

团队历时六年研发,实现100%国产化

专家详细解读“人造太阳”的核心技术

新知·探索

核聚变能被写入国家“十五五”规划纲要,并被列入未来产业重点方向。它的基本原理与太阳的能量来源相同,因此被称为“人造太阳”。6月27日,中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所“人造太阳”项目取得最新进展。我国两款自主研发的核聚变堆使用的超导磁体分别完成技术验收和满工况参数测试,核心技术均实现100%国产化,综合性能跃升国际前列。

形成完整的环向磁场

此次我国自主研发的聚变堆环向场超导磁体形似字母D,长21米、宽12米、高3.3米,总重量达582吨,对比国际热核聚变堆同型号磁体,它的体积是对方的1.3倍,储能更是达到3倍,是当前全球尺寸最大的聚变堆超导磁体。中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所研究员武玉介绍,未来将由16块同款环向场磁体共同组合搭建,形成完整的环向磁场。武玉表示:“它的功能是约束等离子体,使等离子体在真空室内,不打在壁上,它的磁场强度跟将来等离子体需要的温度和密度是相关联的。我们的目标是16个线圈组成环,线圈的运行电流是100千安,在中心会产生6.5特斯拉的磁场。”

这也是国家重大科技基础

设施“聚变堆主机关键系统综合研究设施”最大的超导部件。中国科学院合肥物质院等离子体所所长宋云涛说,为造出这个部件,科研团队历时六年,经过设计、预研、研制、测试一系列关键环节,最终实现100%国产化,各项性能指标领跑国际同类产品。宋云涛说:“这个线圈应该说是目前世界上重量最大、储能是最高、一个全超导的线圈。我们现在使用的特种不锈钢、绝缘材料、超导材料全部是国产的,实现100%国产化的产品。”

建设聚变堆的关键核心

就在同一天,另一核心超导部件——高温超导中心螺管线圈,也顺利通过满工况参数测试。实测数据显示,线圈稳定载流60千安,储能6.03兆焦,核心性能同样达到国际领先水平。

中国科学院合肥物质院等离子体所副所长秦经刚强调,线圈从超导材料、结构设计到成套制备工艺均实现完全国产化。

秦经刚表示:“中心螺管磁体实际上是运行工况最复杂的磁体,它的性能直接决定着我们将聚变装置能否点得着、稳得住这个关键的问题,实际上是它的性能直接决定着我们将聚变,是否能够由实验装置走向聚变能应用的关键部件。”

据介绍,中心螺管线圈的核心作用是感应、驱动等离子体电流,并动态调节等离子体约束形

态。秦经刚说,该线圈额定运行电流46.5千安,是“EAST”装置的数倍。秦经刚说:“中心螺管高温超导原型线圈,它的额定电流我们设计是运行到46.5千安,与我们现在运行的装置EAST相比,实际上EAST装置中心螺管的运行电流也只有10千安,我们是通过了60千安,相当于EAST装置中心螺管运行电流的6倍,也就初步验证了我们从材料结构以及工艺的可行性。”

中国科学院合肥物质院等离子体所所长宋云涛表示,两套

核心超导磁体的接连突破,为我国建设聚变堆进一步筑牢超导工程基础,有力提升聚变堆建设自主研发与工程建造能力。

宋云涛:高温超导我们也是经过了几年的努力,等离子体所经过了将近40年在超导磁体技术方面的积累,我们进行了从低温超导到高温超导掌握了一系列核心技术。这个超导磁体应该是目前国际上最先进的,也是未来我们要实现聚变能发电,建设聚变堆的一个关键的核心部件,一个关键的核心技术。

央视新闻



环向场磁体

数百万粉色海参登陆泰国海滩

它们是如何上岸的?

新知·科普

近期,泰国罗勇府素安松海滩的游客陆续发现,沙滩上不知何时铺满了密密麻麻的粉红色小生物,绵延数百米,看上去像是有人往海滩上倒了几卡车粉红香肠。

其实,这些东西叫做粉红疣海参,是一种平时住在海底的无脊椎动物,被风暴产生的强浪整批掀了上来。

“海参”这个词可能让人联想到餐桌上的那种,但海参这个大家族(棘皮动物门海参纲)里有超过1700个物种,形态差异巨大。

粉红疣海参属于其中的树手目,身体短粗,体表布满肉质小疣,体长约11厘米,颜色从粉红到橘红不等,分布在印度洋~太平洋热带海域,栖息水深5到65米,喜欢附着在水流畅通的礁石或木质碎屑上。

它们是滤食性动物,用口部周围的触手从水中过滤微生物和有机颗粒。

那么,数百万只粉红疣海参是怎么上岸的?

要回答这个问题,先得知



粉红疣海参

沙滩上密密麻麻的粉红色小生物

道它们平时有多密集。粉红疣海参在水流好的区域可以形成极高密度的种群,不是稀稀落落的几只,而是大片聚集。这是它们能一次性上岸这么多的前提。

2026年6月初,正值泰国季风活跃期,海面风暴频繁,泰国海面波高显著偏大。强浪产生的湍流向下游延伸,直达亚潮间带,剧烈扰动海床。

对欧洲海滩大规模搁浅事件的形态动力学研究表明,风暴期间水深10米以内的海床高程可以在短时间内发生数十厘米量级的剧烈变化,底栖生物要么被掩埋,要么被水流带离原位。粉红疣海参几乎没有对抗强流的能力。被

掀离海床之后,它们进入近岸高能水体,随破浪冲上沙滩,就此搁浅。

海参个头不大,看上去软乎乎的,没有明显的进攻性。但当它们受到威胁时,会从肛门喷出一团白色的黏性丝状结构,叫做居维尔氏小管。这些小管遇到物体后会在10秒内产生极强的黏附力,足以缠绕并固定螃蟹甚至小型鱼类。小管喷出之后可以再生,大概需要1.5到5周。更关键的是,这些小管里含有一类叫做海参毒素的三萜皂苷。接触皮肤会引起灼热和炎症反应;溅入眼睛,若没有及时处理,可能造成角膜损伤甚至失明。所以,千万不要用手摸。

综合

新知速递

“超级泡芙”行星现身一千多光年外

英国牛津大学领衔的国际科研团队,确认了两颗迄今已知最蓬松的巨行星——密度比棉花糖还低,为罕见的“超级泡芙”行星。这两颗行星分别名为TOI-791b和TOI-791c,共同围绕一颗F7型矮星TOI-791运转。该恒星位于南天飞鱼座,距离地球约1110光年。虽然这两颗巨行星的“块头”与木星相当,密度却仅为0.038克/立方厘米和0.047克/立方厘

米。相比之下,木星的平均密度为1.33克/立方厘米,约是TOI-791b的35倍、TOI-791c的28倍。至于“超级泡芙”的成因,主流理论认为,它们裹挟着极为庞大的氢氦大气层,这些气体占了总质量的很大份额。当行星在远离主恒星、寒冷黑暗的原行星盘区域诞生时,气体得以冷却,并像棉絮般密密匝匝地聚集在固体核周围,撑出巨行星蓬松的“身形”。

科技日报

首批酿酒葡萄种子将“游历”国际空间站

据美国得克萨斯农工大学网站近日报道,该校科学家计划将3个酿酒葡萄品种的数百颗种子送往国际空间站,在那里停留6个月再返回地球,然后在葡萄园种植和研究,最终结出的果实将用于酿酒——这将是世界上第一批经历过太空漫游、遭遇过宇宙辐射的种子长成的葡萄所酿制的葡萄酒。

3个品种的酿酒葡萄种子将前往国际空间站,驻留6个月后返回托马斯牧场的葡萄园进行种植,最终收获的葡萄将被用于酿酒。

返回地球后,这些种子将与未离开地面的对照种子一同播种在托马斯牧场的葡萄园。团队将细致观察植株生长、藤蔓态势、果实表现以及遗传上的差异。

科技日报