

基于倾斜摄影测量的实景三维建模及精度分析

邓 浩

身份证: 342501199112204230 安徽 合肥 230071

【摘要】自改革开放以来,人们生活水平越来越高。科学技术改变了人们的生产和生活的方式,科技也实现了传统测量方式的优化,测量方式有光学仪器向电子仪器不断转变,操作越来越智能化。倾斜摄影测量技术能够全面地收集和分析各类信息,并且具有较高的精度,能够为三维模型的构建提供一定的资料,因此在三维建模中得到了极大的推广。相关人员要加强倾斜摄影测量技术的综合研究,全方面地掌握该技术的要点,不断地保障数据采集的准确度,从而更好地保障三维建模的全面性。本文首先分析倾斜摄影测量技术内容和发展现状分析,紧接着论述倾斜摄影测量的主要特点和关键技术,最后阐述倾斜摄影测量的实景三维建模及精度的相关内容。

【关键词】倾斜摄影; 测量技术; 三维建模; 技术应用

引言

随着科学技术的不断发展,无人机技术得到了进一步的发展,无人机技术在各领域中的应用能够推动行业的转型和优化,无人机应用最具代表性的是无人机倾斜摄影测量技术,该技术通过和三维建模软件的有机配合,从而更好地实现了工程建设的科学规划。但是该项技术并不是特别的成熟,还有很多的不足,需要进一步地完善,为了进一步的保障倾斜摄影测量技术的精准度,有关人员需要从传感器、镜头分辨率、建模软件等多个方面提出改进措施,更好地保障该技术的落实效果。

1 技术内容和发展现状分析

倾斜摄影测量技术主要是指在平台上搭建多个传感器,利用传感器来从五个角度来做好影像的采集,获得相关的影像,还能够获得地表物体不同角度的纹理信息,为数字三维模型的构建提供一定的信息基础。近几年来,在我国数字化城市理念的提出的背景下,城市化建设也向着智能化的方向不断发展,现代人们对于三维城市建设精度、视觉效果、规模提出一定的要求,倾斜摄影测量技术也逐渐地替代了单一的正视摄影技术,极大地保障了数字化城市的信息化建设效果。

自从改革开放以来,我国经济结构进行了相应的调整,科技水平也越来越高,虽然我国的倾斜摄影测量系统起步比较晚,但是所取得的研究成果比较成熟并得到了广泛的运用。目前由我国自主研发的 TOPDC-5 倾斜数字航摄系统比较完善并得到了更全面的发展。典型的倾斜航拍相机能够获得垂直、左面、右面、前面、后面等方向的影像,在获得地面顶部及侧面影像的同时还能够获得分辨率比较高的轮廓信息,从而更好地开展地面物体的可视化解释。倾斜摄影测量技术的充分运用极大地保障了测量的精准度,同时也为构建三维的城市模型提供了重要的保障。

2 倾斜摄影测量的主要特点分析

倾斜摄影测量技术的综合运用,能够帮助有关人员更全面地获得地面物体的各项信息,并且对地面物体进行综合性的测量工作。该技术的应用可以获得测量目标的三维信息,而且三维信息的精准度是比较高的,参考价值非常高。其次,该技术具有效率高、成本低的特点,相比于传统的测量技术来说,该技术所运用的资金比较少,并且也能够较短的时间内获得更全面的信息,更快速地开展三维建模工作,从而提高了整体的工作效率,推动倾斜摄影测量技术的发展。

3 倾斜摄影测量关键技术分析

3.1 多视影像密集匹配

有关人员通过倾斜摄影测量技术所获得的影像,多个视角的各航带间的差距是比较大的,可能会出现畸变的情况,这样会极大地提高多视影像密集匹配的难度。多视影像密集匹配工作主要是利用多个连接点来构网的主要过程,在该过程中能够有效地消除冗余信息。影像匹配主要分成灰度匹配、特征匹配、关系匹配三种类型的算法,密集匹配工作需要各影像中寻找共通点来进行相关的匹配工作,比如有关人员运用 SIFT 算法来开展特征匹配时,整体的匹配误差是比较大的,且需要消耗较多的时间,因此在倾斜摄影测量工作过程中需要导入更全面的影像信息,同时要添加 POS 数据来辅助影像匹配工作,并根据 POS 数据能够粗略地了解到原始影像的各个元素,并利用相关的算法去除一些可能存在误差的匹配点,从而更好地保障匹配的精准度。除此之外,有关人员还需要进行空三解算工作,主要是指对有关人员在了解影像间的几个拓扑关系的基础上进行重建的过程。有关主人需要结合地面铺控的各个点,利用共线方程来进行光束法区域网的平差工作。

3.2 数字影像建模和纠正内容

有关人员通过多视影像密级匹配技术能够获得精度更高的建模数据,从而为三维建模工作提供一定的数据基础,由于倾斜摄影测量技术在不同角度上存在着摄影尺度的改变,加之阴影、遮挡等相关的问题,可能会给倾斜摄影测量工作带来一定的困难。因此,有关人员要通过利用自动空三结算,各个影像位点的主要数据,同时从影像匹配单元中来做好密集匹配工作,从而获得精度更高的数据流,有关人员还需要通过滤波处理来获得统一化的 DSM 数据集。除此之外,有关人员结合多视影像数据的主要内容以及离散数据粒度差异的主要情况,分析离散物体几何特征来获得相关的轮廓,有关人员需要从边缘提取、影像分割等各个方面来积极地做好各方位数据的分析和处理。

4 基于倾斜摄影测量的实景三维建模及精度分析

4.1 高效地获取三维建筑物的纹理

首先,有关人员需要对建筑物做好相应的标注并结合编号顺序来进行,这样能够方便之后的查询工作,同时还需要对外业纹理进行全方面的采集,由于冬季、早春植物的遮挡性并不强,这样能够更好地开展纹理的采集工作,同时还需要避免潮湿、阴雨天气的影响,要选择固定时间段来进行摄影工作,保障摄影的真实性。其次,在内业纹理采集和编辑时,有关人员可以通过 photo shop 来做好纹理的编辑,做好和格式的转换,调整纹理的高度和色彩,在该过程中需要注意侧面建筑纹理之间的差距。

4.2 获得全面的三维建模数据

有关人员可以通过倾斜摄影测量技术来获得全面的三维建模数据,目前有关人员需要在无人机平台上搭建相关的传感器来进行拍摄和测量。测量人员首先应该开展无人机航线,无人机飞行高度等相关参数的确定,同时要在控制网以及相控点内做好相关的布设工作,为倾斜各项工作奠定坚实的基础,同时测量人员还应该做好现场区域的勘察,了解现场区域的地形地貌,从而更好地选择相控点的位置,保障布设数据的科学性,从而提高测量数据的精准度。无人机航线在设计的过程中,有关人员要积极地保障摄影拍摄分辨率和旁向重叠率符合相关的规定需求,并且要秉持“统筹航向重叠率在 60%左右,旁向重叠率在 30%左右”的原则进行相关的处理。三维模型自动构建时,有关人员要根据旁向重叠度的具体需求来积极地确定基站的主要位置,选择精度较高的位点。一般来说,开机时间计为规定的无人机

起飞时间并根据主要的飞行时间来确定降落时间。在影像测量时,有关人员要根据基站的开关机时间来准确地把握像控点的主要位置以及航线的主要内容,当完成倾斜摄影测量之后,有关人员还要及时将基站数据进行储存起来,如果无人机测量的数据受到天气、摄像设备等因素影响而产生一定的误差,有关人员需要通过计算机视觉数字影像,多视影像平差等工作方法来做好数据信息的处理工作。在预处理的过程中,需要有关人员利用 SMART3D 软件来开展工作,即使没有相关的控制点存在,也能够做好多视图的三维模型的构件,而计算机软件能够精准地反映出三维模型的长度、宽度、高度、面积、体积等相关的参数,从而更真实地反映被测目标的情况。

4.3 开展无人机数字影像数据收集

有关人员利用无人机来进行数据资料收集时,通常需要收集数据点的图像信息,当面对数据资料类似时通常会运用数据信息系统来做好数据类型的分析和归类并将归类为点线所构成的单独区域。与此同时,有关人员需要保障数据信息提取的真实性,并与目标物体相结合,在遇到情况时还是要做好数据的研究和分析工作。

4.4 根据相关要求做好数据内业处理

有关人员在开展摄影测量数据内业处理时,要根据三维建模的实际情况和具体要求,不断地整理各项测量数据,避免有效数据遗漏的情况,同时也要积极地消除冗余数据,保障数据收集的全面性。在内业处理的过程中,也要积极地遵循三维建模对几何精度的实际要求,做好各要素的分类和编码,保障参数的全面性。在数据储存的过程中,有关人员要保障空间位置信息,这样能够充分地展现出三维建模数据的优势性,更全面地反映被测目标的各类信息。强化倾斜摄影测量技术的全方面应用,有关人员需要以测量数据为基础,自动化地进行全景三维模型的构建工作,同时要保障三维模型表现精度属性的合理性,逻辑的一致性。

4.5 无人机的影像匹配技术运用分析

该技术在具体应用的过程中,需要根据固定的算法来做好影像数据的识别和融入,在该工作开展之前,有关人员需要对目标数据进行综合性的检测工作,方便后期数据的视觉计算和图像融合,影像匹配技术在各领域中得到了非常广泛的应用并收获了一致好评,正是由于影像匹配技术的灵活度比较高,所以比较适用于新的算法,使得特征点测量工作更加高效,也能够极大地提高匹配的精准度,有关人员结合不同的需求运用不同的算法来进行匹配和测量工作。

4.6 倾斜摄影测量的补充拍摄工作

有关人员在利用倾斜摄影测量技术进行三维模型构建时,其所拍摄的图像信息往往会出现失真和缺失的现象,因此后续管理人员需要结合实际的情况和三维建模的主要要求进行补拍,便于构建完整的三维模型并为其提供精度更高的数据信息,在补充拍摄时,应该做好人力资源的协调工作,保障拍摄的准确性和全面性。

4.7 精度校验工作分析

为了充分的保障倾斜摄影所建立的三维模型成果精准确度较高,需要在已建立好的三维模型上进行随机抽样,采取特征明显的物体,并保障采集数据的代表性。同时有关人员还需要对比模型上所测得的数据与高精度全站仪所测量的数据,统计两种方法的主要坐标信息根据影像来构建与外业采集数据误差分析、统计分析和评定,更好地满足一般地籍测绘的主要需求,一般来说,特征点坐标中误差应该控制在 10 厘米之内并满足 1:500 的测量需求。

4.8 在 DOM 的制作和镶嵌方面

有关人员需要利用倾斜摄影技术来进行微分纠正和重新采样工作,进行纠正数字微分处理并生成单模型。DOM 需要对相邻的各个片进行检查,对于出现彩色偏差的情况来说,有关人员需要通过图像处理软件进行及时的调整,保障色彩和色调趋于一致。在镶嵌的过程中,需要根据同一幅图不同分辨影像的情况,利用最高分辨

率进行镶嵌工作,镶嵌之后还需要对所形成的 DOM 及时修补影像存在模糊遗漏的主要部分,防止出现投影下影像变区、扭曲等各种问题,从而更好地保障影像的精准确度。

5 结语

总而言之,在我国经济水平不断提升的背景下,无人机倾斜摄影测量技术得到了进一步的发展,该技术能够实现高精度的数据收集工作,并已在各领域中得到了广泛的应用。因此无人机测绘工作的应用前景是非常好的,有关部门要积极地做好该方面人才的培养并探索新型的测量技术,总结实践经验,对倾斜摄影测量技术进行创新和运用,从而更好地推动我国倾斜摄影技术的现代化发展。

【参考文献】

- [1]王黎潇.倾斜摄影测量技术在三维建模研究中的应用[J].中国锰业, 2019, 37(2): 92-94, 98.
- [2]刘本宁,黄兵,张陈锋.倾斜摄影测量技术在三维建模中的应用[J].城市勘测, 2018(1): 37-40.
- [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.
- [4]赵林.基于倾斜摄影测量技术的三维数字城市建模研究[J].山西建筑, 2017, 43(21):197-199.
- [5]张建新.倾斜摄影测量在三维建模中的应用探究[J].世界有色金属, 2017(05):147+149.