2021年招生计划

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： 难加工材料高效低损伤加工技术/硬脆陶瓷材料复杂结构薄壁件高效低损加工技术

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

硬脆陶瓷材料具有机械强度高、化学稳定性好、热膨胀系数小等特点，在光学、电子、航空航天及国防、新能源、生物医学等领域得到广泛应用，是新技术发展和国防建设必不可少的基础材料。在生物医学领域，陶瓷材料具有良好的生物兼容性，足够的强度及无流变性等特点在口腔修复学及肱骨头替换等领域应用广泛。用于口腔修复体（包括牙冠、贴面、连桥体等）的玻璃陶瓷结构件具有薄壁（最薄处厚度≤0.3mm）、三维结构形状复杂等特征，这些特征给口腔修复体的加工制造过程造成了极大的困难，在加工过程中极易造成崩边、隐裂、亚表面微裂纹等加工缺陷，这些缺陷的存在严重影响到修复体的加工质量和使用性能，也是目前行业领域研究的难点与热点。

本课题针对硬脆陶瓷材料复杂结构薄壁件加工技术，从整体系统加工工艺链的角度，对硬脆陶瓷材料低/无损伤加工理论、加工设备性能提升、加工过程稳定性控制策略以及工艺协同优化理论等方面进行系统深入地研究，解决硬脆陶瓷材料复杂结构薄壁件加工过程中遇到的基础性关键科学问题，实现硬脆陶瓷材料复杂结构薄壁件高效低损加工，对于提升硬脆陶瓷材料复杂结构薄壁件的加工质量和效率，进而提高其使用性能具有十分重要的理论意义和应用价值。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金和黑龙江省自然科学基金以及中国工程物理研究院课题等资助项目