

无人机测量技术在地形测量方面应用前景探究

贾中甫

内蒙古自治区测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i5.1191

[摘要] 随着现代化城市建设进程的加快,建筑工程数量及规模不断扩张。深入施工现场,采用先进的技术设备开展工程测量,能够为工程施工提供有利条件。在科技时代背景下,测绘技术的自动化、集成化与信息化程度提升,测绘技术在工程测绘测量中的应用也愈加成熟。其中,无人机测量技术在工程测绘测量中的应用,不仅提高了测量效率,节省了 time 成本和人力成本,还加强了测量结果的精确性。本文就将全面探究无人机测量技术在地形测量中的实践应用形式与未来发展趋势,以供借鉴。

[关键词] 无人机测量技术; 地形测量; 应用

中图分类号: V279+.2 文献标识码: A

Exploring the application prospect of UAV survey technology in topographic survey

Zhongfu Jia

Inner Mongolia Autonomous Region Institute of Surveying and Mapping

[Abstract] With the acceleration of modern urban construction, the number and scale of construction projects are expanding. Going deep into the construction site and carrying out engineering survey with advanced technology and equipment can provide favorable conditions for engineering construction. Under the background of the era of science and technology, the degree of automation, integration and informatization of Surveying and mapping technology has been improved, and the application of Surveying and mapping technology in engineering surveying and mapping has become more and more mature. Among them, the application of UAV measurement technology in engineering surveying and mapping not only improves the measurement efficiency, saves time cost and labor cost, but also strengthens the accuracy of measurement results. This paper will comprehensively explore the practical application form and future development trend of UAV measurement technology in topographic survey for reference.

[Key words] UAV measurement technology; topographic measurement; application

近年来,无人机测量技术在工程测绘测量中的应用越来越普遍。该技术的操作流程简便化,测量结果精确度高,不易受外界环境影响,适用性较强。与传统测量技术相比,无人机测量技术在测量时效性与精确性方面体现出较大的优势。下面就将详细探讨无人机测量技术在地形测量中的应用要点,并预测该技术的未来发展前景。

1 无人机测量的基本概念

无人机是指不载人,单载微型化、精密化设备的小型遥控飞机。这种飞机是无人驾驶的,主要运用无线电遥控设备进行远程遥控。无人机主要由机体、远程控制系统、数据链系统、卫星信号发射回收系统和电源系统五部分组成。按

照无人机装载的技术设备的使用功能差异,可将其划分为无人直升机、无人固定翼机、无人多旋翼飞行器等类型。不同类型的无人机的工作原理与适用环境不同。在地形测绘测量工作中,技术人员要结合实际对无人机加以合理选择。

2 无人机测量技术的应用优势

2.1 测量可辨识性较高。当前,无人机测量技术在地形测量中的应用优势进一步凸显。其中,提高测量工作的辨识性就是最显著的优势特征。首先,无人机测量技术的应用,进一步优化了无人机远程遥感系统,不仅改善了远程遥感装置应用水平,还保障了无人机装置运行的安全稳定。其次,无人机测量技术的航

拍功能较强,可解决低空飞行干扰物的遮挡问题,提高测量辨识度与精确性,促进地形测量工作的有序开展。

2.2 测量灵活性较强。无人机测量技术在地形测量中的应用,不仅可加强测量的辨识度与精确性,还可提升测量的灵活性与可控性,改进地形测量工作质量。无人机测量技术的灵活性集中体现在如下几方面:首先,在特殊测量区域内,由于受到地形地貌的影响,测量人员无法实地测量。而采用无人机测量技术,不仅可以满足实地测量需求,还可以缩短测量时间,提高测量质量。其次,与传统的航空摄影技术相比,无人机测量技术的精确性与稳定性更强,能够对收集的地形数据实

行系统整合与分析, 节约测量成本。

2.3 测量投资成本较低。据统计, 无人机所需搭建飞行平台的投资成本仅为普通直升机的三分之一, 而且, 无人机测量技术的精确度更高。同时, 无人机的机体组成材料以有机高分子复合型材料为主, 体重量轻, 成本低廉。且无人机配件的兼容性较强, 无需逐个配置单一性能的配件, 不仅减轻了无人机的重量与负荷压力, 也节省了大量的配件购置与安装成本。

3 无人机测量技术在地形测量中的应用要点

3.1 采集地形数据信息。地形测量是工程项目建设的关键环节, 而无人机测量技术又是地形测量中不可或缺的技术类型。在地形测量中, 往往要获取工程项目所在区域的大量地形信息。而地形数据信息的采集主体不同, 也使得无人机测量技术参与的工作流程各不相同。按照地形数据信息采集方式差异, 可将整个数据信息采集流程划分为人工采集阶段和自动加密采集阶段两个主要环节。其中, 人工采集阶段需要依靠互联网技术、计算机信息技术以及移动智能终端的协助与支持。无人机测量技术人员在基站内部要结合工程项目概况和地形数据信息使用需求, 对无人机设备进行远程操控, 拍摄高分辨率的图像, 之后对这些图像加以筛选, 确保地形数据信息的精确性与可靠性。而自动加密采集最主要的目的就是充分保证地形数据信息的存储安全。

3.2 对地形数据信息实施加密处理。运用无人机测量技术可以对工程项目建设信息和周边地理环境信息予以全方位、实时化、动态化、精密化监测, 进而获取精确可靠的数据信息, 并对所获取的数据信息实行筛选、校对与分析。在以往的地形测量工作中, 多采用人工数据处理方式。而人工数据处理方式, 不可避免的会产生一定的误差。运用无人机测量技术, 则可以对工程项目周边的地理信息进行综合分析, 且通过航空摄影的方式, 获取工程项目周边区域的生态环境影像。地理数据信息分析结果以及生态环境影像, 可以作为制定工程施工方案的重要参考依据, 进而为工程

项目的顺利开展创造有利条件。

3.3 无人机装备起降设置和防风保护。在丛林、山地和矿区等特殊地理环境的地形测量中, 无人机测量技术也发挥着不可替代的作用。首先, 地形测量技术人员要合理设置起降平台, 确保滑翔距离充分满足无人机的起飞和降落需求。对于体量较大的无人机装备来说, 必须充分考虑自然环境特点, 合理设定起飞滑翔距离、起飞高度以及降落对冲力等关键参数。与此同时, 增强无人机的抗风能力, 最大程度的减轻空气对流产生的阻力对无人机飞行安全稳定性的影响。其次, 无人机测量技术在地形测量中的应用, 还应当客观考虑无人机装备的外观形态、总体重量和可能影响无人机装备起飞状态的环境因素, 注重参数合理性与技术安全性, 从而满足地形测量的基本需求。

4 无人机测量技术在地形测量中的未来应用前景

绘制大比例测绘地形图, 是地形测量的关键环节。在此阶段, 无人机航空测量技术发挥着至关重要的作用。总的来说, 无人机航空测量技术具有测量效率高、测绘结果精确度高、测量成本低等优势特点。无人机测量技术在地形测量中的未来应用前景如下所述。

4.1 航拍图像控制。无人机测量技术具有航拍图像控制功能, 可以大幅度提升综合控制水平。将通过航空摄影远程测量途径获取的地形数据信息整合到卫星定位导航系统中, 可以赋予地形数据信息定位特性。同时, 基于卫星定位导航系统较强的适用性, 无人机测量技术的适用范围也较为广泛。在全球卫星定位导航系统的指引下, 设置可换算数据, 可以对测量区域的地理环境特征加以科学评估与总结。在条件允许的情况下, 可以如实记录不同时段的航空摄影情况, 并通过筛选图像控制点, 在卫星定位导航系统的辅助下, 对新的图像控制点加以检验。

4.2 空中三角测量。在空中三角测量中, 借助无人机测量技术、数码摄影技术以及卫星定位技术的协调配合, 不仅可以最大程度的减轻外界环境的干扰程度, 还可以有效加强测量结果的精确性。与

常规的地形测量相比, 空中三角测量具有一定的特殊性。该方式通过一系列标准规范的测量操作后, 对图像控制点加以调试, 进一步明确地理空间方位。

在部分地理环境较为复杂的区域中, 航空摄影不可避免的会出现拍摄死角。针对这种情况, 必须补充测量, 保存测量结果和绘图结果。之后根据测绘结果的对比分析, 进一步缩小误差。

4.3 内业数字化测图。内业数字化测图的基本流程为无人机航摄测量空三加密作业, 外业数字化测图的主要任务是综合法制图、像片控制点测量及像片绘制。通过空中三角测量, 可以进一步明确各测量点的平面坐标信息、三维空间坐标信息和地理高程信息等, 保证地形测量结果的精确性。内业数字化测图与外业测绘的有机结合, 可以实现优势互补, 提高测绘测量工作效率。

4.4 创建立体架构。在无人机测量结束后, 还需要开展测量结果采编工作。首先, 采集各测量点的节点信息, 最大程度的保证节点信息的精确性与可靠性。其次, 获取三维立体空间数据信息, 注重线性地物的精确性。在各方面条件允许的情况下, 也可以增加立体测量作业。

5 结束语

综上所述, 无人机测量技术是一类极具代表性的现代地形测量技术。可以说, 无人机测量技术是对常规航空摄影测量技术实行优化和完善的关键性技术。在地形测量中, 合理运用无人机测量技术, 可以提高测量效率, 加强信息数据精准性, 且规避外界环境的多种影响, 进而节省人力成本与时间成本, 为后续作业的顺利开展打下坚实的数据基础。

[参考文献]

[1]张龙,李凤娟.无人机测量技术在地形测量方面运用分析[J].数字通信世界,2020,(11):189-190+99.

[2]丁锐.无人机测量技术在地形测量中的应用分析[J].科学技术创新,2020,(09):41-42.

[3]姜华.无人机测量技术在地形测量方面运用分析[J].数字技术与应用,2020,38(05):111-112.