

2026 年度菲尔兹奖揭晓,两位中国数学家获奖



图片来源: Simons Foundation

邓煜

王虹

约翰·帕登

雅各·齐默尔曼

本报讯(记者韩扬眉)7月23日,第30届国际数学家大会在美国费城开幕。大会现场颁发了被誉为“数学界诺贝尔奖”的2026年度菲尔兹奖。中国数学家邓煜、王虹,以及美国数学家约翰·帕登(John Pardon)、加拿大数学家雅各·齐默尔曼(Jacob Tsimerman)一起获奖。这是中国籍数学家首次获得菲尔兹奖。

“4位获奖者的工作展现了当代数学的深度、原创性和活力,我们很高兴能在国际数学家大会上庆祝他们取得的成就。”国际数学联盟主席中岛启说。

美国芝加哥大学教授邓煜的获奖理由为:表彰其在偏微分方程领域的工作,包括从稀薄气体的硬球动力学中严格推导出玻尔兹曼方程、从非线性色散系统中推导出波动力学方程,以及采用概率方法研究非线性薛定谔动力学。

法国高等科学研究所数学学科终身教授、纽约大学柯朗数学科学研究所教授王虹的获奖理由为:表彰其在调和分析和几何测度论方面的工作,包括将多尺度和解耦技术应用于平面波方程的局部平滑猜想,以及在傅里叶限制、

法尔科纳距离集、平面弗尔斯滕贝格集和三维挂谷猜想方面取得的重大进展。

美国石溪大学西蒙斯几何与物理中心教授约翰·帕登的获奖理由为:表彰其在辛几何方面的成就,包括虚拟基本闭链、Liouville 流形的 Fukaya 范畴和全纯曲线计数的新方法,以及他对几何和拓扑的其他领域的贡献,其中包括三维流形上的群作用和纽结理论。

加拿大多伦多大学教授雅各·齐默尔曼的获奖理由为:表彰其大大拓展了 o- 极小技术在算术代数几何与复代数

几何中的应用范围,包括证明了 Grif-fiths 关于周期映射像集(即值域)代数性的猜想。

菲尔兹奖因其极高的学术声望,被誉为“数学界诺贝尔奖”。该奖项每4年颁发一次,授予2至4名40岁以下的数学家,以表彰他们在现有工作中的杰出数学成就以及未来成就的潜力。每位获奖者将获得1.5万加元(约合7万元人民币)奖金,以及一枚刻有希腊数学家阿基米德肖像的金质奖章。此前,华人数学家丘成桐、陶哲轩曾获此奖项。

从实验室到马里亚纳海沟 科学院人的万米深海路

■本报记者 倪思洁 赵宇彤 张楠

7月8日,“奋斗者”号全海深载人潜水器项目摘得2025年度国家科学技术进步奖特等奖。

“荣誉是肯定,更是责任。”来自中国科学院的多位获奖团队成员如是说。

这份沉甸甸的荣誉背后,是中国科学院多家单位十余年的接续攻关——中国科学院沈阳自动化研究所团队给“奋斗者”装上了“智慧大脑”、中国科学院金属研究所打造出能扛住万米水压的载人舱、中国科学院理化技术研究所让潜水器“上得来”的浮力材料实现了中国造……

从材料到系统,从实验室到马里亚纳海沟,中国科学院用一套支撑科技自立自强的制度体系激发创新活力,托举起这台大国重器。



回收“奋斗者”号载人潜水器。 图片来源:中国科学院深海科学与工程研究所

变设计思路。他们创新性地设计了一套分布式显示的控制系统方案,把各个功能模块分散到多个独立的小型显示器上,再将其拼接成完整操控界面。

“这么一改,信息显示和集中控制效果反而更好了。”这个意外之喜让赵洋信心倍增。他不光想着怎么“缩小”各个模块,还开始和各种细节较真,哪怕一颗螺丝钉的紧固方法都改了又改。

同事们常常在私下打趣,“赵老师得了强迫症”。但对赵洋来说,迈向万米深海的过程里容不下半点差错,“做大工程就是要吹毛求疵”。

“信息采集模块是核心设备,我们最终研发的模块体积只有工业模块的1/5,重量缩减至1/3,且表现稳定。”赵洋骄傲地说,依靠“智慧大脑”的保驾护航,“奋斗者”号控制系统的实测精度提升了一个数量级。

回忆这段拼搏历程,赵洋感慨:“中国科学院给我们科研人员营造了一个可以专心致志进行科学研究的好氛围,让团队不被琐事打扰,始终保持稳定,能够凝心聚力、一心一意开展研发工作。”

既能“异想天开”,又可“严谨规范”

部件,是人类进入万米深海的硬件保障和安全屏障,也标志着一个国家载人潜水器的技术水平。

作为载人舱材料与制造技术的攻关负责人,中国科学院金属研究所研究员杨锐感慨,创新需要自由、异想天开和宽松环境,而工程实施需要严谨、规范甚至一板一眼,两者天生矛盾。在科技自立自强、追赶超越中,两方面都需要,但要做得恰到好处非常难,而“中国科学院的制度和政策体系,在把握、平衡这两个因素方面做得最好”。

2012年10月,他接到了全海深载人深潜关键技术攻关任务。

这是一项前所未有的挑战。摆在团队面前的难题首先是“选什么材料”:玻璃还是钛?

面对争论,杨锐选择回归科学本身。他查阅大量数据,计算发现钛合金的承压能力比玻璃高出近两个数量级。与此同时,2014年,美国“海神号”因陶瓷罐内爆失事,这让所有人意识到,韧性较差的玻璃方案风险不可承受。

方向既定,材料攻关却无先例可循。当时国际通用的 Ti64 钛合金仅能勉强制造承载两人的舱体,且存在焊接后韧性大幅下降的致命风险。杨锐另辟蹊径,从合金设计底层逻辑出发,提出“消除焊接脆性”的新思路。

历经12轮实验调整元素配比,团队成功研制出具有独创性两级片层状显微结构的 Ti62A 钛合金,在韧性与可焊性不变的前提下,强度提升20%,为“奋斗者”号载3人下潜万米奠定了坚实基础。

然而,直径2米的球舱要承受110兆帕水压,相当于2000头非洲象压在1平方米面积上,舱壁增厚导致性能衰减,焊缝更是薄弱环节,每一道工序都是极限挑战。团队联合参研单位,将国内当时最大、最好的设备用到极限。2019年,球舱焊接完成,力学性能全部合格,确保了万米水压下安全服役30年。

2020年11月初的海试中,“奋斗者”号下潜至8850米时,载人舱内因浮力材料形变挤压产生异响。得知此事的杨锐心情并未起伏,因亲历研制与打压测试全过程,他对载人舱质量有充分把握,“一般的小故障不会威胁到载人舱的安全,只要舱在,人就在,解决其他问题就有余地”。

对于此次获奖,杨锐颇为感慨:“适逢这个时代,在中国科学院工作,做一些对国家发展有益的事是很幸运的。”

“一方面,我们有充分的空间和包容的制度鼓励‘异想天开’,而且有长期国际合作带来的开阔眼界和开放心态;另一方面,自从作为主力军参与‘两弹一星’任务,中国科学院形成了接地气的优良传统,又有建制化的学科体系与人才队伍加持,使我们具备了超强的上手与落地能力。近代科学传入中国不过百年,前辈们披荆斩棘打基础,才形成今天这样难得的好局面。”杨锐说。

“不急于求成、不功利短视”

浮力材料是深潜员平安返航的关键保障。“奋斗者”号潜入万米深海,“下得去,还要上得来”。

回望浮力材料的十余年攻坚路,中国科学院理化技术研究所研究员张敬杰深刻体会到,中国科学院的科研体系和制度保障,是团队啃下“硬骨头”、突破“卡脖子”技术的根本支撑。

“中国科学院立足国家战略需求,提前十余年布局深海核心材料基础研究,不急于求成、不功利短视;科研评价体系尊重基础研究规律,包容探索过程中的失败,给了科研人员充分的科研自主权;拥有完善的人才培养体系,为项目攻坚和技术长远发展提供了坚实支撑。”张敬杰说。(下转第2版)

《可再生能源发展“十五五”规划》发布

据新华社电 国家发展改革委、国家能源局日前联合印发的《可再生能源发展“十五五”规划》提出,“十五五”时期,我国可再生能源将进入扩量提质、可靠替代的新发展阶段。

规划提出了“十五五”时期可再生能源发展的总量目标、发电目标、非电利用目标和可靠替代目标。其中提出,到2030年,可再生能源消费总量达到18亿吨标准煤左右。

聚焦主要目标指标,规划部署七方面重点任务,即积极扩大可再生能源电力供给,加快提升可再生能源电力可靠替代能力,着力推动可再生能源非电利用实现突破,全面提升可再生能源消费水平,巩固拓展可再生能源技术和产业优势,健全可再生能源高质量发展政策体系和长效机制,深化可再生能源高水平国际合作。

在扩大可再生能源电力供给方面,规划坚持集中式与分布式并举、陆上与海上并重,统筹就地消纳和外送,加快“三北”风电光伏基地建设,推动海上风电规范有序建设,以水风光一体

化为重点推进水电开发建设,多场景多元化开发分布式新能源,积极推进生物质、光热及海洋能发电发展。

在推动可再生能源非电利用方面,结合可再生能源资源和消费侧燃料、原料、用热等绿色低碳替代需求,推动可再生能源非电利用方式和利用规模实现新突破。规划提出科学布局发展绿色氢氨醇,积极推进风光供热供暖,因地制宜推进生物质能多元高效利用,加快推进地热能供暖(制冷)。

规划以科技创新为引领、以产业升级为支撑、以市场化运营为突破,着力加快培育能源领域新质生产力。其中提出,推动可再生能源产业链供应链高水平发展,聚焦可再生能源领域关键技术装备,加强国产装备研发应用;在可再生能源基地中加大先进技术装备规模化应用;培育退役新能源设备循环利用产业链;完善可再生能源产业标准和认证体系,加快制定系统友好型新能源电站等标准。(王悦阳)

这把“基因剪刀”,不只是“狙击手”,还是“指挥官”

■本报记者 冯丽妃

在生物学界,CRISPR-Cas 系统一直被视为细菌免疫系统中的“狙击手”,它能精准识别并切割入侵菌体的 DNA。这一功能被科学家用作编辑生命密码的“基因剪刀”,并受到追捧。然而,科学家在一项新研究中发现,这个“狙击手”还有另一重身份——“指挥官”。

“它能精准控制细菌的很多其他先天免疫系统‘向敌人开炮’,而不是不分时机、不分敌我地盲目攻击。”中国科学院微生物研究所(以下简称微生物所)研究员李明在接受《中国科学报》采访时说。

李明团队联合美国密歇根大学教授张燕团队,首次揭示了 CRISPR-Cas 的这一“新身份”及其作用机制,并系统鉴定出受其“指挥”的20余种已知或新型免疫元件,为深入理解和干预高等生命的先天免疫提供了新理论认知,有望为底层分子技术的创新提供关键元件资源。7月22日,该成果发表于《自然》。

“研究设计严谨且令人兴奋,并揭示了一种精巧而并非束手无策。在漫长的演化博弈中,噬菌体进化出大量名为‘anti-CRISPR’的小蛋白,目前已发现上百种此类蛋白家族,专门刺杀 CRISPR-Cas 这位‘指挥官’。一旦‘指挥官’阵亡,原本被抑制的 CRISIS 便会‘火力全开’,进入战时紧急状态——通过高强度无差别轰炸清除噬菌体,有时需要以牺牲宿主为代价。”

“相当于它们英勇反击之后,被侵染的细菌与噬菌体同归于尽,却能有效阻止噬菌体产生子代去侵染周围的细胞。这样更多的细菌群体就活下来了。”李明说。(下转第2版)

美呼吁对“僵化”的科学体制进行改革



本报讯 当地时间7月21日,美国白宫发布《科学:新的黄金时代》报告,指出近几十年来美国科学突破的速度明显放缓,呼吁对美国联邦政府支持科学研究的方式进行重大改革。

据《科学》报道,报告建议减少对美国顶尖大学的资助,侧重支持面向重大挑战的团队和更大规模的项目,并寻求用其他方式替代同行评审来筛选最佳研究选题。

报告称这些变化是对美国“日益僵化的体制”进行的必要纠正。然而,批评者则斥之为错误的方向,只会加剧美国特朗普政府业已造成的损害。

“我们的激励机制鼓励循规蹈矩而非大胆探索。”美国总统特朗普的科学顾问兼白宫科技政策办公室主任 Michael Kratsios 在这份长达90页的报告中写道。报告承诺,如果建议得以实施,美国将迎来科学的“新黄金时代”。

美国众议院科学委员会近日在对研究预算进行论证时讨论了该报告,共和党人对其愿景一致表示认可。“本届政府已开始将联邦研究重心重新聚焦于卓越、问责和成效。”美国众议院科学委员会主席、得克萨斯州共和党众议员 Brian Babin 表示。

民主党人则抱怨称,报告及附带的优先事项清单将削弱科研机构实力,通过缩小联邦政府支持的学科范

围,将更多资金投入人工智能、量子信息科学、聚变能、航天、半导体和机器人等领域,挤占传统基础研究经费。在他们看来,这将进一步加剧政府过去18个月以来对科学研究造成的损害,包括终止拨款、解雇科学家、在资助决策中引入政治标准,以及大幅削减各机构预算等。

几位民主党议员认为,将资助重心从大学转移并不合理。“没有大学提供的基础设施,我们就无法开展工作。”民主党议员 April McClain De-laney 指出,报告忽略了大学在国家科研生态系统中发挥的重要作用,且试图在征求各方意见之前过快、过多地进行改变。

政策专家们在回应时普遍持否定态度。“政府的愿景听起来全是美好的大道理——谁会反对‘探索科学’呢?”美国范德比尔特大学天体物理学家、被特朗普解雇的美国国家科学基金会监督机构成员 Keivan Stassun 表示,报告背后是追求更快的技术发展和商业化,却忽视了基础研究、同行评审及科研人才培养。“砍掉苹果树,你不可能得到更多的苹果派。”

报告还吸纳了许多已执行的行政命令,并提出“重新拨款”机制,即允许联邦拨款受益方将资金重新分配给有更新颖方法但缺乏申请经验的个人或组织。

曾在美国克林顿政府担任科学顾问的 Neal Lane 称该报告“令人失望”,并表示特朗普政府实施的错误政策使其错过了真正改革的机会。(李木子)