大学生主题创新区创新项目发布

## 一、主题创新区介绍

本主题创新区依托“机械结构力学及控制”国家重点实验室相关基础，充分发挥力学、航空宇航科学与技术两个国家一级重点学科的优势资源，对学生开放8号楼与9号楼的实验室作为科研场地。

主题创新区自成立以来，承担了多个国家级科研项目，相关成果层出不穷。如陈鹏团队项目“SMA丝的准线性控制”、于艺团队项目“模糊神经网络PID算法对沼气干法发酵温度的控制”等，均获得了国家级创新实践立项并以良好的成绩通过评审。

项目相关的科研成果也不胜枚举。2016-2018年度，创新区共产出了1篇SCI论文，3篇核心论文，获得3项实用新型专利授权，自主设计软件系统及创新实物模型若干。

与此同时，创新区重视个人素质的培养，积极组织学生参与各类竞赛。曾斩获“KAIST创新竞赛”国际级冠军、“全国周培源力学竞赛”国家级优秀等诸多奖项。

此外，创新区也十分注重对外的学术交流与探讨，并积极承办相关活动。如“NUAA-KAIST航空技术交流论坛”、“航宇翼启成长对话沙龙”、“低维材料与器件力学”学术报告等，拓宽了学生的学术视野，也为创新区提供了源源不断的研究发展方向。

## 二、课题介绍

|  |
| --- |
| **课题一** |
| 指导教师： | 王韬熹、沈星 |
| 项目名称： | 基于智能结构的机翼除冰装置探索 |
| 项目来源： | 国家级科研项目 |
| 项目简介： | 机翼是飞机的重要组成部分，自飞机面世以来，机翼结冰问题始终受到人们的关注。由于机翼结冰后影响飞机气动特性，降低飞行质量，严重者甚至会造成机毁人亡的飞行事故，因此各国的研究者一直致力于研究机翼结冰的机理以及结冰特性，为设计防/除冰方案提供可靠的理论依据。目前已有的防/除冰系统主要分为以下三种：热力防/除冰系统、机械防/除冰系统、化学防/除冰系统三种。本课题采用机械防/除冰方式，结合机翼智能结构设计，探索新型机械除冰装置。 |
| 学生要求： | * 具备一定的力学基础（学习过理论力学、材料力学、空气动力学）
* 具备一定的设计能力（通过学习快速掌握Matlab、Fluent、Abaqus或Openfoam、Catia或Pro-Engineer等设计工具或软件）
* 具备文献查阅能力，包括中、英文文献，具备提炼关键科学问题能力的优先
* 拥有活跃的创新思维和较好的动手能力
 |

|  |
| --- |
| **课题二** |
| 指导教师： | 王韬熹、沈星 |
| 项目名称： | 基于形状记忆合金的机翼智能蒙皮设计 |
| 项目来源： | 国家级科研项目 |
| 项目简介： | 以形状记忆合金为代表的智能驱动装置，由于重量较轻、变形连续且协调、相对变形量较大、无噪声、易于控制等特点而成为新型变体机翼的热门方案。现有的变体机翼方案主要采用传统材料和结构，这些变体结构不可避免地有重量大、装配复杂、维护代价高等缺点。基于智能材料与结构的高能量密度的轻型驱动器技术、机翼结构的设计与优化技术、可光滑连续大变形的柔性蒙皮智能可变形技术是未来变体机翼发展的关键所在，具有广阔的应用前景。本项目计划定量分析智能蒙皮受控时的弯曲状态，并结合实验及仿真验证分析的正确性。从而进一步改进现有智能蒙皮设计方案，探索更好的布局方式。 |
| 学生要求： | * 具备一定的力学基础（学习过理论力学、材料力学、空气动力学）
* 具备一定的设计能力（通过学习快速掌握Matlab、Fluent、Abaqus或Openfoam、Catia或Pro-Engineer等设计工具或软件）
* 具备文献查阅能力，包括中、英文文献，具备提炼关键科学问题能力的优先
* 拥有活跃的创新思维和较好的动手能力
 |

|  |
| --- |
| **课题三** |
| 指导教师： | 王晨、沈星 |
| 项目名称： | 基于压电作动的船舶板壳结构振动主动控制研究 |
| 项目来源： | 教师横向科研项目 |
| 项目简介： | 板壳结构是船舶中最常用的结构形式，随着世界各国船舶技术含量的不断提高，板壳结构振动噪声的问题日益突出，已成为船舶隐身性能进一步提升的主要困难与障碍之一。面向船舶板壳结构减振降噪的军事需求，国内外已经开展了部分相关研究，从现有研究的发展方向看，目前主要面临三个方面的关键技术挑战：其一是薄壁板壳结构振动主动控制技术的研究；其二是压电叠堆低频作动器的研究；其三是压电式作动系统迟滞非线性建模与补偿控制算法的研究。 |
| 学生要求： | * 具备一定的力学基础（学习过理论力学、材料力学、机械振动基础、现代控制工程基础）
* 具备一定的设计能力（通过学习快速掌握Matlab、Fluent、Abaqus或Openfoam、Catia或Pro-Engineer或Labview等设计工具或软件）
* 具备文献查阅能力，包括中、英文文献，具备提炼关键科学问题能力的优先
* 拥有活跃的创新思维和较好的动手能力
 |

|  |
| --- |
| **课题四** |
| 指导教师： | 王晨、沈星 |
| 项目名称： | 基于计算机视觉的变形机翼形状重构研究 |
| 项目来源： | 国家级科研项目 |
| 项目简介： | 变体飞行器可以在飞行中根据需要自适应地改变自身外形。变形机翼受驱动力与气动力作用后的外形对飞行器性能有着直接影响，因此，对变形翼的外形进行实时观测和重构对于提高变体飞行器的性能有着重要意义。项目计划使用双目相机或其他方法获取机翼上特征点的位置，实现对机翼外形形状的重构。更一步的，项目可以结合人工智能领域的新方法，提高对变形翼外形进行辨别的效率和准确度。 |
| 学生要求： | * 拥有活跃的创新思维和较好的动手能力
* 具备一定的飞行器设计专业的基础知识，了解相关基本概念与原理
* 具备一定的软件操作能力，可以通过学习快速掌握Matlab、Abaqus等工程软件；
* 具备一定的编程能力，掌握OpenCV和Matlab图像处理工具箱者优先

具备文献查阅能力，包括中、英文文献，具备提炼关键科学问题能力的优先 |

## 三、报名组队事宜

联系人：王韬熹老师 18602592391