

基于倾斜摄影技术的黄平县农村房地一体项目

贵州省黄平县组织实施全县 1700 平方公里范围内 15 万宗地的房地一体工作，并且预算 3375 万元、计划 8 个月内完成所有测绘与调查任务。超大体量的作业任务、超短周期的作业时间、以及紧张的财政预算之间矛盾尖锐。此外，黄平县艰苦恶劣的高山区作业环境更是为房地一体工作的推动雪上加霜。同时，农村空巢现象比较严重、多为老人儿童留守，而且 64.3%为少数民族，交流比较困难。

◆无人机倾斜摄影

航空摄影参数没有明确规范，地面分辨率、重叠度等关键性指标只能反复尝试、外业测量检查点进行检验，考虑到黄平县村庄整体分布松散的特征，结合界址点测量中误差不超过 5cm 的精度要求，项目利用大疆 M300RTK 搭载 Riy-D2PSDK 进行倾斜摄影，通过反复测试，地面分辨率不低于 1.5cm、航向重叠度 80%、航向重叠度 75%的航飞设计即可满足要求。

◆减（免）像控测量

RTK+PPK 技术可以有效实现减（免）像控测量。无人机搭载 RTK 模块即可实时获取定位设备、采集 RTK 天线的相位中心位置，间接获取相机的外方位元素；地面架设 PPK 基准站保持连续观测，初始化后的流动站迁站到下一个待定点并保持对卫星的连续跟踪，定位观测后对两台接收机所采集的数据进行测后的联合处理，可计算出流动站在响应时间上的坐标位置。

◆一站式测图系统研发

①截面式测图方法、确保要素精度。考虑到黄平县实际情况，系统在吸附式的基础上推出截面式测图方法，测图人员可以在不同位置选择最佳高度处进行房屋截面，然后根据墙体整体走向判断房屋边线位置，截面式测图正确率由吸附式的 53.47%提升至 82.59%，效果显著。

②显示模式多样、一键切换。地籍图的核心要素一是界址所依附的房屋墙体及其附属、二是表达四至所需的地形地貌。系统在裸眼三维的基础上推出了闪屏立体、正射两种显示模式，其中裸眼三维模式用于吸附式房屋采集等方面，而正射模式用于截面式房屋采集，闪屏立体模式则用于真立体环境下的地形地貌采集。

③计算机深度学习、智能追踪成图。以房屋的智能成图为例，作业人员选取最佳成图截面位置，系统根据点击位置读取倾斜模型上房屋的侧面数据进行形状拟合，采用高斯最小二乘法严格限制误差大小，保证结果精度在容许范围内；智能分析四边或多边的房屋边线，完成房屋的智能提取。

◆智能调查签章 APP 研发

考虑到当前各种弊病，项目基于 Android 系统自主研发，支持身份证件（姓名、身份证号码、门牌号）自动识别与提取、安置房片区二维码（记录门牌号）自动识别与提取、层高选择性录入、建房时间选择性录入、翻改建实践选择性录入、房屋来源选择性录入，证件材料与房屋照片在对应区域拍摄添加，电子签章区域则是用于农户现场签名。

◆一键式内业建库系统升级

考虑到当前建库软件无法与移动端无缝衔接需要人工二次录入且正确率无法保障、多格式图件与表册分别输出导致外业打印以及整理及其不方便等弊病，项目基于我公司自主研发建库软件二次升级，支持宗地、房屋、自然幢、权利人、家庭成员的导入导出、用于和移动端台帐信息的挂接，彻底解决二次录入的问题，精准高效。

◆智慧外勤系统研发

项目设计研发智慧外勤系统，移动端以及 PC 端。系统用于项目人员调配、任务分发、质量反馈以及产值核算，每天分析作业员效率以及提升改进关键点，实现精细化管理；并且专人实时查看人员轨迹、分析停留情况，一旦时长超过一定时间，自动报警，由现场作业经理电话核实与跟踪，确保人员安全。