

# 无人机测绘数据处理关键技术及优化分析

## Key Technology and Optimization Analysis of UAV Surveying and Mapping Data Processing

邹烈国

Lieguo Zou

广东省有色地质测绘院  
中国·广东 广州 510080  
Guangdong Institute of Nonferrous Geology  
Surveying and Mapping,  
Guangzhou, Guangdong, 510080, China

**【摘要】**无人机测绘技术是一种新兴技术, 现已在动态监测和应急测绘等领域得到了有效应用。现阶段, 无人机测绘市场发展迅速, 测绘数据处理工作难度不断增加, 这就需要深入分析无人机测绘数据处理关键技术, 提高测绘数据的准确性。

**【Abstract】**UAV surveying and mapping technology is a new technology, which has been effectively applied in dynamic monitoring and emergency mapping. At this stage, the UAV surveying and mapping market is developing rapidly, and the difficulty of surveying and mapping data processing is increasing, which requires in-depth analysis of the key technologies of UAV surveying and mapping data processing, so as to improve the accuracy of mapping data.

**【关键词】**无人机测绘; 数据处理; 关键数据; 优化

**【Keywords】**UAV surveying and mapping; data processing; key data; optimization

**【DOI】**10.36012/se.v1i1.616

## 1 无人机测绘数据处理的相关内容

无人机是由无线电遥控设备进行控制、配备程序控制系统的不载人飞机, 其具有一定的复杂性, 是一种以导航系统、数据传输系统、飞行控制系统、动力系统为主的多种系统。无人机测绘技术具有很多优势, 其应用使得测绘工作效率和数据的准确性都有所提升, 为了满足现代化测绘市场的需求, 相关部门需要深入分析无人机测绘技术的应用, 提升测绘的整体效率<sup>[1]</sup>。

## 2 无人机航飞的关键技术及优化

### 2.1 相机校验

技术人员在应用无人机测绘技术的过程中, 需要搭载非量测相机, 这时, 主距、相片中心坐标系的像主点坐标都未知, 且根据测绘得到的影响无法确定像主点坐标, 往往需要内定像主点坐标<sup>[2]</sup>。除此之外, 非量测相机镜头会出现很大的畸变差, 使得测量像点坐标误差不断增加, 对物方坐标的计量精度带来了不利影响, 为了改善这一问题, 技术人员需要引进一些校正方法, 如自检校法、试验场检校法、基于多像灭点检校法。

### 2.2 RTK 与 PPK 技术

在无人机航测过程中, 受像幅小的影响, 外业像控工作量会有所增加, 刺点困难, 这就需要引进 PPK 技术、RTK 技术, 有效地降低外业像控布设, 减少了外业工作量, 在很大程度上

提升了工作的整体效率。其中, RTK 技术利用无线数据链获取 2 台 GPS 接收机中的载波相位, 实现实时差分的 GPS 定位技术, 现已在工程测绘中得到了有效应用。在数据网络的建设和发展过程中, RTK 系统作业半径有所提高, 而无人机系统搭载 RTK 技术, 能够满足高精度飞行定位、导航等要求。PPK 技术是无人机测绘数据处理过程中的主要技术, 是依靠载波相位实现事后差分的 GPS 定位技术, 这项技术主要是利用相关设备, 如同步观测基准站接收机、流动站接收机等, 对卫星载波相位进行观测, 通过 GPS 解算软件求解, 形成虚拟载波相位观测值, 进而定位接收机之间的相机位置。

### 2.3 DOM 技术

DOM 技术指的是数字正射影像技术, 其主要是在纠正和镶嵌航空相片的数字微分基础上, 根据特定图幅范围进行裁剪形成数字正射影像集, 既有地图几何精度, 又有一定的影像特征。无人机航空拍摄产生 DOM 过程, 主要有 DEM 数据处理、影像纠正处理、影像匀光匀色处理, DEM 处理质量在很大程度上影响着 DOM 精度, DOM 产生过程是人工工作量消耗时间最长的环节, 而镶嵌线需要沿着自然地物, 避开人工建筑, 确保 DOM 接边精度满足相关要求。

## 3 无人机测绘数据处理关键技术的应用

### 3.1 环境监测

在社会的快速发展中, 环境监测的重要性日益凸显, 在环

境保护和治理过程中发挥着重要作用,无人机测绘数据处理技术在环境监测中得到了有效应用,这项技术具有很多优势,既能够高效、快速地获取航空影像,又为工作人员进行观测带来了便利,使得技术人员在分析影像的基础上充分了解环境污染情况,尤其在排污污染监测中的应用具有重要意义。除此之外,无人机航测技术在海洋监测、水质监测、溢油监测、湿地监测、海岸带监测、固体污染物监测以及植被生态监测中得到了有效应用,其能够有效地处理航空影像拍摄和视频数据。

### 3.2 国土测绘

在土地资源管理过程中,国土测绘是其中的关键,这项工作的顺利开展能够实现土地资源的充分利用,与中国的国情息息相关。在国土测绘中,无人机测绘数据处理技术发挥着重要作用,其主要是通过无人机航空拍摄,对土地资源中的各项数据进行收集,帮助技术人员快速、准确地将其应用到被测地区的土地使用过程中,在分析国土资源特征信息、更新土地使用和覆盖图、监测土地利用动态图和国土资源动态,以及调查工作中发挥着重要作用,使得国土资源测绘工作的整体效率有所提升。

### 3.3 灾情救援

在灾情救援过程中,第一时间救援工作的实施在很大程度上影响着救灾的实际效果。例如,在发生中国玉树地震、汶川地震、舟曲泥石流、茂县山体滑坡等灾情后,中国救援部队第一时间将测绘无人机应用到救援现场,利用该设备机动性强、灵活性高等特点,迅速获取了灾区附近的影像,在影像分析的基础上获取了更多数据,为救灾工作的顺利开展提供了便利,在灾后重建过程中发挥着重要作用。

## 4 应用实例

在中国四川省茂县突发大型山体滑坡后,出现了重大生命财产损失,应四川省测绘地理信息局应急保障中心请求,技术人员携 F1000 第一时间奔赴救灾现场,并冒雨飞行一个架次,获取滑坡成灾区域的高分辨率影像数据,快速生成第一张受灾区域正射影像图提交救灾指挥部。次日,F1000 再次起飞,飞行 2 个架次分别完成了此次滑坡的流通区及崩塌发生区的高分辨率影像数据获取。在本次救灾活动中,F1000 共计飞行 3 个架次,累计里程 120km,覆盖面积近 20km<sup>2</sup>,并经无人机管家数据处理,产生了受灾区域快拼图、DSM、DOM、2.5 维模型等数据成果,提交救灾指挥部,为灾情研判、救灾指挥工作的开展提供了数据支持,为救援工作获取了更多时间<sup>[1]</sup>。无人机测绘技术在本次救灾工作中的应用主要体现在以下方面。

### 4.1 快速了解灾情,用于灾情评估

无人机管家在救灾工作中的应用,迅速生成了测区的正射影像图(1 个架次、9cm 分辨率、328 张影像 30min 完成快拼图输出),正射影像图中显示了受灾区域面积、位置、地面房屋倒塌、道路断裂、河道堵塞等情况,为应急救援指挥部工作的顺利开展提供了支持。

### 4.2 为指挥决策工作提供支持

无人机测绘技术的应用生成了 2.5 维模型,其与三维地图套合,能显示出泥石流灾害前后的地形变化,如河流改道情况(见图 1)、碎石堆积等,且该技术的 3D Viewer 可以浏览生成的模型,完成位置、距离、面积及体积等信息,为道路疏通工程、实施救援行动提供可靠数据信息,提高了指挥决策的准确性,为抢险救险争取宝贵时间。



图 1 河流改造情况

### 4.3 及时预测并防范次生灾害

技术人员利用获取的高清影像、2.5 维数据,能够准确地分析次生灾害发生的可能性,并及时地采取相应的预防措施,避免造成生命财产的二次损失。

## 5 结语

综上所述,在社会的快速发展中,无人机测绘数据处理技术得到了有效应用,其具有较强的灵活性、机动性,有助于准确地处理大量测绘数据,为测绘行业的进一步发展提供支持。无人机测绘处理技术主要有相机检校技术、RTK 与 PPK 技术、DOM 技术等,现已在灾害救援、国土资源、环境监测中得到了有效应用,为相关工作的顺利开展提供了数据支持。

### 参考文献

- [1]王敬泉,孙琦,王春光.无人机测绘数据处理关键技术及应用探究[J].工程建设与设计,2018(22):266-267.
- [2]庄建明.无人机测绘数据处理关键技术及应用探究[J].城市建设理论(电子版),2018(26):88.
- [3]李志学,颜紫科,张曦.无人机测绘数据处理关键技术及应用探究[J].测绘通报,2017(S1):36-40.