南京航空航天大学能源与动力学院

2023年度实验室开放课题设立指南

### 1、各实验室2023年度拟资助方向

* **进排气技术教育部重点实验室**

围绕航空发动机进排气技术的相关科学问题，重点在以下方向开展研究（(3-4万/项，拟资助12项)）

1. 高马赫数进气道内的波系组织、激波/边界层干扰流动机理与气/固/热耦合方法
2. 新型宽域进气道调节方法及调节过程流动演化特性
3. 高速进气道内外流高精度流动仿真与转捩特性预测
4. 考虑热防护影响的射流矢量力热综合特性仿真研究
5. 超燃冲压发动机尾喷管化学流动效应及设计
6. 基于PIV测速技术的带肋槽道湍流实验研究
7. 新型气动推力矢量喷管“负矢量”现象机理及其抑制方法研究
8. 温度对自修复复合材料结构性能的影响机制研究
9. 基于机器学习的组合高效冷却结构的优化设计方法
10. 热结构的智能感知技术研究
11. 排气喷管气溶胶控制红外特征物理机制及其效果研究
12. 排气系统与飞行器后体一体化红外抑制技术研究
13. 排气喷管超临界CO2冷却技术研究
* **低碳航空动力教育部工程研究中心**

围绕国家“双碳”目标和航空业低碳转型的产业重大需求，重点在以下方向开展研究（3~5万/项，拟资助10~15项）：

1. 高效低排放航空动力技术：包括高效洁净燃烧技术、航空发动机轻量化技术、高效航空动力热端部件热控制技术、高效航空动力系统综合热管理技术等
2. 可持续燃料航空动力技术：包括二氧化碳合成可持续航空燃料技术、燃料电池航空动力技术等
3. 电动及混合动力技术：包括高能量密度高安全性航空电池技术、高效电机设计及高效电力变换技术、高效混合动力架构设计技术等
4. 低碳动力飞行器一体化技术：包括低碳动力与航空器性能一体化设计技术、低碳动力与航空器控制一体化技术等。
* **航空发动机热环境与热结构工信部重点实验室**

围绕航空发动机热环境与热结构的相关科学问题，重点在以下方向开展研究(5万/项，拟资助6项)：

1. 燃烧室温度场主动调控技术
2. 涡轮温度场主动调控技术
3. 超高温长时加热与变形测试技术
4. 陶瓷基复合材料非正交铺层结构分析技术
5. 航空发动机综合热管理方法
6. 高性能长寿命航空发动机延寿技术
* **航空飞行器热管理与能量利用工信部重点实验室**

围绕飞行器热管理与能量利用的相关科学问题，重点在以下方向开展研究(2-3万/项，拟资助6~10项)：

1. 面向航空飞行器的高效传热元件与设备
2. 航空飞行器/发动机整机综合热管理
3. 航空飞行器热能高效储存/转换利用
4. 绿色航空动力与太阳能制备碳氢燃料