

Research on the Application of Oblique Photography in Digital City Construction

Yanfang Song

Shanxi Remote Sensing Information Engineering Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030000, China

Abstract

The construction of digital city has become the focus of attention. In the process of steady development of social economy, national geographic information technology has also begun to move towards two-dimensional and three-dimensional direction. The emergence of the three-dimensional model of the city makes the construction of the digital city smoother and has a more intuitive and reliable basis. The paper analyzes the plan of digital city construction combined with oblique photogrammetry technology, and clarifies its guiding role for digital city construction by summarizing the key points of the application of related technologies.

Keywords

oblique photography; digital city; application practice

倾斜摄影测量技术在数字城市建设中的应用探究

宋艳方

山西遥感信息工程有限公司, 中国·山西太原 030000

摘要

数字城市的建设现已成为备受瞩目的焦点。在社会经济的稳步发展进程中,国家地理信息技术也开始向着二维和三维的方向前进。城市三维模型的出现,让数字城市的建设更加的顺利,拥有更为直观且可靠的依据。论文结合倾斜摄影测量技术分析数字城市建设的计划,通过概括相关技术的应用要点,明确其对于数字城市建设发挥出的指导作用。

关键词

倾斜摄影测量技术; 数字城市; 应用实践

1 引言

在数字城市理念被提出的今天,城市规划面临着更为严格的要求,需要清楚、真实地反映出城市三维空间信息数据。传统的航空摄影测量技术仅能将地物顶部信息特征加以获取,难以分析出地物的轮廓和基本的纹理情况,因此倾斜摄影测量技术受到关注,与之相关的三维实景模型被广泛地应用至数字城市建模中。倾斜摄影测量技术借助于多台传感器,在不同的角度获取地物信息,真实、准确地反映出地物的详细情况,获取更为可靠的三维数字模型^[1]。

【作者简介】宋艳方(1989-),男,中国山西太原人,中级职称,从事倾斜摄影方面的研究。

2 倾斜摄影测量技术的概述

三维城市的建设阶段,运用数据建模的形式完成航空摄影的测量是最为普遍的手段。但是因航空摄影中现场角的限制,使相关的信息难以全面获取,很多的场景在拍摄之后,还需要进行二次补拍。倾斜摄影测量技术的应用,将上述提及的问题合理地解决掉,可以在测量城市建模的同时,完成垂直、倾斜等不同角度的拍摄目标,通过全方位的拍摄情况,掌握地物的基本状态,合理地降低了城市拍摄的实际成本,同时也保障了影像的基本精度。倾斜摄影技术可以真实地反映地物的情况,具备丰富且真实的影像,在不同的角度对地物的基本情况详细地反映出来,在不同的程度上合理的弥补不足之处。在配套措施上分析,

倾斜摄影技术可以直接的作用至具体的测量工作中，确保建模行业稳步地发展，在资源共享时充分地体现出自身价值，降低了企业本身的测绘成本。

3 倾斜摄影测量技术的工作原理与技术优势

3.1 工作原理

倾斜摄影技术属于国际测绘遥感领域发展起来的新兴手段，其将航空摄影和近景测量技术相互结合起来，打破了传统正射影像仅能通过垂直角度拍摄的限制，可以在同一飞行平台上合理的搭载多台传感器，确保了多个角度的采集成果，对于数字城市的建设具有深刻的影响。垂直摄影影像可以通过五个不同角度将影像加以采集，借助于航空摄影测量技术的处理，制作出 4D 产品，倾斜角度为 15~45° 间，方便更好的获取到地物侧面丰富的纹理情况。借助自动化的三维建模技术，可以将地物的地理位置信息加以获取，由此构建起三维空间场景，直观地把控目标区域中的地形地貌和建筑物的基本特点，为电力以及水利工程建设等提供可靠的空间信息。

表 1 不同倾斜摄影相机的分辨率对比

倾斜相机	飞行器	飞行高度	最高分辨率
VisionMap_A3 相机系统	——	1 500 m	8 cm
美国 Pictometry 相机系统	——	900 m	13 cm
徕卡 RCD30	运 12 运输机	600 m 以上	6 cm
立得空间 AMMS	直 5 救援直升机	300 m	5 cm
红鹏微型倾斜相机	旋翼无人机	300 m 以下	2 cm

3.2 技术优势

(1) 倾斜摄影分辨率较高，摄影平台搭载低空飞行器，能将厘米级、高分辨率的垂直以及倾斜影像加以获取。

(2) 地物纹理信息可及时获取，倾斜摄影在不同的角度上将影像信息加以采集到位，明确地物侧面真实的纹理情况，合理的弥补了正射影像仅获取地物顶面纹理信息的不足。

(3) 三维模型生产的高效化，借助垂直和倾斜摄像的全自动联合空三加密，不需要采取人工干预的方式，即可完成自动化的纹理映射，合理的构建起基本的三维模型。

(4) 三维空间场景的真实性，利用影像构建的三维场景，使地物地理信息坐标情况详细地反映出来，精细的表达出地物的细节特点，如突出的屋顶和外墙等，同时还能展示出地形地貌的详尽之处^[2]。

4 倾斜摄影测量技术在数字城市建设中的现状

倾斜摄影测量技术的发展时限并不长，各方面还亟待完

善与优化，在具体运用的过程中，需要重视现实的问题。

(1) 在运用相关技术取得数据信息后，因为倾斜摄影的角度较为丰富，实际呈现的图像比例尺寸并不一致，分辨率差异十分明显，在具体拍摄的时候常常因地面建筑和树木等地物的遮挡影响到数据信息的真实性和可靠性，严重时将威胁到后续影像的三维精度。在后期的图像处理中，还应该明确先进技术的合理改良，将拍摄图像中的冗长杂余数据去除，确保相对精准地匹配数据得以合理的保存到位。

(2) 倾斜摄影测量之后，实际形成的三维建模在表述物体整体的过程中，某些地方会出现缺失的情况，甚至存在着图像失真的问题。为了打造出更为完整的三维建模，需要对存在着缺失的地方合理的弥补，对其展开重新的测量是关键。这一阶段多是运用人工拍摄方式，但是后期拍摄补修的图像及原有的三维建模间存在着明显的不同，这种差异极易造成较大的误差，甚至会让成本明显的增加。

(3) 在无人机广泛运用的今天，其因续航能力的不足问题，影响到部分工作的开展，加之拍摄的距离不长，还需经常的更换电池，使数字城市建设受阻。

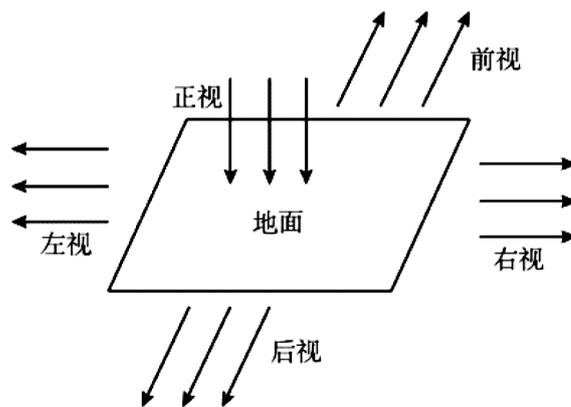


图 1 倾斜摄影测量技术在不同角度的示意图

5 倾斜摄影测量技术在数字城市建设中的应用实践

5.1 数字高程模型的应用

在数字城市的建设中，数字高程模型扮演着非常重要的角色，属于数字城市建设的基础之一，能为数字城市的建设提供三维景观和各种项目信息。现阶段，我国大约有 1/8 的城市开展了一点范围内的 DEM，运用到的格网尺寸是 5~25m，格网点的高程精度为 0.25~1.2m。倾斜摄影测量技术能完成大规模生产 DEM 和自动生成等高线的基本目标，确

保了等高线的生成效率明显提升。

5.2 数字影像图的应用

倾斜摄影测量技术的影像图重点是在数字高程模型的基础之上,针对中心投影的航摄影像展开科学地规划,合理的规避了倾斜射影时的投影差问题^[3]。此类倾斜摄影的范围内,包含着地表上的全部对象,通过科学的纠正和处理,促使比例尺和位置精确度更加的合理。此类技术手段能被运用到城市规划 and 环境保护等多项工作中。依照相关的资料数据提示,数字城市建设中的正射影像图的数量较小,不及线规划性图,实际的适用范围非常有限。数字正射影像图拥有不同的片种,如黑白和彩红外、真彩色三种类型,一般会运用到城市地图的制作和资源调查等工作中。但是,倾斜摄影影像图打破了限制,除了在范围上更加广阔外,还能覆盖边边角角。当前,倾斜摄影测量技术的运用受到了广泛的关注,在未来的发展进程中还会受到重视。倾斜摄影测量技术的优势显著,除了覆盖面较广外,还能在数字城市的建设中提供丰富的信息资源,实现城市的三维景观构建。

5.3 三维景观模型的应用

技术人员依照建筑物的三维地理做基准,构建起三维模型。城市三维模型景观依照比例尺航摄影像的手段,完成数字摄影测量的目的,方便精确地获取三维坐标,借助于现代化的计算机软件自动生成结构模型草图,贴上相应的纹理构建而成。在航天遥感技术飞速发展的进程中,遥感分级以及多种类型的卫星系统让数字城市的建设获取了多元化遥感图信息,遥感图像的空间分辨率和光谱分辨率的质量明显的提升,遥感技术摄影成图也成为重要的数据来源,国际测图业也会稳步实现技术和管理的多重革新。倾斜摄影测量技术在实际应用的时候,让地面扫描成像与倾斜摄影测量技术完美地结合起来,方便、快速地掌握目标空间信息,这属于现代化摄影测量中的基本运用特点。

6 倾斜摄影测量技术的未来发展趋势

技术的飞速发展使倾斜摄影技术取得了明显的进步,近些年,倾斜摄影测量逐步的被认可和接纳,在多种领域彰显出自身的应用优势,此项技术获得了大众的青睞。倾斜摄影测量技术使丰富的数据源得以获取,同时还能掌握精准的信息,航摄影像能合理的重叠起来,原有的冗余度明显增加,方便重设三维智能实体。分层性的纹理充分地体现出高效性,测量的成本得到有效的缩减^[4]。在不断改进相关技术的过程中,深层次的创新点得以挖掘,在这样的基础之上获取的成果更为理想。从摄影测量的角度上分析,该项技术还应该拓宽技术范围,整合更为广泛的技术手段,如红外技术和光谱技术等,使倾斜摄影的工作成果得以优化。无人机的辅助作用下,测量范围会变得更加的宽广,借助于三维建模,能将大量的云数据加以收集。

7 结语

对比于正射影像技术,倾斜测量充分考虑到三维立体空间,使测量的模型得以重设。在发展趋势上分析,倾斜摄影测量技术的优势更加理想,其精准性和真实性十分明显,相信在不断完善的过程中,其会彰显出更为理想的工程测量价值。

参考文献

- [1] 罗万波. 基于倾斜摄影测量技术泉州台商投资区实景三维建模及改进研究 [J]. 测绘与空间地理信息, 2020(12):66-69.
- [2] 伏坤, 王珣, 高柏松, 等. 无人机倾斜摄影测量技术在铁路突发地质灾害应急抢险中的应用 [J/OL]. 铁道标准设计, 2014(05):1-6
- [3] 李睿, 张涵, 赵丽宇. 倾斜摄影技术在不动产确权登记工作中的应用探讨——以不动产数据整合项目为例 [J]. 江西建材, 2020(11):44-45+47.
- [4] 张天巧. 无人机倾斜航测技术和 SLAM 移动测量技术融合在测制 1:500 地籍图中的应用 [J]. 矿山测量, 2020(05):14-17+40.