

无人机倾斜摄影测量技术在城市三维建模中的应用

徐伟¹ 张明²

1 扬州市自然资源和规划局江都分局 2 扬州市邗江测量服务所

DOI:10.32629/btr.v3i5.3129

[摘要] 无人机倾斜摄影测量技术的应用不仅可保证真实侧面纹理信息获取的真实性、准确性,也可三维建模提供新的技术方式,为城市建设和发展提供科学保障。本文将对无人机倾斜摄影测量技术在城市三维建模中的应用展开详细探讨和分析,以期提高模型精准度,为城市规划建设贡献力量。

[关键词] 无人机倾斜摄影测量技术; 城市三维建模; 应用

三维模型是实现数字城市建设目标的基础和保障。而三维模型的构建需要较多的数据支持,以增强其精准性,帮助相关人员准确了解城市信息,为后续规划建设提供帮助。无人机倾斜摄影测量技术可提升城市信息影像获取的及时性、准确性,降低侧面纹理获取难度,改进三维模型构建质量。

1 无人机倾斜摄影测量技术概述

无人机倾斜摄影测量技术是目前测绘领域中较为先进的测量技术,该技术将正射和斜射两种摄影技术融合起来,很好的解决了传统航空摄影测量中存在的问题,改善了航空摄影水平,保证了数据影像的接收质量。另外,无人机倾斜摄影测量技术在使用中,可同一平台内安装多个传感设备,以加强航空摄影中不同角度影像信息获取的有效性,避免监测盲区对影像数据真实性带来的影响。再者,无人机倾斜摄影测量技术的应用,可将航速、航高、旁向重叠、航向重叠、坐标参数等信息实行同时录入和自动处理,增强影像信息提供的准确性、真实性,为后续工作提供可靠依据。

2 无人机倾斜摄影测量技术下的三维建模及优势

三维建模在我国有着较长时间的历史,如CAD建模、激光扫描建模、照片建模、摄影测量下的三维建模,都是其发展主要形式,在当时起到了显著作用。不过由于我国技术能力的限制,三维建模仍处于初期发展阶段,未能达到规定的标准要求,需进一步完善。而无人机倾斜摄影测量技术研发及应用后,为我国三维建模的发展带来了新的机遇,促使其性能发挥,为相关领域工作提供可靠依据。

具体来说,无人机倾斜摄影测量技术三维建模中的应用优势有:

首先,无人机倾斜摄影测量技术可改进不同角度影像摄入效果,对传统单一的正射影像技术进行优化,增强各角度影像信息获取及时性、准确性。

其次,无人机倾斜摄影测量技术可保证摄影影像高度、长度、角度的

精准性,既可满足综合影像摄入的清晰性、真实性需求,也可加强单张影像参数测量的准确性、可靠性,大大优化测量技术水平。

最后,无人机倾斜摄影测量技术的适应性较强,即使在较为恶劣的测量环境下,也能确保影像数据摄入的准确性。且该技术可与其他测量技术融合应用,可提高测量工作效率。

3 无人机倾斜摄影测量技术在三维建模中的应用

3.1 多视影像联合平差技术

无人机倾斜摄影测量中多视影像联合平差技术的应用,不仅能够解决传统测量及摄影测量中的问题,也可提升数据信息和影像资料收集灵敏度。同时,具体运用多视影像联合平差技术时,可以有效处理摄影之间的遮挡关系,且及时确定连接点和连接线,这样可以在一定程度上降低摄影数据和信息的误差,加强其准确性。

3.2 多视影像密集匹配技术

多视影像密集匹配技术主要可加快三维建模的速度,并对无人机倾斜测量中获取的各种影像数据予以自动分析和处理,进而加大影像分辨率,提高图像清晰度。再者,多视影像密集匹配技术在应用中可扩大侧面摄取影像的覆盖面积,提高信息收集效率。同时,运用多视影像密集匹配技术在城市三维建模时,可以对各项多余的信息和数据是实行研究和分析,借助对坐标点位置的明确,可以准确的获取地面物体的准确信息和数据,这样可以为城市三维建模,提供重要的数据和信息支持。另外,该技术在三维建模中的应用,可保证测量物体侧面信息数据获取的准确性、可靠性,清晰掌握被测物体边缘信息,加强三维模型构建的准确性,真实还原被测物体原貌。且多视影像密集匹配技术可实现数据信息的多样性转化,适应各种不同形式建模软件的需求,加强三维建模的快速性、准确性。

3.3 模型生成及影像纠正技术

通过各项测量技术的融合应用,可将被测区域及物体的详细信息利用验收依据或不按依据执行。因此建议相关技术主管部门建立外墙保温行业标准体系,加强外墙外保温技术标准的研究,并编制出系统的外墙外保温技术标准,加强标准应用与监控,方能控制好工程质量。

[参考文献]

- [1]董德奎.建筑外墙保温施工中存在的问题及其优化措施解析[J].居业,2020(03):108+181.
- [2]李峰.建筑外墙保温施工中存在的问题及其优化措施[J].河南建材,2019(06):234-235.
- [3]邓海亮.建筑外墙外保温施工技术应用及质量问题防治措施构建[J].居业,2018(05):121-122.

(1)完成的保温工程施工段工序及成品受到后续的不了解保温系统的另外分包单位的施工影响,并受到撞击、穿刺、废物污染等破坏;

(2)完成的工序项目及成品受到外界影响,如成品未达到一定强度,受到暴雨、冷冻、强烈敲击振动等影响而破坏。

(3)工程交付使用后,物业监管不严,致使业主随意在外墙安装防护网、空调支架等,导致外墙锚固空渗水,局部开裂。

综上所述,我国的外墙保温技术近些年有了长足发展,标准制定也在逐步完善,外保温行业合理健康发展。着眼于未来,从标准角度考虑,部分标准还存在不完善的地方,如保温材料原料的技术要求标准缺失,标准水平低,主体工程过渡到保温工程、保温工程与外装饰工程的过渡部位缺少

扫描等方式直观的表达出来,构成完整的三维模型。不过在测量过程中,传统技术很容易受到测量角度、尺寸范围等因素的影响,导致侧面测量数据因受到遮挡的影响而出现不准确的情况,最终模型建设与实际情况存在偏差,阻碍后续作业开展。但应用无人机倾斜摄影技术展开城市三维建模后,可以利用影像外的方位元素来开展匹配设计工作,且需要对数据和信息进行分析,这样可以在一定程度上提升各项数据和信息处理的效率,确保数据和信息的准确性。该技术的应用不仅能增强数据信息的真实性,还可实现数据信息的自动化过滤和处理,将其中匹配数据直接融合,构建一个较为完善的数据库系统,为三维模型建立提供可靠数据支持,加快数据信息调取速度,提高三维模型的准确性和便捷性。

4 项目实例

4.1 项目背景

本文以某数字城市规划建设为例,对无人机倾斜摄影测量技术的具体应用展开分析。被测区域呈正方形形状,南北长度在15千米左右,东西长度约在14千米,北侧区域需要构建的三维模型尺寸在200平方公里左右。为直观展现中心城区的详细信息,对三维模型实行细致多层次划分,且注重各项数据参数的准确性,为城市规划及服务质量的提高奠定基础。

4.2 倾斜影响获取

本次测量中选择的无人机携带了SWDC-5倾斜数字航空摄影设备,内配POS机载定位系统,利用飞行管理系统及航摄软件对无人机飞行线路展开规划,注重摄影影像的全面性和准确性。航带旁向重叠度和航向重叠度都设定为70%,影像地面分辨率为0.06m,分别从四个倾斜和一个竖直方向实行拍摄,获取地面物体的多视角影像以及侧面纹理,利用POS系统得到所有像片的外方位元素。

4.3 影像处理

利用该技术获取的影像数据可直接借助系统处理进行格式转化,进而在转化中对存在的光学畸变、色相不均等问题予以纠正和完善,提高倾斜影像的匹配度,为数字三维模型的构建提供依据。

4.4 三维建模

应用实景建模软件展开三维建模作业。本项目采用PHOTOMESH7.0实行三维建模。该软件中融合了计算机视觉、图形学、航空摄影测量学等专业技术,可将不同格式的影像资料自动转化成统一格式,快速完成模型纹理的构建,加快建模速度。

4.5 精度分析

测量精度的分析可直接利用网络PTK完成科学测量。在测量前可在外业被测区域内设置10个左右测量点,根据对这些测量点数据的收集和处,获取较为精准的测量坐标值,再通过计算、统计分析,确定最终坐标位置,得出精准参数值。在本项目中,平面位置测量最大误差在0.334米以内,中误差值在0.206米;标高误差约在0.395米,中误差为0.18米。测量值在规定的标准范围内,精度度较高。

4.6 成果展示

由于应用了无人机倾斜摄影测量技术,本项目仅用4个月的时间就完成了建模工作。与以往建模工作相比,工作时间得到大幅度缩减,工作效率大大提升。

5 结束语

无人机倾斜摄影测量技术在三维建模中的应用,使倾斜测量数据精准性得到提升,传统测量中存在的问题得以解决,数据影像处理效率、清晰度都得到了较大的改善,整体工作效率显著提高。利用无人机倾斜摄影测量技术得到的各项数值参数及影像数据,能够为城市三维建模提供更多依据动力,以此为现代城市规划建设做出贡献。

[参考文献]

- [1]付博,陈娜,张俊.无人机倾斜摄影测量技术在三维数字城市建模中的应用[J].湖南工业大学学报,2019(05):1-5.
- [2]方忠平.基于无人机倾斜摄影测量技术的三维建模和精度分析[J].工程建设与设计,2019(10):247-248.
- [3]倪炜.无人机倾斜摄影测量技术在城市三维建模中的应用探讨[J].中国地名,2019(10):68.