

## 附件 3:

## 合肥研究院研究生因公出国（境）事后公示表

姓 名	李小良	部 门	中科院等离子体物理研究所六室		
学 号	BA18168011	在 读 学 位	博士	出 访 国 家	美国
计划出访任务	参与 D3D 托卡马克装置上电子回旋辐射成像仪 (ECEI) 和微波成像反射仪 (MIR) 的升级改造工作, 从中学习 UC-Divas 的先进微波电子工程技术, 并参与 D3D 托卡马克 FY19 物理实验				
计划日程	2019 年 2 月 25 日 从合肥出发去上海 2019 年 2 月 26 日 从上海飞往洛杉矶 2019 年 2 月 26 日 从洛杉矶飞往圣地亚哥 2019 年 6 月 25 日 从圣地亚哥飞往洛杉矶 2019 年 6 月 26 日 从洛杉矶飞往上海 2019 年 6 月 27 日 从上海飞往合肥				
计划往返路线	合肥-上海-洛杉矶-圣地亚哥-洛杉矶-上海-合肥				
邀请单位介绍	加利福尼亚大学戴维斯分校 (简称 UCD、UC Davis 或 Davis), 一所世界顶尖的研究型大学, 隶属于著名的加州大学系统, 是北美顶尖大学联盟美国大学协会 (AAU) 成员, 环太平洋大学联盟成员。该校被誉为“公立常春藤”盟校, 属于 Tier-1 (最高级别) 全美最顶尖公立大学之一。 卡耐基基金会将加州大学戴维斯分校列为一所具有医学计划的综合性博士研究大学, 并进行了非常高的研究活动。学校教职员来自美国国家科学院, 美国艺术与科学学院, 美国法学会, 美国国家医学院以及美国国家工程院。大学教职员、校友和研究员共获得了诺贝尔和平奖、普利策奖、美国国家技术创新奖、国家科学奖章、美国国家艺术勋章、美国“青年科学家总统奖”、总统自由勋章、世界粮食奖、蓝色星球奖及麦克阿瑟天才奖等。				
费用来源	须列出哪类经费 (如: 自然科学基金课题支付) 经费来源为王宽诚教育基金				
预算经费支出	国际旅费	交通费	住宿费	伙食费	其他
	8000 元		600 美元/月	1100 美元/月	签证费 1104 元; 保险费 2430 元
实际费用来源及支付金额	<input checked="" type="checkbox"/> 课题组_Y85YZ16291 _____ <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	2019年 3月 1日	实际结束日期	2019年 6月 27日		
实际往返路线	合肥-上海-洛杉矶-圣地亚哥-洛杉矶-上海-合肥				
实际经费支出	国际旅费	交通费	住宿费	伙食费	其他
	8474元		600美元/月	1100美元/月	签证费 1104元; 保险费 2430元
实际出访单位名称及主要日程安排: 2019年3月1日-2019年6月25日, 圣地亚哥通用原子能公司					
出访总结					
<p>           本次应加州大学戴维斯分校毫米波研究中心 (DMRC) 主任 Luhmann 教授的邀请, 前往美国圣地亚哥通用原子能公司访问学习及研究。美国加州大学戴维斯分校 (UC-Davis) 的毫米波研究中心 (DMRC) 主任 Luhmann 教授多年来致力于微波诊断的设计、搭建以及数据分析方法的研究, Luhmann 教授以及他的研究小组在微波诊断的研究上积累了丰富的经验, 具有完备的理论结构和过硬的技术储备。目前国际上包括中国的 EAST 托卡马克装置、美国的 DIII-D 托卡马克装置、韩国的 KSTAR 托卡马克装置等多个磁约束聚变装置上的微波诊断系统都是由他领导搭建的。其中, 通用原子能公司的 DIII-D 托卡马克装置上的电子回旋辐射成相仪 (ECEI) 和微波成像反射仪 (MIR) 便是由戴维斯毫米波研究中心 (DMRC) 设计搭建的, 目前这两套系统的运行以及数据处理也是由 Luhmann 教授负责。值得一提的是, Luhmann 教授研究小组技术更新发展很快。目前他们已经抛弃了我国国内普遍使用的分立元件系统, 转而发展了性能更好, 成本更低的芯片化系统。国内一个几十厘米见方的大型系统, 他们可以做到集成在几个毫米见方的芯片上, 而且性能还更加优异, 实在让人惊叹。         </p> <p>           我此次访问的主要目的就是参与 DIII-D 上 ECEI 系统的升级工作, 该系统将使用由         </p>					

Luhmann 教授以及他的研究小组最新开发的 SOC (System On Chip) 技术。我在访问期间参与了该系统的研制、组装、测试、安装及运行工作。通过测试发现，新系统性能优异，不仅体积小，占用空间小，而且信噪比高，灵敏度高。在新系统完成各项测试工作后，立即投入了 DIII-D 托卡马克的今年的 FY19 实验。实验结果也表明新系统性能优异，相较于老式系统性能提高了不少。

Luhmann 教授研究小组还为新系统专门研制了一套数据分析软件系统。这套系统以 omfit 为底层载体，能够实现实时的数据查看，数据分析，数据展示等功能。这套系统将让分析 ECEI 系统数据变得更加简便。我在访问期间也学习了一些相关方面的知识，如果可以，也可以仿照这套系统为 EAST 上的相关诊断系统搭建一套类似的数据分析和展示系统。

我在访问期间还学习了一个模拟程序名为 Synthetic ECEI2D。Synthetic ECEI2D 这个模拟程序能够模拟在不同的等离子体状态下的不同 ECEI 诊断系统测量参数设置下的响应。这个程序对于测试新系统的功能，预测 ECEI 诊断的测量结果以及验证 ECEI 诊断系统测量结果的准确与否都有重要的用途和意义。我在访问期间已经完全掌握了该模拟程序。DIII-D 托卡马克上的实验数据是全部存储在 omfit 系统上的。所以，在访问期间，我在 DIII-D 的 omfit 系统上搭建了一个平台，并把 Synthetic ECEI2D 程序叠放在了这个平台上，这个我们就不用每次调用数据的时候都需要把数据从 omfit 上下载下来，而是直接在 omfit 平台上运行程序就可以了。

最后，在访问期间我还和那边的师兄合作开发了一个分析处理 ECEI 数据的算法，这个算法的主要思路就是互相关。在工作中我还运用了 Synthetic ECEI2D 程序验证了算法的可靠性和有效性。这个工作将在 APS 2019 大会上以 post 的形式展示。

**公示情况：**

**签字：**

**日期：**