

民用飞机结构与复合材料北京市重点实验室 2024 年度开放课题申请指南

发布人：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

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他高等院校、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) 申请人应具有教授、高级工程师或同等高级技术职称。

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。2024 年度 1 项实验室开放课题如下所述。

1) 课题名称

一体化蒙烯玻纤防冰加热蒙皮结构与制造技术

2) 研究背景

机翼作为飞机产生升力的主要部位必须设计合适的机翼防/除冰方式，目前民机上多采用热气防冰，只有 B787 实现了电热防/除冰法。传统直升机等电除冰加热单元一般采用铜丝、铝箔等材料，具有导电率不够，加热效率不高等一系列劣势，B787 方案采用的金属热喷涂技术具有对复材表面损伤大且需要多次进罐成型的缺点，所以亟需寻找一种新的和复材兼容性更高的加热材料。

石墨烯作为一种新型的纳米材料，具有优异的电性能和热性能。以石墨烯为基础材料的蒙烯玻纤树脂渗透性好，与碳纤维复材相容性高，可以尝试通过 VARI 方式一体化成型，大大减轻热喷涂制备金属层的高温和高冲击力造成预浸料中树脂的提前固化的不良影响，且注入树脂后可透过蒙烯玻纤加热层渗透到底层的承载层内，不需要多次进热压罐，成本低。本课题拟采用基于蒙烯玻纤作为加热防除冰元件的电热防除冰技术，探索相关 VARI 成型工艺的技术难点，评估相关制造工艺的可实现性以及蒙烯加热一体化结构的加热均匀性、力学性能、环境稳定性等性能，为后续应用提供数

据基础。

3) 研究目标

基于蒙烯玻纤等纳米材料应用和研究基础，开展以蒙烯玻纤为加热元件的机翼前缘蒙皮结构与验证，对加热结构的工艺实现性进行评估，并开展试验件制造以及功能性和力学性能试验，完成指标验证，为蒙烯玻纤防冰加热蒙皮结构的工程应用积累经验和技術储备。

4) 研究内容

一体化蒙烯玻纤防冰加热蒙皮结构与制造技术研究内容为：

- a) 完成蒙烯玻纤一体化加热蒙皮结构的选材；
- b) 完成蒙烯玻纤一体化加热蒙皮结构设计和 VARI 工艺试制；
- c) 完成试样级测试，对该材料的温度均匀性、力学性能和耐环境稳定性评估，并形成评估报告；
- d) 完成 600mm 以上尺寸蒙皮结构工艺件 1 件。

5) 技术指标

一体化蒙烯玻纤防冰加热蒙皮结构与制造技术指标如下：

- a) 制备工艺件蒙皮 1 件（含支撑肋假件），尺寸 600mm 以上，加热效果均匀，3 个电路至少测试 27 个点，温差 $\leq \pm 5^{\circ}\text{C}$ ；

- b) 满足次承力结构质量要求，孔隙率不大于 2%，纤维含量不低于 54%；
- c) -15℃环境温度下，该防除冰试验件可实现防除冰效果。

6) 预期成果及结题要求

完成一体化蒙烯玻纤防冰加热蒙皮结构与制造技术项目，形成如下成果：

- a) 一体化蒙烯玻纤防冰加热蒙皮结构工艺件 1 件；
- b) 一体化蒙烯玻纤防冰加热蒙皮结构试验件制备报告；
- c) 力学性能测试试验件，包括：冲击试验件 36 件、层间剪切试验件 20 件、压缩试验件 20 件；
- d) 力学测试和耐环境性报告及无损检测和温度均匀性报告；
- e) 项目总结报告 1 份。

三、资助额度

本课题申请额度 30 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；对顺利完成的课题，将在申请者的下一轮开放课题申请评审时给与优先考虑。

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），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），申请者必须保证所有提交申报材料的真实性、并且非涉密。

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：王岩 010-57808912

邮 箱：wangyan11@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



(2024 年 9 月 10 日)