
合肥研究院在强撕裂模下比压阿尔文本征模的实验研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2745.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

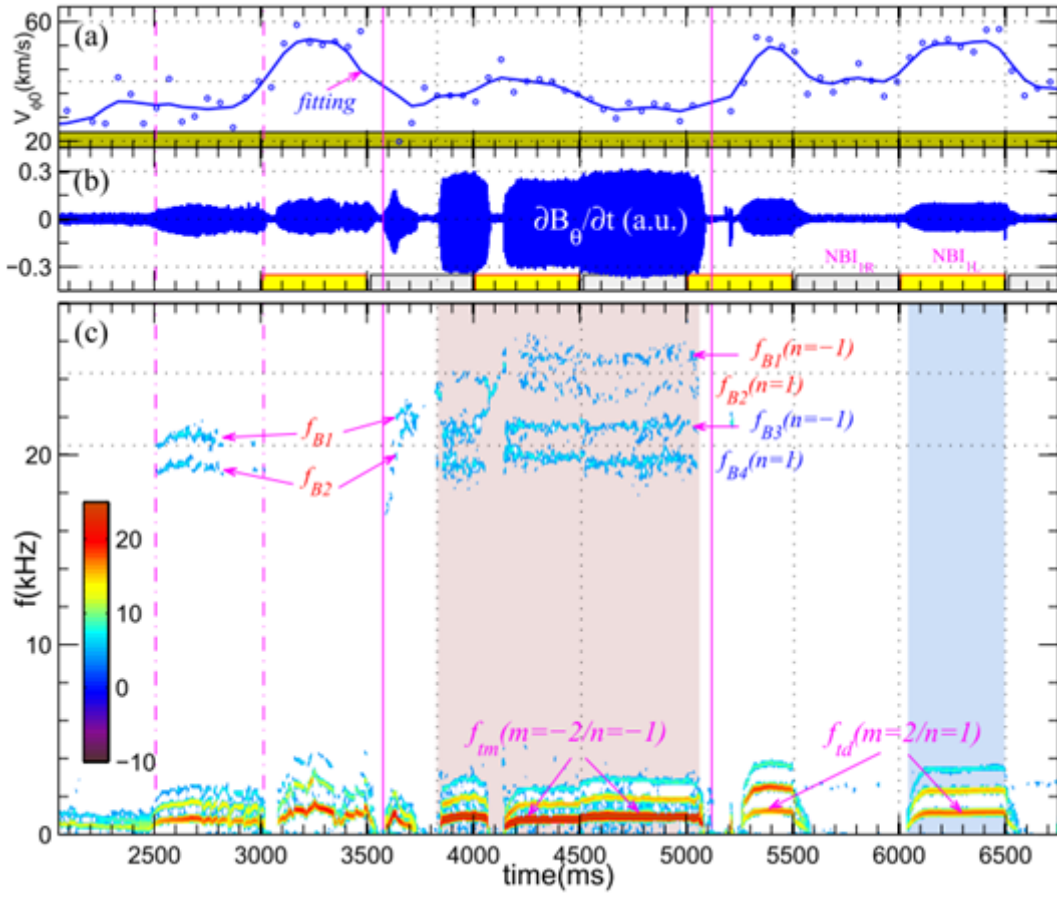
合肥研究院在强撕裂模下比压阿尔文本征模的实验研究中获进展。近日，中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所EAST团队科研人员在强撕裂模爆发条件下激发阿尔文本征模不稳定性的实验方面取得新进展，相关研究成果由副研究员徐明以快报的方式发表在Nuclear Fusion期刊。

强撕裂模条件下的比压阿尔文本征模实验研究起始于2005年的FTU装置，而EAST上则在2013年开始这类不稳定性的实验研究 (Ming Xu et al 2013 Plasma Phys. Control. Fusion 55 065002)，其模的主要特征表现为成对出现，传播方向相反，且在磁岛坐标系下表现为驻波结构。由于这类现象的复杂性，其相关物理机制至今仍然没有比较明确的定论。科研人员通过对近年内EAST上各种不同的激发条件进行总结，发现这类不稳定性和外界的杂质注入存在密切的关系。该研究选取了两个不同时刻的重杂质注入过程，并加入NBI调制注入的实验条件，主要结果可概括为首次系统全面给出了 $q=2$ 面附近“snake”扰动分布，其沿着极向具有强的不对称性;首次在 $q=2$ 面附近观察到了径向离散的两对BAEs，其中频率相对低的那对分布在外侧;对BAEs连续谱的分裂理论进行了相对全面的讨论。

此外，科研人员还利用已知的实验现象做出了合理的推测：当高Z杂质(钨)注入等离子体中发生了两类过程——被排出等离子体或消融聚芯。当钨杂质直接被排出等离子体的过程中，在 $q=2$ 面附近形成了类双撕裂模的极向对称结构，同时该撕裂模强烈依赖于NBI源的注入方向;而在钨杂质消融聚芯的过程中，在 $q=2$ 面附近激发了“snake”扰动，这类极向不对称性的“snake”扰动有利于两对径向离散BAEs不稳定性的激发，且这类撕裂模不依赖于NBI的注入方向。

以上工作获得等离子体所相关科研人员的鼎力支持，并得到国家磁约束核聚变能发展研究专项、国家自然科学基金、中科院以及合肥研究院等的资助。

论文链接



. BAEs(f_{B1} & f_{B2}):

图1 常规和新观察的时序图，其中两对BAEs和2/1 “snake” 撕裂模扰动共存，爆发2/1类双撕裂模不稳定性时BAEs不稳定性消失

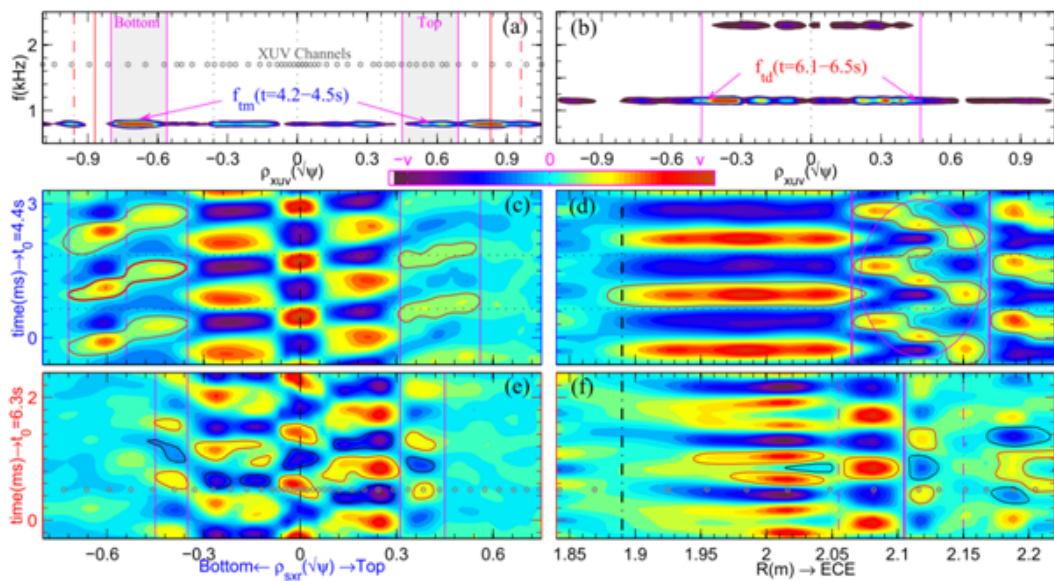


图2 两类2/1撕裂模不稳定性的结构对比，——其中(a),(c),(d)表示的为“snake”扰动，(b),(e),(f)

表示的为类双撕裂模扰动

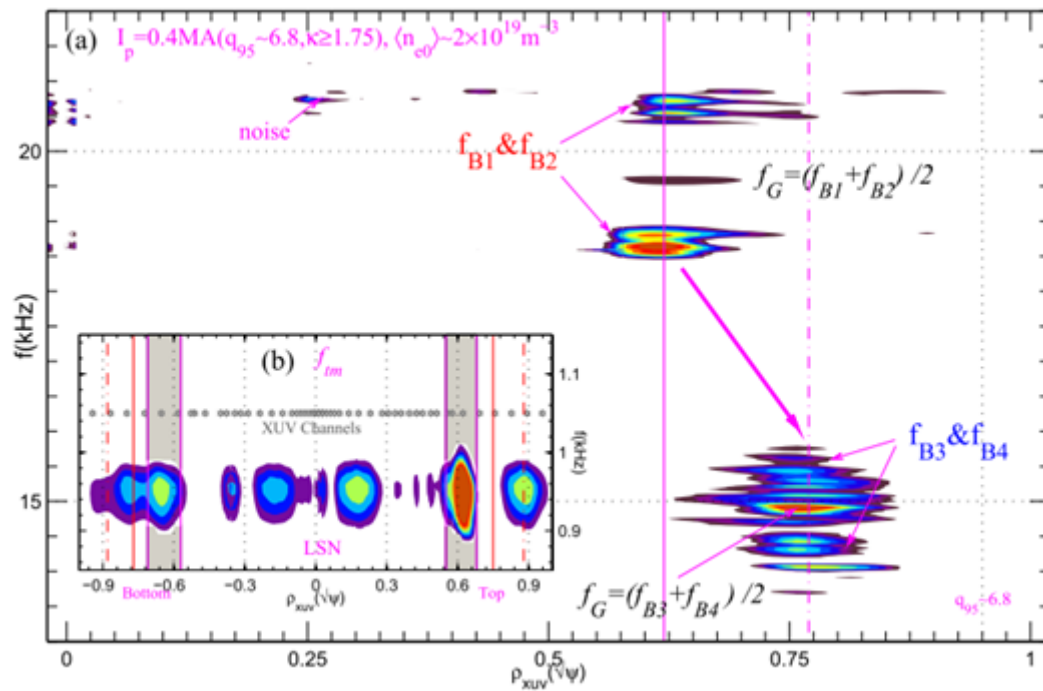


图3 径向离散的双BAEs结构

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发