

无人机航测技术在基础测绘中的应用探讨

潘志东

辽宁宏图创展测绘勘察有限公司 辽宁 沈阳 110000

[摘要]近年来,我国的科学技术水平在社会发展下不断进步。利用无人机飞行航测测量大尺度的地质图,时限短,精度高,大幅降低了外业工作量,提高了生产效益,缩短了工程时间。基于此,文章阐述了无人机数字航拍摄像控制系统在地形测绘中的应用及重要作用,并分析了运用无人机设备实现数字航空摄影的相关科学技术。

[关键词]无人机航测技术;地形测绘;应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1892

引言

随着我国经济的全面发展和西部大开发战略的实施,西部建设迎来了高潮。高速公路、高速铁路建设的重心逐渐转移至我国西部地区。四川、贵州、云南和西藏等地山岭重丘密布,传统的测量手段受地形限制大、效率低、安全性差、准确性不够,难以满足勘察、设计、施工等工程建设阶段的测绘要求。虽然,近年来现代测绘技术发展迅猛,GPS、全站仪、光电测距全面取代了传统测绘手段,但在地形复杂的区域开展测绘工作仍十分困难,有必要借助无人机航测技术来完成地形复杂区域的测绘工作。

1 无人机航摄系统

无人驾驶飞行器的航空摄影控制系统通常由飞机平台、主要任务设备、地面控制点、发送和处理控制系统等组成。本文实验项目测点使用大疆M210RTK多旋翼平台、空中监测模块搭载X5S摄像机、空中制控系统使用大疆DJI GSPRO、DJI G04空中监测控制系统,信息处理使用PIX4D、EPS清华三维、GlobalMapper等影像处理软件。因此,运用无人机飞行测量技术,可利用其自身优势,处理较为复杂的数据,在数据量很大的情形下能够达到要求。无人驾驶客机的飞行测量工作过程大致分为外业测量与内业处理两部分。其中,外业测量主要包含:1)获取数据,确定测点范围;2)估算施测工作范围及航空摄影参数,并总体规划航线;3)图像控点布设及测量;4)无人驾驶客机图像的获取工作;5)外业调绘。内业数据处理过程包含:1)空三加密;2)DOM、DSM生成;3)裸眼测图;4)生成;5)编辑成图;6)数据检查,竣工验收。

2 无人机航测技术的优点

2.1 无人机现场数据采集

使用大疆精灵4RTK无人机搭配单镜头云台相机执行飞行任务,通过大疆精灵4RTK无人机遥控器内置路径规划软件进行航线规划。每次采集一个方位的图像数据,从垂直角度和前、后、左、右5个视角进行图像采集,每次规划的区域包括5条航线。针对表面复杂的建筑,需要对其内部进行局部补拍,保证最终模型的效果。数据采集的详细参数中,平均飞行高度为110m,相机拍摄模式为快门优先1000,旁向重叠率70%、纵向重叠率80%、斜射旁向重叠率70%、斜射纵向重叠率80%,云台

相机角度 -60° 。

2.2 具有较高数据获取效率

传统的测量技术所需的人员、物质资源非常庞大,且所获取的测量数据期限过长,大大降低了测试效益。无人机航测信息技术是以现代化的遥测遥控技术、GPS定位系统信息技术、低空飞行信息技术以及数据通信技术为基础研发出来的新型信息技术,不需要复杂的人工操纵,具有灵活方便、数据精确、应用范围广的优势,大大提高了单位时间内的数据采集效率,有效降低了测试成本,实现了更高的经济效益,并有广阔的应用前景。

2.3 监测尺度大

随着科学技术的迅速发展,民用航空事业的进步也一定程度地带动了无人机航测技术的发展进步,无人机技术在发展中不断更新进步,这在建筑工程测量中表现得极为明显。无人机航测技术在具体作用工程测量中具有许多优势,其能自主控制测量的尺度与范围。当前我国使用无人机航测监测技术能够对捕捉对象进行精准还原,能对监测地区的具体地理信息及各类情况进行准确反映,收集并整理测量数据,还能够同步实现地理信息与观测成果的有效转换,凭借地理信息软件建立三维模型,对观测地区的地理信息进行直观反映。

3 无人机航测技术在基础测绘工作中的应用

3.1 在测绘拍摄中的应用

在基层测绘工作中,环境或地质因素对基层测绘工作人员容易造成影响,在地势复杂区域开展基层测绘,会出现航拍装置无法顺利起落的现象,进而影响基层测量摄影工作。此外,应用基础测量设备进行航拍时,云层较低会影响基础测绘航拍效果,进而对驾驶人员生命安全造成威胁。而在基础测绘航拍工作中应用无人驾驶飞行器的航空观测技术能够有效处理上述问题。无人机航测飞行的起落不受外部因素限制,也不会出现因地理位置造成无法升空的问题。此外,在应用无人机技术完成测绘航拍工作时不会由于云层问题而影响航拍效果。由于无人机自身结构灵活且体型较小,在实际操作上也简单易懂,所以在拥挤、狭窄空域内无人机航测技术也能成功地完成相关测绘工作。

3.2 数据采集

利用无人机航测技术进行数据采集比传统测量更方便、更快捷。现代无人机航测技术的发展起源于计算机技术的发展,无人机航测技术继承了计算机中对数据进行自动排序的功能,这样能够有效避免传统测量模式下因技术缺憾导致的数据错误、纸质图件混乱等问题,让数据图像的采样更加合理且科学。同时,无人机航测技术相比传统的野外全站仪和GPS测量数据而言,其能够极大程度借助计算机技术的优势保证采集数据的完整性及系统性,从而进行更科学的处理。

3.3应用于低空测量作业中

工程测量环节受地理环境及施工条件等综合因素影响,往往会导致传统航拍技术很难在复杂地形中正常工作,也无法保证数据准确性,而借助低空无人机测绘技术,其显著优势就体现在不会受时空限制性因素影响,且即便是环境条件十分恶劣时,仍然能够保证测量工作的顺利完成,不仅能够实现高效目标,也能够快速收集航空影像资料,并进行迅速处理,在面对紧急情况时,首选应用就是无人机低空测量。从低空测量系统方面进行分析,其具备的分辨率较高,能够获取非常清晰的影像资料,能充分满足大比例尺测图测量需求。此外,无人机低空测量系统的显著功能还体现在检测及校对方面,基于特宽较低数码相机特有校验设计软件、像片重叠关系的应用,能够及时纠正机械形迹导致的误差;在边缘现场应用,能有效改善因及相机姿态存在角度偏颇而造成的精准度问题;同时借助低空测量系统,也能够大幅度减少成像系统重量,可充分满足无人以及低空行测需求;更为关键的是,在应用无人机测绘技术中map-at/es软件的情况下,能够有效提高整体自动化水平,增强影像处理能力的同时,也能推动建筑工程测量中低空无人机测绘这一核心技术实现更广阔的发展。

3.4在地质灾害防控方面的运用

地质灾害突发性强,破坏性大,对群众生活造成的危害较大。无人机航拍技术具有精确、快捷、受外界环境影响小等优点,能够获得准确的数据、视频和高质量的图像,运用无人驾驶航空遥感技术可对保护区内的灾情作出及时预报和损失预测,为救援工作提供依据。1)快速进行影像测量。使用无人机动态拍摄可以在极短距离内完成所拍摄的图片,并可以在短周期内进行反复拍照,进而发挥动态监测灾情的功能。2)地质灾害排查与评估。大量实验证明,无人机测量地形图的准确度能够满足现代地质学研究的需要。地质灾害由于具备突发性、破坏力极强等特征,因此易造成伤亡事故和财产损失。运用无人机航测技术可进行地质灾害排查并准确评估地质灾害造成的损失,并可根据地质灾区地貌条件、气象预测以及植被破坏的严重程度等因素,进行专题图的绘制。由此可见,无人机航测技术在地质灾害防控方面发挥着极为重要的作用,相关技术人员应该予以充分重视。

3.5空中三角测量

工程测量工作中应用空中三角测量技术时,主要是借助图像测量解析方式,来科学确定某一区域内各参数情况,属于工程测量工作中的关键环节。在传统测量技术应用的过程中,也有三角测量方式的存在,但具体操作难度较大,加之因三角测量具有较大的数据量,所以会导致技术人员的工作量增加。而依托无人机技术开展三角测量工作的过程,能使上述问题得到切实解决。值得注意的是,无人机因不具备良好稳定性,所以测量工作开展时经常会出现较大偏差的现象,给数据匹配度造成影响,且测量过程的风向也可能产生严重影响,致使所测量出的影像旋转角度过大,难以实现影像及测量位置的匹配目的,此时就需要借助人工的方式来调整角度,为图像和实际位置之间的匹配性提供保障,使得测量数据对工程建设的影响尽可能减少。数据计算环节,可基于相应软件的应用来处理图像,因软件具有较高的自动化水平,因此处理过程只需输入图像和相关数据即可达到良好的处理效果,能够为数据处理的高度准确性提供保障。无人机的三角测量能自动匹配数据,科学测试区域内连接点,为连接点分布的均匀性提供保障。需注意,连接点增加的过程中,要尽可能在影像中央放置连接点,有效避免边缘出现变形的情况。

结语

综上所述,基础测绘工作是经济与社会发展中的重点工作,无人机技术在当前测绘工作中显示出很大的优越性,它不仅可以提高测量效率,而且能够确保测量数据的准确性。所以,在当前测绘工作中,技术人员需要加大对无人机飞行测量技术的运用,以进一步提高测量工作效率和服务质量,为新型农业建设项目、城市基础设施建设和矿山测量等高效实施提供支持。此外,通过运用无人机飞行测量技术可以进行较为复杂的数据处理。今后无人机航空测量技术将进一步发挥优势,不断完善其设备软件及技术管理方式,在测图经济便捷化方面发挥更大作用。

参考文献

- [1] 闫育超. 现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用[J]. 城镇建设, 2020(8): 265.
- [2] 游建新. 探究无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(6): 153.
- [3] 杜洪涛. 无人机航测技术在基础测绘中的应用研究[J]. 地矿测绘, 2021, 4(2): 111-112.
- [4] 张韬. 探讨无人机航测技术在基层测绘工作中的应用[J]. 华东科技: 综合, 2019(4): 2.
- [5] 周丹敏, 曾家乐. 在基层测绘工作中无人机航测技术的应用探析[J]. 建材与装饰, 2017(51): 6.