

# 倾斜摄影测量技术在数字城市建设领域的实践分析

赵国强 吴思宇

中煤航测遥感集团有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i2.1487

**[摘要]** 为全面提升数字城市建设水平,要结合数字城市建设整体规划要求,落实完整的技术方案,发挥倾斜摄影测量技术的优势作用,践行全过程质量管理要求,进一步优化数字城市建设综合效果,促进经济效益和社会效益和谐统一。本文简要介绍了倾斜摄影测量技术的原理和功能,并对数字城市建设特点予以阐释,最后着重讨论倾斜摄影测量技术在数字城市建设领域的应用要点。

**[关键词]** 倾斜摄影测量技术; 数字城市; 原理

**中图分类号:** TM835 **文献标识码:** A

## Practice Analysis of Tilt Photogrammetry Technology in the Field of Digital City Construction

Guoqiang Zhao Siyu Wu

China Coal Aerial Survey and Remote Sensing Group Co., Ltd

**[Abstract]** In order to comprehensively improve the level of digital city construction, it is necessary to combine the overall planning requirements of digital city construction, implement a complete technical scheme, give full play to the advantages of tilt photogrammetry technology, practice the requirements of quality management in the whole process, further optimize the comprehensive effect of digital city construction, and promote the harmony and unity of economic and social benefits. This paper briefly introduces the principle and function of tilt photogrammetry technology, and explains the characteristics of digital city construction. Finally, it focuses on the application points of tilt photogrammetry technology in the field of digital city construction.

**[Key words]** tilt photogrammetry technology; digital city; principle

### 前言

随着数字城市不断发展,城市规范管理质量受到了更多的关注,为提高城市规划整体性和科学性,要结合城市建设管理标准,发挥智能化技术处理优势,更好地实现综合城市测绘管理目标。

### 1 倾斜摄影测量技术概述

#### 1.1 技术原理

倾斜摄影测量技术借助统一的飞行平台在搭载不同传感器的过程中,配合相应的规划设计处理方案,就能有效实现数据的采集和汇总,相较于传统的航空摄影技术方案,倾斜摄影测量技术能实现多角度和方位摄影,在采集地面录像信息的同时,还能对地面物体的具体信息进行合理性收录和汇总,更好地建立完整的分析模式。在倾斜摄影测量技术应用运行管理过程中,会利用摄像头一次性采集相应数量的图像,确保图像信息汇总更加完整和规范<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 技术功能

第一,倾斜摄影测量技术能实现物体影像信息和数据的清

晰收录、汇总,利用三维技术还能建立更加直观的拍摄控制,确保能真实且直观地反映出图像的原貌,这就对相应规划管理工作的开展和落实提供了较为合理的依据。与此同时,倾斜摄影测量技术还能实现对建筑物侧面纹理的采集汇总,配合航空摄影大规模成像处理机制,有效利用批量提取和贴纹理分析的方式,更好地优化三维建模质量且能极大程度上缩减项目成本<sup>[2]</sup>。

第二,倾斜摄影测量技术匹配无人机处理模式,就能建立快捷化的信息数据采集模式,融合三维技术和定位技术,就能更好地维系地理信息的管理水平,并充分发挥遥感技术的优势作用。

第三,倾斜摄影测量技术还能完成技术层面的工作,使用大数据处理技术,有效优化数据模型拍摄工作的效率,并且数据量较为适中,更易于完成网络层面数据共享和分析,满足网络发布的基本要求,辅助工作人员在使用数据信息时更加便捷可控。

### 2 数字城市建设特点

近几年,数字城市建设工作受到了更多的关注,数字城市也被称为智能城市,指的是利用计算机数字化运营管理手段,将GIS技术、遥感技术、遥测技术、网络分析技术、多媒体技术等

均融合在城市基础设施建设环节中,配合功能处理机制打造全方位数字采集和处理体系,更好地保证城市地理、资源以及生态环境等系统都能按照数字化、网络化发展要其逐步开展,从而更好地为居住者提供良好的环境<sup>[3]</sup>。与此同时,数字城市建设中还要配合技术方案进行重大决策的效果预演以及未来发展技术系统的升级处理,在数字化技术不断发展的时代背景下,数字城市已经成为主流发展趋势。

一方面,数字城市建设进程中要未完成基础空间信息的管理,并配合相应的技术分析方案建立数据库,从而确保数字化城市各项规划工作都能逐步落实。

另一方面,将实现地理信息系统和海量信息传输并行的控制体系,围绕城市发展涉及的经济数据、资源信息、环境参数以及人口情况等落实可持续发展决策,确保数字城市建设水平得以提高,也为国民经济信息系统的建立创设良好的空间。

### 3 倾斜摄影测量技术在数字城市建设领域的应用

基于数字城市建设发展要求,在使用倾斜摄影测量技术的过程中,要整合具体的资源体系和应用方案,确保相应的处理工艺和控制模式都能发挥实际作用,更好地维系数字城市建设的质量水平,真正意义上满足居住者的实际需求,并保证城市规划建设体系能顺应可持续发展的基本要求。

#### 3.1 应用在图形处理方面

对于数字城市建设编辑工作而言,只有充分发挥倾斜摄影测绘技术的控制模块,才能建立完整的数据汇总分析模式,保证后续数字线划矢量图设计结果符合整体发展预期,减少资源损耗的同时,还能共同构建较为完整的运行控制机制。数字线划矢量图指的是将城市基本图件作为研究对象,建立完整的汇总管理模式,从而以便于建构可控化地理信息系统基础信息管理框架,也是城市后续开展城市规划建设、城市多元化设计以及城市综合管理工作的基础。

首先,城市会依据实际情况选取相应的地形图比例尺,较为常见的包括1:500、1:1000、1:2000、1:5000以及1:10000,在数字摄影测量系统中,要结合比例尺的具体情况完成数字划线图的设计分析,并建构完整的应用平台,共同维系可控化管理水准,也为数字城市建设工作的全面优化提供支持。

其次,数字摄影测量系统中,要利用自动空中三角测量在内的整体处理机制,确保影响匹配技术、测图模式等都能有机融合,更好地维系数字线划矢量图的准确性,也能全面提高数字建模控制工作的规范性水平。

最后,要依据数字线划矢量图的相关标准,建立精细化摄影测量技术运行体系,能在读取图中相关节点信息数据的同时,更好地优化作业效率。

#### 3.2 应用在总体设计方面

对于数字城市建设工作而言,总体设计方案决定了后续相关工作的质量,为此,要将倾斜摄影测量技术应用在总体设计方案中,更好地维系数字城市建设的基本水平,建构良好的技术管理模式,也为城市长远发展提供保障。

第一,基础设施层。在数字城市建设进程中,基础设施层包括政务网、物联网、互联网、行业专用网、空天地应急通信专网等,依据倾斜摄影测量技术就能对相关网络体系的数据信息进行集中测定,更好地搭建完整的物联感知模型,在技术处理环节中,要确保相关联数据汇总的及时性和可控性,并按照不同设施应用要求和发展规划完成具体的数据管理,确保数据能为后续深化设计提供良好的保障。

第二,数字平台层。数字平台层是维系数字城市建设的核心层级,要将基础库、数据库、主题库以及专题库等进行融合,从而打造统一应用架构模式和数据管理平台模式,保证数据划分节点的可行性,并且最大程度上保证运行稳定性。利用倾斜摄影测量技术就能对应用集成、数据集成以及信息集成进行管理,全面汇总测量数据信息后,保证视频分析、视频检索、视频调取以及管理等工作都能有序落实,维系整体平台运行的稳定性,也为数字城市建设设计规划的全面进步创设良好的技术平台。

第三,应用层。在应用倾斜摄影测量技术完成数据汇总管理后,将其应用在城市智能运营中心中,就能对城市内城市运营环节、民生保障环节、行政效能、公共支撑、生态文明等设计环节予以综合管理,辅助设计人员开展更加科学、可靠的升级设计,更好地维系数字城市建设质量。

第四,用户层,利用倾斜摄影测量技术完成数据的汇总,并构建相应的三维景观模型,将其应用在相关企业、行政部门以及公众方面,共同发挥相应模型处理的优势,从而确保城市建设工作有序推进。

#### 3.3 应用在建模方面

将倾斜摄影测量技术应用在数字城市建模工作中,能充分发挥技术的应用优势,融合相关数据汇总管理机制,就能更好地分析数据关系和关联性,将其直接设置在模型节点中,更好地评估建模质量,确保数字城市建设管理环节更加可控和合理,也为数字城市多元管理提供保障。

##### 3.3.1 建立数字高程模型

在城市规划建设工作中,要整合具体的控制内容和处理模式,保证高程应用模型能发挥其实际作用,并且维系整体规划设计管理的科学性。在数字高程模型中,建构基础信息框架后,将构建城市的三维景观和工程设计基础信息予以汇总,配合倾斜摄影测量技术应用要求,才能完成模型的处理工作。目前,我国1/8的城市会在整体规划设计环节中增设一定范围的DEM,基础格网尺寸设置在5m到25m之间,格网点的高程精度一般会控制在0.25m到1.2m之间,有效维持整体可控化水平,并更好地维系模型应用效能。

另外,在数字摄影测量系统中,自动大规模生产DEM以及自动生成高线等功能单元具有重要的应用价值,能完成规划设计的相关工作,并配合实际应用处理标准,维系城市规划建设工作的综合质量。

##### 3.3.2 建立数字正射影像图

数字正射影像图指的是就是借助高程模型对中心投影影

像信息进行合理化的纠正管理,确保相应参数匹配的合理性和可控性,更好地维系系统应用管理效果。

第一,利用倾斜摄影测量技术就能对数字正射影像处理内容进行优化,纠正或者是消除投影差,并且保证影像地图相关数据信息的规范性。正是因为影像地区包含了地表的原始信息,要结合实际按照规范流程开展具体工作,从而维系比例尺和相关联位置的准确性,最大程度上为城市规划以及环境保护工作顺利开展提供支持。

第二,在应用倾斜摄影测量技术的过程中,城市数字正射影像图相对于线划图具有更加突出的优势,能满足应用需求的同时,还能将数量、种类以及覆盖范围调节到适宜的范围内,更好地提高阶段性数据采集和汇总的质量水平,更好地提高倾斜摄影测量技术的应用效能。比如,选取的黑白、彩红外以及真彩色等标志模式,配合实时性信息汇总处理工作内容,就能更好地实现城市规划、土地调查以及更新地形图等工作,提高具体数据分析管理的科学性和规范性,也能维持阶段性作业的质量。

第三,在科学技术全面发展的时代背景下,数字正射影像图被广泛关注,尤其是在1m分辨率范围内,能保证卫星影像应用的质量效果,配合影像识别以及单像采集等技术单元,就能更好地完成数据信息和信息管理控制工作,确保统一化发展模式下综合应用水平满足预期。

第四,数字摄影测量系统运行管理体系中,能展开正射影像纠正以及镶嵌等工作,并配合模块处理要求进行影像内容修补处理、影像内容无缝衔接处理、正射影像补足处理等,从而确保获取的影像信息更加完整和规范。再将数字正射影像图和数字高程模型进行叠合操作,就能直观地获取整体三维图形,确保城市建设规划工作都能逐步落实,维系统一化信息资源结构管理的科学性。

### 3.3.3 建立真实三维景观模型

在倾斜摄影测量技术应用体系中,三维建模是重要的应用路径,系统基于摄影测量原理以及计算机视觉技术应用原理,就能打造完整的数据分析控制模式,针对大重叠度的倾斜摄影利用加密以及密集匹配等处理手段,就能形成更加真实的三维景观模型。值得一提的是,倾斜摄影测量技术应用过程中无需人工干预,能提高阶段性作业的便捷性和准确性,真正意义上打造全

自动控制模式,并且保证数据兼容和数据输出格式的多元化控制,更好地维系模型成果中建筑空间关系和纹理的可控化应用,确保分层显示技术等都能为整体三维景观模型的建立提供支持。另外,在数字化城市构建工作中,城市规划内容和建设机制都要依托三维景观模型予以展示,从而更好地推进三维规划审批工作发展进程,为更好地维系相应处理环节的科学性,就要严格执行三维景观模型分析要求。

第一,打造真实的城市现状模型,利用大数据处理技术进行城市建模分析,按照标准化流程完成数据的汇总和挖掘,从而有效将城市现状和三维景观予以融合,更好地促进城市建模工作的落实。并且,要借助航拍的方式对局部进行处理,有效提高分析的精准性和后续控制处理的科学性。

第二,利用倾斜摄影测量技术对三维景观模型的关联节点进行实时性更新,确保模拟城市环境完成编辑处理后能对多项指标予以集中管理,严格依据指标修正三维景观模型,并确保相应设计内容和设计环节精密衔接,更好地维系城市规划管理工作的基本水平。

## 4 结束语

总而言之,数字城市建设中倾斜摄影测量技术的应用具有重要的实践意义,能在完善城市规划建设工作方案的同时,打造更加可控的管理模式,并且,应用在测量、建模以及设计环节,还能有效提高数字城市建设水平,实现信息数据的实时性共享管理,满足数字城市建设多元化发展需求,也为数字城市可持续发展奠定坚实基础。

## [参考文献]

- [1]邓伟辉.浅谈倾斜摄影测量技术在数字城市建设中的应用[J].城市地理,2019(18):91.
- [2]费佳宁,吴敦,王哲奇.倾斜摄影测量技术在数字城市建设中的应用研究[J].城镇建设,2020(6):254.
- [3]高宏涛.倾斜摄影测量技术在数字城市建设中的应用[J].中国房地产业,2018(11):80.

## 作者简介:

赵国强(1991--),男,汉族,陕西西安人,本科,中级工程师,研究方向:摄影测量与遥感。