|  |
| --- |
| 2023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：  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  本项目来源于与中航北京航空精密机械研究所的合作研究项目。光学自由曲面零件在航空航天、国防军工等众多领域中有不可替代的作用，是新型制导与探测系统等的关键部件。随着光学系统精度越来越高、自由曲面零件的形状特征变得越来越复杂，应用领域及产量也越来越大，对超精密加工装备、工艺提出了更高的新要求，复杂面形的超精密加工制造成为亟待攻克的课题。目前，国际上光学自由曲面镜片普遍采用单点金刚石超精密切削加工方法实现高精度高效加工制造，然而，系统化解决光学自由曲面加工制造问题仍需要开展大量的研究工作，包括超精密加工路径轨迹规划、加工工艺分析、误差建模及精度保证等。本课题将围绕上述问题展开相关工作。  研究内容：  本课题针对所承担项目的光学自由曲面制造需求，对所研制超精密五轴联动数控系统进行功能扩展，开发多轴模式下光学自由曲面的控制轨迹策略及加工、开展工艺研究并通过在位检测误差、补偿等措施确保加工精度。  具体研究内容包括：  1) 开展光学自由曲面多轴联动加工路径规划研究，针对典型光学自由曲面的面型需求及本课题所采用的的超精密多轴联动机床的特点，合理选择加工方式、运动轴配置以及轨迹控制策略，研究刀具参数设计方法，生成自适应刀具切削路径生成算法，并执行算法验证；  2)在超精密多轴联动数控系统中开发大数据程序运行功能模块，由于光学自由曲面超精密加工过程中运行程序巨大（几个GB），需要在数控系统基础功能上开发相应的功能模块，以适应长时间大数据程序的运行；  3)开展光学自由曲面的加工工艺研究，结合多轴联动轨迹规划及实际加工过程参数，建立加工轨迹与加工过程的映射关系模型， 进而预测加工误差分布；  4)进行超精密机床多轴联动在位检测系统与方法研究，实现光学自由曲面的误差分析与在位检测补偿加工，实现零件加工精度评价。 |
| 3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况  本课题来源于本人承担的军品横向项目“五轴联动\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*”（经费424万）及参研的高端装备项目“五轴机床\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*”（249万元）。 |