

无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨

徐宪明

中国人民解放军某部 山西 侯马 043000

摘要: 随着无人机技术的快速发展,无人机遥感测绘技术在工程测绘领域的应用愈发广泛,并且臻成熟,在数据采集、传输和处理方面都为工程测绘领域带来了新的能量。因此,明确无人机遥感测绘技术在工程测绘领域的优势和应用要点,有利于后续对该技术在工程测绘领域应用的改进与创新,使其更好地服务于工程测绘工作。

关键词: 无人机遥感技术; 测绘工程; 测量应用

引言

无人机遥感技术在测绘工程中的应用尤为重要,无人机遥感技术自身具备操作简单、成本低、时效性高等优势,在城市规划、海岸地形及矿山测量中尤为突出,能够精准获取相关数据信息,使测量数据的真实性与有效性得到保障,是影响测量环节顺利进行的关键因素。当前,无人机遥感测绘技术在工程测绘领域中的应用已经非常广泛和成熟,是当下工程测绘工作中的首选技术手段之一,因其具有高效率、高准确度及成本低廉等优势,在工程测绘领域广受好评。无人机遥感技术从根本上提高了测绘工作的效率及工作质量,已成为当前判定经济社会信息化发展的关键方法,为测绘行业在新时期下实现可持续发展奠定了坚实基础。

1 无人机遥感技术概述

1.1 概念

无人机遥感是一种利用无人机进行信息采集和处理的技术,可以最快的速度获得所需要的数据。无人机的遥感技术主要有无人驾驶飞机的平台、高精度的数字传感装置、GPS定位、资料分析、处理等。无人机遥感技术是一种将计算机、GPS、信息通信、数据分析和处理技术相结合的高效综合技术。在测绘领域,无人机的应用前景是无法估量的,它不但可以为用户提供可靠的测绘服务,而且可以为用户提供有效的救援服务。对无人机遥感技术进行深入的研究,将有助于推动我国城市规划的科学、合理发展。

1.2 技术组成

无人机种类繁多,例如多旋翼无人机、固定翼无人机、无人直升机等应用较为广泛,无论何种类型的无人机都各具优势。其中,多旋翼无人机可凭借螺旋桨完成空中困难悬停,并在工作过程中始终维持悬停状态。而固定翼无人机以电能为动力,噪声小,具有良好隐蔽性。无人直升机不仅可以悬停,而且可以垂直起降,无

人机遥感技术具有高度可控性和广阔的应用空间。应用多源多时相影像方法能够获得更多的空间数据影像图,从而保证所使用的影像融合技术具有科学性与合理性^[1],发挥影像配准与融合处理的根本成效。

2 无人机遥感技术优势

2.1 设备易操作,安全可靠性能高

无人机遥感技术可通过无线电设备以及控制器实现对无人机的遥感操作,伴随无人机技术的不断发展,无人机体积越来越小,重量越来越轻,相较于传统航拍飞机,其可操控性较高,可以实现对人工不易到达区域的精确测量,确保了测量人员的人身安全,相较于传统测量方式安全可靠性能更高。

2.2 工作效率高

如果利用传统方式执行测量任务,极容易受到相关因素影响,导致测量工作效率大幅下滑。通过无人机和遥感技术应用,能够帮助工作人员更好地应对突发事件,异常反应能力较强,能够在短时间内了解问题出现的具体原因,强化对突发事件的应急处理能力,维护测绘工作稳步推进,提升工作效率。

2.3 监测范围广,监测尺度大

无人机遥感技术具有监测范围广、监测尺度大的特点,测量范围具备高伸缩性、高可控性等特点。近年来,无人机遥感技术由原有的仅可以对小范围物体进行测量发展到可以实现对上万平方公里的区域进行测量,并对所监测区域进行三维重建。在对小范围物体进行检测时,测量精度较准确,能够得到比较优化的检测结果,随着测绘范围的不断增大,测量精度也会有所降低,因此,在监督较大范围的区域时,可以同时采用多架无人机进行监测,通过光谱分析方法对所监测区域信息进行分析,以保证监督精度。

3 无人机遥感技术分析

3.1 测绘影像信息获取

将无人机遥感技术应用到测绘工程测量工作中，相关工作人员应做好以下几方面：工作人员应深入了解被测区域的具体情况，保证测量任务与相关数据内容结合在一起，实现对无人机飞行路线的合理设计。另外，对于设备平台的选择，工作人员同样要根据具体需求进行。实际测量时，可能会出现偏角偏差等问题，为了避免最终测量结果准确度受到影响，针对测绘区域的图片拍摄应保持较高的精确度，创造更好的三维影像内容。更为重要的是，在清晰度较高的拍摄影像帮助下，后续拍摄工作也很难出现问题。为了规避拍摄过程中的各种问题，空中三角测量技术应用具备积极意义，能够帮助工作人员修复测量问题。影像资料获取方面，相关工作人员还要注意无人机飞行状态控制^[2]，尤其是在曝光延迟、转弯缓冲等技术应用上，是确保影像资料高效获取的前提所在。

3.2 数据采集

在工程测绘中对测绘数据的有效采集是测绘工作的重要内容之一，测绘数据采集的速度以及准确性是确保测绘工作整体有效性的关键因素，传统的工程测绘方法采集效率低且准确性较差，而在工程测绘中引入无人机遥感技术有效的解决了这一问题，不仅大大缩短了信息采集时间并且保证了信息采集的准确率，无人机遥感系统自带的分析处理软件可以自动对精度较低的数据进行筛选和处理，也在一定程度上提高了工程数据采集的准确率。无人机遥感技术还可对采集数据进行加密处理，避免了在传统工程测绘中容易发生的信息泄露问题，从而确保了数据采集的安全性。

3.3 测绘数据处理

无人机实际体积并不大，所搭载的数码相机排列上具备不规则特点。很多时候，图像采集工作执行时会出现图像相互叠加现象，该类问题主要来自于无人机转弯、俯冲等过程，如果无人机运行角度无法得到控制，图像叠加问题会越来越明显，最终导致图像变形、不清晰。常见的测绘数码相机具备自动变焦能力，通过焦距以及相关参数调整，并依靠相关科学技术，能够进一步优化图形拍摄效果^[3]。截止到目前为止，无人机拍摄影片的分辨率范围能够达到0.1到0.5m。例如，在矿山测量工作任务执行时，工作人员可以通过无人机遥感探测，获取与矿山开采相关的数据信息，了解矿山开发的具体情况，以及周围环境特点，保证矿山开发过程中周围环境处于稳定状态。

4 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用

4.1 在城市规划中的应用

随着我国城市化进程的加快，必须采取切实有效的措施来确保城市规划的科学性。运用无人机遥感技术对各种测量数据进行分析，建立直观、实时的地形模型，可以保证城市规划的合理性。利用无人机遥感技术，可以从多个角度获得某一特定地区的地理位置，并能获得高精度的地质数据，从而为从事城市规划、施工的人员提供准确的城市地理信息。在对数据进行分析的过程中，应考虑到无人机的倾角、航线等问题，并对所获取的图像进行处理，以确保数据的准确性和有效性。

4.2 海岸地形绘制

海岸地形图较为困难，但通过使用无人机遥感技术可清晰、完美地展示沿海地形。在现代化发展新时期，无人机遥感技术在海岸资源综合开发、各类管线铺设、渔业等各个领域得到了广泛应用。且无人机可以实现低空飞行，能够在固定区域范围内收集地理信息，为军事及基础设施需要提供了保障，在对沿海地形测量的同时，也从根本上促进了社会主义经济建设发展^[4]。在具体操作前，应对不同时刻海岸的潮汐情况进行全方位了解，按照区域特征对无人机航路进行合理设计，使其具有可行性与科学性，还应该对天气变化情况有所掌握，不能在雨天或大风天气中操作无人机，可有效避免外界不确定因素影响，以提高数据信息采集的真实性，从而保障测绘工程测量数据的真实性与有效性。

4.3 矿山测量

随着社会和经济的发展，人们对各种矿产资源的需求日益增加，为了确保各种矿产资源的有效利用，减少对周围环境的负面影响，必须借助无人机进行有效的测绘和测量，为工作人员提供有效的数据。由于大多数资源开采区环境恶劣，地形复杂，常规的测量方法难以获得有效的测量数据，而利用无人机技术可以深入边远地区进行勘探，从而为矿区的发展提供全面的地质数据和图像信息。同时，在矿产资源的开发中，环境保护工作同样重要，环境部门要利用无人机的遥感技术，采集各种数据，进行分析、处理，为以后的环境管理、整治等工作提供参考，并对采矿企业进行有效的监督^[5]，并使用无人机进行高空监控，杜绝滥采的现象。

4.4 在低空作业中的应用

无人机遥感技术能在低空作业中使用，例如，无人机遥感技术可以在防火救援、城市援助和环境检测等多个领域中使用，能提高人们生活质量。在科学技术持续发展过程中，无人机遥感技术的应用也越来越广泛。低空作业对技术使用安全性具有较高要求。无人机遥感技术能提高作业效率及测绘工作的自动化水平，使作业工作效

率得到提高。另外，无人机中使用的新型高精度数码相机能够实现垂直、水平和倾斜等角度成像。在实际使用中由于成像角度比较多，所以，能够避免建筑物、高山等遮挡，使实际测量数据精准度等得到提高。在低空作业中广泛使用无人机遥感技术，其先进的控制系统尤为重要。如使用无人飞艇低空航测系统时，主要利用其自稳定、自校验、自主创新等功能，合理设计成像物体重叠关系，纠正机器运行误差。另外，调节补偿相机拍摄角度，使拍摄技术精准度得到提高，确保无人机遥感成像的合理性与精准性，使影像处理技术分辨率和清晰度得以提升^[6]。使用无人机遥感技术还便于获取数据资源和目标信息。如在大比例地形图绘制中，要获取局域特殊地理信息资源，确定位置。传统航拍技术只能对物外貌和轮廓进行描述，而使用无人机遥感技术能提高影像资料精准度，节约大量财力和物力，提高无人机遥感技术使用合理性和科学性。

4.5 极端天气条件下的测绘测量

常规测量方式在使用时，往往容易受到环境因素限制，这也导致部分测量任务在实际开展上难度较高。无人机在极端环境下的适应能力较强，能够在高难度测量任务执行时发挥出作用，即使是在复杂的建筑工程场地内，无人机同样可以完成测绘任务。通过无人机的低空拍摄，能够实现实时数据采集，测绘人员通过数据分析了解区域的实际状况，制定科学有效的工作方案，将各种问题解决。相比之下，测绘测量工作时间具备动态化特征，很多测量任务在执行时，处于极端条件之下，此时，无人机遥感技术应用优势能够得到更好展示。受重力因素影响，飞行拍摄下的摄像机摄像清晰度会大幅下滑，甚至还会出现重影等问题，影响资料的使用效果。为了解决该问题，相关人员需定期更换和维修摄像机，保证摄像设备始终处于无损状态，避免信息采集质量受到影响^[7]。与此同时，平台系统需要进行定期升级和完善，依靠新形式的遥感技术应用，提升无人机动作稳定性，提升摄像设备的清晰度。

4.6 突发事件处理

针对突发事件发生的地区，可以及时地绘制地图，但由于时间有限，常规的测量方法往往耗时太久，无法及时有效地进行应急处理。如果在地震发生时，要及时获得地震资料，利用无人机的技术，不但可以获得实时的数据，而且可以获得特定地区的具体情况。此外，在

突发事件发生后的重建工作中，无人机遥感技术也得到了广泛的应用。

5 无人机遥感系统测绘注意事项

在使用无人机对复杂地区进行工程测绘时，也要注意以下问题：一是要做好无人机的保护工作，因在使用无人机对复杂地区进行低空测量时，地形存在高差，且低空易存在建筑物、树木等障碍物，一旦无人机与障碍物相撞，容易对无人机造成损坏，影响测量结果，因此在对低空进行测量时，要先根据所测绘区域的实际情况确定无人机飞行路线并由专业技术人员进行操作，注意远离障碍物并做好地形观察工作^[8]，防止出现图像重叠问题以及图像模糊问题；二是要做好对无人机遥感系统特别是GPS系统的更新维护工作，防止因原有地形或建筑物发生变化对测量结果造成影响，保证测量结果的准确性以及无人机的适应性。

结束语

综上所述，随着我国经济、社会的发展和城市化进程的加快，我国的基础设施建设迅速发展，很多测绘工程都对新的测量方法提出了更高的要求。随着遥感技术的迅速发展，无人机遥感技术在复杂的地形、高精度的测量任务中具有响应快、数据精度高、成本低等优点，可以满足现代航空技术发展的需求，是继卫星遥感、航空遥感技术之后，新一代航空技术发展的一项新技术。

参考文献

- [1]任春鹏.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].江苏建材,2022(04):76-78.
- [2]余智渊.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用研究[J].智能城市,2022,8(08):24-26.
- [3]林伟东.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨[J].中小企业管理与科技,2021,30(10):188-190.
- [4]林伟东.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(10):188-190.
- [5]陈壮浩.无人机遥感技术在工程测量中的应用[J].智能城市,2021,7(17):53-54.
- [6]褚喆,李俊宝.工程测量中无人机遥感技术的应用分析[J].科技资讯,2022,20(3):71-73.
- [7]鲍彦奇.无人机遥感技术在工程测量中的应用[J].中国金属通报,2021,29(4):225-226.
- [8]王海龙.无人机遥感技术在工程测量中的应用研究[J].工程技术研究,2021,44(5):101-102.