

基于倾斜摄影测量的房地一体测量技术探讨

张娜

中煤航测遥感集团有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i1.1470

[摘要] 对测绘地理信息产业来讲,农村房地一体是对农村房产测量和地籍测量同步开展,形成统一的参考、标准和成果的房地一体数据。随着科技的进步发展,使得三维建模技术在房地一体测量中的应用越来越广泛。基于此,本文基于三维实景建模技术,阐述了房地一体测量技术的主要内容及关键技术,并总结了经验进行反思。

[关键词] 房地一体测量; 三维建模; 倾斜摄影测量; 数据库

中图分类号: P231.2 文献标识码: A

Discussion on the Integration Survey Technology of House Property and Cadastre Based on Tilt Photogrammetry

Na Zhang

China Coal Aerial Survey and Remote Sensing Group Co., Ltd

[Abstract] For the geographic information industry of surveying and mapping, the integration of rural house property and cadastre is the simultaneous development of rural house property survey and cadastral survey, forming unified reference, standards and results of data for the integration of rural house property and cadastre. With the development of science and technology, the application of three-dimensional modeling technology in the integration survey of house property and cadastre is becoming increasingly widespread. Based on three-dimensional real scene modeling technology, this paper expounds the main contents and key technologies of the integration survey technology of house property and cadastre and summarizes the experience for reflection.

[Key words] integration survey of house property and cadastre; three-dimensional modeling; tilt photogrammetry; database

引言

农村房地一体不动产确权登记指对农村的宅基地和集体建设用地的使用权实行统一的权籍调查(房屋的权属、位置、界址、面积和用途)、确权登记和颁发证书,是实施乡村振兴战略、推动农村制度改革、加快城乡融合发展、推进宅基地“三权分置”等改革工作的基础。目前全国农村房地一体的调查及颁证任务接近尾声。基于笔者参与了几个房地一体项目的经验,本文将对房地一体的整体流程及关键步骤进行详细的分析。

随着无人机技术的快速发展,基于倾斜摄影测量的应用也得到了广泛关注,为农村房地一体的测量提供了高效手段。传统的地形图测绘相对倾斜摄影测量技术缺点较为明显,例如:作业效率低、出图时间长、人员需求量大、人工成本高等^[1]。利用倾斜摄影测量技术可以获得高分辨率的正射影像,经过数据处理及加工得到三维实景模型,实现房地一体内业数据采集^[2]。

1 房地一体技术流程

农村房地一体确权工作繁琐、复杂,且周期较长,根据测区的实际情况和各个区域要求权籍调查所需的时间、内容及成果等,制定一个全面直观的技术路线和工作流程方案对于项目的整体进程及把控有重要的作用,尽量做到将任务一次分解到位。技术路线主要包括以下方面:

(1)准备工作:包括参与人员安排、指定工作计划、资料收集、软硬件配备、编写技术设计书、开展相关人员培训等;(2)工作实施:包括倾斜摄影测量、数据预处理、三维建模、地形图采集、房产和地籍测量、权籍调查、数据编辑、公示勘误和签章、制作图件、建立数据库等;(3)成果提交:成果数据验收合格后,按照成果提交要求及格式,提交成果,并留档。

项目实施流程如下:

1.1收集资料。根据甲方要求及提供的数据,根据项目实施设计书并结合项目情况,收集项目实施过程中所需要的资料和数据等,为项目顺利实施打好基础。以安徽泾县房地一体项目为

例,甲方提供了两权数据和三调村庄范围数据,为后面的数据调查及判断宗地是否符合规划提供了数据基础。

一般情况下,除了测区行政范围、以及甲方提供的必要数据外,还应收集、整理农村宅基地权利人的相关证明材料,包括:身份证复印件、户口簿复印件(农村宅基地使用权)、组织机构代码证复印件(农村集体建设用地使用权)、法定代表人或负责人的身份证明材料等。

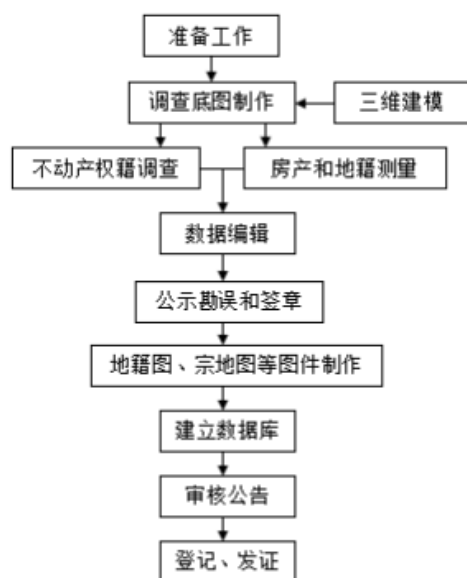


图1 房地一体测量技术流程

1.2 倾斜摄影测量。在无人机测量还未普及之前,农村房地一体确权工作采用RTK和全站仪结合的方法来完成地形图测绘^[3]。倾斜摄影测量普及以后,在房地一体方面的技术优势逐渐体现出来:(1)缩短外业测量时间,大量外业工作转为内业进行;(2)测绘产品多样,可生成DOM、DSM、DEM、DLG及三维模型成果^[3]。

倾斜摄影测量技术包含像控点布设、航线设计、数据预处理等步骤。在确定测区范围以后,首先,需要在测区范围内布设像控点,GNSS RTK进行测量,根据航线设计方案,利用无人机搭载的倾斜摄影测量系统获取数据,在航测任务完成之后,对得到的数据进行预处理,并检查其飞行质量和数据。

1.3 构建三维模型。在多种构建三维模型的软件中,CC(ContextCapture,原名Smart 3D)是被大众熟知并使用的三维建模软件。软件模块包含Master、Engine、Viewer等。在将无人机航测得到的数据进行预处理后,利用CC软件进行三维模型的构建。首先,需要还原航测像片间的相对位置关系,对未导入像控点前进行一次空中三角测量,软件自动匹配同名点后,进行解算后,可以预测像控点的位置,有效提高像控点的精度和效率。接下来将像控点成果导入软件中,确认像控点的空间分布,并保存像控点信息。其次,利用外业人员制作的点之记和照片信息,将像控点刺在影像上准确的位置,根据已有的经验,为了提高刺点的效率和精度,可以先刺该像控点对应的下视方向对应的像片。完成所有的刺点工作后,重新进行空中三角测量,此时软件利用像

控点对区域网模型进行约束平差,并纳入大地坐标系统中,完成绝对定向。空中三角测量完成以后,会生成成果质量报告,查看质量报告是否合格,否则将重新调整刺点位置和参数,直至成果符合要求。

在空中三角测量精度达到要求之后,即可进行构建三维建模。该软件三维重建的过程是利用瓦片技术进行,根据数据大小进行分瓦,分瓦的大小要保证最大不大于建模节点的最大运行内存的2/3,提交工程,选择所需产品的类型,生成三维模型和真正摄影像。

1.4 地形图采集。根据生成的三维模型,利用CASS 3D或EPS软件进行地形图的采集。二者软件均操作便捷,简单,并且支持多源数据格式,能基于三维模型实现立体采集,拓扑关系检查,逻辑关系检查等。采用二、三维联动的方法,直接在三维模型上采集墙面,不需要外业人员测量房檐,通过二维正射影像,判断要素属性,大大提高了内、外业工作效率,减少了成本。但是当有遮挡导致房屋不易采集时或者模型有空洞时,不能强行采集,应该在图上标明并让外业人员进行补测。

1.5 权属调查。权属调查主要包括三个方面:(1)土地权利人:调查核实土地权利人的姓名或名称、权利类型、证件种类和证件号等;(2)土地权属状况:调查核实土地权属性质,宗地批准用途和实际用途,权属性质权利类型和权利性质,土地权属来源证明等;(3)宗地状况:需要进行现场、实地和所有利益各方参与的界址调查,并实地核实土地坐落、宗地四至等。

1.6 数据库建设。不动产全集调查数据库建设工作主要为整理房地一体权籍调查成果整理,数据整合与汇总。数据库的内容应包括不动产单元数据、权利人数据、权利数据、登记业务数据和其他数据等,一般以不动产为单元进行组织。具体情况以各个地区的数据库要求为准。建设流程如下:

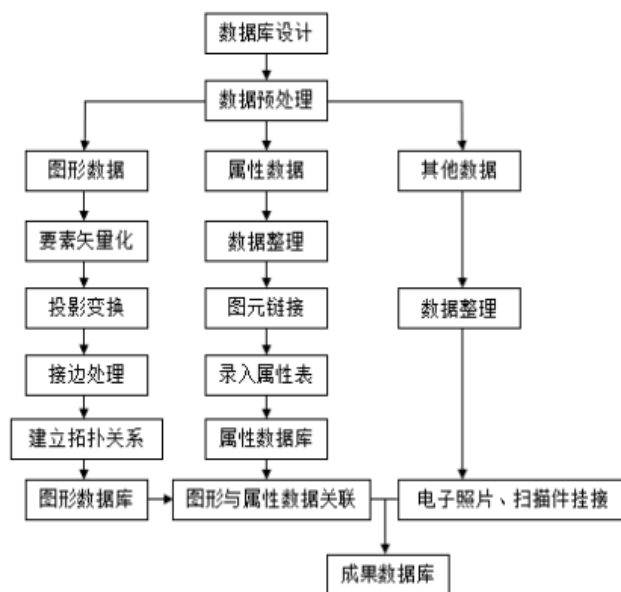


图2 数据库建库流程

1.7 登记与发证。作业单位将作业经过勘误和签章,并且不

不动产登记机构审核无误后,便可输出不动产登记公告,与各乡镇基层工作人员在不动产机构指定的网站或各村行政范围内以张贴的形式进行不动产登记公告。由作业单位进行张贴,张贴位置应选择村民经常聚集或出入、村委会等地点,并拍照留档。按照规定,公告期应不少于15个工作日。公告期满无异议的,即可进行不动产登记和入库。公告期内,当事人存在异议的,应当在提出异议的期限内以书面方式到不动产登记机构指定的各村委会提出异议,并提供相关材料。

根据不动产登记中心的审核结果,由作业单位配合不动产登记机构通知村民到指定地点提交登记申请,并由不动产数据平台打印证书,由不动产登记机构统一下发至村委会,由村委会颁发至权利人。

2 关键技术与方法

2.1 基于倾斜摄影测量的实景三维建模技术。倾斜摄影测量技术应用于农村房地一体确权登记项目,突破了传统的不动产测绘方式,极大的提高了作业效率,保证了测绘成果质量。有研究证明,通过实景三维建模成果进行内业数据采集,比传统作业方式节省了70%以上的外业工作量,生产效率是传统作业的4倍以上^[4]。

实景三维模型可直观反映建筑物的真实外观特征和信息,可从多视角,多维度获取地物信息进行判读和量测,实现内业在三维模型上进行集中指界工作,简化指界流程,大大提高工作效率,切实保障农户利益。

2.2 地形图采集。地形图的采集占房地一体工作量的很大比例,基于三维建模进行地形图采集时,要严格把控采集数据的边长精度及角点精度。在房地一体技术方案设计中说,项目涉及的主要精度指标及精度要求都有明确的说明,内业人员进行作业时,应严格把控精度指标。基于此,外业测量与调查人员进行实地测量与量尺的工作。因此,地形图采集的精度合格可以保障后续作业的顺利进行,并减少外业修改的工作量,有利于加快项目的进程。

3 经验与反思

想要做好农村房地一体确权登记及颁证工作,政策宣传需要加强力度。大部分的工作经验表明,在实际工作中,政策宣传还有待加强。主要表现在以下几个方面:一是基层干部对大多数的土地政策不熟悉且理解不到位,对于农民群众提出的相关业务问题无法及时解答,或是对政策把握不准,一定程度上影响了确权登记工作。因此,在将来的确权工作或是其他土地类相关项目,一定要保证相关基层干部有足够的知识及相关政策的了

解,应定期组织开展培训,在政策和业务上及时给予指导。同时,对相关农民群众进行相关知识的普及,加大政策宣传的广度和深度,提升农民群众的法律意识,让广大人民群众深刻认识到合法用地建房的意义和必要性^[5]。

对于作业单位来说,参与该类大型项目的作业人员的技术培训与相关规定的学习也至关重要。在项目开展之前,外业作业人员应该掌握制作调查地图、房屋属性的判别、控制测量技术、权属调查的内容、房产和地籍测量等,内业作业人员应该掌握地形图采集的规则,从三维模型上准确识别房屋属性、如何计算房屋附属的面积方式等。作业人员对于项目实施有一定的认知后,在内外业开展项目过程中,能够有效减少错误率,避免不必要的返工。

在房地一体项目推进的过程中,一定要把控工序的前后逻辑。由于该类项目涉及人员多,持续时间长,不确定性高,在权属调查中,存在较多的可变化性,因此,不确定的工序切不可盲目进行,在影响因素可控或者解决之后再开展下一步工作,这样既可以避免不必要的重复性工作,也可节约该部分时间来推进其他工序的进度。

4 展望

采用无人机倾斜摄影测量三维建模技术进行外业测量,对房地一体的效率有极大的提高,相关数据与成果的精度也均满足项目的要求。与传统的测量方法相比,可以提供更能丰富的地物类型,拓展成果的应用领域。

[参考文献]

- [1]王胜军,张强,赵明岭,等.基于“无人机+云服务”测绘平台的农村房地一体不动产登记倾斜摄影测量应用[J].信息技术与信息化,2022,No.267(06):120-123.
- [2]王峰,徐万祥,于松.农村房地一体确权中权属调查方法研究[J].山东国土资源,2022,38(08):62-67.
- [3]郝祥侠,王新鹏.倾斜摄影测量技术在房地一体中的应用[J].水利技术监督,2023,No.183(01):53-55+156.
- [4]王峰,徐万祥,于松.农村房地一体确权中权属调查方法研究[J].山东国土资源,2022,38(08):62-67.
- [5]吴昊.农村房地一体确权登记需“对症下药”[J].中国房地产,2022,No.756(19):26-30.

作者简介:

张娜(1990-),女,汉族,陕西榆林人,研究生,助理工程师,研究方向:摄影测量、不动产测量。