
EAST装置实现1亿度等离子体运行

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2865.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！

EAST装置实现1亿度等离子体运行。在经历4个多月的持续物理实验后，我国大科学装置东方超环(EAST)日前取得新进展，获得的多项实验参数接近未来聚变堆稳态运行模式所需要的物理条件，朝着未来聚变堆实验运行迈出了关键一步。相关研究成果于10月22日至27日在印度举办的第27届国际聚变能大会上由中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所所长万宝年和运行负责人龚先祖等进行了报道，受到国际聚变同行的广泛关注。

EAST继2017年创造了101.2秒高约束模等离子体运行的世界纪录后，2018年度物理实验面向未来聚变堆先进稳态运行模式的发展和长脉冲运行下的关键科学技术问题，重点开展了高功率加热下堆芯物理机制研究的系列实验。通过优化稳态射频波等多种加热技术在高参数条件下的耦合与电流驱动、等离子体先进控制等，结合理论与数值模拟，实现加热功率超过10兆瓦，等离子体储能增加到300千焦;在电子回旋与低杂波协同加热下，等离子体中心电子温度达到1亿度。利用低杂波、电子回旋、离子回旋协同效应与中性束加热的高效集成，优化电流密度分布，开展了平衡和稳定性、约束和输运、等离子体与壁相互作用及高能粒子物理等相关实验研究，有效拓展了适用于聚变堆高性能等离子体稳态高约束模式的运行区间。在射频波加热为主、低动量注入、钨偏滤器等类似未来聚变堆条件下，实现了高约束、高密度、高比压的完全非感应先进稳态运行模式(能量约束增强因子 $H_{98,y2} > 1.2$ ，Greenwald密度极限 $f_{GW} \sim 0.6 - 0.8$ ， $\beta_p \sim 2.5 / \beta_N \sim 2.0$ ，自举电流份额达到 $f_{BS} \sim 50\%$)，获得的归一化参数接近未来聚变堆稳态运行模式所需要的物理条件。同时针对长脉冲稳态高参数运行关键的粒子与热排出问题，利用多种技术演示了类似ITER运行条件下的边界局域模及钨杂质的控制方法，实现了钨偏滤器高约束模等离子体下稳态热负荷的主动反馈控制。EAST本年度取得的这些实验成果为未来ITER运行和正在进行的中国聚变工程实验堆CFETR工程和物理设计提供了重要的实验依据与科学支持。

等离子体所核聚变研究及EAST装置长期得到发改委、科技部、中科院、国家基金委等的资助，以及安徽省、合肥市、合肥综合性国家科学中心等相关部门的大力支持。

2018年度EAST实现的运行区拓展及能量约束增强因子同ITER基本运行模式的对比

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