
合肥研究院在托卡马克三维磁扰动场对阿尔芬本征模控制研究方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1976.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！

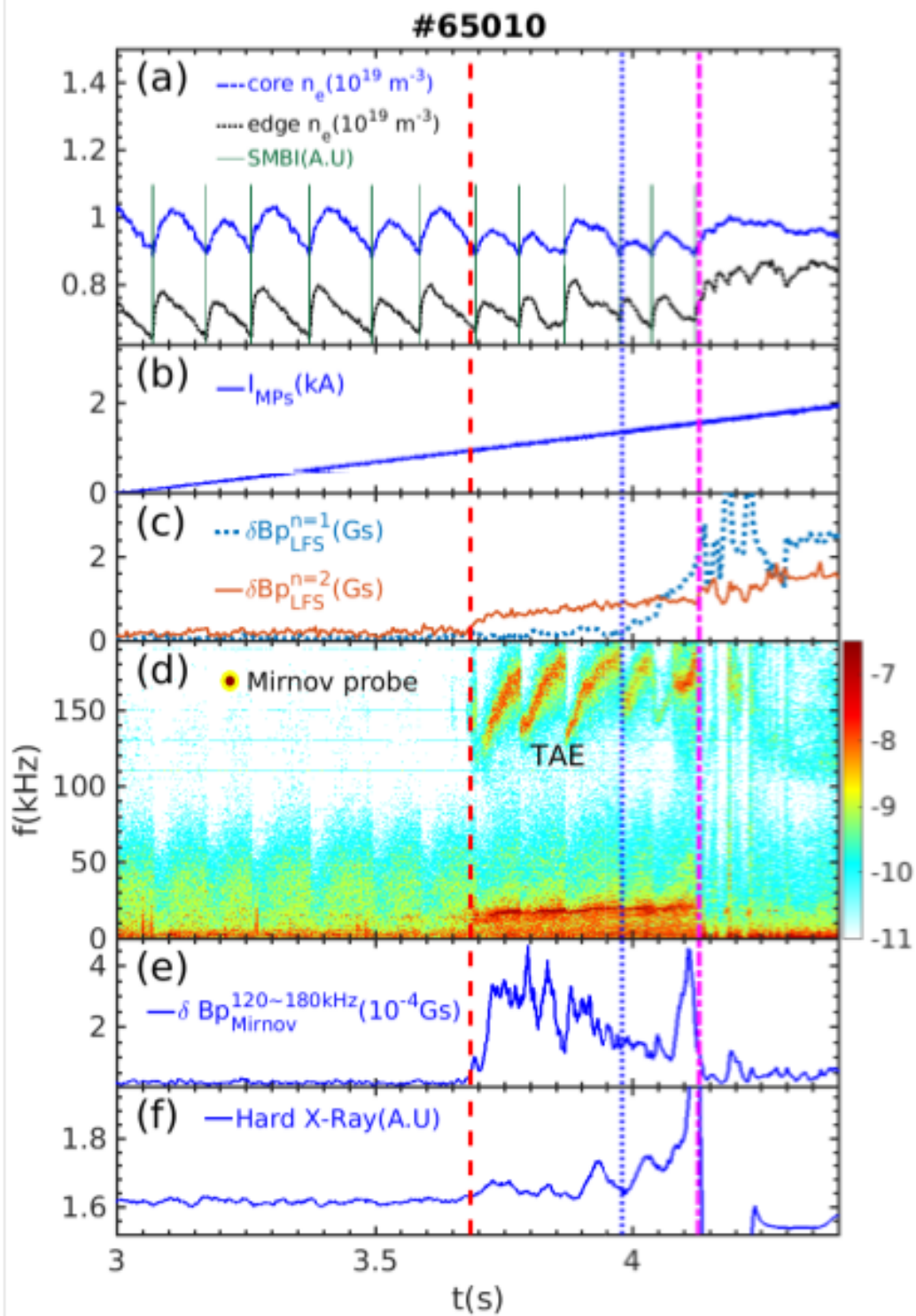
日前，中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所EAST团队研究员孙有文课题组在EAST上利用三维磁扰动场控制阿尔芬本征模研究方面取得新进展，相关结果由博士研究生楚南等人近期以快报的形式发表在Nuclear Fusion上[N. Chu et al, Observation of toroidal Alfvén eigenmode excited by energetic electrons induced by static magnetic perturbations in the EAST tokamak, Nucl. Fusion 58 (2018) 104004]。

在未来ITER等聚变装置中，低碰撞率的燃烧等离子体会因为核聚变反应产生大量的高能离子，它们对核聚变反应稳态自持进行有非常重要的作用。而在低碰撞率下，阿尔芬本征模会因为波-粒相互作用导致高能粒子的严重损失，这会严重抑制核聚变反应的发生。因此研究阿尔芬本征模的主动控制对于未来聚变反应堆的自持燃烧有非常重要的作用。

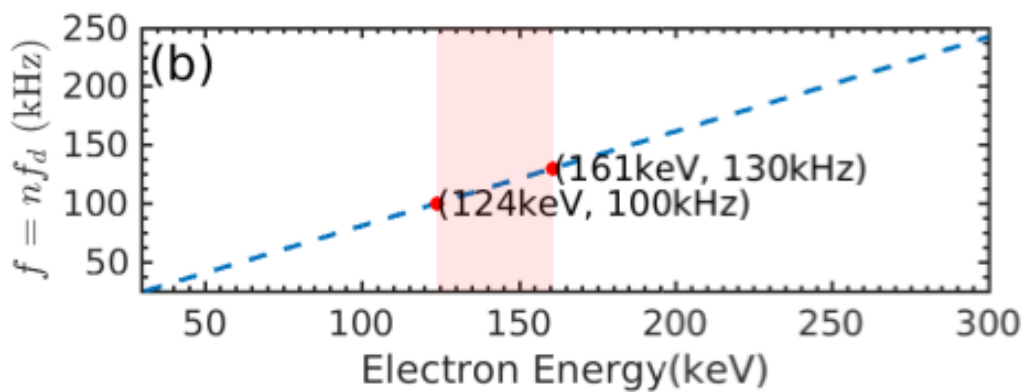
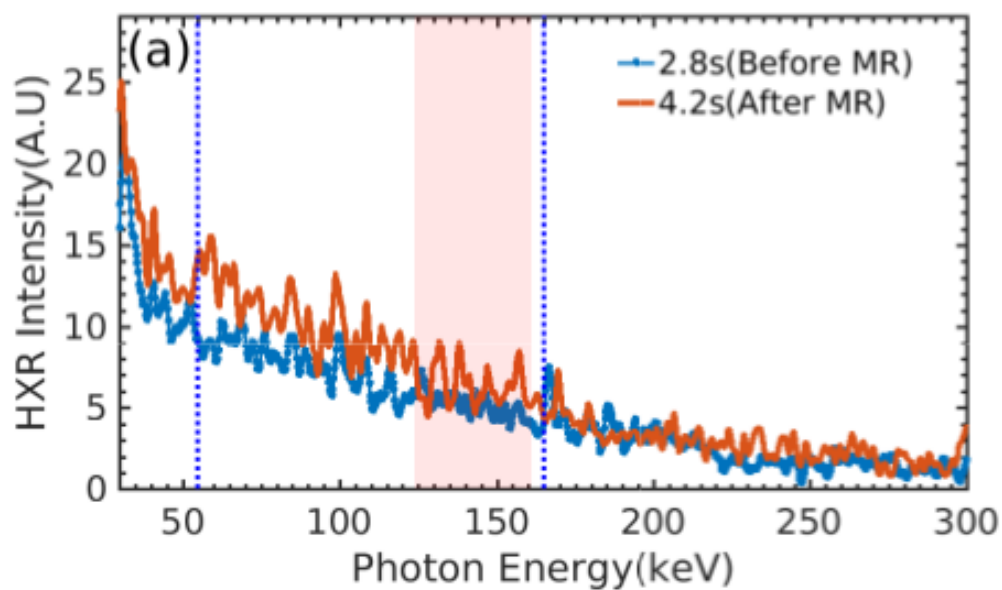
课题组首次在EAST托卡马克中发现了外加的静态三维磁扰动对环形阿尔芬本征模的激发作用。其中外加的三维磁扰动在 $n=2$ 渗透之后首先会激发出浅捕获的高能电子，随后这些高能电子会进一步共振驱动一支环向模数为 $n=2$ 的沿着离子逆磁方向传播的环形阿尔芬本征模。相应频段的浅捕获高能电子对应的能量和硬X射线能谱诊断测量到的光子能谱有非常好的对应关系，说明这支环向阿尔芬本征模是由浅捕获的高能电子驱动的。该研究结果显示外加的三维磁扰动场或许可以作为一种主动控制阿尔芬本征模的手段，应用到未来主要运行低碰撞率燃烧等离子体的ITER等聚变装置中。

该研究获得国家自然科学基金等的资助。

论文链接



三维磁扰动在发生 $n=2$ 渗透后激发出 $n=2$ 的环形阿尔芬本征模



相应频段的浅捕获的高能电子能量范围和硬X射线诊断的光子能谱结果一致

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](http://www.iikx.com)转发