

无人机航空摄影测量在“房地一体”地形测量中的应用

徐志庆¹ 刘豪杰²

1 广东国图勘测地理信息有限公司 2 广东南方数码科技股份有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v3i4.832

[摘要] 近几年,无人机技术水平不断提高,在航空摄影测绘中也日益完善。无人机航空摄影测绘是一种新型的测绘方法,促使相关从业人员对地理数据的采集朝着全天候、实时化趋势迈进,使之具备长期的使用效应及经济利益。本文就广东省“房地一体”地形测量方面无人机航空摄影测绘的使用进行了详细探究,以期可以使之在相关领域得到持续发展。

[关键词] 无人机; 航空摄影测绘; “房地一体”地形地籍测绘; 运用分析

中图分类号: P111.31 **文献标识码:** A

1 无人机航摄测绘介绍

无人机航摄测绘属于传统航摄测绘方式最有效的补充,其能够补偿传统航摄测绘方法的不足,具备灵活简便、迅速高效、精细精准、应用成本少、适用范围大等特征。无人机航摄测绘被推广在国家大型项目建造、资源挖掘等方面,特别是在“房地一体”地形测量、突发灾害信息测绘绘制等领域有较大的发展前景。

1.1 无人机航摄测绘系统的特征

无人机航摄测绘系统可以在“房地一体”地形测量中获得普遍使用,主要是因为无人机航摄测绘系统具有如下特征:①时效性强、性价比高。经过对无人机航摄测绘与传统卫星测绘相对比,得知传统卫星测绘信息存档周期很长,无人机航摄测绘系统可以有效处理这个问题,其能够随拍随传,在短期内完成地形测绘,及时为客户带来有效数据资料。而且,无人机航摄测绘的价格合适,相对于人工测绘,存在较高的性价比。②基本不受限制。无人机航摄测绘通常是在低空条件下操作,对升降场地无过高要求,气候环境对它的干扰也很小,中国国土面积大、地广物博,许多地方长期受恶劣自然环境因素的影响,因为无人机不受高度的过多制约,成图的清晰率也很高,能够在很大程度上处理这些问题。③快速获得数据资料完成模型创

建。无人机航摄测绘选择了许多高技术数码摄影系统,可以及时、精准、迅速的生成DOM、DSM等信息影像和3D可视化信息、模型等。

2 无人机航摄系统对“房地一体”地形测量

无人机航摄测绘系统是一种非常关键的测量方法,其能够把GPS定位软件内的导航数据和无人机航摄影像信息相结合,进而获得对测量范围中影像及地形地貌信息。利用无人机航摄测绘系统,可以直接记录和存储地形测量结果。无人机在航空测绘地形条件时,通常是像控点确定在比较明显的地方来获取更好的信息。空中三角测绘是借助无人机航摄系统来测量地形条件的一个非常关键的内容,其基本原理在于借助无人机测绘所测地方的地形地貌,采集其中有用数据。在整个地形测量环节,系统可以按照所测地方的实际状况,合理调节测绘仪器,但在开展地形的三角测绘以前,也要求人工调整测绘参数,确保不同衔接点更满足地形测量项目需求。

3 “房地一体”地形地籍测量方面无人机航空摄影测绘技术的运用分析

3.1 基于专业理论确定像控点

像控点属于测图与摄影测绘管理加密的前提条件,所以指示点位的精准性与像控点目标选取的好坏将直接影响到

测量结果的真实度。因此,基于专业理论科学设立像控点是十分重要的。能在两条及之上的航线周围朝重合中线周边设立平高控制点,而且采取明显物体点刺点与安装控制标志的手段在开展摄影拍摄以前完成实地选点。刺点规范要参照如下条件展开挑选,比如水渠、街道交叉位置,房屋、围墙拐角位置等,另外就是以高程改变很小的位置视为高程像控点的刺点选取标准。

项目过程中,利用测区1:2000数字正射影像图,在室内预先选择成图条件较好的地物点,通过实地踏勘确定点位,每100m-150m布设一个像控点,以提高解析精度。所有的像控点都需要制作像控点点位信息表,同时拍摄点位照片,以便后期检查、复测,每个点分别需要拍摄远景、中景、近景,远景和中景宜分不同方向拍摄,反映像控点周围情况。

3.2 采取空中三角测绘方法测绘

依靠摄影目标当中的空间几何联系和航空摄影影像,利用少数像控点来计量测绘待求点的高度、影像外方位要素、平面部位等内容的方法就是空中三角测绘,项目过程中采取解析法研究空中三角测绘,作业流程图如下图所示。此外单独模型法、光束法以及航带法等均是空中三角测绘典型的建网手段。航摄仪产品和POS相融合在无人机空中三角测绘方面得以实现,而且借助GPS系统定位航

摄器,进而获取其无人机姿态参量与具体部位的有关参数。采取科学方法处置IMU与DGPS信息以后就获得了相关航摄中的6个外方位要素。但是,在进行航摄测绘活动时,利用计算机系统和智能化测定系统与无人机完成连接的形式,就可以对有关航摄的信息展开精准的计算处理与分析。在整个航摄过程无需任何人为干预,但是为了便于以后测绘工作的顺利进行,在采取空中单脚测绘方法确定测绘目标的部位时,要求相关工作人员选择恰当的测定衔接点,采取科学调试方法来处理确定的像控点与衔接点,可以有效完成空中三角测绘。

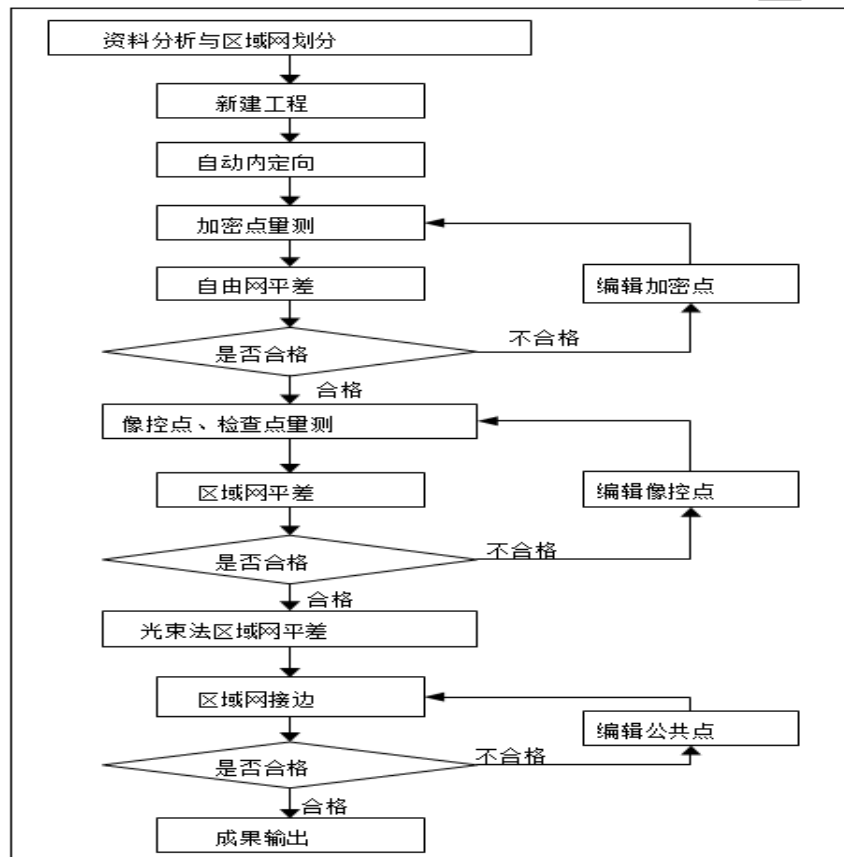
3.3 无人机航摄测绘成果验收和信息采集

在测量时经联合使用空中三角测绘加密成果与数字摄影测绘进而获得精准的空中三角测绘成果,同时采取科学方法复原立体模型且创建与之有关的数字系统,并利用相关软件采集房地项目相关要素数字线划图及生成DOM正射影像图。

经过对相关摄像摄影的判断和合理的区域影像特征图加以分析,来确定影像所代表地表地物的属性状况和相关特征。在判定影像时能够采取整体判读调绘法处理,整体判读调绘法主要指先室内完成判读调绘,然后户外完成定性、检核、调研,最后清绘与整饰。

另外,在测量成果验收中借助航摄影像所绘地形地物点信息资料和户外实测信息成果展开质量检测,并按照有关要求,利用通过的数字线划图、正射影像图等资料进行“房地一体”地籍调查工作底图的制作。在检测居民地的房屋结构和楼层信息,可以通过立体模型获得,也可以通过外业调绘进行检测,同时对相关标记是否规范、居民地轮廓特征是否显著、有关支线与主次干道是否明确、有关要素性质是否完善等展开仔细检查。最后基于相应的成图系统来编辑处理所获取的测量数据后获得整饰图。

而对于DLG数字线划图质量精度的验收,则使用RTK采取CORS系统的户外测绘方法确定每个明显地物点,项目中在



空中三角测量作业流程图

精度统计表

点位精度区间分布	个数	百分比	备注
$0 \leq \Delta < 0.05\text{m}$	215	80.83%	碎部点检查 266 点,最大 $\Delta X=0.143\text{m}$,最大 $\Delta Y=0.135\text{m}$,最大 $\Delta S=0.124\text{m}$,粗差率为 3.01%,小于 5%,符合要求;剔除超限点位计算中误差,得点位中误差为 $\pm 0.042\text{m}$,小于 $\pm 0.05\text{m}$,满足要求
$0.05\text{m} \leq \Delta < 0.10\text{m}$	43	16.17%	
$0.10\text{m} \leq \Delta$	8	3.01%	

图上选取二百六十六个明显的地物点进行,包含了相应的街道交叉处、围墙和房角等。根据《“房地一体”农村宅基地和集体建设用地权籍调查技术指南(试行)》中的精度要求,计算结果为粗差率 3.01% (小于 5%);剔除超限点位计算中误差,得点位中误差为 $\pm 0.042\text{m}$ (小于 $\pm 0.05\text{m}$),满足要求,因此航摄测绘获得 DLG 成果通过整体判定,结果是“合格”,精度统计表如上:

4 结束语

总之,在测量多种地形时,选择无人机航摄测绘可以有效提升工作效率。而且,经过合理使用无人机航摄测绘系统,可以获得精准、高效的清楚倾斜影像与正射影像,且基于此,利用相关的成图系统来处理数字资料,由此完成对 3D 数字

模型与正射影像图的制作。所以,无人机航摄测绘方法在提升“房地一体”地形地籍测绘精度与绘制效率上均有不可忽略的功能。

【参考文献】

- [1]贺波,李海燕.无人机倾斜摄影测量在建筑规划竣工测绘中的应用[J].科学技术创新,2020,(25):66-67.
- [2]杨亚彬,谢思梅,谢荣安.无人机倾斜摄影测量技术在不动产更新测绘中的应用[J].测绘通报,2020,(7):108-111.
- [3]傅成栋.无人机航空数字测量技术在地形测绘中的应用[J].数字技术与应用,2020,38(07):95-96.
- [4]姜华.无人机测量技术在地形测量方面运用分析[J].数字技术与应用,2020,38(05):111-112.