要连续工作18小时以上，对每个人而言都是巨大的挑战。”在任务的关键节点，许多人需要24小时待命。“有的同事只能穿着超净服原地睡两三个小时，然后继续工作。”马秀华说，“我们都相信，持之以恒地认真做一件事情，是能够成功的。”

剑穗所系：通力合作协同攻关

“如履薄冰，如坐针毡。”陈卫标常常提到老一辈航天人口中的这8个字。他晚上做梦都在考虑项目中可能出现的问题，有时第二天一早就去找同事讨论。大家都说他有点“神经质”。

从事航天研究必须“较真”，这是科研团队的共识。

上海光机所研究员竹孝鹏带领小组负责激光光学接收单机研制以及系统集成测试和定标。为了保证实际产品中每一块镜片的角度与设计一致，小组成员要对这些镜片底座先进行修磨，再进行安装。“这是一个非常艰难也非常重要的过程，必须精益求精。”为了尽可能减少微小振动的影响，竹孝鹏经常在夜深人静时和这些镜片“较真”。

竹孝鹏加入团队时，任务处于工程研制阶段，经常连着熬通宵。“如果你不能按计划完成，别人的工作只得停下，就会影响整体研制进度。”竹孝鹏说，“大家都在努力干的时候，不能因为你‘掉链子’而影响整个团队。”这是竹孝鹏对协同创新的理解。

负责雷达整机结构和热控系统的上海光机所高级工程师万渊也有相似的体会。他在雷达构型设计上做了大胆创新。

2018年前后，雷达整机研制完成后的一次模拟实验在有着巨大噪声的厂房中进行。突然，“啪”——清脆的断裂声响起。“坏了！”万渊知道，框体断裂了，他的设计失败了。

同事们没有指责万渊，而是迅速投入工作状态，找来专家集思广益。最终，万渊在原有的思路改进了雷达构型，成功排除了框体断裂的隐患。

“二氧化碳高精度监测激光雷达”是个庞大的系统工程，涵盖发射、接收、定标以及各种电源系统的集成。在陈卫标看来，团队协作尤为重要。

“在团队内部，我们强调协同工作的重要性，大家尊重各自的角色和贡献。”陈卫标说。

同时，该项目在上海光机所牵头下，还要依靠多家外部协作单位协同完成。例如，制造一个两米的铝复合材料锭并将其厚度压缩至约25厘米，需要使用全国唯一一台8万吨级的模锻压机。为此，科研团队积极与相关单位进行协调和技术保障，最终实现高质量的产品输出。

2022年4月16日，“大气一号”卫星成功发射，身处各地的团队成员都长舒一口气。“像把自己的‘孩子’送走了，感到既轻松又牵挂。”陈迪俊道出了很多人的心声。当然，他们还感到自豪与骄傲。“我们做出了比国际上同类产品难度更高的星载激光雷达。”刘继桥说。

2024年6月，当陈卫标带领科研团队赴德国再一次参加学术会议时，他们在“特邀报告”中介绍了“十年铸剑”的过程和成果。

“国际专家羡慕中国学者说‘就干’，并且真的花了10年就干成了。”陈卫标骄傲地说。

AI可通过血样免疫“记录”诊断多种疾病

本报讯 研究人员开发出一款人工智能(AI)工具，通过分析血液样本中的免疫细胞基因序列，可一次性诊断多种感染和健康状况。在2月20日发表于《科学》的这项近600人参与的研究中，新工具成功识别出受试者是否健康，是否感染新冠病毒、艾滋病病毒或是否患有1型糖尿病、系统性红斑狼疮，以及近期是否接种过流感疫苗。

“这是一种全景式测序方法，能够捕捉到免疫系统接触过的一切东西。”英国剑桥大学的分子生物学家 Sarah Teichmann 表示。虽然该工具尚未进入临床应用阶段，但论文作者之一、美国斯坦福大学的计算机科学家 Maxim Zaslavsky 指出，通过进一步优化，它有望帮助临床医生诊断“目前缺乏明确检测手段的疾病”。

免疫系统通过B细胞和T细胞这两种主要细胞类型，记录个体过去和现在的疾病。B细胞产生附着在病毒和有害分子上的抗体，T细胞

则激活其他免疫应答或直接杀死被感染的细胞。当一个人被感染或发生自身免疫性疾病时，他们的B细胞和T细胞会增加并产生特异性表面受体。对编码这些受体的基因进行测序，就能解码这个人独特的疾病和感染记录。

Zaslavsky 和同事开发的AI工具整合了6个机器学习模型，通过分析编码B细胞和T细胞受体关键区域的基因序列，从而识别出与特定疾病相关的模式特征。

研究人员使用该工具对593人的血液样本中的1620万个B细胞受体和2350万个T细胞受体进行了筛查。在提供血液样本的参与者中，有63人感染了新冠病毒，95人感染了艾滋病病毒，86人患有狼疮，92人患有1型糖尿病，37人最近接种了流感疫苗，220人则被列入健康对照组。

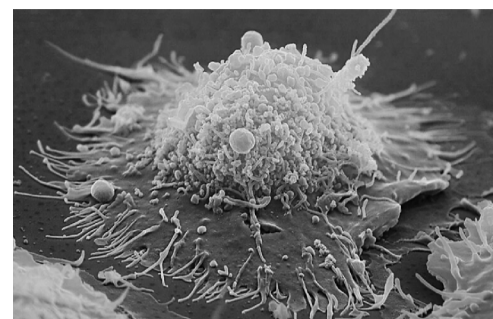
在对542名同时拥有B细胞和T细胞数据的参与者样本进行分析时，AI工具衡量参与者与其所患疾病的正确匹配程度的得分

0.986，而1表示表现完美。

研究显示，联合使用B/T细胞数据可获得最佳诊断效果。其中，1型糖尿病和系统性红斑狼疮在T细胞受体上特征更显著，而新冠病毒、艾滋病病毒和流感则更容易通过B细胞受体加以识别。

尽管该工具支持单病种或多病种筛查，但其预测并非完全准确。论文作者之一、斯坦福大学的免疫学家 Scott Boyd 指出，深入分析AI误判病例可能会揭示传统检测方法遗漏的个体差异，这将有助于细化现有免疫疾病的亚型分类，为个体化治疗提供依据。

挪威奥斯陆大学的计算免疫学家 Victor Greiff 建议，未来要进一步验证该工具对疾病不同阶段的诊断能力。他强调：“免疫系统测序的真正价值在于发现致病因素。站在应用角度，我们希望建立一个免疫系统的通用模型，通过读取个体免疫记忆实现健康监测。虽然实现这一



AI能够分析与B细胞和T细胞表面受体相关的基因序列。图片来源: Eye Of Science

愿景尚需突破很多技术瓶颈，但当前的研究已迈出关键一步。” (李木子)

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1126/science.adp2407>

科学此刻

小行星撞击月球峡谷“秒成”

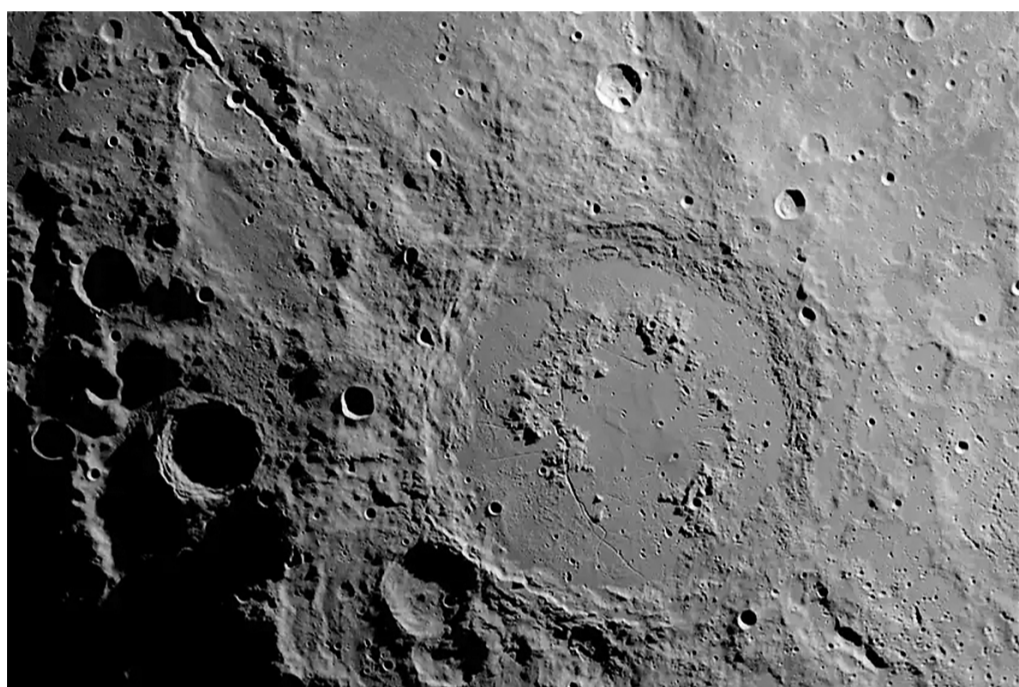
一颗以每秒超过1公里的速度运行的小行星在月球南极附近形成了一个巨大的陨石坑，释放的能量相当于现存所有核武器的130倍。现在，研究人员表示，在不到10分钟的时间里，一连串的次生碎片撞击从陨石坑的中心形成了两个异常狭窄且笔直的峡谷。相关研究成果近日发表于《自然-通讯》。

15年来，美国月球与行星研究所的 David Krings 一直在研究这个312公里宽的“薛定谔陨石坑”。其中一部分原因是为美国国家航空航天局的“星座计划”寻找可能的着陆点——该计划旨在让人类重回月球，已于2009年终止。但从陨石坑延伸出来的峡谷一直让他着迷。

“它们基本是隐藏的，在某种意义上很神秘，因为它们位于月球背面，所以经常被忽视。” Krings 说。

为了解更多信息，Krings 和同事使用计算机模型研究了从陨石坑向北延伸的两个峡谷的起源。一个是“薛定谔峡谷”，长270公里、深2.7公里；一个是“普朗克峡谷”，长280公里、深3.5公里。相比之下，美国亚利桑那州大峡谷长446公里、深1.9公里。

Krings 表示，相比地球峡谷数百万年的水流冲刷，月球峡谷清晰、笔直的沟槽却是巨大冲击力在不到10分钟内形成的。剧烈的小行星撞击



月球表面的峡谷景观。图片来源: NASA/SVS/Ernie T. Wright

使尘埃和碎石散布于整个月球表面，甚至进入太空并落到地球上。

研究人员认为，这次撞击还会使碎片快速横扫月球表面，从而在主陨石坑外形成其他陨石坑，而后者可能由于覆盖月球表面的松散物质——风化层的不规则性集中在狭窄的区域。

研究人员通过模型计算出，大约38.1亿年前的一次小行星撞击产生的碎片，具有形成峡谷所需的速度和方向。

“小行星以1公里/秒甚至2公里/秒的速度撞击月球，这可能是毁灭性的。” Krings 说，

“我们知道‘薛定谔撞击’产生了这些‘射线’，但具体过程还需要进一步关注。”

英国肯特大学的 Mark Burchell 表示，这项研究在一定程度上证明了峡谷是由一系列撞击形成的，但要证实这一点，还需要近距离调查。

“最好有人从这些峡谷带回一块或一些岩石。” Burchell 说，“然后把它们切开，如果里面有因撞击而改变结构的矿物颗粒，那将是最好的证据。” (文乐乐)

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41467-024-55675-z>

一种脑细胞会说“别吃了”



控制一种神经元可能会帮助人们抵抗零食的诱惑。图片来源: Getty Images

本报讯 一项研究发现，当摄入足够多的食物后，小鼠大脑中的神经元会告诉它们停止进食。人类可能也有相同的细胞，有朝一日可以用来帮助治疗肥胖症。相关研究成果近日发表于《细胞》。

“我们试图解答的主要问题是，大脑如何感知并响应不同的信号。”美国哥伦比亚大学的 Alexander Nectow 说。为了解更多信息，他和同事使用一种分子特征分析方法区分小鼠大脑中的不同细胞类型。在与进食、情绪和睡眠等功能相关的脑干背侧核中，他们发现了一些能够产生胆囊收缩素的细胞，这种激素有助于调节食欲。

为研究这些细胞是如何被激活的，研究人员测量了小鼠的活动情况。“每当这些动物进食时，这些细胞的活性就会增强，随后又逐渐减弱。” Nectow 说，“我们能够证明，这些神经元感知了食物的气味、外观、味道，肠道对食物的感觉以及肠道在食物进入后释放的神经激素，并利用这些信息终止进食行为。”

接着，研究人员使用光遗传学技术激活或关闭了这些神经元。当他们用光激活这些神经元时，小鼠的进食速度会减慢。激活强度越大，

小鼠进食速度就越慢，直到停止进食。由于这些神经元位于脑干，而脊椎动物的祖先都有类似特征，因此 Nectow 认为人类可能也有这些神经元。“尽管还未证实，但我猜测人类肯定也有这类神经元。”

研究人员还发现，小鼠神经元可被一种名为胰高血糖素样肽-1 (GLP-1) 激动剂的化合物激活，后者是一种治疗肥胖症和2型糖尿病的化合物，人们熟悉的司美格鲁肽就含有此类化合物。

如果这些神经元在人体内具有相同的功能，理论上就可以通过调节它们控制肥胖症患者的饮食习惯，甚至将这种方法与GLP-1类药物结合，以达到更好的减肥效果。

“在食物几乎无处不在的环境中，了解控制、停止进食的神经回路尤为重要。”英国斯旺西大学的 Jeff Davies 说。 (赵宇彤)

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.01.018>

它设计得非常精妙，这简直是一件艺术品。”一名来自沙特国王大学计算机科学专业的学生对机器狗的技术细节表现出浓厚兴趣。“这是热感应器吗？电池容量是多少？是通过摄像头感应吗？”他不断向工作人员提问，并一一得到解答。“8公斤？”在得知机器狗的负重能力后，他感叹道，“中国制造始终是最好的！我有很多中国制造的产品，它们的质量都是顶级的。”

“中国的技术发展令人难以置信，它们会让你大吃一惊。”参展媒体彭博社展台主管雷内尔·古铁雷斯对新华社记者表示，中国正在成为媒体、新技术等领域的创新引领者。

法新社驻沙特记者苏菲安·萨说，从华为的5G技术到比亚迪的电动汽车，从阿里巴巴的云计算到字节跳动的社交媒体，中国企业不仅

在国内市场取得成功，在全球范围内的影响力也不断提升。

沙特网络资讯平台 UTimes 主编艾哈迈德·阿卜杜勒拉赫曼说：“中国科技企业已经成为全球科技产业中不可忽视的一部分。它们的影响力在上升，特别是在发展中国家市场，中东就是一个典型的例子。”

未来媒体展与第四届沙特媒体论坛同期举行。今年的展览设有三大主题专区：新兴技术区、人工智能与媒体创新区和媒体制作区。

沙特媒体论坛是中东地区规模最大的媒体论坛，为全球媒体行业搭建交流合作的平台。论坛期间，与会者聚焦媒体行业未来趋势与投资机遇，深入探讨新兴技术发展及其对全球媒体的影响等。

在沙特，看机器狗炫舞

新华社记者 李若琳 尹珂 冷瑞洁

中东地区规模最大的媒体科技展“未来媒体展”近日在沙特阿拉伯首都利雅得举行。在各种前沿技术与创新媒体体验展示中，一只来自中国企业的机器狗以其灵动的舞姿吸引了众多目光。交叉跳、倒立、旋转、跳跃……围绕在它周围的观众不断爆发出欢呼声与赞叹声，纷纷拿出手机拍下这精彩时刻，久久不愿离去。

“这只狗太智能了！我要把这段视频发到社交媒体上。”一名来自巴林的博主兴奋地说。

“它是一个智能的伴侣，能很好地提供情绪价值……我真想买一只！”一名来自沙特的参观者向工作人员询问起价格。

除了跳舞，这只机器狗还能根据遥控指令做出一系列动作：握手、匍匐、扑人、打滚、伸懒腰、前滚翻、比心……然而，它的魅力远不止于趣味互动，背后蕴藏的科技含量更是引发了众多参观者的浓厚兴趣。

这款机器狗名为 Go2，是中国杭州宇树科技有限公司于2023年推出的产品。它搭载了公司自主研发的4D激光雷达L1，具备半球形超广角感知能力，拥有超低盲区，最小探测距离达到0.05米，并能全地形感知。

宇树科技海外销售经理王新毅表示，宇树科技开发的四足机器人被广泛应用于家庭、科研、消防等领域，也可以根据客户的需求定制。“目前我们的四足机器人占全球出货量的60%至70%。”他说。

来自土耳其伊斯坦布尔的参观者乌萨马·伊马姆不断尝试用膝盖用力推动正在行进中的机器狗。“我在尝试测试它的平衡性。能看出来

它设计得非常精妙，这简直是一件艺术品。”一名来自沙特国王大学计算机科学专业的学生对机器狗的技术细节表现出浓厚兴趣。“这是热感应器吗？电池容量是多少？是通过摄像头感应吗？”他不断向工作人员提问，并一一得到解答。“8公斤？”在得知机器狗的负重能力后，他感叹道，“中国制造始终是最好的！我有很多中国制造的产品，它们的质量都是顶级的。”

“中国的技术发展令人难以置信，它们会让你大吃一惊。”参展媒体彭博社展台主管雷内尔·古铁雷斯对新华社记者表示，中国正在成为媒体、新技术等领域的创新引领者。

法新社驻沙特记者苏菲安·萨说，从华为的5G技术到比亚迪的电动汽车，从阿里巴巴的云计算到字节跳动的社交媒体，中国企业不仅

在国内市场取得成功，在全球范围内的影响力也不断提升。