大学生主题创新区创新项目发布

## 一、主题创新区介绍

航发复材陶瓷智设大学生主题创新区旨在研究航空发动机上高温部件的陶瓷基复合材料，陶瓷基复合材料具有耐高温、耐腐蚀、质量轻等优点，该材料是下一代航空发动机发展的关键技术。创新区目前有教师团队宋迎东教授、高希光教授等五人，学生团队三十余人。发表论文100多篇，申请和授权发明专利50多项。有良好的科研人才基础，研究基础坚实，实验设备完善。

## 二、课题介绍

|  |  |
| --- | --- |
| **课题一** | |
| 指导教师： | 高希光 |
| 项目名称： | 航空发动机陶瓷基复合材料结构电阻抗成像采集系统设计 |
| 项目来源： | 国家级课题 |
| 项目简介： | 陶瓷基复合材料（Ceramic Matrix Compisites，CMCs）具有良好的高温力学性能，正逐渐成为高性能航空燃气涡轮发动机热端部件的重要材料。而在实际应用中，高温、高应力和燃气腐蚀容易导致CMCs部件的损伤。  目前常用的CMCs无损检测方法有超声波、X射线断层扫描技术等，但是上述技术均在原位检测能力（被检测对象在原有装配位置上进行检查测试的能力）、设备成本和设备体积上有不同程度的局限，不能满足实时检测的要求。电阻抗层析成像技术是基于成像目标物体表面电压分布，通过重建算法得到物体内部二维或三维电阻抗分布图像的计算机断层成像技术。碳纤维和碳化硅纤维增强陶瓷基复合材料通常具备导电性，在内部受损时内部电导率会发生变化，通过EIT技术得到可以内部电导率的图像，就可以直观表征材料损伤。  精确的信号激励与采集是进行EIT成像的前提，如何针对复合材料自身和使用环境特点设计配套的EIT采集系统具有重大意义。特别是CMC材料多运用在高于1000℃的环境中，系统开发更具挑战。本项目即是针对上述需求提出，开发与材料、环境配套的电阻抗采集系统。 |
| 学生要求： | 学有余力且有志于长期从事陶瓷基复合材料极端环境力学与智能感知技术的**大一、大二**学生，不超过五人，具体分工交流后分配。  如有单片机开发、三维建模软件、有限元仿真等方面基础的同学优先。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题二** | |
| 指导教师： | 于国强 |
| 项目名称： | 航空发动机陶瓷基复合材料涡轮导向叶片试验系统设计与仿真 |
| 项目来源： | 国家级课题 |
| 项目简介： | 陶瓷基复合材料（Ceramic Matrix Compisites，CMCs）具有良好的高温力学性能，正逐渐成为高性能航空燃气涡轮发动机热端部件的重要材料。  高压涡轮导向叶片位于涡轮进口处，在发动机工作时直接承受巨大的压力载荷与温度载荷，因此如何准确考核其服役性能成为航空发动机陶瓷基复合材料涡轮导向叶片成功应用的关键。  本项目将建立航空发动机陶瓷基复合材料涡轮导向叶片的数字化模型，计算涡轮导叶载荷环境，从而设计出模拟服役环境下的多轴试验器并进行多物理场仿真分析。 |
| 学生要求： | 学有余力且有志于长期从事陶瓷基复合材料极端环境力学与智能感知技术的大一、大二学生，不超过五人，具体分工交流后分配。  如实验力学、三维建模软件、有限元仿真等方面基础的同学优先。 |

## 三、报名组队事宜

**航发复材陶瓷智设大学生主题创新区项目个人报名表**

注：本表填写完成后发送至ygq@nuaa.edu.cn邮箱。**大一同学可不填写绩点排名和所获荣誉**。斜体内容填写时删除。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** |  | **学号** |  | **院系** |  |
| **专业** |  | **年级** |  | **绩点** |  |
| **参加项目** | *（此处填写想参加的项目名称）* | | | | |
| **所获主要荣誉** | *（例如奖学金、科创竞赛获奖等）* | | | | |
| **个人简介和**  **科创经历** |  | | | | |