

2025年招生计划		
1. 博士论文研究方向：精密超精密加工与微纳米制造技术		
选题类别： <input type="checkbox"/> 基础性研究 <input 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 checked="" 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		
<p>惯性约束激光核聚变研究是当代自然科学研究的重大前沿课题，是人类未来清洁能源的终极解决途径，对国家安全与国防地位的提升有着巨大影响。它是通过数百束高功率巨型固体激光驱动装置对称压缩毫米级氘氚靶丸实现核聚变，释放出巨大能量；该驱动装置需要用到数以万计的大口径光学元件，其中KDP晶体因其优异的非线性光学性能，已成为激光核聚变装置中唯一不可替代的倍频和开关光学器件。在极高功率激光服役条件下，KDP晶体等光学元件会在其表面形成特征尺寸为数十微米至毫米量级的激光损伤点，究其原因这是由于晶体表层存在着诱导激光损伤微缺陷，经强激光多次打靶，这些微缺陷会造成晶体严重破坏，极大地限制了KDP晶体的抗激光损伤能力，目前已成为影响到核聚变能否成功点火的瓶颈环节。为实现晶体表层微缺陷有效控制，美国提出“40/15”战略并大力发展其洁净制造、表面微损伤控制等先进缓解技术，并报道了激光核聚变研究的最新进展（Nature，2014、2019、2022；Science，2020），美国NIF装置在对20 μm以上微缺陷进行激光损伤抑制后，将NIF的整体输出能量从1.8MJ成功提升至2.3MJ，已实现其核聚变装置中靶球部分的正能量输出，并计划未来将其大幅提升至3MJ，以便为将来的点火成功提供更大输入能量保障，但未给出针对性解决措施。课题组通过前期研究发现，当激光打靶能量大幅度提升时，尺度在0.5 μm-20 μm之间的微米级微缺陷亦会造成严重的激光诱导损伤，并极大地限制了晶体抗激光损伤阈值的进一步提升。因此，面向国际科技日益竞争的国家重大科学工程，深入开展KDP晶体表层微米级缺陷对激光诱导损伤的影响机制、多模态特性分析与表征机理、缺陷抑制方法与控制策略等方面的研究工作，可为大口径功能晶体表层微米级缺陷的有效抑制及其工程应用提供理论基础和参数依据，最终为我国巨型激光聚变装置输出能量的大幅度提升提供核心理论依据和技术支撑。</p>		
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况		
<p>1. *****, 国家部委基础加强计划，300万 2. *****, 国家部委基础加强计划，657万 3. KDP功能晶体表层微米级缺陷的激光诱导损伤抑制机理及其全流程控制策略研究，国家自然科学基金重点项目，299万</p>		

2025年招生计划		
1. 博士论文研究方向：精密超精密加工技术		
选题类别： <input type="checkbox"/> 基础性研究 <input type="checkbox"/> 应用性研究 <input checked="" 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		
<p>半球谐振陀螺是长寿命卫星、航天飞行器、舰船及新一代战机等尖端装备中最有应用前景的高性能惯性导航仪之一。目前仅有美国、法国在军事领域得到大批量应用，我国已初步得到应用，但其核心器件半球谐振子的高性能制造技术仍远落后于欧美等发达国家。由于半球谐振陀螺所构建的惯性测量系统完全能满足尖端武器装备应用的各种严苛要求，其大部分性能指标均优于激光陀螺和光纤陀螺，并且该陀螺组件由三件套结构形式向两件套发展，其结构简单、易于实现高精度装调，后续有望大部分或全部替代其它高精度陀螺仪。因此，国内航空航天等诸多用户单位对半球谐振陀螺的研制寄予了很大的希望。关于半球谐振子超精密高性能制造、精密调平等关键技术，美国、法国和俄罗斯等发达国家长期对我国进行严密技术封锁。因此，开展半球陀螺谐振子高性能制造与调平等关键工艺技术与装备的研究，对突破国外技术壁垒，形成我国自主创新的新产品、新技术和新装备具有极其重要的战略意义与实用价值。</p>		
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况		
<p>1. *****, 国家部委预研重大项目，2334万。</p> <p>2. 惯性器件硬脆复杂结构高效精密加工技术，国家重点研发计划，3635万。</p>		