

工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用

李 宝

天津市建联工程勘测有限公司 天津 300000

摘要: 无人机遥感技术通过无人机平台搭载传感器等设备,实现了对空间内影像资料的快速获取与处理,为工程测绘提供了高精度、高效率的数据支持,本文分析了无人机遥感技术的优势,并阐述了在数据采集、图像采集、低空作业、大比例尺测图、复杂环境测量、突发性自然灾害处置及特殊目标获取等方面的具体应用,为相关领域的发展提供有力保障。

关键词: 工程测绘; 无人机遥感; 测绘技术; 应用

引言: 随着科技的飞速发展,无人机遥感技术在工程测绘领域的应用日益广泛,该技术通过无人机搭载高精度传感器和数据处理系统,实现了对测绘目标的快速、准确测量,为工程建设提供了重要的数据支持。本文深入探讨了无人机遥感技术的优势及其在工程测绘中的具体应用,以期对相关领域的发展提供有益的参考和借鉴。

1 无人机遥感技术简述

无人机遥感技术是当代工程测绘领域的一项重要创新,它的应用范围和频率随着技术进步不断拓展,要充分利用该技术,需要明确其基本概念,它主要借助无人机平台执行空中影像数据的采集与处理任务,为设计测量提供精准基准数据,融合了电子传感器、无人驾驶、通信及遥感遥控等尖端科技,目的是高效获取测量目标的空间信息。该技术核心优势是数据传输速度快、数据处理效率高,能迅速且准确地满足工程测量需求,在实际应用中也展现出了极高的灵活性和适应性,它的实现依赖于机载系统、地面系统和数据处理系统这三大系统,其中机载系统负责搭载遥感传感器、作业设备和控制系统,收集并传输空间信息,完成工程测量数据的初步采集;地面系统包括地面管制、路线设计及信息收集等设备,负责监控无人机飞行状态、规划飞行路线和接收处理数据;数据处理系统则对采集到的数据做进一步分析与处理,提取出有价值信息,为工程测量提供有力支持。

2 无人机遥感技术的优势

2.1 监测效率高

从无人机遥感测绘技术在当前工程测绘领域的应用实践来看,该技术展现出了极高的监测效率,无人机作为数据传输与处理的移动平台,搭建了测绘设备与信息处理设备之间的桥梁,能够迅速将测绘目标的数据收集

并传输至控制系统,这一特性对于推动测绘工程技术的发展具有重要意义。根据无人机遥感技术的特有优点,我们能够适应工程测量的现实需要,利用快速测量技术,我们就可以在限定的时间内最大化工程监测范围,并获取到更丰富的信息,从而有效解决了传统测绘技术中范围受限和监测效率低的问题。以广州市黄埔某小区在2018年遭遇的特大暴雨事件为例,当时山顶滚落巨石,而小区周围环境复杂,靠近陡峭且杂草丛生的山体,人员难以进入进行探查。这时,可以利用无人驾驶的遥感技术进行侦察,或者利用无人机与山体环绕所使用的数码感应器与定位系统,来收集小区周边的数据并进行摄影和摄像^[1]。工作人员通过观察无人机所带来的信息分析,在山顶外侧的冲沟处有许多巨大的花岗岩,由于雨水不断地侵蚀,造成了巨石着地后失稳,进而产生了滚落现象,给附近居住群众造成了损失。

2.2 操作简便

无人机遥感技术在测绘领域中也是应用相对简单的一项技术,因为相对于传统的技术而言,传统卫星遥感技术及时进行航空摄影的成本也比较高,但同时受气候环境影响的情况也很多。而无人机的遥感技术则能够灵活进行作业,并通过将飞行等过程自动化,从而适应对测绘质量和效果的要求。同时,无人机还具有自主检查系统,发现故障可以迅速检查并回到出发点上空等候命令,排除故障后则能够再次根据命令进入任务,一旦没有指令,那么将会进行开伞回收,无人机遥感技术还适合在多山区和起降环境比较恶劣的地方,在进入作业状态时能够有效、迅速地完成任务,有助于作业技术人员及时了解测量区域的周围环境,进而推动测量工程效益的提高。

3 无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用

3.1 采集数据

工程建设离不开详实、全面的数据支撑,所以必须确保工程测绘数据的较高精度,以保障较高的项目建设质量,工程测绘数据收集工作能够为工程决策提供有效依据,只有通过细致、充分的资料获取和统计分析,才能为优化设计提供保证。无人机遥感测量手段在各类测量任务中也具有相当重要的作用,通过这一技术手段能完成对各类数据的高效、全面采集,并完成对数据的分类、整理,对保证和提高数据采集效率、准确性都具有关键的意义。在具体的操作流程中,当确定测量范围以后,工作人员通过人机交互接口输入一定的作业命令来设置无人机航线,进入相应状态后进行作业指挥,通过对测量资料的采集和数据分析以实现设计测量目标。

3.2 采集图像

无人机遥感测绘技术的图像采集能力,一是体现在其全面的信息捕捉上,在工程测绘过程中,无人机能够以其独特的飞行视角和高度灵活性,对测绘区域进行全方位、无死角的图像采集,通过搭载高精度相机和传感器,无人机能够迅速捕捉地面或建筑物的细节纹理、空间结构以及地形地貌特征,形成一系列详尽而丰富的图像资料。二是在图像整理方面,借助先进的三维建模技术,工程师可以对航拍画面进行深度加工和处理,将其转化为更加直观、立体的三维模型,这些模型不仅有助于工程师更准确地把握测绘区域的空间结构和布局,还能够为制图工作提供更加丰富的素材和灵感,无人机测绘还具备较高的智能化处理能力,能够自动识别并处理不符合需求的图像,通过内置的算法和程序,无人机可以自动筛选、裁剪和拼接图像,确保最终呈现的图像资料既清晰又准确,极大地提高了制图工作的效率和质量。三是无人机遥感测绘技术在图像采集过程中还采用了重叠影像数码相机技术,使无人机在拍摄过程中能够自动变焦、快速调整图像参数,从而确保在不同光线、角度和距离下拍摄的图像都能保持较高的清晰度和一致性,这一特点不仅大大提高了图像采集的效率和准确性,还为后续的图像拼接和合成提供了极大的便利,通过重叠影像的处理,工程师可以轻松地实现图像的无缝拼接和融合,形成更加完整、连贯的测绘图像资料。

3.3 低空作业

在传统测绘作业中,面对复杂多变的地形地貌和极端气候条件,测绘人员往往需要亲临现场,这不仅极大地增加了作业的风险,也限制了测绘工作的灵活性和效率。而无人机遥感测绘技术的低空作业模式,则完美解决了这一难题。借助无人机平台的灵活性和稳定性,即便在复杂多变的外部环境中,也能确保测绘工作的安

全进行。无人机在低空飞行过程中,利用其搭载的高精度相机和传感器,能够轻松捕捉地面或建筑物的详细纹理、形状和空间结构信息,形成高质量的图像资料。在恶劣天气条件下,无人机遥感测绘技术的低空作业优势更为显著,传统测绘方式往往因天气原因而被迫中断或延迟,而无人机则能够在确保安全的前提下,继续执行测绘任务,通过调整飞行高度和速度,无人机可以灵活规避恶劣天气的影响,确保测绘工作的连续性和稳定性,同时无人机在低空拍摄中的灵活性,能够捕捉到传统测绘方式难以获取的图像信息,为工程测绘提供了更加全面、准确的图像资料^[2]。无人机遥感测绘技术的低空作业还可以极大地提高测绘工作的全面性,在复杂地形或密集建筑群中,传统测绘方式往往难以全面覆盖所有区域,而无人机则能够凭借其灵活性和高空视野,轻松实现对测绘区域的全方位覆盖,通过低空飞行和精准拍摄,无人机能够捕捉到地面或建筑物的每一个细节,确保测绘工作的全面性和准确性。

3.4 大比例尺测图

无人机遥感测绘技术凭借自带的组合式广角低空数据相机系统,实现了对测绘区域的高精度、全方位拍摄,这一系统不仅具备极高的分辨率,还能够自动校验拍摄到的影像数据,从而确保了数据的准确性和可靠性。通过现代化软件的辅助,无人机遥感技术能够高效地对采集到的信息进行校验和处理,最大限度地避免了因机械变形等因素导致的误差,使无人机遥感测绘技术在实现大比例尺测图工作中具有显著优势,能够确保测图结果的准确性和精度。无人机遥感测绘技术还创新性地使用了边缘现场补偿相机姿态角度的方式来提高测量精度,通过精确计算相机在拍摄过程中的姿态变化,对影像数据进行相应的补偿处理,无人机遥感技术能够进一步减小测量误差,提高测图精度,使传统的三轴云台被有效取代,不但降低了整体成像系统的重量,还提高了系统的稳定性和可靠性,这对于无人机在低空航测过程中的飞行稳定性和数据采集质量具有重要影响,进一步满足了工程测绘对大比例尺测图工作的需求。而且无人机遥感测绘技术在实现大比例尺测图工作的过程中,还注重了对环境友好和可持续发展的理念,通过采用低空飞行和高效数据采集的方式,无人机遥感技术能够减少对地面生态的干扰和破坏,同时降低能源消耗和排放,为工程测绘行业的绿色发展提供了有力支持。

3.5 测量复杂环境

在应用无人机实施测绘工作前,要求工作人员能够对云层的具体分布进行仔细观察,并综合考虑地形、气

候等多种因素,它直接关系到无人机飞行的安全性和测绘数据的准确性。通过科学的规划和准备,工作人员能够确保无人机在最佳时机、最佳条件下进行测绘作业,从而最大限度地提高测绘效率和质量,无人机遥感技术在面对复杂环境的测量任务时,具有显著的优势。第一,无人机遥感技术能够快速且准确地测量各类环境的空间分布,借助高精度相机和传感器,无人机能够捕捉到地面或建筑物的详细纹理、形状和空间结构信息,形成高质量的图像资料,这些图像资料不仅具有高度的分辨率和色彩还原度,而且能够真实反映测绘区域的实际情况。第二,无人机遥感技术能够运用修正、纠偏等方式来提高空间测量的精准程度,在测绘过程中由于地形起伏、云层遮挡等因素,可能会导致图像数据出现偏差或误差,无人机遥感技术通过内置的算法和程序,能够自动识别和修正这些偏差,确保最终呈现的测量结果既准确又可靠。第三,无人机遥感技术还能够不受时间限制地对城市周边偏远区域的自然环境进行测量,传统测绘方式往往受到交通、地形等因素的限制,难以到达偏远区域进行测量,而无人机则能够轻松飞越这些障碍,到达指定位置进行测绘作业,而且无人机遥感技术在复杂环境测量中还具有高度的灵活性和可扩展性,根据测绘区域的具体情况和需求,工作人员可以灵活调整无人机的飞行高度、速度以及拍摄参数,以适应不同的测绘场景和要求。

3.6 突发性自然灾害的处置

自然灾害通常具备破坏性、不可抗性、不可预测性等特征,自然灾害出现时通常伴随着长期的不良环境影响,从而导致了大量的自然灾害无法被人所预见,所以一旦出现突发自然灾害,将加大人员救护的难度,利用无人机测绘手段则能够对灾难发生地周边开展监控,迅速了解周围情况和位置,为救援行动提供规划实施的方向和依据。无人机遥感技术能够通过高空开展即时监测,向救援机构反馈有关数据,但载人遥感卫星等相对保守的检测手段无法有效给出精准的参考信息,不能做到有效控制,大大降低了救灾任务的质量。而且无人机具有高灵敏度、动态监控性能较强的优点,它能够采取更加灵活的方式监测周边环境,可以为救援人员提供重

要的技术基础和依据,从而推动救援效率的提高,为救援工作者赢得更多的抢救时机^[3]。

3.7 特殊目标的获取

在军事侦察领域,无人机遥感技术凭借其高空飞行、隐蔽性强、实时传输等特性,成为现代战争中不可或缺的信息收集工具,通过搭载高精度相机、红外传感器、雷达等多种设备,无人机能够在复杂多变的战场环境中,快速准确地捕捉到敌方的动态信息,为指挥决策提供及时、准确的情报支持。无人机遥感技术还能够实现远程实时监控,有效提高了军事行动的隐蔽性和突然性,增强了作战效能。而在大型体育赛事和演唱会等活动中,无人机遥感技术则以独特的视角和高效的数据处理能力,成为主办方和安保部门的重要工具,通过高空飞行和实时传输,无人机能全面、清晰地捕捉到现场的每一个角落,无论是观众席的热闹景象,还是舞台上的精彩瞬间,都能被一一记录,这种全方位的监控不仅提升了活动的观赏性和互动性,还能在第一时间发现并处理潜在的安全隐患,确保活动安全顺利地进行。在一些特殊需求的场景中,如地质勘探、环境监测、灾害评估等领域,这些领域往往需要对目标进行高精度、高效率的数据获取,而传统测量技术往往难以胜任,无人机遥感技术则通过搭载专业的传感器和数据处理系统,能实现对目标区域的快速扫描和精准测量,获取大量准确、可靠的数据信息,为后续的分析 and 决策提供有力的支持。

结语

综上所述,无人机遥感技术高精度、高效率的测量能力,以及广泛的应用场景,使该技术在工程建设中发挥着越来越重要的作用,随着技术的不断进步和应用领域的不断拓展,无人机遥感技术有望在更多领域实现突破和创新,为人类社会的发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]华辉.无人机遥感技术在测绘工程中的应用分析[J].工程技术研究,2020,5(13):115-116.
- [2]王鸿鸽.无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J].华北自然资源,2020(06):90-91.
- [3]农堂起.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J].科技创新与应用,2020(08):172-173.