造一个“人造太阳”很难也很燃

模拟太阳产生能量的原理，在地球上建造能够可控并持续反应的核聚变装置——“人造太阳”，是人类终极能源梦想。但要造出能实用的“人造太阳”，需要上亿℃的等离子体、超过千秒的连续运行时间和1兆安的等离子体电流，挑战极大。为此，全球科学家已经努力了70多年，中国科学家则为此奋斗了40多年。

403秒！第122254次实验！4月12日21时，一项新的世界纪录诞生——正在运行的世界首个全超导托卡马克核聚变实验装置（EAST）成功实现了403秒稳态长脉冲高约束模式等离子体运行，刷新了2017年托卡马克装置高约束模式运行101秒的纪录。

抱着“板凳要坐十年冷”的决心，中科院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所“人造太阳”创新团队在40年的核聚变征途中不断冲破极限，一路从跟跑到并跑，再到如今部分核心技术领跑，历经十二万多次实验终于创造出新的世界纪录。

从1亿℃到-269℃
1.2米之间的“冰火两重天”

一般物质达到10万℃时，原子中的电子就会脱离原子核的束缚，形成等离子体。太阳可以维持几十亿年发光发热，靠的就是核聚变。然而，要在地球上实现可控核聚变却非常困难。

上世纪50年代，苏联科学家建成了第一个托卡马克装置——由封闭磁场组成“容器”，可以把炙热的等离子体“托举”到半空中持续加热。这个方法被视为探索、解决未来稳态聚变反应堆工程及物理问题的最有效途径。1994年12月，由T-7改造成的超导托卡马克装置HT-7首次获得等离子体，成为中国第一代超导托卡马克装置。在此基础上，等离子体所的科学家又提出了新的升级改造计划——“HT-7U全超导非圆截面托卡马克装置建设”计划。项目于2003年10月更名为EAST，即“东方超环”。

直径8米、高11米的东方超环看起来就像个巨大的锅炉。在它内部，同时承载着1亿℃（等离子体）的超高温和-269℃（超导体）的超低温，而两个极端温度间的最短距离仅为1.2米，可谓“一米之外，冰火两重天”。

2006年，东方超环正式建成，成为我国自行设计研制的国际首个全超导托卡马克装置。此后的17年间，EAST大科学团队推动中国的“人造太阳”一次次冲破极限，逼近核聚变所需的严苛条件：2017年，东方超环创造了101.2秒高约束等离子体运行的世界纪录；2018年，实现了等离子体中心电子温度1亿℃的稳定运行；2021年，成功实现可重复的1.2亿℃101秒和1.6亿℃20秒等离子体运行……

东方超环的成功建设和运行赢得了国内外专家的高度认可。它先后两次获得国家科学技术进步一等奖，四次获得中国国际科技合作奖。

自主发展68项关键技术
建设资金最少、建设速度最快

然而，在东方超环项目启动之初，摆在EAST团队面前的是一条前途未知的荆棘路。超大电流、超强磁场、超高真空……一个个“拦路虎”背后，是许多关键技术由发达国家掌握的“卡脖子”困境。

2000年，项目刚启动，就被超导材料研制泼了凉水。超导材料是东方超环成为世界第一个全超导装置的基础——没有它，装置就建不成。而要实现超导，必须让长度达到公里级、粗细却只有0.8毫米的超导线没有任何折断甚至细微的裂缝。面对这个难题，连请来的国外专家都束手无策，这让团队成员急得吃不下饭。

怎么办？只能靠自己，迎难而上。在尝试无数种方案后，团队最终做到每一根上千米长的超导线都能够100%不断线。

“没有路，就砍出一条路。”在EAST建设期间，团队很多人吃住在实验室，几乎分不清白天黑夜。当EAST总装“号角”吹响，各项系统部件陆续就位，20项大的子系统、数百名工作人员同时作战。

在科研经费有限的条件下，在相对简陋的实验室里，EAST大科学团队自主研发了68项关键技术，建成了20个大系统，完成装置建设并实现工程调试一次性成功。与国际同类项目相比，东方超环建设资金最少、建设速度最快，具有完全自主知识产权。

走向世界聚变舞台中央
“中国设计”应用于国际大科学工程

怀揣梦想，EAST大科学团队逐步走向世界聚变舞台的中央。2006年，东方超环加入全球规模最大、影响最为深远的国际热核聚变实验堆计划（ITER），成为ITER中国工作组的重要成员。

团队承担了超导导体、校正场线圈、超导馈线、电源、诊断等部件或装置研制。最后，所有承担的部件研发任务做到了100%合格、100%国产化，产品质量和进度均处于ITER七方30多个国家之首。

凭借领先的研发工艺和质量标准，团队还通过国际竞标，赢得了欧盟难以完成的大型超导磁体建造任务——面对这个直径超10米、总重400吨的超级线圈，中国团队用百余项行业标准和上千个控制节点保证了绝缘质量的零缺陷。

国际竞争，拼的是硬实力。凭借东方超环领先的技术优势，团队修正了法国主导的ITER电源和日本主导的超导馈线设计方案的严重缺陷，实现了向欧美发达国家的技术输出，让“中国设计”应用于国际大科学工程。如今，东方超环成为国际磁约束聚变装置中最前沿的国际开发平台之一，40多个国家和地区与之开展广泛交流合作。

目前，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。打开“人造太阳”的梦想之门，已不再只是远方。

“人造太阳”是一个大火球吗？

“人造太阳”长啥样？像太阳一样是一个大火球吗？它不是火球，是人造的、可控的核聚变实验装置，看上去是个巨大的“罐子”，这“罐子”直径约8米高11米重达400吨。

为什么叫它“人造太阳”？

它拥有类似太阳的运行机制，利用核聚变反应，产生巨大的能量。核聚变反应是在一定条件下，两个较轻的原子核聚合生成一个较重的原子核，同时释放大量能量的过程。

两个原子核是怎么聚合在一起的？

科学家给EAST内超导磁体通电产生一个“磁笼子”，将氘或氚气体电离形成等离子体，把带电的等离子体“拴”在“磁笼子”里，两个原子核在“磁笼子”里相互碰撞发生聚变反应。

这次“人造太阳”运行403秒意味着什么？

这403秒不仅创造新的世界纪录，还进一步验证了托卡马克长脉冲高约束稳态运行的可行性，这为提升未来聚变电站的发电效率、降低成本奠定了坚实物理基础。

做这个，到底有多难？

非常难！这是历经122254次实验取得的成功！EAST核聚变实验需要“超高温”“超低温”“超高真空”“超强磁场”“超大电流”等极限条件。

有了它，能干嘛？

有了它，就有望实现能源自由。因为核聚变是通过氘和氚发生反应释放能量的。在地球上氘的含量丰富，1升海水中有0.03g氘，可产生约300升汽油燃烧的能量。

我们离真正建成“人造太阳”还有多久？

“人造太阳”实现商用的路线是：从实验装置，到实验堆，再到工程堆。目前核聚变研究已从实验装置进入实验堆和工程堆“章节”。

除了实现“能源自由”，“人造太阳”对我们的生活还有什么帮助？

虽然“人造太阳”还在实验阶段，核聚变研究的衍生技术正在悄然改变我们的生活：例如等离子体空气净化器、治疗癌症的“质子刀”、磁悬浮列车、核磁共振等多方面的应用正在开展。

本报综合消息

国资委发文

要求“查大案、盯高发、治顽疾”

记者从国务院国资委获悉，为切实维护国有资产安全，有效防范化解重大风险，国资委已下发通知持续深化中央企业违规经营投资责任追究工作，提出各中央企业要把“查大案、盯高发、治顽疾”作为做好责任追究工作的主攻方向。

根据国资委网站4月17日发布的《关于做好2023年中央企业违规经营投资责任追究工作的通知》，国资委要求中央企业进一步健全违规经营投资责任追究工作体系和工作机制，强化责任追究“反向查、正向建”作用。

通知明确，中央企业要紧盯重大违规问题；紧盯违规问题高发领域，强化对企业权力集中、资金密集、资源富集、资产聚集部门和岗位的监督，严查股权投资、工程建设、资金管理、对外担保、金融业务等领域违规问题线索，依法依规追究有关人员责任；对国资委三令五申严禁的融资性贸易、“空转”“走单”虚假业务问题“零容忍”。

通知要求，中央企业要持续构建权责清晰、约束有效的经营投资责任体系，健全用好责任追究工作机制。通知明确，对新设立的中央企业或新投资并购的子企业，要同步明确责任追究职责主体，建立工作制度机制，确保工作体系有效覆盖。

据了解，近年来中央企业持续推动违规经营投资责任追究工作走深走实，责任追究工作体系不断健全，追责力度精度持续提升，企业合规经营理念有效强化，为促进中央企业高质量发展提供了有力保障。

新华社电

交通运输部推动主要网约车、货运平台公司降低过高抽成

新华社北京4月17日电（记者 叶昊鸣）记者17日从交通运输部获悉，为保障交通运输新业态从业人员合理劳动报酬水平，将推动主要网约车和货运平台公司降低平台过高的抽成比例或者会员费上限，并向社会公开发布。

交通运输部近日印发《2023年推动交通运输新业态平台企业降低过高抽成工作方案》。根据方案，针对网约车平台公司，各城市交通运输主管部门组织在本地运营服务的网约车平台公司部署推进落实工作；督促在本地运营服务的各网约车平台公司与从业人员代表、行业协会等沟通协商，保障从业人员合理劳动报酬水平；主动向社会公告降低本企业过高抽成比例上限的工作安排。各省级交通运输主管部门对在本省份运营服务的网约车平台公司落实工作情况进行调研督导。交通运输部指导各省、城市交通运输主管部门督促主要网约车平台公司明确工作安排、时间节点及责任人；持续跟踪掌握各项目标任务进展情况及存在问题，定期调度各网约车平台公司；组织对落实工作情况进行评估和总结，将宣传推广各地及企业推进降低过高抽成比例、保障交通运输新业态从业人员权益的典型经验做法。各主要网约车平台公司将在5月底前基本完成降低过高抽成比例上限有关工作。

针对货运平台公司，方案指出，相关省级交通运输主管部门组织在本省份注册的货运平台法人公司，与货车司机、行业协会等沟通协商，降低过高的抽成比例或会员费上限，保障货车司机合理收入；主动向社会公告本企业降低过高抽成比例或会员费上限的承诺。各省级交通运输主管部门对在本省份运营服务的货运平台公司落实工作情况进行调研督导。交通运输部指导相关地方交通运输主管部门督促主要货运平台公司制定实施方案，明确工作安排、时间节点及责任人；持续跟踪掌握各项目标任务进展情况及存在问题，定期调度货运平台公司；组织对落实工作情况进行评估和总结，宣传推广各地及企业推进降低过高抽成、保障货车司机权益的典型经验做法。各货运平台公司将在10月底前总结保障货车司机权益的工作经验和成效。

旭峰会展 XuFeng Exhibition
第23届服装服饰 农副产品暨
生活用品(赴西宁)交易会
城南会展中心
地点 | 城南会展中心（B馆） 时间 | 4月7日—23日 (9:00—17:00)
春季服装 休闲服饰 家纺用品 家居用品 农副产品 特色食品
最后5天 全场商品 就地清仓
公交路线：乘3、34、58、80、84、103、909、快速公交302、K3路公交车到“城南会展中心站”下车。