
合肥研究院在比压阿尔芬声波本征模实验研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11095.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！

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团队在一类特殊的锯齿振荡期间观察到比压阿尔芬声波本征模（BAAE）。

在EAST超导托卡马克装置中，研究人员通过实验观察到模数为 $m=2/n=1$ 双撕裂模（DTM）触发的一类特殊锯齿振荡（以下简称DTRC）。DTRC的振荡周期大于100ms，在振荡期间先后观察到了高能离子激发的比压阿尔芬本征模（BAEs）以及反剪切阿尔芬本征模（RSAE），并伴随着电子内部输运垒（ITB）的形成过程。当离子回旋共振加热（ICRH）的输出功率足够高时，DTRC振荡期间能够激发一类新的阿尔文本征模——BAAE，且与BAEs-SAEs共存。

对BAAE的模特征结构和激发条件进行研究发现，BAAE和BAEs的径向结构相类似，BAAE在径向更靠外且径向范围更宽。随着最小安全因子 $q_{\min}$ 的减小（ $q_{\min} < 1$ ），BAAE和RSAE的频率同步向上增大。此外，BAAE可以作为安全因子剖面的重要限制条件，当DTRC振荡周期大于某一阈值时，BAAE即可被激发。由于DTRC的振荡周期强烈依赖于ICRH的输出功率，因此DTRC的振荡周期为BAAE激发的一个重要的因素。

附近的电子温度的梯度随着DTRC的周期增大而增大，同时芯部区域的高能离子份额也随之增加。因此，BAAE由捕获高能离子通过环向进动共振激发。

BAAE现象是当前ITPA研究领域的一个重要分支，在EAST上开展的BAAE实验观察和研究进展，有助于推动国际磁约束聚变领域高能粒子的实验研究。

相关成果发表在Nuclear Fusion上。研究获得国家磁约束核聚变能发展研究专项、国家自然科学基金等项目的资助。

论文链接：[BAAEBAEs-RSAEs\(ITB\)](#)

BAAE存在时间和DTRC振荡周期的关系

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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](https://www.iikx.com)转发