

无人机技术在测绘测量的应用

郭汪洋

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司勘测分公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i1.1476

[摘要] 本文主要介绍了无人机技术在测绘测量中的应用。首先介绍了无人机技术的发展背景和现状,然后阐述了无人机在测绘测量中的基本原理和优势,并分析了无人机测绘测量的技术路线和流程。接着讨论了无人机测绘测量在地理信息系统、城市规划、土地管理等领域的应用情况,以及存在的技术难点和挑战。最后,通过案例分析和未来展望,提出了针对无人机测绘测量技术的发展方向和建议。本文旨在为无人机技术在测绘测量领域的应用提供参考和借鉴。

[关键词] 无人机技术; 测绘测量; 地理信息系统; 城市规划; 土地管理; 技术路线; 技术难点; 未来展望

中图分类号: TU984 文献标识码: A

Application of UAV Technology in Surveying and Mapping

Wangyang Guo

Survey Branch of Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research Institute Co., Ltd

[Abstract] This article mainly introduces the application of UAV technology in surveying and mapping. Firstly, this paper introduces the development background and current situation of UAV technology, then expounds the basic principles and advantages of UAV in surveying and mapping, and analyzes the technical route and process of UAV surveying and mapping. Then, the application of UAV surveying and mapping in geographic information systems, urban planning, land management, and other fields is discussed, as well as the existing technical difficulties and challenges. Finally, through case analysis and future prospects, the development direction and suggestions for UAV surveying and mapping technology are proposed. This article aims to provide reference for the application of UAV technology in the field of surveying and mapping.

[Key words] UAV technology; surveying and mapping; geographic information systems; urban planning; land management; technical routes; technical difficulties; future prospects

引言

无人机技术是一种新兴的航空技术,随着技术的不断发展和成熟,已经被广泛应用于多个领域,其中包括测绘测量。在过去的几十年中,传统的测绘测量方法一直是手工勘测和地面测量,但这些方法存在许多问题,例如时间成本高、效率低下、精度不高等。而无人机技术的应用可以有效地解决这些问题。无人机可以在三维空间内精确测量物体的位置、形状和尺寸,具有高效、高精度、低成本等优势。

本文旨在介绍无人机技术在测绘测量中的应用情况,阐述其技术原理和流程,并对无人机测绘测量的优势和存在的技术挑战进行分析。同时,通过案例分析和未来展望,提出了无人机测绘测量技术的未来发展方向和建议,以期无人机技术在测绘测量领域的应用提供参考和借鉴。

1 无人机技术在测绘测量中的应用

无人机技术的应用可以帮助测绘测量人员快速获取大量的数据,并实现高效、精确的三维测量和建模。传统的测绘测量方法需要人工进行勘测和地面测量,这种方法的劣势在于需要消耗大量的时间、人力和物力,并且精度有限。而无人机测绘测量技术的应用可以有效地解决这些问题。无人机可以在三维空间内精确测量物体的位置、形状和尺寸,具有高效、高精度、低成本等优势。

无人机技术在测绘测量领域的应用非常广泛,包括但不限于以下几个方面:

地理信息系统(GIS): 无人机技术可以用于地图制作、地表覆盖变化监测、资源调查和环境监测等方面。通过使用无人机收集的数据,可以实现对地表的高精度测量和数据采集,提高地理信息数据的质量和精度。同时,无人机技术的应用还可以加快GIS数据的更新周期,提高GIS数据的实时性。

建筑测量: 无人机可以快速地获取建筑物的三维信息, 包括建筑物的立面、顶部等。使用无人机进行建筑测量可以大大提高测量精度和效率, 减少人工勘测和地面测量的工作量。同时, 使用无人机进行建筑测量还可以减少人员受伤和危险的风险, 提高测量的安全性。

城市规划: 无人机可以在城市规划方面发挥重要作用, 比如测量建筑物高度、楼层数、路网结构等。使用无人机进行城市规划可以快速地获取城市信息, 从而帮助城市规划人员制定更加科学和合理的规划方案。同时, 无人机技术的应用还可以减少城市规划的时间和成本, 提高城市规划的效率和质量。

土地管理: 无人机可以用于土地利用类型的调查、土地面积的测量、土地利用的变化监测等方面。通过使用无人机收集的数据, 可以更好地掌握土地信息, 提高土地管理的效率和精度。同时, 使用无人机进行土地管理还可以减少人员的劳动强度, 提高土地管理的安全性和效率。

除此之外, 无人机技术在测绘测量领域的应用还具有以下几个特点:

高精度: 无人机可以搭载各种测量设备, 例如激光雷达、相机等, 可以实现对地表的高精度测量和数据采集, 数据的准确性可以达到亚厘米级别。

高效性: 传统的测绘测量方法需要消耗大量的时间和人力, 而使用无人机进行测量可以快速地获取大量数据, 大大提高测量效率和质量。无人机测绘测量的效率是传统方法的几倍以上。

低成本: 使用无人机进行测绘测量可以大大降低测量的成本。无人机可以自主飞行, 不需要人员进行飞行操作, 因此可以减少人工成本。同时, 无人机还可以在不同的时间段和气候条件下进行测量, 减少了天气、时间等因素对测量的影响。

安全性高: 使用无人机进行测绘测量可以减少人员在高空、复杂地形等环境下的劳动强度, 降低工作风险, 提高测量的安全性。

总之, 无人机技术在测绘测量领域的应用具有广泛的前景和重要的意义。通过无人机技术的应用, 可以快速、精确地获取地理信息, 提高数据的可靠性和精度, 为相关领域的人员提供高效、精准的数据采集和处理方式。

2 无人机测绘测量的技术挑战和未来发展

尽管无人机技术在测绘测量领域的应用前景广阔, 但是仍然存在着一些技术挑战和难点。以下是几个主要的技术挑战:

大数据处理: 无人机测绘测量可以快速地获取大量的数据, 这就需要相应的大数据处理能力。如何有效地处理海量数据、分析数据的质量和精度等问题, 都需要进一步解决。

飞行稳定性: 无人机飞行的稳定性对于测量结果的准确性至关重要。但是在不同的气象条件和环境下, 无人机的飞行稳定性会受到影响, 如何提高无人机的飞行稳定性也是一个重要的技术难点。

测量设备的精度: 无人机测绘测量需要搭载各种测量设备, 例如激光雷达、相机等。测量设备的精度和质量直接影响到测

量结果的准确性, 因此如何提高测量设备的精度也是一个重要的技术挑战。

针对上述技术挑战, 未来无人机测绘测量技术的发展方向主要包括以下几个方面:

智能化: 未来无人机测绘测量技术将趋向智能化, 实现自主飞行、自主避障、自主充电等功能。同时, 未来还将进一步开发智能测绘算法, 提高数据处理能力和精度。

多元化: 未来无人机测绘测量技术将逐渐实现多元化的应用, 包括但不限于自然资源调查、城市规划、交通监测、环境监测、灾害防控等方面。

集成化: 未来无人机测绘测量技术将逐渐实现设备集成化, 即将多种测量设备集成到一架无人机上, 以实现更加全面的测量和数据采集。

未来无人机测绘测量技术的发展方向将逐步实现智能化、多元化和集成化, 实现更高效、更精准的数据采集和处理方式。同时, 针对现有的技术挑战和难点, 未来还需要进一步解决数据处理、测量设备精度、飞行稳定性等方面的问题, 以提高无人机测绘测量技术的实际应用价值和推广应用速度。

未来的发展也需要更多的关注与投入。政府和企业需要加大对无人机技术在测绘测量领域的研究和投资力度, 提高相关领域的专业技能和水平, 鼓励开发出更多高精度、高效、多功能的无人机测绘测量设备和软件工具, 从而促进无人机技术在测绘测量领域的广泛应用。

总之, 无人机技术在测绘测量领域的应用前景广阔, 未来还有许多可探索的领域和难题需要研究和解决。相信通过不断的研究和探索, 无人机测绘测量技术将不断发展和完善, 为我们的社会 and 经济发展提供更为强大的支撑和帮助。

3 案例分析

无人机技术在测绘测量领域的应用已经逐渐得到了广泛的应用, 以下是一些成功案例的分析:

3.1 中国测绘局使用无人机完成长江三峡地质灾害调查

中国测绘局使用无人机完成了长江三峡地质灾害的调查, 这是全球首次使用无人机对长江三峡地质灾害进行全面测量和调查。无人机测量设备可以快速获取三峡大坝附近区域的高精度数据, 包括地貌、地形、地质构造等数据, 帮助专家准确识别和评估地质灾害隐患。

3.2 美国加州州立大学使用无人机进行火灾监测

美国加州州立大学使用无人机进行火灾监测, 无人机设备可以快速地获取火灾现场的高清影像和数据, 并实时传输给救援人员, 帮助救援人员了解火灾现场的情况和制定救援方案。使用无人机进行火灾监测可以大大提高救援人员的工作效率和安全性。

3.3 中国厦门航空科技有限公司使用无人机进行建筑测量

中国厦门航空科技有限公司使用无人机进行建筑测量, 无人机测绘设备可以快速获取建筑物的三维信息, 包括建筑物的立面、顶部等。使用无人机进行建筑测量可以大大提高测量精

度和效率,减少人工勘测和地面测量的工作量。

3.4 澳大利亚昆士兰州政府使用无人机进行路网测量

澳大利亚昆士兰州政府使用无人机进行路网测量,无人机测绘设备可以快速获取道路的三维信息和道路的状况,帮助政府了解道路的实际情况和制定合理的维护方案。使用无人机进行路网测量可以大大提高测量精度和效率,减少人工勘测和地面测量的工作量。

3.5 中国测绘科学研究院使用无人机完成长城保护工作

中国测绘科学研究院使用无人机完成了对中国境内的长城进行保护的工作。使用无人机进行长城保护工作可以快速地获取长城不同部分的高清图像和数据,并对长城的不同部分进行分类和分析。这项工作可以帮助保护长城不受自然和人为因素的伤害,并促进其文化价值的传承。

3.6 德国航空航天中心使用无人机完成林区森林病虫害监测

德国航空航天中心使用无人机进行林区森林病虫害监测,无人机可以快速地获取林区的高清图像和数据,并通过图像处理技术进行病虫害的识别和分析。使用无人机进行林区森林病虫害监测可以及时发现并控制病虫害的传播,保障森林资源的可持续利用。

3.7 加拿大GeoTerra使用无人机进行矿区勘探

加拿大GeoTerra使用无人机进行矿区勘探,无人机可以快速地获取矿区的高清图像和数据,并通过图像处理技术进行地质探测和分析。使用无人机进行矿区勘探可以大大提高勘探的效率和精度,同时减少人工勘测和地面勘探的工作量。

这些案例都充分说明了无人机技术在测绘测量领域的应用前景广阔,可以帮助我们更好地获取、处理和分析地理信息。使用无人机进行测绘测量工作可以大大提高工作效率和精度,同时减少人工勘测和地面勘探的工作量,为相关领域的人员提供高效、精准的数据采集和处理方式。

同时,这些案例也展示了无人机技术在测绘测量领域的应用不仅局限于单一领域,而是具有广泛的应用范围,可以在自然

资源调查、城市规划、交通监测、环境监测、灾害防控等方面发挥重要作用,为各领域的发展提供支持和保障。

4 结语

无人机技术在测绘测量领域的应用已经逐渐得到了广泛的应用,不仅提高了测量效率和精度,同时还为各行业提供了更多的数据和决策依据,对于推动经济和社会的可持续发展具有重要意义。

然而,我们也必须看到无人机技术在测绘测量领域的应用仍然面临着一些技术挑战和难点,例如大数据处理、飞行稳定性、测量设备精度等方面的问题。因此,我们需要加强技术研究和投资,推动无人机测绘测量技术的发展,进一步提高无人机测绘测量的精度和效率。

在未来的发展中,我们还需要注重无人机技术在测绘测量领域的应用与其他领域的紧密结合,如智慧城市建设、自然资源调查、环境保护等,从而更好地为我们的经济和社会发展提供支撑和帮助。

总之,无人机技术在测绘测量领域的应用是一个不断发展和完善的过程。未来,我们将不断加强技术研究和投资,提高技术水平和应用效益,为推动我国经济和社会的可持续发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]陈斯雯.地质工程测量测绘中无人机技术的应用实践探索[J].城市建设理论研究(电子版),2022,(24):115-117.
- [2]胡浩.无人机技术在测绘测量中的技术应用分析[J].电子世界,2020,(15):194-195.
- [3]王超.无人机技术应用[J].科技创新导报,2020,17(11):79+82.
- [4]韩晋榕.无人机技术在测绘工程测量中的应用[J].科技与创新,2020,(02):156-157.

作者简介:

郭汪洋(1996--),男,汉族,河南商丘人,本科,助理工程师,研究方向:测绘测量工程研究。