

2025 年招生计划		
预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介		
1. 博士论文研究方向： 金刚石铜复材热管理微纳结构超快激光制造机理与工艺		
选题类别： <input type="checkbox"/> 基础性研究 <input checked="" type="checkbox"/> 应用性研究 <input type="checkbox"/> 工程技术攻关研究 <input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向 <input type="checkbox"/> 已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/> 其他		
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介 在中国载人航天工程等项目的支持和指引下，我国可重复使用航天器中的天基相控阵雷达等核心部件在高性能化、高集成化等方向获得了长足的发展。相应的，这类部件中的 T/R 模块等功率器件，峰值热流密度猛增至 800~1000W/cm ² 。因此，开发超高热流密度条件下散热性能提升的热管理微结构精密制造技术，具有重要的科学意义与实用价值。因此，为突破超高热流密度条件下热耗散性能及其集成的功率器件性能瓶颈，针对新一代超高导热金刚石增强铜基复材(金刚石/铜复材)表面热管理微纳结构，本项目提出飞秒激光矢量光场创成与调控方法。研究矢量光场辐照时的非线性物理机制与跨尺度能量耦合过程，明确受激等离激元动态对金刚石和铜及其界面局部物性的调控机制；分析矢量光场辐照诱致的多场耦合效应的主导/共存机制；在原子尺度上揭示矢量光场作用下金刚石/铜复材微纳结构形性的生成机理；构建超高热流密度条件下微纳结构形性与散热性能的构-效关系；建立时空调制矢量光场参量与微纳结构形性的映射关系，获得矢量光场时空整形策略与微纳结构形性调控策略，实现典型功率器件超高热流密度下微纳结构热管理性能验证，为我国航天领域高使役性能功率器件的发展提供理论基础、技术支撑与参数指导。		
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况 中国博士后科学基金特别资助项目(2024T171155)		