

Discussion of Tilt Photography Technology in Water Conservancy Surveying and Mapping Project

Wuping Zhou

China Railway Water Conservancy & Hydropower Planning and Design Group Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract

In the surveying and mapping link of water conservancy project, relevant personnel should conduct in-depth analysis of the geological conditions, water flow conditions and environmental conditions within the region, and there are some difficulties in surveying and mapping, which affect the implementation of related operations. In this context, the relevant personnel are required to strengthen the attention of water conservancy surveying and mapping projects, and analyze its difficulties and key points. As a common survey technology means, tilt photography technology can detect the geological conditions of the region from the air, which has become a common technology of water conservancy surveying and mapping engineering. In addition, it is necessary for relevant personnel to strengthen the research of inclined photography technology in surveying and mapping engineering, apply the rationality of the technology to water conservancy surveying and mapping, and ensure the implementation of surveying and mapping operations.

Keywords

tilt photography technology; water conservancy surveying and mapping engineering; geological survey

倾斜摄影技术在水利测绘工程的探讨

周武平

中铁水利水电规划设计集团有限公司, 中国·江西 南昌 330000

摘要

水利工程测绘环节, 需要相关人员对区域内部的地质状况、水流状况以及环境状况等进行深入分析, 测绘就存在一些难度, 影响相关作业的落实。在此背景下, 要求相关人员加强对水利测绘工程的重视, 分析其难点以及要点。而倾斜摄影技术作为常见勘察技术手段, 能够从空中对区域进行地质状况进行检测, 就成为水利测绘工程的常见技术。此外, 需要相关人员在测绘工程中加强对倾斜摄影技术的研究, 将该技术合理性应用到水利测绘中, 保证测绘作业的落实。

关键词

倾斜摄影技术; 水利测绘工程; 地质勘察

1 引言

倾斜摄影技术作为借助航空设备以及遥感设备进行地质勘察的作业, 可以通过搭载倾斜摄影系统实现各种状况的勘察, 具有较强的技术性以及灵活性, 就成为勘察行业的关键性技术。而在水利测绘工程中, 要求相关人员对水利工程的各项数据进行勘察, 并且收集各项信息, 存在一些难度。就要求测绘人员加强对倾斜摄影技术的重视, 分析该技术在水利测绘工程中的优势, 并且结合水利测绘工程的需要制定倾斜摄影技术的应用策略, 保证水利测绘工程的落实。而为了保证相关作业的落实, 还需要水利测绘工程管理人员结合测绘需要对倾斜摄影技术进行设计, 探讨技术的应用策略。

2 倾斜摄影技术概述

倾斜摄影技术是一种用于航空摄影和遥感领域的先进技术。它通过搭载倾斜摄影系统的飞行器(如无人机、飞艇等)进行航拍, 可以获取地面上特定区域的高分辨率倾斜影像数据。倾斜摄影技术相比传统航空摄影可以获取更加真实的三维地图数据, 包括建筑物、道路、地形等的立体信息; 倾斜摄影系统具备快速响应能力, 适用于紧急情况下的应急监测和勘察任务; 可以实现更高效的数据采集和处理, 提高工作效率; 以及对于城市规划、地质勘察、环境监测等领域具有重要的应用意义等优势。倾斜摄影技术在城市规划、土地管理、灾害监测等领域有着广泛的应用前景, 能够为相关领域的专业人士提供全面、精准的数据支持。

倾斜摄影技术作业流程见图1。

【作者简介】周武平(1990-), 男, 中国江西吉安人, 硕士, 工程师, 从事工程测量研究。

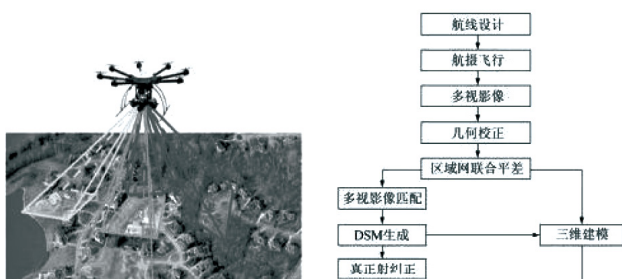


图1 倾斜摄影技术作业流程

3 水利测绘工程概述

水利测绘工程是指利用测绘技术和工程手段对水利工程进行测量、勘测、设计和监测的过程。水利测绘工程在水资源管理、水文监测、水利工程建设等方面发挥着重要作用，其主要内容包括以下几个方面：一是水文测绘，通过地面或航空摄影测量水域的形状、大小、地貌等信息，获取水文数据，为水资源评价和规划提供基础数据；二是水利工程测绘，对水库、渠道、堤坝等水利工程进行测量和设计，确保工程建设符合规划要求，保障工程质量；三是水文监测，利用遥感、GPS等技术对水文要素进行实时监测，预警水灾风险，保障人民生命财产安全；四是水资源调查，通过测绘技术对水资源的分布、利用情况进行调查评估，为水资源合理开发利用提供科学依据。水利测绘工程结合了测绘技术和水利工程专业知识，为水利领域的规划、设计、施工和管理提供了重要支撑，促进了水资源的合理利用和水利工程的可持续发展。

4 水利测绘工程作业环节存在的难点

4.1 复杂的地形和环境

水利工程常常涉及复杂的地形和环境，如山区、河流、湖泊等地貌，这些地形对于测绘工作提出了更高的要求，增加了测绘难度。

4.2 数据精度要求高

水利工程的设计和施工需要高精度的地理信息数据支持，测绘数据的准确性直接影响工程的质量和安全性，因此数据采集和处理的精度要求较高。

4.3 监测周期长

水利工程的监测需要长期持续进行，涉及水文、水位、水质等多方面的监测工作，需要保证监测数据的连续性和准确性。

4.4 数据处理复杂

水利测绘工程所涉及的数据种类繁多，包括遥感影像、GPS测量数据、地形数据等，数据处理和融合比较复杂，需要专业的技术和软件支持。

5 倾斜摄影技术在水利测绘工程中的优势

5.1 高分辨率的三维数据获取

倾斜摄影系统可以提供高分辨率的倾斜影像数据，能

够捕捉地面上水利设施、河流、湖泊等水利要素的立体信息。这种真实、细致的数据对于水利工程的规划和设计具有重要意义。

5.2 全景视角的覆盖范围广

倾斜摄影系统可以通过不同角度的拍摄，获得全景视角的倾斜影像，覆盖范围更广。相比于传统航空摄影，倾斜摄影技术可以提供更全面、更详细的水利场景数据。

5.3 快速响应能力

倾斜摄影系统搭载在无人机等飞行器上，具备快速部署和响应的能力。这对于水利工程的紧急监测、灾害评估等应急任务非常重要。

5.4 数据采集和处理效率高

倾斜摄影技术可以实现大范围的快速数据采集，提高了工作效率。另外，倾斜摄影数据的处理软件和算法也在不断发展，可以更高效地进行数据处理和分析。

6 倾斜摄影技术在水利测绘工程的应用策略

6.1 与 BIM 技术相结合

倾斜摄影技术结合 BIM 技术在水利测绘工程中有着广泛的应用前景。倾斜摄影技术可以通过获取大范围高分辨率的三维数据，快速建立真实地形模型，对水利工程的设计、规划和施工提供了更为准确和全面的数据支持。

结合 BIM 技术，倾斜摄影数据可以被直接导入到 BIM 平台中，实现对水利工程各个阶段的数字化管理和可视化展示。在水利工程的规划设计阶段，倾斜摄影技术可以提供真实的地形、建筑等数据，帮助工程师更好地进行设计和方案制定^[1]。在施工过程中，BIM 模型结合倾斜摄影数据可以实现施工过程的实时监测和管理，提高施工效率和减少错误。

综合利用倾斜摄影技术和 BIM 技术，可以为水利测绘工程提供更加全面、精准的数据支持，推动水利工程建设数字化、智能化进程。

6.2 倾斜摄影技术在水利测绘工程规划设计环节的应用

倾斜摄影技术可以对大范围的数据进行收集，也就能为水利测绘工程提供规划方面的依据，可以从以下方面入手：首先，倾斜摄影技术可以提供高分辨率、立体化的影像数据，包括地表的三维信息、地形特征等。这些数据对于水利工程规划设计中的地形分析、地貌评估至关重要，有助于工程师准确把握工程所处地理环境。其次，倾斜摄影技术可以捕捉水域、河流、湖泊等水体的真实情况，为水资源的定量评估提供丰富的数据支持。工程师可以通过分析倾斜摄影数据中的水文特征，更好地规划和设计水利工程。再次，倾斜摄影技术提供的全景视角影像数据可以帮助工程师更好地选择合适的工程建设场地，并优化工程布局。工程师可以通过倾斜摄影数据进行可视化分析，从而做出更科学的

决策。最后,倾斜摄影技术还可以用于工程设计的优化。通过倾斜影像数据,工程师可以更准确地勘测工程所需地形信息,进行工程量算和剖面设计,提高设计效率和准确性^[2]。综上所述,倾斜摄影技术在水利工程规划设计中的应用范围广泛,可以为工程师提供全面、立体化的数据支持,有助于优化规划设计方案,提高工程建设的效率和质量。

6.3 倾斜摄影技术在水利工程设施勘察监测环节的应用

工程设施直接影响水利测绘工程的测绘精度,实际作业环节,就需要相关人员结合实际进行设计,通过监测与勘察对设施进行检查,及时地发现隐患,保证设施的质量。主要包括以下方面:首先,倾斜摄影技术可以提供高分辨率的倾斜影像数据,可以对水库和堤坝进行全方位的勘查。通过倾斜摄影数据,可以详细了解水库、堤坝的结构、表面特征以及周围地理环境,为工程设计、施工和维护提供准确的信息。其次,倾斜摄影技术可以用于渠道、管道等线性设施的勘查。通过倾斜摄影数据,可以获取渠道、管道的路径、高度、隐蔽性等信息,帮助工程师更好地设计和规划管网系统,并对其定期进行巡检和维护。再次,倾斜摄影技术可以捕捉水体的立体影像数据,包括河流、湖泊等水体。通过对倾斜摄影数据的分析,可以提取水文特征,如水位、水深、水流速度等,为水文观测和水资源管理提供实时数据支持。最后,倾斜摄影技术搭载在无人机等飞行器上,可以快速响应并获取受灾地区的倾斜影像数据。通过对倾斜摄影数据的分析,可以迅速评估灾害的影响范围和程度,并提供灾害预警信息,为水利设施的安全性和防灾工作提供支持^[3]。综上所述,倾斜摄影技术在水利测绘工程中的设施勘查与监测方面具有广泛的应用价值,可以提供全面、立体化的数据支持,有助于实时监测设施的状态、提前预警,确保水利设施的安全和有效运行。

6.4 倾斜摄影技术在水利测绘工程中测绘管理方面的应用

水利测绘工程中,倾斜摄影技术还能够对水域进行测绘管理,保证测绘作业的落实,主要体现在以下方面:第一,倾斜摄影技术可以提供高分辨率的倾斜影像数据,对于水域地形的测绘具有很大的优势。通过倾斜摄影数据,可以获取水域的立体信息,包括水深、水底地形等数据,为水域工程规划设计提供翔实的地形数据支持。第二,倾斜摄影技术可以捕捉水域的真实情况,包括河流、湖泊等水体的形态特征、水质状况等。这些数据对于水域资源的评估和管理具有重要意义,有助于科学制定水资源开发利用方案。第三,倾斜摄影技术可以用于监管水域工程建设过程中的施工情况。通过倾斜摄影数据,可以实时监测施工进度、质量,确保施工符合设计要求,提高工程建设效率和质量。第四,倾斜摄影技

术结合地理信息系统(GIS)等技术,可以用于水域灾害风险评估。通过对水域倾斜影像数据的分析,可以识别潜在的水灾隐患点,预测水灾发生可能性,为相关部门制定灾害防范措施提供科学依据。综上所述,倾斜摄影技术在水利测绘工程中的水域测绘管理方面具有广泛的应用前景,可以为水域资源管理、生态环境保护、工程建设监管等提供强大的数据支持,有助于实现水域资源的可持续利用和保护。

6.5 倾斜摄影技术在水利测绘工程灾害监测与应急响应方面的应用

水利测绘工程中,灾害一般具有突发性的特点,就要求相关人员加强对灾害监测以及应急响应,倾斜摄影技术就需要从以下方面入手。首先,倾斜摄影技术可以通过捕捉高分辨率的倾斜影像数据,快速准确地监测水利设施周边地区的地质灾害、洪涝灾害等情况。倾斜摄影数据可以提供全方位的观测视角,帮助识别潜在的灾害风险点,并实时监测灾害发展态势。其次,倾斜摄影技术结合地理信息系统(GIS)等技术,可以对灾害事件造成的影响范围进行精确评估。通过对倾斜影像数据的分析,可以量化灾害影响范围和程度,为灾害应急响应提供科学依据。再次,倾斜摄影技术可以实现对水利设施周边地区的实时监测,及时掌握地质灾害、洪涝灾害等灾害风险情况。倾斜摄影数据可以用于制定灾害预警模型,提前预警可能发生的灾害,有助于减少灾害带来的损失。最后,倾斜摄影技术提供的高精度倾斜影像数据可以为灾害应急响应提供支持。应急救援人员可以利用倾斜影像数据快速了解灾情,指导救援行动,提高救援效率和准确性。综上所述,倾斜摄影技术在水利测绘工程中的灾害监测与应急响应可以为灾害管理部门提供及时、精准的数据支持,帮助有效应对各类灾害事件,最大限度地减少灾害造成的损失。

7 结语

随着中国经济的逐步提升,摄影测量技术与各种新技术相融合,促使测绘工作的效率得到提高,同时保证了测绘工作的质量,推动了社会的进步。倾斜摄影测量利用无人机减轻了工作人员的负担,智能化、数字化是当今社会发展的必然趋势,各领域应该继续创新,为中国水利测绘事业的发展贡献一分力量。

参考文献

- [1] 孙少楠,张瑞,于景波,等.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(6):100-105+127.
- [2] 张荣斌.倾斜摄影测量在水利工程中的应用与展望[J].陕西水利,2021(11):210-211.
- [3] 张亚林.多旋翼无人机倾斜摄影测量技术在水利工程测量中的应用[J].四川水利,2021,42(5):43-46+88.