

无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用

贾中甫

内蒙古自治区测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i6.1269

[摘要] 无人机技术现已随着技术的革新逐渐被完善,并在诸多领域中得到广泛应用。在测绘测量工作中,无人机技术的使用,解决了地形环境影响产生的测量准确度偏低或测量不完全问题,为工作人员提供精准数据支持。而将无人机技术与航空摄影测量技术融合起来,可提升影像数据精确度,便于工作人员准确掌握测区情况,开展后续调整和规划工作。本文将在地形图测绘为基准,对无人机航空摄影测量技术进行分析探讨。

[关键词] 无人机航空摄影测量;地形图测绘;精确度

中图分类号: P284 文献标识码: A

Application of UAV Aerial Photogrammetry in Topographic Surveying and Mapping

Zhongfu Jia

Inner Mongolia Autonomous Region Institute of Surveying and Mapping

[Abstract] UAV technology has been gradually improved with the innovation of technology, and has been widely used in many fields. In surveying and mapping, the use of UAV technology solves the problems of low measurement accuracy or incomplete measurement caused by the impact of terrain environment, and provides accurate data support for staff. The integration of UAV technology and aerial photogrammetry technology can improve the accuracy of image data, facilitate the staff to accurately grasp the situation of the survey area and carry out subsequent adjustment and planning. This paper will analyze and discuss the aerial photogrammetry technology of UAV based on topographic surveying and mapping.

[Key words] UAV aerial photogrammetry; topographic surveying and mapping; accuracy

航空摄影测量技术在军事、矿山挖掘等领域中得到广泛应用,后随着技术水平提高,测区环境的多变,逐渐将无人机技术应用其中,借助两种技术的高效配合,获取测区精准数据影像,准确了解测区情况。无人机航空摄影测量技术落实后,应用范围得以扩展,尤其是在地形图测绘中,得到高频率应用,为社会发展提供保障。

1 无人机航空摄影测量技术

无人机航空摄影测量技术是在现有的航空摄影测量技术基础上实行优化和创新的新型技术,是将无人机技术融入到航空摄影测量中,在无人机上利用航摄影器拍摄和获取地面影像,并结合控制点数据开展完整的地图绘制工作,详细标注拍摄区域内的具体情况,生成完

整清晰的地形图。相较于传统的航空测量,无人机航空摄影测量技术的应用节省了更多人力、物力和财力,且利用远程操控无人机,可实现拍摄角度、高度的自由转换和调整,增强影像获取准确性。即使是在复杂地形区,也能够保证无人机的正常飞行,维护数据影像可靠性。

2 无人机航空摄影测量技术的主要优势

2.1 灵活性高。无人机中安装了高清成像设备,满足倾斜和垂直拍摄需求,所以即使测区内的地形结构再复杂,调整无人机的高度、角度等参数,也能够保证影像拍摄的清晰度,为测量工作提供帮助。相较于传统的航空测绘,无人机航空摄影测量技术在应用中会提前规划飞行线路,科学设置控制点,自动获取影像,

节省更多时间和资源,加强测量灵活性。

2.2 数据影响获取速率快。在地形图测绘中,无人机航空摄影测量技术能够使无人机一直处于低空飞行状态,受外界气候变化等因素的影响较低,从而加强影像数据获取的及时性、快速性,再加上无人机上安装摄影设备直接与计算机设备相连,获取的影像可直接传输到计算机系统中进行保存,加快数据影像处理速度,大大提升测量效率。

2.3 数据质量高。无人机航空摄影测量技术在信息影像获取中具有及时性、高效性和精确性的特征,再加上数字图像处理技术的应用,可将获取数据信息直接转化成三维影像图,帮助工作人员进一步了解测区的具体情况,之后在比例尺要求下,绘制地形图,增强准确性。同

时该技术应用中,可做到实时监督和管理,加快数据更新,保证数据及时性、真实性,为后续分析工作提供依据支持。

3 无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用

3.1 像片控制。在利用无人机航空摄影测量技术开展测区地形勘查时,若想让像片控制达到与真实情况的完全一致,需将航摄系统与全球定位系统连接起来,准确确定区域地形坐标,拍摄清晰影像资料,并将其投射在相关软件中,直观展示地面真实情况。另外,还能及时记录地面接收的信息,确保信息记录的准确性与完整性。航空摄影在具体的摄影过程中,如果想要全面掌握测区的信息,就必须特别设计和布置像片控制点,结合全球定位系统等相关的测量技术。在实际测量中,应做好控制点的科学布置和处理,以维持数据获取可靠性。这就需要相关人员参照测区面积及特征,对控制点位置、间距予以准确计算和划分,并明确点与点之间的关系,促进测量工作的顺利开展,提高测量精确度。

3.2 空中三角测量。地形图测绘中,测区面积通常较大,且出现的地形地貌特征不同。为了维持测量准确度,需要在无人机航空摄影时,融入空中三角测量的相关内容,合理设定三角形测量点,注重三角区域内数据的可靠性、全面性。同时空中三角测量的合理应用,也可降低人工作业频率,改进数据自动化获取效率,提高工作质量。再者,空中三角测量对于影像的定向处理有较好效果,获取数据信息可直接进行自动计算和传输,减少不必要的浪费。当测区实际的比例需求符合相关规定时,要对连接点和具体位置实行调整测试,在人工选取连接点完成后,才能够借助该技术对地面地形特征予以详细测绘。

3.3 立体采编。立体采编属于内部数据采集处理的一种方式。在无人机航空摄影测量中,做好细节处理的同时也需实施内部采集数据的科学处理,立体采编就是常用方式之一,其可对检查节点的后期数据展开实时获取和分析利用手

绘方式完成等高线、水压线的绘制,之后借助数据对比,找出其中问题,提高测量精确度。如果屋檐角等测量存在一定的误差,那么要对其予以特殊标记,展开下一步的处理,确保整个地形图的准确性。

3.4 外业补测。在地形图测绘中,会存在一些难以测量的地方,这时就应开展补测工作,补全数据信息,保证地形图绘制的完整性。由于补测处理的都是较为复杂区域,所以对技术要求较高,应注重人员前期培训。补测后得到的相关数据资料也需进行反复对比和分析,通过比较可以对不同位置的地方加以补测,使测量错误得以纠正,只有让补测达到效果,才能保障测量结果的准确无误。

3.5 DOM。DOM是对无人机航摄图片及模型内不同阶段存在的影响因素重新分析处理,实现问题数据校正的关键技术。其目的是增强航摄获取影像数据的清晰性、真实性,改进地形图绘制质量。而DOM工艺在实际应用中,需要使无人机处于低空飞行状态,这样航摄设备才能维持收集信息的及时性和全面性,满足定向操作要求。在定向处理中,一般采用内定向、相对定向和绝对定向这三种方式实现。获取数据要实施正射影像的对比、纠正及镶嵌处理,开展细致检查,确保DOM成果的可靠性。

对于无人机航空摄影测量来说,DOM是非常重要的工艺技术。在像片控制、数据纠正等方面起到重要作用。同时该工艺也能够与空中三角测量相结合,对地面地形数据加以全面、准确的获取,帮助测量人员准确掌握测区地形特征,为地形图精准绘制提供依据和支持。此外,在摄影的基本控制点选择的过程中,需要对控制点的位置加以有效分析,要求该位置必须精准且明显,这样才能使测量结果准确可靠,最大限度地提高测量质量。

4 无人机航空摄影测量的应用成果

4.1 重点及核心区域的动态化监测。在城市化发展进程加快的今天,开展对城市的动态化监督和管理是非常必要的,

只有随时掌握城市发展情况,才能做好规划方案调整和优化,达成城市长远发展目标。而在城市规划建设中,地形图测绘是必不可少的环节。若想保证地形图的准确性、可靠性,实现动态化监督和测量显得尤为必要。尤其是对城市核心区域及周边建设区域地形的动态化监测,已成为首要考虑内容。利用无人机航空摄影测量技术,开展动态化监测,获取精准、高分辨率的数据资料,及时更新地形图内容,进而为城市发展提供可靠支持和保障。同时利用自动比较,可以得到不同变化时期内的DSM检测结果,将其与DOM套合,以此来获得最终的检测结果。

4.2 满足应急任务所需。城市发展中,难保不会出现应急事件,这时就需要完善、直观、准确的影像数据作为支持,加快应急方案编制进程,控制事件带来的不良影响,加快问题解决速度。无人机航空摄影测量技术的应用,能够为城市应急任务的处理提供全面、精准的测绘数据支持,借助无人机的远程操控及灵活飞行特征,可对问题区域的实际情况进行影像拍摄,再利用计算机、无线通讯技术、3S技术,将拍摄像片实施快速传递和处理,确保在最短时间内了解区域情况,提供可靠数据资料,进而加快应急任务处理进程,减少损失的形成。

5 结语

无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用,可有效解决传统测绘中存在的各类问题,保障测量结果的准确性、可靠性,且通过该技术的应用,降低人力、财力方面的损耗,改进测量效率。另外,无人机航空摄影测量技术的应用,能够自动纠正和校准偏差,提高地形图绘制精准度,进而为整体测绘事业作出贡献。

[参考文献]

- [1] 赵文全. 无人机航空测量在地形测绘中的应用[J]. 地产, 2019(17): 22.
- [2] 冀晓辉. 航空测量在地形测绘中的应用分析[J]. 华北自然资源, 2020(5): 89-90.
- [3] 张猛. 无人机航空测量在地形测绘中的应用[J]. 科技创新与应用, 2019(23): 172.