“人造太阳”,离我们有多远?

热搜·关注

模仿太阳内部反应机制,创造近乎无限而干净的能源——曾经只存在于科幻电影中的“人造太阳”可控核聚变,如今正一步步通过实验室照进现实。

长久以来,“实现可控核聚变永远还需要50年”的说法流传甚广,这令多数人认为,“人造太阳”技术遥不可及。然而近年来,格局正在悄然改变:全球多条技术路线并行探索,各类创新主体纷纷入局,美国、欧洲多国、日本、韩国等国家和地区持续加大投入。

我国作为拥有14亿多人口的大国,能源需求庞大、应对气候变化责任重大,研究水平也在持续提升,多项核心技术接连破纪录。今年,“十五五”规划纲要明确将发展核聚变能列为新的经济增长点。这一顶层设计意味着,可控核聚变正式从实验室的幕后基础研究,迈向国家产业战略的前台。

“追光”实验室里的新突破

什么是“人造太阳”?中国工程院院士万元熙说,太阳本身蕴含巨大能量。其核心在极高的温度和压力下,将氢原子核“揉”在一起,聚合成氦原子核,并在此过程中释放出巨大能量。由于模拟了太阳内部这种释放能量的机制,可控核聚变能被形象地称为“人造太阳”。

它的主要燃料之一——氘,也被俗称为“重氢”,可从海水中提取,资源丰富;运行过程既不排放二氧化碳,也不会像传统核裂变发电那样产生大量放射性废物。

综合来看,可控核聚变能是人类当前已知潜力较大、清洁度高、燃料近乎取之不尽的下一代能源之一。

那么,人类能否在地球上复刻太阳发光、发热的过程?

经过科研探索,科学家给出了肯定答案。但要实现目标,必须同时满足三个极为严苛的先决条件:

极高的温度;必要的密度;足够的能量约束时间。

中国工程院院士李建刚用一个形象的比喻,解释了其中的难度:“就像要让一根火柴持续燃烧,既要有足够高的温度点燃它,又要有足够多的燃料维持它,还得有办法把火焰关在一个笼子里不让它熄灭。”

如何“关住”这团火球?目前理论上存在三种约束方案,科学家们采取多种技术路线并行研究:

——引力约束。即太阳本身的方式,凭借巨大质量维持高密度与长约束时间,但仅适用于恒星级别的天体。

——惯性约束。在极短时间内将大量能量注入聚变靶丸,驱动燃料快速压缩、加热,进而触发可控核聚变反应。“Z箍缩”技术是该方向的分支。

——磁约束。利用强磁场“托住”等离子体,磁场并非实体,不存在耐热耐压问题,科学家想到用磁场编织成无形的“笼子”,等离子体沿磁力线高速运动,不与器壁直接接触。该路线开展实验的时间长、实验数据积累最为丰富,是当前可控核聚变最主流的技术路线。

科学家为此设计了多种形状的装置。最常见的是“托卡马克”。它像一个“环形的罐子”,里面会产生螺旋状的磁力线,将等离子体约束在真空室内。

中核集团聚变领域首席科学家段旭如表示,这些不同路线,就像通往山顶的不同路径。科学家多元并行的探索,为解决可控核聚变能技术在物理、工程等方面的挑战拓展了更多空间。

衍生技术赋能社会发展

每当科研机构公布“人造太阳”的科研进展时,总不时有人会问:既然可控核聚变技术距离发电并网还很遥远,投入大量人力、物力、财力研发“人造太阳”值得吗?

专家表示,“人造太阳”是人类最复杂的超级工程之一,涉及超导、新材料、精密探测、极低温技术、智能控制等上万个细分领域。除了终极的能源目标,这项研究在开展过程中,也综合带动多个领域科技创新。

——医疗领域是衍生技术落地最具代表性的场景。

脱胎于“人造太阳”技术体系的低温超导线材,如今已广泛搭载于医院超导磁共振成像设备。

在西安交通大学第一附属医院影像中心,影像科主任医师杨健正操作一台磁共振成像系统为患者做检查。

患者进入磁体后,超导线材形成的强磁场,使人体内杂乱无序的氢原子核像收到命令般定向排列,系统通过记录氢原子核的应答位置,呈现出一幅高分辨率人体图像。杨健说:“人体病变组织的氢原子核密度等参数与正常组织有明显差异,这种差异在磁共振成像中会通过不同颜色显示出来,最终在电脑屏幕上清晰呈现供医生诊断。”

——电磁波技术提升交通安检质量。

在合肥地铁部分站点,乘客通过安检通道时,无需开包、无需取出水瓶或充电宝,只需短暂停留,系统便能完成识别。多台太赫兹安检仪,正应用在合肥市区多个人流密集场所。

太赫兹波,是指频率在0.1太赫兹至10太赫兹范围内的电磁波,用于监测“人造太阳”的运行情况。

太赫兹波具有高穿透性、光子能量低等特点,因此被称为“安防专家”,能够实现安检无接触、无辐射、不停留,让乘客在不知不觉中就完成了安检;同时,太赫兹波对不同物质具有不同的散射特征,因此可以检测出乘客是否携带危险物品。

“未来,太赫兹技术还将应用于脑机接口、生物医药等领域。”安徽中科太赫兹科技有限公司总经理王宏北说。

■新闻链接

中国“人造太阳”编年史

●1955年,核物理学家钱三强和刚留美归来的李正武等科学家便提议开展中国的“可控热核反应”研究。

●1965年,李正武等研究人员来到四川乐山,创建了我国第一个从事磁约束核聚变研究的专门研究机构——西南物理研究所,先后探索研究了各种位形的磁约束聚变实验研究装置。

●1969年底,李正武和同事们开启中国第一代“人造太阳”装置——中国环流器一号(现已更名为中国环流一号)的研究设计,1984年9月建成。

●20世纪90年代,位于合肥的中国科学院“等离子体所”用生活物资换回一台国外淘汰的核聚变装置。3年半后,建成了我国第一个圆截面超导托卡马克核聚变实验装置“合肥超环”HT-7。

●2006年9月28日,我国自主设计建造的EAST首次成功完成放电实验,翻开我国可控核聚变研究崭新一页。

●2023年,新一代“人造太阳”中国环流三号的总设计师、“80后”钟武律带领团队首次实现100万安培等离子体电流下的高约束模式运行;2025年3月,中国环流三号又首次实现“双亿度”突破,我国核聚变研究由此挺进燃烧实验。

新华社北京10月26日电

樊振东发文谈“西班牙国家德比”

文中称因穿皇马球衣被拒入场,进场后被狂热球迷投诉是卧底

北京时间10月26日凌晨,西甲第10轮上演本赛季首场西班牙国家德比,皇马客场2比1击败巴萨,姆巴佩梅开二度,达成皇马生涯百球里程碑。

10月26日,樊振东发长文谈西班牙国家德比:

以为自己算是见过足球世界的大场面,直到这次去客场,才发现自己对足球的理解还是太浅薄了。

事情要从买票说起。本来想通过皇马俱乐部买客队球迷区的票,堂堂正正穿皇马球衣进诺坎普。结果皇马管理层非常热情,担心我在山顶观赛视野不好,送了我巴萨给皇马的官方赠票。

很好,一张来自对手的邀请函。事情从这里开始变得微妙。

虽然有过穿皇马球衣坐在马竞主场的非客队球迷区且没被anti(反对)的经历,这次为了避免惹麻烦还决定把皇马球衣穿在里面,外面一件安踏外套裹得严严实实,低调入场。

然而,诺坎普无与伦比的严格安检告诉我:不行。皇马球衣被发现,我被拒绝入场。

那一刻我才意识到,原来这里的国家德比不仅考验球队,也考验观众。

无奈之下,我只能去球场商店买了一件文化衫。终于,我穿着巴萨T恤成功入场。

巴萨踢出精彩配合,全场鼓掌,我保持沉默。巴萨进球,全场沸腾,我继续保持沉默。没有任何出格的举动,包括完全不敢为皇马呐喊。只是表现得并不像热情的巴萨球迷。

但慢慢我发现,周围有狂热球迷开始找球场管理人员投诉我。安保前后三次过来检查我的票,反复询问我是不是支持皇马。

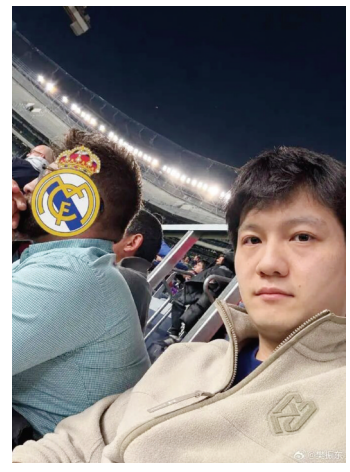
……

诺坎普初体验,差点没能进场,进场后被投诉是卧底,整场比赛都努力管理着面部表情和肢体语言。

但我尊重不同主场的独特球迷文化,并且见证了皇马拿下客场三分。

这大概就是足球最迷人的地方:你可以暂时换一件衣服,可以在对手主场保持沉默,可以被反复质疑盘查,可以在整场比赛里努力扮演中立观众。终场哨响,结果不会因为你穿着什么而改变。(全文有删节)

潇湘晨报、@樊振东



樊振东在观众席 图源@樊振东

热搜·身边事

退休大姐刷短视频开起“跨国网店”

“进货”14笔后客服消失才知被骗

记者26日从扬州市江都区警方了解到一起“刷短视频被骗案”,警方借此发出预警,提醒市民注意防骗。

记者了解到,陈大姐退休后很是无聊,最大的消遣就是抱着手机猛刷短视频。前几天,她刷到一条“教你开跨国商品小店”的视频,声称“一部手机就能做全球生意,投资小、回报高,在家躺赚”。正愁日子无聊的陈大姐心动了,当即按照视频指引下载了一款指定软件。

打开一看,界面全是英文,陈大姐犯了难。好在软件里有个“中文客服”全程指导,热情得不得了。“您扫这个收款码进货就行,卖出去我们帮您发货,您只管收钱。”陈大姐信了,分14笔扫了对方的收款码“进货”,前后花了3000多元。

接下来几天,她的“跨国小店”果然天天有订单,前后进账300多元,陈大姐心里美滋滋的,还跟老姐妹炫耀:“退休了照样能挣钱!”

好景不长。

没过几天,陈大姐发现店铺突然“哑火”了,一单也开不出来。她赶紧问客服,对方不慌不忙:“您得每天继续进货,不进货平台就不给流量,店就开不了单。”

陈大姐心里咯噔一下——每天进货?这哪是开店,分明是个无底洞。她越想越不对劲,提出退钱、关店。

几次沟通后,客服先是敷衍,后来干脆不回了。再一查,自己已经被对方拉黑。

陈大姐这才如梦初醒,向辖区江都公安分局开发区分局报了案。

警方提醒>>>

刷短视频遇到“零门槛、高回报”的跨境开店、投资理财项目,务必保持警惕,切勿轻信所谓“客服”的扫码转账要求。

正规平台不会通过个人收款码收取“进货费”,也不会以“不进货就断流量”为由逼迫持续投钱。

凡要求先交钱、后赚钱的,十有八九是诈骗。

遇事多与家人商量,发现被骗,第一时间保留聊天记录和转账凭证,拨打110报警。

通讯员 江公宣
扬子晚报/紫牛新闻记者 陈咏