

测绘工程测量中无人机遥感技术的运用研究

孙 挺

大连河海水利水电勘测设计有限公司 辽宁 大连 116000

摘 要: 无人机遥感测绘技术对于推动工程建设事业发展具有重要作用。当前,无人机遥感测绘技术已经进入一个新的发展阶段,大大提升了应用价值。现如今,无人机遥感测绘技术常被应用在工程测绘中。经过使用无人机遥感测绘技术,工程测绘的成本逐渐降低,测绘质量不断提高。所以,无人机遥感测绘技术更是得到了人们的广泛关注。为进一步强化无人机遥感测绘技术应用效果,有必要考虑各种与测绘工作相关的要素,构建完善的工程测绘规划,科学利用无人机遥感测绘技术完成测绘任务,进而为工程建设提供真实、全面的信息依据,从而提高工程的建设质量。

关键词: 测绘工程;无人机遥感技术;测量运用

引言

随着科学技术的不断进步,当前无人机遥感测绘技术凭借其适应性强、成本低、采集数据精准、灵活性高等众多优势受到了工程测绘领域的广泛青睐。本文首先阐述了无人机遥感测绘技术的发展、作用以及优势,分析了该项技术在工程测绘领域中的应用,最后对该项技术的应用进行了总结思考。希望在未来该项技术能够得到进一步优化提升,更好的为工程测绘工作提供支持。

1 无人机遥感技术概念

无人机遥感是一种利用无人机进行信息采集和处理的技术,可以最快的速度获得所需要的数据。无人机的遥感技术主要有无人驾驶飞机的平台、高精度的数字传感装置、GPS定位、资料分析、处理等。无人机遥感技术是一种将计算机、GPS、信息通信、数据分析和处理技术相结合的高效综合技术。在测绘领域,无人机的应用前景是无法估量的,它不但可以为用户提供可靠的测绘服务,而且可以为用户提供有效的救援服务^[1]。对无人机遥感技术进行深入的研究,将有助于推动我国城市规划的科学、合理发展。

2 无人机遥感测绘技术的优势

2.1 操作简便

无人机遥感测绘技术通过无人机与摄像头的结合,能够精准探测并采集数据,而且不需要考虑测绘场地,在任何区域内都可实现探测,完全解决了过去测绘区域小、测绘场地条件差等问题,大大减轻了测绘人员的工作量,能够将采集到的数据信息转化成可视化信息,而且不需要测绘人员掌握太专业的摄影知识就可以快速的获取影像,提高测绘工作效率的同时,还能有效减少成本投入,为测绘工作提供了极大便利。

2.2 监测范围广

对测绘项目来说,选择技术要考虑到测量的范围,由于测量的领域的不同,测量的结果也会有很大的差别。由于地图面积大,要取得精确的测量资料就比较困难。但无人机遥感技术,具有很强的适应性,可实现大面积监控,并可通过遥控来调节监控区域,使监控对象的信息更为详尽。

2.3 成本低廉、系统机动性强

目前无人机的价格相比过去要便宜很多,甚至花费几万元就能够选择一台自带飞控系统且质量较好的无人机,整套系统的成本低廉;其次目前大多数无人机的制造都比较精致,用小型汽车就可对其进行运输至现场,随时下车组装,而且组装比较简单。

2.4 受气候条件影响小

由于测绘工作几乎都是在室外进行,无人机遥感测绘即使在阴天或者风速不大于6级的情况下,仍然可以进行航拍探测。而且在启动时不需要有专门的跑道,只要是普通公路都可进行起降,或采用弹射的方式,对飞行条件的需求较低。

2.5 时效性强、满足大比例尺成图要求

无人机遥感测绘基本不会受到气候条件或者场地的影响,准备工作比较简单,能够快速获取遥感影像,并可自动分析处理采集到的数据信息,具有较强的时效性。另外无人机遥感测绘可满足大比例尺成图精度要求,完全打破了过去测绘的局限性,高效完成人力所难以完成的工作。

2.6 操作灵活、数据精准

无人机遥感测绘技术主要是以无人驾驶飞机作为空中平台,以机载遥感设备如高分辨率CCD数码相机、轻型光学相机、红外扫描仪、激光扫描仪、磁测仪等获取信息,用计算机对图像信息进行处理,并按照精度要

求制作成图像。可以在探测位置随意出入进行大面积探测,整体操作具有一定的灵活性。

3 无人机遥感系统组成

无人机遥感技术一经出现,就受到了诸多人的关注。从目前现状来看,我国研究人员正积极开发无人机遥感技术,不断强化无人机遥感技术性能。为进一步了解无人机遥感技术,有必要研究无人机遥感系统。研究发现,无人机遥感系统主要由以下7大部分组成。

(1) 飞行平台。飞机的机体、供电、传感器、导航器和推进设备等是飞行平台的重要组成部分。用于无人机的飞机总重量、飞行速度控制、续航能力、抵御风能能力等应当达到相应标准,否则,就不应该用于飞行。

(2) 飞行导航与控制系统。飞行导航,即GPS接收机,在GPS接收机的作用下,就可以确保无人机按照正确的方向飞行,避免偏离目标。转速传感器和IMU/GPS系统是飞行控制系统的重要组成部分,影响着飞机飞行的稳定性、安全性。飞行控制系统在无人机飞行过程中发挥着重要作用,因此,一定要不断提升飞行控制系统的性能。

(3) 遥感设备。高分辨率数码相机、多光谱成像仪、合成孔径雷达、红外扫描仪等属于遥感设备。在遥感设备的作用下,就可以使飞机在飞行状态下获得图像信息。遥感设备的性能影响着无人机应用目标的达成情况,所以要确保遥感设备的性能。为保证无人机的应用效果,必须提前检查其传感器,保证传感器能够正常使用。

(4) 任务规划与控制站。地面控制站是无人机遥感系统控制的中心,实时处理和显示飞机在执行任务中所采集的数据。另外,控制人员还会在地面控制站监控飞机飞行,防止飞机在执行任务的过程中出现问题。

(5) 数据后处理系统。在飞机执行任务的过程中会实时采集数据,由于飞机飞行状态并不能够总是与地平行,因此,所采集的数据与实际数据存在一定的偏差^[2]。在数据后处理系统的作用下,就可以修正所采集的数据,确保数据的准确性、可靠性。

(6) 通信系统。通信系统是用于数据交换与传输的系统。在通信系统的作用下,就可以保证通信质量,提高数据交换与传输水平。当前,我国不断地升级通信系统,希望有效发挥通信系统的功能。

(7) 发射与回收系统。发射系统是用于飞机起飞的系统,在发射系统的作用下,飞机就可以在起飞时获得助力,从而进入常规飞行状态。回收系统是在飞机完成任务后能够安全着陆的系统。发射系统是在无人机飞行初始环节中发挥着重要作用,而发射系统在无人机飞机

最终环节中发挥着重要作用。

4 无人机遥感测绘的基本流程

4.1 航线设计

在使用无人机遥感测绘技术前要设计无人机的飞行方案,首先就是无人机的选择,要根据工程测绘的实际需求选择相关参数符合要求的无人机,然后设置相机参数,按照一定的测绘原则和标准规划无人机的飞行方向以及航高等,并做好飞行前的准备工作以及无人机探测过程中的注意事项。在无人机的选择上一般要考虑其续航时间和荷载,选择易操作且便于维修的无人机种类,其次选择相机时要确保镜头质量和芯片的处理速度达标^[3],在起飞前要做好试飞工作。

4.2 控制点布设

对于控制点布设通常要求均匀布设,边角加密,对于大面积弱纹理区域要着重做好边界加密。标志形状一般分为三角标、圆形标和十字标,颜色可选择白色或者蓝色。其次是控制点的测量,主要分为基础控制测量和像片控制测量,通常只需做像片控制测量即可,基本采用网络实时动态定位的方式。

4.3 三角测量与地形图绘制

三角测量在工程测绘中起着至关重要的作用,空三角的测量能够在像控点最少的情况下对地质情况进行探测,满足测绘需求。最后根据无人机各设备之间的配合来绘制地形图,以此来保障无人机在探测时能够在规定的航线内完成作业^[4],利用遥感技术对获取的原始数据进行预处理,摒弃不达标的数据。

5 测绘工程测量中无人机遥感技术的运用

5.1 城市规划

随着我国城市化进程的加快,必须采取切实有效的措施来确保城市规划的科学性。运用无人机遥感技术对各种测量数据进行分析,建立直观、实时的地形模型,可以保证城市规划的合理性。利用无人机遥感技术,可以从多个角度获得某一特定地区的地理位置,并能获得高精度的地质数据,从而为从事城市规划、施工的人员提供准确的地理信息。在对数据进行分析的过程中,应考虑到无人机的倾角、航线等问题,并对所获取的图像进行处理,以确保数据的准确性和有效性。

5.2 海岸地形绘制

海岸地形图较为困难,但通过使用无人机遥感技术可清晰、完美地展示沿海地形。在现代化发展新时期,无人机遥感技术在海岸资源综合开发、各类管线铺设、渔业等各个领域得到了广泛应用。且无人机可以实现低空飞行,能够在固定区域范围内收集地理信息,为

军事及基础设施需要提供了保障,在对沿海地形测量的同时,也从根本上促进了社会主义经济建设发展。在具体操作前,应对不同时刻海岸的潮汐情况进行全方位了解,按照区域特征对无人机航路进行合理设计,使其具有可行性与科学性,还应该对天气变化情况有所掌握,不能在雨天或大风天气中操作无人机^[5],可有效避免外界不确定因素影响,以提高数据信息采集的真实性,从而保障测绘工程测量数据的真实性与有效性。

5.3 国土规划

无人机遥感测绘技术凭借其低空优势、分辨率高、适应性强、机动灵活、成本低、安全性高等特点在我国的国土规划工程测绘中起着至关重要的作用。当前随着我国城市化建设的加快,土地资源逐渐减少,在进行国土规划时需要对一些地势较为恶劣的地区进行勘测,利用无人机遥感测绘技术可完全实现我国国土规划目标,其中最典型的应用案例就是国家重点工程西部测图工程和钓鱼岛的测绘。通过对地形和人居分布、交通的探测^[6],采集全面的土地资源信息,为测绘人员提供精准的数据支持,有利于国土规划目标的达成。

5.4 矿山测量

随着社会和经济的发展,人们对各种矿产资源的的需求日益增加,为了确保各种矿产资源的有效利用,减少对周围环境的负面影响,必须借助无人机进行有效的测绘和测量,为工作人员提供有效的数据。由于大多数资源开采区环境恶劣,地形复杂,常规的测量方法难以获得有效的测量数据,而利用无人机技术可以深入边远地区进行勘探,从而为矿区的发展提供全面的地质数据和图像信息。同时,在矿产资源的开发中,环境保护工作同样重要,环境部门要利用无人机的遥感技术,采集各种数据,进行分析、处理,为以后的环境管理、整治等工作提供参考,并对采矿企业进行有效的监督,并使用无人机进行高空监控,杜绝滥采的现象。

5.5 影像处理

在获得遥感影像后,还需要对遥感影像进行处理,以此发挥遥感影像价值,为工程测绘、工程建设提供依据。遥感影像处理的要点如下:首先,对图像数据进行预处理,即将图像数据转化为后期处理所需的格式数据文件,保证后期处理效率。其次,将上一步骤处理的数据进行加密。航带法、光束法常被应用在数据加密中。其中,航带法优点为计算速度快,不过准确度不太高;光束法计算机精度高,但是计算速度慢。相关人员可以

根据实际需求选择航带法、光束法加密数据。最后,进行DEM、DOM制作。通过自动匹配生成DSM,滤波后生成DEM,经数字微分纠正、数字镶嵌后,可生成数字正射影像(DOM)。为保证遥感影像处理效果,一定要按照相关规范处理遥感影像。

6 无人机遥感系统测绘注意事项

在使用无人机对复杂地区进行工程测绘时,也要注意以下问题:一是要做好无人机的保护工作,因在使用无人机对复杂地区进行低空测量时,地形存在高差,且低空易存在建筑物、树木等障碍物,一旦无人机与障碍物相撞,容易对无人机造成损坏,影响测量结果,因此在对低空进行测量时,要先根据所测绘区域的实际情况确定无人机飞行路线并由专业技术人员进行操作,注意远离障碍物并做好地形观察工作,防止出现图像重叠问题以及图像模糊问题;二是要做好对无人机遥感系统特别是GPS系统的更新维护工作,防止因原有地形或建筑物发生变化对测量结果造成影响,保证测量结果的准确性以及无人机的适应性。

结束语

综上所述,工程测绘具有严谨、费时、工作量大的特征。单靠人工进行工程测绘不仅费时、费力,而且容易影响工程的测绘效果。在信息技术、计算机技术、遥感技术等快速发展的背景下,无人机遥感测绘技术出现在工程测绘领域。现如今,已经依托无人机遥感测绘技术取得了丰富的工程建设成果。可见,无人机遥感测绘技术对于优化工程建设具有不可或缺的意义。因此,更加需要重视无人机遥感测绘技术,科学将无人机遥感测绘技术应用在工程测绘中,便于保证工程建设水平。

参考文献

- [1]许晓明.工程测量中无人机测绘技术的应用[J].工程技术研究,2022,7(01):72-73+77.
- [2]曾美英,桂磊峰.无人机遥感测绘技术在工程测绘中的运用研究[J].智能城市,2021,7(20):60-61.
- [3]汤瑞斌.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J].世界有色金属,2020(16):154-155.
- [4]马彦辉.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用分析[J].中国金属通报,2021(07):159-160.15.
- [5]王鹤俞美花.无人机遥感测绘在工程测绘领域的应用思考[J].山西建筑,2022,48(02):172-173+196.
- [6]郭莎莎.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用分析[J].居舍,2021(03):68-69.