

摄影测量技术的创新与发展

张亚宁

(广东煤炭地质二〇一勘探队, 广东 清远 511500)

摘要 科学技术的飞速发展促使测绘技术取得进展, 特别是摄影测量技术的应用和创新, 在现实的测绘地理信息产业中显示出了极大的优越性, 同时也是国家经济建设和现代化城市建设中最重要的一种测量方法。基于这一现状, 本文针对摄影测量技术的创新与发展进行了研究与分析, 以为同行业人员提供参考。

关键词 摄影测量技术; 无人机; 测绘工程

中图分类号: P23

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)09-0057-03

1 项目概述

本项目准备在传统测绘基础上, 引入无人机测绘, 比较无人机测绘的优缺点, 研究并优化测绘方案。生成航拍正射影像图, 建立三维景观模型, 将无人机测绘应用到景观设计当中, 完成报告论文。通过本项目研究相关技术难题, 为今后测绘工作提供技术支撑, 为三维建模、数字城市建设等新兴领域积累经验和技術方法。为做好项目研究, 选择在广东某湿地公园, 进行项目研究预定的内容。用传统测绘手段 RTK 结合全站仪, 对某湿地公园完成测绘, 再用无人机测绘进行了对比测绘。并且对两种测绘技术成果进行了对比分析。项目测区面积 1.3 平方千米, 其中陆地测绘面积 0.4 平方千米。项目于 2022 年 12 月 10 日完成。

2 摄影测量技术的发展历程

从最早的航拍, 到现在的无人机航测, 再到高精度遥感技术, 我国的航拍测量技术经历了很长时间的发展。随着计算机等技术的应用范围越来越广, 摄影测量技术也有了飞速发展、技术升级转型的机遇。20 世纪末, 随着数字化、自动化制图软件的出现与使用, 使摄影测量逐步步入数字化时代。由于技术和摄影测量的不断结合, 其在数据资料获取与分析上, 具有较大的进步, 是推动测绘行业发展的重要技术手段。

数字摄影测量是利用计算机技术和自动化技术对采集到的信息进行处理和分析, 在此基础上, 通过对被测物体的几何特征、纹理特征等的分析, 得到数字产品, 实现对被测物体的可视化展示等。在目前的常规测绘地理信息领域中, 无人机摄影测量技术是一种使用最广泛的测绘技术, 能够实现对航测遥感数据资料的快速采集和同步处理, 其灵活性非常高, 与传统的摄影测量相比, 其效率和精度都得到了极大的提升,

而且还极大地降低了工作的成本, 且应用范围更广, 只需很少的时间就可以得到数据和地理信息。特别是基于无人机倾斜摄影测量, 无人机装有多个传感器, 能从多个角度获取被检测目标的影像信息, 能够对图像任何位置进行三维量测, 从而得到高精度的数据, 并使用计算机技术和相关软件, 可以自动生成三维地理信息模型, 在城市地图的构建、三维可视化管理平台的构建等方面, 极大地扩展了 GIS 技术的应用范围^[1]。

3 无人机概述及其特点

随着现代科技水平的持续发展, 无人机行业也在不断地进行着创新和发展, 这一技术在各行业中的应用也在不断地加深, 很多相关的设备也得到了改进, 从而为该技术的广泛应用奠定了基础。近年来, 随着无人机技术的日益成熟, 在测绘项目中的应用日益广泛, 该技术的引入, 不但可以有效提高遥感监测的规模, 还可以提高监测的精度和效率, 具有很好的应用前景。但目前, 无人机在测绘项目中的运用, 仍需进行进一步的验证和优化。为了更好地促进无人机技术在测绘工程中的应用, 应以多种测绘工程类型为代表, 对无人机技术在测绘工程中的实际应用进行详细的分析, 从而促进无人机技术的持续发展。

与传统的测绘仪器以及技术相比, 无人机测绘有如下优点。

3.1 执行多种命令

当前, 不同型号的无人机均采用了模块化和平台化的设计方法, 使得其可以按照具体情况进行不同的任务分配, 从而提高使用效率。

3.2 具有较强的环境适应性

由于无人机是无人驾驶, 所以不需要考虑驾驶员的安全问题, 在使用人工方式无法进入的区域和恶劣

天气条件下,都可以取代人工较快、较好地完成任务。

3.3 执行任务具有及时性、精准性

通过5G等技术,无人驾驶飞机能够将实时信息快速地传送给地面的指挥中心,并能够按照不同的任务类型进行模块功能的整合,从而实现快速、准确地执行任务。

3.4 扩大测量范围

在以往的工程测量中,一般都是由施工人员亲临现场,使用专门的测量仪器进行测量。因此,采用这种方法,将会使实际的测距范围变得很小,对测距数据的精确度有很大的不利,进而影响到整个测距工作的质量。无人机在测绘项目中的运用,将改变传统项目的工作模式,在保证项目质量的前提下,加快项目的进度。另外,无人机技术的运用,不仅能够对人工无法触及的地区进行精确测量,而且所获取的数据精度也很高。因此,利用无人机进行工程测量,不仅能有效地提升测量质量和测量速度,而且还能提高测量数据的准确性和可靠性^[2]。

4 无人机技术在测绘工程中的应用与实践

4.1 无人机技术在林业管理中的应用

林业管理是林业工作中的一个重要环节,其对林业各个职能部门进行统筹,为对森林进行科学的管理提供保证。目前,我国森林资源管理中最大的问题是森林资源的流失。森林资源的损失包括了由自然灾害和人为破坏所产生的损失,如火灾、台风等非人为因素导致的资源毁坏。而人为的破坏则主要体现在对森林的砍伐和侵占。所以,提高林业管理水准,不仅是管理的必然要求,也是一项重要内容。此外,在林业管理过程中,还可以利用无人机技术来强化对林业的管理,对森林被破坏前后的森林资源数据进行比较和分析,从而准确地对损失和后续的补救措施进行量化。与此同时,通过对无人机技术的合理运用,能够让林业资源管理部门对本地区的林业资源进行更加科学的调查和监测,进而能够及时地发现在森林经营过程中存在的问题,并能够及时地采取相应的对策,对森林资源进行更好的管理^[3]。

4.2 海岸线地形测量

加强对海岸线的地形测量,对于保障国家安全具有重要意义。在军事建设、沿海资源开发和池塘养殖等工程中,海岸地形的测定具有十分重要的意义。在传统的海岸线地形测量中,工作人员只能依赖于相应的设备来进行,这种方式不但很难提升测量工作的效

率,而且还会浪费很多的人力和物力。但是,如果使用无人机遥感技术,一方面可以极大地提升沿海地貌调查的效率,另一方面还可以确保调查结果的精度。在使用无人机对海岸线地形进行测量的时候,要保证无人机能够在低空区域顺利地飞行,然后在测量之前,要做好各项准备工作,对有关数据进行调查,并将各种控制点设定好,进而精确地对测绘区中心等各种测量数据进行总结和分析,确保其精度和可靠性。此外,利用无人机技术,不但可以进行沿海地区的地貌测量和测绘,同时,还能对我国主要城市的地形做细致的测量^[4]。

5 无人机摄影测量技术操作流程简述

5.1 像控点布设

在使用无人机进行测绘工作时,必须对象控点进行合理的布设。通常情况下,为了确保像控点的布置是合理的,通常会采用较为科学的计算方法,通过计算得到的像控点,可以为后续的全面测量工作奠定一个良好的基础,从而得到更加精确的数据和更加清晰的图像。因此,有针对性地布置像控点,是今后无人机摄影测量工作能否顺利进行的重要环节。此外,还要注意影像控点所布置的地点。选择地形相对平缓,起伏不大的地方,在航路附近布置,因为地形比较复杂,而且斜坡很大。设定像控制点的目的是用来判断相应的数据及影像资讯。所以,在进行布置工作的时候,一定要找准重点部位,并尽量靠近。只有在满足了以上各方面的条件后,无人机摄影任务才能圆满完成^[5]。

5.2 外业航飞研究

外业航飞技术可以进行多个方向和角度的航测以及对地面的图像进行采集,从而得到高清的、稳定的原始的数字图像。在拍摄过程中,可以使用空三软件来进行匹配、拼接和平差分析,制作出与实际规范状况相符的数字正摄影图DOM和高程模型DEM等。最后,可以结合倾斜三维建模来实现三维重建,此外,在进行实地飞行作业时,测量人员还必须要制定出一套严谨、高效的方案,来确定飞行路线,再进行试飞,同时,对可能出现的事进行分析,并提出一套科学的计划和研究对策。无人机测绘摄影技术的精确度并不能达到100%,会受到多种因素的影响,如测绘环境、科技水平等,无人机的拍摄即使是在现代科技的帮助下,也有一定的盲区。所以,在进行设计计算的时候,工作人员要注重对测量盲点的观察和关注,并与实际的情况相结合,从而认识到盲点的位置以及产生的原因,

在此基础上,对已有的测量结果展开分析,并对其进行布置研究,并做好再次测量分析。该方法能对盲区进行再定位,并能发现以前工作中存在的缺陷,从而降低数据操作风险,提高数据处理的质量^[6]。

5.3 内业数据处理研究

无人机摄影测量技术在外业工作结束后,还需对其内部的数据进行分析、建模等。经有关资料处理,可得到最佳之数字影像及测绘成果。从目前已有的数据来看,许多技术都是建立在遥感与人工智能技术的基础上的。各单位应加强对数据的调查与分析,以提高数据的准确性,降低数据的运算误差。另外,在无人机路径确认过程中,还需进行相应的数据采集,以保证路径的准确性,并对采集到的数据进行二次检查,从而避免因数据出错而造成的飞行路径与当前的工作状态背离,保证工作的顺利开展。

立体采编技术是无人机航空测量技术的操作要点,其操作精准,没有局限性,突破传统的平面测绘,能够对地形地貌等进行全面测量,非常适用于现代地理信息、地质信息的收集和整理。在实际的测量过程中,有关技术人员可以利用计算机预先设定好参数,从而确保无人机测量水平线的稳定,在后期,可以利用地面测绘等方法,对结果展开立体采编分析。在复杂的地形测量过程中,有关部门还需要对外部环境进行扫描,在后期还可以人工设置等方法对采集到的数据进行处理和校正,降低数据处理的风险,保证数据处理的准确性。最后,利用适当的标定与分析,将各要素从总体上重新组合,最终将各要素综合起来,实现成图^[7]。

6 摄影测量技术的发展趋势

以当前的摄影测量技术存在的问题为基础,并以经济建设发展需求、现代数字智能化城市建设为背景,对摄影测量技术的数据获取、存储等方面提出了更高的要求。摄影测量技术要抓住建设智能化测绘系统的机遇,在技术装备、创新技术方法、资源共享上全方位地提高和发展。

6.1 技术方法的有效提升

第一,最直接的途径就是进一步实现并发展免像控功能。虽然现有技术已能支持该功能,但仅限于单一厂家,且精度与用户的要求相去甚远。因此,必须进一步提升技术水准,使之真正实现免像控制,并逐步将其推广。第二,如何将飞行速度的提高、单张图像的拍摄面积的增大、有效地工作时间的增加等因素有效地结合起来,从而提升摄影测量的灵活性和工作效率。

6.2 摄影测量设备的发展和提升

第一,要加强数据处理系统的一体化,增强摄影测量技术在现场的灵活性和效率,提高影像数据处理和信息提取的准确性,提高摄影测量的总体质量。第二,单相机与多镜头倾斜摄影机在应用场景上的兼容,可以有效地提高性价比和使用广度,同时还可以提高安装平台在恶劣环境下的适应性和稳定性,减少因外部条件对装备设施的干扰而造成的成像结果准确性的影响^[8]。

6.3 智能化摄影测量技术的实现

在云计算、大数据等新兴技术的推动下,智能化摄影测量技术的构建与实施是后续发展的重要方向。利用人工智能研发的测量机器人等,能够对摄影测量技术所获得的大量图像数据,实现高准确率智能化信息提取和管理。可以在大数据和云计算的支持下,通过一定的方法,显著提高地理信息数据的计算、分析等效率,并有效地避免人为因素引起的误差。

7 结语

随着现代科技的发展,对测绘精度的要求也在不断提高。面对现代化测绘技术的不断升级,有关部门必须对测绘的精确性进行深入的研究,以使摄影测量技术得到更好的发展,以保证能够为有关部门的实际建设和项目开展提供借鉴。

参考文献:

- [1] 崇煜明,龙笑.三维摄影测量技术在面部软组织形态评估中的应用与展望[J].中国美容整形外科杂志,2023,34(06):366-369.
- [2] 李阿娜.无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用探讨[J].西部探矿工程,2023,35(05):121-123.
- [3] 安晓辉.无人机倾斜摄影测量技术在油气田工程的应用策略[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(09):163-165.
- [4] 李文山,刘伟伟.倾斜摄影测量技术在房地一体项目中的应用[J].经纬天地,2023(02):29-32.
- [5] 严佩娟,许军明.基于倾斜摄影测量技术的堤防工程精细化管理方法研究[J].经纬天地,2023(02):67-71.
- [6] 赵宁兴.基于大重叠摄影测量的城区三维建模[J].北京测绘,2023,37(04):524-529.
- [7] 康凯.无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(07):113-115.
- [8] 刘海峰.无人机倾斜摄影测量技术在大比例尺地形测量中的应用研究[J].工程建设与设计,2023(04):85-87.