

四、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： 硬脆高陡度保形光学元件的机器人公自转轮带磨削技术基础研究

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

耦合气动外形的保形光学元件是高性能飞行器的理想窗口元件，其在航空航天领域具有重要的战略意义和广阔的应用前景。为实现航空航天领域高性能飞行器所需硬脆高陡度保形光学元件的高精度低成本加工，本项目将开展硬脆高陡度保形光学元件的机器人公自转轮带磨削技术基础研究，揭示硬脆高陡度保形元件的机器人公自转轮带磨削机理并构建其磨削过程的精准预测模型，建立面向硬脆高陡度保形元件的机器人公自转轮带磨削工艺，研究多重约束下保形元件机器人公自转轮带磨削的自适应分区及路径规划，实现硬脆高陡度保形元件机器人公自转轮带磨削的多目标声发射监测。明晰其中的科学问题，突破其中的关键技术，最终形成具有自主知识产权的面向硬脆高陡度保形光学元件的机器人公自转轮带磨削理论及技术，促进高端制造技术和先进基础工艺的自主可控，推进我国高性能保形光学系统的发展及应用。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金面上项目

2024年招生计划
四、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介
<div>1. 博士论文研究方向： 大长径比微齿内螺纹力可控精密磨削基础研究</div> <div>选题类别：<div><input type="checkbox"/>基础性研究</div><div><input type="checkbox"/>应用性研究</div><div><input type="checkbox"/>工程技术攻关研究</div><div><input type="checkbox"/>新开辟的研究方向</div><div><input checked="" type="checkbox"/>已有研究方向的继续</div><div><input type="checkbox"/>其他</div></div>
<div>2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介</div> <div>为满足航天航空领域重大装备对高性能机电伺服传动机构的迫切需求，针对高精度、高硬度、大长径比微齿内螺纹制造过程中存在的稳定性差、精度低和过程状态检测难等瓶颈问题。基于脉冲激光烧蚀理论、砂轮磨粒热物理属性（针对 GCr15、9Cr18 的 CBN磨粒和针对 WC-Co 的金刚石磨粒）和砂轮宏（砂轮轮廓结构）-微（砂轮表面拓扑微结构矩阵和磨粒形貌）尺度结构特性，构建具有宏-微尺度结构的异形大磨粒超硬砂轮的脉冲激光烧蚀模型；研究激光工艺因素对异形大磨粒超硬砂轮形位精度和加工效率的影响规律；阐明异形大磨粒超硬砂轮在激光制备过程中的形-位精度生成机理；利用磨削磨损实验，研究大长径比微齿内螺纹磨削过程中砂轮宏-微尺度磨损的形貌及分布变化规律，揭示其形-位精度失效机制；结合在位检测技术和激光烧蚀模型，研究异形大磨粒超硬砂轮磨损失效后的高效激光在位修整工艺，揭示其形-位精度再生机制。最终实现异形大磨粒超硬砂轮的高精度激光在位制备及磨损失效后的激光在位修整。</div>
<div>3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况</div> <div>国家自然科学基金联合基金重点项目</div>