

附件 3:

合肥研究院研究生因公出国（境）事后公示表

姓 名	孟令义	部 门	等离子体所 9 室		
学 号	BA19168010	在读学位	博士	出访国家	日本
计划出访任务	参加第五届亚太等离子体会议（AAPPS-DPP，线上会议），做邀请报告				
计划日程	2021 年 9 月 26 日至 2021 年 10 月 1 日参加 AAPPS-DPP 会议				
计划往返路线	线上会议，无需出境				
邀请单位介绍	日本九州大学（Kyushu University），创立于 1903 年，是一所位于日本福岡市的世界一流、日本顶尖的综合研究型国立大学，也是日本磁约束核聚变领域的一流大学。				
费用来源	课题经费				
预算经费支出	国际旅费	交通费	住宿费	伙食费	其他
	无	无	无	无	会议注册费
实际费用来源及支付金额	<input type="checkbox"/> 课题组 10000 日元/590 人民币 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 国外资助单位 <input type="checkbox"/> 其他资助单位				
实际开始日期	2021 年 9 月 26 日		实际结束日期	2021 年 10 月 1 日	
实际往返路线	线上会议，无需出境				

	国际旅费	交通费	住宿费	伙食费	其他
实际经费支出	无	无	无	无	会议注册费 10000 日元/590 人民币

实际出访单位名称及主要日程安排:

9月26日-27日: 远程参与大会全体报告
9月28日: 远程参与大会磁约束聚变分场报告, 并做邀请报告
9月29日-10月1日: 远程参与分场报告

出访总结

出访主要学习、工作、生活内容、取得成果等(体裁不限, 1500字以上, 可另附页)

亚太等离子体会议是亚洲太平洋地区最大的等离子体学术会议, 会期4天, 涵盖了等离子体中众多领域。我主要是参加磁约束聚变部分。大会第一天, 几个全体报告, 介绍了很多装置的发展状况, 我认真聆听报告。虽然报告因为英语问题, 有一些内容听不太懂, 但是还是收获很多。尤其是韩国 KSTAR 全超导托卡马克的一些内容, 对我们的工作有很多借鉴之处。对于日本的 JT-60SA 装置也做了介绍。JT-60SA 项目的主要目标是为 ITER 开展支持性和补充性工作, 在更广泛的框架下迈向 DEMO 欧盟和日本的接近协议。该项目转移到综合调试阶段。这等离子体操作的任务在集成调试是为了获得稳定的排放等离子体击穿电流斜降以检查等离子体位置/形状/平衡的可控性和使用可能的等离子体进行等离子体性能测试电流、环形场、放电持续时间和加热力量。等离子体操作场景和操作区域由高级计算代码模拟随着控制逻辑的发展, 例如预磁优化方案, 等离子体平衡使用 ISO-FLUX 方案控制, 控制增益访问稳定的优化方法和策略操作制度。先进的 ISO-FLUX 平衡控制计划在 JT-60SA 中开发和实施平衡控制器。对于未来的聚变反应堆, 主动超导垂直失稳控制由于没有容器内线圈, 线圈是必不可少的稳定板之间存在大间隙一个等离子体和一个真空容器, 其中壁稳定效果会很弱。在这种情况下, 平衡控制器应实现等离子体位置/形状控制和等离子体电流控制有限电源内的超导线圈电压, 其中等离子体电流控制影响等离子体位置/形状控制, 反之亦然。新的开发的 ISO-FLUX 控制方案增强了上述混合控制下的可控性位置/形状和等离子体电流情况。此外, 新方案还提供了良好的大涡流条件下的可控性, 这也将未来的超导中被预期托卡马克, 例如 JT-60SA、ITER 和 DEMO 大电感和高目标等离子体电流。所开发方案的 JT60SA 平衡控制器为由磁流体力学平衡很好地验证控制模拟器“MECS”并准备好集成 JT-60SA 的调试。综合调试后, 面向物理的实验将开始使用经过验证的控制系统、增强诊断、粒子燃料和功率 26.5 MW (PNNB/ PPNB/ PEC=10/ 13.5/ 3 MW) 在高达 5.5 MA 的更高电流下。作为唯一这样的设备计划在 ITER 之前投入运行, 高等离子体电流的调试和建立 JT-60SA 上的操作将为以下人员提供重要信息 ITER。在初始研究阶段 I, JT-60SA 实验组将专注于场景方案在高电流和高风险下稳定运行的开发在 ITER 的非激活阶段及时缓解以及调查 DEMO 相关情况。

其次，在托卡马克边界/偏滤器等离子体（MF2）的分会场，我更是努力学习，认真推敲报告人的研究成果。我的报告主要是针对 EAST 上长脉冲脱靶研究，介绍了近年来 EAST 在脱靶及其反馈控制，边界-芯部兼容性等一些研究进展。对于偏滤器热通量过高的问题，通过实施活性杂质注入来辐射到达偏滤器的等离子体能量或实现偏滤器脱离是一种有效的方法。根据目前对许多设备的研究，氦是一种非常有效的辐射杂质，也被认为可以应用于 ITER。在 EAST 2019 实验中，通过将氦和氘的混合物（Ne-D₂）注入到高约束模（H-mode）等离子体中进行了等离子体芯部-边缘-偏转器集成，进行了大量实验。通过使用类似 ITER 的钨偏滤器在 EAST 中使用 Ne-D₂ 注入，已经成功实现了高约束核等离子体的偏滤器部分脱离。与杂质注入前的等离子体参数相比，等离子体储能和 $H_{98,y2} > 1.1$ 均保持良好，偏滤器电子温度、热通量和偏滤器打击点附近的红外热成像测量表面温度均显著减少。此外，还详细研究了 SOL 上游和下游的 Ne-D₂ 注入之间的差异。发现在 SOL 下游注入杂质更有利于降低靶板偏滤器电子温度和峰值热通量。通过使用 D₂ 燃料的对比实验，进一步证明在 SOL 下游的气体注入将在打击点周围富集更多的粒子，而在 SOL 上游的注入将更均匀地影响整个外部目标。此外，在大多数实验中，气体引种不会在偏滤器等离子体中引起明显的环形不对称性。然而，当 D₂ 在偏滤器处以非常高的速度注入时，它可能会导致靠近气体的粒子通量在环形方向上比远离气体的位置增加得多。此外，杂质辐射能力对打击点和喷气之间的相对位置非常敏感。根据实验和模拟结果，在打击点附近的杂质品种将更有利于氦电离和能量辐射。这些结果对其他托卡马克的脱靶操作具有参考意义。

公示情况：

签字：

日期：