

2025年11月27日 星期四 编辑 张海 版式 吕燕 校对 汪智博

“夸父”逐日，在地球上造一个“太阳”

记者在安徽合肥科学岛见到“人造太阳”时，恰逢夕阳给这个官方名称为全超导托卡马克核聚变实验装置（EAST）披上金色外衣。装置舱门大开，身着白衣、头戴蓝帽的工程师们进进出出，头顶龙门吊升降腾挪，脚下切割机嗡嗡作响。这幅火热场景，正是中国聚变事业数年如一日执着追梦的缩影。

1

EAST创造“亿度千秒”世界纪录

万物生长靠太阳，能否在地球上造一个“太阳”，模拟其聚变反应，实现人类的能源之变？科学家想到编织一个“磁笼子”容纳高温、高压的聚变反应。这个装置运行的时间是关键。聚变研究之初，我国老一辈科学家用生活物资换回国外装置，在简陋实验室里手搓线圈、改造升级，运行时间仅以毫秒计。2006年，中国自主建成EAST装置，当年实现3秒运行。

“十四五”时期，EAST先后实现稳态高约束模式等离子体运行101秒、403秒等世界纪录。今年1月20日下午，EAST创造“亿度千秒”世界纪录，这意味着装置以超过1亿摄氏度的高温稳定运行了1000秒，在实验装置上首次模拟出未来聚变堆运行所需的环境。

经过十余万次实验、一代代“夸父”的接力，中国聚变研究实现了从“跟跑”到“并跑”再到部分“领跑”的历史性跨越。

EAST正在进行新一轮升级。“明年2月前，它将完成加热系统和水冷系统的改造，继续服务于新一代核聚变装置的预研工作。”中国科学院合肥物质科学研究院副院长、等离子体物理研究所所长宋云涛说，“在提高原始创新能力上持续用力，在突破关键核心技术、前沿技术上抓紧攻关，这个‘太阳’，正年轻。”



EAST升级改造现场。



八分之一真空室。



“夸父”园区的夸父雕像。

2
聚变之光悄然照进寻常百姓家

循着“逐日”的足迹，记者一路向北，来到又一个大科学装置——聚变堆主机关键系统综合研究设施“夸父”园区，这里一场体系化攻坚正酣。

2018年12月获批开工建设以来，围绕下一代“人造太阳”核心部件的研制，“夸父”园区将核心任务拆解成19个子系统，进行体系化攻关。目前总体工程进度已超过92%。

今年，“夸父”园区十余个流线型的厂房内，好消息接连不断：6月低杂波电流驱动系统通过专家组测试与验收；9月国产离子回旋加热系统研制成功；10月世界最大环向场磁体线圈盒交付……

“夸父”园区11号厂房巨型的穹顶下，一个硕大的“橘子瓣”——八分之一真空室静卧中央。未来，八个“橘子瓣”将精准拼接，构成下一代“人造太阳”的核心舱室。“从预研、研制、调试到正式建成并通过验收，我们历时十年攻关，形成40余项发明专利。”八分之一真空室及总体安装系统负责人刘志宏自豪地说，最近几个月，“橘

子瓣”旁愈加热闹，偏滤器原型件给它装上超强“盾牌”，遥操作系统测试平台的机械臂徐徐展开，如夸父伸出巨臂，精准探入装置内部进行检测。

“夸父”园区中央，一座夸父雕像立于一座金属山峰之上，他身体前倾，前后伸出双臂，仿佛飞翔。远处塔吊林立处，紧凑型聚变能实验装置（BEST）主机大厅已经封顶。就在今年国庆节当天，其首个关键部件实现“毫米级落座”，正式进入主机组装阶段。

“十五五”时期将是中国聚变能源发展的关键阶段，从实验堆到示范堆，从科学验证到工程实现。“从EAST模拟实验，到‘夸父’造部件，再到BEST演示发电，我们正稳步迈向聚变能商用发电。”宋云涛给出了时间表：BEST装置争取2027年底建成，之后开展燃烧等离子体物理实验，点亮第一盏灯。

聚变之光，悄然照进寻常百姓家。在医疗领域，超导质子治疗系统凭借聚变衍生技术精准打击肿瘤；在合肥的地铁

站，太赫兹安检仪正守护人流——这项源自“人造太阳”监测技术的产品，已走进不少公共场所。“未来太赫兹还将用于脑机接口、生物医药。”安徽中科太赫兹科技有限公司总经理王宏北说，“我们将全力以赴参与推动核聚变能成为新的经济增长点。”

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划的建议》提出推动科技创新和产业创新深度融合。围绕整个聚变能产业，合肥持续打造产业集群，涵盖上游超导线材生产、中游主机设备制造、下游设计运营商等全产业链，覆盖超导材料、磁体系统、真空设备等产业链环节。

暮色渐深，EAST控制大厅亮起灯火。大屏幕上“亿度千秒”的纪录下方，是那行科研人员最熟悉的提示：Waiting for next shot。这个见证了16万次放电、屡破世界纪录的大厅，记录着每一次向着太阳的冲刺，也正在静静等待下一个迈向科技自立自强的关键突破。

文图均据新华社