

实景三维测绘技术在工程测绘领域的运用阐述

齐效¹ 任美伊² 任华²

1 吉林省地理信息院 2 吉林省基础测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v7i8.1937

[摘要] 在现代化科学技术支持下,实景三维测绘技术水平日益提升,对工程测绘领域的高质量发展提供了强大的技术支撑。实景三维技术的数据采集速度较快,且方便操作,能够保障测量结果的精准性,有效提升工程测绘工作的准确性、可靠性进行,提高整体工作效率。该技术在地形测绘、城市建设规划中发挥了重要作用,可以进一步提高工程测绘事业的长远发展。文章主要对三维测绘技术在工程测绘领域的运用进行分析,保障工程测绘水平的全面提高,为建筑工程建设、设计提供良好的依据。

[关键词] 实景三维测绘技术; 工程测绘; 运用要点

中图分类号: P25 文献标识码: A

Application of Realistic 3D Surveying Technology in the Field of Engineering Surveying and Mapping

Xiao Qi¹ Meiyi Ren² Hua Ren²

1 Jilin Provincial Institute of Geographic Information

2 Jilin Institute of Basic Surveying and Mapping

[Abstract] With the support of modern science and technology, the level of real-time 3D surveying and mapping technology is increasingly improving, providing strong technical support for the high-quality development of the engineering surveying and mapping field. The data collection speed of real-time 3D technology is fast and easy to operate, which can ensure the accuracy of measurement results, effectively improve the accuracy and reliability of engineering surveying and mapping work, and enhance overall work efficiency. This technology has played an important role in terrain surveying and urban construction planning, and can further enhance the long-term development of engineering surveying and mapping. The article mainly analyzes the application of 3D surveying technology in the field of engineering surveying, ensuring the comprehensive improvement of engineering surveying level and providing a good basis for construction and design of building projects.

[Key words] real-time 3D surveying technology; Engineering surveying and mapping; Key points of application

前言

基础测绘工作的开展,能够精准和全面调查、测量地球表面,以便对多样化地理信息进行全面收集,构建相应地图、空间数据。通过实景三维技术的应用,能够把现实场景向三维信息数字化转化,并对环境场景、操作体验进行仿真模拟。实景三维技术在基础测绘、工程测绘中的有效应用,能够进一步提高测绘效率和精度,保障测绘工程的可靠性进行,为城市建设提供更加全面性、可靠性的地理信息,为城市高质量建设发展奠定良好基础。

1 实景三维测绘技术在工程测绘中的应用意义

实景三维测绘技术主要是通过三维建模、图形图像处理、虚拟现实技术、计算机视觉等技术的融合应用,对真实世界进行

空间信息数字化转化,并将其以三维形式进行呈现,方便用户在计算机软件上对三维模型进行直观化观察,强化对真实世界的体验感。实景三维测绘技术是一种高效、精准的工程测绘方法,能够对空间地理数据进行高效化处理、可视化展示,为基础测绘作业的高质量进行奠定良好的数据依据^[1]。在城市建设规划作业中,可以通过三维场景、交互式视图等方式,提供真实完整的地面、建筑信息等,为城市规划、设计工作的高效性、精准性开展创建良好条件,且能够实现地理信息的直观化、真实性展示,为地理空间数据可视化、地理分析决策支持。其中实景三维建设方法如表1所示。

2 实景三维测绘技术类型

2.1 激光扫描技术

该技术应用中主要是利用专业设备发射激光束,以便全面扫描目标对象表面对激光束返回时间、强度进行精准测量,以便获得地面三维点云数据。该技术的精度较高,且测量效率较高,可以进行大范围测量,能够对建筑物等目标物体的空间结构信息进行全面采集和整理分析。该技术主要在城市建设、建筑设计中进行使用^[2]。

表1 实景三维建设方法

建设流程	具体内容
数据采集与处理	遥感影像获取、特征提取与分类、正射纠正与拼接、坐标转换与精度评估
三维模型构建	地面控制点测量、空三加密与建模、三维模型构建、纹理映射与细节增强
三维地图发布与应用	数据格式转换、数据发布平台、数据应用拓展。

2.2 立体摄影测量技术

该技术应用中,需要使用专业相机向相同目标开展拍摄作业,并利用专业算法对建筑物三维坐标信息进行推导和计算,如图像匹配算法、三角测量算法等。该技术的应用可以在影像数据基础上,构建精度较高的数字地形模型,也可以结合实际需要构建数字表面模型。该技术在土地规划、资源管理等测量分析工作中发挥了重要作用。

2.3 增强现实技术

该技术应用主要是把虚拟信息、真实场景相互融合,对用户实时位置、姿态进行动态跟踪监督和监察,并利用专业的计算机软件,对虚拟元素进行叠加,使其在真实环境中进行模拟呈现^[3]。通过增强现实技术的应用,可以实现地球表现的动态定位和精准导航,方便用户在真实环境中实现真实的交互、操作。该技术在城市规划、建筑设计中发挥了重要作用,可以进一步强化用户的直观化、实用性体验。

3 实景三维测绘技术在工程测绘领域中的应用实践

3.1 航摄控制

该技术应用中,需要使用航空摄影测量技术,对实际三维测绘数据进行全面采集,从而确保实景三维测绘数据的精准度。在航摄控制环节中,要优化选择航摄区域,保障其地形、地物条件的良好性和适宜性,从而保障航摄控制精度。要结合具体情况优化布设控制点,合理设置控制点数据,保障控制点的均匀分布。此外还要对多样化设备进行优化应用,如地面高程、GPS定位技术、激光测距仪等,实现控制点的稳定性布设^[4]。要优化划分摄影区域,避免相邻摄影区存在遮挡物,进而保障控制点精度;要充分利用摄影区地形,实现多个控制点的联合计算。在具体实施中,要对若干相机重叠处理,并把相邻的摄影区域拼接处理;要对控制点测量精度进行标准化控制,强化控制点检验,尤其要对各种设备进行提前检测,减少设备故障对航摄准确性的影响;要对航摄仪参数、飞行参数、外业参数等进行动态监控,进而有效提升航摄控制结果可靠性。在实际的工

程测绘作业中,要优化应用航摄控制系统,包含航摄相机、飞行平台、数据采集设备等,保障飞行平台的精度,且要保障飞行高度符合实际测量需求;结合航摄仪参数等针对性设置飞行速度,进而保障航摄控制的可靠性。当前常用的数据采集设备有GNSS定位系统、全站仪等。

3.2 在影像获取

在该环节中,需要使用专业航摄设备获取影像数据,在具体实施中,需要结合摄像需求,把航摄设备在特定位置上固定,通常情况下需要对多个航摄设备进行协同使用,进而提高摄像工作效率。此外要对影像适当剪裁处理,从而提升影像清晰度、完整性^[5]。要做好各个影像检查工作,做好记录工作,防止出现测量误差。通常情况下,航摄方法有:多机联合航摄,对多种航摄机协同应用;单机位自动航摄,在单个机位安装相机,保障航摄工作高效进行;多机位自动航摄,使用多个相机安装、操作,保障航摄作业的高效进行。在具体作业中,要利用单张照片采集目标影像数据,保障其完整性、准确性,并结合实际需求对多张照片拼接处理。要利用专业摄影测量软件优化处理影像数据。要结合实际情况,制定可行性、合理性的航摄方案,进一步提高航摄效果。要优化选择拍摄时间,避免在光照强度较强的时间进行操作;减少航摄偏差问题,优化补偿工作,做好影像数据检测工作,减少光线、天气等因素的干扰。

3.3 数据处理

数据处理是实景三维测绘技术的重要环节之一,具体流程包含数据编辑、数据分类等环节,还涉及数据融合、三维建模、数字产品等。在具体技术采集作业中,数据量较大,要对其重复性融合、分类,并进行针对性编辑处理,如在城市建设规划中,需要把采集的实景三维影像与城市建筑信息相互融合,其融合方式主要为人工与计算机相结合的途径^[6]。在实景三维测绘技术应用中,要利用激光扫描技术开展数据采集作业,同时通过专业计算机软件实现以上数据的高效处理,从而保障数据进度。在实际测绘作业中,要针对测绘作业中的具体问题进行相应的处理,如城市设计工作中,要完善城市实景三维测绘技术应用;城市交通道路规划设计中,要强化交通道路实景三维测绘技术,进而优化设计方案,完善道路设计,促进城市规划建设水平的提升。

3.4 模型制作

这是实景三维测绘技术的重要环节之一,直接关系到数据采集质量,且影响技术应用效果。在具体模型制作作业中,要选择合适的无人机摄影、空中三角测量等技术,保障技术应用效果;要优化设计模型制作流程,全过程监督模型制作工作;要做好全面的准备工作,进一步提高技术应用效率^[7]。其中前期准备工作有:制作前,要优化分析摄影数据,结合分析结果全面性评估数据类型、特点,进而针对性选择摄影技术,为模型制作奠定良好的数据依据;还要综合性检查材料质量、规格,一旦发现不合格的材料,需要退回处理,避免影响模型制作质量;要保障模型制作过程的规范性、标准性,尤其要精准

把握整体模型结构,如模型尺寸、长度、高度等参数;完成模型制作后要详细检查各个部分的具体尺寸,一旦发现异常情况,需要及时处理,如变形、扭曲、断裂等问题,保障整体模型制作技术水平的提高。

3.5 虚拟现实技术

该技术主要是在计算机技术支持下,对真实世界进行仿真模拟,并让电脑用户进入到虚拟世界中,强化对真实世界的体验感。该技术在实景三维测绘技术中的优化使用,可以利用计算机模拟场景,并通过虚拟现实技术对场景中的真实顷刻间进行可视化观察、感受^[8]。该技术还能够全面控制场景中的物体,强化用户的多感官体验。虚拟现实技术在实景三维测绘技术中的应用,能够保障技术应用效果,且方便操作,能够保障测绘结果的精确性,能够采集实时性数据,促进实景三维测绘技术的准确性,还能够促进用户实时互动,强化用户真实体验。

4 结语

综上所述,在现代化社会发展背景下,城市建设规划需求日益增加,同时对规划方案提出了更高的要求。在此背景下,要对实景三维测绘技术进行优化应用,进一步提高工程测绘水平,强化测绘数据精度和可靠性,促进工程测绘工作的准确性进行。同时要对实景三维测绘技术应用中的问题进行详细分析,提出针对性的应对措施,保障实景三维测绘技术的高效应用和推广。

[参考文献]

- [1]袁宗福,胡强.浅析基础测绘与实景三维技术的实践应用[J].测绘与空间地理信息,2024,47(S1):264-265+273.
- [2]贺心刚.无人机倾斜摄影测绘技术在城市实景三维建模中的应用探讨——以江西省萍乡市经开区为例[J].房地产世界,2023,(22):142-144.
- [3]翁达权.无人机倾斜摄影测绘技术在联合测绘中的应用研究——以汕头金平万达广场工程为例[J].科技资讯,2023,21(22):39-42.
- [4]成亮.无人机倾斜摄影测绘技术在矿山实景三维建模中的应用分析[J].世界有色金属,2023,(12):26-28.
- [5]陈婷,颜循英.基于倾斜摄影实景三维模型的山地地形测绘技术[J].科学技术创新,2023,(05):19-22.
- [6]孙卫国.无人机倾斜摄影测绘技术在城市实景三维建模中的应用研究[J].信息系统工程,2021,(06):87-88+91.
- [7]贺新慧.基于倾斜摄影实景三维模型的矿山地形图测绘技术分析[J].世界有色金属,2020,(18):27-28.
- [8]魏福生,杨小雄,黄汉华.无人机倾斜摄影测绘技术在城市实景三维建模中的应用[J].经纬天地,2018,(05):3-7.

作者简介:

齐效(1999—),男,汉族,吉林省四平市人,本科,毕业于长春工程学院,助理工程师,主要从事测绘方面研究。