

科技新闻

·前沿动态·

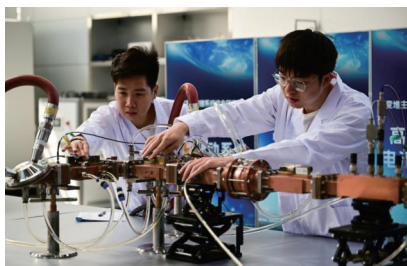
电磁波为核聚变等离子体“充电”

由中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所承担的聚变堆主机关键系统综合研究设施“夸父”(CRAFT)项目取得重要进展。低杂波电流驱动系统是CRAFT项目的重要组成部分,用于驱动和维持托卡马克装置里的环向等离子体电流。2025年6月18日,该系统通过专家组测试与验收,全部实现国产化,性能达到国际领先水平。

低杂波是一种在等离子体中传播的电磁波(频率1~10 GHz),相速度与电子热运动速度接近。这一特性使其能像“精准调频的遥控器”,与电子发生共振作用——当波的电场分量与电子运动节奏匹配时,电子持续吸收波的能量,形成驱动电流。

传统感应电流受变压器铁芯限制,无法长时间维持;低杂波驱动如同“持续供电的引擎”,可在无铁芯条件下维持长脉冲电流。同时通过调节低杂波注入参数,还能调控等离子体电流分布、优化等离子体约束性能,如同“用电磁波雕刻等离子体形态”。该系统主要由微波源系统、微波传输线、耦合天线、监控保护、高压电源、水冷系统组成。

项目团队经过5年技术攻关,最终实现中心频率4.6 GHz、微波源最大总输出功率4 MW的工程突破。运行脉冲长度大于



科研人员调试“夸父”低杂波电流驱动系统

(图片来源:新华社)

100 s的测试,接近未来聚变堆的稳态运行需求(目标持续数小时)。研制过程中产生的相关技术可拓展应用于微波加热、无线通信、医疗健康、电子科技等领域。

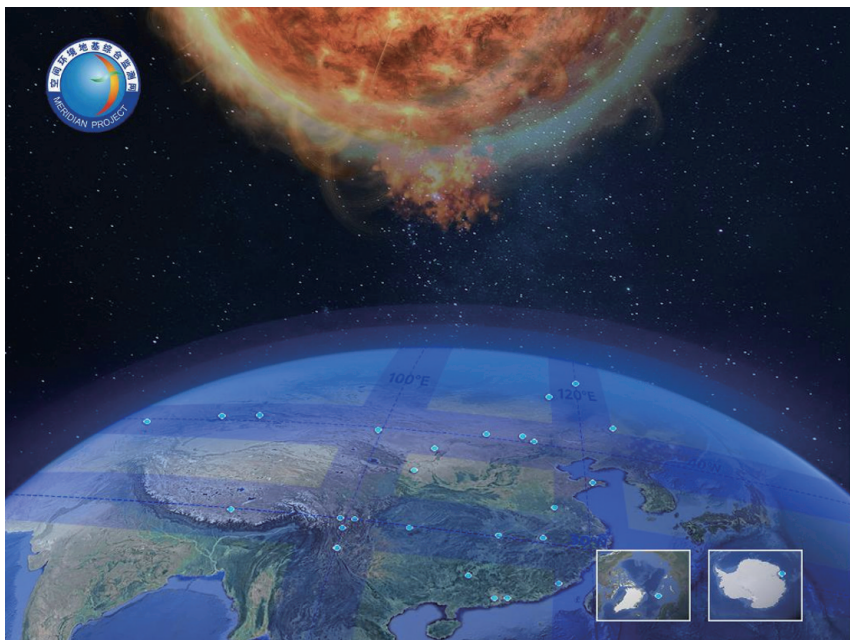
(综合新华网、中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所官网)

中国发起全球空间天气灾害监测计划

日地空间是当前航天活动、空间开发利用的主要区域,被认为是陆、海、空环境之外,人类活

动的“第四环境”。太阳活动引起的日地空间环境在短时间尺度上的变化,被称为空间天气。灾害性的空间天气会对卫星、通信、导航、电力系统等造成不良影响,亟需联合全球空间天气监测与研究力量开展科学攻关。

2025年3月,国家重大科技基础设施——子午工程二期正式通过验收,标志着中国建成了国际上综合实力最强的空间天气地基区域监测网络。6月12日,中国科学院国家空间科学中心牵头,与国际科协日地物理科学委员会、韩国极地研究中心等5个国际研究机构签署合作协议,共同发起了国际子午圈大科学计划。该计划旨在“构建日地系统全球监测链,解码空间天气过程与规律”,揭秘3大难题,即空间环境全球与典型区域的多要素、多时空尺度特征和变化规律,太阳爆发在日地空间的传播和演



子午工程“井”字形“监测网”示意

(图片来源:中国科学院国家空间科学中心)

化,空间天气与全球变化以及地球自然灾害的关系。

目前,国际子午圈大科学计划已与36个国际组织和国外科研机构签署了合作协议或确定了合作意向。未来,国际子午圈大科学计划将至少执行11年,完成一个太阳活动周期以上的日地空间环境探测和研究。

“全球性的布局、多样化的观测手段,凭借这些优势,国际子午圈大科学计划有望助力人类空间天气研究取得重大突破,为提升全球空间天气灾害应对能力、共同开发利用空间资源提供科学支撑。”中国科学院国家空间科学中心主任、中国科学院院士王赤说。

(综合国际子午圈大科学计划网站、中国科学院国家空间科学中心、《光明日报》《科技日报》)

昂拉地韦对抗超级流感病毒展现广谱抗毒潜力

多年来,流感始终是全球公共卫生面临的一项巨大挑战。流感药物作为治疗利器,在中国目前仍以进口和仿制为主,常出现一药难求的局面。2025年5月20日,由广州国家实验室牵头研发的抗甲型流感1类新药——昂拉地韦片获国家药监局批准上市,该药物是全球首款靶向甲型流感病毒RNA聚合酶PB2亚基的创新药。

流感病毒进入宿主细胞后,在细胞核内完成复制和转录过程,这2个过程都是由流感病毒编码的RNA聚合酶催化完成。该酶由PB1、PB2和PA亚基组成,其中PB1亚基主要参与病毒基因



广东众生睿创生物科技有限公司

参与研发昂拉地韦片

(图片来源:广州市黄埔区官网)

组的复制过程,PB2亚基则主要负责与宿主mRNA帽状结构结合,协助完成内切酶的剪切过程。昂拉地韦作为一种PB2抑制剂,通过“抢帽”机制,从而阻碍PB2与宿主细胞的mRNA帽子的结合,进而抑制病毒mRNA的合成,最终抑制了病毒的复制。

药效结果显示,患者服用昂拉地韦后体内病毒载量显著下降,其体外抗病毒效果优于未用药对照组,症状缓解时间缩短了近40%。值得关注的是,昂拉地韦对部分已对现有抗流感药物产生耐药的“超级流感病毒”依然有效。此外,昂拉地韦具备广谱抗流感潜力,对H7N9、H5N6等高致病性禽流感病毒同样有效,为应对禽—人传播流感疫情也储备了工具。

尽管昂拉地韦凭借其独特的作用靶点展现出良好的前景,后续仍需要持续监测病毒对昂拉地韦的耐药性突变。

(综合广州国家实验室、《南方都市报》《科技日报》)

千比特量子测控引擎加速量子计算产业化

量子计算测控系统是量子计算机中的核心模块之一,它的任

务是精准地控制量子比特的状态,执行量子逻辑门操作和量子算法运算等工作。该系统是连接量子芯片与经典控制器之间的“桥梁”,决定了量子计算机的可操作性、可扩展性与计算精度。2025年6月16日,安徽省量子信息工程技术研究中心发布消息称,中国首款面向千比特规模设计的超导量子计算测控系统ez-Q Engine 2.0,正式交付中国科学技术大学、中电信量子集团等多家科研与产业单位。

相比上一代产品,新一代设备集成度提高了约10倍,核心元器件采用国产化设计,成为国内同类产品体积最小、性能最优的产品。此外,新系统解决了射频直采输出、大规模时钟同步等难题,实现了更低噪声、更强一致性,测控精度等指标得到提升。



超导量子计算测控系统 ez-Q Engine 2.0

(图片来源:安徽省量子信息工程技术研究中心)

新一代测控系统也有望重塑市场格局。过去,测控系统控制一个超导量子比特的成本很高,如果有上千或更多比特的量子计算机,仅测控系统就需要投入大量资金。而ez-Q Engine 2.0单机箱最高支持128数据比特及256耦合比特,8台就能完成千比特操