

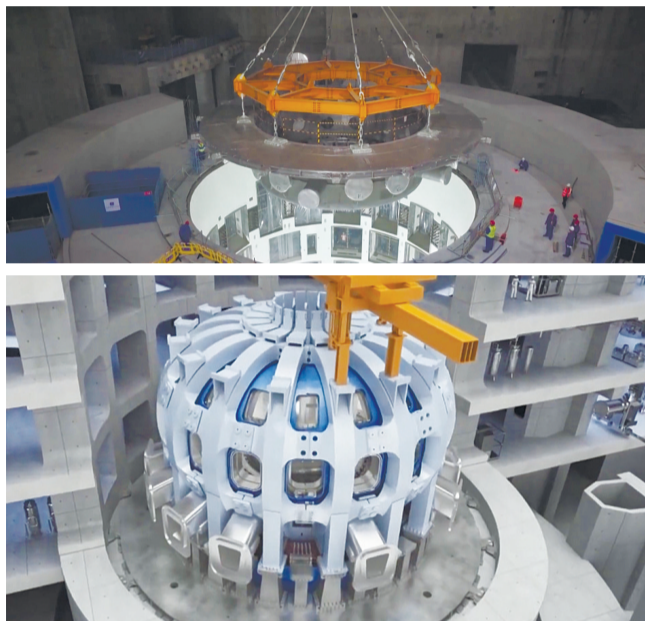


中国紧凑型聚变能实验装置 首个关键部件成功落座

近日,位于安徽合肥的紧凑型聚变能实验装置BEST项目建设取得关键突破。BEST装置主机关键部件——杜瓦底座研制成功并顺利完成交付,成功精准落位安装在BEST装置主机大厅内,标志着项目主体工程建设步入新阶段。

完成吊装的杜瓦底座是BEST装置主机的首个真空大部件,也是国内聚变领域最大的真空部件。该底座直径约18米,高度约5米,总重量400余吨,是BEST主机系统中最重要的部件,将位于整个BEST主机的最底端,用来承载总重约6700吨的主机。

杜瓦底座的安装精度直接关系到整个工程的稳定性



和安全性,因此需要极高的吊装精度。安装中表面水平高差需控制在15毫米以内,落位位置偏差不得超过2毫米。

杜瓦底座由中国科学院合肥物质院等离子体所牵头的项目联合团队研制。团队相继攻克了高精度成型和焊接、毫米级形变控制、高真空密封等关键技术。杜瓦底座的制造交付和落位装配,为BEST装置后续核心部件的安装和调试奠定了坚实基础,也是我国聚变研究工程应用研究道路上的重要进展。

中国科学院合肥物质院等离子体物理研究所副研究员黄雄一说:“杜瓦底座安装完成之后,就标志着大部件的安装就要开始了,随后相应的

像磁体、真空室等重要的核心部件就要安装在杜瓦底座上,最终我们会把杜瓦底座封闭起来,形成一个真空环境来确保托卡马克的运行。”

紧凑型聚变能实验装置,英文简称BEST,是我国在合肥正在建设的燃烧等离子体物理实验装置。装置采用紧凑高场超导托卡马克技术路线,运用高性能超导磁体、氦氖聚变燃料等新技术,将首次在国际上演示核聚变发电。2025年5月,BEST的总装工作正式启动,预计将在两年后建成,并在全球范围内首次实现聚变能发电演示。到2030年,有望通过核聚变点亮第一盏灯。

(科普滨州)

完好无损的氢气球为何会瘪? 揭秘微观世界的“逃逸秘密”

节日里买回来的氢气球,明明表面完好无破损,可放上几天就慢慢蔫了,这让很多人疑惑:明明没漏气,气球怎么会瘪呢?其实,这背后隐藏的是气体分子的微观运动规律,而并非气球“偷偷漏气”那么简单。

气球的“隐形通道”: 高分子材料的缝隙

市面上常见的氢气球,大多是由铝膜或乳胶制成,它们看起来密不透风,但在微观视角下,这些材料的分子之间存在无数微小缝隙。就像渔网能兜住大鱼,却拦不住细小的水分子一样——气球外皮的缝隙尺寸,恰好能让氢分子轻松穿过。

氢分子是自然界中最小的分子,当氢分子在热运动驱动下撞击气球内壁时,部分分子会借助热运动的能量,从分子间隙中“钻”出去,这个过程在物

理学上被称为“渗透”,和我们常说的因气球破损导致的“漏气”有本质区别。

气体的“逃跑竞赛”: 氢分子的高速运动

氢气球瘪掉的速度,还与气体分子的运动速度密切相关。空气中绝大部分是氮气和氧气,这两种气体分子的体积和质量都比氢分子大,气体分子的运动速率遵循麦克斯韦速度分布律:在相同温度下,分子质量越小,热运动速率越快,扩散的动力越强。因此氢分子“逃离”到空气的速度大于外界空气分子进入气球的速度。

总体而言,气体是在不断向外逃逸的,因此气球内的气体在不断减少,此时可以用热力学定律进行粗略估计可知,为了保持内外压强平衡,气球的体积应减小,因此气球就瘪了。

环境因素的“加速作

用”

除了分子本身的特性,环境条件也会加快氢气球瘪掉的速度。比如,温度升高会加剧氢分子的热运动,渗透效率会显著提升;气球若被挤压或摩擦,外皮材料的分子间隙会暂时变大,也会让氢分子更容易逃逸。

此外,气球封口处的密封胶即便牢固,微观上也可能存在缝隙,氢分子同样能从这些细微处“溜走”。这也是为什么封口不够严密的气球瘪得更快。

看似“没漏气”的氢气球,其实一直在经历着微观世界的气体交换。氢分子凭借其极小的尺寸和极高的运动速度,不断从气球材料的分子间隙中渗透出去,最终导致气球变瘪。这一现象不仅揭示了气体分子的运动规律,也让我们得以一窥肉眼看不见的微观世界的奇妙运作。

(科普滨州)

全球首座百兆瓦时级 数字储能电站完成示范验收



记者近日从三峡集团获悉,大规模先进电力储能关键技术研究与示范项目——50兆瓦/100兆瓦时数字储能示范工程,于24日在内蒙古自治区三峡乌兰察布新一代电网友好绿色电站项目2号场站通过验收。

该工程为全球首座百兆瓦时级数字储能电站,其成功验收标志着我国数字储能技术从科研攻关迈向规模化工程应用。

该项目由三峡科研院牵

头,联合清华大学共同研发,由46个容量为1.075兆瓦/2.15兆瓦时的储能集装箱构成,包含数字能量交换系统、数字储能集成系统、能量管理与智能运维平台三大核心组件。

项目所在的三峡乌兰察布新一代绿色友好电站,总装机200万千瓦,配套55万千瓦电化学储能。该场站以“源、网、储”整体联动为示范,可缓解电网灵活性调节压力,提升地区清洁能源消纳水平。

(科普滨州)