

无人机航测在大比例尺地形图测绘中的应用探究

Research on the Application of UAV Aerial Survey in Large-scale Topographic Map Surveying and Mapping

王曦露

Xilu Wang

济南泰乐信息技术有限公司 中国·山东 济南 250100

Jinan Taile Information Technology Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250100, China

摘要: 随着中国无人机等新技术的发展和成熟,使用无人机作为航拍平台,可以有效降低复杂地形和结构对地形测绘的影响,同时还可以遮挡盲点。开展航拍测绘,全面高效地完成测区数据的采集、处理和分析,获得更客观、清晰的影像数据,用于大比例尺地形图的测绘和编制。基于此,论文探讨了无人机航拍在制作大比例尺地形图方面的应用,以供参考。

Abstract: With the development and maturity of new technologies such as UAV in China, using UAV as aerial photography platform can effectively reduce the impact of complex terrain and structure on terrain mapping, and block blind spots. Carry out aerial mapping, comprehensively and efficiently complete the collection, processing and analysis of survey area data, and obtain more objective and clear image data for the mapping and preparation of large-scale topographic map. Based on this, this paper discusses the application of UAV aerial photography in making large-scale topographic map for reference.

关键词: 无人机; 航测技术; 大比例尺; 地形图测绘; 应用探究

Keywords: UAV; aerial survey technology; large-scale; topographic map mapping; application exploration

DOI: 10.12346/se.v3i4.6367

1 引言

中国测绘方法很多,航空摄影测量是比较常用的一种测量方法。近年来,随着相关技术的飞速发展,航空摄影不再局限于测绘小比例尺地形图,还广泛应用于中小比例尺地形图的测绘和大面积测绘。与传统测绘技术相比,航空摄影测量具有明显优势,包括数据采集好、测绘周期最短、人力成本节省最大。在这种情况下,无人机技术应运而生,很好地解决了这个问题,为大规模测量工作提供了很好的方法。传统的大面积地形测绘不仅耗费大量的人力物力,而且测绘的精度和效率都较低,已经不能满足当前的实际需要。无人机航拍大面积地形测绘与卫星遥感、载人航空相机、手持测绘相比,效率更高、响应更快、适应不同测区,具有强度高、成本低等优点,且精度高,在工业上得到广泛应用^[1]。

2 无人机航拍技术概述

无人机航拍技术是利用无人机飞行技术采集测绘区域航拍照片,通过航拍数据处理获得大比例尺地形图等成果的一种新型测绘技术。不同角度的图像匹配等技术逐渐被引入,

提高了无人机航拍技术的精度。随着无人机航拍技术在工程测量、大地测量等各个领域的广泛应用,无人机航拍技术的应用过程也日趋成熟,在大尺度测绘工作中优势明显,主要包括以下几点:

①大大缩短了测绘周期,无人机航拍技术是以无人机为平台,配备相机等工具,获取测绘区域的航拍照片并进行测绘,然后对航拍数据进行处理,获得大尺度地形图。缩短了测量员的野外数据采集周期,一般3~5天即可完成,有效缩短了测量周期,提高了社会效益。

②图像融合,可以大大提高航空影像数据的分辨率可以达到厘米级,在后期的数据处理中可以获得更加稳定可靠的测绘数据。

③数据采集周期航拍数据短,针对大范围的测绘任务,3~5天即可完成相应的测量任务。摄影技术可以在更短的时间内完成采集现场数据。

④社会效益高,建设周期规划,提前获取大比例尺地形图有利于施工任务的移动。无人机航拍技术与传统勘测方式相比,可在较短的时间内提供现场数据,减少了现场

【作者简介】王曦露(1991-),男,中国山东成人,助理工程师,从事无人机测绘技术应用。

数据采集工作,降低了测绘成本,增加了社会效益和经济效益。

3 无人机航拍技术在大比例尺地形图上的应用分析

3.1 矿山测绘前期准备工作

在进行大型地形图测绘工程之前,需要按照合同对地形图测绘工程质量的目标要求,准备合适的测绘准备室以及相关国家的法律法规。如果有分包商,还应检查分包商是否具备测绘资质以及分包商人员资质是否符合要求。有关部门要按照生产人员培训招聘要求,对生产人员上岗前进行严格培训,严格检查人员职业资格和职业素质,定期对人员进行专业培训,提高人员素质,还可以提高大型地形测绘工程的质量。

3.2 拍摄区域图像数据的综合采集

图像数据采集是无人机航拍技术在大尺度地形测绘中应用的关键环节之一。在收集数据之前,需要为无人机的飞行做好充分的准备。实际装载飞行器内置 SD 卡时,应仔细核对,确认能满足存储需求,保证数据存储安全。同时,确定无人机系统航向定位等相关系统功能,确保航线正确加载。此外,必须对无人机系统的无线信号收发功能进行全面测试,确保其能够准确接收控制信号并进行实时测绘数据传输。完成各项检查后,可以使用软件设置无人机的感兴趣区域并绘制路线。以调查区域为矩形区域为例,将调查区域的长度方向划分为区域,然后为每个区域设置相应的飞行高度和航线^[2]。

3.3 图像质量分析

无人机航拍数据采集过程主要包括飞行计划制定和实地测试,一旦获得数据,需要快速评估其质量,主要是检查其是否符合相关规范。在质量控制不熟练的情况下,需要修改和重新飞行。论文主要从图像重叠、图像倾斜角、偏航角、航迹曲率、航迹高差等方面分析采集图像的质量,两个测点均满足各自规范要求。

3.4 大比例尺地形图编制

大比例尺地形图的编制是大地测量和制图工作的重要组成部分,也是最后一道工序。数据必须通过对数据的计算和转换得到,自动完成研究区环境要素及相关结构的层次模型构建在软件中。然后可以利用 3D 模型对比分析矢量化图像数据的特征和模型中的地形信息,完成大比例尺地形图的绘制。在这个过程中需要注意的是,在获取被测区域的高度数据时,要综合考虑实测地形高度数据和模型中的高度数据,计算好后才能制作出相应的 CAD 图纸。这两个参数的分析由软件执行,输出适当的图像,并在大比例尺地形图上执行所有大地测量和制图工作。

3.5 结果检测的流程

成果验收和控制的过程主要包括向大型地形图制作方提供相关资料和资料、测绘、严格把关资料、总结和撰写技术方面、技术设计人员检验报告、技术设计师报告。检验报告,是否匹配,测试点和导线的位置,水平位置的图像是否清晰。产品信息的提供必须符合合同和技术书的要求,电子文档、电子记录、标准源数据、电子地图和文本副本的 GPS 数据格式必须统一,所有数据必须存储和标识,且满足文件保存的要求。在生产过程中对最终质量进行检查时,要做好相应的记录,密切检查问题,提出相应的解决方案,并根据监督过程进行质量分析,根据相关的统计分类和汇总方法,计算质量并得出结论。

4 使用无人机航拍制作大比例尺地形图的意义

第一,无人机航拍技术在大比例尺地形图测绘中的应用,主要以无人机作为航拍设备平台,其主要系统部件包括地面数据站、飞行平台和飞行控制系统。由于无人机不仅体积小而且操作灵活,对跑道条件的要求相对较低,同时也能适应低空飞行的要求,可用于大型各种困难地形条件下的规模地形测绘任务。第二,无人机航拍技术自动化程度较高,可以自动进行数据采集、存储和传输以及处理和分析,提高了测绘数据处理的效率和质量。此外,利用无人机航拍技术进行大面积地形测绘,降低了工作强度以及人为因素对测绘精度的影响,提高了测绘精度。随着无人机技术在中国测绘领域推广应用的扩大,中国测绘水平也将显著提高^[3]。

5 结语

综上所述,无人机航拍技术是现代科技发展的一项重要成果,具有机动性高、操作方便快捷、航拍分辨率高、成本低等优点,值得积极推广和应用。在实际的地形测绘和测绘工作中,要做好测绘区域的勘测,明智地选择无人机设备,做好路线规划和影像验证工作。此外,随着中国科学技术的不断发展,无人机水平测量在测绘大比例尺地形图上得到了广泛应用,并取得了较为完善的效果,大大提高了测绘的精度。同时,在利用无人机斜测技术进行地形测绘的过程中,要充分了解测绘领域的实际情况,做好航测计划,制定有效的管理措施,确保整个测绘过程的科学性,提高大比例尺测绘的整体水平。

参考文献

- [1] 王鹏.浅析无人机1:1000地形图测绘中的应用及实践[J].华北国土资源,2013(6):88-89.
- [2] 谢梅秀,陶丹丹.无人机航测技术在矿山地形图测绘中的应用[J].世界有色金属,2019(20):106-108.
- [3] 卢旺春.数字化测绘技术在地籍测量工程中的应用分析[J].四川建材,2021,47(8):39-40.