数控雕铣自动编程软件的设计与开发

一．成果完成人及所在单位： 李田，机械与汽车工程学院 指导教师：柯晓龙

二．成果简介：

雕塑工艺品作为一门古老而成熟的艺术，具有很强的艺术表现力，在建筑装饰上应用广泛。因其表面多为复杂曲面，传统的加工过程烦琐而漫长，加工环境差，且无法保证产品质量的一致性。随着计算机技术的发展，数控加工给雕塑工艺品的生产提供了更好的选择。使用数控加工需要专业 CAM 软件辅助编程。目前应用较为广泛的 CAM 软件有 MasterCAM、PowerMill 和 UG 等。这类软件虽功能强大，通用性强，但操作复杂，价格昂贵，间接提高了生产成本。

为降低雕塑工艺品的数控加工编程难度，本项目在刀具轨迹自动生成算法的研究基础上，开发了一套专用于雕塑工艺品数控加工的自动编程软件。该软件相比专业 CAM 软件，简化了操作步骤，在针对小批量多品种产品的数控加工中，可有效缩短数控编程时间，具有良好的应用前景。

三．主要研究内容及创新点：

本项目首先对待加工工件的 STL 模型进行切片，将得到的切片轮廓作为刀触点轨迹。然后根据刀触点轨迹以及其在工件模型中的邻域特征，进行刀轴方向的计算、刀具半径和加工余量的补偿、刀具轨迹平滑和刀具轨迹精简。最后为实现刀具轨迹可在数控机床和机器人上运行，对刀具轨迹进行后处理，将其转化为 G 代码和机器人的运动程序。

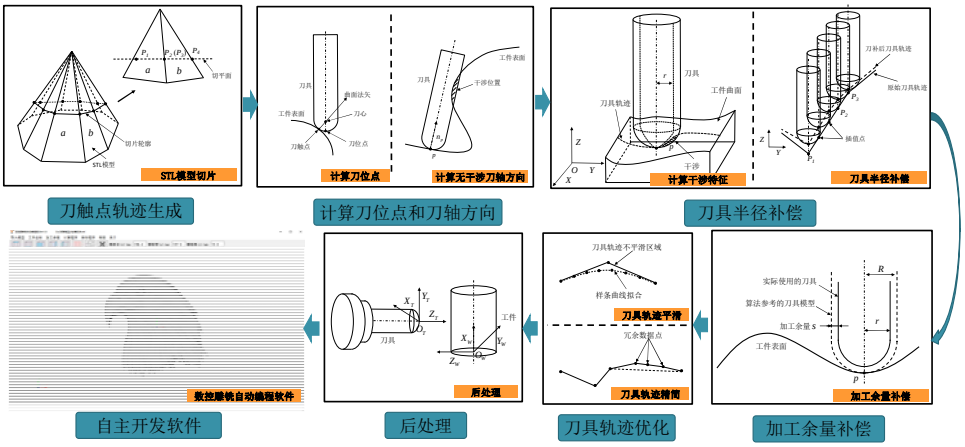


图 1 数控雕铣自动编程软件



(a) 浮雕 (b) 圆雕

图 2 本软件加工样品



(a) 本软件 (b) UG

图 3 本软件与 UG 加工效果对比

四．主要研究成果及应用情况

专利申请：1.一种 STL 模型切片轮廓的建立方法

2.一种刀具半径补偿方法

软件著作权：自动雕铣轨迹规划系统软件（登记号：2021SR0658421）

联系人：李田 电 话：18752002930 Email:1906959850@qq.com