

利用直升机搭载航摄仪进行倾斜摄影并进行三维建模技术研究

相雅莹

中煤航测遥感集团有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v4i3.1062

[摘要] 随着智慧城市建设的不断推进,对于城市三维实景模型的需求也变得愈加旺盛。本文依据实际生产项目,总结分析了利用直升机搭载航摄仪进行倾斜摄影并进行三维建模的技术流程,对该方法的精度进行了检验并对作业过程中遇到的问题进行了分析。

[关键词] 倾斜摄影; 直升机; 三维建模

中图分类号: P2-0 文献标识码: A

1 基于直升机平台搭载航摄仪进行倾斜摄影和三维建模技术流程

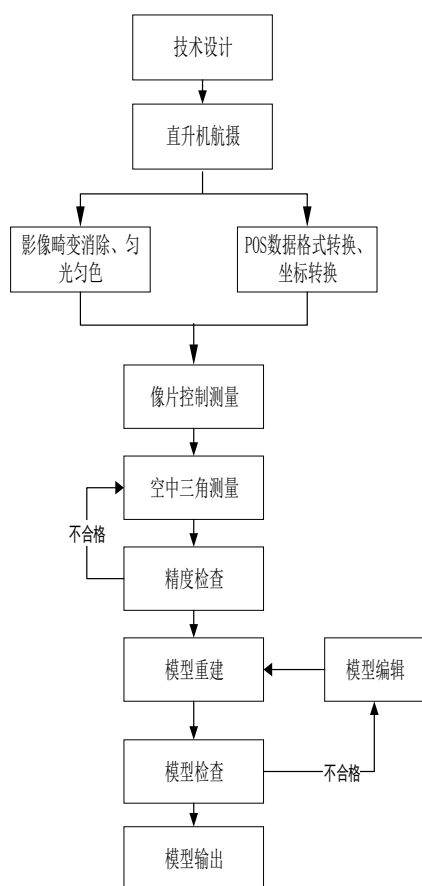


图1 利用直升机搭载航摄仪进行倾斜摄影并进行三维建模流程图

城市是人类文明的结晶,城市智慧化已经成为我国城市发展的新契机^[1];基础

测绘数据的获取是智慧城市的前提,目前城市三维模型基础数据的获取大多采用有人固定翼飞机搭载航摄仪或无人机航摄的方法获取,城市高大建筑会对有人固定翼飞机和无人机带来一定的影响,而直升机相比较于有人固定翼飞机有着灵活、适应性强的特点^[2];本文笔者分析利用直升机搭载航摄仪进行倾斜摄影并进行三维建模的技术流程并进行了精度分析,旨在为城市大规模三维实景数据的快速生产提供参考和解决方案。

2 城市实景三维模型生产案例

2.1 测区概况

本文基于西安市航天城三维建模项目为依托,对西安市航天城范围内约20km²区域获取倾斜数据并进行三维建模。

2.2 作业流程

2.2.1 数据采集

基于测区内高楼林立以及空域协调困难的特点,本实验采用小松鼠直升机搭载SWDC-5倾斜航摄仪进行数据采集。相比较与有人固定翼飞机,直升机有着起降灵活、空域协调难度低且复杂测区适应性好的特点^[3]。SWDC-5搭载5镜头,可以一次飞行获取垂直和倾斜影像及纹理信息,同时该航摄仪集成了POS系统,可以获取精确的相片外方位元素;本次实验测区航向旁向重叠度均大于75%,下视分辨率为5cm。



图2 直升机搭载SWDC-5航摄仪示意图

2.2.2 数据处理与像片控制测量

数据处理包括航摄质量检查、影像畸变去除以及匀光匀色、POS数据格式转换等。航摄质量的检查包括航向旁向重叠度检查、像片倾角、旋偏角以及航线高差的检查,本次检查利用我公司自主研发的“框幅式航空质量自动检查系统”进行,可以一次性完成上述检查项的检查并输出成果检查报告;影像去畸变以及匀光匀色利用GeoDosing完成。

像片控制测量采用GPS-RTK配合全站仪实地测量获取,良好的数据处理以及像片控制成果可以有效地提升最终模型的质量。

2.2.3空中三角测量

本次空中三角测量采用Context Capture Center平台进行,该软件在空中三角测量的过程中利用光束法进行区域网整体平差,整体平差精度较高,同时该平台利用高精度影像匹配算法自动提取同名点,并基于多视影技术匹配生成密集点云,从而可以精确地表达地物细节。

2.2.4倾斜模型的生产

利用Dp-Modeler进行三维模型的生产,Dp-Modeler是一款集定向、测图、建模等功能于一体的新型软件。与传统的建模方式相比,它最核心的优势体现在:通过对影像多角度观测建模,能够达到模型与影像完全套合,使模型具有精确的三维坐标信息;实现模型贴图自动从影像中采集,一键完成模型贴图。最终生产的模型如下图所示:



图3 实景三维模型图

2.2.5精度分析

利用GPS-RTK配合全站仪在测区选取73个检查点,通过比较检查点实地采集坐标与模型采集坐标差值的方法验证模型的精度,经过验证,模型平面中误差为0.297米,高程中误差为0.136米,满足1:500成图精度要求。

3 结论与展望

本文依托具体的生产项目,分析了利用直升机搭载SWDC-5航摄影进行倾斜摄影并进行三维建模的技术流程,并分

析了该方法的精度。实验表明,利用直升机搭载航摄影进行倾斜摄影并进行三维建模技术上可行,精度满足1:500成图规范要求。智慧城市对三维数据提出了较大的需求[4],根据具体测区环境和地形条件,从有人固定翼飞机、直升机、无人机选择合适的飞行平台搭载航摄影航摄,可以大幅度提高生产效率,从而为智慧城市和三维测图提供更加优质的数据支撑和保障。

[参考文献]

- [1]吴红辉.智慧城市助力职能政府向服务型政府转型[J].中国公共安全,2012,(015):124-127.
- [2]王文敏,王晓东.基于ContextCapture Center平台的城市级实景三维建模技术研究[J].测绘通报,2019,(2):12.
- [3]谢李鑫,胡曼.基于直升机遥感数据获取的研究[J].测绘技术装备,2020,(2):15-17.
- [4]李德仁,姚远,邵振峰.智慧城市中的大数据[J].武汉大学学报:信息科学版,2014,(3):12.