



(/)

请输入你要搜索的关键词

搜索

登录

(/Login/login.ht

首页 学会介绍 学会动态 会议·展览 科普与讲座 科技奖励 会员服务 公告 主办刊物 国际光日 ENGLISH 学会党建

(/)

行业动态

动态信息 (/Content/index/catid/759.h...

图片视频新闻 (/Content/index/catid/7...

学会工作信息 (/Content/index/catid/7...

专委会·地方学会动态 (/Content/index/...

会员风采 (/Content/index/catid/23.ht...

行业动态 (/Content/index/catid/17.ht...

装备制造：高速高精度激光汤姆逊散射仪、系留浮空器新技术

发布时间：2020-11-17

阅读次数：623

高速高精度激光汤姆逊散射仪

近日，在国家重大科研装备研制项目“高功率纳秒激光器及精密探测仪器研制”支持下，中国科学院空天信息研究院和中国科学技术大学等单位联合研制出高速高精度激光汤姆逊散射仪。

今年5月在“科大一环”磁约束聚变等离子体装置开展实验中，基于重复频率200赫兹、单脉冲能量5焦耳的激光脉冲，实现了小于5电子伏特的电子温度测量精度，电子温度安全预警时间间隔达5毫秒，所获得的预警时间是国际同类系统的一半，指标提高一倍。这标志着我国在该领域进入国际领先水平行列，为我国未来磁约束聚变能装置的高精度测量奠定了坚实基础。



中国科学技术大学磁约束聚变等离子体装置“科大一环”

在磁约束聚变反应装置工作过程中，偏滤器将承受巨大的能量泄放，需要对等离子体电子温度进行提前预警和实时反馈控制，实现脱靶而避免等离子体损伤器壁进而导致灾难性后果。基于高频高能激光的汤姆逊散射测量是精确测量等离子体电子温度的唯一可靠测量手段，激光的工作频率决定了温度预警的采样时间间隔，间隔越小系统预警越及时，装置运行安全系数越高。限于激光器能量和频率水平，我国以往等离子体温度诊断采用数十赫兹的低频激光器，采样间隔宽，遇到紧急情况无法及时预警，导致装置运行存在巨大风险。虽然采用多台低频率激光器合束技术可以满足预警时间间隔要求，但是这种方法可靠性大幅降低。欧洲和日本已经掌握了100赫兹工作频率的高能激光技术，预警时间间隔达到10毫秒，但这个预警时间间隔仍然较长，无法完全保证装置安全运行

自2015年起，空天信息研究院联合中国科学院光电技术研究所和同济大学等单位历时3年时间，突破了高能量高光束质量激光传输与放大、激光相位共轭波前畸变校正、大口径/大尺寸激光放大模块、大功率脉冲激光驱动电源等关键技术，于2017年4月在国际上首次发布重复频率200赫兹、脉冲能量5焦耳、脉冲宽度6.6纳秒、光束质量1.7倍衍射极限的高频高能激光指标，将我国纳秒脉宽激光器的功率水平提高了1个数量级。研究团队研发出基本完善的工艺流程，核心器件/部件实现国产化，形成整机工程化制造能力。以200赫兹/5焦耳激光器为光源，中国科学技术大学攻克了大功率激光传输系统综合降噪、收集光学精准对焦、弱光信号探测提取等难题，成功地研制我国迄今精度最高的激光汤姆逊散射检测系统。

研究团队后续将开展更高功率、更高频率激光器研发和更高精度的诊断实验，计划将激光器的工作频率提高至500赫兹，检测系统提供2毫秒的安全预警时间间隔和1电子伏特的电子温度测量精度，为下一代磁约束聚变装置安全运行提供高速预警手段。

信息来源：空天信息

“极目”系列：系留浮空器新技术

日前在纳木错开展的第二次青藏高原综合科学考察研究中，由中国科学院空天信息研究院研制的系留浮空器新技术正式应用，于5月23日凌晨达到海拔7003米的高度。这一高度也是已知的同类型同量级浮空器驻空高度的世界纪录。

据科研人员介绍，为更好地利用新技术服务第二次青藏科考，空天院自主研发三款系留浮空器：“极目一号”、“极目二号”、“极目三号”。三款浮空器体积从小到大，驻空高度由低到高，系统复杂和技术难度也逐渐递增。

执行此次青藏高原综合科学考察研究的正是其中的“极目一号”。“极目一号”是高原体验版，体积2300立方米，是流线型浮空器在青藏高原的首次应用，可携带科学探测仪器进行垂直剖面和驻空观测，将为后续浮空艇的研制进行技术探索和应用积累。

在此前的首次试飞中，“极目一号”已可达海拔6608米的高度。在浮空器升空过程中，多种仪器将同步观测纳木错流域的大气物理与大气化学等多种参数，为研究青藏高原的气候环境变化提供依据。

与“极目一号”不同，“极目二号”（研制中）是科考定制版，为第二次青藏科考量身定做，设计驻空高度为海拔7000-7500米，能在藏东南鲁朗站，藏中部珠峰站、纳木错站，藏西部慕士塔格站等多站点通用。“极目三号”（研制中）则属于技术突破型，设计驻空高度将超过珠峰高度，平台技术难度、驻空高度、携带载荷所取得的可能成果，都将是突破性的。

信息来源：新华网

[< 返回上一页](#)

[上一篇：研究与进展：高分七号、...](#)

[下一篇：研究与进展：超强激光驱...](#)

版权所有：中国光学学会 沪ICP备05015387号-8 未经许可 不得转载 (<https://beian.miit.gov.cn/>)

电话: 010-62103235 (李潇) 010-62103275 (贾瑞卿) 010-62103292 (熊玮) 邮箱:cos@cast.org.cn

地址:北京市海淀区学院南路86号中国科协综合业务楼201室