

倾斜摄影测量在水利工程测绘中的应用

余凯

石河子天兴水利勘测设计院(有限责任公司)

摘要: 倾斜摄影测量技术是国际测绘遥感领域近年发展起来的一项高新技术,通过在同一飞行平台上搭载多台传感器,同时从垂直、倾斜等不同角度采集影像,获取地面物体更为完整准确的信息。该技术的创新点在于它颠覆了以前正射影像只能从垂直角度拍摄的局限,生成的三维模型效果逼真,更真实地反应地物的实际情况,要素全面,测量精度高,已在国土资源管理、房产税收、人口统计、数字城市、城市管理、应急指挥、灾害评估、环保监测、实景导航、工程建设等领域得到了越来越广泛的应用。

关键词: 倾斜摄影; 水利工程; 测绘

一、倾斜摄影测量技术介绍

倾斜摄影测量技术是国际测绘遥感领域近年发展起来的一项高新技术,通过在同一飞行平台上搭载多台传感器,同时从垂直、倾斜等不同角度采集影像,获取地面物体更为完整准确的信息。该技术的创新点在于它颠覆了以前正射影像只能从垂直角度拍摄的局限,生成的三维模型效果逼真,更真实地反应地物的实际情况,要素全面,测量精度高,已在国土资源管理、房产税收、人口统计、数字城市、城市管理、应急指挥、灾害评估、环保监测、实景导航、工程建设等领域得到了越来越广泛的应用。倾斜摄影测量技术的特点与优势主要体现在如下几个方面:首先,倾斜摄影测量技术能够对被测对象的实际情况进行更为精准且真实的反映;其次,在倾斜摄影测量技术支持之下,可以对单张影像测量进行有效地实现,使这一技术在行业中的应用得到了进一步的拓宽;再次,倾斜摄影测量技术可以对建筑物的侧面纹理进行采集;最后,利用倾斜摄影测量技术所获得的数据数据量较小,适合于网络发布。目前,倾斜摄影测量技术应用于水利工程中有一套完整的工作流程,主要流程如下:

(1) 资料搜集与现场踏勘: 主要搜集测图区域的现有地形图、影像资料、设计资料等,并对搜集到的资料进行核查,评价资料的可信度与可利用度,了解测区范围内的地物、气象条件、高程变化、交通情况、测量控制点的位置及保存情况,以及测区周边范围内的军队、机场等敏感区域的相关情况。

(2) 数据采集: 包括像控测量和影像数据的采集。

(3) 倾斜摄影建模: 利用影像数据、POS 信息及控制成果生成实景三维模型。

(4) 模型融合处理: 将倾斜摄影生成的实景模型与 BIM 模型整合。

(5) 模型的应用分析: 整合模型在水利工程中的具体应用与分析。

二、倾斜摄影测量在水利工程中的应用

自古以来,人们就对水资源的有效利用和管理进行了不断探索,尤其近年来随着遥感测绘技术的不断发展,信息化的测绘方法也日益在水利工程中得到广泛应用。水利工程涉及环境评价、安全检测及工程建设管理等多项工作内容,利用无人机实现低空遥感进行测绘及检测,可以得到快速高效的精准信息。此外,无人机倾斜摄影测量具有较强的机动性,高清的图像与GPS系统有效结合,能够为水利工程生态化建设提供更为科学的分析依据,提高水利工程安全监测的可靠性。

三、无人机倾斜摄影在水利工程测绘中的优势

(一) 倾斜摄影产生测绘元数据

在数据制作过程中,倾斜摄影制作数据是最基本的技术数据。只要产生倾斜摄影数据,就可以直接从模型中提取各种辅助数据,包括DEM、DSM、DOM等数据。倾斜摄影数据在处理过程中还可导出与原始斜向摄影相匹配的点云和高密度图像,可作为辅助测绘成果,对人们了解现场复杂地形很有帮助。由于现有普通航空摄影缺乏搅动灵活性,很难在云端下获得图像。卫星遥感受时间效率低、分辨率低的影响,不能满足水利工程等重复测绘和监测工作的需要。而以无人机为遥感飞行平台,在机身上装载数据遥感设备,以遥感数据处理系统为技术支撑,结合“3S”技术,可对目标水域进行实时观测和数据处理。采用无人机技术的测绘遥感系统具有获取高分辨率图像和快速处理的能力。通过前期的检查和测试,可以根据工程需要得到大比例尺的航空影像数据。在此基础上制作数字线路规划图、数字高程模型和数字正射影像图,为水利工程建设提供了重要的信息。

(二) 提供了更加直观的数据支持并提高了工作效率

无人机倾斜摄影基本上采用低空飞行,摄像机为高清摄像头,采集的影像数据地面分辨率能达到2cm。一般情况下,无人机设置地面分辨率为5cm,一天能获取1km²的数据。如地面分辨率达到2cm,处理获得三维模型后的视觉感与到达现场基本一致,为水利工程决策提供了更为直观的数据支持。生成测区三维模型后,可利用相应软件平台对三维模型进行编辑、量取、立体测图等操作。因三维模型具有极好的可视性,能为决策者提供身临其境的视觉效果,有利于决策者作出决策判断,从而提高工作效率。

(三) 泛在测绘成为现实

从20世纪50年代开始,测绘人员就不断地将TBS、POS等一项项新技术融入测绘工作中,提高了测绘效率和精度,从而逐渐让测绘人员摆脱对专业理论的依赖,使得每一个人员只要具备基本的无人机操作知识就可以生产出测绘数据来。在航测数据内业处理过程中,随着相关软件平台不断更新升级,自动化程度越来越高,只需技术人员设置少量参数就可完成操作。航空摄影测量内、外业高度自动化使其广泛应用在水利工程测绘工作中成为可能。

四、结语

在道路工程项目中实际应用倾斜摄影测量技术时,要提前根据项目的实际情况制定详细、完备的测量方案。并对要采集的目标图像信息进行科学规划,有效把控。以便在实地的无人机倾斜摄影过程中收集到完整的目标对象图像信息和数据。后期处理和三维模型建立的过程中,要注意选择合理的高程参照点和标记地物类型,并注意误差的合理控制,全面提升倾斜摄影在道路工程中的应用效果。

参考文献

- [1] 孙少楠,张瑞,于景波,杨仲洪. 倾斜摄影技术与BIM技术结合在水利工程地形处理中的研究[J]. 中州大学学报, 2018, 35(06): 100-105+127.
- [2] 林翔. 倾斜摄影测量技术特点及应用前景研究[J]. 世界有色金属, 2017(24): 44-45.
- [3] 周新红. 倾斜摄影三维建模技术在水利工程中的应用[J]. 山西水利, 2017(06): 51-52.