

## 等离子体所举办“CFETR堆芯物理设计与研究进展”学术报告

文章来源：合肥物质科学研究院

发布时间：2013-12-10

【字号：小 中 大】

12月4日上午，中国科学院等离子体物理研究所聚变堆总体研究室系列学术报告第四讲“CFETR堆芯物理设计与研究进展”举办，主讲人等离子体所副所长万宝年研究员介绍了中国聚变工程实验堆（CFETR）相关的物理设计研究工作。

报告简述了中国聚变工程实验堆的情况。由国家科技部ITER专项于2011年启动的CFETR设计研究项目旨在加快我国聚变能研究，装置的目标是能够演示聚变能的产生，以及实现燃料循环自持，一系列预研和设计工作在此基础上展开。芯物理设计要求它能够产生50~200MW的聚变功率、燃烧等离子体运行时间占空比为0.3~0.5，并且保留稳态和更高参数运行的能力。装置的设计要求基于现有的物理和技术基础，使用尽量简单的工程技术路线。等离子体的运行参数的参考点应在各种物理极限（ $\beta$ 极限、密度极限、温度极限、安全因子等）范围内，并留有一定的余地，避免由于各种不稳定性的控制带来的工程上的不确定性和复杂性。

半个世纪以来，世界各国研究人员在大小不同的托卡马克上展开了各种改善约束模式和提高等离子体性能的实验研究，已为下一代聚变燃烧等离子体的设计奠定了重要的物理基础。特别是具有第一类边缘局域模（ELM）的高约束模式（H模）是普遍存在的模式，已经具有比较可靠的实验定标率，可用于外推或预言下一代聚变装置在该模式下的等离子体性能。万宝年研究员在报告中主要采用零维分析模型，通过对各种参数的优化和平衡以及对装置极向场可用的磁通和对加热、电流驱动的基本要求，对CFETR的装置大小及等离子体宏观参数和性能给出了一个保守的物理设计，并给出了CFETR可能的运行模式和运行区间。此外，也对进一步获得更高性能的燃烧等离子体也开展了一些分析。

报告尾声，科研人员就CFETR将来运行中可能存在的问题和万宝年研究员进行了讨论。万宝年说：“托卡马克中等离子体的物理现象非常复杂，其物理设计也是一个反复迭代和不断优化的过程，尽管零维模型能给出等离子体参数的近似估算，但仍然具有一些不确定性，很多工作仍然需要我们进一步深入细致地分析。”他鼓励青年科研人员培养扎实的科研基础，锻炼过硬的工作能力，勇于创新，不断探索和努力解决CFETR面临的一些诸如不稳定性、高能粒子、过高的偏滤器靶板热流峰值、氦的增殖和再循环等挑战。



打印本页

关闭本页