

# 探究工程测绘无人机遥感测绘技术

杜红林

成都傅立叶电子科技有限公司 四川 成都 610045

**摘要：**无人机遥感测绘技术作为现代工程测绘的重要手段，凭借其高效、灵活、快速处理数据等显著优势，在工程测绘领域得到了广泛应用。该技术不仅提高了地形图测绘的精度与效率，还助力工程量计算、施工进度监控及环境监测与保护等多方面工作。通过无人机搭载的高精度传感器，实现了对复杂地形的快速测绘与数据分析，为工程项目的决策与实施提供了强有力的技术支持。

**关键词：**工程测绘；无人机；遥感测绘技术

## 引言

随着科技的飞速发展，无人机遥感测绘技术已成为工程测绘领域的一股革新力量。传统测绘方式受地形、环境等因素限制，往往耗时费力且精度有限。而无人机遥感测绘技术的出现，以其独特的优势打破了这一瓶颈。该技术通过无人机搭载的高精度传感器，能够实现复杂地形的快速、准确测绘，为工程项目的规划与实施提供了更加可靠的数据支持。

### 1 无人机遥感测绘技术概述

无人机遥感测绘技术是现代科技与测绘科学深度融合的产物，通过在无人机上搭载高清摄像头、激光雷达、多光谱相机等先进传感器，实现对地表信息的高效、精准采集。这种技术突破了传统测绘手段在空间范围、时间效率及成本控制上的局限，使得大范围、高精度、实时性的地理信息获取成为可能。无人机遥感测绘系统通常包括飞行平台、任务载荷、导航定位系统、数据传输与存储设备以及后期数据处理软件等关键组成部分。其工作原理大致为：先根据测绘需求规划飞行路线和任务参数；无人机按照预设路径飞行，同时传感器持续工作，捕捉地面影像、激光点云数据或多光谱信息；之后无线通信技术将收集到的原始数据传输至地面站；利用专业的GIS软件进行数据处理、分析和解译，生成各类专题图件和三维模型。这个过程极大提高了工作效率，缩短了项目周期，有效应对复杂地形和恶劣天气条件，保障人员安全。人工智能、大数据技术的融入，无人机遥感测绘正朝着自动化、智能化方向发展，能自动识别地物特征，优化飞行策略，提升了测绘成果的准确性和应用价值。无人机遥感测绘技术以其独特的优势，正逐渐成为工程测绘、城市规划、环境监测、灾害评估等多个领域不可或缺的技术手段，展现出广阔的发展前景。

## 2 无人机遥感测绘技术的主要优势

### 2.1 可以提高测绘效率

(1) 工程测绘对于数据的准确性和时效性要求极高，而无人机遥感测绘技术快速、高效地获取大量的地理信息数据。与传统测绘技术相比，其操作流程更为简单快捷，无需复杂的人力和物力投入，降低了测绘工作的难度和成本。这种简单快捷的操作方式也使得无人机更易于被操作人员掌握和使用，提高了工作效率。(2) 无人机在紧急测量情况中具有独特的优势。一些突发的自然灾害如地震、洪水等灾害中，时间就是生命。无人机能迅速响应，快速抵达受灾区域进行测量。其不受地形和交通条件的限制，在短时间内获取灾区的准确信息，为抗震救灾工作提供有力的支持。无人机遥感技术更准确及时地提供信息，帮助救援人员更好地了解灾区情况，制定科学合理的救援方案，提高救援工作的效率和质量。(3) 无人机测绘技术相比传统测绘技术优势明显。传统测绘技术需要大量的人力、物力和时间投入，且在复杂地形和恶劣环境下难以开展工作。无人机测绘技术能在最短的时间内获得准确清晰的信息和图像，为政府决策提供更准确的依据。相关工作人员可以通过无人机获取的信息及时了解情况，制定更加详细的计划，提高工作的针对性和有效性。无人机遥感测绘技术在工程测绘中具有重要的应用价值和广阔的发展前景<sup>[1]</sup>。

### 2.2 应用灵活

第一，无人机因其较轻的机身重量而具备了卓越的灵活性，这一特点直接决定了其对起降场地的低要求。相较于传统的大型飞机，无人机无需广阔的起飞与降落空间，使得其在复杂多变的地理环境中仍能保持高效运作。无人机设备的安装与操作流程相对简便，这个优势拓宽了其应用范畴，赢得了业界的广泛认可与青睐。第二，测绘作业的实际操作中，无人机遥感测绘技术展

现出了非凡的适应性与精确度。特别是在面对偏远、地形复杂且气候条件多变的区域时，传统大型飞机往往难以全面捕捉细节信息，影响测绘效率与质量。无人机凭借其小巧的体型与灵活的转向能力，能轻松穿越这些复杂区域，实现对目标地物的精细勘测，确保测绘结果的全面性与准确性。第三，无人机遥感测绘技术的这些优势，提升了测绘工作的效率与精度，还为复杂环境下的地理信息采集提供了全新的解决方案。它使得测绘人员在各种极端条件下，依然能获得到高质量、高精度的地理空间数据，为城市规划、环境监测、灾害评估等领域提供了强有力的技术支持。因此，无人机遥感测绘技术的广泛应用，无疑为测绘行业的发展注入了新的活力与可能。

### 2.3 对数据进行快速处理

(1) 无人机遥感测绘技术体现在其高效的信息处理能力上。该技术迅速将采集到的图像信息进行即时处理，这个特点明显的提升了测绘工程的工作效率，在图像采集领域得到了广泛应用。对地形复杂、测绘难度较高的山区等地，传统测绘方式往往耗时较长，效率低下，且需大量的人力物力投入，成本高昂。(2) 无人机遥感测绘技术以其快速的数据处理能力，有效解决了难题。它能在短时间内对目标区域进行全面勘测，并迅速将采集到的数据进行处理与分类，提高了测绘精度，还减轻了工作人员的工作负担。这种高效的数据处理能力，使得测绘工作能够更加迅速、准确地进行，从而在保证质量的前提下，实现了工作效率的明显提升。(3) 无人机遥感测绘技术的优势，提升了测绘行业的整体技术水平，还为相关领域的发展提供了有力支持。在地质勘探、环境监测、城市规划等领域，无人机遥感测绘技术的高效数据处理能力，使得测绘工作能够更加便捷、高效地进行，为相关领域的科学研究与实际应用提供了有力的数据支持和技术保障<sup>[2]</sup>。

### 2.4 有先进的技术水平支持

第一，无人机遥感测绘技术拥有先进的技术支持。精确的导航定位系统为其提供了准确的位置信息，确保在测绘过程中能够精准定位。同时，具备定时摄影和曝光功能，这使得在图像采集过程中更加高效和稳定。配备的扫描仪和精密度较高的相机，能在图像采集时进行自动识别并准确对焦，使获取的图像更加清晰，为后续的测绘分析提供高质量的基础数据。第二，无人机遥感测绘技术根据不同的比例需求调整自身的测绘范围。这一特性使得在测绘工程中更好地满足各种不同的需求，无论是大范围的区域测绘还是小范围的精细测量，都能

游刃有余地应对。灵活调整测绘范围，能更加全面、准确地获取地理信息，更好地提高测绘工程的质量。第三，目前我国的无人机遥感测绘技术已经取得了快速发展，在世界范围内也达到了较为先进的水平。这体现了我国在科技领域的不断进步，也为我国的工程测绘等领域提供了强大的技术支撑。随着技术的不断进步和创新，无人机遥感测绘技术将在未来发挥更加重要的作用，为我国的经济建设和社会发展做出更大的贡献。

## 3 无人机遥感测绘技术在工程测绘中的具体应用

### 3.1 地形图测绘

(1) 无人机遥感测绘技术凭借其高效的数据采集能力，能快速获取地形数据。特点使得该技术成为地形图测绘中的得力助手。实际操作中，无人机搭载高精度传感器，如激光雷达(LiDAR)和高分辨率相机，对目标区域进行空中扫描。这些传感器能够捕捉地表的高程信息和影像信息，为地形图的绘制提供详尽的数据支持。(2) 无人机遥感测绘技术能生成高精度的地形图。对采集到的地形数据进行处理和分析，生成高精度的数字高程模型和正射影像图。这些地形图具有高精度，能够直观地展示地表的形态和特征，为工程设计和施工提供准确的基础资料。如道路设计中，地形图帮助工程师确定道路的走向、纵坡和横断面等关键参数，确保道路设计的合理性和安全性。(3) 无人机遥感测绘技术在地形图测绘中的应用，提高了测绘效率，还降低了测绘成本。相比传统的地面测绘方法，无人机测绘无需大量的人力投入，能在短时间内完成大面积的测绘工作。无人机测绘还减少人员进入复杂地形区域的风险，确保测绘工作的安全性。无人机遥感测绘技术在工程测绘中的地形图测绘方面，展现出了快速、高效、高精度和低成本的优势，为工程设计和施工提供了有力的技术支持。

### 3.2 工程量计算

(1) 利用无人机进行拍摄，获取高分辨率的影像和详细的地形数据。这些数据具有极高的准确性和时效性，能真实地反映工程现场的实际情况。对这些影像和数据的分析处理，精确地计算出各种工程量，如土石方量、建筑面积等。与传统的工程量计算方法相比，无人机遥感测绘技术具有明显的优势。它快速地获取大量的数据，提高了计算的效率和准确性。(2) 精确计算工程量对于工程预算和施工管理具有重要意义。在工程预算阶段，准确的工程量计算为项目的成本控制提供有力依据。无人机获取的工程量数据，更加科学地制定预算方案，避免因工程量估算不准确而导致的预算超支。施工管理过程中，实时掌握工程量的变化情况，及时调整施

工计划和资源分配,确保工程的顺利进行;工程量计算结果还用于工程进度的监控和质量的评估,为工程管理提供全面的支持。(3)随着科技的不断进步,无人机遥感测绘技术在工程量计算中的应用将会越来越广泛。未来,无人机的性能将会不断提升,数据处理算法也将更加先进。这将使得工程量计算更加准确、高效,为工程建设提供更加可靠的技术保障;无人机遥感测绘技术还与其他先进技术相结合,如人工智能、大数据等,进一步拓展其在工程测绘中的应用领域,为工程建设的智能化发展提供有力支持<sup>[3]</sup>。

### 3.3 施工进度监控

第一,无人机遥感测绘技术能实时监测施工现场的情况。搭载高清摄像头和传感器,无人机对施工现场进行全方位的航拍和扫描,捕捉到每个细节。这些实时影像和数据迅速传输到管理人员的终端设备上,让他们随时掌握施工现场的最新动态。第二,无人机遥感测绘技术有助于管理人员准确掌握施工进度。对航拍影像和数据的分析,管理人员清晰地看到各个施工区域的工作进展,包括已完成的工作量、正在进行的施工环节以及待完成的工程任务。这为他们提供了直观、准确的施工进度信息,有助于他们更好地安排和调整施工计划。第三,无人机遥感测绘技术在施工进度监控中的应用,还确保工程质量和安全。实时监测施工现场的情况,管理人员及时发现潜在的安全隐患和质量问题,并采取相应的措施进行整改。这可以避免安全事故的发生,还确保工程质量的稳定性和可靠性<sup>[4]</sup>。

### 3.4 环境监测与保护

(1)工程测绘中,无人机遥感测绘技术为环境监测与保护提供了高效的手段。工程项目的实施会对周边环境产生一定影响,通过无人机进行遥感测绘,快速获取大面积的环境数据。这些数据包括地形地貌、植被覆盖

情况、水体分布等,能全面反映工程区域的环境现状。利用无人机的高机动性和灵活性,对不同时间段的环境进行动态监测,掌握环境变化情况。(2)无人机遥感测绘技术能及时发现潜在的环境问题。工程项目进行过程中,会出现水土流失、植被破坏、水体污染等问题。对无人机采集的数据进行分析,快速识别出这些潜在的环境问题,并及时采取相应的措施进行处理。如当发现水土流失现象时,可及时采取加固措施或进行植被恢复,减少对环境的破坏。(3)无人机遥感测绘技术在保护生态环境方面具有重要意义。通过对工程区域的环境进行持续监测,确保工程项目在实施过程中严格遵守环保要求,最大限度地减少对生态环境的影响。无人机采集的数据也为环境评估和生态修复提供重要依据,促进生态环境的可持续发展。

### 结束语

综上所述,无人机遥感测绘技术在工程测绘领域的应用前景广阔。其高效、灵活、快速处理数据等优势,不仅提高了测绘工作的效率与精度,还为工程项目的决策与实施提供了强有力的技术支撑。未来,随着无人机遥感测绘技术的持续进步及其应用领域的不断拓宽,该技术势必将在城乡规划、环境保护、灾害监测等众多领域展现巨大潜力,为社会进步与发展注入更多科技动能。

### 参考文献

- [1]张颖,熊云.测绘工程测量中无人机遥感技术的运用[J].石材,2024(3):153-155.
- [2]梁伟,白兰.探究工程测绘无人机遥感测绘技术[J].工程学研究与应用,2024,5(17)12-13.
- [3]李松,罗新建,张晓.浅析工程测绘中无人机遥感技术[J].中国设备工程,2024(7):222-224.
- [4]张娟娟,李怀聪.探究工程测绘无人机遥感测绘技术[J].数码精品世界,2023(8):58-60.