**公开**

**2019年度航空动力基金项目指南**

航空动力基金重点资助既符合航空发动机行业发展要求又符合装备发展需求的研究领域和重点方向，围绕航空发动机的技术短板和发展需求，大力吸纳新技术，主要解决分布式推进/升力系统技术应用和发动机智慧系统技术应用等航空发动机研发过程中提炼出的机理性、基础性、共用性问题。本批指南重点资助6个研究方向，具体如下：

G1. 分布式推进系统方案设计与优化

**研究目标**

面向未来长航时飞行器对航空动力的需求，探索分布式推进系统总体设计技术、气动一体化设计技术、飞/推一体化控制技术等关键技术，形成分布式推进方案和基于飞发融合的优化设计方法。

**技术指标**

相比同功率等级传统推进系统，发动机全包线平均耗油率降低15～20%。

**预期成果**

程序（含源代码）、研究报告、设计方案。

G2. 边界层吸入式风扇的流量和推力匹配方法研究

**研究目标**

针对分布式推进系统在起飞、巡航、降落等状态对边界层抽吸风扇推力需求不同的问题，开展边界层吸入式风扇的流量和推力匹配特性研究，掌握相应的匹配方法，完善边界层吸入式风扇的设计及优化方法，提高分布式推进系统飞行安全裕度。

**技术指标**

同等流量条件下风扇推力调节范围不低于最大推力的50%～100%。

**预期成果**

性能仿真模型、匹配特性、研究报告。

G3. 分布式射流操纵飞行器控制方法研究

**研究目标**

针对飞行器操纵性、动/静稳定性、运动模态等摄动问题，开展分布式高速射流对飞行器俯仰、偏航、滚转的分析方法研究，揭示射流流速、方向变化对飞行器气动特性、操纵力/力矩等特性的影响规律，完成基于射流环量控制和反向吹气控制的发动机引气管路设计与优化，建立分布式射流矢量力矩分配、映射以及射流操纵力矩量化方法，实现飞行器三通道解耦操纵和角运动控制。

**技术指标**

（1）通过射流控制实现飞行器俯仰、偏航、滚转等4种操作能力（提出飞控精度指标）；

（2）通过射流操纵使俯仰-滚转-偏航三通道耦合度小于5%；

（3）在发动机进气量损失不超过10%的条件下，与常规舵面相比，在Ma0.2～2.0范围内，通过射流控制最大能产生20°升降舵舵效、30°副翼的舵效和50°开裂式阻力方向舵的舵效。

**预期成果**

仿真模型及软件、研究报告。

G4. 发动机典型结构件疲劳寿命智能计算模型研究

**研究目标**

针对发动机典型结构件（盘、轴、机匣等选其一）疲劳寿命评估问题，以机器学习算法为基础，利用材料、设计、制造、使用、维护等数据资源，建立以多源数据融合为基础的发动机典型结构件智能寿命评估模型，突破原有发动机结构寿命评估的方法框架和局限性，提高发动机典型结构件的寿命预测精度。

**技术指标**

（1）基于机器学习算法建立的裂纹萌生寿命预测方法的预测结果分散带在2倍以内；

（2）基于机器学习算法建立的裂纹扩展寿命预测方法的预测结果与试验结果相关系数达到90%以上。

**预期成果**

寿命计算程序（含源代码）、研究报告。

G5. 可智慧调节的航空发动机概念方案研究

**研究目标**

针对航空发动机不同工作状态下流量调节分配及各部件的高效协同工作需求，开展可智慧调节的航空发动机概念创新方案研究，通过研究涵道可调部件及其调节机构工作原理，采用新型可调结构实现发动机工作模式改变；通过研究可智慧调节的航空发动机技术特征，形成可智慧调节的发动机概念方案。

**技术指标**

创新提出可智慧调节的航空发动机技术特征、高效调节方法和智慧调节概念方案。

**预期成果**

发动机概念方案、调节方案、研究报告。

G6. 纤维增强型复合材料损伤监测与主动抑制技术研究

**研究目标**

针对纤维增强型复合材料损伤监测与抑制问题，研究压电材料用于复杂结构损伤监测与抑制的基本方法，发展含压电材料纤维编织结构的设计技术；在不降低复合材料力学性能的前提下，实现复杂结构损伤位置的准确定位，及材料局部失效后的损伤抑制；建立含压电材料的纤维增强型复合材料的力学模型、压电性能-组分含量数据库，形成含压电材料纤维增强型复合材料损伤监测与主动抑制能力。

**技术指标**

（1）在不降低复合材料力学性能的前提下，实现含压电材料的纤维编织结构设计，损伤监测定位误差不大于平均纤维间距的1/2；

（2）基于复合材料压电效应模型量化损伤程度，与试验对比损伤量化精度不低于80%；

（3）基于复合材料逆压电效应实现损伤抑制，与试验对比强度指标提升5%以上。

**预期成果**

设计图纸、三维模型、程序（含源代码）、数据库、研究报告。