

六、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： 硬脆晶体材料超精密加工机理及表面损伤形成机制

选题类别： ☒ 基础性研究 ☐ 应用性研究 ☒ 工程技术攻关研究
☐ 新开辟的研究方向 ☒ 已有研究方向的继续 ☐ 其他

2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

硬脆材料超精密加工机理及表面损伤形成机制的研究是硬脆性材料超精密加工的共性基础科学问题。研究单晶激光晶体、碳化硅、蓝宝石等晶体材料的超精密加工机理及表面损伤形成机制对实现工程陶瓷等硬脆材料的超精密加工具有重要的理论意义和应用价值。本方向研究拟以单晶激光晶体等材料为主要研究对象，通过数值模拟和实验研究，探索高应变率条件下硬脆单晶材料的力学响应特性及损伤机制、脆性去除微裂纹形成与扩展机制及应变率对表面/亚表面损伤特征的影响规律。最后通过磨削实验研究表面损伤累积演变机制，建立磨削亚表面裂纹深度预测模型并提出抑制措施。研究成果可应用于功能晶体、工程陶瓷等材料加工去除及损伤机制的研究，为硬脆材料高效精密和超精密加工提供理论依据。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家重点研发计划课题等。

六、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： 超洁净表面制造新工艺及其在高能激光系统中的应用基础研究

选题类别： ☒ 基础性研究 ☐ 应用性研究 ☒ 工程技术攻关研究
☐ 新开辟的研究方向 ☒ 已有研究方向的继续 ☐ 其他

2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

高能激光系统元器件的洁净状态是制约激光惯性约束核聚变装置激光通量提高的重要因素。本项目针对激光惯性约束核聚变国家重大科学工程对洁净技术的迫切需求，开展超洁净表面制造技术的基础理论与科学问题研究，揭示精密超精密加工表面生成及其与污染物的界面作用机理及污染物去除机制，提出易于实现和在高能激光作用工作条件下维持超洁净状态的加工表面制造新工艺，实现超洁净表面的制造，并通过实验验证制造工艺的有效性，最终形成满足高能激光系统使役要求的超洁净表面制造技术，为我国高能激光系统的研制提供关键技术支撑，为我国激光惯性约束聚变工程中高能激光系统的研制提供关键技术支撑。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金重点项目等。