光学元件的双机器人协同抛光系统的研发

一. 成果完成人及所在单位： 俞永恒，机械与汽车工程学院 指导教师：柯晓龙

二. 成果简介：

对于超大口径抛光而言，加工效率是一项重要的指标。目前常见的提高抛光效率的方法主要有两种：提高材料去除率和优化抛光驻留时间算法。然而，这两种方法改善抛光效率的效果相对有限。针对机器人抛光对大型光学镜面抛光效率较低，需耗费大量时间的问题，本项目研究光学元件的双机器人协同抛光，提出了双工具协同抛光的方法，利用小磨头和气囊抛光头两种工具同对光学元件表面进行抛光，并研究相应的双机器人协同控制算法和速度控制算法，有效地提高了机器人抛光效率，改善了抛光效果。

三. 主要研究内容及创新点：

如图所示，搭建了双机器人协同抛光系统，并提出一种双工具抛光模型，该模型同时复用了两种抛光工具的运行参数。用速度调整算法对两种工具的运行速度进行边界条件的协调，并研究相应的抛光路径。仿真结果显示，在提出的双工具抛光的情况下，抛光时间比两种工具在顺序计划中的处理时间减少了 50.54%。

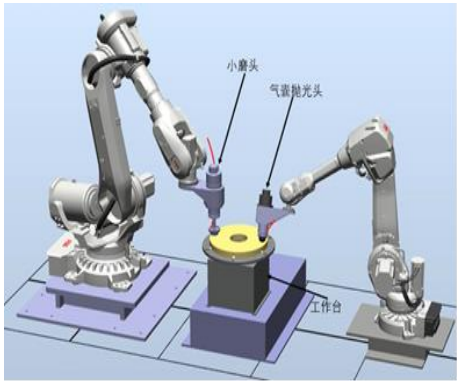


图 1 双机器人协同抛光系统

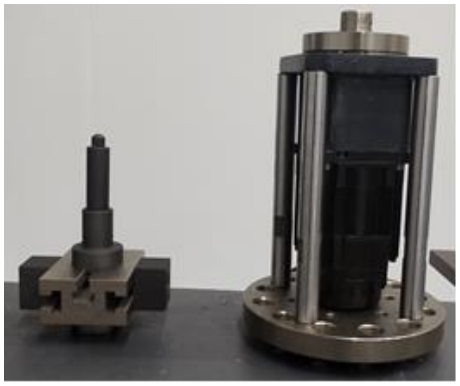


图 2 制作的小磨头抛光头

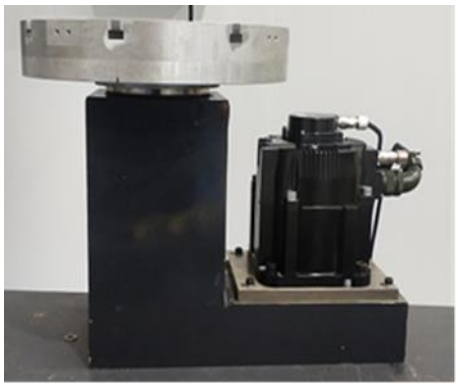


图 3 制作的回转平台

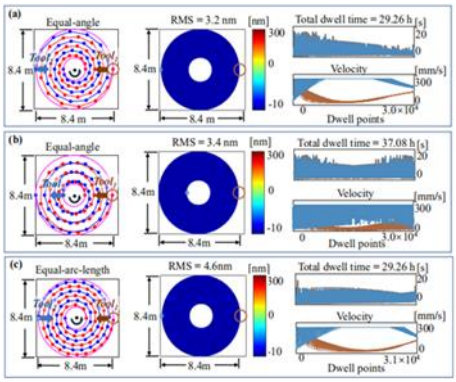


图 4 采用双工具复用模型的抛光模拟

四. 主要研究成果及应用情况

在《Materials》（SCI 三区）发表学术论文： Material Removal and Surface Integrity Analysis of Ti6Al4V Alloy after Polishing by Flexible Tools with Different Rigidity

在《Robotics and Computer-Integrated Manufacturing》（SCI 二区，已录用，待发录用证明）发表学术论文： Review on robot-assisted polishing: status and future trends

联系人：俞永恒 电 话：17314981915 Email:384004976@qq.com