

# 无人机在地质工程测量测绘中的应用

凌 涛

河南省地质环境勘查院有限公司 河南 郑州 450000

**摘 要：**时代的不断进行，就地质工程方面而言，其工程准备阶段和开展阶段都进行到全新的局面，测量数据精度要求更高、执行更加严格。通过采用无人机航拍技术能够将通过定位系统、拍摄技术、地面监控系统对测量区域的数据进行精确的计算，从而有效提升测量工作的质量和效率。

**关键词：**无人机；地质工程；测量测绘；应用

在当今科技不断发展的时代，无人机已经成为了一个备受瞩目的焦点。作为一种新兴的航空技术，无人机具有操作简便、灵活性强、适用范围广等优点，因此在各个领域得到了广泛的应用。其中，无人机在地质工程测量测绘领域的应用也越来越受到关注。本文将探讨无人机在地质工程测量测绘中的应用，包括其发展历程、现有技术以及未来趋势。

## 1 无人机技术概述

无人机技术是一种新兴的航空技术，它的出现为航空领域带来了新的机遇和挑战。无人机是一种无人驾驶的飞行器，它通过遥控或自主程序来进行飞行。与传统的有人驾驶飞行器相比，无人机具有更多的优点，例如成本更低、更灵活、更安全等。随着技术的不断发展和应用领域的扩大，无人机技术在未来的发展中将扮演着越来越重要的角色。无人机的起源可以追溯到上世纪初，但是直到近年来，随着微电子技术、通信技术、计算机技术和自动驾驶技术的发展，无人机才得到了广泛的应用。目前，无人机可以分为固定翼无人机和旋翼无人机两种类型。固定翼无人机是指没有旋转翼的飞行器，它通过翼的空气动力学来控制飞行。旋翼无人机则是指具有旋转翼的飞行器，它通过旋转翼的转速和角度来控制飞行。固定翼无人机通常用于较长距离的航拍和货运任务，而旋翼无人机则更适用于短距离的航拍和救援任务。除了这两种类型外，还有一些特殊用途的无人机，例如水下无人机、地磁无人机等。这些无人机在不同的领域中发挥着重要的作用，为人类带来了更多的便利和创新<sup>[1]</sup>。

无人机技术的发展和已经超越了航空领域，它正在向更多的领域扩展，例如农业、物流、环保、医疗等。在农业领域，无人机可以用于作物监测和喷洒农药，提高了农业生产的效率和精度。在物流领域，无人机可以用于快递配送和货物运输，大大缩短了物流配送

的时间和成本。在环保领域，无人机可以用于环境监测和治理，提高了环保工作的效果和安全性。在医疗领域，无人机可以用于药品配送和远程医疗，为医疗行业带来了新的思路和机遇。尽管无人机技术已经取得了很大的进展，但是它仍然面临着一些挑战。例如，无人机的可靠性和安全性仍然需要进一步提高。此外，无人机的法律地位也需要在各国之间进行协调和统一。目前，无人机技术的应用仍然受到一些限制，例如空域管理、飞行高度限制等<sup>[2]</sup>。

## 2 无人机在地质工程测量测绘应用中的优势分析

第一，无人机在地质工程测量测绘中的应用相对于传统测量测绘方法更加高效。传统的测量测绘方法需要大量的人力和物力，而且在复杂的地形环境下，往往需要耗费大量的时间和精力。而无人机技术则可以通过现代化的设备和人工智能技术，实现高效、精准的测量和测绘。无人机可以轻松地飞行到复杂地形环境中，实现对目标区域的详细测量和测绘，大大提高了工作效率。

第二，无人机在地质工程测量测绘中的应用还具有智能化特点。现代的无人机技术可以通过航迹规划、摄影测量等智能化手段，实现对目标区域的详细测量和测绘。航迹规划可以根据任务需求，自主规划飞行路线和拍摄点，实现对目标区域的全方位测量和测绘。摄影测量则可以通过无人机搭载的高清相机和定位系统，实现对拍摄照片的精准定位和三维重建，从而得到详细的三维地形模型<sup>[3]</sup>。

第三，无人机在地质工程测量测绘中的应用具有高精度和自动化程度。传统的测量测绘方法往往受到人为因素和环境因素的影响，精度难以保证。而无人机技术则可以通过现代化的设备和人工智能技术，实现对目标区域的精准测量和测绘。同时，无人机技术还可以实现自动化处理和分析，减少人工干预，提高数据的准确性和可靠性。

第四,无人机在地质工程测量测绘中的应用前景广阔。随着无人机技术的不断发展和应用领域的扩大,未来无人机将在地质工程测量测绘中发挥更加重要的作用。例如,随着人工智能技术的发展,无人机将能够实现更加精准的测量和测绘,而且还可以通过机器学习和神经网络等技术实现自我优化和升级。同时,随着无人机技术的普及和应用成本的降低,越来越多的地质工程公司将采用无人机技术进行测量和测绘,进一步推动地质工程行业的发展。

### 3 无人机在地质工程测量测绘中的应用要点

#### 3.1 采集测量数据

无人机在地质工程测量测绘中的应用要点之一是采集测量数据。在地质工程测量测绘中,采集测量数据是至关重要的一步,它直接影响到后续工作的准确性和效率。下面将对无人机采集测量数据的要点进行分析。首先,无人机采集测量数据需要选择合适的飞行平台和设备。在选择飞行平台和设备时,要考虑飞行高度、飞行速度、稳定性、噪声等因素,以确保测量数据的准确性和可靠性。要考虑无人机的载重、电池寿命、遥控距离等因素,以确保测量工作的效率和可行性<sup>[4]</sup>。其次,无人机采集测量数据需要选择合适的航线和拍摄点。在选择航线和拍摄点时,要考虑目标区域的地形地貌、任务要求、精度要求等因素,以确保测量数据的全面性和准确性。要根据目标区域的特点和要求,合理规划飞行路线和拍摄点,以最大限度地提高测量数据的精度和可靠性。数据处理和分析包括影像匹配、点云生成、数字表面模型建立等步骤,需要采用现代化的设备和人工智能技术,以实现数据的高效、精准处理和分析。

#### 3.2 绘制地形地图方面应用

无人机技术可以通过对目标区域进行测量和测绘,实现对地形地图的详细绘制,为地质工程提供重要的支持和保障。下面将对无人机制地形地图方面的应用要点进行分析。要根据目标区域的特点和要求,合理规划飞行路线和拍摄点,以最大限度地提高测量数据的精度和可靠性。无人机制地形地图需要准确地处理和分析数据。在采集测量数据后,要对数据进行处理和分析,以实现地形地图的详细绘制。数据处理和分析包括影像匹配、点云生成、数字表面模型建立等步骤,需要采用现代化的设备和人工智能技术,以实现数据的高效、精准处理和分析。无人机制地形地图需要选择合适的地图绘制软件和工具。在选择地图绘制软件和工具时,要考虑软件和工具的精度、稳定性、易用性等因素,以确保地图绘制的准确性和可靠性。同时,还需要

根据目标区域的地形特点和要求,选择适合的地图符号和标注方式,以提高地图的可读性和可用性<sup>[5]</sup>。

#### 3.3 在复杂环境中的应用

在复杂环境下的地质工程测量测绘中,无人机技术可以通过克服环境障碍和实现高效、精准的测量和测绘,为地质工程提供重要的支持和保障。下面将对无人机在复杂环境中的应用要点进行分析。无人机在复杂环境中的应用需要选择合适的飞行平台和设备。在选择飞行平台和设备时,要考虑飞行高度、飞行速度、稳定性、噪声等因素,以确保测量数据的准确性和可靠性。同时,还需要考虑无人机的载重、电池寿命、遥控距离等因素,以确保测量工作的效率和可行性。要根据目标区域的特点和要求,合理规划飞行路线和拍摄点,以最大限度地提高测量数据的精度和可靠性。无人机在复杂环境中的应用需要准确地处理和分析数据。在采集测量数据后,需要对数据进行处理和分析,以实现目标区域的详细测量和测绘。

#### 3.4 土地利用调查

随着科技的不断进步,无人机技术在地质工程测量测绘领域有着越来越广泛的应用。在土地利用调查中,无人机技术可以通过高精度的成像、自动化的操作以及大数据的处理,在时间和成本效益上都有着较大的优势。以下是无人机在土地利用调查中的应用要点:

##### 3.4.1 土地利用类型分类

无人机技术可以通过高精度的照片拍摄和图像处理,实现土地利用类型的分类和定量分析,包括耕地、林地、草地、水域、建筑用地等。无人机绕飞上空,可以为土地利用调查提供更加丰富和准确的数据<sup>[6]</sup>。

##### 3.4.2 土地变化监测

土地利用调查需要考虑到土地的变化情况,无人机技术可以实现对于土地利用类型的变化进行监测。如果一块农业用地经过几年的发展成为了城市建设用地,无人机可以方便地为专业工作队提供动态的数据支持和依据。

##### 3.4.3 土地利用调查数据分析

通常情况下,无人机获取到的数据比较大且繁杂,需要进行数据的过滤和整理。数据可以经过常规的影像处理,如遥感和地理信息系统等处理方式分析,并和其他数据进行关联分析,帮助专业人员有效地进行土地利用调查和数据分析。

##### 3.4.4 坐标定位和数据采集

无人机可以通过自身的无线设备方便的接联控制中心,通过坐标定位系统和高度传感器的协助精准进行数据采集,将数据传回到中心。这样无人机技术在进行土

地利用调查时,可以快速采集大约90%以上的农田、林地信息,减少专业人员在定位和采集方面的时间成本。无人机技术在地质工程测量测绘领域的应用不断增多,其具备高效、准确和低成本的优势,特别是在土地利用调查中,无人机技术可以通过高精度数据的获取和大数据处理,提供更好的服务质量和效率<sup>[1]</sup>。

### 3.5 无人机摄影测量的立体采编的测量

无人机摄影测量是一种利用无人机搭载高分辨率相机进行飞行拍摄,从而获取目标区域的高精度数字地形模型和地表信息。其中,立体采编测量是一种重要的方法,它通过分析无人机拍摄的左右两张影像,利用视差原理来获取目标区域的三维信息。首先,选择合适的无人机和相机是非常重要的。无人机需要具有稳定的飞行性能和良好的控制精度,而相机则需要具有高分辨率和良好的畸变校正。因此,要根据目标区域的特点和要求,选择合适的航线和拍摄点,以确保测量数据的全面性和准确性。处理左右影像并建立相应模型也是非常重要的。在采集测量数据后,需要对左右影像进行匹配和建立视差图,然后通过三角测量原理来获取目标区域的三维信息<sup>[2]</sup>。要对三维点云数据进行滤波和处理,以消除噪声和异常值,从而提高测量数据的精度和可靠性。进行精度评估和数据整理也是非常重要的。在完成立体采编测量后,需要对测量结果进行精度评估,以确定其准确性和可靠性。同时,还需要对测量数据进行整理和归档,以便于后续的应用和分析。

### 4 无人机在地质工程测量测绘中的未来发展前景

无人机在地质工程测量测绘中的未来发展前景非常广阔。随着无人机技术的不断发展和应用领域的扩大,无人机的优势和应用范围将不断增强和扩展。下面将对无人机在地质工程测量测绘中的未来发展前景进行分析。

第一,无人机将不断改进和完善自身的技术装备和设备,包括飞行平台、传感器、通讯设备等。无人机的技术装备和设备将更加高效、精准和智能化,能够适应更加复杂和恶劣的环境条件,进一步提高测量测绘的精度和可靠性。随着人工智能技术的发展,无人机将具有更加自主的飞行和数据处理能力,能够实现更加高效、精准的测量和测绘。

第二,无人机在地质工程测量测绘中的应用范围将不断扩大,除了传统的测量测绘任务外,还将涉及到更多的领域,如地质勘探、水文地理、环境监测等。无人机将与云计算、物联网、5G等新兴技术相结合,实现更加高效、智能化的数据处理和分析,为地质工程提供更加全面和准确的信息和数据支持<sup>[3]</sup>。

第三,无人机的应用将逐渐走向规范化和标准化。随着无人机技术的不断发展和应用领域的扩大,相关的法规和标准也将逐渐完善和规范。同时,行业内的标准和规范也将逐渐形成和完善,为无人机的应用提供更加全面和可靠的支持和保障。

第四,无人机在地质工程测量测绘中的未来发展前景非常广阔。随着技术的不断发展和应用领域的扩大,无人机的优势和应用范围将不断增强和扩展。未来,无人机将成为地质工程测量测绘的重要工具和手段,为地质工程提供更加全面和准确的信息和数据支持,推动地质工程行业的快速发展和进步。

### 结束语

随着科学技术的不断发展,无人机在地质工程测量测绘中的应用也越来越广泛。未来,我们将进一步研究和探索无人机在地质工程测量测绘中的更多应用场景,提高测量测绘的精度和效率。同时,随着无人机技术的不断发展和优化,其应用范围也将不断扩大,为地质工程行业带来更多的便利和创新。

### 参考文献

- [1]胥林.无人机在地质工程测量测绘中的应用[J].世界有色金属,2020(13):151-152.
- [2]谢玉东.无人机在地质工程测量测绘中的应用研究[J].世界有色金属,2020(03):207-208.
- [3]赵波.基于无人机倾斜摄影测量的矿山地质测绘数据分类系统[J].世界有色金属,2020(5):28-29.
- [4]张培洋,朱美嘉.无人机低空摄影测量在地质测绘保障中的应用[J].世界有色金属,2020(5):218-219.
- [5]朱亚娟.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].世界有色金属2020(01):208,210
- [6]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.