

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： 单晶硅复杂表面光学元件的超精密磨削及抛光加工技术

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

针对于复杂表面光学元件在激光雷达光学系统中的应用需求，开展单晶硅复杂表面光学元件的超精密磨削与抛光加工技术研究，突破刀具制造、超精密多点切削工艺、原位抛光工艺、面形误差在位检测及补偿加工等关键技术，加工出符合精度指标要求的单晶硅复杂表面光学元件。

其意义在于，通过创新提出一系列的工艺和检测创新，加工出复杂表面光学元件，不仅为激光雷达系统解决元件制造难题，还可以为我国面向于硬脆材料复杂表面光学元件超精密加工技术水平的提升贡献力量。

研究内容简介：CVD金刚石微道具阵列的皮秒激光制备技术，基于该工具的单晶硅复杂表面光学元件的超精密多点切削工艺技术，基于表面结构化轮式工具的单晶硅复杂表面光学元件原位抛光加工技术，全口径面形误差在位检测技术。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

该项目依托于装备发展部共性技术项目：单晶硅****超精密切削与检测技术，经费充足。

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： 微透镜阵列的超精密切削加工技术

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

本项目以微透镜阵列的高精度加工为目标，开展激光-超声振动超精密切削协同加工技术，突破工艺瓶颈技术，为我国先进飞行器的制导精度提升奠定制造技术支撑。

研究内容： 分析激光辅助切削中切屑成形机制，临界切削深度变化，加工质量的晶向依赖性以及表面形成机理。基于激光-超声振动协同加工实验系统，结合实验确定多种硬脆材料在协同加工中能达到的最大临界切削深度。针对微透镜阵列应用超声振动振幅控制进给方式，结合激光辅助和超声振动协同，通过同轴共焦在位面形误差检测方法实现元件的在位补偿加工，进而集成优化工艺参数，实现多种材料和结构类型的微光学元件超精密协同切削加工。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

该项目依托于国防基础科研重点项目：微结构****超精密加工技术，经费充足。