

## 附件 3:

## 合肥研究院研究生因公出国（境）事后公示表

|                             |                                                                         |      |           |                  |        |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----------|------------------|--------|
| 姓 名                         | 雷红                                                                      | 部 门  | 等离子体所 2 室 |                  |        |
| 学 号                         | BA20168179                                                              | 在读学位 | 博士        | 出访国家<br>(或地区)    | 美国     |
| 公示日期                        | 自 2021 年 12 月 21 日 至 2021 年 12 月 27 日                                   |      |           |                  |        |
| 计划出访任务                      | 线上参加美国 2021 IEEE Symposium on Fusion Engineering (SOFE). (IEEE 聚变工程会议). |      |           |                  |        |
| 计划日程                        | 12 月 12 日线上报到, 13 日正式参会, 汇报研究成果, 听取国际专家的汇报科研进展, 至 16 日结束会议。共 5 天线上会议。   |      |           |                  |        |
| 计划往返路线                      | 无                                                                       |      |           |                  |        |
| 邀请单位介绍                      | IEEE 聚变技术委员会 (FTC)                                                      |      |           |                  |        |
| 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                | 325 美元 |
| 实际费用来源<br>及支付金额             | <input checked="" type="checkbox"/> 课题组 325 美元                          |      |           |                  |        |
| 实际开始日期                      | 2021 年 12 月 12 日                                                        |      | 实际结束日期    | 2021 年 12 月 16 日 |        |
| 实际往返路线                      | 线上会议无需出境                                                                |      |           |                  |        |
| 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                | 325 美元 |
| 实际出访单位名称及主要日程安排: 远程视频会议无需出境 |                                                                         |      |           |                  |        |
| 出访总结                        |                                                                         |      |           |                  |        |

第 29 届 IEEE 聚变工程 (SOFE) 研讨会由 IEEE 聚变技术委员会 (FTC) 组织并由 IEEE 核与等离子体科学学会 (NPSS) 赞助, 面向致力于科学、技术和工程问题的工程师和科学家聚变能研究。2021 年, SOFE 将与第 23 届 IEEE 脉冲功率会议 (PPC) 同地, 该会议也由 IEEE NPSS 赞助, 但由 IEEE 脉冲功率科学与技术 (PPST) 委员会组织。PPC 面向研究脉冲功率科学及其应用、等离子体科学、高压和电力电子以及其他政府、工业和大学环境的工程师和科学家。这些活动将于 2021 年 5 月 31 日至 6 月 4 日在美国科罗拉多州丹佛举行。预计将有 600 多名与会者和 40 多家参展商参加, 代表全球超过 25 个国家/地区。我们期待有一个令人兴奋的共同夜晚、特定于会议的招待会和供同伴参与的多个活动。

本人论文经程序委员会审查后, 题为“地震对 ITER 极向场转换器单元整流变压器可靠性影响的系统级分析”的第 837 号提案已被接受作为展示在 Power and Control 主题下的会议上的演讲, 准备好个人视频演说和海报材料, 会议开始后, 请您准时在线, 准备不超过 20 分钟的在线答疑。

论文和报告主要提出了一种基于响应谱的国际热核实验堆 (ITER) 极向场转换器整流变压器地震分析方法。利用 ITER 提供的阻尼系数为 2% 的一级地震 (SL-1) 地震谱评估特定地震激发下结构的地震反应。结果表明, 最大变形和应力分别为 31.18 mm (控制柜) 和 181.62 MPa (油箱支撑), 均小于许用应力。此外, 还详细介绍了仿真分析, 并给出了位移、应力和反作用力的结果。本文提出的抗震分析方法为 ITER 极场转换器整流变压器的抗震设计提供了参考, 也为类似大型电气设备的抗震设计提供了思路。可控核聚变研究是世界科技界为解决人类未来能源问题而开展的重大科技项目。ITER 项目是为了应对即将到来的能源危机带来的挑战。ITER 的目的是建设一个自给自足的托卡马克聚变实验堆, 并探索未来聚变示范反应堆和商业聚变反应堆的工程可行性。2003 年, 欧盟、俄罗斯、日本、中国、韩国、印度和美国就合作建设 ITER 达成协议。2006 年进入具体建设实施阶段。场景并控制等离子体的形状和位置。

PF (极向场) 电源系统由基于晶闸管整流拓扑的相同 14 个 PF 转换器单元组成。整流变压器是 PF 换流器单元的关键部件之一, 根据 ITER 要求, 在特定地震事件发生后应重新启动, 无需特殊维护和测试。同时, 整流变压器安装在 32 和 33 号楼的室外。它应设计用于 SL-1 (地震 1 级) 地震事件。因此, 有必要在设计阶段对整流变压器在地震激励下的性能进行分析。响应谱法用于分析整流变压器。这也是 ITER 组织推荐的方法。本文采用有限元软件 ANSYS Workbench 进行响应谱分析, 确保整流变压器的结构强度, 进而验证设计结构的抗震性能。最后, 该分析可为本文提出的安装设计提供重要参考。

为保证整流变压器的可靠性, 报告提出了一种基于响应谱法的整流变压器地震分析方法。采用响应谱法对 SL-1 地震事件下的地震响应进行了分析, 倾斜因子为 2%。结果表明, 最大变形和应力分别为 31.18 mm (控制柜) 和 181.62 MPa (油箱支撑), 均小于许用应力。最后, 根据抗震分析结果, 提出了旋转底部与基础预埋钢板的焊接方法。分析表明, 整流变压器在该焊接方法下具有良好的抗 SL-1 抗震性能。研究解决了整流变压器抗震分析方法的问题, 为大型电气设备抗震分析提供了参考意义。

会议过程宣传了课题组的最新的成果总结, 会议上的交流为下一步研究提供了很好的思路, 开阔了自己的国际化视野。

这项工作得到了国家重点研发计划和聚变技术综合研究设施的支持。

公示情况:

签字:

日期: