

测绘工程中无人机摄影测量技术运用分析

王秋菊

山东汇德地理信息工程有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i4.1546

[摘要] 在现代测绘技术中,计算机网络技术、通信技术和卫星技术等现代技术的应用大大提高了测绘工作的效率,使测绘工作更加方便。自北斗系统投入运行以来,我国GPS动态定位技术的快速发展,大大提高了无人机航空摄影数据的分辨率,有效提高了无人机倾斜摄影技术的测量精度,以执行高强度测绘任务。

[关键词] 测绘工程; 无人机摄影测量技术; 运用分析

中图分类号: V279+.2 **文献标识码:** A

Application Analysis of UAV Photogrammetry Technology in Surveying and Mapping Engineering

Qiuju Wang

Shandong Huide Geographic Information Engineering Co., Ltd

[Abstract] In modern surveying and mapping technology, the application of computer network technology, communication technology and satellite technology and other modern technology greatly improves the efficiency of surveying and mapping work, and makes surveying and mapping work more convenient. Since the Beidou system was put into operation, the rapid development of GPS dynamic positioning technology in China has greatly improved the resolution of UAV aerial photography data, and effectively improved the measurement accuracy of UAV tilt photography technology, so as to carry out high-intensity mapping tasks.

[Key words] surveying and mapping engineering; UAV photogrammetry technology; application analysis

1 无人机摄影测量技术概述

近年来开发的倾斜摄影技术是一项重大技术突破,打破了过去只能从正向拍摄的限制,能够通过在一台无人机上装配多台相机,实现从同一高度、不同角度进行拍摄,能够呈现出类似于肉眼观察事物的效果。无人机在数字化地形测量技术方面具有更明显的优势,尺寸更小,重量更小,反应更快,操作灵敏度更高。与载人飞机相比,优势是无人机目前不受空域控制,可以快速到达测绘区域。无人机可以长时间悬挂在勘测区上空,以执行高强度测绘任务^[1]。

2 无人机摄影测量技术在测绘工程中的优势

2.1 无人机倾斜摄影获得的航拍影像分辨率更高

自北斗系统投入运行以来,我国GPS动态定位技术的快速发展,大大提高了无人机航空摄影数据的分辨率,有效提高了无人机倾斜摄影技术的测量精度,现阶段无人机倾斜摄影技术的精度可以达到厘米级。在现代大比例尺地形图测绘、工程测量等领域的应用日益广泛,特别是在测绘周期短、大比例尺地形图测绘任务中,如无人机倾斜摄影技术,已被广泛应用于第三次国土资源调查等领域。

2.2 较高的灵活性

为了确保无人机的测量可以在任何复杂的地理环境中进行,无人机安装了高清摄像头,可以根据测绘工作改变角度,减少对测绘工作的地形限制。无人机摄影测量技术可以根据地形图提前确定航线,提高航空摄影的灵活性,到达指定地点后自动拍照,降低人员的操作难度,提供清晰准确的拍摄数据。

2.3 能够应用在更加宽泛的测绘环境中

无人机倾斜测绘技术是以航空摄影数据为基础的,因此对测绘区域的环境条件限制较小。传统的高山丛林测绘技术图像大,主要体现在两个方面:一是茂密地区植被覆盖物严重限制经纬仪、全站仪等收集测量点的数量。对测绘精度和工作效率有很大影响;其次,高山丛林地形复杂多变,勘测人员无法到达指定地点,导致测绘工作出现巨大缺口,最终降低整体精度。无人机倾斜摄影技术通过一系列数据处理过程,可以有效地去除植被和其他影响,然后获得更准确的测量结果地图等^[2]。因此,无人机倾斜摄影技术可以应用于更宽泛的测绘环境。

3 无人机摄影测量技术的应用要点

3.1 路线设计方面

在无人机拍摄过程中,路线设计是首要任务。在航空摄影中,无人机的路线通常是分段设计的,以此制定8个平高点位置。为了避免在实际飞行过程中出现过大的航线差异,每段航线应最大限度地保持在总航线的1/8以内,从而保证航线的一段或两段之间的重叠,从而便于后期测绘数据的对接。

3.2 航空摄影

在实际测量过程中,应在植被较少的地区最大限度地规划路线,这在一定程度上保证了测量的准确性。它还降低了二次拍摄的可能性,大大节省了时间和劳动力成本。

3.3 部署无人机测绘控制点

在无人机测量图像控制点时,技术人员通常选择C级和D级控制点,使用这些检查点作为参考点和检查点,并将接收器连接到RTK网络系统以测量图像控制点。RTK网络移动站通常需要适当的CORS操作来传输数据。使用移动站安装点,一般测量和观测次数不得少于两次,每次测量数据均由有关人员仔细核对,确保结果符合要求。

4 无人机摄影测量技术的应用

4.1 无人机低空导航系统组成分析

近年来,无人机技术发展迅速,无人机摄影测量技术以无人机技术为基础,由于成本低、灵敏度高、操作简单,应用范围越来越广,这项技术主要以无人机为平台,通过配备非量测相机,飞行控制系统的形成,地面控制系统负责规划,可以准确测量地面图像数据信息,减少测量错误的发生,提高测量数据的使用效率。无人机摄影测量技术的维护成本特别低,随着国家政策的不断完善,低空空域逐步开放,无人机审批过程更加简单,操作方法变得更加灵活,对外部大气环境的影响更少。很好地利用无人机摄影测量技术,可以保证常规航空摄影和工程测量中的不足和缺陷得到有效解决,帮助相关人员快速获取大比例尺地形图。

4.2 现代采矿项目应用

在矿山环境管理过程中,有关部门可以利用无人机摄影测量技术进行测绘,提高测量数据的准确性,现阶段社会各界更加重视矿山建设的生态性,为此,有关部门可采用无人机摄影测量技术,为无人机配备大量传感器,获取雷达、真彩色、多光谱等矿山遥感数据。将数据传输到计算机,用相关软件进行处理,完成定性定量分析,实时获取准确信息,了解矿山生态管理和恢复现状,有效分析绿色矿山建设成果^[3]。

4.3 灾害救援中应用

在社会快速发展的过程中,发生了许多人为破坏自然环境的行为,导致生态环境恶化,洪水、地震、泥石流等自然灾害更加频繁,发生自然灾害时,有关部门应尽快予以救助,准确了解受灾地区的情况。避免自然灾害造成严重的生命和财产损失,进行灾后重建,在发生重大自然灾害后,受灾地区和外地的道路和通信通常被封锁。为解决这一问题,有关部门必须采用无人机摄影测量技术,及时获取受灾地区地形地貌信息,标出遇难者位置。接收受灾地区清晰图像,及时将所有信息传输至救援基

地,帮助救援团队快速制定救援计划,确保遇难者生命安全。

4.4 在大比例尺地形图测绘中的应用

为了利用无人机摄影技术绘制大比例地形图,必须首先分析测量区域,确定测量区域的总体范围和基本条件。正确设计航飞航带,收集各方面地形信息,按照完善的航测设计方案,相关人员采用无人机传感器系统实现多方位的摄取影像,利用斜摄影技术获取地形信息。通过网络技术收集和传输数据,然后使用专用软件对地形信息进行分析和解读,以导入数码测量影像。利用三维模型识别地形图,及时解决制图问题,提高了大比例尺地形图数据的精确度,验证了地形图的可靠性,借助摄影技术,提高了大比例尺地形图制作的效率和精确度。

5 无人机摄影和测量技术在测绘工程中的应用措施

5.1 像控点的布设技术措施

在应用无人机技术时,必须首先进行像控点的布设,并提供更合理的设计布局,以利于各种操作的顺利实现。在计算图像控制点时,必须选择科学的计算方法,为了提高图像控制点布局的合理性,为后续工作打下良好的基础,获得更清晰的图像和图纸,以及准确的测量数据,在调整安装位置时,应尽可能将其安装在飞行区域附近。要选择起伏小的平坦区域来设计位置。如果该区域地形相对陡峭,地理位置过于复杂,坡度较高,可能会对最终安装产生负面影响。事实上,位置的布设主要用于拍摄和测量关键部位,它提供了实现数据识别的辅助作用。因此,在布设位置时,尽可能靠近重要目标区域,只有这样才能方便无人摄影测量。

5.2 航线设计措施

在测量技术的应用中,航线设计也对技术的实现产生了重大影响。在设计航线时,应根据地区实际情况对航线进行精确计算,飞行路线的选择还需要根据目标位置和具体要求对现有航线内容进行合理的规划和详细的设计,在航线设计中需要选择更清晰的航线,需要更准确的航线和缩短行程,并完全绕过一些不利地形位置,避免对无人机设备造成外部损坏,在航线设计过程中,还需要对设备进行良好的高度控制,选择合适的拍摄角度,确保最终测量结果更加清晰。在设计路线节点时,整个路线必须是设计中心,采用网格设计形式,确保每个节点更合理地分布,只有正确的路线才能使设备运行更简单,促进各种测量的有序进行。

5.3 三角测量技术措施

在进行实际测绘之前,必须明确界定具体要求、目标和范围,在目标地区收集信息时,可以利用更先进的信息技术,全面收集和系统地处理区域内的数据和信息。并利用这项技术对测量区域进行全面的环境调查,选择合适的设备类型及其合理的应用。设备飞行路线设计完成后,可以实现三角空域测量。航空测量的应用需要对技术应用进行全面的观察和控制。通过在空中应用加密测量技术,可以对特定区域进行加密,以确定空间的地理位置,并制定全面位置管理的合理措施,同时确保位置的唯一性。在执行技术应用时,必须设置特定的加密距离,并在特殊的位置

进行处理,以避免高度偏差问题,这将对最终测量结果产生负面影响。加密点管理也可以在执行技术应用程序时实现。但是,引入这项技术,进行初步培训,有很高的要求。为了做好地区环境调查工作,我们可以为技术的顺利应用提供有效的支持。一旦缺陷问题在实际测量中受到其他因素的影响,该技术可用于及时发现和解决问题,在应用该技术时,可以根据实际像素数据对最终测量结果进行适当调整,为以后分析各种数据和信息的准确性提供有效的技术支持。

5.4 无人机补测操作技术措施

一般来说,在应用无人机摄影测量技术对区域地形进行全面测绘时,必须采用补测等方法,满足个别使用要求。一旦确定区域覆盖范围,数据和信息管理还需要对数据进行内部调整,在一般情况下,应进行科学设计和测量布局。必须利用无人机摄影测量技术对该地区进行全面勘测,并对该地区的数据作出准确判断,以避免数据错误和信息披露。同时,尽量减少对人力和物力资源的投资,以避免技术的应用因为投入成本太高,影响了测绘工作的发展。

5.5 立体采编技术应用措施

在现代科学技术不断发展的过程中,测量结果在测绘技术中的完整性和准确性有着更高的要求。在应用技术时,工作人员将需要改变表面绘图技术的原有应用形式。通过对各地区进行全面调查,全面了解该地区的地形,并对地质信息和地质生态数据进行全面收集和处理,在技术应用过程中,可通过立体采编技术满足相关工作要求。工作人员应首先使用计算机设备完成计算工作,手动调整适当参数数据,确保无人机设备在测量过程中能保证水平线的稳定性,提高飞行高度精度。

在进行地面区域测绘时,需要综合数据处理和计算,只有这样才能获得更准确和完整的数据,并提高数据和信息的应用价值。在此基础上,根据地理条件进行立体采编,在测量复杂地形时,无人机设备必须根据地区实际条件完成外部数据的一般扫描工作,根据手动设置的参数要求重新处理收集的信息,同时,工作人员要做好对不同数据和信息的标记工作,从综合的角度

对数据进行分割和重组,最后将相同类型的数据和信息结合起来,最终完成测绘目标。

6 无人机摄影测量发展前景

目前,无人机摄影测量技术在科技发展方面取得了长足的进步,但软件硬件和行业规范仍有待完善,在硬件设备方面,无人机的耐久性需要提高。改进对图像的硬件支持,进一步保证图像质量。在软件方面,改进了数据加密和抗干扰能力,改进了图像处理能力,并提供了高质量的数据信息。为了从图片中提取更多有用信息,在行业监管方面,要及时纠正无人机服务使用和监控方面的不足,提高无人机摄影测量技术的进步和发展。目前无人机摄影测量技术的应用范围逐步扩大,获得越来越多的认可。随着无人机摄影测量技术的逐步推广,无人机摄影测量技术的专业化现在让更多人投入现代摄影测量技术的研究,从而推动无人机摄影测量技术的发展。

7 结论

倾斜摄影测量配备了通过飞行平台的传感器,数量不限于一个,以完成同步图像采集。该技术具有独特的优势,广泛应用于经济建筑的许多领域,随着倾斜摄影测量技术的发展,对航空摄影效率、分辨率等提出了更严格的要求,这促进了它的进一步创新和发展。在这种背景下,无人机倾斜摄影测量技术诞生了,这种最新的测量技术将摄影测量的应用提升到了一个新的水平。

[参考文献]

- [1]张冰丁.无人机摄影测量技术在测绘工程中的应用[J].冶金管理,2022,No.453(19):71-73.
- [2]关杰良.无人机摄影测量技术在测绘工程中的应用[J].江西建材,2022,No.278(03):68-69+72.
- [3]赵立峰.测绘工程中无人机摄影测量技术应用[J].林业科技情报,2022,54(01):157-159.

作者简介:

王秋菊(1991--),女,汉族,山东省滨州市人,本科,工程师,研究方向:测绘工程。