



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

合肥研究院在高约束模台基磁相干模研究方面取得进展

文章来源: 合肥物质科学研究院 发布时间: 2018-09-30 【字号: 小 中 大】

我要分享

近日, 中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所EAST团队科研人员在托卡马克高约束模台基磁相干模研究方面取得新进展。相关研究成果由徐国盛课题组副研究员陈冉以Experimental Study on the Magnetic Coherent Mode in the H-mode Pedestal of EAST 为题发表于Nuclear Fusion 期刊(Ran Chen, Heng Zhang, Guosheng Xu*, et. al. 2018 Nucl. Fusion 58 112004)。

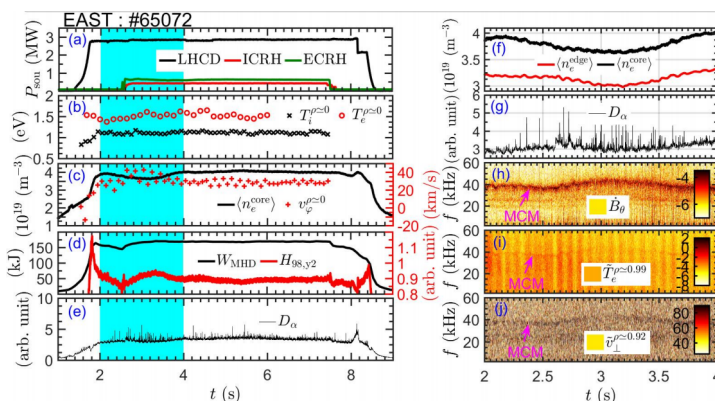
大幅度边界局域模(Edge-Localized modes, ELMs)给聚变堆器壁带来巨大的瞬态热负荷, 是当前制约磁约束聚变的主要瓶颈。而在台基区出现相干模的无ELM或小ELM高约束运行模式是未来聚变堆克服大幅度ELMs的一种解决方案。

托卡马克装置高约束模台基区自发形成的陡峭压力梯度及其所驱动的单举电流密度, 可为各种扰动结构的产生提供自由能, 从而驱动包括所谓的边界局域模爆发以及各种相干/准相干模式的产生。而后者, 往往能够通过持续驱动横越磁力线的粒子和能量输运, 进而调节台基结构使其远离第一类或I型ELM的不稳定性边界, 从而实现维持无ELM或小ELM高约束模稳态运行。这对于探索和发展适用于未来聚变堆装置的等离子体边界运行模式具有重要意义, 因此成为近年来磁约束聚变研究领域的热点。

在以往的EAST高约束模放电中, 非常普遍地观测到一种低环向模数(通常为1)、磁涨落分量很强, 而静电涨落分量相对较弱的台基区相干模式, 命名为磁相干模(Magnetic Coherent Mode, MCM)。研究成果展示了MCM的径向分布和极向传播, 以及在低频大ELM爆发期间该模式的演化的特征, 总结了MCM频率随边界密度和安全因子的定标关系, 并且首次分析并给出了多个MCM共存现象以及该模式的存在对于偏滤器粒子流极向分布的影响的实验证据。这些研究成果, 显著提升了对MCM的认识水平, 并未下一步的模式鉴定等研究工作奠定了实验基础。相关研究内容在2017年俄罗斯圣彼得堡召开的“第十六届国际高约束模物理和输运研讨会”上进行了汇报。

该研究得到EAST团队以及合作者的大力支持, 并且获得国家自然科学基金、国家磁约束核聚变发展研究专项等的资助。

论文链接



一炮典型的EAST高约束模放电中, MCM发现于磁扰动信号和台基区静电涨落信号。

(责任编辑: 叶瑞优)

热点新闻

中科院召开警示教育大会

中科院第34期所局级领导干部上岗班开班 第二届《中国科学》和《科学通报》理事... 中科院卓越创新中心建设工作交流研讨会召开 国科大教授李佩先生塑像揭幕 我国成功发射两颗北斗三号全球组网卫星

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】“吴文俊人工智能科学技术奖”揭晓: 首次评出人工智能最高成就奖

专题推荐



