

春晚上“夸父”追的太阳，竟然是它？



有“人造太阳”之称的全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)。

2月16日的央视春晚合肥分会场，一座夸父雕像“活”了过来，伸出巨手，与演员击掌，让人耳目一新。年过八旬的中国工程院院士万元熙亮相合肥分会场，透露了一个期许：“核聚变的‘太阳’，必将点亮万家灯火。”屏幕前的观众们，也对这个“太阳”充满了好奇。天上明明有太阳，这又是个啥“太阳”？原来，这说的是俗称“人造太阳”的可控核聚变装置。

中国正把人造太阳「拽」进现实

万物生长靠太阳，而太阳的能量来自其内部的核聚变反应——在极高温和压力下，氢原子聚变成氦原子并释放出巨大能量。

人造太阳正是要模拟太阳的聚变反应。科学家找到的模拟方法不少，其中有一种名为“托卡马克”的装置，它利用磁约束来实现受控核聚变，犹如一个螺旋形“磁跑道”，锁住高温等离子体，达到核聚变目的。

这是人类对能源的终极梦想：安全、清洁、几乎无限。核聚变能原料丰富，比如来自海水中氢的同位素氘和氚。一升海水里提取的氘，聚变产生的能量相当于300升汽油。

那么，我们的核聚变研究进行得咋样？

这个梦，中国正把它一步步“拽”进现实。

20世纪70年代，聚变研究之初，万元熙等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。

2006年，中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所自主建成全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)，这个形似巨罐的大家伙有20多个子系统、近百万个零部件，拥有核心技术200多项，集“超高温”“超低温”“超强磁场”“超高真空”“超大电流”等极端条件于一身。

近年来EAST实验屡破世界纪录，2025年1月，其实现“亿度千秒”高质量“燃烧”，这是人类首次在实验装置上模拟出未来聚变堆运行所需环境。2025年3月，位于四川成都的人造太阳“中国环流三号”首次实现原子核和电子温度均突破1亿摄氏度，标志着中国可控核聚变技术取得重大进展。

啥时候点亮「第一盏灯」？

目前距离造出真正有实用价值的“人造太阳”，还有很长的路。尤其重要的是，反应堆的配套设备，需要不断打磨，与核心技术一道精进。

在春晚合肥分会场中，夸父雕像的巨手击掌让人记忆犹新。

这座雕像位于一个名为“夸父”的大科学装置园区——聚变堆主机关键系统综合研究设施，这里是为下一代“人造太阳”研制核心部件的地方。

“夸父”园区11号厂房巨大的穹顶下，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。

节目中充满未来感的场景，正是在“夸父”园区的曦和楼录制的。羲和是中国上古神话中“十个太阳的母亲”，用与“羲和”同音不同字的“曦和”来命名，这波来自中国科学家的浪漫，你体会到了吗？

紧凑型聚变能实验装置(BEST)正在主机组装阶段，其曾因建设现场酷似科幻电影中的“行星发动机”而广受关注，预计2027年底建成后将实际演示氘、氚等离子体“燃烧”，有望在2030年前后看到“核聚变点亮的盏灯”。

文图均据新华社

我国科学家用AI模型绘制「极致深空图」

探索遥远暗弱的天体与结构，是破解宇宙起源演化、物质能量循环等科学谜题的关键。我国科学家基于计算光学原理与人工智能算法，开发出天文AI模型“星衍”，可解锁暗弱天体信号，探测到超过130亿光年的星系，并获取目前国际已知探测最深的深空影像。该成果2月20日凌晨在线发表于《科学》。

暗弱天体蕴藏着理解宇宙起源与演化的关键信息。然而，天光背景噪声与望远镜的热辐射噪声叠加，会对暗弱天体信号形成干扰，这成为探秘宇宙的一大挑战。

清华大学自动化系戴琼海教授、天文系蔡峰副教授、自动化系吴嘉敏副教授等带领团队，自研出星衍模型，可解码空间望远镜的海量数据，并兼容多元探测设备，有望成为通用深空数据增强平台。

“星等”是为天体亮度划分的等级，数值越大，天体越暗。研究显示，将星衍应用于詹姆斯·韦布空间望远镜，覆盖波段可从可见光(约500纳米)延伸到中红外(5微米)，并将其深空探测深度提升1个星等，探测准确度提升1.6个星等——这相当于将空间望远镜等效口径从约6米提升到近10米的量级。

“我们生成了目前国际探测深度最优的深空成像结果，刷新了深空探测极限并绘制了极深图像。”蔡峰说，团队利用星衍发现了超过160个宇宙早期候选星系，这些星系存在于宇宙大爆炸后2至5亿年，而此前国际上仅发现50余个同时期星系。

吴嘉敏介绍，星衍的“自监督时空降噪”技术专注于对暗弱信号的提取重建，通过对噪声涨落与星体光度的联合建模，并直接用海量观测数据训练，在增加探测深度的同时，确保了探测准确性。

《科学》审稿人评价，该研究为探测宇宙提供了“强大工具”，“将对天文领域产生重要影响”。

戴琼海表示，依托星衍，天文观测中受噪声干扰的暗弱天体得以高保真重现。该技术未来有望应用于更多新一代望远镜，为解码暗能量、暗物质、宇宙起源、系外行星等重大科学问题提供助力。

据新华社