2022年招生计划

三、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：** 超精密加工技术：基于结构化刀具的三维纳米结构加工基础理论与方法

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**

有效调控自然光的传播过程并制备出高性能器件是新一代光电子器件制造领域的前沿热点问题，为提高新型器件的精度和光电转换效率，跨尺度三维纳米结构表面的低成本、高效率加工成为制约其发展的一个瓶颈难题。本项目针对现有纳米加工方法的加工设备昂贵、加工效率低、加工材料受限、加工结构简单等缺点，提出了采用结构化金刚石刀具进行跨尺度三维纳米结构表面高效加工的工艺方法，重点研究采用结构化金刚石刀具加工跨尺度三维纳米结构表面的材料变形机理、纳米结构表面形成机制、跨尺度范围纳米结构一致性的影响因素以及优化加工工艺等内容，为我国能源、电子、信息等民用及军事领域中新一代光电子器件的制造奠定理论与技术基础。

3. **该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况**

国家自然科学基金项目（重点项目）、黑龙江省头雁计划。

2022年招生计划

三、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： 微纳米机械加工技术与应用：纳米机械加工方法与工艺

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

目前， 采用原子力显微镜加工微纳结构是微纳米加工技术研究的热点之一。尤其是基于AFM的纳米机械刻划技术已经被应用到纳米加工领域，显示了其非凡的加工能力。如何将其与现有加工技术结合，制备出纳米尺度结构，并在纳米电子、纳米流控、纳米传感器等方面开展应用是其目前发展的一个重要趋势。因此，本课题在课题组原有研究基础上，采用基于AFM的纳米机械加工技术制备纳米结构，例如纳米线、纳米沟槽等结构，结合光刻加工、图形转印等传统微制造技术，制备微纳结合的复杂结构，并检测纳米结构的电学特性，探索在纳米传感器等方面的实际应用。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金项目（面上、国际合作）、 国家重点研发计划子课题、 青年科学家工作室