

接力逐日勇攀登

——走近中国“人造太阳”研究团队

习近平总书记强调，加强基础研究，是实现高水平科技自立自强的迫切要求，是建设世界科技强国的必由之路。

四代科研工作者、12万多次实验、10余次创造世界纪录……中国有“人造太阳”之称的全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)屡获重大突破，今年4月成功实现稳态高约束模式等离子体运行403秒的新世界纪录，这对探索未来聚变堆物理基础问题，加快实现聚变发电具有重要意义。

“人造太阳”是事关人类实现“能源自由”、探索宇宙奥秘的远大事业。火热的事业，却起于安静之所——EAST大科学装置坐落于合肥西郊、远离喧嚣的科学岛上。50年来，一批批科研工作者心怀“国之大者”执着攻关，甘坐“冷板凳”。这个幽静之地，如今已成为国际科研合作交流的热土，不少海外科研人员把这里当成“家”。

所谓壮举，皆因奋斗；所谓奋斗，重在传承。四代科研工作者薪火相传、接力创新、勇攀高峰，胸怀“聚变能源梦”，向着人类美好未来勇毅前行。

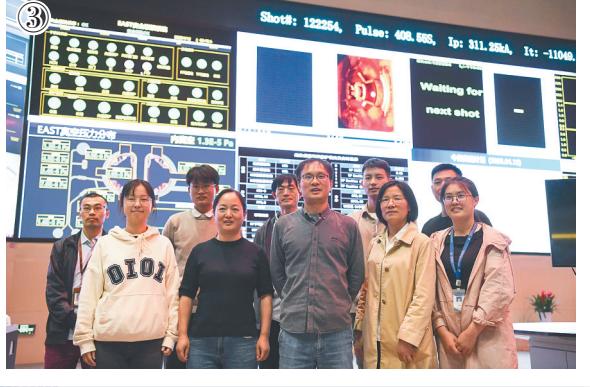
① 聚变堆主机关键系统综合研究设施园区全景。

② 全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)。

③ 2023年4月12日，实验成功后，部分科研人员在全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)控制大厅留影。

④ 这是实验成功的全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)控制大厅。

(本栏照片均由新华社发)



万物生长靠太阳。太阳之所以发光发热，是因为内部的核聚变反应。实现核聚变的原材料在地球上极丰富，且排放无污染。如果能造一个“太阳”发电，人类有望实现能源自由。

“这么好的东西，为何不早点造出来？”中国工程院院士李建刚说，人类研究核聚变能源（以下简称“聚变能”）已70余年，“不是我们太笨，是太难！”

温度要达到上亿摄氏度，还要稳定持续。“地球上，什么东西能长时间装得下上亿度的‘火球’？”他说，这是全人类的挑战。

“这不是一两代人能完成，需要几代人坚持不懈、不计名利地做下去。”84岁的中国工程院院士万元熙说。

1973年，中科院启动建设“合肥受控热核反应研究实验站”，随后成立等离子体物理研究所（以下简称“等离子所”）。

万元熙来到科学岛已有50年。来时这里条件艰苦，茅草一人多高，一下雨螃蟹、蛤蟆遍地爬，只有零星几个建筑。缺技术、缺经费、缺保障，万元熙从宿舍骑自行车到实验室要1个多小时，他跑了3年。

1981年，华罗庚先生从北京赶到合肥，为聚变能研究“八号工程”奠基，在“科学的春天”埋下“太阳”的种子。

“为理想不惜任何代价，不怕任何艰难。”怀揣爱国心，万元熙、李建刚、万宝年等“人造太阳”第一代、第二代科研人员“背着馒头出国学习”，参加国际学术会议坐在角落，但如饥似渴学习、不厌其烦请教。

边研发“太阳”，边实验点亮“太阳”。他们的实验室常年放着行军床，实验、分析、调试、拆解、组装、再实验，干到凌晨乃至通宵是常事。

“军大衣一盖就能睡着，实验喇叭一响马上就醒。”李建刚说，他与团队20年至少实验失败过5万次。

从几百万到上千万摄氏度，从三千万、五千万到上亿摄氏度，“逐日”攻关取得系列突破。

去年以来，宋云涛、龚先祖等“人造太阳”第三代科研人员带领青年团队，历经15个月顽强攻关，最终在4月12日21时达到稳态高约束模式等离子体运行403秒的新高度。

高11米、直径8米，顶端飘扬着五星红旗……EAST装置形如巨罐，腹中大有乾坤。

“EAST集成超高温、超低温、超高真空、超强磁场、超大电流等条件。”中科院合肥物质科学研究院副院长、等离子体所所长宋云涛说，尖端技术“熔于一炉”，体现国家综合实力。

“为达到超高温，EAST用4种功率加热系统，相当于几万台微波炉一起加热。”等离子体所副研究员王腾说，地球上最耐热的材料只能承受几千摄氏度，为承载上亿摄氏度的高温等离子体，科学家用磁场做“笼子”，达到地球磁场强度约7万倍。

历经7年研发、17年改造升级，如今EAST拥有核心技术200多项、专利2000余项，上百万个零部件协同工作。

回首40多年前，初代装置HT-6B仅能实现等离子体运行，在国际上处于“跟跑”。

路遥而不坠其志。时任所长霍裕平等人分析发展趋势，判断超导将是未来关键技术。经费紧张，他们用两火车皮羽绒服等物资，从国外换回超导实验装置，重新设计改造成新装置HT-7。

HT-7运行18年取得多项突破，2003年实现超过1分钟的等离子体放电，标志着我国实现聚变能研究从跟跑到并进的跃升。

研制HT-7后，等离子体所敢为天下先，提出建设国际首台全超导托卡马克装置设想，这在国际上尚无先例。那时宋云涛20多岁，出国求学时提及此事，他的外国导师直摇头：“中国不可能建成，你们不具备这个技术。”

“我还没出生时，中国的卫星就已经上天。我们几代人追这个梦，它一定会实现。”宋云涛说。

EAST的成功令人惊叹：2012年，实现411秒2000万摄氏度等离子体运行；2016年，实现5000万摄氏度102秒等离子体运行；2017年，实现101秒高约束模等离子体运行；2021年，实现1.2亿摄氏度101秒等离子体运行……

今年4月EAST创造新纪录后，英国原子能委员会主席伊恩·查普曼、美国通用原子公司副总裁韦恩·所罗门等人发来贺信说，这个重大成果给国际聚变研究带来极大信心，证明了“团队奉献精神和创新工作”。

据了解，EAST国产化率超90%，80%的关键设备、材料自主研发，控制、加热、诊断等技术世界先进。

自立自强、勇攀高峰，一代代科研工作者的精神内核，支撑起中国“人造太阳”的强大内核。

2020年7月，习近平主席向国际热核聚变实验堆(ITER)计划重大工程安装启动仪式致贺信时指出，科学无国界，创新无止境。国际科技合作对于应对人类面临的全球性挑战具有重要意义。

我国2006年签约加入ITER计划，等离子体所作为ITER中国工作组重要单位，先后派驻100多人到法国项目现场，承担导体、电源、总装等采购包任务，以优异性能通过国际评估，在参与ITER计划的国际七方中位居前列。

等离子体所研究员彭学兵说，他们为ITER做的一个线圈部件，从接到任务到交付做了7年。“有人说这是冷板凳，但是我们心里有团火，与等离子体‘火球’不断‘碰撞’。”

“‘人造太阳’研究，没有哪国能独揽一切，我们向全世界敞开大门。”宋云涛说，他们已与45个国家的120余个单位合作，每年约有500人次的外籍学者前来交流。

“我来中国已有30多次，在EAST上做实验，还会给岛上学生做一些讲座。”日本国立聚变科学研究所教授森田茂说。

“很难想象过去20多年，中国的聚变能研究如此突飞猛进。”ITER组织副总干事阿兰·贝库雷，20多年前读博时就曾来科学岛访问，他非常赞赏中国对聚变能研究坚定不移的支持。

“‘人造太阳’需要全球科学家历经多代人的艰辛，合作研究才能成功。”李建刚希望有更多年轻人加入。“能把人类梦想、国家需求和科学家兴趣完美结合，极其幸运！”

距EAST不远处，一个新大科学装置——聚变堆主机关键系统综合研究设施正在建设。下一代“人造太阳”中国聚变工程实验堆已完成工程设计，未来瞄准建设世界首个聚变示范堆。

“核聚变研究渐入佳境，接力棒已经交到我们这一代人手里。”“90后”博士后李克栋说，作为“人造太阳”团队中的第四代，他感觉到幸运、责任和机遇。“我们希望让聚变发电率先在中国实现，第一盏聚变能源灯在中国点亮！”

(新华社北京5月6日电 记者徐海涛 胡喆 朱青 陈诺 屈彦)

我国开发出一种纳米粒子 可精准检测与治疗癌症

据新华社武汉5月6日电 (记者谭元斌) 我国科研人员成功开发出一种能够实现癌症精准检测与治疗的纳米粒子，可显著降低癌症检测治疗过量使用药物带来的副作用。相关研究成果近日已发表于国际知名学术期刊《先进材料》。

记者6日从中国科学院精密测量科学与技术创新研究院了解到，该院周欣研究员团队利用肿瘤微环境与正常组织的差异，开发出了一种可智能识别肿瘤的纳米粒子GOD NT。这种纳米粒子通过在肿瘤中不断变形，延长了粒子内的药物在肿瘤中的驻留时间、增强了药物在肿瘤中的穿透性，以极低的药物剂量实现了癌症的长时磁共振成像检测与高效治疗。

据团队专家介绍，药物过量是造成癌症检测与治疗副作用大的主要原因。这是因为现有药物对病灶的靶向不足，难以富集于肿瘤区域，且在病灶部位停留时间短，需要进行大剂量注射以达到预期成像检测与治疗效果。

据悉，GOD NT是一种模块化自组装纳米粒子，可以使用十分简易的步骤将药物分子封装于其中，通过肿瘤微环境促发GOD NT变形，逐步提高药物在病灶部位的富集浓度。小鼠实验发现，GOD NT在癌症检测中的造影剂使用量仅为现有临床技术的6%至22%。在注射后4至36小时内，肿瘤部位的造影剂与正常组织对比度高，边界明显，极大延长了磁共振成像时间。

团队基于GOD NT设计的光动力学治疗方法，单次光动力学治疗后，肿瘤体积下降82%，两次光动力学治疗后，肿瘤被完全消融。

工信部批复 5G地空通信试验

新华社北京5月6日电 (记者王辛未 张辛欣) 记者6日从工信部了解到，工信部近日依申请批复中国移动使用其4.9GHz部分5G频率资源，在国内有关省份开展5G地空通信(5G-ATG)技术试验。

据了解，5G-ATG是5G在航空互联网领域的新应用和新业态，基于5G公众移动通信技术，通过沿飞机航线设置符合相应国际规则和国内规定的特殊基站及波束赋形天线，在地面与飞机机舱间建立地空通信链路，使乘客在机舱内通过无线局域网接入方式访问互联网。

工信部无线电管理局相关负责人表示，此次批准中国移动开展5G-ATG试验，将进一步提升5G网络覆盖的空间维度，拓展5G的行业应用场景，更好满足航空旅客日益增长的空中访问互联网需求。

60个项目及个人获 吴文俊人工智能科学技术奖

据新华社北京5月6日电 (记者宋晨) 60个项目及个人受到表彰奖励，中国工程院院士郑南宁荣获吴文俊人工智能最高成就奖；清华大学教授陶建华团队和百度首席技术官王海峰团队分别摘得首个吴文俊人工智能技术发明奖等奖项、吴文俊人工智能科技进步奖特等奖……

5月6日，第十二届吴文俊人工智能科学技术奖颁奖典礼在京举行，旨在奖励在智能科学技术领域做出贡献的科技工作者和管理者。

“当前人工智能技术创新产业应用迅猛发展，人工智能的应用让经济社会各领域从数字化、网络化向智能化加速跃升。”科技部战略规划司副司长邢怀滨表示，目前我国人工智能全场景的智能应用仍面临很多挑战，要强化人工智能技术创新和产业应用双向促进，充分激发学术界、产业界的智慧和创造力，积极培育人工智能新业态，汇聚社会强大的发展动能。

作为获奖代表之一，王海峰团队的研究成果主要突破了通用对话技术四方面难题，在融合知识的对话管理、对话语音识别、对话理解、对话生成等关键技术上取得创新成果。

据悉，吴文俊人工智能科学技术奖由中国人工智能学会发起主办，以著名数学家吴文俊的名字命名，经科技部核准，国家科学技术奖励工作办公室公告，于2011年正式设立。

我国大洋钻探船 北部码头启用



5月6日拍摄的中国地质调查局大洋钻探船北部码头(无人机照片)。

当日，自然资源部中国地质调查局大洋钻探船北部码头在山东青岛揭牌。该码头位于青岛市即墨区柴岛西侧，是我国深海探测“国之重器”——大洋钻探船的母港之一，具备船舶停靠、备航补给、指挥调度、维修养护等功能。

新华社记者 李紫恒 摄