合肥研究院在等离子体芯部湍流研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/6328.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！

合肥研究院在等离子体芯部湍流研究中取得进展。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副研究员张涛带领微波反射仪诊断组在EAST上观察到m/n=1/1内扭曲模引起的局域高频密度涨落现象，研究结果以Destabilization of field-line localized density fluctuation with a 1/1 internal kink mode in the EAST tokamak 为题发表在Nuclear Fusion 期刊上。

非轴对称的磁扰动场被广泛用于托卡马克等离子体中，以控制边缘局域模等宏观不稳定性。扰动场可引起等离子体边界三维形变，并导致局域的微观不稳定性。科研人员在EAST实验中发现，托卡马克等离子体中磁流体不稳定性引起的自发三维场也会导致局域的微观不稳定性。课题组利用自研的多道相关反射仪诊断观察到，锯齿崩塌之前出现的m/n=1/1内扭曲模能够触发空间局域的高频密度涨落(100-400kHz)。此涨落的极向波数为3-5cm-1，对应极向模数m=36-60。此现象背后的物理机制是1/1内扭曲模在空间局域位置引起强的电子压强梯度，当这种局域的电子压强梯度超过一定阈值将会触发此密度涨落。该项发现有助于理解等离子体锯齿崩塌的物理机制和三维平衡下的湍流与输运。

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、国家重点研发计划等的资助。

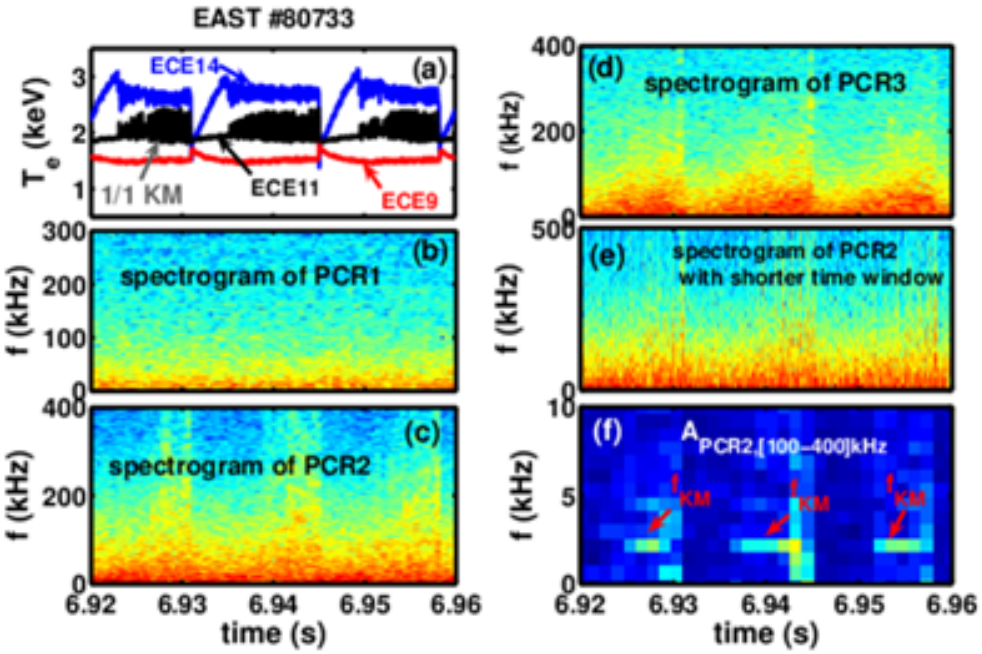


图1：锯齿先兆振荡期间观察到的高频密度涨落

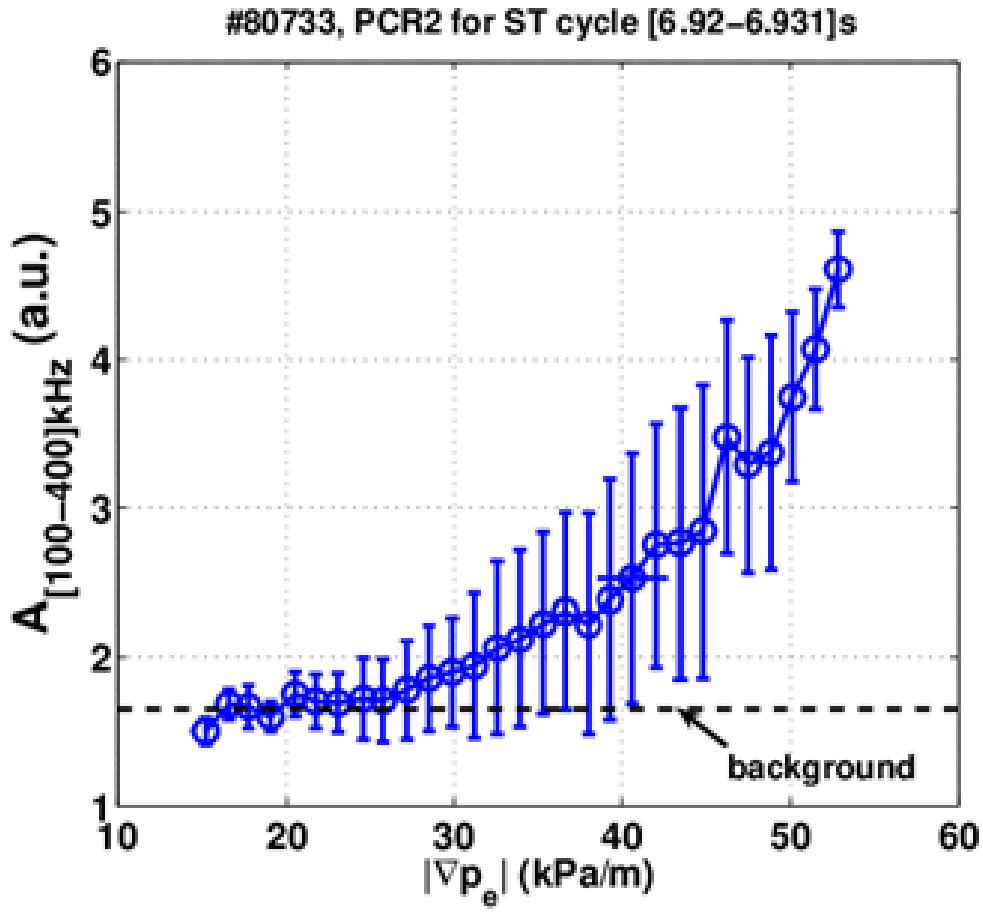


图2：高频密度涨落的幅度与电子压强梯度呈正相关

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

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发