

工程测量中无人机遥感技术的应用分析

王文礼

长江三峡技术经济发展有限公司 北京 100038

摘要: 在工程测量中,无人机遥感技术以其高效、精准和灵活性脱颖而出。无人机能快速到达现场,利用高清摄像头和激光雷达等设备,精确获取高分辨率影像和地形数据。结合数据处理技术,无人机遥感实现了测量数据的自动化处理与分析,极大提升测量效率与精度。在突发事件中,该技术更是为救援行动提供及时、准确的信息。展望未来,随着技术不断进步,无人机遥感在工程测量中的应用将更加广泛,发挥更大价值。

关键词: 测绘工程;测量;无人机;遥感技术

1 无人遥感技术优势

1.1 安全可靠

无人遥感技术,作为一种新兴的科技手段,其在众多领域中展现出了显著的优势,其中最为突出的便是其安全可靠。无人遥感技术通过无人驾驶的飞行器或地面车辆搭载遥感设备,实现对目标区域的远距离、非接触式探测与数据收集。这一过程中,无需人员直接参与,大大降低人员面临的风险。在地质勘探、环境监测、灾害评估等高风险作业中,无人遥感技术能够代替人工完成复杂且危险的任务,保障人员的生命安全。无人遥感技术还具有高度的稳定性。先进的自主导航系统和精确的遥感设备使得无人遥感平台能够在各种复杂环境中稳定运行,获取准确可靠的数据。无论是高山峡谷还是荒漠戈壁,无人遥感技术都能够发挥出其独特的优势,为科研和决策提供有力支持。无人遥感技术在数据安全方面也表现出色,通过先进的加密技术和数据传输协议,无人遥感平台能够确保所收集的数据在传输和存储过程中的安全。这对于涉及国家安全、商业机密等领域的应用来说至关重要,有效防止了数据泄露和非法获取的风险。

1.2 机动灵活

无人遥感技术以其机动灵活的优势,在现代社会中展现出了广泛的应用前景。这一技术通过无人驾驶的飞行器或地面车辆搭载遥感设备,实现了对目标区域的快速、高效探测与数据收集。机动性方面,无人遥感平台不受地形限制,可以轻松穿越复杂环境,如高山、峡谷、森林等难以到达的区域。无论是进行地质勘查、环境监测还是灾害评估,无人遥感技术都能够迅速部署到现场,对目标进行精确探测。其小巧灵活的体型也使其能够轻松适应不同的作业环境,完成各种复杂的任务。灵活性方面,无人遥感技术可以根据不同的需求进行定

制化配置,通过搭载不同类型的遥感设备,如高分辨率相机、红外扫描仪、雷达等,无人遥感平台能够实现针对不同目标的多维度探测与数据分析。无人遥感平台还可以根据实际需求进行快速调整,如改变飞行高度、速度、航向等参数,以适应不同的作业需求^[1]。在实际应用中,无人遥感技术的机动灵活性为其带来了诸多优势。例如,在紧急救援行动中,无人遥感平台可以快速到达灾区,对灾情进行实时监测和评估,为救援决策提供有力支持。在农业领域,无人遥感技术可以灵活地对农田进行巡查,及时发现病虫害和生长异常等问题,为农业生产提供精准指导。

1.3 投资成本少

无人遥感技术以其投资成本少的优势,成为众多行业领域的优选解决方案。相较于传统的人工勘查和监测方式,无人遥感技术无需大量人力参与,显著降低了人工成本。无人遥感设备的采购和维护成本也相对较低,使得整体投资成本得到有效控制。在设备采购方面,无人遥感平台的价格相对亲民,且随着技术的不断进步,市场上的无人机和遥感设备种类越来越丰富,价格也更加合理。无人遥感平台通常具有较长的使用寿命和稳定的性能表现,进一步降低了长期使用的成本。在维护方面,无人遥感技术也展现出其经济优势,由于其结构相对简单,维护起来更加便捷。随着无人遥感技术的普及和应用,相关的维修和保养服务也逐渐完善,为用户提供了更加经济高效的解决方案。更重要的是,无人遥感技术的投资成本少并不意味着其性能上的妥协,相反,无人遥感平台凭借先进的遥感技术和自主导航系统,能够实现高精度、高效率的数据采集和处理,为各行业提供准确、可靠的信息支持。

2 工程测量中无人机遥感技术基本原理

在工程测量中,无人机遥感技术的基本原理主要基

于无人机平台的机动性、遥感设备的感知能力以及数据处理技术的精准性。无人机作为测量平台,具备高度的机动性和灵活性,能够迅速到达测量现场,对目标区域进行全方位的观测。通过搭载不同类型的遥感设备,如高清摄像头、光谱仪、激光雷达等,无人机能够获取目标区域的多维度信息,包括图像、地形、植被覆盖等。遥感设备在无人机上发挥着至关重要的作用,这些设备通过光学、电磁等方式,捕捉目标区域的反射、辐射信息,并将其转化为数字信号。高清摄像头可以拍摄出高分辨率的图像,为后续的图像处理和地形建模提供精确的数据;光谱仪则可以分析地物的光谱特性,用于识别不同地物类型;激光雷达则能够测量地物的三维坐标,实现地形的高精度重建。数据处理技术是实现工程测量精准性的关键环节,无人机获取的原始数据需要经过一系列的处理和分析,才能提取出有用的信息。这包括图像预处理、特征提取、地物分类、地形建模等步骤。通过先进的算法和软件,可以实现对测量数据的自动化处理,提高测量效率和精度^[2]。

3 工程测量中无人机遥感技术的现状

在工程测量领域,无人机遥感技术正以其独特的优势逐渐成为行业的新宠。目前,无人机遥感技术已经广泛应用于地形测绘、建筑物立面绘制、土地利用监测等多个方面,展现出其高效、灵活和多样化数据获取能力的优势。在实际应用中,无人机遥感技术通过搭载高清摄像头、激光雷达等传感器设备,能够实现目标区域的高分辨率影像获取和三维地形建模。这使得工程测量人员能够更快速、更准确地获取目标区域的地形地貌、建筑物分布等关键信息,为工程规划和设计提供有力的数据支持。随着无人机技术的不断发展,其飞行稳定性、续航能力以及载荷能力都得到了显著提升,这使得无人机能够在更复杂的环境中进行长时间、大范围的测量作业,进一步提高了工程测量的效率和精度。无人机遥感技术还具备高度的自动化和智能化水平,通过搭载先进的飞行控制系统和数据处理软件,无人机能够自主完成飞行任务、数据采集和初步处理等工作,大大减轻了工程测量人员的工作负担。智能化的数据处理和分析技术也使得测量结果更加准确可靠,为工程决策提供更加科学的依据。然而,尽管无人机遥感技术在工程测量中取得了显著的成果,但仍面临一些挑战。例如,飞行安全管理、数据质量控制以及法律法规等方面的问题亟待解决。随着技术的不断进步和应用领域的拓展,如何进一步提高无人机遥感技术的测量精度和效率、推动其在更多领域的应用也是未来需要关注的方向。

4 工程测量中无人机遥感技术的应用

4.1 无人机遥感技术在复杂地区的应用

在工程测量领域,无人机遥感技术以其独特的优势在复杂地区的应用中发挥着举足轻重的作用。复杂地区往往地形起伏大、植被茂密,传统的测量方法难以施展,而无人机遥感技术则能够轻松应对这些挑战。在复杂山区,无人机遥感技术通过搭载高精度相机和激光雷达等设备,能够迅速获取山体的形态、高程和纹理信息,为地质勘查、线路规划等提供精准数据。在茂密的森林地带,无人机能够穿越树冠,捕捉到地面的真实情况,为林业资源调查、生态环境监测提供有力支持。在沼泽、湿地等难以通行的地区,无人机遥感技术同样展现出其独特的优势。这些地区往往地面松软、易陷,人员难以进入,而无人机则能够轻松飞越,对湿地生态系统、水文条件等进行全面监测。在应用中,无人机遥感技术不仅能够快速获取数据,还能够实时传输和处理,使得测量人员能够在第一时间获取到所需信息,为决策提供了极大的便利。同时,无人机还具备高度自动化和智能化的特点,能够自主规划航线、避障飞行,大大提高了测量的安全性和效率。复杂地区的测量工作也面临一些挑战,如气流不稳定、信号干扰等问题。但随着无人机技术的不断进步和完善,这些问题正逐步得到解决。

4.2 无人机遥感技术在信息采集中的应用

无人机遥感技术在信息采集中的应用日益广泛,其高效、灵活和精准的特性使得它在多个领域的信息采集工作中发挥着不可替代的作用。无人机遥感技术能够快速、高效地采集大范围区域的地理信息,通过搭载高分辨率相机和激光雷达等传感器设备,无人机能够获取地面的高清影像和三维地形数据,为城市规划、环境监测、灾害评估等提供重要的地理信息支持。这种高效的信息采集方式不仅提高工作效率,还降低人力成本,为相关行业的决策提供了及时、准确的数据支撑。无人机遥感技术在农业领域的信息采集中也发挥着重要作用^[3]。通过搭载多光谱、热成像等传感器,无人机能够实时监测农作物的生长状况、病虫害情况以及土壤养分等信息。这些信息的精准采集为农民提供了科学的种植管理建议,有助于提高农作物的产量和质量,推动农业生产的现代化进程。在环保领域,无人机遥感技术也展现出了其独特的应用价值,无人机能够轻松飞越复杂地形和难以到达的区域,对污染源、生态环境等进行实时监测和评估。

4.3 无人机遥感技术在信息处理中的应用

无人机遥感技术在信息处理中的应用,以其高效、

精准的特性,为多个领域的数据处理和分析提供了强大的支持。无人机遥感技术利用先进的图像处理算法,对采集到的图像进行预处理,包括去噪、增强、校正等,以提高图像的质量和清晰度,这一过程为后续的数据提取和分析奠定了基础。无人机遥感技术通过特征提取和分类算法,对图像中的地物进行自动识别和分类。利用深度学习、机器学习等技术,无人机能够准确识别出建筑物、道路、植被等不同类型的地物,并提取出相应的信息。无人机遥感技术还能够进行三维建模和地形分析,通过激光雷达等传感器获取的高精度点云数据,无人机可以构建出目标区域的三维模型,实现地形的高精度重建。结合地理信息系统(GIS)等技术,无人机还能够对地形进行定量分析,为城市规划、灾害评估等提供重要依据。值得一提的是,无人机遥感技术还能够进行时间序列分析和动态监测,通过定期采集数据并进行分析,无人机可以实时监测目标区域的变化情况,如建筑物的新建、拆除,植被的生长状况等。

4.4 低空作业时的应用

在工程测量中,无人机遥感技术在低空作业时的应用显得尤为重要,其灵活性和高效性使得低空区域的测量工作变得更为便捷和精确。在低空作业中,无人机遥感技术能够充分发挥其机动灵活的特点,轻松应对复杂多变的低空环境。无人机可以搭载多种传感器设备,如高清相机、激光雷达等,通过精确飞行控制和稳定的数据采集系统,实现对低空区域的高分辨率影像获取和三维地形建模。在实际应用中,无人机低空作业可以广泛应用于城市规划、建筑物检测、线路巡查等多个领域。在城市规划方面,无人机能够迅速获取城市低空区域的建筑布局、道路网络等关键信息,为城市规划提供精准的数据支持;在建筑物检测方面,无人机可以通过搭载红外热成像等设备,对建筑物的结构安全、能源消耗等进行实时监测和评估;在线路巡查方面,无人机能够自主飞行在电力线路、通信线路等低空区域,及时发现潜在的安全隐患,提高线路运行的安全性。无人机低空作业还具有高度的安全性和可靠性^[4]。无人机可以通过预设航线自主飞行,避免人为操作的风险;无人机还可以搭载避障系统,实现自主避障和飞行稳定,确保在低空复

杂环境中的安全作业。

4.5 突发事件应急处理

在工程测量领域,无人机遥感技术在突发事件应急处理中发挥着至关重要的作用。在突发事件发生后,无人机能够迅速起飞,飞抵事发区域进行空中侦察,通过搭载高清相机、红外热成像仪等传感器设备,无人机能够实时获取事发区域的影像数据,为应急指挥部门提供准确、全面的现场信息。这些信息有助于指挥部门快速了解灾情、评估损失,并制定有效的救援方案。无人机还可以进行地形测绘和三维建模,为救援行动提供精准的地形数据,在地震、泥石流等灾害发生后,地形往往会发生剧烈变化,传统的测量方法难以快速获取准确的地形数据。而无人机遥感技术则能够迅速生成灾区的高清地形图,为救援队伍提供安全的行进路线和避障信息,确保救援行动的高效和安全。无人机还能够搭载通信中继设备,为灾区提供临时的通信保障,在灾害发生后,通信设施往往会受到严重破坏,导致灾区与外界失去联系。无人机可以在空中建立通信中继站,为灾区提供稳定的通信信号,确保救援行动的顺利进行。

结束语

通过对工程测量中无人机遥感技术的应用分析,深刻认识到这一技术在提升测量效率、保障测量精度以及应对突发事件等方面的重要作用。随着无人机技术的不断发展和完善,相信其在工程测量领域的应用将更加广泛和深入。未来期待无人机遥感技术能够在更多领域发挥更大的作用,为工程建设的顺利进行和城市的可持续发展提供强有力的技术支持。

参考文献

- [1]梁碧金.测量工程测量中无人机遥感技术的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2018,(29):687.
- [2]赵钧儒,李垒,张明杰.测量工程测量中无人机遥感技术的应用研究[J].建材与装饰,2018,(42):208-209.
- [3]奎春香,周玉秀,王永菊.无人机遥感技术在测绘工程测量中的运用[J].工程技术研究,2020,5(19):96-97.
- [4]李伶.无人机遥感技术在工程测量中的应用[J].西部资源,2020(06):131-133.