

Application of UAV Remote Sensing Technology in Surveying and Mapping Engineering Survey

Qiong Chen

104 Geological Brigade, Guizhou Provincial Geological and Mineral Exploration and Development Bureau, Guiyang, Guizhou, 558000, China

Abstract

Unmanned aerial vehicle remote sensing technology mainly uses the two main technical contents of unmanned aerial vehicles and remote sensing sensors, and its auxiliary technology is rich in content, including telemetry and remote control technology, communication technology, GPS differential positioning technology and so on. This technology can realize the automatic, intelligent and specialized operation of drones, and has been widely used in space remote sensing surveying and mapping projects such as land resources, natural environment and earthquake disasters. The thesis mainly cuts in from the basic technology application theory, analyzes the UAV remote sensing technology theory, and attempts to analyze its specific practical application in surveying and mapping engineering survey.

Keywords

UAV remote sensing; surveying and mapping engineering; measurement calculation; result accuracy analysis

关于无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用

陈琼

贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队, 中国·贵州 贵阳 558000

摘要

无人机遥感技术(Unmanned Aerial Vehicle Remote Sensing)主要利用无人驾驶飞行器与遥感传感器两大技术内容,其辅助技术内容丰富,包括遥测遥控技术、通讯技术、GPS差分定位技术等。该技术可实现对无人机的自动化、智能化与专用化操作,目前已被广泛应用于国土资源、自然环境以及地震灾害等空间遥感测绘工程中。论文主要从基本技术应用理论切入,分析了无人机遥感技术理论,并尝试分析了它在测绘工程测量方面的具体实践应用。

关键词

无人机遥感技术; 测绘工程; 测量计算; 结果精度分析

1 引言

无人机遥感技术在测绘测量工程应用中十分广泛,它主要运用到了无人机的高灵活性、高效率性以及高分辨率,可实现对数据信息的高精度采集与处理。例如,在国土测绘工程中,它就运用到了高精度的测量技术配合精度计算分析,这也体现了无人机遥感技术的强大技术性优势。

2 无人机及无人机遥感技术应用理论分析

2.1 无人机

无人机主要通过无线电、GPS 遥控设备配合机载计算机程控系统来操控飞行器。无人机整体结构简单,使用成本低,可替代有人驾驶飞机完成某些执行任务,可深入危险区域完

成拍摄调查过程。例如,面向危险区域的地质灾害调查、空中救援智慧以及环境遥感监测等。无人机的技术优势表现明显,它的定点起飞、降落对起降场地要求条件并不高,且可利用无线电遥控或记载计算机来实现远程监控,整体看来无人机是可以胜任对突发事件的调查工作,特别是能够完成某些工程的测量测绘操作。

2.2 无人机遥感技术

目前,无人机深入诸多复杂地形区域,实施高难度测绘工程测量作业是不在话下的,因为它采用到了无人机遥感技术,其技术特征优势明显且拥有相对复杂全面的系统。下文根据内容展开分析。

无人机遥感技术在测绘技术应用上优势很大,它不同于

传统人工测绘作业技术,它在测绘作业技术应用方面更加灵活机动,同时也具有高分辨率与高效率的技术优势特征,多种技术优势特征保证了无人机在遥感测绘作业过程中能够体现自身高敏感性,高效率处理所采集数据内容。就以目前国土测绘工程中所存在的某些应急测绘项目为背景,在采用无人机遥感测绘技术过程中可以发挥其巨大的技术应用优势,在某些起降环境相对恶劣的场地实现起降,完全取代传统直升机实现低空范围内的遥感测绘作业。具体来讲,像在低谷、低洼湖泊、低海拔海洋、高山山麓等区域都能完成遥感测绘采集作业,大量采集高清数据影像资料,它的影像资料最高分辨率可达到 0.1m 以上。与此同时,它在数据处理速度方面也远远强于当前比较热门的 GIS 与 GPS 技术,最高可达到单机摄影覆盖面积 300m² 以上,因此技术应用相比于常规人工测绘技术可提高至少 50 倍以上。就整体而言,无人机遥感测绘技术还可体会丰富的图像测绘编辑与加密处理技术功能内容,利用这些辅助技术可实现对国土测绘工程测量计算成本的有效控制,且技术应用与功能覆盖范围都非常合理到位。

2.3 无人机遥感技术与国土测绘系统的基本构成

无人机遥感测绘技术在系统构成方面还是相当简单的,它可主要围绕国土测绘测量工程构建系统,系统中主要包含了两大结构体系,分别为遥感信息采集系统体系以及遥感信息处理信息体系。首先看遥感信息采集系统体系,它其中包含了遥感平台、地面监控系统以及飞行控制系统,这三大平台所构建的是无人机遥感测绘技术系统的核心中轴线。而无人机本体则主要负责飞行采集信息与测绘方向控制操作。在无人机飞行器上主要包含了比较经典的 GPS 定位器技术、陀螺仪和加速器,这些核心作业设备专门负责对无人机飞行速度、高度、距离和位置的有效控制,能够为数据精确采集提供主观技术应用条件。在地面方面则利用到了地面监控系统,它可配合无人机遥控操作,属于整个技术系统的中枢环节,它能够实现对飞机参数监控与航线的有效调整,保证无人机始终处于正确航线上,上述技术指标对间接控制无人机飞行参数数据,对实现监控精度有效提高是非常有帮助的。无人机还有一套健全的天线接收系统设备,它可配合无人机本体下潜到危险区域中进行拍摄、收集数据,如山谷、海洋等区域都是直升机所无法深入的危险区域,而无人机凭借自身灵活、小巧、高速的优越技术特性依然能够进入到这些区域,

做到全程运行安全稳定。

另外,看无人机的遥感信息处理系统,它其中所应用到的关键技术就是遥感影像处理技术,它主要利用到了全数字例题测量技术、三角测量技术、立体观测数字高程 DEM 模型等,利用这些数据可快速提取、编辑数据信息内容,为地面后方监控平台即时生成某些高精度、高比例的正射地图影像。而正射地图影像则主要被运用于后期测绘与编辑等方面,技术优势表现明显。

上述系统构成内容比较完整,为了提高无人机遥感测绘技术应用效能,该技术系统体系中还融入了相片控制网络、遥感测绘模型创建平台以及例题测图技术功能应用模块。这些技术内容的丰富渗透提高了无人机遥感测绘技术的整体应用价值,使得该技术内容在遥感国土测绘工程测量应用中更为有效^[1]。

3 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用技术要点

在国土测绘工程测量作业中会大量运用到无人机遥感技术,它的技术应用水平较高且技术应用优越性明显,在某些特殊危险地形中可与几何测绘数据整合起来共同参与测量操作中,配合地方环境监测数据对国土测绘内容进行深度有计划分析。一般来说,无人机测绘技术针对不同国土地形的一般比例设置可控制在 1:2000 范围左右,且它在测绘过程中对地物精度整体控制要求不高,所以它的应用适用性整体表现较高。以下简单介绍了无人机遥感技术在测绘工程测量中的几点应用技术要点。

3.1 测绘工程测量中的一般应用技术要点

在国土测绘工程中展开测量,它需要首先明确测绘技术作业的各个测量点高程坐标。例如,要将 DLG 高程与 DLG 平面两项重要数据内容融合起来,并对二者的测绘误差内容进行明确,优化加密点与地物点误差,将二者分别控制在 1.0m 和 1.5m 范围内。具体来讲,要将 DLG 高程误差控制在高程注记点位置(一般为 1.20m)和加密点位置(一般为 0.80m),然后重点提出以下几点无人机遥感测绘工程测量应用技术要点。

第一,要在前期数据准备方面结合具体的航空示意图进行分析,它主要是对测绘区域的分析,建立模拟测绘影像与连接模型二者之间关联关系。

第二,要在国土测绘作业中为项目本身进行自动定向与定位。具体来讲可参考结合相片相框与相机参数恢复测绘装置进行影像相对位置分析,定向后建立相对坐标系,同时构建三角测量软件。在该过程中,要将相框相片坐标内容直接导入到无人机摄像机中,然后调整影像参数,如调整新坐标位置。

第三,要在测绘过程中自动提取、选择连接点,这里要利用到空三角测量软件与自动转点功能,将照片选取并填入到数据同名选取位置中,生成影像连接位置,再执行自动转点技术操作^[2]。

第四,要对自动转点进行操作,其中就涉及到对大量连接点的交互编辑优化,要参考结合测绘指定区域影响点进行分析,并运用到了 GPS 技术辅助数据分析,输入坐标数据。在该过程中,要认真查看视图影像连接点内容,并有必要编辑添加人工添加点,利用 Path 初次平差进行进一步计算,解决国土测绘工程测量中的连接点精度问题,合理影响局部连接点位置。在测绘操作过程中,围绕无人机遥感技术加密功能构建精度问题分析体系,确影响局部的连接点位置,实施航带间的连接点优化管理,同步实施平差解算。该过程主要是希望通过平差解算解决某些所存在的争议点问题,最终消除所有争议点信息,进一步确保低空无人机遥感测绘过程的测点高精度。在测量结束后要主动输出空三结果,配合三角测量软件对空三结果数据进行处理分析,成功导出文件,具体生成 DEM 和 DOM 文件,如此可保证数字化测图与成果优化调整到位。

3.2 测绘工程测量中的测绘成果精度计算技术应用要点

要充分考虑到无人机遥感测绘技术在成果精度计算方面的有效应用,建立理论精度分析与实测数据精度分析体系,再利用 path 软件对上述计算内容进行分析整合。具体来讲,要首先对收集数据内容进行分析,建立数据内容文件夹,具

体测量数据成果解算精度内容,然后对坐标残差与控制点坐标残差进行综合分析,最后实施测量点坐标加密处理。比如说可选择采用残差坐标像点数据记录记录像点残差数据,保证其像点精度大体控制在 0.01m 范围内,同时观察坐标残差像点是否已经超过了 3 倍中误差值,如果超过 3 倍中误差值要进行粗差点处理,并设置组号将点中误差控制在 1/2 像素范围内,提高连接点的基本精度要求。这一操作过程中中就涉及大量连接点交互编辑内容,可保证测绘制定区域中的影像点与 GPS 数据分析到位,也同时保证输入坐标数据应用到位。在这里可选取利用人工编辑添加点,配合 path 软件进行计算分析,保证无人机遥感技术在国土测绘过程中体现出测点高精度水平^[3]。

4 结语

综上所述,国土测绘工程测量技术在无人机遥感技术应用方面是具有相当大的技术优势的,它运用到了大量的软件平台技术内容,能够配合当前先进高端的无人机飞行系统,合理运用 GPS、GIS 以及各类 3D 测绘技术产品进行工程测绘精度优化调整,科学化满足数据高精度测绘需求与数据高效率提取,全方位凸显无人机遥感技术功能特性,为各个行业测绘测量工程质量提高创造有利空间与条件。在未来,无人机遥感技术还将被应用到更广泛、更有技术深度的各行各业领域中,发挥它巨大的功能作用优势,凸显当前尖端技术的整合与组合优势,为行业发展助力,提高测绘精度水平。

参考文献

- [1] 吕晓芳. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的实践 [J]. 建材发展导向 (上), 2020, 18(5): 134.
- [2] 黄德建. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用 [J]. 城镇建设, 2020(5): 274.
- [3] 张靖. 论无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(28): 3203.