

试论地形图测绘中航空摄影测量技术的应用

李泊

新疆维吾尔自治区第一测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i5.1213

[摘要] 在城市地理信息采集过程中,城市地形图的测绘为重要构成内容之一。城市地形图的测绘,在城市规划发展中占据着举足轻重的地位。在地形图的测绘工作中,存在着较多的影响因素,所以要积极采用测绘技术,加强新型地形图测绘新技术的应用,促进城市地形图测绘工作的顺利进行。本文主要针对地形图测绘中航空摄影测量技术的应用展开研究,先提出无人机航空摄影测量的技术原理,最后总结了几点具体应用,主要包括DOM工艺技术、相片控制、空中三角测量、数字线划图技术和外业调绘修编,旨在充分发挥出航空摄影测量技术的应用价值,有力推进地形图测绘工作。

[关键词] 地形图测绘; 航空摄影测量技术; 应用

中图分类号: P212 文献标识码: A

On the Application of Aerial Photogrammetry Technology in Topographic Map Surveying and Mapping

Bo Li

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] In the process of urban geographic information collection, the surveying and mapping of urban topographic maps is one of the important components. The surveying and mapping of urban topographic maps occupies a pivotal position in the development of urban planning. In the surveying and mapping work of topographic maps, there are many influencing factors. Therefore, it is necessary to actively adopt surveying and mapping technology, strengthen the application of new topographic map surveying and mapping new technologies, and promote the smooth progress of urban topographic map surveying and mapping work. This article mainly focuses on the application of aerial photogrammetry in topographic map surveying and mapping. It first proposes the technical principles of drone aerial photogrammetry, and finally summarizes several specific applications, including DOM technology, photo control, aerial triangulation, and digital Line drawing technology and field adjustment and revision are designed to give full play to the application value of aerial photogrammetry technology and effectively promote topographic mapping work.

[Key words] Topographic mapping; Aerial photogrammetry technology; application

引言

航空摄影测量技术的快速发展使其在测绘领域中承担起越发重要的工作,同时也促使测绘工作开始向智能化过渡。航空摄影测绘技术具有高精度、高分辨率、高测绘速度的优点,特别适用工程地形图的测绘。

1 无人机航空摄影测量的技术原理分析

在无人机航空摄影测量技术的构成要素中,飞行控制系统和地面站系统以

及航拍系统等占据着至关重要的地位,不易受到无人机搭载分辨率高的相机的影响。基于地面系统的控制作用,可以遵循设计的路线来拍摄目标区域,从而为该区域数据信息的获取创造有利条件。在地形图测绘中,该技术的应用,既要注重分析技术含量和技术的配套设施,也要从其技术原理出发,加强可行工作方案的制定,为提高数据、影像获取的准确性提供可行依据。现对其技术原理展开分析:分析其技术原理,主要包括:首先,

对于工作人员来说,一大重要的工作内容就是选取测量工作中使用到的无人机种类,从实际需求出发,确保机型选取的适宜性。在实际作业中,还要合理收集分析无人机种类。其次,在无人机航空摄影测量前期,相关人员还要合理设计无人机拍摄过程中的航线,以此来确保良好的工作运行效率。在设计无人机航空拍摄路线时,工作人员要确保路线选取的简洁性,构建安全的无人机工作环境,并将工作人员的工作压力控制在合理范围

内。此外,在航行摄影路线设计后期,无人性能的调试也是非常重要的,这应该引起相关工作人员的高度重视和关注。最后,工作人员在处理拍摄到的资料时,要注重分析像控点的分布情况,以此来彰显出低空拍摄的优点。^[1]

2 地形图测绘中航空摄影测量技术的具体应用

2.1 数据准备

由于相机及无人机自身影响,未经处理和选择的无人机相片畸变差比较大,无法直接用于空中三角测量及后期模型建立和数字产品生产,数据的预处理主要是通过提供的相机校检报告参数和实际飞行参数的选择来进行畸变差改正。通过加载影像,对影像数据进行双拼处理后,删除航线外的多余影像,将POS数据及控制点坐标的导入工程并保存,查看影像的整体情况并判断飞行质量,通过影像质量数据可对后期数据处理的可行性做出判断,数据处理者判定是否需要补飞。通过DPGrid软件生成工程参数,检查重叠度、DEM间隔及所设置的高距是否满足要求。

2.2 DOM工艺技术

对于DOM技术来说,不仅可以二次加工处理相片和数据,而且还可以再次裁剪测量采集的数据,及时纠正测量过程中出现的数据偏差,从系统对测量数据的需求出发,镶嵌处理测量的数据信息,从而及时解决图像信息失真问题,确保良好的处理效果,将图片信息的清晰度和准确性提升上来。在无人机测量工作中,要想将DOM技术的应用价值充分发挥出来,应积极分析整理图像信息和采集的数据,确保地图测绘中的信息具有较高的价值性。此外,借助DOM技术,还可以密切融合图像信息和数据,根据测量的数据,对地面地形情况进行明确化,促进后期数据处理工作的顺利进行。

2.3 像控点布设及相控点测量

低空无人机航空摄影与传统航空摄影相比,无人机航摄有IMU、DGPS的辅助,能够提供高精度的差分POS数据,精确曝

光时的坐标位置。像控点布设可适当放宽,但应避免像主点落水,在遇到航摄区域凹凸拐点时应根据地形条件布设平高点,当有构架航线时应适当减少相控点数量。像控点的施测包括平面控制测量和高程控制测量,控制测量数据应在等级控制网基础上分级布设,平面控制网可采用GNSS静态相对定位法、GPS-RTK法。高程控制点测量可采用GPS水准高程拟合法和水准测量法。^[2]

2.4 进行空三加密和模型的建立

根据连接点在航空摄影测量像片中的位置和少量地面控制点的像方坐标及其物方坐标,通过平差计算,求解影像的外方位元素和连接点的物方空间坐标。空中三角测量主要包括双拼影像区域网平差和单独影像的区域网平差,选择均匀分布于航测区域的5-6个像控点进行刺点平差,其他像控点可通过预测功能确定位置以达到快速测量的目的,平差方式选择的是平差软件XSFM,探测粗差并剔除,查看平差报告,采用WGS-84坐标系下的控制点坐标进行平差,高程精度相对较低,转换为中国2000坐标系,进行二次平差,比对两次平差精度。

2.5 数字线划图技术和外业调绘修编

(1)在数字线划图作业中,全数字摄影测量的工作站作业方式得到了广泛应用,结合软件的功能,可以顺利转换测量结果形式。首先,在测图工作过程中,要结合数据创建模型,树立清晰明确的工作方向,在数字线划作业时,还要提高对人为因素的重视程度,统一好数据和图像信息之间的关系。通过自动交互形式的应用,根据作业的流程来进行工作,将数字线划图技术的精度提升上来,最大程度地控制其误差。其次,在测图工作进行前,应进行准确定位,通过特定颜色和代码等以此来设置各个图片因素。除此之外,对于测绘人员来说,要具备较高的专业化水平,给予数据采集的准确性强有力的扶持,及时处理数字线划图的不合理因素。(2)在一些地形区域的测量因

素中,干扰因素不容忽视,很难将该区域内获得的测量数据的全面性提升上来,这时加强无人机航空摄影测量的应用,无法有效推动地形图测绘质量的提升。基于此,要想确保上述问题得到顺利解决,应加强外业补测方式的应用,确保测绘数据的全面性。在外业补测过程中,要密切结合其航空摄影测量,促进测量的计划和结果分析的顺利进行。在基本信息的调绘处理方面,外业操作可以有效调绘地物属性和地名等,使地形图的属性信息内容具有较高的丰富性。此外,基于阴影特性的调绘,应对光照因素的影响进行深入分析,合理区分光照直射和散射。由于外业操作会影响到地形测绘质量,所以要想将城市地形图测绘效率提升上来,相关工作人员应严格管控外业操作,贯彻落实好其规范性原则。^[3]

3 结语

综上所述,在我国航天事业不断发展过程中,无人机技术的应用价值突出,在实际生活中,无人机技术的优势也比较显著,尤其在工程建筑和地形观察等方面。在无人机航空摄影测量技术中,要对该项技术工作原理进行分析,并密切整合其他多种技术,确保测绘方案的合理性与科学性。与其他传统技术进行对比,无人机技术在测量过程中,可以有效弥补相关因素的干扰,如天气、地形等,避免出现不必要的浪费或消耗问题。

[参考文献]

[1]袁晨历,杨昆仑.倾斜摄影测量技术在王家咀水库灌区地形图测绘中的应用研究[J].地下水,2020,42(3):109-110,155.

[2]王旭.关于倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用思考[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020,(3):130-131.

[3]王吉振,张友超,王仕林.无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用[J].中国高新科技,2020,(06):30-31.

作者简介:

李泊(1982--),男,汉族,河南开封人,大学本科,工程师,研究方向:写测绘工程。