



## 传承弘扬“两弹一星”精神 让创新之花在边疆绽放

■肖文交

作为我国高水平科技自立自强的精神力量之源,“两弹一星”精神历久弥新、熠熠生辉,激励着科研工作者在强国路上攻坚克难、奋勇向前。每每参观中国科学院与“两弹一星”纪念馆,我的内心都会涌起无限感动。

走进展馆,犹如踏入一场跨越六十载的时光漫游。钱三强、钱学森、王淦昌、郭永怀、彭桓武、邓稼先、于敏……一个个闪光的名字走出尘封岁月,成为中国人心永恒的丰碑。先辈们用汗水、青春乃至生命,铸就了“热爱祖国、无私奉献,自力更生、艰苦奋斗,大力协同、勇于登攀”的“两弹一星”精神。

当前,世界百年未有之大变局加速演进,我国发展面临的国内外环境发生深刻复杂变化,科技创新日益成为国际战略博弈主战场。在这样的背景下,“两弹一星”精神依然是我们建设科技强国征程中不可或缺的精神支柱。在中国科学院新疆分院(以下简称新疆分院)系统内,涌现出彭加木、刘铭德、严荣良、黄楨等一批值得铭记的科学家,他们传承、弘扬了“两弹一星”精神,为我们指引方向、凝聚力量。

在“两弹一星”精神和科学家精神感召下,新疆分院坚持聚焦国家重大战略需求,全面贯彻党中央关于“服务新疆发展稳定就是服务国家战略”的重要部署,充分发挥党组领导作用,加强党建引领,推动系统各单位瞄准抢占科技制高点核心任务,落实科研院所改革举措,加快全国重点实验室、“一带一路”联合实验室、110米口径全向可动射电望远镜等高能级创新平台和重大科技基础设施建设,凝练并争取重大科技任务,引进培养高层次人才,持续深化开放合作,积极融入和服务“一带一路”建设,推动改革创新取得新成效。

目前,新疆分院系统各单位在中亚地质与资源环境研究、干旱区水资源和“双碳”战略、晶体研究等方向取得重大突破;为塔克拉玛干沙漠边缘阻击战、北斗导航卫星测轨、嫦娥探月工程等国家重大任务提供关键技术支撑;以水土平衡与水资源安全为主线的第三次新疆综合科学考察取得阶段性成果,不仅考察了新疆全域资源、环境、生态本底及其支撑经济社会发展发展的承载能力,提出新疆未来生态建设和绿色发展战略路线图,更培养和锻炼了长期扎根边疆的科技人才队伍,为服务新疆社会稳定和长治久安提供了坚实保障。



2006年,“彭加木突击队”开展塔里木沙漠公路风沙防治工程野外勘测工作。新疆分院供图

如今的新疆不再是偏远地带,而是丝绸之路经济带核心区,在国家发展全局中具有特殊战略地位。新疆分院始终牢记“国家队”“国家队”“国家队”使命,进一步深化新疆维吾尔自治区、科技部、中国科学院、深圳市“四方合作”工作机制,扎实推进中国科学院与新疆维吾尔自治区战略合作协议重点任务,为助力新疆实现“五大战略定位”目标提供强有力的科技支撑。新疆分院充分发挥体系化、建制化优势,主动对接地方政府和企业,围绕新疆“十大产业集群”发展需求,深化科技合作与交流,推动院所单位提供高质量科技供给,实现高效率成果转化,助力培育发展新质生产力;同时着力打造高水平科技智库,持续提升决策咨询水平,服务新疆高质量发展。

学习践行“两弹一星”精神,既是对这一伟大精神的传承,又是对未来科技创新力量的深切期待。站在新的历史起点上,新疆分院科技工作者将不忘初心、砥砺前行,把个人理想追求融入国家发展大局,在科技创新事业中大力弘扬“两弹一星”精神,将其转化为推动科技创新的强大动力,持续书写新疆分院创新发展的新篇章,让创新之花在边疆绽放。

(作者系新疆分院党组书记、院长,本报记者袁一雪采访整理)

### 所长书记谈 “两弹一星”精神

## “中国高强低温钢 1 号”的三落三起

■本报记者 倪思洁

“中国高强低温钢 1 号”是一种主要用于超导约束装置的材料,也是我国首创的一种新型材料。它的存在,能让聚变堆的“心脏”稳固坚韧。

今年 5 月,我国首个紧凑型聚变实验装置(BEST)进入总装阶段,建成后首次演示聚变发电。现场装配的 6000 吨左右部件中,由“中国高强低温钢 1 号”做成的超导导体铠甲和线圈盒直线条部件达 500 吨。

如今,“中国高强低温钢 1 号”已实现批量生产。但很少有人知道,它的诞生经历了长达 10 年的三落三起。

### 一落一起: “人造太阳”的“心头刺”,改造 N50 成目标

“如果不是位于法国的‘人造太阳’出了问题,我们可能不会下那么大决心去‘死磕’新型低温钢。”中国科学院理化技术研究所(以下简称理化所)研究员李来风说。

那是在 2011 年,被誉为“人造太阳”的国际热核聚变实验堆(ITER)突然遇到问题。原来,位于“心脏”位置、用低温钢材料做成的钢管,在低温下延伸率大幅下降,这就好比人患上了心血管狭窄的病,如果不及时治疗,随时会有心梗风险。

通常,在核聚变装置的“心脏”里,超导磁体由超导系统控制,导体铠甲由低温钢材料制成,不仅需要扛住零下 269 摄氏度的液氦低温,还要扛住极强磁场的拉扯。

在 ITER 中,导体铠甲采用的是一种名为 316LN 的不锈钢。出问题后,ITER 项目参与团队紧急找原因、优化钢管生产和检测技术,理化所则负责低温检测任务。之后,中国团队率先解决了问题。

尽管如此,从那时起,李来风心里就埋下了一根“刺”:“现在 ITER 设计的最高磁场是 11.8 特斯拉,用 316LN 没问题。但如果未来要提升磁场强度呢?用什么材料满足更高磁场的需要?”他想,中国也有自己的“人造太阳”,低温钢性能不够的问题终将成为我国聚变堆发展的“心头刺”。不找出“刺”,李来风心里难安。他带着理化所团队通过查阅文献、与国内外同行交流,初步锁定了一种代号 N50 的钢。

与传统 316LN 相比,N50 在冶炼过程中加入了氮,并增加了镍和铜含量,屈服强度明显提高。只不过在强磁场条件下,N50 的韧性表现并



新型低温钢制成的超导导体。倪思洁/摄

不比 316LN 优秀。

李来风决定改进 N50 成分设计,通过碳氮联控和添加钒实现低温下强韧性匹配。这是他的看家本领。早在 1986 年,他的学士学位论文做的就是“新型廉价奥氏体不锈钢及应用”。2005 年,他与中国科学院金属研究所(以下简称金属所)研究员杨柯共同指导博士生王松涛开展高氮钢基础研究。凭着过去 30 多年的经验,他带着团队设计出一套完整的技术路线。

### 二落二起: 外国专家听了直摇头,小试阶段初获成功

2017 年,带着新的技术思路,李来风和团队成员黄传军、王维等去美国参加国际低温材料大会。会上,黄传军作了“中国低温结构材料研发”的邀请报告。

没想到,国际同行给他们泼了盆冷水。有的外国专家听完直摇头,觉得改造 N50 的技术路线根本不可能做出更高性能的新型低温钢;有的觉得有 316LN 就够了,研制新材料属于多此一举;还有人撇撇嘴、耸耸肩,礼貌地说“你可以试试看”。

“试试就试试。”大家不服。

2018 年,李来风主持科技部重点研发计划“面向高场应用的新型高性能 CICC 超导导体研制”项目,坚持在项目计划中预留 100 万元经费,委托金属所和宣化钢铁集团有限责任公司(以下简称宣钢)同时开展低温钢冶炼研究。

冶炼研究先从 10 公斤规模的小炉子做起,慢慢调整“配方”和冶炼工艺后,再把规模逐渐增加到 50 公斤、300 公斤、500 公斤。

到 2019 年 12 月,500 公斤批量生产的新型低温钢屈服强度达到 1500 兆帕,相当于指甲盖大小的面积上承受住 15 头大象的重量,比 316LN 高出 500 兆帕。

尽管 500 公斤仍属于小规模试验,但团队知道,新型低温钢离成功就差“临门一脚”了。

### 三落三起: 停滞一年有余,需求牵出新机遇

谁也没想到,新型低温钢产业化的“临门一脚”踢到了“钢板”上。

做放大试验,至少要冶炼 1 吨钢材,材料制备、热处理、锻造等各个环节算下来,每冶炼 1 吨至少需要 20 万元的成本。钱从哪里来?

李来风跑研究所、跑钢厂,想劝说他们开展中试和量产试验。对方经常问的问题是“做出来之后有需求吗”。李来风没法正面回答,因为当时国内外的核聚变实验和计划都还没有建设更高磁场强度的聚变堆。

“用户的需求还没上来。”李来风如实回答。结果显而易见——钢企没动力做、研究机构没钱做。

雪上加霜的是,当时,国际核聚变领域知名专家西村新正在李来风课题组做访问学者。他不仅出过 ITER 磁体部主要负责人,还参与了日本下一代磁约束核聚变装置设计,而他也认为,新型低温钢很难干成。

多重因素影响下,新型低温钢研制停滞了一年。团队里有人开始打退堂鼓。直到 2020 年,中国科学院物理研究所研究员赵忠贤出现在李来风的课题组组会上,才让大家重拾信心。

早在 2019 年,赵忠贤就了解到李来风团队在做新型低温钢研究。赵忠贤与李来风都曾师从物理学家洪朝生。而赵忠贤曾在多个场合强调结构材料对超导技术应用的重要性。

2020 年,因为关心低温钢这种结构材料,赵忠贤主动提出要参加李来风的组会。组会上,看到垂头丧气的年轻人,赵忠贤直言:“这事值得干!你们不要迷信国外权威!”他还给团队支招,告诉他们如何通过提高原材料纯度确保低温钢的性能。

2021 年,中国科学院等离子体物理研究所(以下简称等离子体所)启动 BEST 工程设计。为了使磁体达到应有的性能,BEST 要求结构部件在液氦温度下,屈服强度达 1500 兆帕,延伸率超过 25%。

(下转第 2 版)

## 科学家首次在稀土晶体中发现双曲声子极化激元

本报讯(记者李思辉 通讯员王俊芳)近日,中国地质大学(武汉)教授李国岗、教授戴志高团队联合新加坡南洋理工大学教授王岐捷、助理教授胡光维团队,首次在非双曲晶体钽酸铋中观察到双曲表面声子极化激元,突破了学界对双曲极化激元依赖“本征双曲材料”的传统认知,提出了“非双曲极化激元”新范式。相关成果在线发表于《自然》。

双曲材料因独特的电磁特性被视为纳米光子学的核心载体之一,但其光学响应被限制在固定的双曲频段,极大限制了应用潜力。

稀土材料因独特的光、电、磁、催化等性能,被誉为“工业维生素”,在现代高科技领域

中扮演着不可或缺的关键角色。这项研究以稀土晶体钽酸铋为平台,通过实空间纳米成像与理论分析,在该材料的非双曲频段内发现了具有双曲色散特征的表面极化激元。通过温度调控,研究团队实现了极化激元从双曲到椭圆形的光学拓扑相变,并揭示其低损耗、长距离传播特性。

该研究极大拓展了极化激元可调性的频谱范围和双曲材料库,以及稀土材料在极化激元纳米光子学领域的新应用,可为高灵敏传感、超分辨成像等应用提供关键支撑。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09288-1>

## 科研人员破译人体衰老的蛋白密码

本报讯(记者王兆昱)中国科学院动物研究所研究员刘光慧、曲静联合国家生物信息中心研究员张维琦、四川大学华西医院教授杨家印,首次从蛋白质时空维度,系统解析了人体器官衰老的显著异质性及其动态架构。近日,相关研究成果发表于《细胞》。

系统绘制跨越生命周期的蛋白质组动态全景图谱,解析器官及系统尺度下蛋白质网络的重编程规律,对于识别衰老的核心驱动因素并确立干预靶标具有重要意义。

基于前沿人工智能算法,研究团队构建了覆盖 13 种人类组织的特异性“蛋白质组衰老时钟”。深度分析揭示,30 岁左右为衰老轨迹的初始分水岭,肾上腺组织率先呈现衰老特征,同期主动脉也出现稳态偏移。45 岁至 55 岁为衰老进程的里程碑式转折点,绝大多数器官蛋白质组在此阶段经历“分子级联风暴”,差异表达蛋白呈爆发性激增。值得注意的是,主动脉

蛋白质组在此过程中的重塑最为剧烈,其分泌组与循环血浆蛋白质组动态谱呈现强共演特征,提示衰老相关分泌因子可能是介导衰老信号系统性传播的枢纽机制。

团队锁定关键分泌因子展开功能解析。代表性范例 GAS6 在衰老主动脉组织及循环系统中呈现跨尺度显著富集,体外功能研究证实,GAS6 可直接驱动人类血管内皮细胞与平滑肌细胞衰老表型。与之类似的 GPNMB、COMP、HTRA1、IGFBP7 等衰老相关分泌因子也被证实可直接诱导血管细胞衰老。这些结果确证了“衰老扩散”理论的核心原则,即局部衰老组织通过特异性分泌因子驱动远端器官衰老级联,从而将衰老研究的范式从聚焦传统细胞内分子机制拓展至器官间通信网络的系统维度。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.06.047>

7 月 27 日,仿真表情机器人在世界人工智能大会上亮相。

7 月 26 日至 28 日,2025 世界人工智能大会暨人工智能全球治理高级别会议在上海举办。本届大会以“智能时代 同球共济”为主题,包括会议论坛、展览展示、赛事评奖、应用体验、创新孵化等五大板块。大会展览面积首次突破 7 万平方米,吸引 800 余家企业参展,展出 3000 余项前沿展品,规模创历届之最。

图片来源:视觉中国



## NASA 员工发布宣言抗议特朗普削减预算



本报讯 包括至少 4 名宇航员在内的 287 名美国国家航空航天局(NASA)现任及前任员工,签署了一份反对宣言,抗议美国总统特朗普政府试图实施的多项重大变革。这份于 7 月 21 日发布的《旅行者号宣言》还敦促 NASA 代理局长不要执行特朗普提出的预算削减计划。

据《自然》报道,NASA 员工在给代理局长 Sean Duffy 的信中写道:“过去 6 个月里,一系列仓促且浪费性的变革破坏了我们的使命,并对 NASA 员工队伍造成了灾难性影响。”信中称,特朗普的这些变革威胁到 NASA 的人员安全、科

学进步和全球领导地位。

7 月 22 日,美国国家科学基金会(NSF)的工作人员也发布了呼吁书,请求美国众议院科学、空间与技术委员会保护该机构及其员工免受政治攻击。这份呼吁书有 48 名具名者和 101 名匿名的 NSF 工会成员签名。

《旅行者号宣言》和 NSF 的呼吁书,与此前美国国立卫生研究院(NIH)员工发布的《贝塞斯达宣言》、环境保护署(EPA)员工发布的《异议声明》相呼应。这些呼吁均针对特朗普全面改革联邦政府的行动,该行动已导致大量员工被解雇,带来了大幅削减各机构预算的提案。

NASA 发言人 Bethany Stevens 表示,该机构无意维持“优先级较低的任务”。“我们必须重新审视哪些有效、哪些无效,这样才能再次激励美国民众,并赢得太空竞赛。”NSF 则拒绝置评。

《旅行者号宣言》这一名称源自正在探索星际空间的 NASA 两艘航天器“旅行者号”。据报道,NASA 已经解雇了部分员工,并迫使其他人离职,造成原本 1.7 万多名 NASA 员工流失了 2600 多人。此外,至少 1.18 亿美元的 NASA 拨款被直接取消,白宫还提议将该机构明年的科学预算削减近一半。

该宣言称,自特朗普上任以来,安全问题让位于政治,标志着 NASA 在降低载人航天风险方面的努力出现了“危险的转向”。Stevens 回应称:“NASA 绝不会在安全问题上妥协。”

宣言签署者还反对 NASA 退出国际任务,称此类行动会威胁到与其他国家航天局的合作关系。例如,白宫的预算提案将取消 NASA 参与欧洲航天局火星和金星探测任务的计划。

(王方)

## 全球首个空间天气链式人工智能预报模型“风宇”发布

本报讯(记者高雅丽)7 月 26 日,在 2025 世界人工智能大会气象分会上,由国家卫星气象中心(国家空间天气监测预警中心)牵头,联合南昌大学、华为技术有限公司共同参与研发的全球首个空间天气链式人工智能预报模型“风宇”正式发布。

为应对太阳风暴对全球卫星运行、无线电通信、卫星导航定位及其他关键基础设施的影响,“风宇”面向空间天气保障需求,突破了传统数值模型在算力消耗与实时响应方面的技术瓶颈,成为国际首个覆盖太阳风、磁层、电离层全链条的空间天气人工智能预报模型。

“风宇”首创链式训练模式和可插拔架构,将太阳风、磁层和电离层分别建模,并通过智能耦合优化机制实现多区域模型协同优化,既

能够更真实地再现太阳风如何影响地球空间环境,又能描绘出磁层和电离层之间复杂的相互作用,提升了各区域预测精度及极端事件预测稳定性,为复杂空间天气智能预报提供了新的技术手段。

“风宇”在短临预报与极端事件响应方面取得突破性进展。在长达一年的预测性能测试中,“风宇”在太阳风、磁层和电离层各区域均表现出卓越的 24 小时短临预测能力。测试表明,“风宇”对近两年大磁暴的预报比已有方法更准确,在电离层区域的预测性能尤为突出,全球电子密度总量的预测误差基本控制在 10% 左右。

据悉,“风宇”可支持多种应用场景,目前已申请 11 项国家发明专利。