

# Application of UAV Aerial Survey Technology in Water Conservancy Engineering Survey

Qingtao Ran

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833400, China

## Abstract

The latest developments in science and technology have promoted the continuous development of UAV delivery platforms. UAV aerial survey technology has been widely used in engineering surveys to promote the smooth progress of the project. Among them, the application effect of UVA aerial survey technology in water conservancy project is more important. Taking the water conservancy project as an example, the paper briefly introduces the UAV aerial measurement technology, analyzes the application of the technology in the water conservancy project, and puts forward suggestions to improve the preventive measures when using the technology, and analyzes the development of the UAV aerial measurement technology in promoting the saving of resources and costs.

## Keywords

UAV aerial survey; water conservancy engineering; aerial survey technology

# 无人机航测技术在水利工程测量中的应用

冉庆涛

新疆双河勘测设计有限公司, 中国·新疆 双河 833400

## 摘要

科学技术的最新发展促进了无人机运载平台的持续发展, 无人机航测技术已广泛应用于工程测量中以促进工程的顺利进行。其中, 无人机航测技术在水利工程中的应用效果更为重要。论文以水利工程为例, 简要介绍了无人机航空测量技术, 分析了该技术在水利工程中的应用, 并提出在使用该技术时要提高防范措施的建議, 分析无人机航测技术在促进节约资源和成本方面的发展。

## 关键词

无人机航测; 水利工程; 航测技术

## 1 引言

由于高额的投资和技术要求, 现行的大型机载航空摄影法在一定程度上限制了航空测量技术的应用, 使其难以满足小区域快速更新图像数据的基本要求。轻型和小型无人机载体具有灵活性高和可操作性强的特点, 为现代数据的采集和工程测绘提供了新的手段, 极大地促进了测绘地理信息产业的快速发展。

## 2 无人机航测技术的相关概述

当前, 随着社会科学技术的发展, 需要对中国重大建设项目进一步调查, 无人机航测技术已在此背景下得到了广泛应用。该技术主要是将照相设备运输到无人机设备以获得航空测量的工程数据, 然后专业人员对数据进行分析, 获得工

程数据信息, 最终创建整个项目的地形图。该技术具有专业化、智能化和自动化的特点, 大大减少了相关员工的工作量, 提高了整个项目的工作效率。

无人机航测技术具有众多的突出优势, 在水利工程的应用中具有关键作用。首先, 无人机的使用在测绘过程中有很多选择, 无人机不需要对起飞地点提出额外要求, 不需要专门的飞机起飞跑道, 仅需要小型单位进行起飞, 因此无人机的快速起飞能力使无人机具有强大的应急功能, 并且可以在外部环境变化时起飞和降落。由于无人机体积小, 可以适应复杂环境下的低空飞行。低空飞行可以使无人机捕获的图像更加清晰, 数据采集更加清晰, 从而无需进行复杂的技术处理<sup>[1]</sup>。

## 3 无人机航测技术的技术要求

在中国的水利工程测量中, 无人机被广泛使用, 无人机

测绘工作的研究和指导工作是提高中国水利建设水平、促进中国工农业发展的重要任务。除了提高水利测绘的准确性外,还可以提高测绘作业的安全性,分析无人机的重要优势和无人机的当前应用,并制定完整的无人机航测应用计划,对提高中国的节水水平十分关键。在进行无人机航测的过程中,需要掌握一些关键技术,如传感器技术、遥感技术等。要想提高无人机航空测绘的水平,就必须对这些关键技术进行深入的研究。无人机测绘在水利工程勘测中具有明显的优势,由于其成本较低,操作相对简单,在局部测绘中起着重要的作用。

### 3.1 无人机遥感技术的技术要求

在山区进行节水勘测和制图时,无人机的遥感技术是确保勘测和制图质量和安全的一项重要技术。首先,需要确保航空摄影设备的分辨率满足测绘要求,以便传感设备可根据无人机的具体位置调整控制系统。在产品尺寸和质量方面,传感器必须能够适应无人机,并且在开始研究和测绘工作之前,有必要规划无人机的特定飞行位置,并确定影响无人机的最大飞行高度和空间的自然元素,以便遥感设备可以获得给定无人机的使用数据并实现与无人机的对接。同时必须根据无人机飞行计划传感设备的存储容量,以便遥感设备可以充分处理接收到的数据并完成数据的分析和输出。在使用遥感技术之前,必须对数码相机设备进行严格的质量检查,注意数码相机的要点和距离,并根据获取的失真数据规划应用解决方案,在比较技术可行性解决方案的过程中,可以有效地确保传感设备的质量。同时在拍摄开始前,要更注意比例尺的要求。例如,传感设备的分辨率必须至少为 1:2000 比例尺,能够分析和处理节水制图区域的复杂地形并拍摄地面的最小值应至少为 15cm。

### 3.2 处理无人机数据的技术要求

无人机的数据处理能力是决定无人机航测制图质量的主要决定因素,因此需要对数据处理技术进行科学的分析和研究。例如,在航空摄影过程中,视频拍摄的重叠应保持在 60%,并且误差不应超过 5%,以确保数据的准确性。航空摄影的重排程度应控制在 30%左右,误差不应超过 5%。冲洗胶片时,倾斜角度应控制在 20°或更大,并且图像传输过程中的角度也必须保持在规定的范围内<sup>[2]</sup>。

### 3.3 项目管理模块的参数设置要求

工程管理模块是确保无人机航拍质量的重要模块,除了设置基本参数外,还需要弄清无人机的航拍路线,并使用多种能源电子技术进行航图绘制。检查空间信息并清楚地规划无人机飞行路径可以确保无人机飞行安全。此外,必须在无人机航拍过程中设置信号预处理系统,以便无人机系统可以分析拍摄的效果,调整无人机的飞行状态并在内部显示图像。旋转 360°会导致图像呈现金字塔结构,需要快速切换图像,以使无人机的水利映射数据具有足够的值。根据水利工程的测绘需求,有必要计算工程测绘过程中图像清晰度以及无人机的飞行路径和能耗。为了在系统需要等待管理文件时正确管理摄像机,需要及时导入文件并遵循水利测量和制图要求。分析图像中的 pos 数据,以使无人机的映射路径与系统的收集状态相匹配<sup>[3]</sup>。

### 3.4 三个空模块的参数设置要求

Air 3 软件是无人机节水制图过程中的重要软件,需要使用 DPGRID 作为 air 3 软件的主要形式,以使其与其他模块匹配。配置智能系统可以在软件执行过程中调整信息,以完全重叠的形式编辑捕获的图像。例如,在“航空 3”模块运行期间,必须能够及时准确地处理通过航空摄影获得的结果,以便在设置过程中软件具有足够的智能峰值。在无人机导航过程中,必须对不同方向的图像信息进行分类,并且在设置过程中,至少需要六套软件才能在天线之间拍摄图像,以便纠正由于角度不同而导致的平面图中的错误。

生产模块是水测量和制图任务的最后一个模块,在此期间,需要使用操作系统来快速、准确地执行 Dem 和 dom 任务。必须精确控制水利测绘所需的点,并完成后续工作所需的管线设计,以便其他水利工程任务可以依靠无人机测绘的图像数据来进行相关数据的研究。可以从系统中自动拼接所有从航空摄影获得的数据,并且自动拼接过程不会影响图像质量<sup>[4]</sup>。

### 3.5 无人机低空航测数据收集的技术要求

无人机航空勘测技术是最新的数据收集方法,为快速收集地形提供了新思路,并提高了工程勘测数据的准确性。在其他地形条件下,对平面和高度的精度要求如下:为确保更准确的测量结果和工程应用的有效性,无人机航测技术在应用前应注意以下几点:首先,要检查无人机设备的存在,需

要对整个无人机系统进行全面检查。其次,检查无人机的摄影设备,看成像效果是否清晰。然后,在应用无人机航测技术时分析周围环境,为无人机操作提供更广阔的环境。最后,在这项技术的应用中,必须严格遵守航测工作流程,以提高航测数据结果的准确性。

尽管近年来节水工程的建设一直在稳步增长,以促进社会经济发展,减少洪灾和提高水的利用率,但是由于节水工程的建设范围广泛,因此难以获得准确的相关性,有很多数据影响项目建设的进度。科技的进步促使员工继续研究新的测量技术,并且出现了无人机航拍技术。利用无人机系统对本工程进行测绘,可以利用控制平台对整个工程进行控制,进行完整的测量可以使员工在短时间内获得准确的测量数据,并根据这些数据创建工程模型。

#### 4 无人机航拍的现场流程

无人机航拍的现场流程主要是为项目建立控制点,然后规划路线并最终进行航测。首先,由于一般水利工程项目的地形相对复杂,因此在项目中一些区域使用现有测量技术对项目进行测量会产生一定的误差,因此采用无人机航测技术,比例尺至少需要设置为 1:2000。采用先进的科学技术对工程进行勘测,布置控制点,控制点每 300m 布置一次,控制点的数量由工程的具体情况决定。其次,根据项目的具体情况,无人机的飞行高度和相关数据进行航线规划,合理规划无人机的航测路线。在航测过程中,需要注意无人机的飞行速度和拍摄完成的图片。如果无人航测项目的总路线里程相对较长,必须严格控制图片清晰度,无人机飞行高度,每个区域的高度差等,将飞行高度设置为 300m,按照规划计划的路线进行航行,并将其引入无人机飞行控制系统。尽量在广阔的区域工作,以提高无人机航测期间的安全性和准确性。最后,根据旨在获取相关工程数据信息的航测路线进行航测。

无人机航测在进行的过程中需要进行一些关键的内部处理,无人机航测的内部处理主要涉及数据准备和数据解决方案。无人机航测数据在数据准备阶段被导出,然后处理实际位置和图像数据,并调整总体方向和侧面倾斜角度。最后,对航测数据进行分类,并通过先前的控制点布局确定项目的特定坐标。在数据解决方案阶段,人们需要从项目中获取无人机航测的相关数据,并根据数据位置的特定坐标图以匹配项目的实际位置,严格处理实际飞行数据和计划参数设计,根据控制点的位置选择适当的坐标系,并完成 DOM 数据处理。

#### 5 结语

综上所述,由于社会经济和科学技术的飞速发展,无人机航测技术已被广泛应用于各个社会领域。为了分析该技术在工程技术测绘中的应用,论文对应用进行了更详细的分析,该技术的应用可以保证节水工程的顺利实施,提高工程进度和测量数据的准确性,从而促进节水工程的稳定发展。无人机测绘在水利工程勘测中具有明显的优势,由于其成本较低,操作相对简单,在局部测绘中起着重要的作用。论文分析并探讨了无人机的优势、无人机传感器设备的技术要求以及无人机的数据处理技术要求,以提高山区水利工程中无人机航测的效率。

#### 参考文献

- [1] 谭凯婷. 无人机航测技术在水利工程测量中的应用 [J]. 黑龙江水利科技, 2018(07):195-196+214.
- [2] 徐欣来, 吴钧辉, 王乐潇. 无人机航测在水利工程测量中的应用分析 [J]. 信息记录材料, 2018, 19(12):88-89.
- [3] 杨娟娟. 无人机航测在水利工程测量中的应用 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2017(11).
- [4] 李涛. 论无人机航测技术在工程测量中的应用 [J]. 山东工业技术, 2019, 285(07):109.