2021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： 天然金刚石刀具与微工具制造技术、红外-可见光宽频谱光学超精密车削技术

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

激光物理实验对纯铜平面或柱面的正弦型、三角型微结构加工质量提出了极高要求，如空间周期数十μm、幅值数μm、表面粗糙度Ra<10nm，所以加工时需要合理设计刀尖圆弧半径、前角、后角和刀尖夹角等刀具参数。合理的刀具参数可以保证微结构加工表面不受刀具干涉破坏，而且纯铜微结构表面要实现少缺陷、低应力、低表面粗糙度加工，V型微小金刚石刀具还应具备锋利度的切削刃。这是因为最小切削厚度受限于刀刃锋利度，而最小切削厚度又影响加工表面的微观形貌、微毛刺和亚表面变质层的形成。

其次，为了保证纯铜表面微结构加工质量的一致性，除了要合理设计V型微小金刚石刀具的几何参数外，V型微小金刚石刀具还应具有优异的耐磨损性能，以保证整个微结构表面的加工过程都能使刀具保持完美的刀尖圆弧半径、刀尖圆弧波纹度、刀刃锋利度等。

最后，上述纯铜表面微结构通常多参数组合而复杂多变，V型微小金刚石刀具在调制过程中必须产生精确的刀位路径才能保证微结构表面轮廓误差和表面粗糙度。为了满足微结构加工要求，V型微小金刚石刀具的刀尖圆弧半径、刀尖圆弧波纹度、刀刃锋利度和刀面粗糙度等精度指标也需达到极高等级，这需要建立科学的测量与评价方法对制备的微小金刚石刀具质量进行评判。

因此，为了满足实验对纯铜表面微结构的极高质量加工要求，激光物理实验领域亟需攻克V型微小金刚石刀具的制备难题，主要解决刀刃形貌反演设计方法、高精度制备工艺、加工质量的检测与评价、刀具磨损抑制方法等基础问题。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国防科工局国防基础科研项目、国家自然科学基金项目