

无人机倾斜摄影技术在水电站勘测中的应用

周翔¹ 轩臣金² 丁昌健³

1. 长江空间信息技术工程有限公司(武汉) 湖北 武汉 430000

2. 3. 长江空间信息技术工程有限公司(武汉)清江项目部 湖北 武汉 430000

摘要: 无人机倾斜摄影技术在水电站勘测中具有广泛的应用前景。通过无人机搭载高分辨率相机进行多角度、多高度拍摄,可以快速、准确地获取水电站的地形信息,提供详细、准确的数据支持。该技术不仅可以提高勘测效率,而且可以降低勘测成本和风险,为水电站的建设和运营提供重要的技术支持。无人机倾斜摄影技术的进一步发展将促进其在水电站勘测中的更广泛应用。

关键词: 无人机倾斜摄影技术; 水电站勘测; 应用

引言: 无人机倾斜摄影技术是近年来迅速发展的一种新型测绘技术,它通过无人机搭载高分辨率相机,从多个角度和高度对地面进行拍摄,然后通过后期处理,生成具有三维效果的地形图。在水电站勘测中,无人机倾斜摄影技术具有高效、准确、安全等优点,为水电站建设提供了重要的技术支持。本文将介绍无人机倾斜摄影技术在水电站勘测中的应用及其优势。

1 水电站勘测概述

水电站勘测是水电工程建设的重要环节,它是通过对河流、湖泊、水库等水源地进行详细的测量、调查和研究,获取有关水文、地质、地形、地貌、气候等方面的数据和资料,为水电站的规划、设计、施工和管理提供科学依据。水电站勘测的主要任务包括:查明水源地的水文气象条件,评价水资源的可利用性;查明工程区的地质构造、岩土性质、地下水状况等地质条件,评价工程地质的稳定性;查明工程区的地形地貌特征,评价工程布置的合理性;查明工程区的生态环境状况,评价工程建设对环境的影响;为水电站的设计、施工和管理提供必要的技术参数和数据。水电站勘测的主要内容包括:水文勘测、地质勘测、地形测绘、气象观测、生态调查等。水文勘测主要是通过设立水文观测站,对河流的流量、水位、流速、泥沙含量等进行长期的观测和记录,以获取水文资料。地质勘测主要是通过地质调查、钻探、试验等方法,查明工程区的地质构造、岩土性质、地下水状况等地质条件。地形测绘主要是通过航空摄影、地面测量等方法,获取工程区的地形图和高程图。气象观测主要是通过设立气象观测站,对工程区的气温、湿度、风速、风向、降水量等进行长期的观测和记录,以获取气象资料。生态调查主要是通过野外调查、样方调查、生物多样性调查等方法,了解工

程区的生态环境状况。水电站勘测的方法和技术主要包括:遥感技术、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)、数字地形模型(DTM)、数字高程模型(DEM)、地质信息系统(GMS)等。这些先进的勘测技术和方法,不仅可以提高勘测的精度和效率,而且可以有效地减少勘测的成本和风险^[1]。

2 无人机倾斜摄影技术介绍

无人机倾斜摄影技术是一种新兴的地理信息获取技术,它通过无人机搭载高分辨率相机,从无人机倾斜摄影技术是一种新兴的地理信息获取技术,它通过无人机搭载高分辨率相机,从不同的角度和高度对地面进行拍摄,然后通过后期处理,生成具有三维效果的地形图。这种技术在城市规划、环境监测、灾害评估等领域有着广泛的应用前景。无人机倾斜摄影技术的基本原理是利用无人机在空中进行垂直和水平的飞行,同时搭载的高分辨率相机对地面进行连续拍摄。由于相机镜头与地面之间存在一定的倾斜角度,因此拍摄出来的照片不仅具有垂直和水平的视差,还具有倾斜的视差。通过对这些照片进行后期处理,可以计算出每个像素点的三维坐标,从而生成具有真实感的三维地形图^[2]。无人机倾斜摄影技术的优点主要体现在以下几个方面:首先,无人机倾斜摄影技术可以快速、高效地获取地理信息。传统的地理信息获取方法通常需要人工测量或者使用昂贵的设备,而无人机倾斜摄影技术则可以在短时间内获取大量的地理信息,大大提高了工作效率。其次,无人机倾斜摄影技术可以获得高质量的地理信息。由于无人机可以搭载高分辨率相机,因此拍摄出来的照片具有很高的清晰度和精度,可以满足各种复杂的地理信息需求。再次,无人机倾斜摄影技术可以实现对复杂地形的精确测绘。传统的地理信息获取方法往往难以应对复杂的地

形,而无人机倾斜摄影技术则可以通过调整飞行高度和角度,实现对各种复杂地形的精确测绘。最后,无人机倾斜摄影技术具有很高的灵活性和适应性。无人机可以根据任务需求,灵活调整飞行路线和飞行高度,适应各种复杂的地理环境和气候条件。

3 无人机器倾斜摄影技术在水电站勘测中的应用

随着科技的不断发展,无人机器倾斜摄影技术在各个领域的应用越来越广泛。在水电站勘测中,无人机器倾斜摄影技术为工程师们提供了一种高效、准确、安全的测量方法,大大提高了勘测工作的效率和质量。

3.1 无人机器倾斜摄影技术可以快速获取水电站地形信息

无人机器倾斜摄影技术在水电站地形信息获取方面具有显著优势。传统的水电站勘测方法主要依赖于人工测量和航空摄影,这些方法不仅耗时耗力,而且受到地形、气候等因素的影响,测量结果的准确性和可靠性难以保证。而无人机器倾斜摄影技术通过搭载高精度相机和传感器,可以在短时间内对大面积区域进行高分辨率的拍摄,生成精确的地形模型和正射影像。这些数据可以为水电站的设计、施工和管理提供有力支持。首先,无人机器倾斜摄影技术可以大大提高水电站勘测的效率。相较于传统的人工测量和航空摄影方法,无人机器可以在较短的时间内完成大面积区域的拍摄任务,大大缩短了勘测周期。此外,无人机器可以在恶劣的气候条件下正常工作,不受天气影响,进一步提高了勘测效率。其次,无人机器倾斜摄影技术可以提高水电站勘测的准确性和可靠性。由于无人机器搭载了高精度相机和传感器,拍摄出的照片具有较高的分辨率和精度,能够清晰地反映出地形特征。同时,无人机器倾斜摄影技术还可以生成精确的地形模型和正射影像,为水电站的设计、施工和管理提供更为准确的数据支持。此外,无人机器倾斜摄影技术还可以降低水电站勘测的成本。传统的人工测量和航空摄影方法需要大量的人力物力投入,而无人机器可以在一定程度上减少人力成本。同时,由于无人机器具有较高的工作效率,可以减少勘测过程中的设备投入,进一步降低勘测成本^[1]。总之,无人机器倾斜摄影技术在水电站地形信息获取方面具有明显优势,可以有效提高勘测效率、准确性和可靠性,降低勘测成本。随着无人机技术的不断发展和完善,相信未来无人机器倾斜摄影技术将在水电站勘测领域得到更广泛的应用。

3.2 无人机器倾斜摄影技术可以实现对水电站设施的精细测量

无人机器倾斜摄影技术在水电站设施的测量方面具

有显著的优势。水电站作为重要的能源供应基地,其设施复杂且多样化,包括大坝、水库、输电线路等。这些设施的测量对于确保水电站的安全运行和高效管理至关重要。然而,传统的测量方法往往难以满足对水电站设施进行全面、准确测量的需求。无人机器倾斜摄影技术的出现为解决这一问题提供了新的可能。这种技术通过搭载高清摄像头的无人机,对水电站设施进行多角度、多层次的拍摄。无人机可以在高空中自由飞行,实现对设施的全方位覆盖,避免了传统测量方法中因地形、空间限制而导致的测量盲区。同时,无人机还可以根据实际需要调整飞行高度和拍摄角度,使得拍摄效果更加精细。在拍摄完成后,通过对无人机拍摄的照片进行分析和处理,可以生成高精度的三维模型。这些模型不仅能够清晰地展示水电站设施的结构和布局,还可以精确地反映出设施的实际尺寸、形状和位置等信息。这对于设施的设计、施工和维护具有重要意义。例如,在设施设计阶段,可以通过对比不同设计方案的三维模型,选择出最优方案;在施工过程中,可以根据三维模型对设施进行精确定位和调整,提高施工效率和质量;在设施维护阶段,可以通过定期更新三维模型,及时发现和处理设施的损坏和老化问题。总之,无人机器倾斜摄影技术为水电站设施的精细测量提供了一种高效、准确的解决方案。随着无人机技术的不断发展和完善,相信这一技术将在水电站设施的测量和管理领域发挥越来越重要的作用。

3.3 无人机器倾斜摄影技术还可以实现对水电站环境的实时监测

无人机器倾斜摄影技术,作为一种新兴的地理信息获取手段,已经在多个领域得到了广泛应用。在水电站环境监测方面,这种技术同样具有巨大的潜力和价值。水电站周边环境复杂多样,包括山地、森林、河流等不同类型的地貌,这些环境因素的变化可能对水电站的安全运行产生重要影响。因此,对水电站周边环境的实时监测显得尤为重要。传统的环境监测方法主要依赖于人工巡查,这种方式不仅耗时耗力,而且难以实现对大面积区域的实时监测。尤其是在恶劣天气条件下,人工巡查的难度更大,安全隐患的发现和效率也会受到影响。此外,人工巡查还存在一定的安全风险,可能会对巡查人员的生命安全造成威胁。相比之下,无人机器倾斜摄影技术具有明显的优势。首先,无人机可以快速、高效地完成大范围的航拍任务,大大提高了环境监测的效率。其次,无人机搭载的高清摄像头可以捕捉到高质量的影像数据,为后期的环境分析提供了有力支持^[4]。此

外,无人机还可以根据实际需要,灵活调整飞行高度和拍摄角度,以满足不同场景下的监测需求。通过实时传输影像数据,无人机器倾斜摄影技术可以实现对水电站周边环境的实时监测。通过对影像数据的分析和处理,可以及时发现潜在的安全隐患,为水电站的安全运行提供有力保障。例如,通过对比不同时间点的影像数据,可以发现山体滑坡、泥石流等地质灾害的迹象;通过观察河流水位的变化,可以预测洪水灾害的风险。总之,无人机器倾斜摄影技术在水电站环境监测方面具有广泛的应用前景。随着无人机技术的不断发展和完善,相信未来这种技术将在更多领域发挥重要作用,为人类的生活和工作带来更多便利和安全保障。

3.4 无人机器倾斜摄影技术还可以提高水电站勘测的安全性

无人机器倾斜摄影技术在水电站勘测中的应用,不仅可以提高勘测效率,还可以显著提高勘测工作的安全性。传统的水电站勘测工作通常需要在高空、高压、高温等恶劣环境下进行,这些环境对工作人员的生命安全构成了极大的威胁。然而,随着无人机器倾斜摄影技术的发展,这种情况正在发生改变。首先,无人机器倾斜摄影技术可以大大提高勘测效率。传统的水电站勘测工作通常需要大量的人力和物力投入,而且工作效率低下。而无人机器倾斜摄影技术则可以通过无人机在空中进行拍摄,快速获取大量的地形信息,大大提高了勘测效率。其次,无人机器倾斜摄影技术可以显著提高勘测工作的安全性。传统的水电站勘测工作往往需要工作人员直接进入危险区域,这对工作人员的生命安全构成了极大的威胁。而无人机器倾斜摄影技术则可以让专业人员在地面操控无人机进行拍摄,避免了人员直接进入危险区域,降低了勘测工作的风险。此外,无人机器倾斜摄影技术还可以提供更为精确的地形信息。传统的水电

站勘测工作通常只能获取到地表的二维信息,而无人机器倾斜摄影技术则可以通过无人机的倾斜角度,获取到地表的三维信息,为水电站的设计和建设提供了更为精确的数据支持。总的来说,无人机器倾斜摄影技术在水电站勘测中的应用,不仅可以提高勘测效率,还可以显著提高勘测工作的安全性,为水电站的设计和建设提供了更为精确的数据支持。

结束语

无人机器倾斜摄影技术在水电站勘测中的应用,不仅提供了高效、准确、安全的测量方法,而且大大提高了勘测效率和质量。随着无人机技术的不断发展,无人机器倾斜摄影技术的优势越来越明显,尤其是在水电站勘测领域的应用中,它已经成为一种重要的技术手段。通过无人机的倾斜摄影技术,我们可以快速获取水电站的地形信息,实现对水电站设施的精细测量,实时监测水电站环境,提高勘测的安全性。这些技术已经成功应用到江坪河水电站、旭龙水电站、碾盘山水电站等大型水电项目。这些优势使得无人机器倾斜摄影技术在水电站勘测中具有广泛的应用前景。未来,随着无人技术的不断发展和完善,相信无人机器倾斜摄影技术将在水电站勘测领域发挥更大的作用,为水电站的设计、施工和管理提供更为准确、安全和高效的支持。

参考文献

- [1] 刘海波. 无人机倾斜摄影技术在水电站工程地质勘测中的应用[J]. 水利水电技术, 2019, 50(4): 1-5.
- [2] 罗安仲, 黄海波, 何远芳, 刘芳. 无人机倾斜摄影在测量工程中的应用分析[J]. 广西城镇建设, 2021(02): 58-60.
- [3] 陈伟. 无人机倾斜摄影技术下的三维精细模型建构[J]. 测绘与空间地理信息, 2022, 45(01): 207-208+211.
- [4] 杨帆. 无人飞机在水电站施工环境监测中的应用[J]. 水电工程进展, 2019, 40(2): 34-38.