

无人机倾斜摄影测量在城市规划中的应用

何谦

银川市勘察测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i4.1118

[摘要] 测绘技术的升级创新,无人机航空摄影技术也随之出现,并获得快速发展,倾斜摄影测量技术同样在城市规划中获得重点应用。无人机航测,分辨率、精度等方面优势明显,是传统航空摄影测量的创新升级与补充延伸。文中以城市规划为中心,对无人机倾斜摄影测量的应用进行分析探讨。

[关键词] 无人机倾斜摄影测量; 城市规划; 应用

中图分类号: P641.71 **文献标识码:** A

Application of UAV Tilt Photogrammetry in Urban Planning

Qian He

Yinchuan Surveying and Mapping Institute

[Abstract] With the upgrading and innovation of surveying and mapping technology, UAV aerial photography technology has also emerged and achieved rapid development, and tilt photogrammetry technology has also obtained the key application in urban planning. UAV aerial survey has obvious advantages in resolution and precision, which is an innovative upgrade and supplementary extension of traditional aerial photogrammetry. Taking urban planning as the center, this paper analyzes and discusses the application of UAV tilt photogrammetry.

[Key words] UAV tilt photogrammetry; urban planning; application

前言

测绘行业的快速发展,有效促进测绘技术的不断创新升级。近些年,随着无人机倾斜摄影测量技术的快速发展,在分辨率、灵活性以及遥感数据实时性等方面,也有了更为严格的标准。同传统测量技术做出对比,无人机航测平台与摄影测量技术表现出明显的优势,灵活性更加突出。针对无人机倾斜摄影测量,已经在城市规划中获得广泛应用,尤其是竣工测量方面,更是发挥着关键作用,促使城市规划更加科学合理。

1 无人机倾斜摄影测量的基本原理及优势分析

1.1 基本原理。倾斜航空摄影,即通过倾斜航空相机设备,完成对地物信息精确拍摄,属于全新的航空摄影方式。同传统垂直航空摄影存在明显的区别,针对倾斜航空摄影,所使用的倾斜相机设备,以五个方位为基础,以此完成数据采集,具体包括正摄、前后视、左右视,并

对惯导系统采取合理配置,以此获取高精度位置以及姿态信息,利用数据处理软件,对数据采取科学处理,并对全部影像高效整合到统一坐标系^[1]。

1.2 技术优势。(1)真实性。倾斜摄影可以提供多角度视角,便于用户全方位观察,对地物情况做出真实展现,同真实世界保持高度接近,对传统正摄影像所存在的不足做到有效弥补^[2]。(2)可量测性。有关倾斜影像,同相关软件保持配合使用,能够以成果影像为基础,对高度、角度等基本参数做出准确量测,保证数据获取的实时性。(3)丰富纹理。同传统垂直影响作出对比,倾斜影像可以提供多角度的建筑物立面信息,以立面信息为基础,便可以得到表面纹理,这也对三维建模等具有重要的影响和作用。

2 无人机倾斜摄影测量技术流程

2.1 航摄准备阶段。针对无人机清晰摄影测量技术,在对技术应用前,需完成航摄准备。提前做足充分准备尤为关键,

对飞行作业标准做到充分了解掌握,并对影响飞行安全的各方面因素采取全面检查,保证达到无人机飞行安全的严格标准,全部检查均保证到位的情况下,方可允许运行。测量期间,遥测信号需保证稳定正常,摄影功能可以正常运行,对数据链路以及航线规划,需随时采取检查,确保通畅性以及合理性,使无人机可以基于规定标准航线,对飞行高度、角度等标准完成自动控制,以此做到等时、等距摄影^[3]。

2.2 内业数据处理阶段。无人机测量,对数字摄影测量技术加以合理运用,属于无人机和城市规划竣工测量连接的重要内容,完成数字摄影测量技术的内业数据处理尤为关键。随着数据处理技术的快速发展,数据处理系统同样推陈出新。针对数字摄影测量,应提供符合标准的数据成果,首先,对航摄资料完成全面准确收集,并采取安全加密,利用数据处理系统,对数据作出系统转换,以此获得POS数据,并未地面布设控制点提供基础

数据。其次,外方位元素收集处理,并整合至DTM数据,以单张相片为主,映射生成像。最后,衔接拼凑生成像,采取色度处理,基于测量竣工标准,对图幅范围作出精准合理调整,最终完成数字影像的准确清晰展示。

2.3建筑规划图编辑阶段。建筑规划图编辑阶段,有关人员需对竣工测量期间规划图的关键作用做到充分认识,属于成果图类型,并对建筑规划图采取科学管理与及时更新。针对竣工测量,唯有确保规划图足够详细精准,方可使竣工测量做到更加科学精准。若项目结束,应当对竣工情况做到充分了解掌握,并采取及时精准定位,在影像库系统,完成DOM数据准确导入,对影像生产配准精度采取仔细观察,采取合理调整以及科学处理,充分保证符合标准。除此之外,竣工测量中,对Super-Map DeskPro软件加以合理运用,符合矢量化标准,使影像库测量数据录入能够更加及时,以此使竣工测量效率、质量得以全面提高,使数据能够更加科学准确^[4]。

3 无人机倾斜摄影测量在城市规划中的应用

3.1工程概况。以某规划核实项目为例,对项目展开竣工测量,测区范围以16栋高层为主,竣工测量面积为16738m²。通过使用无人机,以倾斜摄影相机设备完成航摄,同时完成空中测量三角,以此构建三维模型。

3.2航线布设与获取数据。竣工测量期间,应当基于具体情况,对飞行范围采取具体明确,对飞行航线加以合理规划,航向重叠度方面,应当超过80%,而旁向重叠方面,则应超过60%。布设航线期间,以单镜头为主,则选择实景三维飞行方案,在数据采集速度上,需做出适当降低,确保重叠度符合标准。针对倾斜影像,若需保证全方位无盲点,则需以多角度、多高度完成飞行。所以,设计航线期间,有关规划设计也有着严格标准,并对操作人员同样提出严格标准。首先,基于测区走向,在测区边界线上,同首尾航线应当保持平行。其次,在航线范围上,同测区边界线保持间距200m距离,为倾斜摄

影相机拍摄提供基础条件,以此对边缘物体完成立体成像。测区范围内,航线共计14条,航向、旁向重叠度超过80%,高度标准维持150m,航向、旁向间距依次为25、38m,最终形成5组影像数据,相片均单独对应POS数据。除此之外,位于地面位置,对像控点标志物做出实现合理设置,通过无人机设备,完成对多视角影响的精准拍摄采集^[5]。

3.3空三加密与自动建模。依托技术的合理运用,完成倾斜摄影数据、外业像控点的快速准确导入,对此采取空三加密。基于点云数据生成不规则三角网,完成对自动纹理、DSM的有效映射,最终构建全景三维模型。

3.4矢量测图。对DP-Modeler软件采取合理运用,对倾斜摄影数据完成精准测量,如适量、点状地物等各类基础数据,对各地物采取顺序编码,并完成全部导出,最终形成CASS成图。

3.5成果精度分析。基于《城市测量规范》具体标准,针对竣工测量地形图,相对于邻近图根相机点位中误差,主要地物点与次要地物点分别对应的测量精准,应当小于50、70mm,而地物点间距中误差则需控制小于50mm,高程点相对于邻近图根点的高程中误差,应当小于40mm。

针对测量项目,所存在的建筑物拐角坐标点共计6点,有关点位中误差,采取综合统计以及科学分析,并以存在的建筑物边长共计5条,有关误差上,采取综合统计以及科学分析。除此之外,所存在的高程点共计5点,有关误差上,采取综合统计以及科学分析,以此能够清晰了解到,收集整理的地形图与高度,符合城市测量规划的具体标准,能够运用到具体的竣工测量中。

4 无人机倾斜摄影测量技术应用的问题及展望

首先,天气因数制约问题。针对摄影测量,光线会对测量产生影响,同时,为确保无人机飞行能够足够安全且稳定,飞行时间方面也会受到一定的影响。其次,影响遮挡问题。针对城市规划过程中,有关新建高层,或是绿化率较高小区,影

响可能存在遮挡的情况,尽管以五镜头多视角观察,且重叠度保证足够高,能够对部分地物遮挡实现清晰准确拍摄。不过,部分关键地物点则受到限制影响,难以完成精准采集,需借助全站仪数据,以此完成编辑成图。最后,人员标准较为严格。针对内业人员,经验需保证充足,熟练度各不相同的人员,对相同地进行测绘,会出现1-2个像素误差,矢量采集所对应的准确性无法予以充分保障。

随着科学技术的创新发展,清晰摄影技术势必也会获得相应的优化完善,各类软件、技术所提供的基础保障,不论成本或是维修费用等,均可以得到明显的节约,以此为技术推广应用奠定重要的基础,促使技术在地理信息测绘中发挥更加重要的影响和作用。

5 结论

综上所述,城市规划期间,尤其是竣工测量中,无人机倾斜摄影测量的有效运用,为城市规划竣工测量提供重要基础保障,使工作效率得以显著提高,测量效果同样得到了科学优化,促使测绘成果更加丰富,有效节约竣工测量成本。不过,测量数据精度方面依然需保持重点关注,积极深入研究,以此促进技术的不断创新。

参考文献

- [1]许新海.无人机倾斜摄影测量技术在规划竣工测量中的应用[J].城市勘测,2018,163(02):99-101.
- [2]倪炜.无人机倾斜摄影测量技术在规划竣工测量中的应用[J].住宅与房地产,2019,(28):172.
- [3]和冬娟.关于无人机倾斜摄影测量技术在规划竣工测量中的应用[J].华东科技(综合),2019,(009):1.
- [4]魏学文.无人机倾斜摄影测量技术在规划竣工测量中的应用[J].住宅与房地产,2020,564(05):235.
- [5]雷带珍.无人机倾斜摄影测量技术在规划竣工测量中的有效应用[J].中国新技术新产品,2020,(001):4-5.

作者简介

何谦(1977--),男,汉族,宁夏银川人,本科,工程师,从事无人机测绘研究。