

Research on the Application Advantages and Key Points of UAV Aerial Survey Technology in Engineering Surveying and Mapping

Tao Fang

Institute of Surveying and Mapping Engineering, Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey and Design Institute, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

The technology of UAV aerial surveying and mapping the effectiveness of the summary of the project application, can the aerial photography technology, GPS technology, low altitude technology to carry on the reasonable application, reduce the difficulty of the engineering surveying and mapping work, improving the accuracy and efficiency of the whole data of surveying and mapping, surveying and mapping to promote the project of making an important contribution to the development of modernization. This paper mainly analyzes the application advantages and key points of UAV aerial survey technology in engineering surveying and mapping, aiming to further improve the quality of engineering surveying and mapping and promote the overall development level of the industry.

Keywords

UAV aerial survey technology; engineering mapping; application advantages; application key points

无人机航测技术在工程测绘中的应用优势及应用要点研究

方涛

新疆水利水电勘测设计研究院测绘工程院, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

无人机航测技术在工程测绘汇总的有效性应用, 可以对其航空摄影技术、GPS技术、低空飞行技术等应用, 降低工程测绘工作的难度, 提高整体测绘数据的准确性和时效性, 为推动工程测绘的现代化发展做出了重要贡献。论文主要对无人机航测技术在工程测绘中的应用优势、应用要点进行分析, 旨在进一步提高工程测绘质量, 促进整体行业发展水平的提高。

关键词

无人机航测技术; 工程测绘; 应用优势; 应用要点

1 引言

信息时代, 工程测绘技术发生了重大变革, 逐渐推动了现代化测绘模式的广泛应用。无人机航测技术的有效性应用, 可以进一步提高工程测绘的准确性, 并增加测绘过程的可视化, 保障测绘数据的时效性。同时可以节省人力物力, 在大面积中、小比例尺地形图的测绘中发挥了重要作用。因此, 需要加大对无人机航测技术的有效性应用, 提高其测量灵活性, 促进其整体工作效率的提升。

2 无人机航测技术概述

随着信息技术的高速发展, 无人机技术在民用工程建筑行业得到广泛应用。无人机机载测量系统对多种跨学科技

术进行融合应用, 如通信技术、无人机技术、GPS技术等。在工程测量应用中, 可以对相关数据进行全面、精准收集, 然后展开动态实时处理, 数据分析效率较高^[1]。同时与智能软件系统相结合, 提高测量数据的精准性, 并提高测量效率, 缩短工作时间。但是在具体应用中, 需要结合被测区域的地形、环境地貌等情况, 进行优化应用, 从而提高测量图像的清晰度, 做好细节处理工作, 并选择合适的测量工具, 积累更多的经验, 推动我国工程测量行业的可持续发展。

3 无人机航测技术在工程测绘中的应用优势

①可以低空飞行, 能够选择合适的高度展开航拍作业, 并接受高分辨率、高清晰度的图像。②成本较低, 无人机飞行平台、配套航空摄影测量设备的价格都较低, 而且方便维修、维护, 且成本较低, 再加上操作员培训成本较低, 综合费用不高^[2]。③适用性, 无人机一般在云层以下飞行并进

【作者简介】方涛(1990-), 男, 中国河南长葛人, 本科, 工程师, 从事测绘工程研究。

行航摄,因此不会受到云层的干扰,能够结合气候变化情况灵活性调整飞行高度,可以保障无人机设备的安全性,减少损失。④安全性高,无人机通过远程操控装置进行遥控指挥,减少驾驶风险,安全性高,而且自带降落伞、防滑保护等功能,能够安全降落。⑤无人机航测技术的生产周期较短,能够快速出图,满足各种工程测量需求。

4 无人机航测技术在工程测绘中的应用要点

4.1 航线设计与地面控制

在开展无人机航测技术进行工程测量时,需要提前对目标区域的地形、地貌等展开深度了解和分析,并以此为依据创建无人机飞行航线图。在航线设计图中需要明确飞行高度、飞行方向、航线数量、鸟瞰精度等数据。同时要提前做好地面控制工作,才能保障无人机航测技术现场操作的有效性控制。要对控制点进行合理设置,才能保障航拍图像的全面性覆盖,提高采集数据的完整性。在对航线进行设计时,需要结合成像比例基准具体展开,其比例尺一般为1:20000,从而确保地面测绘分辨率符合空间测绘要求^[9]。此外还需要结合目标区域的属性进行网状式测量。结合被测目标区域的具体大小,设置合适数量的飞行设备,并结合3S技术,在测量数据与数据库信息展开比较分析,从而按照特定航线展开多维度测量,保障测量进度。要结合飞行航线的设置形式,对像控点的位置、空间分布位置属性等进行确定,从而为各个控制点数据的有效性对接奠定基础。要确保各个航线测定区域内的相关数据都可以在分析处理中进行互相参考,互为依据,才能强化图形数据的处理能力,能够对各个为主的测量数据进行精准无误的呈现,促进数据汇总整合能力的提升。

4.2 获取遥感影像数据

在使用无人机航测技术进行工程测量时,需要提前对目标区域的地形、地貌进行全面勘察,必要时还需要进行区域分割,将其分为若干子区域,并编制不同的飞行航线进行分别测量,确保其飞行高度与各个子区域地形起伏情况的契合性,满足成像要求。此外还需要对航向重叠度、旁向重叠度等测绘参数进行精准设置^[4]。

4.3 像控点测量

像控点测量是无人机遥感测绘技术的重要内容。为了保障精准性测量,需要对像控点的布置位置进行合理选择,一般为开阔、明朗、起伏较小的区域,这样可以对像控点进行有效性识别,确保测量数据的精准度。此外还需要利用空中三角加密测量的途径,强化遥感测量的准确性。在对像控点进行设置时,需要设置明显的地物作为参照物,如房角、地块角等^[5]。当使用不同地物交叉位置当做像控点时,需要对交叉角度进行合理控制,一般在30°-150°之间;在对边缘像控点进行设置时,可以将其设置在无人机飞行区域以外,如航向100米以外,这样可以确保测量数据采集的全面

性和准确性;当在航线两侧设置像控点时,要防止靠近航线太近,严禁与航线重叠,防止对测量结果造成影响;要对像控点的位置放置在平稳区域,且要确保该位置容易保存,从而将其作为第二次测量的基准,但是需要确保其避免受到天气影响,周边不要有茂盛的植物等,以防影响像控点定位。

4.4 空中三角加密处理

空中三角加密测量处理工作的开展,可以避免工程测绘工作受到茂盛植物、高大建筑物的影响,提高工程测绘数据的准确性和精准性。在无人机航测技术基础上展开空中三角测量工作,可以对各个方位元素进行准确预算,并对测量软件进行良好应用,减少地表元素的干扰和影响,提高测绘工作精准度。无人机航测技术包含施工现场控制点文件分析、原始影像拼接等功能,在具体的工程测绘应用中需要对各项基础功能进行全面了解,并对其进行灵活性应用,促进工程测量精度的全面性提升^[6]。通常情况下,无人机航线在空中呈现“T”型形状,可以提高测绘工作的便利性,同时对航线进行东西方向划分,并通过POS数据创建无人机自动化航带,可以对工程项目测绘区域中的连接点坐标信息进行有效性提取,充分发挥无人机三角测量模式的优势。具体如图1所示。

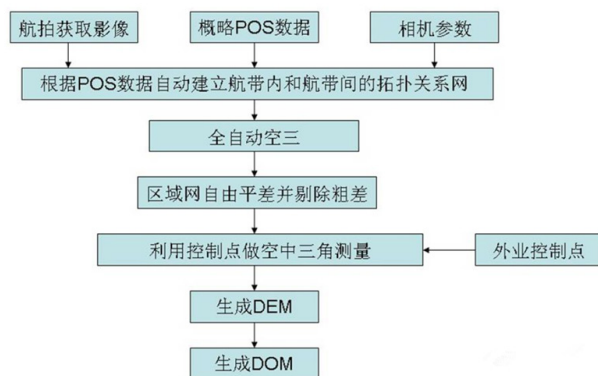


图1 无人机航测技术应用流程

4.5 外业测绘及补测

使用无人机航测技术展开工程测绘,能够有效控制摄影盲区的出现概率,确保数据采集的全面性和齐全性。为了减少地形地貌、植被发育、建筑物分布等因素的干扰,需要采用必要的辅助类测量技术,以便对漏掉的区域展开补测,从而保障测量数据的齐全性。在飞行摄像工作中,需要对摄影盲区进行良好的标注,明确需要补测的范围,并做好数据补测工作。在对高层、地物进行标注时,需要对飞行测量中比较模糊、不确定的区域,展开重新测绘、补测等,防止重要数据被漏掉,促进测绘精度的提高^[7]。

4.6 数据采集以及三维建模

为了提高三维数据建模与数据采集工作的效率,需要通过多角度、多维度影像测量工作,如联合平差、几何校正、多视匹配等方式,从而对三维数据模型展开可视化处理。同

时需要通过专门的软件,对被测目标区域的地形、地貌特征数据进行全面性获取和采集^[8]。在数据采集过程中,需要通过人工方式确定地标物,对像控点、建筑物等关键地物信息进行全面收集,并通过人工摄影拍摄方式,提高测量准确度;要利用专业软件精准分析地形、地貌等基础信息,如高程标记点、测绘区域等,要通过人工校准和调整后才能对这些数据使用,保障测量精准度;对遮挡摄影的问题进行有效处理,展开实地考察工作,进行补测,确保数据的全面性和完整性。完成三维模型建立工作后,需要对相关数据展开信息三维校验工作,并结合位置坐标信息进行测评工作,确保数据精度,满足各项测量指标的要求。对无人机航测技术采集的数据进行建模,并在线上模型对各类数据进行充分呈现,为后期环境保护、生态建设提供依据。

4.7 航摄作业注意事项

为了提高无人机航测技术在工程测量中的应用效果,需要做好航测作业的优化工作,必要时可以使用高精度的传感器,这样可以保障无人机良好的飞行姿态,提高整体工作效率。同时还可以强化无人机的抗风能力,避免被吹落的风险,保障测量精准度。要降低无人机起降条件,可以随时随地起降,从而拓展测量范围,提高工程测量工作效率的提升。要选择晴朗无风的天气进行测量,对飞行路线进行科学设置,减少地面障碍物的影响,保障飞行安全;要对导航、侧重叠进行科学设置^[9]。

5 无人机航测技术在工程测绘中的实践应用

5.1 大比例尺测图中的应用

只有做好大型城市规划设计工作,才能保障城市建设的科学性与合理性,确保其装修项目的可行性。利用传统的测量技术难以完成大规模地形图,不能满足城市建设、装修需求的城市规划与设计地图。因此,可以利用无人机航测技术,执行测量工作,并结合航测收集的数据建立目标数字立体模型,并绘制光高清晰度的大比例尺测图。

5.2 工程建设中的应用

在土地变更工作中,需要详细勘察和测量土地,才能确保工程项目的有效规划。基于此,需要利用无人机航测技术对相关图像信息进行定期捕捉,这样可以缩短验证时间,节省人力、物力。此外还可以利用无人机航测技术了解周边生态环境条件,并掌握土壤、植被情况,以便对目标区域展开客观评价,为项目建设的发展奠定良好基础^[10]。

5.3 城市监管中的应用

利用无人机航测技术进行城市监管,可以避免非法建筑物的出现,优化空中巡逻功能,减少违法违规行为,为城市标准化建设规划提供依据,促进城市可持续发展。

5.4 城市其他方面的应用

在城市环境监测工作中引入无人机航测技术,可以对海洋环境、水质、固体污染物等进行针对性监测,及时发现环境污染问题并进行精准定位,为环境污染治理提供依据;利用无人机航测技术可以对当地土地使用情况有所了解,为土地资源的优化管理奠定良好基础;在灾害救援工作中,利用无人机航测技术可以对灾害现场进行精准化、可视化定位,提高救援效率。

6 结语

综上所述,随着科学技术的发展,无人机航测技术在工程测量中得到了广泛应用和推广,需要采取优化措施,保障测量质量,确保飞行安全,促进测绘数据的精准度,为工程测量质量的全面性提升奠定良好的基础,促进工程测量事业的持续性发展。

参考文献

- [1] 匡增武.无人机航测技术在工程测绘中的应用研究[J].住宅与房地产,2021(28):213-214.
- [2] 吴昊.无人机航测技术在工程测绘中的应用研究[J].低碳世界,2021,11(7):89-90.
- [3] 李松勤.无人机航测技术在水利工程测绘中的应用[J].住宅与房地产,2021(18):233-234.
- [4] 贾望军.无人机航测技术在水利工程测绘中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(8):187-188.
- [5] 张保亮.无人机航测技术在水利工程测绘中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(2):53-55.
- [6] 孙治华.无人机航测技术在水利工程测绘中的应用[J].住宅与房地产,2019(16):206.
- [7] 万飞.无人机航测在工程测绘中的应用研究[J].工程建设与设计,2018(18):263-264.
- [8] 杨永刚.无人机航测技术在水利工程测绘中的应用探讨[J].城市地理,2018(8):117.
- [9] 马江河.无人机航测在水利水电工程中的应用[J].农业科技与信息,2021(5):79-81.
- [10] 潘潇.无人机航测在大比例尺地形图测绘中的应用探究[J].工程建设与设计,2020(18):241-242.