

测绘工程测量中无人机遥感技术的运用分析

杜伟 刘洋

重庆市勘测院

DOI:10.32629/gmsm.v2i3.157

[摘要] 随着测绘新技术的发展,无人机遥感技术也得到了广泛的应用。其中,该技术在测绘工程测量中发挥了重要作用,对测量区域进行有效监测的同时,还保障信息数据的准确性。本文主要概述了无人机遥感技术的优势,分析了无人机遥感技术在测绘工程测量中的具体应用,并对无人机遥感影像的获取进行了探究。

[关键词] 测绘; 工程测量; 无人机遥感技术

1 无人机遥感技术的优势分析

1.1 监测效率高

就无人机遥感技术来说,其具有监测效率高的特点,能够对突发事件进行应急处理,从而降低事件的危害性。就突发事件来说,如果没有及时监测突发事件的发生,可能不会错失事件的最佳解决时间,对后续的工作带来影响。凭借无人机遥感技术监测效率高的优势,可以提高事件的处理效率,使处理效果达到最佳。将该技术应用到测绘工程测量中,能够在一定程度上保障测量的效率,同时对测量过程进行有效的监测。

1.2 监测范围广

无人机遥感技术具有监测范围广的优势,其不仅可以有效监测小区范围内物体的测量,同时还可以监测大范围内的物体。并且该技术可以有效控制监测范围内的监测尺度,并使其得到最大限度的扩大。另外,在无人机遥感技术的基础上,还可以对测量区域建立三维模型,从而更加直观、清晰地展现测量区域的信息,帮助相关工作人员开展下一步工作。

1.3 信息处理速度快

在应用无人机遥感技术进行测绘工程测量过程中,获得的信息数据会直接传送到相应的信息处理系统进行加工处理。现阶段,数据处理过程已实现自动化,较高的自动化水平使得数据的处理能力和速度不断提升,同时还保障了数据采集的效率和质量。

2 无人机遥感技术在测绘工程测量中的具体应用

2.1 有效获取测绘影像资料

无人机遥感技术的应用的主要流程为:根据待测地区的具体情况,规划和设计无人机的飞行路线;通过无人机试飞,选择适宜的设备平台;按照规划路线,操控无人机并获取相关的遥感影像。与传统的遥感影像技术不同,无人机遥感技术中的无人机在飞行过程中,因自身的特点(幅度较小而偏角比较大)的影响,无人机不仅可以获取数据信息,同时还可以将飞行过程中所获取的影像资料进行三维影像处理,从而将测量的影像资料更加直观的表现出来。为了保障测绘影像资料的质量,则需要选择适宜的拍摄系统,以确保数码相机所拍摄的画面画质能够达到相关影像处理的标准要求,从而

保障后期影像处理的效果。

2.2 有效收集测绘数据

无人机遥感技术的数据收集主要分为手动采集、自动加密两部分。其中,手动采集是指借助计算机远程控制技术,根据实际的采集需求,相关工作人员进行无人机的操控,有选择的拍摄并获取所需要的数据信息。在无人机传感器、拍摄设备、接收平台等设备的相互配合下完成相关信息数据的采集工作,采集到的数据信息会暂时存储于无人机的内部控制系统中;无人机内部系统具有自我保护机制,对存储器进行加密工作,从而有效保障信息数据的安全性^[1]。相关工作人员要想获取内部信息,需要具备相应的访问权限。

2.3 有效处理测绘数据

无人机具有体积小等特点,使得搭载在无人机的数码相机呈不规则的排列,造成无人机采集的影像存在一定的图像叠加问题,特别是在无人机进行转弯和俯冲的过程中,如果出现角度的偏差,图像叠加将不可避免,甚至会出现图像的变形或者图像模糊现象。通常情况下,搭载在无人机上的数码相机都采用自动变焦相机镜头,所以为了确保实际测量工作的质量,则需要及时有效地调整数码相机的参数和焦距,从而提升无人机的工作效率,保障图像的实际拍摄效果,最终获取高精度的图像数据。

2.4 低空作业

就无人机遥感技术来说,其可以在一些复杂环境下进行数据或者影像的采集,比如光线条件较差的环境,同时能够保障数据影像的画质和质量。由于无人机操作较为灵活、简单,无人机遥感技术的应用范围比较广,比如建筑工程测量、环境检测、城市防火救灾等。在科学技术不断更新和发展、智能化机械不断开发的背景下,先进的设备仪器和技术能够保障无人机遥感技术的充分发挥其作用,特别是一些专门的数据处理软件,使得无人机的自动技术水平得到很大的提升,同时令无人机的操作变得更加灵活,从而提高无人机的拍摄能力和图像的捕捉能力。现阶段,无人机遥感技术在低空作业中发挥了越来越重要的作用,在城市建设、工程影像拍摄等方面得到广泛应用,能够为城市建设、工程建设提供有效的依据,保障建设的质量和水平。

2.5 突发事件应急处理

应用无人机遥感技术进行测绘工程测量过程中,可能会遇到一些突发事件,尤其是在山区进行测量时,可能会有泥石流、滑坡等地质灾害等。因常规测量方法的周期较长,当发生突发事件时,不能采用常规的测量方法,因其无法对测量工作进行实时监控。比如山区发生地震灾害,其周围的环境将变得复杂、恶劣,难以实现地面的有效监测,如果遇上不良天气,将难以通过卫星遥感技术来对山区情况的实时影像进行获取。而无人机遥感技术就可以有效避免上述问题,无人机可以快速进入山区,并对灾区情况进行动态监测,并可以获取道路的损坏情况、房屋坍塌情况等,并可对这些情况进行有效评估,保障灾区数据信息的可靠性,有利于后续救灾方案的制定和实施。

2.6 特殊目标获取

通常情况下,特殊目标是指一些文物建筑、军事项目、具体建筑工程项目等测绘目标,这些测绘目标在信息数据获取方面存在一定的难度。比如,某地区的大比例尺地形图测绘,因待测绘区域存在文物建筑,则需要对该文物建筑的具体数据、影像资料进行获取,受文物建筑较小的影响,传统的遥感技术难以保障数据信息的精准性,此时就可以利用无人机遥感技术,其可以准确获取该特殊目标的数据信息,并确保影像资料的精准度、数据的准确性,在一定程度上节省了人力、物力和财力,同时还使得大比例尺图幅成图的制作效率得以提升。

3 无人机遥感影像的获取

就无人机飞行作业流程来说,主要包括提出任务、确认目标及申请空域,设计航线,飞行作业,处理影像,提交成果等几个步骤,如图1所示:

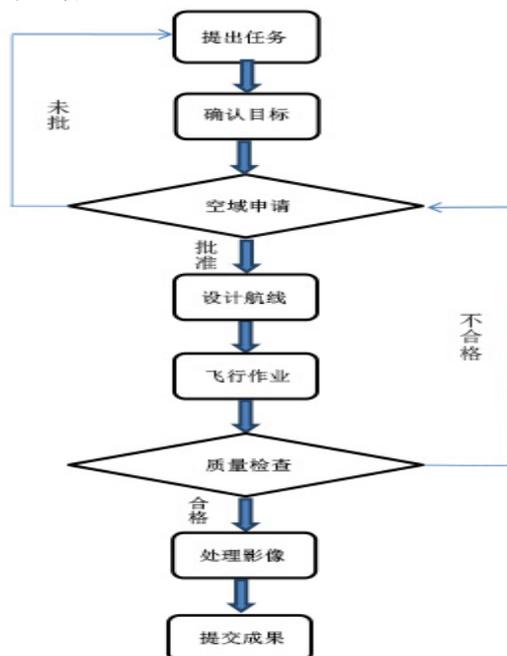


图1 无人机飞行作业流程图

3.1 提出任务、确认目标及申请空域

在进行无人机遥感测绘之前,需要进行一系列的准备工作,主要包括作业任务的提出(包括测区基本情况、覆盖范围、外业测量时间等),并确认目标,制定相关的实施计划。在进行外业前,需要申请空中作业飞行许可证,如果得到空域管理部门允许,即可按照安排时间进行测绘;如果申请未被允许,应将管理部门意见及时通知用户,从而重新对作业时间进行规划和确定,便于向管理部门进行再次报备申请。

3.2 设计航线

以无人机遥感影像任务为基础,对无人机飞行航线进行设计。在航线设计过程中应充分考虑航摄技术参数,比如作业区域的航高、航线参数、像片重叠度等,从而保障航线设计的科学合理性。

3.2.1 航高的设置

航高的计算公式,如下:

$$H = \frac{f \times GSD}{a}$$

式中: H 表示航高; f 表示物镜镜头焦距; a 表示像元尺寸; GSD 表示航摄影像的地面分辨率。

影像的地面分辨率(GSD)是通过所需影像的测图比例尺、地图分辨率值来确定的,相关的取值如下表1所示:

表1 测图比例尺与地图分辨率值对照表

测图比例尺	地面分辨率值 (cm)
1:2000	15-20
1:1000	8-10
1:500	≤5

3.2.2 像片重叠度的设置

航向和旁向是像片重叠度的设置的两个部分。按照相关摄影规定,通常航向重叠度的设置区间为60%-80%,最低不小于53%;旁向重叠度的设置区间为15%-60%,最低不小于8%^[2]。

3.2.3 航线参数的设置

结合测区范围的大小,对整个区域的航线条数、每条航线的方向和长度进行确定。其中摄影基线长度计算公式(B_x)、相邻航线之间的宽度计算公式(D_y),如下:

$$B_x = L_x(1-p_x) \times \frac{H}{f}$$

$$D_y = L_y(1-q_y) \times \frac{H}{f}$$

式中: LX 表示像幅的长度, LY 表示像幅的宽度; pX 表示像片的旁向重叠度, qy 表示像片的航向重叠度; BX 是摄影基线的长度; DY 是相邻航线间距离。

3.3 飞行作业

通常将外业飞行时间安排在上午 10 点~下午 2 点, 且微风或无风、阳光较好的天气。无人机测量的工作流程, 主要包括以下几点: 其一, 明确所测地区的具体位置, 结合现场的实际情况, 判断无人机能否起飞, 如果可以起飞, 调试地面控制系统, 并将地面监控系统与组装好的无人机进行连接; 其二, 在地面监控系统中进行各种技术参数的设置, 规划航测路线, 保障测量过程中的信号稳定; 其三, 按照规划路线, 操作无人机运行, 并通过数据采集设备的控制, 获取所需的数据信息和影像资料; 其四, 完成预定飞行任务后, 按照预定航线返回; 其五, 检查影像数据的采集状况^[3]。

3.4 数据质量检查

无人机遥感摄影测量的目的是获取满足精度要求的遥感影像, 当无人机航拍覆盖全部待测地区, 且获得达到质量标准的数据信息、影像后, 才可以进行下一步工作。对数据质量进行检查是非常有必要的, 因为在无人机遥感影像采集过程中, 存在一些因素影响采集信息的质量。就影响因素来说, 主要包括三个部分, 即数码相机曝光点准确与否、无人机飞行姿态是否标准、旁向重叠度和航向重叠度是否符合设计要求。具体来说, 数码相机应在无人机遥感系统预定的点进行曝光, 从而保障该点坐标的确定和相关影像的采

集, 进而保障其质量, 如果出现曝光漏点问题, 应进行无人机的重飞工作, 对漏点进行补拍; 无人机飞行姿态是否标准, 直接影响影像的画质, 因此要对无人机的飞行姿态进行实时监控, 避免因气流等外界因素的影响, 导致最终信息获取的无效性; 旁向重叠度和航向重叠度是否符合设计要求, 与图像的重叠有着密切的联系, 为了减少图像重叠的相关计算, 提高特征匹配的精度, 应加强旁向重叠度、航向重叠度的检查工作。

4 结束语

综上所述, 无人机遥感技术在测绘工程测量工作中发挥着重要作用, 不仅可以准确获取待测区域的相关数据信息, 还能保障数据的准确性、影像的高质量。该技术的应用为工程测量提供技术支持, 为后续建设提供依据。

[参考文献]

- [1] 佚名. 探究无人机遥感技术在工程测量中的运用[J]. 工程建设与设计, 2018, (16): 282-284.
- [2] 骆叔鹏. 论无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 科学技术创新, 2016, (30): 119-119.
- [3] 陈雪水, 刘胜杰, 高晓军. 浅论无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 住宅与房地产, 2016, (18): 243.

作者简介:

杜伟(1983--), 男, 重庆渝北人, 汉族, 本科学历, 工程师, 从事测绘工程研究。