

# 无人机遥感测绘技术用于工程测绘的研究

郭敦举

扬州尚维测绘科技有限公司 江苏扬州 225200

**【摘要】**随着无人机遥感测绘的发展,已逐步应用于各行各业,特别是在工程测绘中起着重要的作用。基于无人机的高精度遥感测绘方法,可以对各种类型的资料进行收集、分类,并快速做出相应的反应,通过编写程序将现有的资料导入到系统中,进行快速、高效、科学的分析,为有关测绘工作带来巨大便利。本文对无人机遥感测绘技术的优势进行分析,探讨无人机遥感测绘技术具体的应用,提出应注意的问题,为工程测绘提供帮助。

**【关键词】**工程测绘;无人机遥感测绘技术

## 引言

无人机能够高效地自适应于更加复杂的地面条件,快速获得所需的相关资料,是目前遥感测绘研究的重点。因此,需要深入分析无人机遥感在工程测绘中的应用,明确其优势,把握其具体实施方法及问题,达到改善成果的目标,为今后的工程测绘打下坚实的基础。

### 1 无人机遥感测绘技术的优势

#### 1.1 有利于提高工程测绘工作质效

在目前的工程测绘工作中,无人机远程测绘是一项比较有成效的新型技术,它可以高效的获得建筑工地周围的水文、人文、地形等信息。同时,利用所获得的数据、图像,来制定科学有效的工程建设规划,确保数据的准确性和可靠性,从而促进测绘工作的高效有序进行。另外,在施工过程中,强化对无人机远程测绘技术的科学应用,既可以利用无人机远程测绘系统和GPS技术,减少人工测绘失误,提升测绘的工作效率和整体品质,同时也可以突破恶劣天气、风雪等因素的制约,确保外业测绘工作的有序进行。

#### 1.2 有利于确保工程测绘数据信息的精准性

如何有效地利用无人机进行远程观测,是一项十分必要的工作。尤其是数字感知,卫星定位,无人航拍等领域的发展。一方面,无人机遥感测绘可以全方位、多角度地收集和整理目标物体的有关数据信息,使其对工程测绘的误差进行有效的控制,更加高效、准确地收集到工程测绘数据,为内业的工作的开展提供更为可靠和真实的参考。在解决测绘数据误差和丢失等问题的前提下,能够保证工程测绘数据的准确性,促进工程测绘工作的高效实施。

#### 1.3 具有更高的灵活性

无人机体积较小,能够在低空飞行,所以更加灵活。在

实际应用中,该系统具有良好的成像效果和良好的图像处理效果。以往的工程测绘都是采用传统的有人驾驶飞机进行空中摄影测量,这种方法耗费了大量的人力、物力和财力。另外,该系统操作简便、高效,利用无人遥感技术和计算机技术的实践,可以使航拍工作持续进行,因此,测绘精度有很大的提高。相对于其它的方法,无人机具有更大的灵活性,可以极大提高工作效率。

### 2 工程测绘中无人机遥感测绘技术的具体应用

#### 2.1 在采集数据与获取影像方面的应用

不管什么类型、什么规模、何种用途的工程项目建设,都需要真实、详尽的数据作为基础。工程测绘采用先进的高分辨率摄像机、高度计、GPS等技术手段,开展野外摄影及资料收集工作,为测绘工作奠定了良好的技术基础。通过对所收集到的影像拼接、坐标变换、海拔计算等多个环节,可以构建出较为细致的地貌和高程模型。无人机遥感测绘技术不但具有较高的精度,还可以较好地体现地形地貌的特点,为地形地貌分析、土地规划及水利规划等方面的应用奠定了基础。在此基础上,利用无人机遥感可以生成多种需要的等高线图、断面图等。研究结果可为相关部门制定国土空间布局方案,为土地资源调查决策提供依据。

所以,在施工实践中,必须确保施工现场测绘资料的准确性,从而有效地提高施工的总体质量。其中,将无人机远程测绘技术应用于工程测绘的实际应用,不仅可以快速收集、分析和汇总各种数据信息,保证了工程测绘工作的品质和效率,降低了无谓的投资。同时,还可以在短期之内,及时地获得和整理测绘区域的各种数据,并通过3D模型对航摄影像进行深层处理,使其能够最大限度地利用无人机的独特的智能处理能力,达到对各种影像的自动放

大,为项目的施工提供更为详尽、真实的参考。

## 2.2 在低空作业方面的应用

在过去的工程测绘中,有关部门通常都是通过手工测绘来实现对低海拔地区的测绘。虽然该方法可以完成对项目测绘数据的采集和整理,但是整体工作的整体工作效率不高,并且容易受到时间、空间以及周围的条件的制约。特别是在极端恶劣、复杂的条件下,传统的手工测绘方法会被多种影响因素所制约,难以按时、准确地进行相关工作。而将无人机遥感测绘技术高效地运用于工程测绘中,既可以克服常规手工测绘方法的弊端,又可以防止外界环境对其不利的干扰,对高海拔资料和低空信息进行快速收集与整理。还可以通过设置既定的航线和绘制参数,让无人机装置在相对安全的环境下更好地进行地图绘制,进而提升了工程测绘工作的精度和完整性,真正保证了整个工程测绘工作的质量。

## 2.3 在复杂环境测绘方面的应用

在实际工作中,摄影探测点的布设直接关系到勘察成果的准确性与可靠性。为了保证观测资料的精度和可信度,在测图时要科学合理布置相机测点。特别是,摄影机探测点的布设要密切地考虑工程的实际需要和特点。例如,在建筑项目的测绘中,需要仔细地选取拍摄角度和拍摄地点,以保证精确地获取建筑物的大小、形状和结构等重要数据。

由于许多测绘项目位于复杂地形和恶劣环境条件下,常规手工测绘方法难以适应工程测绘的需求。利用该方法进行相关的测绘工作,能够充分利用工程勘察中所涉及的地形环境特征、气候、降雨、云量等因素,对其进行精确、快捷的定位,进而提高其精度,为推进国家乡村建设、国土规划等领域的发展奠定良好的基础。另外,为了提高观测的准确性,还需要加大观测数据的密度,并对观测结果做进一步的研究。通过增加监控探头的密度,保证了对工程范围的全面监控,减少了监控的死角。

## 2.4 在矿山开采测绘方面的应用

采矿是国家经济发展的支柱,许多矿藏都坐落在地形复杂、地理位置复杂的地区。为高效地提升矿产资源的开发利用,对采矿过程中的生产过程进行科学的管理,降低采矿过程中对周围的生态造成的不良后果,需要在正式采矿前对矿井进行综合测试。特别是矿区周围的地貌,要尽量在最快的速度获得更全面详细的测绘数据,以便为以后的采矿计划的制订提供更真实可靠的数据。

但是,目前许多机械设备仍沿用着落后的常规施工方法,难以在施工过程中对整个矿井进行全面的实时

监控。由于矿区地理位置的特殊性,在测绘过程中不可避免地存在着测绘费用高,测绘工作效率低的问题。同时,强化无人机遥感测绘在采矿过程中的应用,消除了地质环境的干扰,实现了基于空中监控的采矿作业,实现了对测绘对象及周围的真实状况的准确把握,为国家采矿作业提供更为真实可靠的数据支持。还能科学控制工程测绘的实际成本,使项目地图绘制的工作效率和质量得到了极大的提高。

## 2.5 在城市规划方面的应用

伴随着城镇化的不断推进,中国的土地面积不断减少,土地资源不断减少。怎样有效地发挥土地资源的作用,已成为各个区域都要认真考虑并迫切需要解决的重要问题。在城市规划和施工领域,利用无人机远程测绘的方法,可以实现对城区周围的地貌、交通、建筑及居民等的动态监控,并通过建模方法,将所得的数据生成直观、形象的3D模型,为相关部门的工作提供更为直观、形象的数据与影像支持。另外,还可以根据需要,使用无人机搭载的数字摄像机,对工程建筑施工现场进行视频拍摄,并将收集到的资料实时地上传到用户的计算机终端,能够对项目规划和施工过程中出现的问题与风险进行及时的控制,保证城市规划和建筑的合理性与科学性。

而在环境监控领域,无人机也表现出极大的应用前景。该系统能定时或即时采集现场影像及资料,并将之与规划及设计做比较及分析。对项目进行最优的规划与决策,利用该方法对项目进行施工过程中的质量监控以及对其进行长期形变监控。通过对项目外观、结构、质量等方面的观测与分析,提炼质量特性与指标,有助于察觉到质量问题,并提出解决方案。此外,针对建筑物、道路、桥梁等建筑物的长周期形变,采用基于卫星的高分辨率影像与位置信息,实现对建筑物、道路及桥梁的形变进行实时监控,达到及早预防的目的。

## 2.6 在突发事件应急救援方面的应用

在测绘领域,无人机遥感具有明显的优越性。该系统以其高效率的数据收集与分析性能,可快速完成大范围测绘,获得高精度的遥感资料。由于其携带的各种传感装置可以获取大量地面数据,从而为精确估算工程量提供了重要支撑。自然灾害是一种难以预测、难以抵御、破坏性大的灾害,当遇到地震、泥石流、山洪等突发灾害时,必然会加大搜救工作的难度。在这样的背景下,利用无人机遥感地图进行突发事件的紧急救援工作,不仅可以对突发事件发生地周围的环境进行实时监控,还可以对突发事件地点周围的环境和状况进行快速了解和掌握,大大减少了突

发事件的紧急救助工作所耗费的时间。同时,还可以利用无人机对事故地点的真实状况进行视频采集,并将所采集到的视频实时传输到地方的救灾指挥中心,为接下来的紧急救灾工作提供一些有用的指引和地理信息,最大限度地减少事故带来的财产和危害。

### 3 工程测绘中应用无人机遥感测绘技术的注意事项

#### 3.1 定期检查无人机遥感测绘系统性能

新时代下,要充分利用无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用价值与优势,需要对其进行定期检测,对其进行试飞测试,适时地对其进行不稳定状态进行优化调整,同时还要做好其例行的维修工作。保证无人机遥感成图系统的安全高效运行。同时,也要加大对无人机遥感测绘方法的改进与完善。结合新时代工程测绘的实际需求,有目的地对无人机遥感测绘系统进行改进,提高其基础能力与绘制能力,为下一步的工程测绘工作奠定基础。

#### 3.2 科学控制无人机飞行和摄影质量

考虑到工程测绘工作是一项具有很强复杂性、专业性和严谨性的系统工程,其在实践中不可避免地要面对各种不确定性和问题,一个不小心就可能导致数据信息缺失、数据失真等情况发生,难以保证工程测绘成果的准确性和可借鉴性。为此,要充分利用无人机遥感在工程测绘工作中的技术优越性和实用性,在对各种装备进行常规维护和检查的同时,还要对无人机的飞行和拍摄质量进行科学的管理。在具体的作业中,要对无人驾驶飞机的着陆起飞方式、行进路线、飞行速度、飞行高度、下降速度等进行验证,确保无人机飞行的安全性,并能对施工现场进行实时的高精度测绘,获得完备的影像资料,为以后的相关工作奠定基础。

#### 3.3 合理优化数据图像测绘流程

随着科学技术的迅猛发展,虽然我国对其进行了较深入的研究,但仍然面临着许多问题。由于存在飞行器尺寸过小、着陆位置不能及时定位、数据图像获取不清晰、数据信息传输延迟等问题,使得其精度很难得到保障。因此,应重视对摄影点进行有效的监控,并对其进行科学的测绘工作。保障测绘数据的真实性、完整性和可追踪性,并在保证测绘的颜色效果和清晰度方面发挥着积极的影响。

#### 3.4 合理规划航线

在工程测绘中,对无人飞行器进行航迹规划具有重要意义。通过对无人机路径的合理设计,可以确保无人机对工程现场进行全面而准确地覆盖,并确保摄影的品质与效果。在进行航线设计时,需要全面考虑多种影响。首先,选取合适的飞行参量是非常重要的。由于飞行高度、飞行

速度、拍摄角度以及成像分辨率等因素的不同,对获取的影像及资料的准确性和品质都有很大的影响。飞机的飞行高度和速度需要按照具体的要求精确设置,以防止因高低而限制了摄影的视野和影像的畸变。选取合适的摄影角度,将会影响到无人机与物体之间的观察角度,同时也会影响到影像的清晰程度及表现效果。另外,还需要针对工程的特定要求和目的,对航路进行个性化的设计。在高精度的应用中,需要进行更加细致的航路设计,以保证每次拍照时都能精确捕捉到目标。通过准确的数值模拟和合理的计划,保证了整个摄影的平稳运行,获得了更加准确和全面的观测数据。

#### 结语

总之,无人机遥感测绘技术对当前工程测绘具有不可低估的作用,是新时代下提升工程测绘精度,拓展工程测绘领域,促进工程测绘高质量发展的一个重大突破点。不管是无人机遥感,或者其他的常规测绘方法,只使用一种遥感手段,都不能有效地保证监控的效果,在对被测物体的过程中,很可能会存在一些缺陷。只有将多种遥感手段有机地融合在一起,才能实现多种遥感手段的互相参考,从而确保遥感手段的效能。无人机遥感是一种高度融合的技术,可以将各种设备有机地集成在一起,极大地提高了它的实用性。为此,有必要根据工程勘察的需求,结合野外的具体情况,在资料获取、影像采集、低空作业等领域进行科技创新。同时,将无人机遥感在工程测绘中的应用最大化,持续提高其工作效率和整体品质,在确保数据精度和真实度的前提下,将数据采集、低空拍摄、大尺度测绘等工作做得更好,为促进国家工程测绘产业的高效稳定发展做出贡献。

#### 参考文献:

- [1] 刘俊池. 浅析无人机遥感技术在测绘工程中的应用[J]. 江西建材, 2021(06): 71+73.
- [2] 李根. 无人机遥感技术在测绘工程中的应用[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(05): 193-194.
- [3] 农堂起. 工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J]. 科技创新与应用, 2020(08): 172-173.
- [4] 严兵. 简述工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J]. 港工技术, 2023, 60(2): 78-81.
- [5] 白玉灵. 浅谈无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J]. 科技风, 2020(02): 7.

#### 作者简介:

郭敦举(1991.03—),男,汉,江苏扬州,中级工程师,测绘。