



扫二维码 看科学报

主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

总第 8210 期 2023 年 2 月 27 日 星期一 今日 4 版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网 [www.sciencenet.cn](http://www.sciencenet.cn)

## 主动适应国家需求 提升机器人研发创新效能

■刘连庆

在新型举国体制下,肩负着实现高水平科技自立自强使命的中科院下属研究所应该充分发挥体系化、建制化优势,面向国家重大战略需求,集中力量开展重大科技攻关。

机器人是中科院沈阳自动化研究所(以下简称沈阳自动化所)三大方向之一,有多个研发单元致力于面向不同应用场景开展机器人理论与装备研发。40 余年来,沈阳自动化所在中国机器人事业发展历史上创造了数十项第一,研发的海洋机器人、空间机器人、特种机器人、医疗康复机器人、微纳机器人等在满足国家重大战略需求、服务国民经济建设等方面发挥了重要作用。

机器人的研究离不开重大工程项目的开展。实践中,我们越发深刻地认识到,基础研究和工程技术应用不是单纯的上下游关系,而是高度共生、相互促进的。使命驱动的机器人研究早已不是简单的线性模式,而是多学科交叉融合、全链条协同发力的过程。对于高技术类研究所来说,需重点提升两个能力:一是在重大工程项目中提出并解决科学问题,注重向创新链前端延伸,不断提升自身基础研究能力,为工程技术的可持续发展提供源头活水;二是瞄准国家重大需求找准位置形成系统性解决方案,借势发力,提升满足国家重大战略需求的能力,展现研究所为国家队、肩负国家使命的担当。

在机器人化微纳量测和操控研究方面,沈阳自动化所以纳米量测技术为基础,在《自然-通讯》、《科学进展》、《IEEE Trans》等国际学术期刊和会议上发表论文 150 余篇,成果入选“2020 中国智能制造十大科技进展”。在半导体领域高端装备受到国外制约后,科研团队瞄准半导体制造工艺对高端纳米测量与操控装备的需求,研发了面向半导体产线的高端纳米精密设备,已经投入产线应用,助力高良率芯片生产。科研团队在设备研发过程中形成的压阻型纳米位移传感、宏微纳跨尺度测量等核心技术,支撑了研究所多项目前在研的国家自然科学基金项目,对于解决重大

基础科学问题起到了重要作用。

在机器人视觉技术方面,沈阳自动化所相关科研团队近年来在国家重大工程的牵引下,从国家重大研制任务实际需求出发,凝练重要科学问题,攻克了极端视觉条件下的图像恢复难题,形成了全天候机器人视觉理论和技术体系,研制了具有复杂光照及恶劣天气抵抗能力的全天候多模态视觉系统,支撑了我国机器人在应急救援、极地科考和深海探测等领域的一批重大应用,提升了机器人在废墟内部光照剧烈变化、南极白化天气或水下强散射等极端视觉条件下的环境感知和作业能力。

此外,沈阳自动化所注重发挥协同创新作用,依托机器人学国家重点实验室,分别与中科院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室、中科院上海有机化学研究所金属有机化学国家重点实验室、厦门大学近海海洋科学国家重点实验室建立合作伙伴关系,在机器人与催化科学、有机化学和海洋保护等方向开展协同攻关,进一步发挥机器人的使能推动作用。

2022 年,沈阳自动化所积极推进国家重点实验室重组,以此为契机,重组创新要素,围绕制造强国、海洋强国、航天强国和健康中国等国家需求,凝聚研究方向。在研究范式方面,研究所更加注重需求牵引的多学科交叉、场景驱动的基础研究和工程开发,适应交叉融合、数据驱动、科研智能化的趋势。在新的运行机制下,研究所将进一步强化与国内龙头企业、重大需求部门和用户联盟的联动。

通过主动拥抱机器人研究新范式,让沈阳自动化所发展更加聚焦、创新效能获得更大发挥,从而更加充分发挥国家战略科技力量主力军作用!

(作者系中科院沈阳自动化研究所副所长)

### 研究所发展大家谈①⑦

## 海底“捞”来个新课题

### 研究人员揭示新近纪全球大洋有机碳埋藏

■本报记者 李晨阳 廖洋 见习记者 朱献东

李孜晔忘不了 2017 年的那一天,此前她已经对着几颗鱼类的牙齿化石碎片鼓捣好几个月,却一无所获。就在这个时候,导师张一歌结束了为期两个月的航海科考,带着一身的海风回来了。

他对这个刚刚来到自己实验室、正一筹莫展的姑娘笑着说:“这不是世界末日。”因为他这次从海上带回来的,还有一个全新的科学 idea(想法)。

李孜晔当时是中国海洋大学在读博士,2016 年至 2018 年,受国家留学基金委资助在美国德州农工大学接受联合培养。张一歌是她联合培养期间的导师。

近日,他们在《自然》合作发表了题为《新近纪全球大洋有机碳埋藏》的论文。

这篇论文最初的萌芽,正是那个来自大海的 idea。

#### 一个颠覆教科书的发现

张一歌参与的科考项目,名叫国际大洋发现计划(IODP),其前身是美国于 1968 年开始进行的深海钻探计划(DSDP)和 1985 年开始实施的大洋钻探计划(ODP)。

张一歌作为有机地球化学家登上科考船。他的主要任务是研磨从海底打捞上来的岩芯,然后进行无机碳和有机碳含量的测量。整整两个月的夜班,他经常要抱着研钵和研杵磨上 12 个小时,手上都生了厚厚的茧子。磨着磨着,他的脑海里冒出了一个想法。

“我意识到,从大洋钻探计划启动开始,人们就在研磨这些东西,产生的有机碳测试数据已经积累了 50 多年。但过去人们只用这些数据做些很基础的统计。”张一歌对《中国科学报》说,“我想,我们或许能拿这些数据做些更有意义的事情。”

他把这个想法分享给李孜晔,于是开启了一个崭新的课题。

他们关注的焦点是“有机碳埋藏”,也就是大气和海洋中的碳被海藻进行光合作用合成的有机物进入海底沉积物中,形成深埋的有机质。这种现象可以有效减少大气中的温室气体含量。

在当前全球气候变化加剧的背景下,人们迫切要知道,海底储藏有机碳的能力存在什么样的变化规律,对全球碳循环产生怎样的影响。

直接检测全球不同区域的海底沉积物的成分很困难,所以过去人们多是通过有机碳和无机碳的“质量平衡”估算有机碳的埋藏速率。所谓“质量平衡”,指的是在地质时间尺度上,进入到大气和海洋系统中的碳,只能以有机碳(包括大量有机碳情况下形成的石油、天然气等)或无机碳(主要是碳酸盐,例如珊瑚、贝壳



▲张一歌从刚刚通过海底钻探获得的岩芯中取样品。  
▶李孜晔在岩芯库取样品。  
受访者供图

等)埋藏的方式被移除。碳有碳 12 和碳 13 两种同位素,而相较于碳 13,有机碳主要富集碳 12。于是科学家想出一个办法——检测海洋沉积物中碳酸盐的碳同位素,碳 13 越多,证明越多的有机碳已经沉积在全球海底了。

最著名的案例出现在美国加利福尼亚州的蒙特利地。这里的沉积物来自距今约 1500 万年的中新世中期,有机碳的含量非常高,是加州产出的石油和天然气的来源。同时,中新世中期的海洋碳酸盐表现出极大的碳同位素值。人们据此认为,当时地球上出现了有机碳埋藏的增强,对应着随后出现的大气二氧化碳下降和全球气候变冷。这是写在教科书里的知识点。

然而,在过去 50 多年间,国际大洋发现计划在各大海域的海底采集了大量岩芯,这让直接研究海底沉积物中的有机碳成为可能。张一歌和李孜晔等人汇总了全球不同海盆共计 81 个站上的岩芯有机碳测试数据后,惊讶地发现,中新世中期的有机碳埋藏不是最多的,反而是最少的。

“这可能是一个颠覆教科书的发现。”张一歌说。

#### 重建 2000 万年有机碳埋藏记录

在该研究中,研究人员第一次重建了过去 2000 多万年的全球海洋有机碳埋藏记录。

为了做到这一点,李孜晔在研究初期查阅了海量资料。国际大洋发现计划的历次航行数据都会被上传到几个数据库中。但很多时候,

这些数据中的信息不够完整、不够“一手”,还需要从散落在各处的文献和报告中寻找更多数据,甚至刨根问底去挖掘更加原始的资料来源。此外,很多论文中的数据局限于某个时间段,不足以覆盖他们需要的研究时间,因此还要进一步完善。

这是个苦功夫。短短两个月间,李孜晔的眼镜度数就增加了 100 多度。

找到尽可能多的数据只是第一步。接下来,他们还需要建立一种全新的有机碳埋藏速率计算方法。“如何让我们的方法能够尽可能适用于漫长的历史尺度和广阔的空间尺度,减少不确定性,是我们工作中最大的难点之一。”李孜晔说。

最终他们发现,海底有机碳埋藏的时空变率远高于以往的估计。在上新世和中新世早期,之所以会在全球近海、陆架和深海沉积层出现有机碳埋藏的峰值,与造山期隆升、冰川侵蚀等导致的高沉积物通量密切相关。

而在开阔海洋,一般认为海底有机碳的埋藏更多受到海洋生产力变化的影响。但该研究认为,在中新世中期,气候变暖导致海洋中异养细菌新陈代谢速率加快,有机质再矿化速率升高,使得海底有机碳埋藏速率降低,从而对气候产生正反馈效应。

“这个结论非常重要。”张一歌说,“这也就是说,当地球气候变暖时,反而不利于海底储存更多的碳。对我们来说,这不是个好消息,会让目前面临的气候问题雪上加霜。”

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05413-6>

## 我国首座深远海浮式风电平台启运



2 月 23 日,在青岛海事局保障下,由海洋石油工程(青岛)有限公司建造的中国首个深远海浮式风电平台——“海油观澜号”从青岛西海岸新区顺利启运。

据悉,“海油观澜号”平台由 3 个边立柱和 1 个中心立柱组成,边长超 80 米,高约 35 米、重量近 4000 吨,风机将被安装在中心立柱上。该平台将安装于距海南文昌 136 千米的海上油田海域,为全球首座水深超 100 米、离岸距离超 100 千米的“双百”海上风电项目。项目投产后,风机所发电量通过动态海缆接入海上油田电网,用于油气生产,年发电量可达 2200 万千瓦时,减少二氧化碳排放 2.2 万吨。

图片来源:视觉中国

## 全球孕产妇死亡率下降缓慢



寰球眼

联合国机构近日发表的一项分析报告表明,各国在实现 10 年内大幅降低孕产妇死亡率这一目标上进度落后。

据《自然》报道,数据显示,2020 年,每出生 10 万名婴儿,就有 223 名母亲因怀孕或分娩而死亡。孕产妇死亡率自 2000 年以来下降了 33%。但这一数字距离各国承诺在 2030 年前实现每 10 万名婴儿出生,孕产妇死亡 70 人的目标还很远。该目标是联合国可持续发展目标的一部分。

联合国各机构发表的最新分析,统计了 2000 年至 2020 年间 185 个国家和地区的孕产妇死亡率估算值,发现在达成目标上,各国还是有些许进展的,例如,2020 年约有 28.7 万人因怀孕或生产而丧生,与 2000 年的 44.6 万人相比大幅下降。此外,在这 20 年中,大多数国家和地区的孕产妇死亡率都有所下降。

但是,从目标设立以来这个时间跨度上看,进展实际上近乎停滞。2015 年至 2020 年间,全球孕产妇死亡率每年平均下降不到 3%,并且此后死亡率基本没再下降。自 2000 年以来,包括塞浦路斯、希腊和美国在内的 8 个国家的孕产妇死亡率甚至有所上升。

“为了在 2030 年前实现孕产妇死亡率全球目标,死亡率需要每年下降 12%。现在看来,这是一个巨大的挑战。”世界卫生组织流行病学家、分析报告合著者 Jenny Cresswell 说,“像美国这样的国家都如此迅速地朝着错误方向发展,实在令人惊讶。”

2020 年的孕产妇死亡人数数据表现出了广泛的地域性差异。当年度 70% 的孕产妇死亡发生在撒哈拉以南非洲。在乍得、尼日利亚和南苏丹,情况严重到每 100 名婴儿诞生就有至少一名孕产妇死亡。

此外,各国内部孕产妇死亡人数也存在差异,比如一项针对印度的数据分析表明,该国 2020 年死亡的 23800 名孕产妇,60% 以上生活在贫困地区。

导致孕产妇死亡的原因有很多,如产后大出血、先兆子痫、不安全堕胎、感染引起的并发症等。此外,孕产妇接受的护理水平和质量以及收入等都可能带来死亡风险。“几乎所有孕产妇死亡都是由可预防的原因导致的,这正是我们关注的问题所在。”Cresswell 说。

此外,有专家表示,近年来,地区冲突、大规模移民、气候变化、疫情频发、经济停滞等诸多因素使上述问题加剧,随着离全球目标达成的期限越来越近,取得进展将变得越来越困难。(徐锐)

## 常服泻药增加患痴呆症风险

本报讯(记者刁雯蕙)中科院深圳先进技术研究院、深圳理工大学(筹)、香港中文大学的研究人员研究发现,经常服用泻药的人发生痴呆症的风险比不服用泻药者高 51%。常用的泻药包括容积性泻药、润滑性泻药、刺激性泻药和渗透性泻药,其中经常使用渗透性泻药的人患痴呆症风险最大。相关研究 2 月 23 日发表于《神经学》(Neurology)。

泻药一般为非处方药,在药店随处可见,常用于治疗便秘。研究人员对英国生物样本库中 502229 人的数据进行了分析,其中 18235 人(3.6%)经常服用泻药。这些人平均年龄为 57 岁,在研究开始时均没有患痴呆症。在平均 10 年的追踪调查中,经常服用泻药的人

中有 1.3% 得了痴呆症,而不经常服用泻药者则只有 0.4% 得了痴呆症。

在调整了年龄、性别、教育程度、其他疾病、用药及家族痴呆史等混杂因素后,相较于不经常服用泻药的人,经常服用泻药者患痴呆症的总体风险增加了 51%。而且,服用泻药类型越多,患痴呆症风险就越高。使用一种泻药的人患痴呆症风险增加了 28%,而服用两种或更多种泻药的人患病风险增加了 90%。在只服用一种泻药的人中,服用渗透性泻药者风险最高,增加了 64%。

针对便秘患者,医生一般建议首先服用容积性泻药和润滑性泻药;如果效果不好,进一步增加或者替换为渗透性泻药;如果效果仍然

有限,则增加或者替换为刺激性泻药。该研究发现,渗透性泻药多用于中等便秘的病人,但其老年痴呆风险却最高,说明泻药增加的痴呆风险有可能不是便秘引起的。研究者认为,经常服用泻药可能会改变肠道微生物群,影响从肠道到大脑的神经信号或增加肠道毒素的产生,进而影响大脑的功能。

该研究首次用大规模人群数据揭示了经常服用泻药与痴呆之间的关联,但二者之间是否存在因果关系还需要进一步验证。研究人员鼓励便秘患者首先通过改变生活方式来改善症状,如多喝水、增加膳食纤维和增加日常活动量等。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1212/WNL.000000000207081>

## 废脱硝催化剂回用重点专项通过现场考核

本报讯(记者刘如楠)近日,由中科院过程工程研究所牵头承担的“十三五”国家重点研发计划“固废资源化”重点专项“废脱硝催化剂载体回用关键技术研究及工程示范”课题,通过了中国有色金属工业协会组织的示范工程现场考核和指标测试。

据了解,针对废脱硝催化剂杂质种类多、成分波动大、结构劣化严重、难以大掺量循环利用等突出问题,研发团队突破了酸/碱复合介质

深度净化、钨钼协同提取与梯级分离、载体表面重构与“浸出-结晶”体相重构等关键技术,形成了废催化剂深度净化-载体活化-可控重构制备高品质再生钨钼载体的整体工艺。

2022 年 5 月,研发团队联合课题参与单位安徽凯瑞环保科技有限公司,在安徽定远建成了国内外首套 4 万立方米/年废脱硝催化剂高质循环与钨钼共提示范线,实现了 6 个月以上的稳定运行,技术与工程指标达到考核要

求。钨、钼、钒回收率达 98% 以上,再生产品中杂质含量达到行业要求,能够 100% 替代原生钨钼粉用于新脱硝催化剂的制备。同时,生产成本降低 20% 以上,实现了废脱硝催化剂的低端再生到高质循环。

目前,研发团队针对国内不同区域及行业的废脱硝催化剂高质回收利用正在开展技术推广与优化,推动形成以旧换新、短程循环的循环经济新模式,促进催化剂高端再制造行业技术革新。

科学网客户端全新上线



更多科教资讯  
扫描二维码下载查看