

无人机航测在大比例尺地形图测绘中的应用分析

葛珍

广州南方测绘科技股份有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.268

[摘要] 无人机航测自身具有成本少、灵活性大等特征,能在获得地理空间资料时体现出较好的优势。文章结合以往的经验,介绍了航空摄影测绘的情况,且从地表站控制平台、航线与像控点分布、空中三角测绘、POS系统辅助空三加密等方面,介绍了无人机航测于大比例尺地图测量方面的使用。

[关键词] 无人机航测; 地图测量; 大比例尺; 运用介绍

在建造居民区等繁琐区域时,大比例尺地图测量效率将受到较大影响,还会产生诸多不能测绘的区域。在以往的航测技术应用环节,不仅有昂贵的航测设备,对气候因素有较高要求,不能在小范围大比例尺地图测量方面起到优势。而无人机航测的操作时间很短,成本不高,已在诸多测绘项目中得到使用。

1 无人机航测分析

1.1 无人机航测平台

通常情况下,无人机航测平台包含野外无人机航测平台与软件系统:(1)野外无人机航测平台(见图1):涉及地表配套设备与飞行系统,而飞行系统中包含GPS技术、微处理设备、垂直陀螺等飞机管理系统设备和高清摄像头、摄像头等资料获取仪器,可以实现航测与获得影像,而地表配套设备就包含信息处理终端、地表遥控器等;(2)软件系统:主要作用在于规划、牛排飞行工作,且对无人机航测加以控制,经信息处理系统处置航测原始信息。

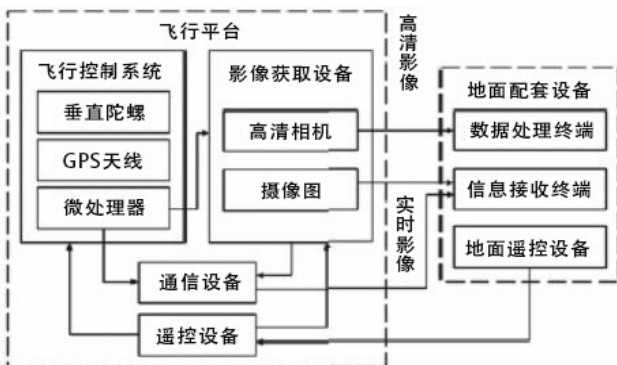


图1 野外无人机航测平台

1.2 无人机航测平台的优势

第一,无人机航测可以用于七级风力之下的项目中,确保了航测的稳定性,而且操作方便,不用人工操控;第二,其采点频率很大,测绘精度高,针对中小区域而言,其地表采点深度高达5cm之下;第三,其采取数字图像系统,无需专门绘图,可以生成多元化、高精度的信息产品;第四,可以适合山地、丘陵等多种地区环境,能按照雨雾气候自行调节飞行方案,受气候影响很小。

2 无人机航测信息收集与处理

无人机航测信息处理流程图2所示:

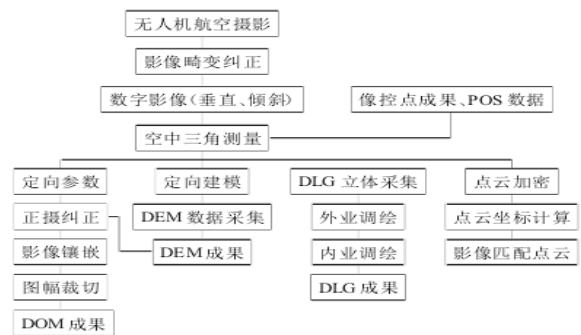


图2 无人机航测信息处理流程

2.1 现有地图信息收集模式

目前,航测作业站立体观察的信息收集方式常用于无人机航测方面,指做好空三测绘工作后,基于空三测绘结果复原立体模型,结合地形、地貌条件和航测各项标准来收集信息,并开展补测、调绘等任务,但方式接边作业量很大,收集效率不高。

2.2 影像点云地图信息收集形式

影像匹配算法的持续进步,使得影像点云地形图的信息量较多,精度不断提高,采用影像点云信息来收集地形信息得以实现。影像点云地图信息收集形式主要凭借点云处理系统操作,市场使用较普遍的是处置激光点云信息的系统。影像点云地图信息收集方式见图3所示,其具有下述几点特征。

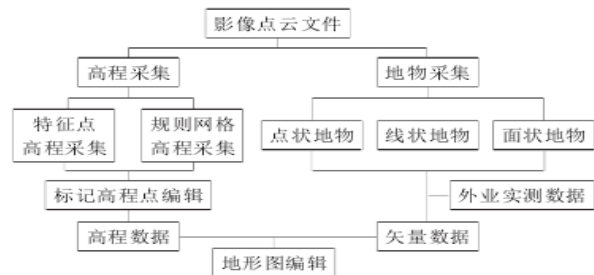


图3 影像点云地图信息收集方式

影像匹配点云信息是诸多离散布置的3D信息点云。因

Geological mining surveying and mapping

为影像匹配点云的信息主要基于影像匹配得到同名点, 匹配得到的同名点部位是分散的, 因为匹配点有唯一性特点, 在同一个坐标上仅可能由一个同名点。

航测匹配点云信息具有大量的纹理数据与语义数据。影像匹配点云性能是基于特点匹配方式形成的, 其涉及开裂线、道路、结构物边缘等诸多的边缘数据与线特点数据, 这是其他系统很难实现的。

3 大比例尺地图测量中无人机航测的具体运用

3.1 地表站控制平台

在建立地表控制平台上, 主要涉及数传电台、地表站系统与计算机三个部分。基于实际工作方面来讲, 控制平台在获得飞行数据与定位信息方面, 主要依赖控制系统的实时呈现, 在获取飞行数据与坐标内容的基础上, 还可以利用计算机地表软件平台, 科学统计飞机运行的实时数据及路线, 遥控操作无人机的运行。经上述处理, 整个无人机的智能驾控性能也将得到持续增强, 操作人员能够在其系统内提前录入飞机轨迹, 保证其路线航线飞行要求的智能执行, 唯有如此, 方可更好调整航迹要求。

3.2 航线与像控点分布

整个航线与像控点分布, 常以区域网法分布为主, 简单地讲, 平地的首条航线与最后一个航线设点基数不能超过8, 若地处微丘陵区域, 基线数不能超出12, 重丘陵区域的基线数不能超出16。

此外, 在整个布点分布环节, 要遵守各航线的分布规律, 特别是在产生不规则网端点后, 周围偶点要具有双点特征。若面临像控点目标难以选择的, 其局部能改成高程点, 且以分段拟合方法对其加以检验。同时, 在筛选像控点时, 不仅要保证影像清楚, 还应体现出物体交点与顶点。区域网布点计划较多, 最常见的就是九点法, 在许多不规则地区内, 若相隔二十条基线, 能在其中间部位分布一个平高点, 进而为后期工作的进行创造一定条件。

3.3 空中三角测绘

若以传统操作方式进行三角形测绘, 会耗损很多作业时间, 并且还要诸多人工对其展开辅助处理, 作业量增加幅度比较明显。这主要是因为工作中要求做加密点转量、衔接点选择等内容。伴随航测技术的进步, 空中三角测绘系统也获得进一步优化, 逐步从发展迈向成熟。特别是在智能空中三

角测绘方面, 不仅需要人工处理控制点转量工作, 其余内容都能够在计算机上处理, 有效简化了工作过程。至今为止, 空中三角测绘在具体工作中显得非常智能, 不仅能够做好同名点与衔接点的选择工作, 还可以去除部分粗差功能。换言之, 在计算机的辅助下, 系统能够智能去除超限点位, 保证既快速又精准。针对保存的加密点, 操作人员能够结合具体测区要求, 筛选点密度, 还可以不断提高加密点性能, 最后充分发挥出空三加密过程。新型空三加密作用是: ①本身智能化水平较高, 操作迅速, 能减少内业作业量; ②提高对各种繁琐地形的适应水平; ③本身加密精度很高。

3.4 POS系统支持空三加密

因为GPS系统的进步, 使航测技术更为健全, 在空三处理上, 不断减少了人工劳动量, 减小对地表控制点的巨大依赖。其中, POS系统主要是合理使用GPS动态定位系统, 进而采集3D坐标, 然后采用IMU呈现出曝光瞬间机体的三种姿态, 如此一来, 外方位要素值就会呈现出来, 使外业控制点的功能越来越小。基于POS系统的支持, 人工操作步骤与实践不断降低, 而且还可以与实际规定精度标准符合, 不仅能够提高内业工作效率, 还将缩短航测功能成图周期。这项技术的基本原理即利用GPS系统与IMU系统, 成功得到外方位要素, 得到理论方面的有效对等。

4 结束语

综上所述, 大比例尺地形测量中融入无人机航测起到了十分显著的作用, 开始成为项目测绘阶段的关键辅助方法。随着电子技术的进步, 无人机开始在各个行业内获得广泛使用, 与之有关的摄影测量系统也将得到持续完善。另外, 利用无人机航测系统, 员工作业量不断降低, 保证其工作质量。

[参考文献]

- [1]徐勇. 无人机航测在大比例尺地形图测绘中的应用探究[J]. 世界有色金属, 2019, (02): 243-245.
- [2]李天. 基于RTK技术的无人机在大比例尺地形图测绘中的精度分析[J]. 测绘与空间地理信息, 2019, 42(3): 166-168.
- [3]郑之涛. 低空无人机航测在大比例尺地形图测绘中的应用[J]. 工程建设与设计, 2018, (16): 268-269.
- [4]谢海燕. 小型无人机在大比例尺地形图测绘中的应用[J]. 城市道桥与防洪, 2017, (06): 274-276+31.