

美的集团智能制造研究院

研究生联合培养项目需求表

联 培 项 目 编 号： FSNEU-2026-MD-IMRC-1

联 培 项 目 名 称： 基于激光复合技术的家电核心部件性能
提升与应用研究

联 培 单 位： 材料工程研究所金属材料研究室

项 目 负 责 人： 林颖菲

联 系 电 话： 18578784798

单 位 负 责 人： 马林

联 系 电 话： 15080031698

东北大学佛山研究生创新学院

填表说明

- 1、 本表由联合培养基地填写，务必保证信息全面准确。
- 2、 联合培养基地每年 3 月前将本表交于东北大学佛山研究生创新学院，用于本年度接收联合培养研究生。
- 3、 一份需求表只能填写一个项目，且需求表上交后原则上不允许取消或更改。
- 4、 联培项目编号为：东北大学佛山研究生创新学院简称佛山研究生创新学院，简称代码-FSNEU、年份-202X、基地名称简称代码-XXX(美的集团中央研究院简称美的中研院，简称代码 MDZYY)、本基地本年度项目序号 X X，例如：
FSNEU-2026-MDZYY-1。
- 5、 各栏目内容可续页。

东北大学佛山研究生创新学院联培基地项目需求表

项目编号	FSNEU-2026-MD-IMRC-1	项目名称	基于激光复合技术的家电核心部件性能提升与应用研究
联培课题方向	1、利用增材制造实现传统工艺无法加工的核心结构部件，突破设计限制； 2、利用激光熔覆提升核心部件关键面的寿命和可靠性； 3、利用超快激光进行核心部件表面微纳结构，实现功能化。		
所需研究生专业方向	新能源材料与技术、高性能金属材料制备、材料设计表征与模拟、材料成型与工艺、材料腐蚀与防护		
需求人数	1		
岗位要求	1、具有扎实的理工科基础，对增材制造技术、激光加工技术具有一定的理解； 2、对金属材料性能具有一定的基础，掌握材料表征与分析方法，具有一定的实操经验； 3、能使用一种主流的三维建模软件（solidworks，UG 等）进行简单的零件设计； 4、具备良好的团队协作精神和沟通能力。		
项 目 简 介			
一、项目背景： 当前家电行业面临高端化、健康化转型与和制造业绿色升级的双重挑战，传统单一技术无法解决复杂结构、长效耐用与表面功能协同优化的难题。 本项目旨在突破性地融合增材制造、激光熔覆和超快激光技术，构建智能制造新范式。通过“结构创成-性能改性-微纳构筑”的全链条协同，实现家电核心部件从设计到功能的一体化制造和再制造，攻克长效耐用、功能赋能、个性化定制等核心痛点，为产业升级提供关键技术支撑。			

二、研究现状：

当前，增材制造、激光熔覆、超快激光在家电领域的研究现状呈“分合并存”的特点。

分：独立应用较成熟。增材制造技术用于快速原型与小批量定制；激光熔覆用于模具修复；超快激光致力于表面功能化（如疏水、抗菌、特定光学效果）。

合：两两协同成为趋势。常见的“增材制造+后处理”组合，以兼顾结构与功能，然而将增材制造、激光熔覆、超快激光的深度集成，实现从内到外的材料-结构-功能一体化智能制造全链条，仍是前沿研究空白和待突破的技术瓶颈。

三、关键性问题或技术：

1、材料与界面科学问题：

增材制造、激光熔覆、超快激光两者或多者结合会使在单一部件上形成多材料、多尺度的复杂界面，由于热物理性质与组织差异巨大，易存在结合力不足的问题；

2、工艺链协同与控制问题：

增材制造和激光熔覆是“热过程”，会产生显著的热影响区和累积应力；将其与超快激光串联时，前序工艺的热应力会如何影响后续超精密加工的定位精度和表面质量，需要精确的预测与补偿。

四、预期目标：

- 1、面向家电核心部件，构建相关的激光复合技术工艺参数窗口，申请发明专利 1 件；
- 2、针对家电核心部件进行激光复合技术的性能提升，实现 3 项技术验证。

项目 负责人 项目 经历		
起止时间	项目名称	主要内容
2025. 06- 2026. 12	超快激光设备及其诱导结构色着色调控与耐久性研究	项目负责人，开发不锈钢表面诱导结构色着色的调控工艺，研究耐久性，突破严苛盐雾环境应用问题。

2024. 09- 2025. 09	超声波焊接工具载能束修复工艺开发	项目负责人，利用载能束再制造技术，实现超声波焊接工具低成本、高效率修复。	
2024. 09- 2025. 12	超声波刀头国产化自研开发与寿命评价	项目负责人，以原厂进口刀头为技术借鉴，通过材料自研优化、铜管封口可靠性和刀头寿命评估，实现国产化自制。	
2021. 01- 2023. 12	铝基多孔复合材料梯度构造及准静态/动态压缩吸能特性与损伤机理研究（国家自然科学基金青年科学基金项目）	项目负责人，揭示并阐明多孔复合材料梯度化、加载应变率与其能量吸收特性的关联作用，为其在抗冲击防护领域应用设计准则的建立提供数据与理论借鉴。	
工 作 计 划 安 排（2026. 7-2028. 4）			
序号	起止时间	阶段内容	工作量估计 （天）
1	2026. 7-2026. 12	完成以增材制造为基的复合激光技术工艺开发； 针对家电核心部件优化工艺参数窗口，形成制程控制方案；	100
2	2027. 1-2027. 6	完成以超快激光为基的复合激光技术工艺开发； 针对家电核心部件优化工艺参数窗口，形成制程控制方案；	100
3	2027. 7-2027. 12	完成以激光熔覆为基的复合激光技术工艺开发； 针对家电核心部件优化工艺参数窗口，形成制程控制方案；	100
4	2028. 1-2028. 4	综合上述增材制造、激光熔覆、超快激光验证效果，提出复合激光技术的性能提升方法。	65