

无人机在地形测绘中的应用

孙磊

奎屯第七师勘测设计研究院有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v5i6.1457

[摘要] 随着我国科学技术的日益进步,摄影测量技术也愈发数字化、智能化,并为当前的地形测绘行业带来了发展机遇。新时期发展背景下,无人机技术深度研发,显著推进了航空摄影技术的进步。无人机航空摄影技术兼具小巧轻便、反应速度快、精度高等优势,在地形测绘作业中广泛应用,显著提高地形测绘价值。因此,本文对无人机在地形测绘中的应用进行了深入分析。

[关键词] 无人机; 地形测绘; 价值

中图分类号: P217 文献标识码: A

Application of UAV in Topographic Mapping

Lei Sun

Kuitun Seventh Division Survey, Design and Research Institute Co. Ltd

[Abstract] With the increasing progress of science and technology in China, photogrammetry technology has become increasingly digital and intelligent, and has brought development opportunities to the current topographic mapping industry. Under the development background of this new era, along with the in-depth research and development of UAV technology, the progress of aerial photography technology has also been significantly promoted. UAV aerial photography technology, with the advantages of small size, light weight, fast response speed and high precision, is widely used in topographic mapping operations, significantly improving the value of topographic mapping. Therefore, this paper deeply analyzes the application of UAV in topographic mapping.

[Key words] UAV; topographic mapping; value

科学技术信息水平迅猛发展背景下,我国也迎来了数字化时代,计算机技术、智能传感技术、数码相机技术等等都在很大程度上推动无人机技术的快速发展。促使无人机技术发展成全新的测量技术,广泛应用于地理信息的系统化采集作业中,其信息数据精准、速度快的特点,为国民经济发展夯实了信息数据基础。

1 无人机在地形测绘中的应用优势

1.1 测量辨识度高

地形测绘测量工程中,无人机技术发挥着巨大作用。其中,最为显著的优势就在于测量精确度较高,测量数据足够可靠。同时,无人机摄影功能的健全完善,足以避免无人机在低空飞行过程中遇到的障碍物、遮挡等问题,从本质上提高地形测量辨识度,推进地形测绘工程得以稳步开展。

1.2 测量灵活度高

首先,无人机技术在地形测绘中,面对地势复杂、地貌严峻区域,能依托其小巧、灵活度特点,依托精简测量工序,提高测量数据的精确性、实效性,保障测量工作人员安全。同传统航空摄

影技术相比而言,无人机摄影测量技术所收集的地形数据更科学、合理,保障测量结果足够精确基础之上,显著节省人力、物力、时间成本,推进地形地貌测绘工程得以科学落实。

1.3 测量成本低

无人机这类的飞行平台建设成本并不比常规直升机高,但是摄影质量、摄影精确度、摄影实效性却远高于普通飞行摄影。因为,无人机综合有机高分子材料,自身质量较轻,寿命较长,后期维护保养的经济成本也颇低,质量较轻,兼容性、实用性、适配性较高,可显著节省测量测绘成本。

2 无人机在地形测绘中的应用分析

2.1 前期准备工作

无人机技术应用于地形测绘工程之前,需严格落实无人机前期准备工作,方可有条不紊地开展实际的航空摄影。首先,全方位仔细检查所要使用的无人机航空摄影设备、材料、数据等等,一应记录。同时,也需掌握无人机测绘当天的实际天气情况,从根本上提高无人机航空摄影质量。其次飞行之前,需组织相关工作人员进行无人机航线飞行的讲解、无人机应用培训,地形测

绘的教学等等,保障相关作业人员尚无问题后,方可进行飞行。再次,在无人机、工作人员成功抵达所测量区域后,再将所应用的设备、材料进行初步试飞及拍照,并综合分析所拍摄的航空摄影图像,像素是否达标、相片是否清晰,比例是否合乎相关标准,以此方可保障具体测量结果的精确性。最后,无人机在投入使用之后,也需全面检查和记录,实时观测无人机工作状态,保持无人机处于良好运行,方可奠定良好测绘基础。

2.2 空中三角测量

无人机技术在地形测绘航空摄影测量过程中,最为常用的测距方法在于空中三角测量,航空摄影测量工作中,需高效应用航空数码摄影器材予以空中三角测量,以此方式,方可有效测量地形具体位置。一般情况下,此项技术实际应用于空间三角模型基础上予以测量的,依据相关学术理论,科学布设加密点,持续性推进后续测量。布设加密点的过程中,所选择区域最好是较为突出的地方,能精准标注各个加密点距离。例如,比例尺为1:1000时,地图加密点距离则要控制于1mm以上,并在具体测量山谷、河道等区域时,也要在某种程度上显著提高航空摄影高度差,以此方式,方可稳定无人机在具体测量过程的性能。直至加密点全面布设完成后,即可通过空间三角形进行实地测量。

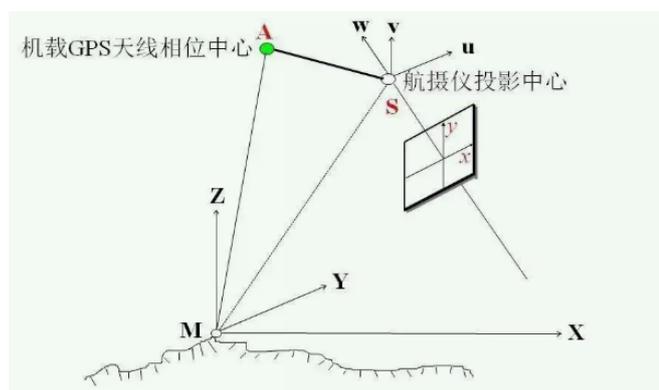


图1 空中三角测量示例

2.3 测量绘图技术应用

无人机应用于地形测绘工程中,会将烦琐复杂的地形测绘工程变得更加信息化、具体化。通过无人机航空摄影技术,将地形地貌中的相关信息数据精确有效分析后再综合地形测绘实况,建立起数字化建模。一般采用CAD绘图软件予以完成。数据模型构建完成后,还需将所应用地形模型予以适当转化,为后续图像数据提供极具价值的参考数据。一般而言,此项转化工作是在半人工技术和自动化技术相综合予以完成,直至地形测绘信息数据全部导入至信息系统后,自动化系统将自动化配置,并高效获取相应的DSM数据,并通过数据滤波,科学优化DEM地形图像。

2.4 外业补测技术

无人机航拍技术应用于地形测绘工程而言,虽然数据精确度高,测量效率显著,但是如若遇到复杂地形,也将难以采集更

为全面、精准的地形信息。因此,在此情况下,为了能够保障地形测绘信息的足够精准,还需利用外业补测技术,适当补充、丰富地形测量信息数据。补测过程也需实时、精准校验测绘人员所开展的无人机测绘内容。换言之,测绘人员在极小区域范围内进行无人机航拍摄影测量,并全面分析测量数据,精准发现存在的问题,并计算出其中的误差值。而后,在测量较为困难,较为隐蔽的区域,无人机难以展开具体测量时,就需充分发挥出人工外业补测作用,以此方式,方可从本质上保障无人机航空摄影测量结果更为精准、稳定,方可有序落实后续的无人机测绘活动。

2.5 突发情况处理

为了从本质上避免无人机测绘的数据问题,降低突发事件所造成的不良影响,应实时优化调整其技术工艺,保障数据信息的精确、齐全、可靠。适当融合卫星技术、遥感技术,辅助无人机开展数据测量工作将所测区域予以精准定位,获取更为清晰、更为全面的影像资料。依据此类资料方可开展更深入的分析探讨,预测可能出现的问题,以此针对性地提出解决措施,推进相关工作得以顺利落实,避免出不必要损失。

3 无人机在地形测绘方面的应用前景

3.1 科学调控相片

无人机测量技术在应用于地形测绘工程时,可以显著提高相片精确度,并将所获取的地形数据全方位系统整合至卫星定位导航系统中,依托卫星定位导航系统中的指引功能,科学设置其可换算数据,更迅速获取目标地形地貌的相关特征。相关条件均允许情况下,即可如实记录同一地块内不同测量时间下的摄像情况,从而精确筛选像片控制点,精确空间,并受于卫星定位导航系统的协助下,将采取全新测量技术,检验符合相片的实际控制点位置。一般情况下,外业测绘测量控制点大多为初始定位,并且具体测绘控制点通常设置于外业测绘设备内,以此方式即可方便后期的存储路径。更科学描绘、分析总体架构之间的具体关系,推进地形测绘测量工作得以更有序开展。

3.2 测量数据精确度提高

空中三角测量作业中,无人机测量技术也发挥着极为重要的作用。依托数码摄像技术,更精准定位摄像装置,最大程度上避免干扰测绘测量。通过落实一系列测量流程,方可将像片控制点予以反复调试,直至明确目标地块的精确地理方位后,开展后续工程。此项测量模式同定数值之间存在极大相似性,能够显著增强测绘测量工作的精准性和实效性。针对较为特殊的地理空间环境,进行测绘测量时,航空摄影技术不可避免会出现诸多的摄影死角。由此,需适当补充测绘测量数据,并促使测量结果同测绘图纸之间进行科学对比,方可有效缩小误差,显著提高测绘测量的精确度。

3.3 数据采集精确

无人机地形测绘工程中,会通过获取立体信息,从而将所测区域地质信息、地貌地势予以综合采编处理,从而科学管理数据信息,以此来有效提高所测绘数据的真实、准确性。在此

过程中,需格外注意的在于,具体采编过程应通过手动方式,科学调整水牙线、等高线等相关参数,并科学处理诸如此类的信息资料,从而保障立体采编过程更为可靠完整。立体采编管理过程中,其重点在于精准把控地形架构相关数据,及物体线节点数据,方可有效提高无人机测绘的精确度,避免莫名的因素干扰。

4 结语

综上所述,无人机在地形测绘中的应用,要依托空三加密技术,依据像片控制点进行相片的综合绘制,相片控制点一般是通过外业测量工作所获取完成。特别注意,外业补测技术在具体应用过程中,需在上一测量结果之上进行,以此方式,方可保障测量结果同补测结果之间得以有效对接,方可保障地形测绘工作更为准确、质量更高。可适当融合卫星技术、遥感技术,辅助

无人机开展数据测量工作将所测区域予以精准定位,获取更为清晰、更为全面的影像资料。

【参考文献】

[1]刘庆林.无人机航测及地理信息技术在地形测绘方面的应用[J].资源信息与工程,2022,37(02):70-72.

[2]程少强.探析无人机航空测绘技术在地形测绘中的应用[J].低碳世界,2022,12(03):59-61.

[3]闫宝华.论无人机在地形测绘工程中的应用[J].数字通信世界,2022,(03):119-121+124.

[4]余松梅.在地形测绘无人机低空航摄系统应用[J].中国金属通报,2022,(03):145-147.

[5]卢增浩.无人机航测技术在基础测绘中的应用探讨[J].华北自然资源,2022,(01):98-100.