

微型无人机在测绘工程中的应用研究

康艳丽¹ 吴正²

1 中山市自然资源信息中心 2 安徽省地质调查院 (安徽省地质科学研究所)

DOI:10.12238/gmsm.v5i6.1455

[摘要] 随着城市规划和重建、道路桥梁设计、农地确权、建设项目精细设计等大规模景观图像技术需求的不断增加,传统大规模地貌图像的采集主要采用人工方法或使用台站测量、GPS-RTK系统等设施。然而,这些工作方法时间长、效率低、成本高、劳动强度高,而且进度也取决于工作时间的天气,已经不能满足社会的需求。因此,迫切需要提高工作效率,降低成本,减少野外作业,以完成大规模地形图像。无人机测量技术的不断改进,可以显著提高测量精度,解决高精度与传统地面测量方法不一致的问题。

[关键词] 无人机; 测绘工程; 应用

中图分类号: P25 文献标识码: A

Research on the Application of Micro-UAV in Surveying and Mapping Engineering

Yanli Kang¹ Zheng Wu²

1 Zhongshan Natural Resources Information Center

2 Geological Survey of Anhui Province (Anhui Institute of Geological Sciences)

[Abstract] With the increasing demand for large-scale landscape image technology such as urban planning and reconstruction, road and bridge design, agricultural land right confirmation, and fine design of construction projects, the traditional large-scale geomorphic image acquisition mainly adopts manual methods or uses station surveying, GPS-RTK system and other facilities. However, these working methods have the features of long working time, low efficiency, high production costs and high labor intensity, and the progress also depends on the weather during working hours, which can no longer meet the needs of society. Therefore, there is an urgent need to improve work efficiency, reduce production costs, and reduce field operations to develop large-scale topographic images. The continuous improvement of UAV measurement technology can significantly improve the measurement accuracy and solve the problem of inconsistency between height accuracy and traditional ground measurement methods.

[Key words] UAV; surveying and mapping engineering; application

引言

无人机航拍的各项功能正在逐步发展,为提高测绘质量提供了新的契机。同时,随着测绘精度的不断提高,无人机测绘技术在测绘过程的各个环节都取得了有效成效。微型无人机具有自主飞行、自动数据采集、快速测绘、勘测周期短等优点,在地质工程测绘项目中发挥着越来越重要的作用,其应用越来越广泛。

1 无人机的应用优势

1.1 数据资料质量高

与传统的绘图工具和方法相比,微型无人机获得了更准确、分辨率更高的信息。在测绘工程时,无人机的工作时间非常短,提高了工作效率。方便工作人员根据反馈数据及时灵活调整无人机飞行目的地,补充完善所需信息,提高工作质量。同时,无人

机的地面高度范围和飞行速度可根据需要自主调整。根据数据精度要求,可以调整无人机的工作模式,进一步提高工作效率。无人机在空中的部署在很大程度上避免了人为因素对测绘结果的干扰,而无人机测绘不受恶劣天气的影响,特别是面对大规模或更复杂的地形应用,微型无人机航拍的分辨率甚至可以达到厘米级,大大降低了摄影误差,保证了测绘工作的质量。

1.2 信息处理速度快

当前无人机技术越来越智能化,信息处理越来越方便快捷。同时,精度也能得到有效保障,为开展测绘工作形成了更大的有效帮助。微型无人机同时结合了两个信息采集和信息处理系统。两个系统相互配合,实现优势互补,大大提高了地质工程测绘的质量。与传统的绘图方法相比,在这两个系统的支持下,无人机可以有效地处理信息,快速可视化并非非常有效地工作。同时,无

人机测绘避免了人工数据输入的缺陷,消除了人为错误造成的误差。此外,无人机通过内部数据处理系统统一数据处理,确保数据格式统一,避免了因数据格式不同而频繁转换的缺点,提高了工程制图效率。

1.3 使用灵活便捷

无人机测绘技术主要使用姿态传感器来拍照(图1)。结合高科技技术,无人机航拍的真实性和三维形状得到了极大的提高,其图像更符合人类对真实情况的感知,能够满足员工的使用需求。同时,微型无人机机身体积小,操作灵活。它可以拍摄不同身体旋转和倾斜角度的图像,从而更深入地反映地质景观的真实情况,显示更全面的图像信息。因此,可以获得地质现实的3D建模,以便于后续绘制矢量地形图和改进缺陷。



图1 无人机拍照

2 测绘工程测量的主要内容

2.1 地形测量

在地形测绘阶段,要突出工作重点,做好与地形相关的各种数值标注和记录工作。此外,在绘图阶段,必须显示水平线,必须在现场显示绘图中所示对象的地形,并且必须分析绘图区域的地形特征。对于高线的地形标注,分析不同高差的相关数据,详细标注测量内容,然后由相关技术人员进行二次检查,使图像、各建筑物及相应的技术调整符合规范要求。

2.2 地形测绘

使用无人机进行适当的勘测和测绘阶段,以确保最终勘测结果的可靠性,并获得更具体的数据和位置信息。在测量过程中,技术人员必须识别和分析测绘的具体内容。例如,对图像中的相关建筑、湿地、道路等信息进行标注,确保地形信息的准确性,有序进行大地测量测绘。地形工作完成后,还需要在软件端做好图像内容分析,利用计算机技术实现信息整合和利用,这样图像的真实内容才会更加有效可靠。此外,在修复和改进图像的过程中,图像显示的整体质量得到了提高,这为后续工作提供了良好的基础。在无人机测绘阶段,使用垂直起降的无人机完成测绘区域的航测,并应用相关信息处理软件。完成类信息处理,创建大幅面图像,获取相应的高空数据,实现精准测量控制。

3 无人机测绘技术在测绘工程中的应用

3.1 在大比例尺地形图测绘中的应用

在使用微型无人机进行地质工程测绘时,首先要注意调查区域的分析,对地形地貌信息进行总体了解,调查区域整体范围的完善,调查区域基本条件的改善。在完成路线设计和控制点分配后,将充分利用微型无人机测绘系统开始地质工程测绘并获取必要的数据和图像(图2)。根据地形条件,采用倾斜投影测量技术调整测量角度,综合采集地形信息。然后通过信息处理系统完成数据传输和预分类分析。在测绘的最后阶段,通过系统建模解决三维地形图模型,并自动纠正和重新完善地图信息,以提高地图的准确性,通过多次测绘确保地形图的有效性。



图2 大比例尺地形图测绘中无人倾斜摄影得运用

3.2 空中三角加密处理

在地质工程测绘过程中,微型无人机可以在短时间内实现大面积、全成像覆盖区域、有效的成像数据采集。然而,由于地质的多样性和复杂性,受植被等地表生物覆盖的影响,容易出现图像数据白化等现象,不利于后续建立区域模型和数据采集分类,导致无人机航拍的精度显著下降。为了解决这个问题,出现了三角加密技术。所谓的三角测量加密技术主要是基于相机的方向。通过对相关数据的计算和预测分析,可以最大限度地消除干扰因素的影响,避免数据异常。在实施空中三角测量加密过程中,应特别注意尽量减少测量过程中的误差,检查安装在无人机上的相机参数是否与测量区域的数据一致,避免信息错误。

3.3 数据内业处理和成果图件输出

微型无人机在地质工程制图中的另一个重要性能是内部数据处理和结果图输出。小型无人机的航拍技术提供了各种地质信息,包括但不限于地形信息、建筑信息等。它具有数据采集周期短、数据采集效率高等诸多优点。但与此同时,微型无人机的数据采集存在数据量大、数据处理过多等问题。基于这种情况,无人机引入了内部数据处理系统,该系统可以通过图像拼接与图像控制点连接,完成数据预处理,提高数据应用效率。经过数据预处理后,无人机可以进一步将数据导入相应的绘图软件,对数据进行深度处理,完成结果图的输出,有效实现测绘效果。

3.4 控制测绘成本投入

在无人机测绘过程中,一般有一定的时间限制,约130分钟,

基本可以完成项目测绘目标。在后期,可以导出相关信息进行数据统计和计算分析,从而控制绘图成本。在无人机测量设备和应用过程中,将分析各种软件设备的成本,并通过综合分析发现无人机测绘成本相对较低。在无人机设备应用过程中,企业可以通过租赁完成相关工作,这也是成本控制的一种方式。技术人员根据测绘需要,确定无人机模型,有效完成测绘,具有人工测绘无法替代的技术优势。然而,在无人机设备应用过程中,也需要对环境因素进行现场监测。如果是下雨、雷雨等天气,则无法完成相关测绘工作。因此,相关测绘人员应做好预防和管理,加强无人机设备的维护。这一环节也需要相应的资金投入,但也需要企业高度重视。在测绘阶段,无人机技术的应用可能面临风险。技术人员还应做好预防和管理,以提高技术应用的效率。

3.5 提升地形测量效率

在勘测阶段直接映了地面结构和地形特征,为相关地区的项目建设提供了强有力的支持条件。通常,使用多架具有映射模式的无人机。如果技术人员无法及时完成地面测量或地面测量不在现场,则使用高分辨率无人机测绘表完成测量任务。与人工测量相比,无人机在时间管理和更环保的技术操作方面具有更大的优势,并且不需要地形分析。在测绘过程中,大量的地面建筑物可能会对测绘造成一些干扰,但结合计算软件的应用,可以实现精确测量的目标,技术应用具有优势。

4 测绘工程测量中无人机遥感技术应用的控制措施

4.1 优化网络传输

从应用效果和测绘管理的角度分析了无人机技术在大地测绘工程中的应用,以进一步优化网络传输质量,这是提高应用的重要措施。其中,为了在应用程序的具体实施中提高和优化互联网的质量,必须从信号接收设备的优化配置和应用程序的科学部署规划等方面落实测绘管理人员,避免在恶劣天气条件下进行测量作业,并根据信号接收设备设计中的最近位置选择高度,以完成信号接收设备的设计。通过安装组合天线接收设备,可以合理提高大地测量和制图测量中的信号传输质量,减少因信号传输质量差而导致的测绘结果不一致。

4.2 落实硬件维护

千里之堤溃于蚁穴,无人机(UAV)测绘技术被应用于测绘工程测量作业。无人机技术设备、智能终端设备和信息采集设备的主要特点,这种后期测绘效果有很大的负面影响。因此,在完成具体测绘工作之前,测量员还应注意硬件和软件基础设施的维护。同时,应在叶轮保护、防清洗、稳定安装和测试等多个方面实现无人机设备的检测。信号接收机可以通过信号强度测试、数据传输平滑度测试和维护来实现。为了维护智能终端数据处理设备,支持人员可以根据数据处理系统软件完成主要硬件和软件功能的维护处理,删除冗余文档,更新CPU和系统存储卡,硬盘系统或GPU的升级可以有效合理地提高智能硬件的基本运行性能,实现信息技术效果的有效合理提高,以确保大地测量工作的质量。

5 总结

综上所述,无人机测绘作为一种新技术,可用于复杂条件下和广泛领域的地质工程测绘。与其他绘图工具相比,微型无人机具有绘图精度和灵活方便等特点,以满足各种绘图要求。因此,相关人员应充分利用微型无人机的技术优势,将其特点与数字地形测量相结合,推动我国数字测绘技术的不断完善和发展,提高测绘质量和效率。

[参考文献]

- [1]王得洪.测绘工程测量中无人机技术的运用[J].工程技术研究,2019,4(22):48-49.
- [2]杨朝兴,黄宇红.无人机航测技术在矿山测绘中的应用[J].世界有色金属,2019,(24):25-26.
- [3]傅毓.无人机航测技术在矿区周边地质环境治理中的应用研究[J].世界有色金属,2019,(18):244-245.
- [4]李磊,焦龙进,吴礼浩,等.无人机技术在高陡边坡地质调查中的应用[J].中国金属通报,2019,(11):173-174.
- [5]田鹏飞,安涛.无人机航拍技术在矿山储量核实中的应用研究[J].世界有色金属,2019,(17):137+139.
- [6]蔡秀敏.无人机影像处理技术在测绘工程中的应用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019,(06):131+133.