

无人机遥感技术在测绘工程中的应用分析

马晓栋

河南水环境勘测设计有限公司 河南 三门峡 472000

摘要: 无人机遥感技术在测绘工程中的应用已经成为了测绘行业的一个重要趋势。随着我国经济和科技不断发展,无人机技术应用范围不断扩大,利用无人机遥感技术测绘功能的新机遇也不断涌现,繁荣的无人机市场也推动了科技的普及和创新。除了提高测绘工作效率和数据准确性之外,无人机遥感技术还可以减少测绘成本,节约人工和时间,进一步拓展了测绘行业的发展空间。未来,无人机遥感技术在测绘工程中的应用将会更加广泛和深入,将为测绘行业创造更多的机遇和挑战,推动测绘行业的发展和进步。

关键词: 无人机; 遥感技术; 测绘工程; 应用

引言: 随着科技的飞速发展,无人机遥感技术成为了测绘工作的一种重要的手段与工具。无人机遥感技术可以通过高精度传感设备获取地图和空间数据,为测绘工程提供了精确、实用、准确的数据,同时还能够便捷地应对大面积、大范围的数据采集和处理任务,从而为测绘工程提供了更高效、更准确的服务。该技术的应用,对测绘领域的开拓,测绘成果文件的制作和升级更新等工作上具备重大意义,为测绘工程工作者提供了新的思路和方法,使其更加智能化、高效化和现代化。

1 无人机遥感技术在测绘工程中的优势和局限性

无人机遥感技术在测绘工程中的应用越来越广泛,其应用具有多方面的优势和局限性。本文将从六个方面对无人机遥感技术在测绘工程中的优势和局限性进行分析。(1)快速性。无人机遥感技术的数据采集和处理速度比传统的测绘方法更快,特别是采用高清相机或激光雷达的无人机,其数据采集速度更是快速,在几分钟内可以采集大面积的数据,大大提高了工作效率和效益。(2)高精度。无人机遥感技术的传感设备和遥感技术分析能力在数据采集和处理过程中能够达到非常高的精度,这些精度较高的数据分析能力为一些测绘项目,如地形测量、建筑物测绘等提供了更准确的数据支持。

(3)灵活性。无人机遥感技术在地理环境特别是地形复杂的情况下是一种很灵活的应用方式。与传统测绘方法的作业机械相比,无人机更加灵活自由,适用范围更广,无需架设备,无需开辟通道,减少了工作难度,提高了作业效率。(4)低成本。传统的测绘方法需要人工和机械等多方面资源支持,而无人机遥感技术在数据采集和处理方面,可大大降低成本。此外,无人机也可以避免采集人员或其他资源在野外勘测中因为环境所带来的风险和障碍。这对于一些测绘项目来说,能够大幅

度降低项目成本。(5)控制和协调能力。采用无人机遥感技术的定位设备,其协调控制能力更优秀,在数据采集过程中采用多个无人机协同操作,能够大方面满足数据采集的精度和时间要求。(6)数据可靠性。在无人机遥感技术中,数据质量和可靠性是得到保证的,这比传统测绘方法更为可靠,减少了因人为操作和观测造成的误差和偏差^[1]。无人机遥感技术在测绘工程中的局限性主要有三个方面:(1)数据质量受自然环境、天气等因素限制,遇到强风、大雨等恶劣天气条件,需要中止数据采集工作,影响作业进度;(2)无人机数据的存储和传输能力有限,不适合采集大量高清数据;(3)在精准的测量数据制作的过程中,虽然无人机遥感技术可以提供较精确的数据,但仍需要使用其他测绘设备进行验证和校验。

2 无人机遥感技术在测绘工程中的应用

无人机遥感技术在测绘工程中的应用是非常广泛和深远的。无人机遥感技术以其快速、高效、便捷、低成本等诸多优点,已经逐步取代了传统的测绘方法,成为测绘领域的重要工具。

2.1 数字地形测量

数字地形测量是指运用各种测量工具对一个地区的地形(高程)、地貌、水文地质等信息进行获取、分析和绘制,生成地形地貌数字模型,为防洪、农业、城市规划、交通、国防等领域提供重要的数据和支持。无人机遥感技术在数字地形测量中的应用是通过利用高清相机、激光雷达等遥感传感设备,进行飞行拍摄和数据采集。通过获取的一系列高清数码图像及激光雷达获取的高空散点云数据,以地理信息技术为发展基础,运用数字处理技术,通过二维图像的分类、三维模型的构建、地形曲面的拟合等方法,得出地质、地形、地貌、水文

规律等内容,以实现数字地形模型的重建与绘制。数字地形测量通过无人机遥感技术,具有以下优势和特点:(1)高效性:无人机遥感技术航拍速度快,对于点、线、面模型的曲面数据采集精度高,能够在几分钟内测量较大面积。(2)精度高:通过无人机的高清相机和激光雷达等传感设备,采集的数据可以高精度的反映出地形地貌、水文地貌、地下构造变化等信息,比传统手工测量更加精准。(3)应用范围广泛:数字地形测量适用于水利、交通、城市规划、农业、林业、矿业、地震科学等领域,数据上可以应用到防洪、水电站规划与建设、种植规划、自然保护区规划等方面。(4)效率高:传统的测量技术常常需要大量的人力和物力来进行,而无人机遥感技术采用的是自动化操作工具,在效率上远远优于传统方法^[2]。

2.2 土地利用变化监测

土地利用变化监测是指通过遥感技术对一个地区的土地利用类型、变化规律、行业分类等进行监测和掌握,以提供有效的数据支持和服务于国土资源、环境保护、农业生态等多个领域。无人机遥感技术在土地利用变化监测中的应用,主要是通过搭载高清影像、SAR雷达、红外线及多光谱遥感传感器等设备,实现对土地利用变化的实时监测、遥感智能分析和三维空间重构,从而得出土地利用的精确分类与变化情况。数字地形测量通过无人机遥感技术,具有以下优势和特点:(1)数据精度高:遥感影像数据具有快速、高清、高精的特点,可以快速获取大量的土地利用信息,缩短了数据获取时间。(2)呈现立体感:三维模型的重建和构建可以清晰展现土地利用变化的立体感,增强地物分离、分类与解译效果。(3)数据实时更新:利用无人机快速遥感数据更新与处理技术,可以使土地利用变化的监测数据更新及时,调整实践易于及时掌握。(4)应用领域广泛:通过数字技术处理高空间数据,快速提取出土地利用信息,解决了海量数据处理难度和土地信息精度较低的问题,并为国土整体规划、土地资源调查和监测、土地环保等领域提供了良好的数据支持。(5)节省成本:无人机遥感技术采用自动化操作工具,大幅减少了测量人员的人力资源及设备工具的投入,降低了测绘成本,提高了企业经济效益。

2.3 建筑物测绘

建筑物测绘是指通过遥感技术获取建筑物空间信息、纹理信息等数据,以支持建筑物设计、施工、监测和维护等方面的需求。无人机遥感技术在建筑物测绘中的应用主要是通过搭载高清相机、激光雷达等设备,采

集建筑物的三维空间数据、立面影像、地形地貌等信息。随着遥感技术的不断发展和普及,建筑物测绘已经成为无人机遥感技术的主要应用之一。无人机遥感技术在建筑物测绘中具有以下的优势和特点:(1)高智能程度:搭载高端遥感传感设备的无人机拥有运算能力强、智能程度高,并且能够根据实际情况动态规划,能够快速、准确的获取建筑物的三维空间信息和立面影像数据。(2)数据精度高:无人机遥感技术采用的高清相机、激光雷达等遥感传感器具有高精度、高速成图、数据密集度高的特点,能够准确的反映建筑物几何形态和纹理信息,提升建筑物测绘的精度。(3)应用范围广泛:建筑物测绘适用于城市规划、土地资源管理、安全监测、建筑设计等领域,能够快速、高效获取大量建筑物数据信息,形成以数据为基础的数字城市。(4)成本低:传统建筑物测绘方法需要投入大量人力物力,而无人机遥感技术虽然成本高,但短时间内获得的测绘成果要明显降低,实现了节约测绘成本,提高测绘利益。

2.4 卫星数据校验与更新

卫星数据在远距离的情况下获取地球数据,可以获得全球范围内的地图数据。然而卫星数据无法对细节和局部地区进行精细观测,因此需要配合无人机遥感技术进行校验和更新。无人机遥感技术在卫星数据校验与更新中的应用,主要是通过无人机搭载的高精度飞行控制程序、高清相机、激光雷达等设备,可以对卫星数据进行逐一对比,检验和修正卫星数据中可能存在的误差和遗漏,以提高地图数据的准确度和真实性。同时,无人机遥感技术还可以获取和更新卫星数据中无法覆盖的局部地区和细节信息,补充和完善卫星数据的精度和细节。无人机遥感技术在卫星数据校验与更新中具有以下的优势和特点:(1)数据精度高:无人机遥感技术采用高清相机、激光雷达等传感技术,能够快速、准确地获取地面数据,提高数据质量。(2)成本低:无人机遥感技术相比传统的卫星技术可以享受较短的响应时间,且成本较低,校验和更新效率高,质量高,达到了经济效益最大化的目标。(3)应用范围广泛:无人机遥感技术适用于电力、水利、城市、林业、交通、农业等多个领域,在各行各业中可以及时更新地图数据,为建筑安全、森林防火等提供重要依据和支持。

2.5 环境监测

无人机遥感技术在环境监测中的应用非常广泛,可以通过搭载多种传感器,对空气质量、水质、土壤质量等自然环境进行快速、精准的测量和监测。环境监测是一项具有社会关注度和重要性的任务,能够针对人类生

存环境的安全问题,提供全面而真实的数据支持,从而实现科学预警和应对环境问题。无人机遥感技术在环境监测中的应用优势和特点:(1)快速监测:无人机遥感技术具有可以快速部署和实施任务的特点,可迅速获取地形、空气质量、水质等方面的数据,提高监测的时效性和准确性。(2)高精度数据:无人机遥感技术采用高分辨率传感器,可以获取地面目标的传感数据和位置信息,数据精度高,反映准确。(3)无人机技术优势:与传统对地手段相比,无人机操作成本低,无人机设备易于携带和部署,可以在空气中进行积极探测和数据采集,有效提升操作效率和质量。(4)应用领域广泛:环境监测广泛应用于气象灾害预警、大气污染控制、海洋、地质采矿、危险物品运输等领域,可以快速获取环境数据,以支持应对环境问题和保护生态环境的需求^[1]。

2.6 灾害监测与救援

无人机遥感技术在灾害监测与救援中的应用越来越广泛。灾害监测与救援是指在自然灾害发生或发展过程中,通过快速获取和监测数据来预警、追踪和救援的过程。无人机遥感技术可以在自然灾害事件发生后迅速到达现场,并利用高精度传感器获取精准的数据,包括受灾区域的变化、灾害损失等信息。无人机遥感技术在灾害监测与救援中的应用优势和特点:(1)快速响应:无人机遥感技术具有快速响应的特点,可以在灾害发生后立即到达现场,实现快速监测和救援。(2)能力强:无人机遥感技术可以在低空环境下搭载多种传感器,实现对受灾区域的快速监测和损失评估。(3)通用性好:无人机遥感技术在地震、台风、洪水等各种灾害类型中都具有适用性,并且可用于多种救援场景,如搜救、速递、航拍等。(4)安全性高:无人机遥感技术可以有效避免人员的风险,避免人员进入到高风险、高危险的地区,提升了应急响应的安全性。

3 无人机遥感技术在测绘工程中的未来发展

随着无人机技术和遥感技术的不断发展,无人机遥感技术在测绘工程中也得到了越来越广泛的应用。未来,无人机遥感技术在测绘工程中的发展将会朝着以下

几个方面持续推进:(1)精度和分辨率不断提高。随着传感器技术和影像处理能力的不断提高,无人机遥感技术可以实现更高精度和更高分辨率的数据获取和处理,以满足不断增长的测绘精度需求。(2)多传感器多模式数据融合。未来无人机遥感技术将会通过多传感器和多模式数据融合的方式,获得更丰富、更全面的地理信息数据。同时,数据融合也将进一步提高数据精度和数据可靠性。(3)AI与无人机技术的融合。随着人工智能技术的不断发展和应用,无人机遥感技术也将会越来越多地与人工智能技术相融合,实现更智能化、更高效的测绘工作。(4)无人机技术的普及和应用。随着无人机技术的不断普及和应用,无人机遥感技术在测绘工程中的应用也将会越来越广泛,将得到更多的应用场景和需求。未来无人机遥感技术在测绘工程中的发展将会越来越快,对测绘工程的效率和精度将会得到更大的提升。同时,无人机遥感技术还将会向更广泛的应用领域拓展,为人类的经济建设和社会发展提供更有效的技术支持和服务。

结束语

无人机遥感技术在测绘工程中的应用已经得到广泛应用,为测绘工作解决了很多难题,提高了工作效率和精度。利用无人机遥感技术进行测绘工作能够快速高效获取准确的数据信息,避免了传统测绘方式所需要的大量人力物力投入。同时,无人机遥感技术还为工程测量提供了全新的方法和思路,为测量行业的现代化、智能化发展贡献了力量。未来,无人机遥感技术在测绘工程中的应用将更加普及和推广,对推动地理信息技术的发展和测绘行业的现代化进程具有重要的意义和深远的影响。

参考文献

- [1]毛靖中.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用研究[J].低碳世界,2021,11(10):50-51.
- [2]蓝海.无人机遥感技术在工程测量中的应用研究[J].中国住宅设施,2021(09):37-38+52.
- [3]周诚.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].城镇建设.2020(05)