

民用飞机结构与复合材料北京市重点实验室

2023 年度开放课题申请指南

发布人：民用飞机结构与复合材料北京市重点实验室

发布日期：

文章来源：

民用飞机结构与复合材料北京市重点实验室（以下简称“实验室”）依托中国商用飞机有限责任公司北京民用飞机技术研究中心（以下简称“中国商飞北研中心”）建立，主要开展面向民机预研领域结构设计、强度分析、制造工艺、检测维护、试验验证等技术的研究。为充分发挥实验室研究基地与开放合作协同平台的作用，贯彻“开放、流动、联合、协作”的运行机制，吸引国内外优秀学者在多学科交叉的高、新、实基础上开展开放型技术研究，实验室依据北京市科学技术委员会《国家重点实验室建设与管理暂行办法》相关规定设立开放课题，在本单位以外公开受理本领域研究人员的课题申请。

一、申请人范围

1) 任职单位为北京民用飞机技术研究中心之外的国内外其它高等院校、研究所、企事业单位正式员工均可申请。申报人应保证开放课题研究所需要的时间投入，保证项目的顺利开展。

2) 申请人应具有副教授/高级工程师及以上专业技术职

务。

二、资助方向

开放课题研究内容由本实验室根据研究的发展方向提出。2023 年度 1 项实验室开放课题如下所述。

1、Al 基/Ti 基异质合金复合结构设计及激光选区熔化增材成形技术研究

1) 课题名称

Al 基/Ti 基异质合金复合结构设计及激光选区熔化增材成形技术研究

2) 研究背景

科学技术的发展对结构材料性能的要求越来越高，尤其是在航空航天、电力行业、汽车工业、生物医学等领域中，苛刻使役条件要求零件具有功能耦合、多环境适应的能力。但是，单金属材料“强度”与“塑性”性能存在着此消彼长的本质矛盾，且单金属结构性能已得到充分挖掘，性能改善空间有限。将具有不同性能和功能的“异构金属”材料结合在一起所制备成的零件可以拥有单一材料零件不具备的优异的力学、电、热、声、光等性能。因此，整体而言，发展不同尺度或形态的异构金属是当前各应用领域高性能材料发展的必然趋势，具有极大的发展前景及广阔的应用前景。

针对民机中普遍存在的为了实现某种性能或功能的异质金属材料机械连接结构。连接件的设计带来较大的冗余质

量和装配空间浪费。异质金属结构一体化设计与增材制造，可有效提高结构效率、减少加工装配、缩短制造周期，推动结构轻量化与结构性能可靠性提升，具有重大的社会效益。因此，发展的跨尺度激光铺粉多材质增材制造技术，实现微介观-毫米多尺度下多材质按需制备，具备具有不同强度单元的异构复合材料设计与性能调控能力，以实现结构材料日益增强的高性能化服役要求，是当前非常重要而紧迫的研究课题。

3) 研究目标

针对多材质功能结构民机应用发展需求，以轻质高强钛合金 TC4 和轻质铝合金 AlSi10Mg 为研究对象，开展 TC4-AlSi10Mg 异质 Al 基/Ti 基合金复合界面结构设计、尺度与性能匹配性、异质合金结构增材界面结构（层内、层间）与组织性能调控等研究，形成新型 Al 基/Ti 基复合结构增材制造方法，为民机功能梯度结构应用提供技术支撑。

4) 研究内容

本课题主要研究内容包括下列四方面：①三维 Al 基/Ti 基异质合金结构匹配性及工艺控制；②三维 Al 基/Ti 基异质合金结构（层间、层内）界面性能与调控；③高斯与“火山口”整形激光下的合金选区激光熔化成形组织性能调控对比研究；④典型民机零件复合结构件设计与成形工艺研究。

5) 技术指标

本课题技术指标包括以下两方面：①通过拉伸性能测试，界面结合强度不低于低强金属强度的 60%；②异质结构功能性界面最小结构尺度可达到 0.1mm。

6) 预期成果及结题要求

该课题的预期成果交付物包括：TC4/AlSi10Mg 基异质合金结构匹配性规律分析与实验报告、TC4/AlSi10Mg 异质结构界面组织性能控制及工艺研究报告、高斯与“火山口”整形激光增材成形组织性能对比报告、TC4/AlSi10Mg 异质结构界面性能与质量评价报告，以及 TC4/AlSi10Mg 增材制造典型工艺验证件 1 件、发表学术论文或申请专利 1 篇以上。

三、资助额度

Al 基/Ti 基异质合金复合结构设计及激光选区熔化增材成形技术研究开放课题申请额度 18 万元，研究周期为合同签订后 1 年。具体执行额度以拨付经费为准。

四、立项评审

实验室对课题申请书进行初步筛选后，将组织专家对提交的课题申请书进行评审，要求申报的研究课题须符合本年度开放课题的扶持范围，且立项依据充分、研究目标明确、技术路线与方案合理、研究成果可考核。通过评审确定支持的课题。

五、项目管理

1) 开放课题负责人为项目具体执行人，经费执行方案参照重点实验室依托单位中国商飞北研中心相关科研经费管理办法。

2) 本实验室将定期对开放课题的进展情况进行绩效考核。课题第一阶段绩效指标考核未完成者将对第二阶段经费核减；未按时完成开放课题者将取消申请开放课题资格；对完成顺利的课题，将在申请者的下一轮开放课题申请评审时给予优先考虑。

六、申报材料

申请者需按照要求格式撰写申请书（格式见附件），申请人需向实验室提交项目申请书纸质3份（申请人需签名、由申请者所在单位签署审查意见并盖章后邮递）、电子文档1份，电子版发送至联系邮箱（请注明单位+姓名+重点实验室开放课题字样），申请者必需保证所有提交申报材料的真实性、非涉密。

申请书等所需材料请于本通知发布之日起提交，受理时间自发布之日起10个工作日。

七、联系方式

联系人：康梓铭 010-57808955

邮 箱：kangziming@comac.cc

地 址：北京市昌平区未来科技城北区英才北一街中国
商飞北京民用飞机技术研究中心民用飞机结
构与复合材料北京市重点实验室

邮政编码：102211

单 位：中国商用飞机有限责任公司北京民用飞机技术
研究中心



(年 月 日)