

无人机遥感技术在测绘工程测量中的实践研究

徐 劼

(甘肃煤炭地质勘查院,甘肃 兰州 730000)

摘 要:为解决测绘工程中无人机遥感技术的实践应用问题,将以某地区的测绘工程为例,对无人机遥感技术的实践应用进行研究,提出测绘工程中无人机遥感技术实践应用的解决措施,以期为相关人员提供参考。

关键词:无人机遥感技术;测绘工程;实践应用
中图分类号:TU198 **文献标识码:**A

文章编号:1004-7344(2023)35-0142-03

0 引言

利用无人机测量技术可方便测量人员在地质复杂的地区进行测量作业,提高测量测绘精度。无人机遥感技术在测绘工程中的应用范围广阔,能够帮助测量内外业人员快速处理图像信息,同时还具有误差精度小、覆盖范围广的优势,可填补我国复杂地区测量测绘工程测绘难的空缺。为进一步促进无人机遥感技术在我国测绘工程中的应用,将以实际工程案例为例进行无人机遥感测绘的应用分析。

1 概述

借助无人机遥感技术地面工作人员可利用无线电对无人机进行遥控,以此方式使无人飞行器按照程序设定轨迹完成飞行任务,并对测绘测量特殊点进行实时调控。无人机遥感测绘技术具有构造简单、成本较低和无人化操作等诸多优势,能够进行复杂地势的测绘工作。同时还可以适应复杂天气,帮助外业人员快速采集测绘地区地域信息,组织信息传回系统,便于内业人员进行后续操作。无人机遥感技术主要由相机、成像仪、雷达以及电磁波探测仪等多种设备组成,能够在室外快速高质量收集并储存测绘信息,分析处理采集的图像信息,减少测绘人员野外测绘的工作强度。

2 无人机遥感技术的优缺点

2.1 无人机遥感技术的优势

2.1.1 快速处理高清图像数据

在采集空间环境实景影像时,无人机可按照固定航道进行飞行,实际飞行幅度较小,并且对应的偏角较大,使采集的图像数据更清晰且有立体感。同时,无人机遥感技术使用的设备具有较大的储存空间,能够方便测绘人员一次外出采集更多的图像信息,并处理更

高质量的数据图像。常见搭载遥感技术的无人机皆具有光学相机、多光谱成像仪以及高分辨率数码相机设备等,还可结合测绘工程的实际需求搭载如激光扫描、电磁波扫描以及红外扫描等设备,提高测绘图像质量。因无人机的拍摄活动属于可控性活动,因此在无人机处于固定航道飞行中,测绘人员可借助地面操作系统实现对其智能化调整,以便于在遮挡或其他复杂地况下获得更加清晰的成像。

2.1.2 操作简单安全

在利用无人机遥感技术进行复杂地况的测绘工作时,测绘人员主要利用控制无人机飞行的方式采集图像信息,整个测绘过程中工作人员可与危险地区保持安全距离,在环境非常恶劣的测绘施工区域,测绘人员还可以借助远程遥控系统在室内进行测绘操作,可在一定程度上保证测绘人员的安全。另外,借助无人机遥感技术还可以实现对峡谷、震区以及山体滑坡等地区的测绘,既可以实现对测区实时情况的检测,同时也可以利用无人机进行小重量材料的运输,可解决测绘测量过程中遇到的救援问题。

2.1.3 广范围监测且低成本

因无人机遥感技术的图像拍摄点在地区上方,实际监测范围与飞行高度和相机有关,因此借助无人机遥感技术拍摄的图像还具有覆盖范围广、测绘精度高等特点。在实际测绘施工中,测绘人员可结合具体情况调整无人机的检测范围,并结合要求测绘精度与无人机参数设定无人机实际飞行高度,为后续施工的工作人员开展工作提供数据支撑。另外,无人机设备结构相对简单且组成成本不高,能够实现多次的重复利用,并且损坏的设备还可以进行更换,最大程度的节约测绘设备方面的成本支出。

2.1.4 较强系统兼容性

现阶段无人机遥感技术与嵌入式技术相融合,使其系统的存储空间得到明显提升,因此无人机遥感技术可结合测绘实际情况与多种技术进行融合。例如,在恶劣天气下使用无人机进行测绘作业,无人机会受到气流影响而产生一些扰动,对此无人机管理人员可在无人机原有程序中加入稳定程序,以弱化测绘过程中气流对无人机的扰动。另外,还可以结合测绘实际情况提升无人机遥感测绘的数字图像处理能力,在图像拍摄完成后进行图像的预处理,便于内业系统对图像的恢复与调整^①。

2.2 无人机遥感技术的不足

2.2.1 飞行稳定性不足

因无人机测绘的使用环境限制,现阶段使用的无人机主体结构多由碳纤维复合材料制成,在降低无人机整体总量的前提下还可提高无人机的便携性。但是较轻的机身会使无人机在高空测量时易被气流影响,导致实际测绘图像质量过低,无法满足后续图像整合要求等问题。并且机身过重还不利于地面操作人员的实际操作,对无人机的可控性而言影响较大。

2.2.2 整体技术水平有待提升

受到无人机系统、组成材质以及使用场景等因素影响,现阶段使用的无人机整体技术水平相对低下。例如,为保证无人机能够应用于不同的测绘领域,需要在机身中额外装入一些专业的探测设备,在增加无人机重量的情况下还会影响其整体的控制精准性。另外,现有无人机传感器系统在进行拍摄图像的信息获取与数据计算过程中,无法针对高覆盖性、光线折射等扰动因素进行优化处理,需要内业人员手动操作。

3 测绘工程中无人机遥感信息技术的实例应用

3.1 工程概况

选择白银市平川区煤矿区变形监测为本次分析的论述工程,该工程测绘范围约为 4300km²,测绘图像共计 172 幅,设置 1:10000 DLG 更新项目作为背景,测绘区域大部分为属于平地,小部分属于山地和丘陵地(部分为城市小部分为野外环境)。使用固定翼无人机遥感测绘系统作为测绘工具,测绘影像航向重叠度约为 70%,无人机测绘图像的旁向重叠度设置为 35%,测区拥有覆盖全测区的框幅式数字航空摄影图像数据,并且摄影资料已经通过测绘地理信息局的验收^②。

3.2 在城市规划布局中的广泛应用

因现阶段我国城镇化城市化的进程逐步加速,城

市开始逐步向外扩张,相关工程的测绘工作开始涵盖城市—野外等结构,并且随着工程建设规模的扩大,对工程测绘的要求也随之增加。由于现阶段我国部分城市测绘工作没有无人机技术的支持,因此测绘图像需要人工进行处理,进而导致这部分城市的规划缺少合理性与科学性,制约着城市进一步发展与扩张,并导致城市规划人员不能掌握实时的精确观测数据,让规划方案失去原有的科学性与可行性。因此,从城市发展与建设角度来看,大范围精确性测绘是现阶段我国城市发展的必须技术,而无人机遥感技术可适应现阶段我国城市的发展需求,在各项城市建设中发挥重要作用。在城建项目中,工程设计人员可借助无人机遥感技术在短时间内准确获取施工范围内的地形资料,并借助遥感测绘数据辅助进行工程计算,精确工程施工信息,提高建筑整体质量。另外,借助无人机遥感技术还可以在短时间内更新城市地域信息,方便市政人员进行城市地图的更新,进一步促进城市规划建设项目的落实。

3.3 应用于地质灾害测量

在案例工程中,该市郊区受暴雨影响导致地区受灾,需要借助无人机遥感技术进行地理自然灾害灾情检测。在该次测绘测量工程中,无人机遥感技术在短时间内实现对灾区的拍摄工作,并且得到该地区完整的图像数字信息,为后续救援工作提供宝贵的地质数据资料。由此可看出无人机遥感技术应用范围不仅局限与建筑工程领域,而且还可以适用于复杂且恶劣天气的地区,按照要求完成空中的连续拍摄作业。除此之外,该项目工程中的桥梁工程也受到强降雨的影响,为保证各阶段施工能够顺利进行,还借助无人机对雨水缓冲区进行延迟拍摄,此技术可确保施工技术人员能够实时获取施工地区的精确图像信息,并有效去除受暴雨影响可能出现危险因素,即可以保证施工不受暴雨的影响,也可以保证施工人员的人身安全。

3.4 快速获取测绘所需的图像数据资料

在工程测量活动中,借助无人机遥感技术进行测量时,对统计测绘数据信息应当严格把控以下 3 点。

(1)通常情况下无人机获取的数据资料需要采取手动或者自动的方法进行融合,因此为保证检测工作的顺利进行,需要同时对多个信息做出更加准确的处理。

(2)在获取相应的统计图像数据信息后,为确保其数据质量还需要对其进行第二次监测,即改变无人机飞行航线的方式获取第二次监测数据信息,从而验证

首次得到数据的真实性。

(3) 还要需要在特殊地区进行特殊图像的精准采集,通过缩小无人机拍摄范围提高测绘地区数据采集精度。结合上述测绘工程数据结果与使用传统测绘技术相比可看出,利用无人机遥感技术可在短时间内得到待测绘地区的测绘数据,并且实际测绘精度要高于传统测绘的数据精度,可有效提高后续作业的施工质量^[9]。

3.5 无人机遥感技术在测绘条件较差环境中的应用

案例工程涵盖城市测绘、平原测绘以及山区测绘等多种地形,实际测绘数据可代表多数测绘工程的测量环境。在该工程的山区测绘地段,若使用传统测绘技术很难实现高效精准的检测,并且实际测绘工作还具有一定的危险性,不利于对山区等复杂地形进行细致测绘测量作业。而使用无人机遥感技术可规避地形对测绘人员与设备的影响,提高山区测绘工程的效率与质量。利用无人机遥感测绘技术可实现对复杂地区的低空测绘,对海拔差异较大的地区进行高空遥感测量,实际测绘精度高于传统的测绘方法。虽然无人机遥感测绘的优势点明显,但是仍需要注意以下两点问题。

(1) 因山区等复杂地区测绘工程环境具有不确定性,而且还需要无人机进行低空检测,所以在使用无人机测绘时还应当注意对无人机设备的保护,避免受到物体遮挡信号,以此保障设备的安全。

(2) 山区等复杂地区的环境比较复杂,因此无人机遥感测绘应当由测绘人员进行操控,以此方式预防在测绘过程中出现紧急状况,保障设备安全与图像质量^[9]。

3.6 无人机遥感技术在矿山施工中的应用

在对露天矿山进行环境建设与管理时,可借助无人机遥感技术对矿山外部环境进行检测,即可以了解矿山采矿活动是否对周边环境造成影响,而且也可以帮助矿山管理人员掌握矿山的的具体情况,防治滑坡等情况发生。在矿山的测绘工程中,无人机遥感技术可搭载多种感应器,在测绘过程中收集矿区多样化的环境遥感数据,例如加载雷达、真彩色以及多光谱等功能,并将采集数据上传到电脑上,便于内业人员进行测绘图像数据与环境检测数据相结合。此方法可为政府部门打造绿色矿山与周边环境修复整治奠定基础。在案例工程中,测绘地区存在一个小型的露天矿厂,在接到当地气象部门预警后立即使用无人机遥感技术对矿区进行二次测绘,发现多处可能受降水影响而导致的危险作业问题,并在暴雨来临之前进行及时整改,避免矿区与设备的损坏^[9]。

3.7 借助无人机遥感技术落实测绘作业

从宏观角度来看,现阶段我国的工程项目已经深入各个地区,所面临的测绘问题也在逐步增多,传统的测绘方法已经无法满足现阶段工程对测绘测量的需求,因此对于测绘工程而言,无人机遥感测绘技术以及卫星遥感测绘技术的应用可在一定程度上促进我国测绘作业的发展。卫星遥感测绘很难得到细致精准的地域图像,而无人机遥感技术则可以实现对地区的高精度数据采集,因此对我国测绘工程的测量工作而言,无人机遥感测绘技术是近期推动我国测绘作业发展的重要技术。从现阶段我国无人机遥感技术的应用现状来看,多数低层无人机测绘工作仍需要加以人工支持,并且需要借助大量图片比对分析才能够解决常见问题,无法发挥无人机遥感技术的真实作用^[9]。对此,结合案例工程测绘实例,在工程使用无人机遥感技术进行测绘时应当灵活应用无人机高兼容性的特点,结合测绘工程实际状况调整无人机测绘路线,以此方式得到更加精确的测绘图像数据,提高内业工作的效率与工作质量。

4 结语

综上所述,测绘工程测量中应用无人机遥感技术可极大提高测绘工程的整体质量,并减轻测绘工作人员的工作强度,提高野外复杂地区测绘的图像质量。虽然,现阶段应用于测绘工程测量中的无人机遥感技术较为广泛,但是无人机和其遥感系统仍有优化空间,需要结合实际问题给予完善,以提高无人机遥感技术的使用质量。

参考文献

- [1] 林伟东.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(10):188-190.
- [2] 吴泽强.无人机遥感技术在测绘工程测量的应用分析[J].智慧城市,2020,6(2):52-53.
- [3] 卢铭,杨兆祥.无人机遥感技术在测绘工程测量中的实践及应用[J].林业科技情报,2020,52(1):123-125.
- [4] 刘华峰.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨[J].科技创新与应用,2022,12(17):185-188.
- [5] 扈彤利.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].中国管理信息化,2022,25(6):164-166.
- [6] 高勇.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].城市建筑空间,2022,29(2):237-239.

作者简介:徐劼(1997—),男,汉族,甘肃平凉人,本科,助理工程师,主要从事遥感科学与技术工作。