

无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用分析

曲远洪

辽宁融达工程测绘有限公司 辽宁盘锦 124000

摘要:近年来,无人机遥感测绘技术因其高效、精准和灵活的特点,在工程测绘领域得到了广泛应用。本文深入探讨了无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用情况,分析了其在土地资源调查、城市规划、基础设施建设以及灾害监测等方面所展现出的优势。通过对比传统测绘方法,本文指出了无人机技术在提高数据收集效率、精确度和安全性方面的显著改进。

关键词:无人机遥感测绘技术;工程测绘;应用

工程测绘作为工程建设的基础工作,其精确性和效率对工程质量和安全有着至关重要的影响。传统的工程测绘方法虽然在过去几十年中发挥了重要作用,但随着技术的发展,其局限性逐渐显现。无人机遥感测绘技术的兴起为工程测绘带来了新的解决方案。本文旨在分析无人机遥感测绘技术在现代工程测绘中的应用及其优势,探讨其在当前工程项目中的实际应用。

一、传统工程测绘方法存在的问题

1. 技术更新滞后

传统工程测绘方法在技术更新方面存在明显滞后。由于长期以来依赖经典的测量工具和手工操作,这些方法难以适应现代科技的快速发展。例如,传统的水准测量、经纬仪测量等技术虽然稳固可靠,但在精度和效率上难以与现代电子测量设备相比。此外,随着计算机技术和数据处理技术的飞速进步,传统测绘方法无法充分利用这些新技术带来的优势,导致其在成果的呈现和分析上显得落后^[1]。

2. 数据处理繁琐

在传统工程测绘中,数据处理是一项繁琐且易出错的工作。由于大量的数据需要人工处理,这不仅耗费了大量的时间和人力,还极易引入人为错误。数据的记录、整理和计算多依赖于测绘人员手工操作,使得整个数据处理过程效率低下,难以快速响应现代工程对于数据即时处理和分析的需求。此外,传统方法获取的数据往往是纸质格式或非标准化的电子文档,这进一步增加了数据整合和共享的难度,不利于多部门之间的协同工作和数据的长期管理。

3. 信息化程度低

传统工程测绘的信息化程度较低,这在一定程度上

限制了其应用范围和效果。由于缺乏有效的信息管理系统,传统测绘成果往往以纸质图纸或简单的电子文档形式存在,难以实现数据的快速共享和远程传输。这种低信息化水平不仅影响了工程测绘的效率,也妨碍了数据的深入分析和利用。同时,传统方法难以与现代信息技术如地理信息系统(GIS)、大数据分析等有效结合,导致其在数据可视化、空间分析和决策支持等方面的应用受限。

二、无人机遥感技术在工程测绘中的应用优势

无人机遥感技术在工程测绘中的应用优势主要体现在其高效性、高精度和高灵活性。通过搭载高分辨率相机和多光谱传感器,无人机能够快速获取大范围的地理信息,极大地提高了数据采集的效率。这种高效的信息获取能力使得无人机在土地资源调查、城市规划、基础设施建设以及灾害监测等工程测绘领域中具有显著的优势。与传统测绘方法相比,无人机遥感技术不受地形和环境的限制,可以在复杂或危险的环境中进行操作,保障了测绘人员的安全。同时,由于无人机可以近距离拍摄目标区域,所获得的图像和数据具有极高的精度,这对于确保工程测绘的准确性和可靠性至关重要。此外,无人机遥感技术的灵活性体现在其部署速度快、覆盖范围广、响应时间短等方面。它能够迅速到达指定区域进行数据采集,及时提供实时的动态信息,这对于紧急情况下的应急响应和灾害评估尤为重要。

三、无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用

1. 土地资源调查与管理

在土地资源调查与管理方面,无人机遥感测绘技术提供了一种高效、精确且成本效益高的解决方案。通过配备先进的成像设备,无人机能够在较短的时间内覆盖

广阔的地理区域，获取高分辨率的影像数据。这些数据随后可以用于生成准确的地图和三维模型，辅助进行土地使用类型的分类和识别。例如，农业用地、森林、湿地、城市布局以及未开发地区能够被清晰区分。此外，无人机还可以监测土地利用变化情况，为政府和决策者提供实时的土地资源动态信息，这对于土地资源的合理规划、持续监管和可持续发展至关重要。除了提高调查效率外，无人机还能在不适宜人类进入的地区进行飞行，如灾区或极端环境，从而保障人员安全并提高数据收集的可靠性。这种技术的应用也显著降低了传统土地测量所需的人力物力成本^[2]。

2. 城市规划与建设监管

无人机遥感测绘技术在城市规划与建设监管中同样展现出显著优势。随着城市化的快速发展，现代城市的规模不断扩大，城市结构日趋复杂。在这种背景下，无人机为城市规划者提供了从空中俯瞰城市的机会，使他们能够更全面地理解城市的布局和发展趋势。无人机能够迅速获取城市建筑物、交通设施、公共空间等的精确位置和状态信息，这些信息对于城市规划和管理具有极高的价值。在建设监管方面，无人机不仅能够监控建筑工程的施工进度，还能够检查建筑质量和施工现场的安全状况。例如，无人机可以定期飞越建筑工地，收集高清图像和视频资料，工程师和质量监督人员便可以利用这些资料来确保工程按照规定的标准和设计图纸进行。此外，无人机还可用于城市绿化率的量化分析、城市热岛效应的研究、交通流量的监控等，为解决城市环境问题提供科学依据。

3. 基础设施设计与施工

无人机遥感测绘技术在基础设施设计与施工中扮演着日益重要的角色。在项目设计初期，无人机能够迅速获取地形地貌和环境特征的精确数据，为工程师提供实时、高分辨率的地面实况。这不仅有助于提高设计的准确性，还可以在早期阶段发现可能的设计问题和环境风险。例如，通过无人机采集的三维模型可以直观反映地形变化，优化道路走向和桥梁结构。在施工阶段，无人机被广泛用于监控施工进度和质量。无人机可以轻松检查施工现场的布局，验证是否与设计图纸一致，及

时识别和纠正偏差。此外，无人机还能监测施工过程中的安全状况，如高空作业安全、机械设备运行状态等。在大型基础设施项目中，无人机可以跟踪施工过程，定期生成施工现场的详细报告，供项目管理团队分析和决策^[1]。

4. 灾害监测与风险评估

无人机遥感测绘技术在灾害监测与风险评估方面提供了一种创新的解决方案。在面对地震、洪水、滑坡等自然灾害时，无人机能够迅速部署，对受灾区域进行空中侦察，收集关键的地理信息。这些信息对于救援队伍的快速响应和有效救援行动至关重要。无人机搭载的高清摄像头和多光谱传感器可以在不接触地面的情况下，迅速捕捉到灾害发生区域的详细图像，帮助分析灾害影响范围和程度。通过与历史数据对比，无人机还可以辅助评估灾后重建的紧急需求和资源分配。此外，无人机在风险评估方面同样具有重要价值，它们可以进行持续监测，预警潜在的灾害风险，辅助制定防灾减灾策略。

结语

总体来看，无人机遥感测绘技术已经证明是工程测绘领域的一次技术革命。它不仅提高了数据收集的效率 and 精度，还改善了测绘工作的安全性和便捷性。随着技术的不断进步，我们可以预见，未来无人机遥感测绘技术将在智能化、自动化方面取得更大进展，与其他高新技术如人工智能、大数据分析等的结合将更加紧密，从而为工程测绘及更广泛的地理信息科学领域带来更深层次的变革。未来，无人机遥感技术有望成为工程测绘不可或缺的工具，为人类的基础设施建设和自然环境监测提供更为强有力的支持。

参考文献

- [1] 王凤. 无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用分析. 中国金属通报, 2023 (8): 225-227.
- [2] 邓科. 无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用. 科学与信息化, 2023 (6): 31-33.
- [3] 古日扎布. 无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2023 (7): 0195-0198.