

测绘工程中测量无人机遥感技术的运用研究

任贝贝

河南水环境勘测设计有限公司 河南 三门峡 472000

摘要：测绘工程测量的精度是保证测绘工程有效开展的前提条件，可对工程质量进行严格防控。在我国城市化进程快速发展基础上，工程设施及建设项目数量也在不断提高，测绘的作用及重要性愈发凸显。无人机遥感技术作为工程测绘中最重要的技术类型，应用无人机遥感技术可有效减轻测绘工程的工作量及工作难度，可快速准确掌握工程测绘数据信息，可推动工程项目建设高效开展。

关键词：测绘工程；无人机遥感技术；运用研究

引言

无人机遥感测绘技术对于推动工程建设事业发展具有重要作用。当前，无人机遥感测绘技术已经进入一个新的发展阶段，大大提升了应用价值。现如今，无人机遥感测绘技术常被应用在工程测绘中。经过使用无人机遥感测绘技术，工程测绘的成本逐渐降低，测绘质量不断提高。所以，无人机遥感测绘技术更是得到了人们的广泛关注。为进一步强化无人机遥感测绘技术应用效果，有必要考虑各种与测绘工作相关的要素，构建完善的工程测绘规划，科学利用无人机遥感测绘技术完成测绘任务，进而为工程建设提供真实、全面的信息依据，从而提高工程的建设质量。

1 无人机遥感技术概述

从无人机遥感设备的飞行高度与传感器之间的差异性特征着手分析，遥感影像包含的卫星影像与航空相片两方面。其中横空拍摄的比例尺通常很大，并拥有较强的地面分辨率，而影像的质量与获取形式与自然气候因素有着密切关系，所产生的经济成本也有所提升。由于遥感卫星自身所具备的特点是视野宽广且视点较高，获取有效数据信息的速度较快。通过使用卫星遥感影像技术，能够对地质资源与环境的具体情况进行检测与勘察，从而有效降低经济所需成本，实现动态监测的效果。从遥感技术的实际状况来看，通过使用卫星遥感影像技术能够对遥感数据信息的位置进行检测^[1]。通过科学、先进的技术能够对相关数据信息进行妥善的解决与处理，借助无人机遥感技术还能够从中挑选出具有实际应用价值的信息。无人机遥感技术可将有用的数据信息集中放置在同一空间坐标系中，以便于对数据信息进行分析与检测。

2 无人机遥感系统组成

无人机遥感技术一经出现，就受到了诸多人的关

注。从目前现状来看，我国研究人员正积极开发无人机遥感技术，不断强化无人机遥感技术性能。为进一步了解无人机遥感技术，有必要研究无人机遥感系统。研究发现，无人机遥感系统主要由以下7大部分组成。

2.1 飞行平台。飞机的机体、供电、传感器、导航器和推进设备等是飞行平台的重要组成部分。用于无人机的飞机总重量、飞行速度控制、续航能力、抵御风能力等应当达到相应标准，否则，就不应该用于飞行。

2.2 飞行导航与控制系统。飞行导航，即GPS接收机，在GPS接收机的作用下，就可以确保无人机按照正确的方向飞行，避免偏离目标。转速传感器和IMU/GPS系统是飞行控制系统的重要组成部分，影响着飞机飞行的稳定性、安全性^[2]。飞行控制系统在无人机飞行过程中发挥着重要作用，因此，一定要不断提升飞行控制系统的性能。

2.3 遥感设备。高分辨率数码相机、多光谱成像仪、合成孔径雷达、红外扫描仪等属于遥感设备。在遥感设备的作用下，就可以使飞机在飞行状态下获得图像信息。遥感设备的性能影响着无人机应用目标的达成情况，所以要确保遥感设备的性能。为保证无人机的应用效果，必须提前检查其传感器，保证传感器能够正常使用。

2.4 任务规划与控制站。地面控制站是无人机遥感系统控制的中心，实时处理和显示飞机在执行任务中所采集的数据。另外，控制人员还会在地面控制站监控飞机飞行，防止飞机在执行任务的过程中出现问题。

2.5 数据后处理系统。在飞机执行任务的过程中会实时采集数据，由于飞机飞行状态并不能够总是与地平行，因此，所采集的数据与实际数据存在一定的偏差。在数据后处理系统的作用下，就可以修正所采集的数据^[3]，确保数据的准确性、可靠性。

2.6 通信系统。通信系统是用于数据交换与传输的

系统。在通信系统的作用下，就可以保证通信质量，提高数据交换与传输水平。当前，我国不断地升级通信系统，希望有效发挥通信系统的功能。

2.7 发射与回收系统。发射系统是用于飞机起飞的系统，在发射系统的作用下，飞机就可以在起飞时获得助力，从而进入常规飞行状态。回收系统是在飞机完成任务后能够安全着陆的系统。发射系统是在无人机飞行初始环节中发挥着重要作用，而发射系统在无人机飞机最终环节中发挥着重要作用。

3 无人机遥感技术工作原理

无人机的主要种类有4种：固定翼无人机、无人直升机、多旋翼无人机、无人飞艇。采用电力驱动的固定翼无人机，便于拆卸，噪声小，隐蔽性好；无人直升机具有垂直起降、悬停等多种功能，可方便地利用测绘工程测量；多旋翼无人机拥有多个推进器，能够在空中悬停，并能维持悬浮；无人飞艇是通过控制空气的浮力来控制飞行的，它的使用范围更广。为了确保国土资源管理和土地开发工作获得更加详细的数据，以及随着城市规模的扩大，各种基础设施的重建，都需要更加详细的数据^[4]。无人机在实际应用中，采用数字传感器、无人机遥感平台、导航系统、数据处理系统等综合手段，可在低空范围内进行数据采集，既能确保数据实时、高分辨率，又能降低无人机的使用成本。

4 无人机遥感技术优势

4.1 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。

4.2 监测效率高

采用无人机遥感技术，可以直接提升监测效率，确保及时有效地处理各种问题。如果监测的效果不够好，就会出现疏漏，造成严重的后果，影响到整个测绘工作的正常进行。

4.3 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^[5]，以保证监督精度。

4.4 信息处理的速度比较快，分辨率相对较高

随着科技水平的提高，无人机遥感技术也在逐步完善。在采集到需要的监控数据时，能够将收集到的信息及时、高效地传递给有关的决策机构，保证了技术人员在数据处理工作方面的高效性。随着自动化程度的逐步提高，对信息处理技术的要求也越来越高。另外，与常规卫星处理技术相比，无人机遥感影像具有更高的分辨率和更高的清晰度，直接提高了对数据的准确性，保证了测量工作的正确性。

5 测绘工程测量中无人机遥感技术的运用

5.1 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。

5.2 空中三角测量

测绘工程测量工作中，空中三角测量加密程序不可或缺。简单来说，就是通过对测量过程中获得的图像进行深入分析，明确区域内部元素的具体特点。在传统测量任务执行时，工作人员往往会依靠三角测量手段进行，但该类方法存在明显不足，由于无人机在飞行时可能会出现偏角问题，受风力等因素影响，无人机飞行很难长期保持平稳状态，导致影响匹配出现问题，工作人员无法获取到正确的连接点，甚至还会导致无人机影像旋片角度超过预设范围，影像之间也无法处于一一对应的状态。在计算环节设定上，相关企业可以将自动化图像处理软件引入其中，对拍摄好的图像以及相关数据进行处理。为了提升处理效率，人们可以将整条航线看作是构架航线，之后以数据为基础设定自由匹配模式。需要注意的是，在连接点设计过程中，应尽可能避免规避边缘地区，以影像中心连接点设计为主，以此来降低边缘变形问题出现的可能性。

5.3 遥感影像处理

在获得遥感影像后,还需要对遥感影像进行处理,以此发挥遥感影像价值,为工程测绘、工程建设提供依据。遥感影像处理的要点如下:首先,对图像数据进行预处理,即将图像数据转化为后期处理所需的格式数据文件,保证后期处理效率。其次,将上一步骤处理的数据进行加密。航带法、光束法常被应用在数据加密中。其中,航带法优点为计算速度快,不过准确度不太高;光束法计算机精度高,但是计算速度慢。相关人员可以根据实际需求选择航带法、光束法加密数据。为保证遥感影像处理效果,一定要按照相关规范处理遥感影像。

5.4 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,将各种问题及时解决。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。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。

5.5 在低空作业中使用

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消防救援、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。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

准确度等得到提高。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。使用无人机遥感技术还便于获取数据资源和目标信息。

5.6 突发事件应急测量

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。

结束语

综上所述,工程测绘具有严谨、费时、工作量大的特征。单靠人工进行工程测绘不仅费时、费力,而且容易影响工程的测绘效果。在信息技术、计算机技术、遥感技术等快速发展的背景下,无人机遥感测绘技术出现在工程测绘领域。现如今,已经依托无人机遥感测绘技术取得了丰富的工程建设成果。可见,无人机遥感测绘技术对于优化工程建设具有不可或缺的意义。因此,更加需要重视无人机遥感测绘技术,科学将无人机遥感测绘技术应用在工程测绘中,便于保证工程建设水平。

参考文献

- [1]许晓明.工程测量中无人机测绘技术的应用[J].工程技术研究,2022,7(01):72-73+77.
- [2]张琛.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].华北自然资源,2021,20(2):68-69.
- [3]张爱华.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].建材与装饰,2020(12):220-221.
- [4]马彦辉.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用分析[J].中国金属通报,2021(07):159-160.15.
- [5]徐勇,徐小芳,田剑.测绘工程测量中无人机遥感技术的应用[J].工程技术研究,2020,5(8):117-118.