

探析无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用

朱杰

(祁阳市勘察测绘院, 湖南 祁阳 421700)

摘要: 无人机遥感技术融合无人机技术、遥感技术、通信技术、GPS技术等新技术,可以在更复杂的环境中进行系统测绘。随着无人机技术的快速发展,无人机遥感技术在项目测绘应用领域变得更加广泛和日益完善,在数据采集、传输和处理方面,为工程项目测绘行业增添新的能量。因此,确立无人机遥感技术在项目测绘领域的优势和关键点,有利于项目测绘行业技术的改进和创新,从而更好地服务于工程项目测绘工作。

关键词: 无人机遥感技术; 测绘工程; 测量应用
中图分类号: P237; TB22 **文献标志码:** A



近年来,随着超大规模工程项目的出现,建筑施工的复杂性和难度越来越高,对测绘过程的准确性提出更高的要求。无人机遥感技术的诞生很容易解决这个问题。由于项目测绘领域的无人机遥感技术智能系统、效率、实用性等优势,体现其独特的工作优势,同时可以在对数据进行分析 and 记录后立即将数据传给项目测绘人员,确保数据的实时传输,缩短测绘时间,降低测绘成本^[1]。

1 无人机遥感技术概述

随着我国科学技术水平的不断提高,许多前沿技术方法已广泛应用于各行各业,并因其独特的优势取得良好的应用效果。其中,无人机技术的研发和应用打破原有的工作模式。将其应用于测绘项目中,可以在一定程度上提高测绘工作的效率。在实际应用环节,需要根据各个领域的具体情况,打造具有尖端技术支持的各类无人机。

2 无人机遥感技术及其优势

科技实力的不断提升,推动工程项目测绘行业所用技术方法的不断升级。无人机技术的发展推动无人机遥感技术在各行各业的生产和公众的日常生活中发挥越来越大的作用。因此,深入了解无人机遥感技术有利于更好地将其应用于生产活动中。

在传统监测方式中,监测效果与范围成反比,缩小监测范围能提高监测效果。无人机遥感技术不仅能提高监测精度,而且能在技术改进中扩大监测范围,所以,无人机遥感技术还能扩大工程测绘范围。另外,利用此技术能在无人机仪器中以三维方式展现目标区域实际情况,实现直接测绘^[2]。

与传统测绘技术相比,无人机遥感技术在项目测

绘行业具有以下优势:一是工作能力强。根据无人机遥感技术在工程测绘中的实际应用,无人机遥感测绘技术在数据采集方面具有较高的效率。无人机在目标对象和数据解决方案系统软件之间建立连接。在工程项目测绘操作过程中,根据数据传输系统和互联网,将收集的数据直接传输到数据接收解决方案系统,有助于提高工程项目测绘工作的效率。二是使用方便快捷。与传统测绘技术相比,无人机更容易学习、训练和使用。数据可以利用软件管理系统自动解决,减小人力学习成本。无人机还具有机械设备自检功能,因此可以大幅减少工程项目测绘中设备检测和故障排除的时间。无人机还可以深入自然条件薄弱的地区,帮助工作人员快速收集这些地区的数据并提高效率。三是“低投资、高收入”。与传统测绘方法相比,无人机遥感技术效率高、成本低。在具体操作过程中,可将无人机遥感技术与GPS(Global Positioning System,全球定位系统)技术紧密结合,全面提高工程项目测绘效率。此外,无人机可以改进互视和拐点测量等其他工作方法,节省工作时间,降低人工成本,同时可以确保工人的人身安全^[3]。

3 无人机遥感技术应用的不足

3.1 飞行稳定性较差

在设计层面,常见的无人机材料是碳纤维复合材料,具有质量轻、阻力强的优点。在低空飞行测量中,可以及时纠正测量情况。然而,从实际测量角度来看,无人机很容易受到空中风速的影响,风速的影响与起飞的相对高度成正比,致使无人机更难在空中飞行。此外,由于上空气旋的影响,无人机很难长时间保持平衡,导致抖动等诸多问题,进一步影响摄影的准确性和图像清晰度。在后期,相关学者应加强无

人机导航的可靠性,同时为测绘项目的推进制定更高的标准。

3.2 总体技术实力有待加强

在无人机系统的软件传感器和控制板等相关信息设计中,由于技术和价格因素的限制,整体技术水平受到影响。为满足各行各业的测绘要求,在执行主要任务时,通常在无人机中安装专业的检测设备,使无人机的整体性能显著提高,同时提升最终的控制精度。目前,互联网数据采集中缺少一些传感器,会导致无人机图像拍摄质量下降,应该进一步提高传感器和控制板的技术水平^[4]。

4 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用

4.1 定向采集

无人机遥感技术可用于从特殊目标区域或目标物体收集数据,这是现阶段使用无人机遥感技术的常见方式。在这种情况下,在收集数据时,工作人员可以选择不同的收集方法,包括手动收集和全自动数据加密技术。所谓的自动数据加密技术,指将收集的数据临时存储在空无人机和传感器中。这些技术的应用目的是提高信息内容的安全性。只有专门的工作人员才能以自己的管理权限从中获取输入信息,防止信息被盗或泄露的风险。在过去的测绘工作中,大中型复杂作业区是测绘中的难点问题。此类项目的测量重点是全面测量整个目标区域。无人机遥感技术的应用可以对此类新项目进行全面调查,从而确保数据的完整性,同时可为未来工作提供强大的数据应用。

4.2 环境监测

无人机测绘数据解决方案广泛应用于环保监测行业,适用于高精度测绘图像的快速采集和处理。有利于相关责任人全面了解区域大气污染和污水处理现状,提高环保成果。以空气检测为例,在无人机中配备烟雾传感器,收集各种基础数据,如瞬时蒸汽浓度值、温度和湿度、PM_{2.5}、地理坐标、相对高度等,显示实时检测数据、测量历史时间数据,同时形成曲线分析图,有利于对比查询,例如将100 h内PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、CO、SO₂等实时检测数据与相关控制点数据进行核对,获得一段时间内的空气环境质量。数据还可以借助无线传输系统传输到终端,以此形成后期数据。工作内容如下:启动烟雾传感器,从上位机软件推送指令,自动检索蒸汽体的名称和测量范围,反馈实时气体含量,解决收集的各种数据,关闭烟雾传感器。在该数据解决方案中,如果发现气体含量超标,则将发出声光警报,同时联系负责人进行处理。此外,在环境检测行业,无人机测绘数据解决方案技术可用于固定污染源监测、海洋监测、湿地公园检测等行业。

4.3 外业测绘

外业测绘环节利用无人机遥感技术完成数据采集工作,包括露天煤矿区域数据采集和图像控制点布局测量两个阶段。第一阶段是大量采集测绘区域的数

据,第二阶段是采集图像控制点的散斑数据,图像控制点中的数据在中后期进入空间III计算,以此确保三维真实场景实体模型中有特定的经纬度数据。

4.4 突发事件

在日常生活中,不可避免地出现重大突发事件。当这种情况发生时,无人机遥感技术可以得到充分利用。例如,当发生洪水灾害、地震灾害和其他灾害时,相关部门必须在第一时间组织救援行动。救援行动不能盲目进行,只能根据现阶段受灾地区的具体情况,制定通用的应急救援方案。否则,不仅无法帮助受灾地区的人民,反而会危及救灾人员的人身安全。为掌握受灾地区的具体情况,应对受灾地区进行测绘。此时,基本测绘方法无法满足要求。无人机遥感技术可以突破常规测量方法的束缚,第一时间前往受灾地区并获取详细信息,还可以收集受灾地区自然环境的数据,为未来制定应急救援战略提供强有力的数据应用。

4.5 数据处理

数据解决方案链接使用Pix4D(无人机遥感/测绘图像处理)软件。该软件功能齐全,可扩展性强。该软件使用多视图三维重建技术来处理照片和图像,采取一系列实际操作,建立三维模型,整个过程相对高度自动化。该软件构建的三维模型的精度可以达到毫米级。照片导入电脑后,电脑软件还可以利用网络计算有效提高数据解析效率。

将照片导入电脑后,电脑软件将根据照片中携带的信息、相机参数等数据对材料进行分类,为下一步空间加密做好充分准备。在照片图像借助像素数控制和空间加密进入真实场景模型创建阶段后,电脑软件将根据三维模型外观、颜色,从高清航拍数据中选择合适的纹理模型。然后导出真实场景三维模型。在导出结果后,可以使用传统的检测方法检查真实场景三维模型的有效土地类型区域的精度。经计算可知,露天煤矿区无人机遥感技术测绘偏差符合规定。最后,导出该真实模型的效果,并将数据应用于下一个露天开采工作。

4.6 工程量的计算

在工程项目中,经常需要估算施工道路、基坑、临时用地和一些其他工程的工程量清单。这些工程量清单可以与施工前保留的视听数据,利用无人机倾斜摄影技术获得的视听数据进行比较,构建物理模型,获得每个工程量清单的数据。因此,减少持续人力运营的问题,并大大减少财务和物质资源损耗,从而提高效率,使建设项目利润最大化。无人机倾斜摄影技术用于对项目区域内的临时工程项目和场地进行三维建模和修复。在重建路面的真实场景模型后,可以进行一系列实体模型测量,同时可以更准确地获得数据。该方法在实际工程应用中取得很好的效果。

4.7 城市规划与建设

近年来,随着城市化进程的加快,必须采取有效

措施确保城市规划和建设的合理性。应用无人机遥感技术分析各种测量数据,创建可视化、实时的地形模型,可以确保城市规划和建设的合理化。利用无人机遥感技术,可以从不同角度获取特定的地理位置,以及高精度的地质环境数据,进而为城市规划建设和工程建设提供准确的城市空间信息。在分析其数据时,应该注意无人机的倾斜角度和通道等许多问题,并对获取的图像进行处理,确保数据的准确性和有效性。

4.8 海岸地形

海岸地形地貌信息的内容在水产养殖、资源开发利用、国防基础设施、基础设施等行业具有重要的实用价值。将无人机遥感技术用于沿海地区地形测量,精度高,可采集大量地质构造信息。在具体应用中,需要注意收集地面基础数据,以及沿海城市的潮汐和洪水数据,同时应根据评估区域的实际情况和实时天气,制定适合无人机飞行的路线,确保无人机在复杂情况下的航空安全,确保具体测量的准确性和质量。在设置测量参考点时,应注意当单个通道可以覆盖整个测控技术范围时,应采用3~4条参考线布置测控技术点。如果无法覆盖航道,应制定新的测量计划,以此分析和解决收集的数据,最终获得完整的海域图。

4.9 恶劣环境条件下的测绘

在使用基本测量方法时,非常容易受到环境因素的限制,一些日常测量任务的进行更加困难。无人机在极端条件下具有很强的集成能力,可以在执行困难的测量任务中发挥作用。即使在复杂的施工现场,无人机同样可以执行日常测绘任务。根据无人机的低空飞行照片,可以实现实时数据采集。测绘人员可以根据数据分析掌握该地区的实际情况,制定科学、有效的实施方案,改善各种问题。相比之下,测绘的办公时间比较动态。许多日常测绘任务都在极端标准下进行。此时,无人机遥感技术的优势可以得到更好展示。由于外界因素影响,导航摄影中监控摄像头拍摄的画面质量大幅降低,出现重叠等诸多问题,影响材料的使用效果。为解决这个问题,相关负责人需要定期维护和监控摄像头,确保摄像头设备始终处于高质量状态,防止数据采集质量受到影响。此外,必须更新和优化平台系统,借助新形式的遥感技术提高无人机技术的可靠性和摄像设备的图像质量。

4.10 构建法规体系,为无人机低空管制提供法律保障

根据国家空管委规划,低空空域管理改革试点省份建立一个低空空域协同运行中心,逐步搭建中国的空中交通监管系统。鉴于此要求,加强低空管制主要突出“审、侦、监、控、扰、毁、罚”七个环节,从大的方面来讲就是管理、控制。管理主要体现在法规制度,对“低、慢、小”无人机管理,主要突出

“管”,要做到“空域限定、设备注册、持证操作、监控有力”。控制主要突出“控”,就是使用技术手段,采取黑白名单区分以及探测、感知、规避、拒止、取证等一系列安全措施。

目前,我国无人机管理还存在一定问题及风险,包括对无人机安全管理的法律法规不够健全、监管主体不明确。当务之急,要从国家层面进行立法,将无人机的管理纳入低空空域安全管控体制中,明确无人机的空域使用范围、界限,确定无人机在低空空域的合法身份。建立完善低空空域无人机安全管理体制机制,明确职责分工,齐抓共管,协调配合,各负其责,进一步完善中央空管委、军航、民航、公安部、工信部等管理职能部门间的协同管理机制。

5 无人机遥感系统测绘注意事项

在复杂地区使用无人机测绘工程项目时,必须注意以下问题:一是做好无人机保护工作。在复杂地区使用无人机测量低空飞行时,由于地形有落差,低空飞行中有建筑物、花卉、树木等障碍物。无人机一旦与障碍物发生碰撞,很容易损坏无人机,影响测量结论,因此,在低空飞行时,首先需要根据被测区域的实际情况确定无人机的飞行路线,然后由专业技术人员进行操作,注意避开障碍物,做好地形观测,避免图像重叠和图像模糊问题。二是注意无人机遥感技术系统软件,特别是卫星导航系统软件的日常维护,避免原始地形或建筑物的变化对测量结果产生影响,确保测量结果的准确性和无人机的适应性。

6 结束语

无人机遥感技术可以自动获取多种空间测绘信息内容,同时基于图像处理的形式对勘测项目的各种数据进行处理,突出操作更便捷、工作效率更高、数据解决方案综合质量更高的特点。从整体来看,无人机遥感技术是现阶段较为前沿的技术方法。它不易受到其他条件的限制,能获得相对较高精度的数据信息内容,可在一定程度上保证和提高数据测绘的效果和质量,有力地推动和促进测绘领域更好发展。

参考文献

- [1] 李捷斌.无人机遥感技术在测绘工程测量中的实践探索[J].居舍,2018(1):168.
- [2] 王鹤,俞美花.无人机遥感测绘在工程测绘领域的应用思考[J].山西建筑,2022,48(2):172-173,196.
- [3] 何保君.房建测绘中无人机遥感测绘技术的应用研究[J].经纬天地,2021(4):74-77.
- [4] 王晓龙.低空无人机遥感测绘方法及实践重点分析[J].世界有色金属,2021(12):229-230.