

低空无人机航测在大比例尺地形测绘中的应用

李帅 张杰

北京速测信息科技有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v3i4.778

[摘要] 本文主要针对低空无人机航测在大比例尺地形测绘中的应用展开研究,重点阐述了低空无人机航测在大比例尺地形测绘中的应用流程,并且进行了案例分析,以此重点并详细的阐述低空无人机航测在大比例尺地形测绘当中的实践案例。

[关键词] 低空无人飞机; 大比例尺; 航测

中图分类号: P286+.4 **文献标识码:** A

低空无人飞机航测是在我国近代所发明的关键性技术,低空无人机航测技术也因此不断发展与进步。在应用期间受到了广大测绘技术人员的一致好评与认同。但因测绘领域对无人机航测技术提出了更高的标准,因此需要针对低空无人航测在大比例尺地形测绘中的应用展开研究,通过空中三角测量误差和成图精度评估来深入研究低空无人机航测在大比例尺地形测绘中的应用实例。

1 低空无人机航测在大比例尺地形测绘中的应用流程

1.1 航线规划

在进行技术方案的设计期间需要搜索并归纳相关的资料,这样才能根据指定的项目展开路线设置工作,在此期间需要航摄部门全力参与到其中,要确保航摄参数的计算准确性和设计合理性。因领航图编制归类为测绘工作当中至关重要的部分,通常会采用现势符合标准的地形图来充当航摄设计的最终图纸,这样才能展开相关的航向铺设工作和导航工作,并且为导航的精准性提供了基础保障,设计图纸在设计及期间通常会将航摄比例尺充当参照物,若是航摄周围出现了高压线和航空航线就需要进行适当的规避,确保航摄飞行路线的直线性。

1.2 无人机制作大比例尺地图

在大比例尺地图的挥之期间需要使用无人技术来提升相关的工作效率,

这样才能确保制造流程的精准性和正确性,在飞行平台进行常规工作期间应当严格按照因地制宜的准则工作,并且将工程项目所属地的地势来充当参考物,要选取具有较强适应性的飞行平台来进行相关的无人机技术挑选,这样才能确保在地形图绘制期间不会出现精准度较低的现象,为了做到这一点就需要采用无人机来进行工作,因传统的航空拍摄技术在实际拍摄期间会存在着相对较大的差异性,比如传统航拍旋转偏移的角度相对较低,并且像幅较大,因此无法将此类特征引为依据,因此需要采用无人机来进行拍摄。但是在实际航拍期间需要针对不同的拍摄条件采用具有针对性的拍摄技巧来进行拍摄,这样才能避免在拍摄期间出现漏洞。

1.3 无人机影像处理应用技术

空三加密应用技术,该技术是影响无人机技术发展的重要因素,在无人机施工工作期间需要针对空三加密技术进行适当的处理,这样在实际应用期间才能确保测绘工作的精准度,是无人机影响技术当中急需解决的技术性问题,我国针对这方面的技术仍然处于研究当中,目前已经取得较为显著的成果。

数据预处理技术。在实际航拍期间因无人机的摄像机相比较传统的摄像机具有较强的差异性,因无人机所使用的摄像机归类为非量测性质的摄像机,因此拍摄出来的照片边缘位置是畸形和扭

曲的,若是将这种扭曲的招牌充当依据来明确所属地的附近地形,会严重影响到航拍工作的精准度和进行,因此需要应用数据预处理技术来进行解决。

影像畸形校正工作,因无人机影像与传统影像技术之间存在着较强的差异性,在低空航拍期间所使用的摄像机为费测量性,但是在在大比例尺测绘工作当中应用无人机期间会采用500D普通单反相机来进行航拍工作,工作原理是单反相机与定焦镜头之间进行配合。因此在拍摄结果上回存在着不同程度的缺陷,也即是畸形缺陷,为了确保畸形问题得到有效的处理就应当采用影像畸形校正技术对传统模型进行适当的修正。

1.4 无人机拍摄数据处理工作

无人机拍摄模式与传统拍摄模式无法相提并论,无人机在进行拍摄期间所呈现出来的影响照片会因俯仰角和旋偏角的影响,导致排列序列并不规则,因此最终会呈现出较强的重叠性,并且最终所生成的模型也相对较差,最终会形成较为严重的影像畸形问题。为了能够有效解决这种问题就应当针对空三角采取有效的数据处理,也即是空三自动转点成功率,这样才能够提升航拍工作的工作量和模型准确度。在实际立体测图期间会针对模型进行适当的切换,这种切换工作需要消耗较长的时间。按照试验数据能够得出区域网的平差会与高程和控制点位密度之间形成较强的关联性,

若是控制点的密度相对较高,平面点就会适当提升与之相对应的精准度,若是控制点密度相对较低,分布的精度也会降低并呈现出稀疏的情况。考虑到这方面就需要在实际操作期间选取控制点相对较为密集的工作方案来进行工作,通过这种方式能够适当提升图像的精准性和准确性。综上,在无人机技术实际应用期间需要针对内部的细节性问题的处理,也即是针对拍摄数据源来展开相关的处理工作,以此确保最终的精准度。

2 案例分析

2.1 大比例尺地形图测绘实践

北京市大比例尺地形图测绘项目作业当中包含了如下内容: 1:1000正射影像图、1:1000地形图测绘。因我国航测生产的实际情况,需要针对无人机遥感系统最终所获得的影像数据当中的记性问题、数量问题、基线问题、重叠度问题、旋偏角问题和像幅问题等进行适当的处理,而本文则选择使用高分辨率遥感影像数据一体化测图系统和Photoshop技术来展开相关的遥感数据处理,在此期间所需要的技术如下:

(1) 像控点布设使用了区域布点法,间隔取航向8-10条基线、旁向2条航线;区域网存在着拐点的地方加布平高控制点。

(2) 区域网平差所需像控点及检查点的平面与高程都使用了网络PTK测量方法,直接测量像控点WGS84坐标并依据项目技术要求将WGS84大地坐标换算成国家2000大地坐标系。

因地形图的实际需求,在实际航拍数据期间使用了下视数据来进行航拍,为了适当减少空中三角测量的工作量,

本项目使用了高重叠度的相片来展开臭屁案处理,因无人机最终成像出现了畸形,因此使用了下视数字影像对其重新定向并采取模型连接工作来进行适当的处理,并且使用了人工干预的方式来提升了连接的强度,最终确保了自由网平差的精度。在DOM制造期间主要是用多基线的高精度DSM匹配算法对数据进行处理,通过反复编辑、滤波、修复、镶嵌和裁剪,最终完成了对DOM的制作,具体如图1所示。



图1 北京市1:1000DOM示意图

2.2 空中三角测量误差来源分析

一般情况下影响空中三角测量精度主要包含如下两种因素:

第一,能够深入影响到原始数据的精准度,其中包含了常角、特宽角和宽角、摄影比例尺、空三作业所应用的量测仪器的稳定性等。

第二,能够影响区域网几何强度的因素,其中包含了辅助数据、区域网像控点的分布于精度、平差过程中控制点权值等。本文通过北京市大比例尺地形图

测绘展开相关的分区平差精度分析工作,并且寻找到主要误差来源于刺点精度低,比如在工程实际应用期间选择在城市一角进行拍摄。

2.3 成图精度评估

为了确保地形图测绘产品的几何精度,就需要在测区范围内工作期间严格按照均匀分布的原则尽心工作,最终采集了410个平高检查点来展开精度检查,本项目统计数据得知,北京市地形图平面中误差是 $\pm 0.25\text{m}$,精度符合标准,其中小于1倍误差的点共计310个,占总体的77%;大于1倍误差且小于2倍误差的点共计72个,占总体的23%,最终可以满足低空无人机航拍的测量标准。

3 结语

为了促进我国低空无人机应用技术的不断发展与创新,就应当从根本上提升测绘领域的工作质量,为我国的航拍部门和测绘部门提供更具有精准性的测绘数据,这样才能确保我国测绘领域不断完善与进步。

[参考文献]

- [1] 俞建康. 采用无人机航测技术实现高速公路建设用地批后监测的探索[J]. 浙江国土资源, 2019, (12): 46-49.
- [2] 赵波. 矿产资源监管中低空无人机航测技术的应用研究[J]. 世界有色金属, 2019, (18): 127-129.
- [3] 杨应, 刘凤珠, 翟曦. 低空无人飞艇航测相机稳定平台控制方法[J]. 测绘通报, 2019, (11): 64-68+108.
- [4] 曾飞翔, 卢勤秀, 苟胜国, 等. 小型低空无人机在非洲水电测绘中的应用[J]. 北京测绘, 2019, 33(11): 1386-1389.