

无人机航测技术在现代测绘中的应用

王琪龙

(中牟县天宇规划测绘队, 河南 郑州 451450)

摘要 当前无人机技术快速普及并发展, 对现代航拍测绘行业产生了巨大的影响和促进作用, 地理信息产业化进程的深入推进, 也促使无人机技术、地理信息测绘技术、城乡建设规划等方面实现了深度的融合。无人机航空测绘在现代测绘中的作用也越来越重要, 它凭借着诸多的科技与管理优势, 几乎已经占据了现代测绘市场的几乎半壁江山, 对于实现测绘行业朝着智能化、全域化、实时化方向发展意义重大。本文探析了当前无人机航测技术的主要优势特点和应用方向以及要点, 希望能对相关研究提供参考。

关键词 无人机航测技术 现代测绘 数据采集

中图分类号: TP2; P21

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0007-03

无人机的问世, 让很多户外技术行业都发生了天翻地覆的变化, 不论是在交通运输、侦查航拍、地理测绘、国防安全方面, 都能看到无人机的身影。当下, 在现代无人机技术的不断发展的情况下, 测绘技术乘着新兴技术的东风, 也在不断朝着现代化、数字化和智能化方向迈进。无人机航测技术在目前的测绘领域中应用范围较广, 不论是国土空间规划、选线设计、水文水利监测、农林牧渔区位规划还是在防灾减灾应急救援方面, 都能够大显身手。无人机航拍摄影测量技术在现代测绘技术的实际应用, 不仅推动了无人机技术在各个领域的广泛应用, 也推动着现代测绘领域更好更快的发展。

1 无人机航测技术的发展历程概述

当前, 无人机技术在测绘领域的应用较为广泛, 而且适应性极强, 以在城市测绘中为例, 只需要一台中小型无人机就能实现测绘作业, 而对于原有的测绘方式而言, 无人机测绘的技术要素集成较高, 国内外都在致力于该技术的研究拓展, 除了矿山开采的测绘之外, 其他领域的应用也非常多样, 同时效果也十分的明显。无人机航测的基本特征是无人化、智能化和实时化, 操作难度简单化, 只要操控人员掌握基本的操作指令, 按照程序控制按钮即可, 数据也能在飞机不同的飞行姿态下进行适时的传输, 更新的耗时也较短。在获取数据后, 可以结合其他的工程环境因素和施工要求, 对数据进行及时的调整与优化, 从而确保数据的实效性。这样看来, 无人机航测在技术含量、操作便利性、工作有效性和航测效率性方面, 都有着十分突出且无可比拟的优势, 同时在今后的发展潜力

巨大。下面就以城市规划测绘为例, 来具体阐述无人机航测技术的应用优势与主要的应有方法。

2 无人机航测技术的主要优势特点

2.1 有效提升影像分辨率

当前摄影技术、移动通信和卫星定位技术的日渐成熟, 并在无人机航测技术中实现了有效的整合, 这样对航拍测量质量, 特别是影响的分辨率提升意义重大。无人机加装分辨率较高的摄影设备之后, 通过远程控制让其在低空巡航, 之后对高分辨率摄影机拍摄的影像进行收集和整理, 并对相关数据进行分析, 这样其分辨率优势就在航测中得到了更大范围的应用。该方式下的影像在可识别度、色彩的分辨率、图形的辨别性等方面都有了很大的改观, 在确保分辨率不断提升的同时, 也能实现数据的实时快速地传输^[1], 提升了数据的响应度, 促使测量的误差不断地缩小, 从而缩小了航拍的误差, 数据精度也在不断地提升。

2.2 数据采集实力提升

传统人工测绘不仅耗费人财物力, 还会因为长时间的人工作业造成身心疲惫, 注意力不集中, 容易造成数据的收集和处理误差错误发生。数据的传输效率也十分地低下。为此, 如果能够使用无人机航测, 加入大量的无人技术, 减少人为的干预, 就可以最大程度地避免这些误差的产生。通常现代遥感、先进低空飞行和即时通信技术有效融合, 这样就能够简化各类人为的操作程序, 让现代化的高效、高精度的测绘技术得以全面应用, 从而实现了航测社会效益的最大化。

2.3 成本优势明显

无人机测绘使用了移动通信、无人操控、移动互联网等新技术,在人力资源的投入上相应地减少,能不断提升效率,大幅减少时间成本,同时相关物资投入也能有效地降低,因为有大量的计算机技术、互联网和移动通信技术的应用,可以简化大量的操作环节,从而免去中间环节,相应的一些装备也会同步减少,这样就能大幅提升作业效益^[2]。

2.4 延迟高、滞空时间短

借助于移动通信技术,无人机航测装备在获取信息获取上十分迅速,同时准确率也会提升,相比较卫星测绘,无人机的信号稳定性更高,图像更为清晰,可以有效避免信号天地传输时耗时较长、信号容易中断的问题。人工测绘是因为人员的口头或者书面传递,时间间隔较长,反馈周期也相对较长,但是无人机航测可以长时间滞空,同时在收集到相关数据后,可以第一时间反馈用户,它的综合应用能力十分的出色,不论是单独使用无人机航测系统,还是整合到卫星测绘与地面勘测体系当中,作用都十分明显。

2.5 具有较好的应急能力

在利用无人机航测遥感技术进行测绘时,无人机的中枢处理系统可以实现智能化的分析,结合在实际处理中的经验积累,对一些紧急情况能够实现科学到位的应急处理,从而免去了后台数据推送再人工研判进行处理的环节,在飞机起降中,场地要求也不高,面积需求小,为此可以大幅地降低时空和费用占用。

3 现代测绘中无人机航测技术主要应用方向

在地质灾害的防灾减灾的测量中,无人机航测发挥了重要的作用。为了让航空影像更好地为航空测绘服务,需要对其操作流程进行明确,并且不断优化,当然,因为基本原理是相同的,无人机航测技术可以应用到地质灾害防治与地形测量的基本规律是一致的,所以结合矿山测量来分析相应的技术要点,是具有代表性和借鉴意义的,可以从以下几个方面展开分析。

3.1 无人机航测的主要任务设定

在任务的设定中,应当首先开展地形地貌的情况收集和分析,包括海拔高度、地质特点、水文分布、气候特点和近期的天气预测等,综合多项指标来设计航测的实施方案。在航测技术和航测路线的选定上,要坚持精益化的原则,尽量提升其精确度,优选最佳的技术和路线,从而确保测绘区域数据更加的准确,同时时间的消耗也会更短。运用该方法,在本次城市的绘制中加以应用,在对地区海拔情况和地形地貌进

行全面了解后,制定了航测方案和路线,推动了各项航测工作的有序进行。

3.2 前期筹备作业

测试区选定后,对地形地貌和海拔进行确定,之后来划定航拍的范围,并对起飞与降落场地中的比例尺飞控地图进行分析。在作业中,应当和主观测绘部门进行积极的沟通报备,并且向当地政府报告,在审批后进行备案和报备作业。在对作业区的现实情况进行全面了解后,再确定起飞和降落场地。对区域内的障碍物,包括建筑物、草木、树木以及微波发射装置等,摄影区应当距离相距在十千米以上,并且要保证适时安全监控。在航空拍摄中,应当根据任务需求,明确技术指标的获得方式,确保规划的全面覆盖。

3.3 起落地点的选择

在对任务区域开展实际调查的过程中,开辟一个无人机起降点,位置应当处在空旷地区,地势较为平坦,距离与测绘点不应过长,确保附近没有较为突出的障碍物,特别是过大的凹陷或者石块,为确保无人机能够安全起降创造有利条件。

3.4 相机性能指标的设定

相机性能参数设置目标主要是为了可以得到清晰的航拍相片,并且按照测绘的实际需求实现相关数据的获取,其分辨率和色彩对比度等是关键指标内容,一般是遵循出厂时的默认值设定即可,在拍摄模式的选择上可优先选用定时拍摄的方式,在拍摄结束后,令无人机按照约定时间和路径进行返航。云台角度通常是设定在拍摄正射影像时的270°方向,同时为了进一步增强建图的精确度,一般最好不要开启畸变修正的功能选项。

3.5 航路规划和地面管控应用

这一运用是该技术最为关键的运用领域,在实际操作当中,要坚持因地制宜、实事求是的原则,结合测绘地区周边的具体地理方位、地形地貌特征、区域不仅和测绘面积等实际情况,设计相应的测绘方案。结合实地考察情况来编制航线图。在航线图的具体设计中,应当对测量信息进行详细记录,包括航向、航时、飞行高度、航线的数量和方向等,要实现数据更为精准,确保全面覆盖,就要做好控制点的布放,结合具体情况开展标记,同时依托地面进行合理地控制,以此确保外业测量的过程和数据更为精确。合理的控制点分布对于精确度提升意义重大,重点是要对四角布设的平高控制点进行管控,同时对间距和航向以及重叠等要素进行合理控制,根据影响分区的差异性,在必要

时设置像控点。

3.6 摄影操作环节的要点

在相机参数设置与检校工作和像控点布设以及航路规划工作结束之后,我们便可以开始进行实际的无人机摄影,该环节就是无人机测绘过程当中起到主导和决定性作用的一个程序和环节,因此要更加高度的重视,它是对整体的测绘质量有实质性影响的核心工作,结合实际的操作实践,应当做好以下几项工作:一是要充分利用好北斗卫星定位和GPS等定位技术、遥控测量技术、远程控制和计算机独立控制技术,实现无人机姿态和飞行速度保持在合理的范围内。二是在像控点的位置对待测量目标进行多次重复的拍摄实验,从而结合其成像的清晰度来对相机的性能指标进行不断地优化调整,以保证最后的影像清晰度最高。

3.7 三角测量中的应用

该航测及实施通常是在较大范围内开展策略,如果地面控制点不合理,难以满足航拍测量需求,那么需要用到空中三角测量法来开展校正,以此来弥补拍摄测量的缺陷。当然测量结果的准确度是确定测绘数据的关键性指标,在具体的操作中要对数据做好采集和处理,并且就无人机的飞行路线和飞行方式进行严格的管控,以保证测绘数据与实际需求相符^[1],根据外部影像来开展计算,结合相关软件来减少非正常因素的影响,并且对地形复杂地区的航测数据信息可以更好地修正,提升其精准度。

3.8 信息数据的有效处理

外业测绘实现之后,就要抓紧进行内业数据信息的采集编排和整理,因为需要满足城市地形图的比例精度要求,需要开展空间三角测量,同时之后就要对外业拍摄的影响因素如平面坐标进行调整,并且利用拼接处理方式来处理平台中的像片,之后利用校正系统去做好控制点的校对和修正,以此消除信息中的畸变系数。在三角测量数据处理后,就需要将全部数据深入到相应软件中,开展内定向与相机畸变作业。该项流程应当交由专业人员处置,在实现地形测绘后,就可以获取相关数据,也可以利用其中的测量数据结果。在采编作业实现后,还要交由专业的人员开展检查复核,如果发生相关问题,就需要再次进行外业绘制,在调绘后,继续重复上述步骤,最终使得地形图符合相关要求。

4 未来无人机在现代测绘应用中的发展趋势

今后的发展趋势依然集中在相关技术的改革创新

和变革发展方面。一是数字化水平不断攀升,这是测绘技术转型的一个必然方向,数据的价值愈发的受到重视,其整体的智能化水平在持续的上升,在城市规划的测量结束后,就可以利用大数据的分析技术和数字化的绘图技术来编制图纸,我们要做的主要工作是对前期的程序进行编制和设计。二是智能化水平的不断攀升。智能化与数字化之间的关系是相辅相成的,从实际的应用角度来看,智能化更符合具体的测绘需要,也能达到相关测绘的要求,在当前城市规划前期的测绘当中,一些人工智能技术已经在相关领域崭露头角,例如在检测收集的数据,如果监测到了数据的误差较大就能做出提示,技术人员也可尽快核实确保使用数据的可靠性,为之后的绘图工作打基础。

5 结语

与传统的人工测绘相比,无人机航测在效率、成本和操作便利化程度方面优势突出,值得深入探究。以便更好实现无人机航拍摄影测量技术在现代测绘技术的实际应用,推动了无人机技术在各个领域的广泛应用,也促进了现代测绘领域更好发展。本文对当前的无人机航测技术的主要应用优势和现状进行了分析,特别是在城市规划测绘中的关键作用进行了全面的分析,通过传统人工测绘和无人机技术测绘的比较可以发现,此技术具有操作方法简化、整体成本低廉、数据采集迅速、数据质量精确度高等优势,可以更好地满足多种地形条件的使用,应用拓展潜力十分的巨大,能够有效地促进测绘领域的发展,对于现代城市规划作业的推动作用也是十分明显的。

参考文献:

- [1] 周志峰,安志宏,郑少开,等.无人机倾斜摄影技术在自然资源督察中的探索与实践[J].工程勘察,2021,49(03):43-46.
- [2] 陈成斌.基于无人机倾斜摄影的房地一体化农村宅基地测量方法[J].测绘与空间地理信息,2020,43(03):197-200.
- [3] 李军军.工程测绘中激光雷达测绘技术的应用[J].山东工业技术,2019(12):45.