

无人机摄影测量技术在农村土地确权中的应用探讨

孙立恒 刘明

江西省煤田地质局测绘大队

摘要：农村土地确权，指的是土地所有权、使用权以及其他权利の確認。同时，农村土地确权，也是以相关法律、政策相关规定为依据，对某一范围内的土地或者宗地的所有权、使用权的隶属关系及其他权利的内容加以确定的一项工作。由于农村土地确权是一项系统化、复杂程度高的工作，因此在实际工作开展过程中合理科学使用现代化科学技术非常关键。其中，无人机摄影测量技术的应用，可获取高分辨率的影像数据，且作业速度快，受干扰程度低，因此可以合理科学地应用到农村土地确权工作当中。本文以无人机摄影测量系统构成作为切入点，进一步对无人机摄影测量技术在农村土地确权中的应用要点进行分析，希望以此促进农村土地确权工作技术水平及质量效益的协同提升。

关键词：农村土地确权；无人机摄影测量技术；采集方式；系统构成；应用要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.22.141

农村土地确权工作的开展，有助于农村土地承包关系的稳定及完善，同时能够为农村土地制度变革工作的持续推进起到辅助作用。但是，农村土地确权是一项系统化的工作，涉及的内容要素繁多，且其中测量是非常关键的工作环节，以往人工测量技术模式的作业效率低，且难以获得完整、真实可靠的测量数据信息^[1]。而对于无人机摄影测量技术来说，测量成果分辨率高，且可获取完整、真实可靠的测量数据信息，能够为农村土地确权工作提供有效的数据信息支持。由此可见，从农村土地确权工作效率及质量提升角度考虑，本文围绕“无人机摄影测量技术在农村土地确权中的应用”进行分析探讨具备一定的价值意义。

一、无人机摄影测量系统构成分析

对于无人机航摄测量技术来说，主要的优势为：其一，可实现低空飞行的目标；其二，可获取数字航空摄影成果。与此同时，无人机航摄测量技术的载体为高分辨率的数码相机，能够将高效、精准的大比例尺基础图形获取出来^[2]。并且，无人机飞行的相关规定审批流程比较简单，飞行条件限制因素比较少，基于农村土地确权工作中的适应性及适用性均颇高，可以使农村土地快速准确确权勘测的目标得到有效实现。此外，从无人机摄影测量系统的构成来看，主要包括三大系统模块，即为：飞行控制系统模块、地面站系统模块、航拍摄影系统模块，具体系统模块内容如下：

（一）飞行控制系统模块

基于飞行控制系统模块，搭载了无人机飞行器，进行一步配置飞控系统、航拍摄影相机等相关测量设备。在农村土地确权工作开展过程中，选择的是低空航摄无人机，从其基本性能要求层面分析，包括：（1）总体载重需在2千克及以上；（2）电池续航时间需在1.5小时及以上；（3）巡航速度需在每小时60-160千米；（4）航测设备安置仓尺寸需在0.25m(L)×0.2m(W)×0.25m(H)及以上；（5）抗风特性需高于4级。

在飞行控制系统模块，主要作用为：保证无人飞行器处于作业当中，能维持正常的姿势。无人飞行器处于飞行状态情况下，需借助飞控系统当中的GPS导航定位信号，使导航定位的目标得到有效实现，进一步对无人飞行器起到引导作用，以预先设定好的飞行路线，进行自动飞行，进一步使测量航拍任务高效执行完成。

（二）地面站控制系统模块

基于操作工作人员的笔记本电脑当中进行地面站控制系统的安装，然后经数传电台、飞行器控制系统，完成数据通信任务。基于航测任务执行过程中，可利用地面控制软件，经动态可视化图形，将航拍区域电子图形显示出来。与此同时，可利用控制系统采集获取的数据信息，对飞行器的飞行航线轨迹、姿态、航向等相关参数信息进行实时监控^[3]。并且，地面站操作工作人员在对航线规划进行合理修改，对路径进行优化调整的基础上，可以对无人机航测任务的执行情况进行合理控制。此外，在数据处理系统方面，可对无人机航摄的相关影像数据信息，通过数字摄影测量网络处理之后，使数字线划地图(DLG)矢量图生成出来，从而获取高精度的数字摄影测量成果。

（三）航拍摄影系统模块

在航拍摄影系统模块，其主要作用是对各种摄像机进行合理搭载，以测量任务功能的基本需求为依据，同时结合分辨率方面的要求，主要搭载的摄像机设备包括：其一，高分辨相机；其二，多光谱相机；其三，高光谱相机等。在优化航拍摄影系统模块摄像机设备搭载的前提条件下，可为无人机摄影测量工作的有序进行提供充足的设备支持。

二、无人机摄影测量技术在农村土地确权中的应用要点分析

如前所述，对无人机摄影测量系统构成有了一定程度的了解，从农村土地确权工作效率及质量提升角度考

虑, 则需合理利用无人机摄影测量系统, 并把控无人机摄影测量技术要点。总结起来, 具体技术要点如下:

(一) 航飞工作开展前准备要点

合理使用无人机搭载高清晰度的相机, 基于农村土地确权待测范围当中, 针对地物实施低空飞行摄影及相关数据的采集作业, 能够得到真实可靠、完整的影像数据^[4]。进一步利用合理科学的数据软件进行影像数据处理, 使数据模型有效生成, 在矢量化处理之后, 将大比例尺地形图绘制出来, 这样便能够使土地确权工作顺利、有序开展。如下图1所示, 为无人机摄影测量技术在农村土地确权中的应用流程图:

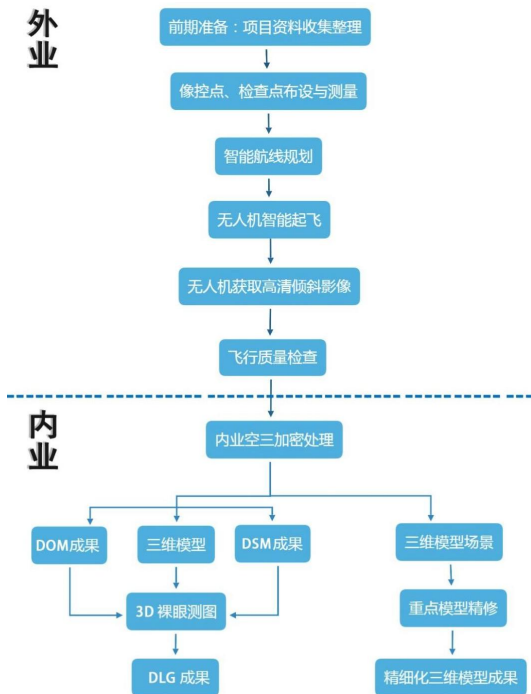


图1·无人机摄影测量技术在农村土地确权中的应用流程图

结合上述图1可知, 在航飞实施前准备工作阶段, 需做好项目资料收集整理。以农村土地确权待测范围的地形、地貌等相关要素为依据, 合理设计航线, 并对航摄内容加以明确, 将基准面高度确定之后, 对航摄分区进行合理划分。与此同时, 需合理设置飞行速度及高度、航向重叠度等相关特征参数, 进一步合理布设外业测量土地范围周边、中间的像控点。此外, 基于无人机航测作业开展前期, 需以相关法律法规为依据, 并结合当地行政管理的相关要求, 前往当地派出所或者相关部门, 做好空域飞行申请、报备, 保证后续航飞作业顺利、有序进行。

(二) 航飞任务实施要点

航测作业开展期间, 需尽可能选择在天晴晴朗环境条件下进行, 并确保光照强度良好, 以自东向西方向直线飞行行为最佳选择。倘若受到特殊情况影响, 需根据具体情况, 对航测飞行方向进行及时调整。与此

同时, 以《低空数字航空摄影测量作业规范》(CH/Z3004-2010)等规范标准为依据, 严格执行航飞作业^[5]。在航测过程中, 需对航摄影片的质量进行动态检查, 针对不达标的影响图片, 需以补飞计划做好补飞作业, 以此使外业采集影响底图可以与后期数据处理工作需求相符。

(三) 影像数据处理要点

通过外业作业得到相应的影像底图之后, 需做好空三加密测量作业, 在得到相对应的数据信息之后, 对立体测图软件加以应用, 对航测地物的特征点和航线进行收集, 然后将数字高程模型(DEM)与数字正射影像图(DOM)生成出来, 在农业软件的应用下, 使数字线划地图(DLG)成果有效形成; 并且, 针对内业控制加密处理后构成的三维模型, 可进一步进行三维模型场景构建, 对重点模型进行进修处理, 并得到精细化三维模型成果。此外, 在和野外实测的DLG图形进行精度验证评估之后, 便可以视为土地确权地基测量的工作底图, 因此为后续相关工作的顺利、有序开展提供充分有效的成果信息支持。

三、结语

综上所述, 农村土地确权是一项非常重要的工作, 为了确保此项工作效率及质量的提高, 需合理科学地使用现代化测量技术。值得注意的是, 和卫星影像、航空影像比较, 无人机影像的优势突出, 分辨率高, 成本价格经济实惠, 可获取高精度的影像数据。因此, 可将无人机摄影测量技术合理科学地应用到农村土地确权工作当中, 严格按照“航飞工作开展前准备→航飞任务实施→影像数据处理”工作流程, 确保获取全面、真实可靠, 且高精度的测量数据信息, 进一步使农村土地确权工作的质量效益得到有效提升。

参考文献

[1]索高宇. 无人机航测在农村土地确权中的应用[J]. 西部资源, 2020(05):123-125.
 [2]张克勤. 无人机低空摄影测量技术在土地确权中的应用[J]. 住宅与房地产, 2020(21):236.
 [3]滕秀兰. 农村土地确权中无人机航空摄影测量技术的应用[J]. 科学技术创新, 2020(20):23-24.
 [4]贺凯盈, 李燕敏, 谢忠良. 无人机低空摄影测量在农村土地确权中的应用研究[J]. 山西建筑, 2019, 45(08):184-186.
 [5]伍道林. 无人机航测技术在农村土地承包经营权确权中的应用[J]. 智能城市, 2018, 4(13):67-68.

作者简介:

孙立恒(1978.07-)男, 汉族, 山东龙口人, 大专学历, 毕业于东华理工大学, 高级工程师, 一直从事测绘工作。