

附件 3:

## 合肥研究院研究生因公出国（境）事后公示表

姓 名	李义超	部 门	等离子体物理研究所		
学 号	BA19168215	在读学位	博士	出访国家	美国
计划出访任务	参加 2020 高温等离子体诊断（HTPD）会议				
计划日程	2020 年 12 月 14 日-2020 年 12 月 17 日参加远程视频会议				
计划往返路线	无				
邀请单位介绍	Los Alamos National Laboratory				
费用来源	须列出哪类经费（如：自然科学基金课题支付）				
预算经费支出	国际旅费	交通费	住宿费	伙食费	其他
	0	0	0	0	150 美元
实际费用来源及支付金额	<input checked="" type="checkbox"/> 课题组_____ <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	2020 年 12 月 14 日	实际结束日期	2020 年 12 月 17 日		
实际往返路线					

实际经费支出	国际旅费	交通费	住宿费	伙食费	其他
	0	0	0	0	150 美元

实际出访单位名称及主要日程安排:

出访单位: Los Alamos National Laboratory

日程安排: 2020 年 12 月 14 日-2020 年 12 月 17 日参加远程视频会议

### 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)

2020 年 12 月 14 日至 2020 年 12 月 17 日期间, 我参加了 2020 高温等离子体诊断会议, 因新冠疫情原因, 会议改成远程视频会议形式, 会议为众多等离子体诊断研究人员提供了展示研究成果并交流学习的平台。在本次线上会议中, 我以海报形式展示了 EAST 上运动斯塔克效应(MSE)诊断的标定工作及初步结果, 报告题为“Calibration of the Motional Stark Effect diagnostics on EAST”。报告主要介绍了 EAST 上 MSE 诊断的标定工作。MSE 诊断用于测量 EAST 托卡马克内部磁场, MSE 的局部测量和高精度诊断使其成为电流密度分布测量的重要手段。为了实现可靠的测量, 在将 MSE 信号与 EFIT 结合之前, 需要做好精确的标定工作。标定分为三部分, 第一部分是测量几何的标定, 主要是确定 MSE 诊断的投影因子, 将测量到的 stark 光谱的偏振方向与托卡马克内部的磁场方向联系起来; 第二部分是各通道偏振传输特性的标定, 当偏振光经过光学元件传输时, 偏振状态会发生变化, 需要对光学元件的偏振传输特性进行标定; 第三部分是滤光片标定, MSE 诊断利用滤光片将 stark 光谱的 $\sigma$  部分或 $\pi$  部分分离出来, 滤光片的峰值传输波长需要匹配 stark 谱线的中心波长, 在不同的中性束高压条件下, stark 谱线的中心波长不同, 滤光片通过倾角控制方式来控制其峰值传输波长, stark 谱线中心波长与中性束高压的关系以及滤光片峰值传输波长与倾角的关系都需要仔细标定。我也在这次诊断会议中, 针对我的报告内容进行了学习交流, 例如在对光学元件偏振传输特性这一方面, 我得到的结果并不是很符合预期, 所以针对这方面向其他的一些诊断重点进行了学习交流。例如在 C-Mod 托卡马克上的数据拟合方式, 在拟合公式中加入了  $\cos 2\theta$  和  $\cos 4\theta$  修正项, 经过修正后的偏振角误差  $< 0.02^\circ$ 。在 DIII-D 托卡马克上, 则是利用矩阵光学的形式, 以斯托克斯向量的方式来表示偏振光, 将影响偏振光传输特性的元件, 如反射镜, 双折射元件, PEM 延迟等因素以 Mueller 矩阵的形式表示出来, 构成 MSE 系统偏振光的传输模型。针对不同情况下偏振光传输特性不同, 构建相应的拟合模型, 最后得到拟合结果。虽然各装置上情况不同, 其它的方法不一定适用于 EAST, 这些拟合方法依然是值得 EAST 上 MSE 诊断系统借鉴和思考的。

在本次会议中, 除了展示了工作内容之外, 还在与来自世界各地的等离子体诊断研究工作人员的交流学习中收获良多, 首先, 针对自己的报告, 有诸多不足之处。这是我第一次参加国际会议, 也是第一次尝试英语报告, 难免会有点紧张, 在演讲的过程中有些地方表述的不够清晰, 主要内容不够突出, 这也是以后在我做报告的时候需

要改进的地方。另外，在这次的会议中，同样学习到很多东西，首先我关注了其他的托卡马克装置上的 MSE 诊断系统的发展情况，例如 DIII-D, KSTAR 等，这些装置上 MSE 诊断发展的较早，有很多值得我们借鉴学习的东西，比如他们的系统标定方法，内部磁场的测量结果以及更进一步的等离子体物理研究，都是对我有很大的启发。其次，在这次会议中还了解了很多其他的诊断，例如介绍了 ITER 上的诊断系统的报告，让我了解了 ITER 上的诊断系统的建设情况；还有介绍诊断的数据分析方法的报告，比如一种利用贝叶斯谱线拟合方法来分析光谱数据。有同样来自 EAST 的关于真空紫外光谱仪的报告，介绍了 EAST 上真空紫外光谱仪的发展与初步的测试结果。也有介绍 CFETR 上弯晶谱仪设计的报告，弯晶谱仪作为 EAST 上的一种重要诊断，也是 CFETR 上重点设计的诊断之一，报告展示了 CFETR 上弯晶谱仪诊断的物理参数设计。

这是我第一次国际会议报告，也基本上完成了我的预期目标，顺利的完成了我的首次报告。同时通过这次会议的交流学习，让我感受到了科研的魅力，了解到了目前等离子体诊断工作的现状和发展情况，也为我后续的科研工作一些启发和思考。我也希望在博士学习期间，能够参加更多的类似会议，多与其他人交流学习，提升自己的科研能力和素养。

公示情况：

签字：

日期：