

## 附件 3:

## 合肥研究院研究生因公出国（境）事后公示表

姓 名	靳兴月	部 门	九室		
学 号	BA20168024	在 读 学 位	博士研究生	出 访 国 家 (或地区)	俄罗斯
公示日期	自 2023 年 7 月 4 日 至 2023 年 7 月 10 日				
计划出访任务	中俄等离子体材料制备技术交流				
计划日程	4 月 29 日, 北京出境, 前往莫斯科 4 月 30 日, 参观 ITER 俄罗斯 DA 5 月 1 日, 莫斯科前往新西伯利亚 5 月 2 日-5 日, 新西伯利亚 ITAM 交流 5 月 6 日, 返回国内				
计划往返路线	合肥-北京-莫斯科-新西伯利亚-莫斯科-北京-合肥				
邀请单位介绍	俄罗斯科学院西伯利亚分院理论与应用力学研究所（简称 ITAM）成立于 1957 年, 是全世界等离子体炬研究的创始者。在等离子体材料制备技术、空气动力学、喷涂、切割焊接等工业技术领域具有世界一流的科研实力, 以超音速和高超音速气流空气流体动力学、超音速气流中燃料的混合与燃烧理论、涉及物理化学变化的多相介质力学、等离子体动力学和材料强度等领域的研究为主。在过去 50 多年的研究中, ITAM 研发了多种类型的等离子体炬, 从用于加热、熔融的大功率等离子体炬到用于切割、堆焊、喷涂的手持式小功率等离子体炬, 在等离子体材料制备方面取得了显著成果。				
费用来源	须列出哪类经费（如：自然科学基金课题支付） 项目经费（中俄等离子体材料制备技术交流计划 Exchanging plan of China-Russia on the research of plasma material technologies）				
预算经费支出	国际旅费	交通费	住宿费	伙食费	其他
	13000 元	0	990 美元	360 美元	5000 元

实际费用来源及支付金额	<input checked="" type="checkbox"/> 课题组 共 22711.47 元 _____ <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	2023 年 4 月 28 日		实际结束日期	2023 年 5 月 6 日	
实际往返路线	合肥-北京-莫斯科-新西伯利亚-莫斯科-北京-合肥				
实际经费支出	国际旅费	交通费	住宿费	伙食费	其他
	12510 元	0	4057.36 元	2497.61 元	3646.5 元
<b>实际出访单位名称及主要日程安排：</b> 4 月 28 日-4 月 29 日：合肥经北京飞往莫斯科； 4 月 30 日：参观 ITER 国际组织俄罗斯核聚变研究中心（ITER RF DA）； 5 月 1 日：莫斯科飞往新西伯利亚； 5 月 2 日：参观俄罗斯科学院西伯利亚分院展览中心和 Budker 核物理研究所； 5 月 3 日-5 月 4 日：与俄罗斯科学院西伯利亚分院理论与应用力学研究所（ITAM）进行 5MW 等离子体炬相关项目进度与技术交流； 5 月 5 日-5 月 6 日：新西伯利亚经莫斯科飞往北京，并返回合肥					
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）

应俄罗斯科学院西伯利亚分院理论与应用力学研究所（ITAM）Evgeny Kraus 教授的邀请，我团三人于 2023 年 4 月 28 日至 2023 年 5 月 6 日前往俄罗斯科学院新西伯利亚分院进行中俄等离子体材料制备技术交流活动，境外停留 8 天。

按行程计划，4 月 30 日应 ITER 国际组织俄罗斯聚变研究中心（ITER RF DA）负责人 Anatoly Krasilnikov 邀请，参观莫斯科 ITER 中心实验室并进行技术交流。首先对关于电子级金刚石单晶的生长制备与表征、RF ITER 中子测量、CVD 金刚石探测器和光谱诊断的发展问题及其在工艺过程中的应用等方面进行了深入交流。随后，参观 ITER 远程参与实验的控制室。深刻意识到中俄双方均作为磁约束核聚变研究的重要国家，加强双方在核聚变领域的相互交流与合作，推进相关研究及研发成果的有效利用，将有利于促进双方的科技发展和创新合作，并为引导世界聚变能研究的发展方向做出有益贡献。

5 月 2 日上午，俄方首先对俄罗斯科学院西伯利亚分院的基本情况做了简单介绍，包括俄罗斯科学院西伯利亚分院的发展历史、主要研究领域、取得的科研成果等。该研究院成立于 1957 年，是俄罗斯科学院下属的三个分院中规模最大、科研实力最强的分院，聚集了俄罗斯科学院近三分之一的科研力量。主要从事数学与信息学、动力学、力学和过程控制、纳米技术等领域工作，并开展交叉学科基础的跨学科研究，研究方向几乎涉及所有科研领域。分院的多数科研机构位于新西伯利亚科学中心（NSC），是根据俄罗斯科学发展战略的优先重点发展研究和科学实验基础设施。随后参观了俄罗斯科学院西伯利亚分院展览中心。主要包括 1、地质和地球物理领域的研究介绍。2、对欧亚民族的民族发生和文化形象的研究介绍。3、基因组学和蛋白质组学领域的研究介绍。4、用基因工程培育农业植物新品种等技术的介绍。5、在系统经济学学派——数学建模的成果指导下，制定西伯利亚地域管理和复杂发展的国家区域政策情况介绍。下午，到 Budker 核物理研究（BINP）进行了技术交流，该研究所是在高能物理与正负电子对撞机、热核（等离子体）研究、理论物理、加速器物理与技术研究领域处于世界领先的科学中心之一。BINP 相关人员带我们参观具有中性束注入系统（NBI）的磁镜等离子体约束装置、BINP 关于 ITER 集成诊断端口的集成、制造和装配等。

5 月 3 日至 5 月 4 日与俄罗斯科学院西伯利亚分院理论与应用力学研究所（ITAM）就 5 MW 等离子体炬加热项目相关进度及技术交流。ITAM 的 Evgeny Kraus 教授首先就其在近电极工艺过程研究、不同气体成分和不同类型炬的能量特性研究、等离子体工艺、等离子体数值模拟、等离子体射流诊断等研究方向进行介绍，随后介绍了单室等离子体炬、双室等离子体炬和级联式等离子体炬不同的特点，以及相关不同类型等离子体炬在有机-无机热处理、等离子体喷涂、化学合成、危废处理等应用。其中级联式等离子体炬由于其特有的伏安特性，更适合于大功率加热的需求。随后，宝武集团负责人向其介绍了宝武集团的发展历史以及碳中和技术路线和冶金还原气电加热项目的相关介绍。接着，ITAM 相关人员详细的向中方介绍了 5 MW 级联式等离子体炬结构、水冷电缆及相关配套设备的设计思路，目前 5 MW 等离子体炬及相关配套设施（引弧器、电抗器、电源）的制造进度。双方针对等离子体投能的应用试验过程中遇到的电极寿命短、实验室与工厂试验数据差距大等问题进行了逐一交流。ITAM 初步认为基于目前的入口气压、炉内气压和气体成分等基本符合工作要求，目前寿命影响的主要原因可能一是气体中的粉尘在高压下对电极的冲击；二是气压波动影响；三是气体流量的影响，四是冷却效果的影响。此次会议交流讨论，加深了双方之间的了解，我方获得了多个关于大功率等离子体炬有价值的建议，收获颇丰。

本次的出国交流，不仅令我开阔了眼界、接触到不同的文化学术氛围，增长学术见识，得到了非常宝贵的学习经验。同时也使我有机会体验到俄罗斯的本土文化，还加深了中俄两方之间的友好合作关系。短短的一周出国交流就这样结束了，但是它留给我的记忆却是鲜明而深刻的，希望带着这份经历和体验，回归日常的科研生活，激励自己不断学习，在科研的道路上继续前行。

导师审核	导师签字：	日期：
------	-------	-----

公示情况：	签字：	日期：
-------	-----	-----