光学扫描在制动卡钳缸体逆向设计中的应用

一. 成果完成人及所在单位：杨宗哲，机械与汽车工程学院

二. 成果简介：

以两款现有制动卡钳为研究对象，使用型号为 Solutionix CS2+的光学扫描仪。对卡钳缸体进行三维光学扫描，提取多次扫描的点云数据。通过对点云数据的筛选处理，调整多副点云数据的方位，利用计算机软件，合并多副点云数据，最终得到尽可能接近产品外观的点云数据。而在进一步的逆向建模中，利用逆向工程软件 Geomagic，完成点云数据的处理和模型的三维设计。

三. 主要研究内容及创新点：

在逆向设计中，通过对产品的光学扫描和多次的拼接得到完整的点云数据，光学扫描仪转盘能实现多自由度的转动，在固定产品的情况下更加采集更多的数据，点云数据如图 1 和图 2 所示。点云数据的作用除了提供完整的产品外观外，还能用于产品曲线和曲面等尺寸的测量。借助计算机测量工具，可得到产品完整的尺寸数据，测量的准确度高于传统的量具测量，且比三坐标测量更加方便。后经过 Geomagic，对点云数据进行过滤、采样和平滑处理，构造三角网格面片。修补和优化三角网格片面片后，利用自动化工具，拟合并光顺曲面。可以在点云数据和测量得到的尺寸数据的基础上构建产品的实体模型，并且能实时对比实体模型与实际点云的外观偏差，如图 3 和图 4 所示。该建模方法的优势在于节省数据的导出导入和转换步骤，能在点云的基础上完成产品的特征设计和曲面造型，一步得到完整的三维实体外观。

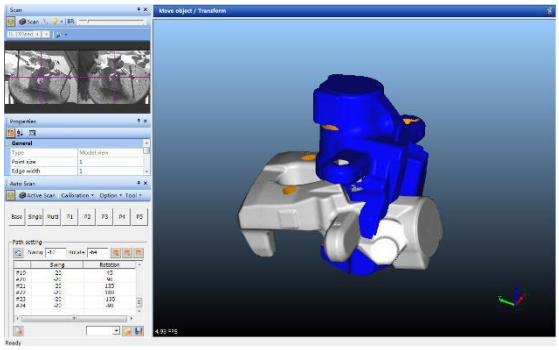


图 1 点云数据合并

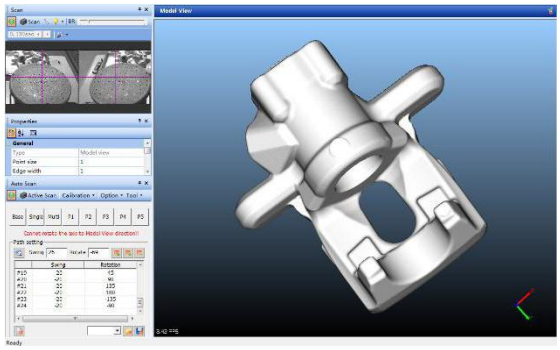


图 2 合并后完整点云数据

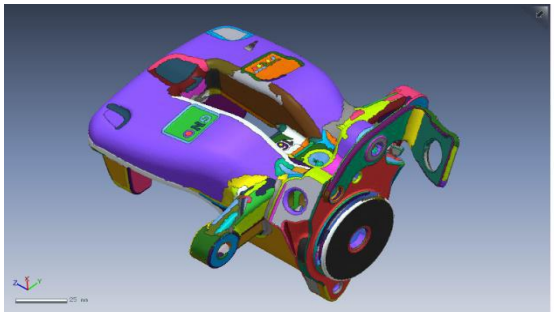


图 3 逆向设计前的点云数据

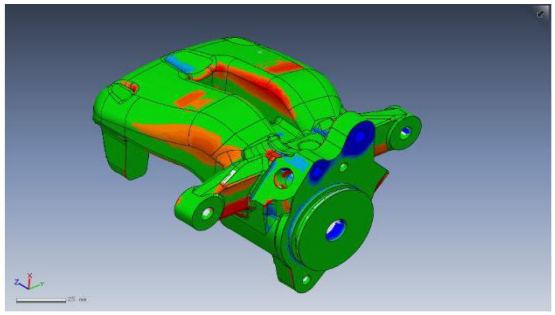


图 4 产品实际模型与点云数据的对比

四. 主要研究成果及应用情况

1. 研究成果在实际工作中得以应用，用于多款产品的逆向设计。

联系人：杨宗哲， 电话：1565998727 Email：787657771@qq.com