

# 倾斜摄影测量在水利工程测绘中的应用

王玉军

盐城市盐都区水利综合服务站

DOI:10.12238/etd.v1i1.2668

**[摘要]** 随着经济的发展,水利工程建设范围也越来越广,其中的技术要求也在逐渐提升。倾斜摄影测量在水利工程测绘中有着非常广泛的应用,在很大程度上提高了测量工程的工作效率,使水利工程测量工作变得更加便捷和高效。倾斜摄影测量技术有效的把飞行平台和传感器进行了互动连接,并通过相关的数据搜集,给水利工程的整体建设奠定基础。倾斜摄影测量技术使水利施工更加的具有计划性和科学性,明确了具体的施工步骤,为水利工程的顺利完工创造了有利条件。

**[关键词]** 倾斜摄影测量; 水利工程; 工程测绘

中图分类号: TV 文献标识码: A

## 1 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:

1.1 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。

1.2 数据采集: 包括像控测量和影像数据的采集。

1.3 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。

1.4 模型融合处理: 将倾斜摄影生成的实景模型与BIM模型整合。

1.5 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。

## 2 无人机倾斜摄影在水利工程测绘中的优势

2.1 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。

2.2 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1km<sup>2</sup>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。

2.3 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。

### 3 倾斜摄影测量在水利工程测绘中的应用

倾斜摄影测量技术应用的领域日渐广泛,并在很多应用领域都具有卓越表现,实现了测量精准度和高精度的提升。水利工程作为我国重要的民生工程,更加需要将倾斜摄影测量技术融入其中,通过该技术的应用达到水利工程测绘质量和效果的显著。

3.1 收集及整理基础数据。倾斜摄影测量在水利工程测绘中有着非常广泛的应用,其最初是通过收集及整理基础数据来进行的。倾斜摄影技术与原始倾斜摄影相结合来进行工程测量,是在水利工程测绘的测量方式中,较为常见的测量技术。倾斜摄影测绘技术是收集基础数据的主要来源,这些基础数据是其他测绘技术的根本依据,通常会运用倾斜摄影测绘技术进行建模,可以收集到例如DEM、DSM、DOM等的样本数据。通过倾斜摄影测量技术的应用,工作人员可以搜集到丰富的数据和图像,将水利的地形全面的搜集和展示出来,使数据更加准确。普通的航空摄影和传统卫星遥

感摄影是普遍采用的一种测绘方式。普通的航空摄影是一种较为常见的且手段单一的收集方式,无法将远端以下的图形进行高准确度的收集和分析工作。而就传统卫星遥感摄影来说,时效性差和图像较低的分辨率是它的一个弊端。基于以上的分析,无人机倾斜摄影技术让我们更加方便且直观的收集到想要的数数据,同时结合“3S”技术,得出水域的三维立体模型,这都让测量的效果更加直观立体,在确保工程质量的前提下,实现工程进度的把控。

3.2 调整摄影状态。倾斜摄影测量在水利工程测绘中要注意及时的对摄影状态进行调整。无人机处于低空飞行的模式,摄影镜头属于高清状态。较为理想的摄影状态是,无人机的分辨率在2厘米以上,更加清晰的为水利工程测量提供保障。而倾斜摄影测量技术的测量标准需要达到5厘米的分辨率,1平方千米的日供数据。所以,无人机倾斜摄影技术还存在许多不足,需要技术人员加强科研力度,实现无人机倾斜摄影的飞跃。

3.3 技术应用注意事项。在进行水利工程倾斜摄影测绘技术应用的时候时,要注意以下几点内容:第一,要保证图像的清晰度,图像应为真彩色数字图像,要符合测绘的要求。第二,通过测绘技术而获得的一些影像方面的资料分辨率要达到一定的标准,以此来保证为水利工程提供更为精确的信息,要防止出现分辨率过低影响施工的现象。第三,在运用无人机进行测绘的过程中,要注意航向与

旁向重叠度之间的关系,必须符合测绘的要求,通过这种方法所获取的信息也要保证不会为之后的测量工作带来困扰。第四,通过倾斜测绘技术而获取的图像类的信息质量要有一定的保证,图像要清晰,辨识度要高,不能出现模糊不清的图像,这样才能为测绘的数据提供更为准确的信息,保证工作的正常开展。第五,在无人机的使用过程中,还要注意对它的摄像头进行检查,要保证摄像机能够全方位的进行拍摄,避免出现拍不到的情况,防止因为信息误差而导致水利工程的失败。为此,工作人员要及时的对摄像机进行调整,确认好拍摄的航线,通过一系列对比找到不足之处,这样才能让测绘工作更加顺利的展开。

### 4 结语

倾斜摄影测量技术作为重要的工程测绘手段能够保障水利工程的顺利开展,期待水利部门能够通过了解测绘技术原理、分析测绘工作流程、展望技术发展趋势,提升倾斜摄影测量技术水平,为国家水利建设作出重要贡献。

### [参考文献]

- [1] 韩海刚. 无人机倾斜摄影测量影像处理及三维建模探讨[J]. 化学工程与装备, 2018, (6): 201-202.
- [2] 曹明. 无人机倾斜摄影技术在测绘工程中的应用[J]. 工程建设与设计, 2019, (24): 272-273.
- [3] 李春花, 杨时勇. 无人机倾斜摄影测量影像处理及三维建模探讨[J]. 建筑技术与设计, 2018, (33): 4777.