

是荣誉，更是起点

(上接第 1 版)

技术发明奖：步步为营，产生显著经济效益

此次技术发明奖授予“大规模压缩空气储能新技术与应用”“柴油车排放污染控制”“高性能聚乳酸产业化关键技术”等 5 项成果。每一项成果不仅在设计研究和技术开放方面获得了高价值知识产权，还都取得了显著的经济、社会、生态效益。

“大规模压缩空气储能新技术与应用”团队负责人、中国科学院工程热物理研究所研究员陈海生团队有个基本理念——坚持和专注。

过去 20 年里，他们团队只做了一件事，那就是把空气做成实用的“超级充电宝”。

2004 年，就在很多人坚持火电要大干快上时，陈海生却看好可再生能源的发展前景。他觉得，可再生能源存在不稳定问题，要想大规模发展必然要解决储能问题。在决定做储能研究之后，他开始思考“干什么”和“怎么干”。

至于“干什么”，陈海生说，中国科学院的团队做事要有 3 个判断标准，一是“大事”，首先要做国家有重大需求的技术，要有大规模应用的可能性；二是“硬骨头”，技术不能一捅就破的窗户纸，而是企业不愿干、干不了的事，要有先进性，代表国家水平；三是“有基础”，要结合学科基础和专业优势，要与工程热物理有关。

这 3 个标准一点点把他带到了压缩空气储能的方向。压缩空气储能系统不使用化石燃料，不依赖地理条件，可以大规模推广，具有技术先进性，而且系统工程里的压缩机、膨胀机、换热器都是工程热物理专业的拿手绝活儿。

至于“怎么干”，陈海生认为，要遵循事物发展的科学规律，从基本原理创新，到关键装备研制，再到系统集成验证，稳扎稳打，积小成为大成。

“我们团队有两句口号，一句是‘从一个胜利走向另一个胜利’，另一句是‘做先驱，不做先烈’。”陈海生说，20 多年来，团队就专注压缩空气储能技术这一件事，一步一个台阶，从 1.5 兆瓦示范，到 10 兆瓦，到 100 兆瓦，到 300 兆瓦，再到 600 兆瓦，性能屡创国际纪录，并孵化出该领域全球首家独角兽企业。

“未来，我们将面向能源领域重大需求，向大规模、更高效率、更低成本方向发展，如 600 兆瓦级先进压缩空气储能技术，促进压缩空气储能产业高质量发展。”陈海生说。

科技攻关奖：想国家之所想，满足重大战略需求

“获得科技攻关奖，我心里感觉沉甸甸的，这个成绩其实代表了中国科学院过去 60 年在黑土地保护利用方面的历史积淀。”中国科学院战略性先导科技专项(A 类)“黑土地保护与利用科技创新工程”总工程师贾仲君感慨。

此次，贾仲君参与完成的“黑土地耕地退化阻控与地力提升关键技术”与“大型低温制冷机及提氮工程示范”等 5 项成果获得科技攻关奖。

贾仲君回忆，从上世纪 50 年代到 80 年代，国家拥有肥沃的黑土地，中国科学院在黑土地领域的主要任务是把资源家底摸清楚；到 90 年代时，中国科学院开始建立集成技术，对盐碱地涝害问题进行治理；90 年代之后，东北成为国家粮食生产的压舱石，大量化肥农药的投入及高强度利用在增产粮食的同时，使黑土地出现“变薄、变瘦、变硬”的退化问题，中国科学院开始研究黑土区耕地治理技术，并在 2021 年启动了“黑土粮仓”科技会战。

面向黑土地高强度利用下的保护这一国家重大需求，依托中国科学院战略性先导科技专项(A 类)以及国家重点研发计划项目等重大科技任务，科研团队开展了黑土退化阻控与地力提升关键技术科技攻关，在侵蚀沟复垦、沃土定向培育、区域适宜性技术模式构建等方面取得了重要突破。

他们构建起东北黑土地土壤退化评价体系与沃土定向培育技术；首创基于秸秆填埋的沟毁耕地修复技术，构建了耕地中小型侵蚀沟治理复垦技术体系。针对黑土地土壤退化区域分异问题，他们创新集成梨树模式 2.0、龙江模式、大安模式、辽河模式等模式，示范区土壤有机质增加 0.3%~0.5%，土壤侵蚀率降低 80%，耕地质量提升 0.5 个等级。

这些项目成果有力支撑了黑土地保护利用国家重大任务的实施，46 项技术入选农业农村部和省级农业农村厅等部门主推技术，相关技术核心示范面积 14.8 万亩，累计推广近 2.6 亿亩。

对于贾仲君等获奖者来说，此次获得的荣誉更代表着一个新的起点。“没有两片叶子是完全相同的，也没有两块地是完全相同的，目前正在攻关的技术主要围绕智慧农业、标准化技术体系开展。”贾仲君说。

和贾仲君一样，所有 2024 年度中国科学院杰出科技成就奖的获奖者都在领奖结束后，回到各自的科研岗位上。他们将从新起点出发，奔向下一程征途。

破解百年难题：AI 设计出抗蛇毒血清

■本报见习记者 杜珊妮 记者 冯丽妃

俗话说，一朝被蛇咬，十年怕井绳。一条蛇究竟能有多毒？

据科学家统计，蛇类造成的特异性死亡率在 2% 左右。其中一些蛇的致死率更高，如眼镜王蛇致死率高达 60%，被咬后 30 分钟得不到救治就会死亡。

然而，一个多世纪以来，治疗蛇毒的方法几乎没有变化。相关抗体不仅提取成本高昂，而且作用有限。现在，2024 年诺贝尔化学奖得主、美国西雅图华盛顿大学医学院教授 David Baker 与丹麦技术大学的 Timothy Patrick Jenkins 团队，利用人工智能(AI)技术开发出一种可中和致命眼镜蛇毒素的新型蛋白质，有望破解这一困扰医学界的百年难题。相关研究成果 1 月 15 日发表于《自然》。

“由于蛇毒每年会夺去数万人的生命，因此解决这一问题十分迫切。”一位审稿人表示，“这项工作开创性的，在帮助治疗蛇咬伤患者方面开辟了一个全新的研究领域。”

致命蛇毒

蛇咬伤导致的中毒是一个全球性健康问题，尤其在热带和亚热带地区。据世界卫生组织统计，全球每年有 180 万至 270 万人受毒蛇咬伤影响，约 10 万人丧生、30 万人永久性残疾。

全球现存蛇类 3000 多种，其中约 600 种有毒。尤其蝰蛇科(如蝮蛇)和眼镜蛇科(如环蛇和眼镜蛇)对人类生命构成的威胁最为严重。

蛇毒含有多种复杂的蛋白质和酶，能够迅速造成组织损伤、出血、神经功能障碍甚至死亡。蛇毒中的三指毒素(3FTxs)是一类高致命的神经毒素，通过与受害者体内的烟碱型乙酰胆碱受体(nAChRs)结合干扰正常的神经传导，产生一系列病理效应，包括肌肉瘫痪、呼吸衰竭和组织坏死。

一直以来，医学界的治疗手段主要依赖多克隆抗体，后者是从免疫动物，即接种蛇毒抗原的马和羊的血清中提取的。但该方法存在许多

问题，如成本高昂、效力有限，以及偏远地区的不可达性。这些抗体还可能产生严重的副作用，如过敏反应和发热，且在对抗某些蛇毒的低免疫原性毒素时效果不佳。

“抗蛇毒血清的安全性和有效性各不相同，必须由训练有素的工作人员在诊所给药，这限制了它们的实用性。”哥斯达黎加大学克洛多米罗·皮卡多研究所的毒素学家 Jose Maria Gutierrez 说。

对此，中山大学附属第一医院中医内科主治医师张瑜表示，若患者未按医嘱或未经专业人员指导自行使用抗蛇毒血清，可能产生不良反应，如发热、皮疹等。此外，部分人群可能对抗蛇毒血清过敏，因此无法使用。

那么，蛇毒治疗是否存在替代性方法？

游戏改变者

鉴于蛇毒成分的复杂性，Baker 与 Jenkins 团队将重点放在 3FTxs 上，后者是蛇毒中毒病理生理学的核心问题，难以用动物来源的抗体中和。

研究团队采用深度学习技术，特别是一种名为 RFdiffusion 的方法设计了全新蛋白质结构。该方法可以让他们从头开始设计蛋白质，而不依赖自然界存在的蛋白质。

基于此，研究团队聚焦设计的蛋白质与 3FTxs 的 β -折叠片之间的相互作用，并利用二级结构和块邻接张量指导 RFdiffusion 模型，确保设计出的蛋白质与毒素的特定结构域正确配对。通过这种方式，研究团队成功创造出专门针对 3FTxs 的蛋白质，后者在体外实验中有效中和了 3FTx 的所有 3 种亚型。

“这些蛋白质在小鼠身上展现的针对神经毒素的保护效果十分惊人。”Jenkins 说。研究结果显示，小鼠存活率为 80% 至 100%，具体取决于剂量、毒素和设计的蛋白质。

不仅如此，研究团队创造的新型蛋白质还具有高稳定性，易于通过微生物发酵策略生产，



图片来源：Pixabay

有望降低成本，提高抗蛇毒疗法的可获得性。“我们的抗蛇毒血清仅利用计算方法就能轻松发现，生产成本低，并且在实验室测试中表现稳定。”Baker 说。

这些特点使许多人认为该研究是蛇毒治疗的“游戏改变者”。《自然》审稿人表示，这项研究为解决生物学领域一个非常重要的问题作出了贡献。

药物研发新窗口

2003 年，Baker 团队成功设计出世界上第一个不存在于自然界的蛋白质 Top7。虽然 Top7 只具有结构而无功能，但这标志着从头设计蛋白质的重大突破。现在，AI 从头设计蛋白质成功破解了百年蛇毒治疗难题，也为未来药物研发打开了新窗口。

从头设计蛋白质不依赖于免疫动物，可以使用重组 DNA 技术制造，从而实现连续稳定的蛋白质供应，且制造成本低，这正是有效解决蛇咬伤的关键。“我们无须进行多轮实验室测试就能找到表现良好的抗蛇毒血清。现在的设计软

件非常先进，我们只需测试少量分子即可。”Baker 表示。

此外，与大抗体相比，AI 设计的高亲和力和特异性结合的蛋白质非常小，能更好地渗透组织，快速中和毒素，避免局部组织损伤或其他致命威胁。

尽管结果令人鼓舞，但研究团队强调，在可预见的未来，传统抗蛇毒血清仍是治疗蛇咬伤的基石。新型抗蛇毒血清可先作为补充剂或强化剂，提升现有疗法的有效性，直到独立的下一代疗法获得批准。

研究团队表示，此次研究中的药物研发方法有助于攻克其他缺乏治疗方案的疾病，如某些病毒感染，并为更多常见疾病研发成本更低的新型药物。

“除了治疗蛇咬伤外，蛋白质设计还有助于简化药物发现过程，特别是在资源有限的环境中。通过降低有效新药的成本、减少资源需求，我们朝着每个人都能得到应有治疗的未来迈出了重要一步。”Baker 说。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-024-08393-x>

■ 科学此刻 ■

不该存在的“僵尸星”

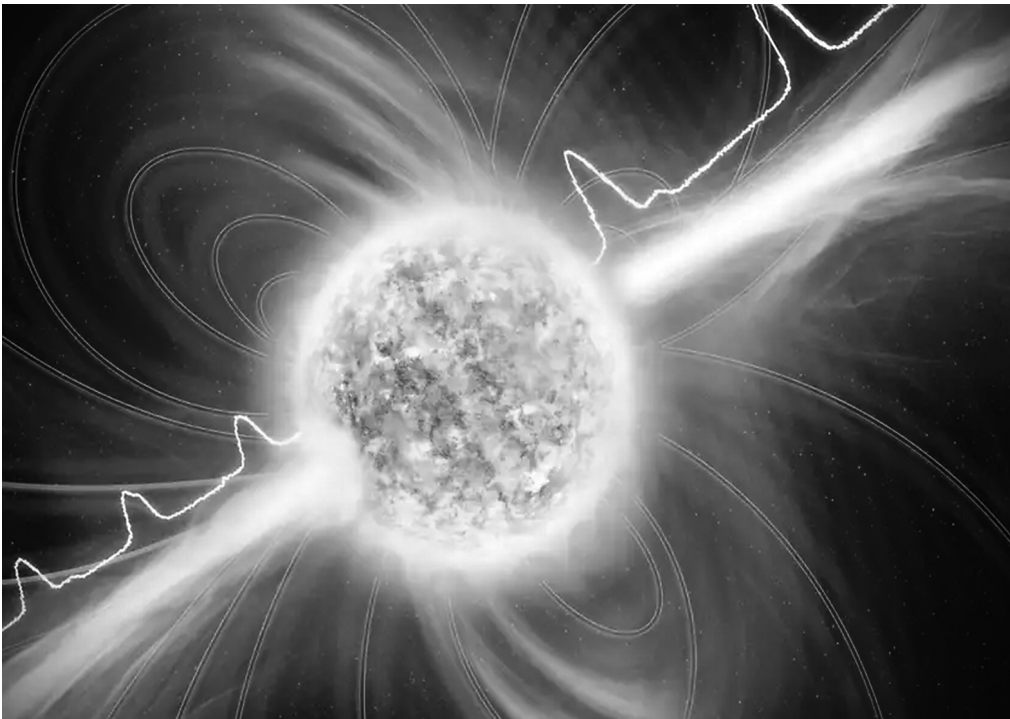
一颗距离地球 1.3 万光年的坍缩恒星非常不一般，以至于发现它的研究人员认为它本不应该存在。

2024 年 1 月，这颗恒星首次被澳大利亚西澳大学的平方公里阵列射电望远镜(ASKAP)探测到，它很可能是一种前所未见的脉冲星。相关论文 1 月 15 日发表于《自然—天文学》。

当超大质量恒星到达生命的尽头并以超新星形式爆发后，其残骸会形成一颗致密天体，即中子星。而脉冲星是快速旋转的中子星，并在旋转时从磁极发射无线电波。大多数脉冲星的转速超过每秒一圈，每当无线电波朝向地球时，人们都会收到相同频率的脉冲。

但近年来，天文学家陆续发现了一些以慢得多的速度发射无线电波脉冲的致密天体。这让它们感到困惑，因为科学家曾认为，当转速降低到一分多钟一圈时，无线电波就应该停止闪烁。

这些缓慢旋转的天体被称为长周期无线电脉冲变源。去年，澳大利亚悉尼大学的 Manisha Caleb 团队宣布发现了一个旋转周期为 54 分钟的瞬变源。现在，Caleb 和她的同事说，他们一年



ASKAP J1839-0756 的艺术想象图。

图片来源：James Josephides

前发现了另一颗名为 ASKAP J1839-0756 的新天体，正在以每圈 6.45 小时的新纪录缓慢旋转。这是有史以来发现的第一个瞬态脉冲，即来自相反磁极的主脉冲中间存在较弱的脉冲。

起初，研究团队认为 ASKAP J1839-0756 可能是一颗白矮星，即一颗已经死亡的像太阳一样的小恒星。“但我们从未见过一颗孤立的白矮星发射无线电脉冲。我们的计算表明，根据脉冲的性质，它太大了，不可能是一颗孤立的白矮星。”悉尼大学的 Joshua Lee 说。

接下来，研究人员又认为它可能是一颗磁星，也就是拥有巨大磁场的中子星，其磁场强度比地球上最强的核磁共振成像仅高 10 万亿倍。

科学家之前曾发现过一颗旋转周期为 6.67 小时的磁星，但到目前为止，它只发射 X 射线，

而不是无线电波。

“如果 ASKAP J1839-0756 真是孤立的磁星，它将是第一颗以如此缓慢的速度发射无线电波的恒星，在中子星中肯定也是独一无二的。”Caleb 说。

“这绝对是最近发现的最奇怪的天体之一，因为我们不认为它会存在。”Caleb 说，“这个新天体完全改写了过去 60 年我们对中子星无线电波发射机制的认知，脉冲星旋转太慢就会停止发射无线电波的观点需要重新定义了。”

Caleb 说：“它们就像僵尸恒星，你不认为它们活着，但它们仍然活着，并正在脉动着离开。”(王方)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41550-024-02452-z>

在美国消费电子展上看 AI 智能体发展风向

■新华社记者 谭晶晶 黄恒 高山

美国拉斯维加斯消费电子展(CES)近日举行。人工智能(AI)技术驱动的新应用、新解决方案是本届展会最大热点，AI 智能体成为参展企业热议词汇。

科技界对智能体这一概念的理解是多方位的。总体来说，智能体是一种能够执行复杂任务并与人类进行自然交流的 AI 系统。智能体从多种渠道获取大量数据，能够通过复杂推理、规划来自主解决多步骤问题，确定工作策略并执行。智能体是新的数字劳动力，可以协助甚至代替人类完成不同任务或重复劳动。

美国高德纳咨询公司可将智能体列为 2025 年十大战略性技术趋势之一。业界专家认为，智能体是 AI 技术衍生的一种新业态，代表了生成式 AI 发展的下一波浪潮，有助于提高各行业生产力和运营效率。

本届 CES 上，智能体成为许多参展企业展板和介绍册上的热词，同时也登上 CES 官网及各大媒体热搜，相关标识在各展厅随处可见。

美国英伟达公司首席执行官黄仁勋在 CES 主旨演讲中阐述了智能体发展蓝图：开发者可以借助视觉语言模型、大语言模型等工具，构建、测试和运行能够分析大量视频和图像内容的智能体，并将其训练为不同专业领域的任务专家。

黄仁勋表示，智能体有望成为下一个机器人产业，很可能是一个市场体量巨大的机会。英伟达还推出一款名为 Cosmos 的世界基础模型，该模型能够生成逼真的虚拟现实场景，应用于机器人、自动驾驶汽车等结合物理实体的智能体的开发。

展会上，功能各异的智能体闪亮登场：研究智能体能够轻松对大量繁杂文件进行分析、总结，比如企业财报、论文等，并生成交互式视频，方便使用者学习；视频分析智能体能够分析各类视频数据，比如交通流量、工厂监控、桥梁质量监测等数据，从中提取核心信息，生成交互式报告，提供改进建议等；软件安全智能体能够帮助开发者持续扫描软件漏洞，提示采取应对措施；虚拟实验室智能体能够加速化合物设计和筛选，加快寻找潜在药物候选者的步伐；陪伴智能体拥有“长期记忆”，能够与使用者贴心聊天，理解和回应其情感需求。

各大展厅里，众多类型的消费电子产品也都有智能体加持：机器人、电动汽车和电动自行车、智慧厨房、智能家居、医疗诊断……各类产

品搭载的智能“小助手”在功能性和交互性等方面不断进化。

美国高通公司中国区董事长孟樸在接受新华社记者采访时表示，智能体的核心是建立了一个新的 AI 入口，无论使用文字还是语音等输入方法，只要将相关要求输入这个端口，具体执行什么任务都可以重新改写。“智能体的应用场景越来越丰富，将大大提高用户生活和工作的便利性和效率。”

智能体的发展也为企业开拓了更多创新空间，有助于形成更完善的 AI 产业链。孟樸认为，与往届相比，今年 CES 展会一大变化是 AI 在参展产品中“全面开花”，AI 应用从概念到真正实现落地。“AI 不再只是吸引观展者的概念，而是能看到更多的 AI 产品和应用，看到它们具体能实现什么功能。”

酷似“黑武士”新物种竟成餐馆美食

本报讯 最近，一种生活在中国南海的大型甲壳类动物 *Bathynomus vaderi* 被认定为新物种。由于它在越南餐馆很受欢迎，因此面临着拖网捕捞的威胁。相关研究 1 月 14 日发表于《动物园钥匙》。

B.vaderi 是一种等足类动物，该类群还包括木虱。它的长度超过 30 厘米，重量超过 1 公斤。迄今为止，渔民只在南沙群岛附近海域发现了这一新物种。

新加坡国立大学的 Peter Ng 和同事从越南中南部港口城市归仁的鱼贩那里获得了 4 个标本，当地人称它们为“海虫”。Ng 表示，因为其外形与电影《星球大战》中“黑武士”达斯·维达的头盔相似，且生活在 800 到 1200 米的深海——那里永远处于黑暗中，因此团队以“达斯·维达”为新物种命名。“我是《星球大战》的忠实粉丝，这部电影真是太酷了。这一命名寄托了我的复古情怀。”Ng 说。

自 2017 年以来，这种等足类动物已成为越南餐馆中一道广受欢迎的美食，据说味道不亚于龙虾。

然而，印度尼西亚西比农地区国家研究与创新机构的 Conni Sidabalok 表示：“人们对它们的生态环境以及拖网捕捞对其种群的影响知之甚少，需要开展更多研究，评估如何更好地保护和管理这一资源。”(赵宇彤)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.3897/zookeys.1223.139335>



图片来源：Nguyen Thanh Son