中国科学报
CHINA SCIENCE DAILY

总第 8925 期
2026 年 1 月 27 日
星期二 今日 4 版

中国科学院主管 中国科学报社出版
国内统一连续出版物号 CN 11－0084 代号 1－82
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

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao 科学网 www.sciencenet.cn

全国科技工作会议在京召开
丁薛祥出席会议并讲话

据新华社电 全国科技工作会议1月26日在京召开。中共中央政治局常委、中央科技委员会主任丁薛祥出席会议并讲话。

丁薛祥指出，“十四五”时期，我国科技事业发展取得显著成就，科技创新全面赋能高质量发展，充分发挥了对中国式现代化建设的战略支撑作用。这些成绩的取得，根本在于以习近平同志为核心的党中央领航掌舵，得益于新时代以来党和国家一以贯之的高度重视和战略指引，彰显了新型举国体制的巨大优势，凝聚着广大科技工作者的心血和汗水。要从中深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，加快建设科技强国，实现高水平科技自立自强。

丁薛祥表示，中国式现代化越是向前推进，越要夯实科技基础支撑，加快培育高质量发展新动能。科技革命和产业变革越是深入发展，越要努力抢占国际竞争制高点，牢牢掌握科技竞争主动权。科技工作越是取得进步，越要保持清醒头脑，推动科技事业发展行稳致远。

丁薛祥强调，党的二十届四中全会提出“十五五”时期科技自立自强水平大幅提高的战略目标。要坚持“四个面向”的战略导向，系统谋划部署科技工作，坚持规划引领和项目带动，加强基础研究，提高科研基础条件自主保障能力。建强用好国家战略科技力量，优化各类科技力量功能定位，深化国际科技合作，提升国家创新体系整体效能。推动科技创新和产业创新深度融合，强化企业创新主体地位，加快构建科技金融体制，更好引领新质生产力发展。促进教育科技人才一体发展，壮大理工科人才队伍，大力培育科学家和卓越工程师。加强国际科技创新中心建设，发挥区域科技创新中心辐射带动作用，实现因地制宜、优势互补、共同发展。

丁薛祥强调，科技战线各级领导干部要树立和践行正确政绩观，多做有利于打基础、利长远的工作。科技界要传承弘扬科学家精神，支持更多优秀青年人才挑大梁、当主角，营造风清气正的科研环境。各地区各部门要把思想和行动统一到党中央决策部署上来，确保“十五五”科技工作开好局、起好步。

各省区市和新疆生产建设兵团、中央和国家机关有关部门单位分管科技工作的负责同志，有关科技界代表参加会议。

“两院院士评选2025年中国/世界十大科技进展新闻”揭晓

本报讯（记者胡珉琦）1月26日，由中国科学院、中国工程院主办，中国科学院学部工作局、中国科学报社承办，中国科学院院士和中国工程院院士投票评选的2025年中国十大科技进展新闻、世界十大科技进展新闻在北京揭晓。

中国科学院副院长、党组副书记吴朝晖，中国工程院党组成员、副院长李仲平出席会议并致辞。

中国科学院学部工作局局长王笃金、中国工程院办公厅副主任于泽华为2025年中国十大科技进展新闻入选团队颁发纪念证书及纪念牌。

两院院士评选的2025年中国十大科技进展新闻分别是：中国“人造太阳”EAST创造“亿度千秒”世界纪录；深度求索（DeepSeek）公司另辟蹊径推出中国AI；钍基熔盐堆建成，中国核能科技实现全新突破；中国肝癌预测系统登上《自然》杂志封面，服务全球；“北脑一号”完成首批无线人体全植入；“从0到1”发现帕金森病原始创新靶点和候选新药；超导量子计算原型机“祖冲之三号”问世；我国科学家成功开发新型制氢技术；“黑土粮仓”科技会战黑土地全域保护技术取得重大突破；我国科学家在6G无线通信领域取得新突破。

两院院士评选的2025年世界十大科技进展新闻分别是：脑机接口首次让患者有感情地说话唱歌，可实时将思想转化为语言；“电子－光子－量子”一体化芯片系统诞生；探测到史上最庞大黑洞合并事件，挑战黑洞形成模型；科学家发现迄今最高能量中微子，为之前探测结果的20倍；首个肉眼可见的“时间晶体”问世；转基因猪器官移植创存活时间纪录；地基望远镜首次探测到130亿年前宇宙信号；迄今最大宇宙图谱问世；史上最大脑“地图”详细描述大量神经元及其活动；“深层思维”宣布人工智能测试得分达国际数学奥赛金牌水平。

此项年度评选活动至今已举办了32次。评选结果经新闻媒体广泛报道后，在社会上产生了强烈反响，使公众进一步了解国内外科技发展动态，对普及科学前沿知识起到了积极作用。

（评选结果详见第2、3版）

1月23日至25日，2026北京国际商业航天展览会在北京亦庄举行。本届展会有超过300家来自海内外的产业链核心企业，系统展示了从先进运载火箭、创新卫星平台到多元化空间应用、关键配套服务及专项金融支持的全链条最新发展成果。

图为观众在星河动力航天展馆了解可重复使用的液体运载火箭模型。

中新社记者张祥毅/摄 图片来源：视觉中国

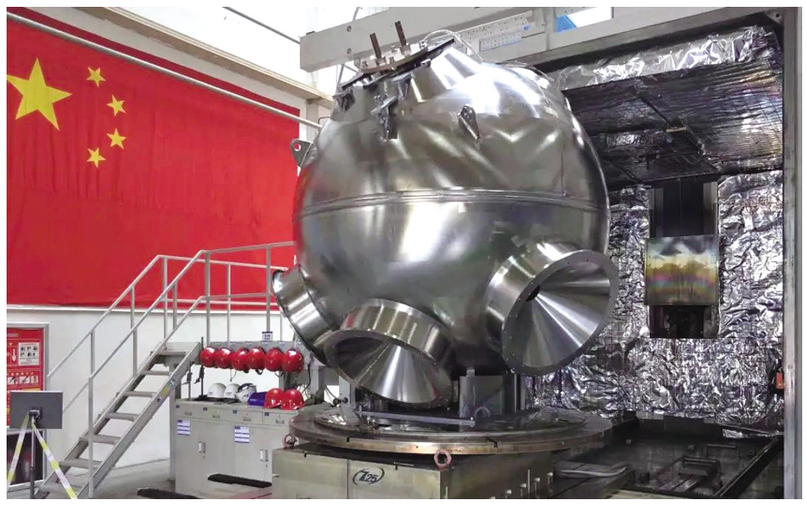
“钛魂”铸重器 初心映星河

■本报记者 张楠

从马里亚纳海沟万米深处的“奋斗者”号载人舱，到托举“嫦娥”探月的长征五号火箭氢泵叶轮，再到国产大飞机发动机的涡轮叶片，中国科学院金属研究所（以下简称金属所）钛合金研究部团队，将钛这种材料锻造成支撑大国重器的坚强骨骼。

他们的研究成果屡次突破极限，如同新中国高端材料发展史的生动缩影。

支撑这些辉煌成就的，是一种如钛合金般独特的科研品格——轻盈而能承千钧，坚韧可行至远方，在星辰大海处闪耀光芒。这种以“开拓之勇、实践之诚、奉献之志、求真之执”熔炼而成的“钛魂”，正是这支200余人队伍的集体气质。



“奋斗者”号载人舱球壳。 金属所供图

开拓之勇：于无人区踏出新路

2012年，我国“蛟龙”号成功突破7000米下潜深度后，万米载人深潜关键技术攻关正式启动。作为深海探测器的“生命舱”，载人舱材料成为首要攻克的难题。

当时，国际上的4大万米深潜计划均不约而同采用透明玻璃载人舱方案。这一选择迅速成为国际热点，国内不少专家也担忧钛合金方案会落后。

钛合金研究部时任主任杨锐作为万米载人舱材料与制造技术攻关负责人，当时承受着巨大压力。他带领团队回归科学本质，详细搜集各类数据，从断裂力学的基本原理出发开展精准计算。结果清晰显示，以当时掌握的材料性能，钛合金的承压能力约为玻璃的84倍。

杨锐果断拍板，彻底放弃玻璃方案，坚定选择钛合金路径。事实则印证了这一决策的远见——那4个曾备受瞩目的玻璃载人舱方案至今仍停留在图纸与设想阶段，而中国的钛合金载人舱已伴随“奋斗者”号多次潜入万米深渊。

然而，选定方向仅是闯过第一道观念关。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。而我国的目标是可承载三人、耐受万米深度的载人舱。这是一条无人走过的路。

“Ti64的路走不通，就走一条新路。”杨锐的声音不高，却为团队指明了方向。这意味着要从合金设计的源头重新出发。

实验室化作“冶金厨房”，钛、铝、钒、钼、锆等元素如同食材，在真空熔炼炉中被反复配比、冶炼。每一道“新菜”出炉，都要经历拉伸、冲击、疲劳等一系列苛刻的“品鉴测试”。而最核心的考验，在于载人舱焊缝韧性是否与舱体材料浑然一体。

失败是常态。团队常围坐在一起，对着扫描电镜下的断口照片，剖析微观组织的“症结”。每当有人气馁，总会有同伴鼓劲：“怕什么？这次我们知道这个成分比例不行，那离‘行’的那个点又近了一步。”

历经12轮艰难的摸索，一种名为Ti62A的新型钛合金终于诞生。其焊接接头性能曲线完美覆盖所有设计指标。一位博士生在实验记录本上郑重画上一个略微颤抖的感叹号。

实验室的成功，仅仅是攻关的上半场。

团队成员立即携带核心数据和工艺方案，扎进协作工厂的焊接车间。在电弧与电子束的光芒中，在工人师傅将信将疑的目光下，团队用上千次的工艺试板，将实验室的“最佳参数”固化为工人手中可稳定复现的“操作规程”。

勇气的真谛，在于看清前路险阻后依然选择前行。最终，由Ti62A打造的载人舱成为“奋斗者”号潜入马里亚纳海沟万米深处的坚强“生命堡垒”。

实践之诚：扎进生产的土壤

在钛合金研究部，科研成果的终点不是鉴定会上的掌声，而是生产线上稳定、可靠的轰鸣声。研究部副主任徐磊对此感受深刻。他长期从事粉末冶金研究，主攻长征五号运载火箭氢泵叶轮的精密制造。

这种叶轮是火箭发动机“心脏中的心脏”，必须在－253℃的液氢环境中以每秒550米的速度旋转——比音速还快，对材料性能和制造精度要求达到极致。更棘手的是，叶轮内部复杂的空腔流道无法机械加工，必须一次成形。

粉末冶金成形技术面临的一个巨大障碍是，材料经成形工艺后尺寸收缩率高达33%，而最终产品尺寸误差需控制在0.1毫米内，仅相当于3根头发丝的直径。

攻克理论瓶颈后，徐磊马不停蹄带领课题组进驻协作工厂，与工人师傅同吃同住，将实验室的“参数组合”转化为生产线上的“工艺文件”。为调试工艺，他们曾深夜进入车间待命，既能在产线停下的那一刻马上开始调试，又能最大限度减少对企业生产节奏的影响。

有一段经历让徐磊记忆犹新。2014年，他携带53支昂贵的钛合金样品前往检测单位。用户代表原本只要求随机检测2支，如果不合格则翻倍复检。“结果一测，2支样品性能全部达标。”徐磊回忆，用户代表惊讶之余，又提议把其他51支样品都测了。最终检测结果显示，只有3支样品性能处于合格线边缘，其余全部优异。“材料确实很稳定。”徐磊感叹。

这份“稳定”的背后，是无数次工艺优化和对生产细节的极致把控。例如，团队将材料氧含量精准控制在900~1100ppm（百万分之一）的狭窄区间内——这是一个微妙平衡点，氧含量太低或太高都会影响材料性能。杨锐曾打趣道：“氧是个‘坏分子’，策反它就好了。”

团队的“实践之诚”更体现在装备自主创新上。由于许多关键设备没有现成的“货架产品”，他们不得不自己动手研制。2006年，团队引进国内第一台价值千万元级别的洁净制粉设备，但投入使用后却问题频发。“当时一项指标采用激光法检测，就会对材料造成损伤。”徐磊回忆。

为此，他们联合所内分析检测部门的同事，对进口设备进行改造，并开发出适合自身需求的检测方法。“买来的进口设备测不了，我们就用‘土办法’改造。”徐磊说。

更大的挑战出现在2012年。团队发现制造过程中存在氩气泄漏问题，但当时缺乏有效的检测手段——氩气与氮气的检测峰重叠，难以区分。这一问题困扰了团队4年，直至2016年才彻底攻克。

如今，团队不仅建立了完善的氩气检测方法和标准，还实现了所有产品100%强制检测。“很多外部机构也来找我们检测。”徐磊自豪地说，这些自研设备和标准已成为行业的重要参考。

这种扎根生产一线的实践精神，让科研成果真正接了地气。

他们带来的不仅是一个高性能合金配方，更是一整套基于深度理解的工艺“说明书”：从海绵钛熔炼的电流曲线，到锻压时的变形速率，再到热处理炉内热电偶的布点建议，均细致、详细。团队坚持将实验室中探明的“为什么”——为什么这个温度下韧性最好、为什么那个变形量下组织最均匀，用最直白的语言和更丰富的图表转化为工厂可落地的“怎么办”。

奉献之志：功成不必在我

材料研究，尤其是关乎国家重大装备的材料研究，往往意味着选择了一条漫长而寂寞的道路。一个合金体系从概念提出到成熟应用，10年是常事，20年也不罕见。在钛合金研究部，近30年如一日地坚守国家最急需、最基础的“硬骨头”领域，已成为一种集体追求。

“70后”研究员王玉敏是团队“元老”之一。他的故事颇具传奇色彩——大学毕业后当了5年高中物理老师，出于对科学研究的喜爱，1999年考上金属所研究生，成为杨锐的早期硕士生，研究方向是当时国内几乎空白的钛基复合材料。

“我来的时候，所里连设备都没有，我就坐在研究生工位上看了半年文献。”王玉敏回忆道。当时，钛基复合材料在国际上只有少数国家掌握，国内还处于纤维研发的起步阶段。杨锐则对他说：“你要耐得住寂寞。”

这一“耐”便是20余年。王玉敏一边进行纤维研究，一边探索构件制造。2005年博士毕业时，他已取得不错的研究成果，当时有其他单位伸出橄榄枝，还承诺为其家属解决工作。但犹豫之际，他意识到自己若离开了，这个方向的研究就要断了。如今，他领导的课题组已有24名职工、14名研究生，建成了自主的批量生产线。

对王玉敏最严峻的考验出现在2013年。在一个重大项目中，课题组耗时1年研制出的两件高性能叶环，检测时却发现内部的纤维全部断裂。“当天晚上，我和课题组两位核心成员一起吃饭时，那两个小伙子都哭了。”王玉敏回忆说。

通过深入分析，他们发现问题根源是内径膨胀和外径屈曲的匹配。这次失败反而催生了新技术思路。“所以，我们现在做叶环是国内数一数二的水平。”王玉敏说。

这种“奉献之志”在团队中代代相传。钛合金研究部主任马英杰提到，他们目前应用的一项发动机高温钛合金材料技术，始于上世纪80年代，由杨锐的导师开创。对于杨锐的学生们来说，“导师的导师去世多年后，其自主研发的高温钛合金才获得实际应用”。这种“功成不必在我”的胸怀，支撑着团队在长周期研究中坚守初心。

团队成员都清楚，国家重大需求就是没有退路的使命。“我们生活在多样化的社会，也尊重青年科研人员及研究生的个人选择。”在感慨科研使命时，马英杰特别提及团队精神的传承，“希望‘90后’‘00后’科研人员能够认同这种理念，在国家重大任务中找到使命认同感。”

求真之执：敢立科学言

面对工程实践中的棘手难题，团队有一个重要法宝：不满足于经验试错，而是深入机理、探寻本质。

长征五号运载火箭氢氧发动机氢泵叶轮的研制初期，曾遇到巨大困难——采用传统精密铸造的叶轮在试验中爆裂，研制工作陷入停滞。美国航天飞机曾因类似部件攻关受阻，导致整个计划拖延3年。但用户单位“等米下锅”，迫切希望尽快攻克技术瓶颈。

面对巨大的时间压力，团队没有盲目投入试错循环。杨锐叫停了无目标的尝试，引导大家将目光从具体的工艺参数上暂时移开，投向更本质的科学问题——粉末颗粒在高温高压下究竟是怎么运动、怎么致密化的？这个过程能否用数学语言描述清楚？

方向就此扭转。团队组织理论功底深厚的青年骨干与计算模拟专家协作，开始构建粉末致密化过程的多尺度模型。这是一段更为抽象和枯燥的征程，屏幕上不再是具体的零件，而是流动的颗粒群、演化的温度场和应力场。有人曾觉得这“不接地气”，但杨锐异常坚持，“只有看清了内在的‘理’，才能找到控制‘工’的钥匙”。

模型的建立与修正耗费了大量心血。团队需要将复杂的物理过程转化为数学模型，再通过实验数据反复校准。当模型终于能够较为准确地预测叶轮变形趋势时，之前的迷雾豁然开朗。

团队从盲目的“试”转变为有目的的“调”。他们根据模型预测，有针对性地调整工艺参数，观察实际结果与预测的差异，再反馈修正模型。最终攻关成功的路径，与最初的模拟预测曲线惊人地吻合。

凭借这条以理论计算引领的“新路”，团队仅用1年就攻克关键技术，18个月便交付合格产品，不仅保障了发动机研制进度，更使制造精度比国际产品提升1倍，氢泵效率也从国外的75.0%提升至76.5%，彻底破解这一“卡脖子”难题。

对“理”的执着，已成为团队的科研文化。1969年，金属所参与的“两弹”攻关任务结束后，部分人员根据时任所长李薰的部署启动钛合金研究，几代科研人员薪火相传，团队从早期不足10人的研究小组发展成为如今200余人的“国家队”，还入选科技部重点领域创新团队。面向国家重大需求，团队形成了7个创新研究方向并行发展的格局。

从万米深海到寰宇太空，从火箭心脏到大国翼骨，团队的研究成果如繁星般点缀在国家科技崛起的宏伟画卷上。“钛魂”从来不是口号，而是熔炼在每一次实验、每一份数据、每一道工序中的行动准则。

今天，钛合金团队的目光已投向更远的未来。新一代耐高温钛基材料的初步数据正在演算，目标是挑战1200℃极限，支撑未来更高速度的飞行梦想。

科学家揭示
地球早期岩浆洋结晶新机制

本报讯（记者李媛）西北工业大学材料学院、凝固技术全国重点实验室教授牛海洋团队联合美国普林斯顿大学、加州大学洛杉矶分校的团队研究发现，在地球早期深部岩浆洋缓慢冷却的条件下，下地幔主导矿物布里奇曼石并非如传统假设般以微小颗粒形式结晶，而是有机会长成厘米至米尺度的“巨晶”。这些巨晶一旦形成，可能显著改变岩浆洋凝固方式，进而驱动地幔早期分层与化学分异，为理解地球深部长期保存的异常结构提供了新的物理框架。近日，相关研究论文发表于《自然》。

地球形成初期很可能经历全球性熔融过程，形成深部高温高压、强对流的岩浆洋。其凝固方式被认为奠定了此后数十亿年地幔化学组成与动力学演化的基础。然而，在这种极端环境中，晶体究竟以何种粒径成核与生长、能否发生有效的分离结晶，长期以来缺乏直接约束；尤其是布里奇曼石在深部岩浆洋条件下的成核行为，受限于实验难度，此前一直知之甚少。

研究团队在前期工作中发现，岩浆洋熔体具有显著的结构异质性与特殊凝固行为。受此现象启发，团队将研究重点聚焦于高温高压条件下布里奇曼石－熔体界面能的系统分析。结果显示，随着压力升高，布里奇曼石与熔体的界面能显著增大，其数值可达常压硅酸盐－熔体体系的10倍以上。较高的界面能会显著抑制凝固成核密度，若叠加深部岩浆洋较慢的冷却速率，则可能促使布里奇曼石晶体生长至厘米甚至米级规模。

进一步分析表明，与细小晶体容易被对流夹带、倾向整体混合凝固不同，米级巨晶更可能以类似“晶体雨”的方式向中性浮力层聚集，促进分离结晶与化学分异，从而为“分层凝固”假说提供了可量化的微观物理支撑。

相关论文信息：
https://doi.org/10.1038/s41586-025-10063-5

美国国立卫生研究院终止对部分人类胎儿组织研究的支持

寰球眼

本报讯 1月22日，全球最大的生物医药研究公共资助机构——美国国立卫生研究院（NIH）发布公告称，将不再支持使用人工流产获取的人类胎儿组织开展的相关研究，但仍会为自然流产和死胎的胎儿组织相关研究提供资金。

据《自然》报道，研究人员表示，这项新规虽然得到反堕胎人士的支持，却会加大胎儿发育及干细胞生物学领域的研究难度，延缓新疗法的研发进程。

美国加州大学圣地亚哥分校的Lawrence Goldstein指出：“这显然是一项政治决策，而非基于科学作出的决定。”

Goldstein补充说，这并不意味着这类研究就此陷入绝境，部分科学家会转而寻求规模小得多的私人资金，以替代政府资助。“相关研究仍会继续推进，这项决定只是拖慢了研究进度而已。”

NIH表示，在2023年9月启动的财年中，该院共资助了77个涉及人类胎儿组织的研究项目。NIH称，研究人员可借助计算生物学、三维细胞培养等近年来兴起的技术手段开展替代研究。

Goldstein则认为，并非所有研究都能通过替代方法完成。“若想培育胎儿肾细胞系用于疾病研究，就必须获取真实的胎儿肾脏组织样本，以此作为参照标准来验证实验成果。无视这一点，恰恰反映出决策方对该领域完全不了解。”

美国加州大学旧金山分校的Steven Finkbeiner团队正利用干细胞开展阿尔茨海默病研究。他强调：“干细胞研究固然有价值，但要完全复刻人类组织的复杂结构，依旧十分困难。人类胎儿组织研究同样不可或缺，因为它至今仍是该领域的黄金参照标准。”

截至目前，NIH尚未对此事予以回应。据透露，该机构正考虑未来调整部分干细胞研究的资助政策。NIH院长Jayanta Bhattacharya在一份声明中表示：“NIH将很快公开征集公众意见，评估有望减少乃至替代人类胚胎干细胞使用的新兴生物技术的可行性。” （王方）