

# 工程测绘中无人机遥感测绘技术应用分析

刘安龄<sup>1</sup> 乔芷兮<sup>2</sup> 杨俊静<sup>3</sup>

1. 武汉市勘察设计有限公司 湖北 武汉 430022

2. 深圳市市政设计研究院有限公司 广东 深圳 518029

3. 上海市建筑科学研究院有限公司 上海 200032

**摘要:** 在测绘工程测量中使用无人机遥感技术具有重要价值,需引起相关部门重视。测绘人员需全面掌握无人机遥感技术的使用优势,得到测绘影像资料,快速处理突发事件并实现数据收集,具体分析无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用现状,进而促进我国测绘工作的可持续发展。

**关键词:** 工程测绘;无人机遥感技术;应用分析

## 引言

无人机遥感技术在测绘工程中的应用尤为重要,无人机遥感技术自身具备操作简单、成本低、时效性高等优势,在城市规划、海岸地形及矿山测量中尤为突出,能够精准获取相关数据信息,使测量数据的真实性与有效性得到保障,是影响测量环节顺利进行的关键因素。经过多次实践,无人机遥感技术促进了测绘技术创新与优化,能够全方位探析地理动态及相关信息。无人机遥感技术从根本上提高了测绘工作的效率及工作质量,已成为当前判定经济社会信息化发展的关键方法,为测绘行业在新时期下实现可持续发展奠定了坚实基础。

### 1 无人机遥感技术概念

无人机遥感是一种利用无人机进行信息采集和处理的技术,可以最快的速度获得所需要的数据。无人机的遥感技术主要有无人驾驶飞机的平台、高精度的数字传感装置、GPS定位、资料分析、处理等。无人机遥感技术是一种将计算机、GPS、信息通信、数据分析和处理技术相结合的高效综合技术。在测绘领域,无人机的应用前景是无法估量的,它不但可以为用户提供可靠的测绘服务,而且可以为用户提供有效的救援服务。对无人机遥感技术进行深入的研究,将有助于推动我国城市规划的科学、合理发展。

### 2 无人机遥感技术的优势

#### 2.1 监测效率高效,检测结果准确

因无人机体积较小,可以实现较快的飞行速度和较高的飞行高度,因此可以在短时间内采集大量的测绘数据并对测量数据进行建模,相较于传统的测绘方式,可以快速完成对大面积测量区域的监测工作;对于一些地形较复杂且狭小的区域,人为测量不方便实现,可以使用无人机进行检测,确保不出现测量死角;且无

人机遥感技术可以自动对数据进行处理并进行三维建模,而传统的测绘方式由人为进行记录并分析,人工检测发生错误的机率较高,而无人机遥感技术发生错误的机率较低<sup>[1]</sup>,从而保证了检测结果的规范性和准确性。

#### 2.2 便捷性较强

从无人机自身角度来说,具备体积小、质量轻特点,在实际操作中更具灵活性优势,携带上也比较方便。除此之外,无人机遥感技术在应用时,能够在不同区域内执行起飞和降落程序,占用的空地面积有限。具体测量任务执行时,可根据工作人员的实际需求随时出发,完成各种类型的信息收集工作,相关人员不需要对其进行实时操作,当路线飞行任务结束之后,无人机也会按照之前规划的路线返回,进一步降低测绘工程测量难度,满足测绘工作实际需求。

#### 2.3 监测范围广,监测尺度大

无人机遥感技术具有监测范围广、监测尺度大的特点,测量范围具备高伸缩性、高可控性等特点。近年来,无人机遥感技术由原有的仅可以对小范围物体进行测量发展到可以实现对上万平方公里的区域进行测量,并对所监测区域进行三维重建。在对小范围物体进行检测时,测量精度较准确,能够得到比较优化的检测结果,随着测绘范围的不断增大,测量精度也会有所降低,因此,在监督较大范围的区域时,可以同时采用多架无人机进行监测,通过光谱分析方法对所监测区域信息进行分析,以保证监督精度。

### 3 无人机遥感技术的工作原理

无人机的主要种类有4种:固定翼无人机、无人直升机、多旋翼无人机、无人飞艇。采用电力驱动的固定翼无人机,便于拆卸,噪声小,隐蔽性好;无人直升机具有垂直起降、悬停等多种功能,可方便地利用测绘工

程测量；多旋翼无人机拥有多个推进器，能够在空中悬停，并能维持悬浮；无人飞艇是通过控制空气的浮力来控制飞行的，它的使用范围更广。为了确保国土资源管理和土地开发工作获得更加详细的数据，以及随着城市规模的扩大，各种基础设施的重建，都需要更加详细的数据<sup>[2]</sup>。

#### 4 无人机遥感技术的不足

##### 4.1 飞行稳定性较差

无人机在制作方面，常见材料为碳纤维复合材料，具备重量轻、抗性强等优势，在低空测量工作执行时，能够及时调整测量状态。但从具体测量角度来说，无人机在高空中容易受到风力影响，且风力影响力度与飞行高度之间存在正比关系，这也导致无人机高空飞行时操作难度较高。再加上空中气流影响，无人机很难长时间维持在稳定状态，进而产生颠簸等问题，从而影响拍摄精细度和图像质量。在后续，相关研究者应重点强化无人机飞行稳定性，为测绘工程测量工作开展创造更好条件。

##### 4.2 整体技术水平有待提升

在无人机系统传感器、控制器等内容设计方面，由于技术、价格等因素限制，导致其整体技术水准受到影响。为了满足各个领域的测绘要求，在具体工作任务执行时，往往会在无人机中安装专业探测设备，这也导致无人机整体重量大幅提升，影响最终的操控精准性。现阶段，部分传感器在信息数据获取上存在欠缺，同样会导致无人机图像拍摄质量下降，其传感器和控制器技术水准应得到进一步提升。

#### 5 无人机遥感测绘技术工程测绘中的具体应用

##### 5.1 城市规划

在我国城市化进程快速发展前提下，项目建设规模也得到了明显拓展。一些城市规划方案缺乏合理性及科学性，将对城市发展造成直接影响。也正是因为缺失最新、最准确的测量数据及相关信息，导致规划方案欠缺可行性与长期有效性。在具体工程开展过程中，运用无人机遥感技术，可快速、全面地采集区域地理信息，多角度测量数据，获取各种高分辨率图像，从而使城市地形模型实时、直观。再者通过新技术的整合，可明确城市现代化具体运行状况，通过无人机传输的数据判断规划方案的实施程度，并根据无人机拍摄的多角度视频，科学预测规划的有效性<sup>[3]</sup>。在整理与归纳城市建设发展所需数据时，应严格按照工程建设需要调整无人机等设备，从而保证所使用的影像融合技术具有科学性与合理性，发挥影像配准与融合处理的根本成效，发挥无人机遥感技术优势特征。

##### 5.2 测绘数据采集

将无人机遥感技术引入到测绘领域，具体数据采集方式的选择得到相关人员的高度关注。测量时，工作人员往往会利用手动采集数据或者是自动加密数据采集模式。相比之下，自动加密数据采集方式的采集过程比较简单，所获取到的数据会暂时存储于无人机拍摄装置，工作人员想要将数据传递出来，需要得到系统范围权限，之后执行数据分析任务，最终确定与测绘工作相关的数据资料。反观手动采集数据，主要是依靠远程控制进行，该方式在实时数据信息获取上具备明显优势，但想要获得完整数据信息，后续还需要进行检测操作<sup>[4]</sup>。为了保证数据资料的可靠性，工作人员应做好检测阶段管控，只有这样，才能让测绘数据采集具备科学性特点。

##### 5.3 影像资料获取

将无人机遥感技术用于测绘工程测量，其基本前提是要提供高品质的飞行平台。与常规的图像采集方法比较，由于无人机遥感的实际飞行偏转角比较大，而图像的成像范围比较小，因此，要充分利用空中三角技术来保证其工作的效率和质量。此外，在获得所需要的图像数据时，必须将曝光延迟的补偿、转向缓冲技术、合理的飞行姿态控制相结合，从而保证图像采集的准确性。

##### 5.4 土石方量的计算

在工程中引入无人机遥感技术完美解决了传统方法不能对大型工程土方量进行精确计算的问题，在工程施工前期，通过无人机遥感技术对工程场地进行360度实景拍摄，将实景拍摄图片与设计地形曲面数据模型进行叠加计算确定项目所需的土方量，同时可以对工程现场施工区域、料场等不同区域的土方挖填量进行精准计算，以制定施工计划。利用无人机倾斜摄影三维技术建模不仅可以获取原地面物体信息的特点，完成实景模型重构后，可以让人直观有效地开展土石方的挖运与回填，还可以做到挖填平衡计算<sup>[5]</sup>，减少不必要的人工多次作业。

##### 5.5 矿山测量

随着社会和经济的发展，人们对各种矿产资源的需求日益增加，为了确保各种矿产资源的有效利用，减少对周围环境的负面影响，必须借助无人机进行有效的测绘和测量，为工作人员提供有效的数据。由于大多数资源开采区环境恶劣，地形复杂，常规的测量方法难以获得有效的测量数据，而利用无人机技术可以深入边远地区进行勘探，从而为矿区的发展提供全面的地质数据和图像信息<sup>[6]</sup>。同时，在矿产资源的开发中，环境保护工作同样重要，环境部门要利用无人机的遥感技术，采集各种数据，进行分析、处理，为以后的环境管理、整治等

工作提供参考,并对采矿企业进行有效的监督,并使用无人机进行高空监控,杜绝滥采的现象。

#### 5.6 海岸地形绘制

海岸地形图较为困难,但通过使用无人机遥感技术可清晰、完美地展示沿海地形。在现代化发展新时期,无人机遥感技术在海岸资源综合开发、各类管线铺设、渔业等各个领域得到了广泛应用。且无人机可以实现低空飞行,能够在固定区域范围内收集地理信息,为军事及基础设施需要提供了保障,在对沿海地形测量的同时,也从根本上促进了社会主义经济建设发展。在具体操作前,应对不同时刻海岸的潮汐情况进行全方位了解,按照区域特征对无人机航路进行合理设计,使其具有可行性与科学性,还应该对天气变化情况有所掌握,不能在雨天或大风天气中操作无人机,可有效避免外界不确定因素影响,以提高数据信息采集的真实性,从而保障测绘工程测量数据的真实性与有效性。

#### 5.7 工程量的计算

在工程建设中,通常需要估算施工便道、基坑开挖、临时用地和一些其余的施工工程量。这种情况可以利用施工前留存的影像资料与通过无人机倾斜摄影技术得到的影像资料建一个模型对比,获得各个工程量的数据。从而减少了人工反复作业的问题,也大大减少了人力物力,从而提高工作效率,也给工程建设带来利益最大化。利用无人机倾斜摄影技术对工程区域内临时建设项目和场地进行三维建模还原地面真实场景模型重建后,可以进行一系列模型测量,从而更加准确地获得数据。该技术在项目实际应用中取得了非常好的效果。

#### 5.8 突发事件

针对突发事件发生的地区,可以及时地绘制地图,但由于时间有限,常规的测量方法往往耗时太久,无法及时有效地进行应急处理。如果在地震发生时,要及时获得地震资料,利用无人机的技术,不但可以获得实时的数据,而且可以获得特定地区的具体情况。此外,在突发事件发生后的重建工作中,无人机遥感技术也得到了广泛的应用。

### 6 无人机遥感系统测绘的注意事项

在使用无人机对复杂地区进行工程测绘时,也要注意以下问题:一是要做好无人机的保护工作,因在使用无人机对复杂地区进行低空测量时,地形存在高差,且低空易存在建筑物、树木等障碍物,一旦无人机与障碍物相撞,容易对无人机造成损坏,影响测量结果,因此在对低空进行测量时,要先根据所测绘区域的实际情况确定无人机飞行路线并由专业技术人员进行操作,注意远离障碍物并做好地形观察工作,防止出现图像重叠问题以及图像模糊问题;二是要做好对无人机遥感系统特别是GPS系统的更新维护工作,防止因原有地形或建筑物发生变化对测量结果造成影响,保证测量结果的准确性以及无人机的适应性。

#### 结束语

综上所述,测绘工程测量的精度是保证测绘工程有效开展的前提条件,可对工程质量进行严格防控。在我国城市化进程快速发展基础上,工程设施及建设项目数量也在不断提高,测绘的作用及重要性愈发凸显。无人机遥感技术作为工程测绘中最重要的技术类型,应用无人机遥感技术可有效减轻测绘工程的工作量及工作难度,可快速准确掌握工程测绘数据信息,可推动工程项目建设高效开展。

#### 参考文献

- [1]祖琪.探析无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].工程建设与设计,2020(1):188-189.
- [2]徐瀛杰,孙秀丽.浅析无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].冶金与材料,2021,41(1):86-87.
- [3]张爱华.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].建材与装饰,2020(12):220-221.
- [4]徐勇,徐小芳,田剑.测绘工程测量中无人机遥感技术的应用[J].工程技术研究,2020,5(8):117-118.
- [5]林伟东.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(10):188-190.
- [6]陈壮浩.无人机遥感技术在工程测量中的应用[J].智能城市,2021,7(17):53-54.