基于三维激光扫描与无人机倾斜摄影的古建筑重建

一. 成果完成人及所在单位： 陈平，环境科学与工程学院 指导教师：何原荣

二. 成果简介：

以福建省龙海市渐山村李氏家庙古建筑为研究对象，使用三维激光扫描技术与倾斜摄影技术相结合的非接触测量技术，对中国传统村落渐山村李氏家庙进行古建筑三维信息的重建。研究三维点云模型数据与倾斜模型数据的融合方法，得出了创建古建筑完整模型的新方法并提高了模型精度与质量；运用创建的古建筑模型进行建筑平面和立面信息的测量和提取，并进行数字化重建；应用 3D 打印技术制作建筑实体模型，还原李氏家庙的建筑信息，提高建筑的保存市场以及修缮效率。应用结果表明，使用非接触式测量方法最大限度的避免古建筑的损坏，并为建筑研究和工作人员提供可靠参考。

三. 主要研究内容及创新点：

针对福建省龙海市渐山村李氏家庙古建筑年代久远，建筑出现破损急需对古建筑进行修复及数字化保存，研究使用三维激光扫描技术与无人机倾斜摄影测量技术作为获取物体表面三维信息的全新技术手段，与传统测绘仪器所进行单点测量相比有着效率高、精度高、全方位等绝对优势，其非接触式面数据采集方式，可快速、完整获取建筑物内外部各类设备信息，大大提高工作效率，且数据精度高，最大限度的避免对古建筑的损坏，非常适合于古建筑物信息的采集（见图 1）；可同时采集古建筑的点云数据和影像数据，收集古建筑的颜色、纹理、几何信息等并构建古建筑三维点云模型与倾斜模型；依据获取的三维数据生产对应的三维点云模型和倾斜模型，研究运用三维点云模型与倾斜模型一同进行坐标配准与空三计算的数据融合方法，获得古建筑完整模型并提高模型精度与质量；测量和提取建筑模型平面和立面信息，绘制古建筑平面立面 CAD 图（见图 2），并进行数字化重建；构建高精度的三维模型，应用 3D 打印技术制作建筑实体模型（见图 3），还原李氏家庙的建筑信息，提高建筑的保存市场以及修缮效率。



图 1 现场数据采集图

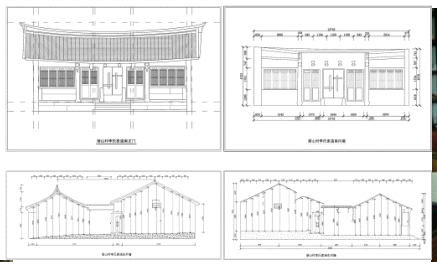


图 2 古建筑 CAD 立面图



图 3 古建筑 3D 打印模型

四. 主要研究成果及应用情况

论文《基于三维激光扫描技术与无人机倾斜摄影测量技术的古建筑重建》参与 2019 年 10 月 19-22 日，福建省“生态文明与乡村振兴”生态学科研究生学术竞赛荣获优秀墙报奖和论文优秀奖

论文《基于全景技术的测绘工程专业实验室设施展示系统》入选为“2019 年福建省土木工程、智慧城市、环境技术及其应用学术年会”。

项目研究成果已交付福建省龙海市渐山村村委并成功应用于李氏家庙古建筑重建，古建筑数字化三维模型数据具有丰厚的历史文化价值，保存意义重大。

申请软件著作登记 2 项。

联系人：陈平 电 话：13055229281 Email: chtchenping@163.com