

# 无人机倾斜摄影测量技术在露天矿区监测中的应用研究

## Study on the Application of the UAV in the Monitoring of the Open-Pit Mine

李勇

Yong Li

新疆维吾尔自治区第二测绘院  
新疆 乌鲁木齐 830001  
The Second Institute of Surveying and  
Mapping of Xinjiang Uygur Autonomous  
Region,  
Urumuqi, XinJiang, 830001, China

**【摘要】**露天矿生产的基础性工作,对于矿区监测而言,其对矿山的安全、高效生产发挥着重要的意义。此外,露天矿场具有以下几方面的特点:占地面积大、地形复杂,加上以往的监测手段劳动强度大、监测周期长,尤其在滑坡裂隙地段,会给技术人员带来不必要的安全隐患,这些因素会给矿区的监测工作带来一定的影响。

**【Abstract】**As the basic work of the open-pit mine production, the mine monitoring is of great significance to the safe and efficient production of the mine. The open-pit mine field has a large area and complex terrain. The traditional monitoring method has the advantages of large labor intensity and long monitoring period. In particular, there is a large hidden danger to the safety of the surveying and mapping technical personnel in the area where the landslide is easy to occur, which causes great difficulty to the monitoring work of the mining area.

**【关键词】**无人机;倾斜摄影测量;矿区监测

**【Keywords】**UAV; tilt photogrammetry; mine monitoring

**【DOI】**10.36012/se.v1i2.917

## 1 无人机倾斜摄影测量技术

### 1.1 倾斜摄影测量基本原理

对于倾斜摄影而言,其能够突破以往垂直摄影存在的限制,通过飞行平台搭载一个或多个航摄像机,根据规定的航飞路线,进而获取全方位的图片,通过空三、建模等数据处理,进而能够得到有效的数据信息。在拍摄相片的过程中,能够使用1台多角度的倾斜相机一次航拍,主要是对影像图进行采集,并且记录好航高、时间等信息,并且根据倾斜空中三角测量、纹理映射等过程,进而构建完整的模型<sup>[1]</sup>。

### 1.2 技术路线

无人机倾斜摄影测量工作有:前期资料收集、航飞方案制定等,具体的技术路线如图1所示。

## 2 露天矿区倾斜摄影

### 2.1 外业数据采集

对于外业数据采集而言,主要有外业像控点测量和无人

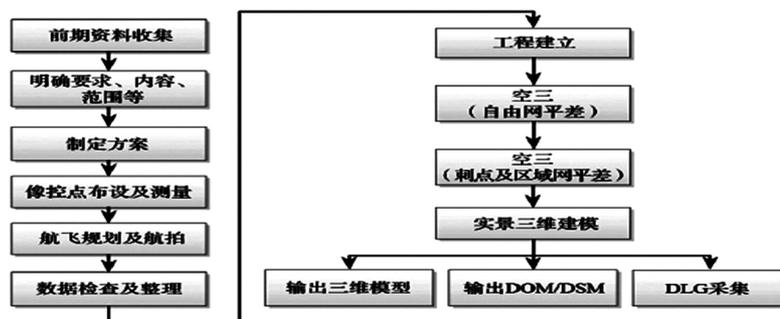


图1 倾斜摄影测量技术路线图

机低空倾斜摄影2方面。由于矿区的明显特征点较少,因此,在进行摄影的过程中,要对像控点进行有效的布设。此外,这一摄影可以获得有效的数据信息。在进行测量时,主要获取点位信息,从而方便空三运算,进一步恢复中心位置,并且有利于三维建模<sup>[2]</sup>。

### 2.2 成果精度评估

对于这一评价而言,通常情况下,是以实景作为对象,并且运用有效的检验方法,进一步对其平面加以检测。与此同时,除了像控点以外的位置,还应该找到特征点,将坐标看作为近似值<sup>[3]</sup>。

### 3 应用分析

在实际的工作中,使用三维模型,可以更加有效地进行量测以及相应的立体量测。通过使用这一方法,可以及时获取开采境界,并且这一范围在一定程度上,能够影响可采矿量。此外,通过把三维模型实施整合进行对比,同时要对开采过程实施监测,进而对数据信息进行有效的收集与分析,以便后续工作的使用与参考<sup>[4]</sup>。

根据相应的测图软件,同时根据倾斜三维模型,实施有效的形图测绘。对于以往的地形图测绘而言,这就对工作人员提出了更高的要求,需要测绘人员进行跑点测绘,通常情况下,具有以下几方面的特点:工作量大、耗时长等,通过使用本文的方法,往往通过计算机就可以完成,这样一来,不但能够提高工作效率,而且还能确保整个工作流程的稳定运行,进而减少不必要的经济损失。

在运用射影像图的过程中,不但能够体现出矿区的情况,而且还能给人们带来有效的数据信息,同时能够量测长度、面积等。更加直观地看到整个矿区的范围和地形状况,得到矿区

开采范围、开采面积等数据。

### 4 结语

通过上述的分析可知,这一方法可以降低工作人员的工作量,同时减少作业人员不必要的安全隐患,进而确保测绘工作的有效进行,同时补充了矿区监测的外业工作流程,进而确保工作的运行效率,使其具有良好的发展空间<sup>[5]</sup>。

#### 参考文献

- [1]霍伟奇.无人机倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用研究[J].河南建材,2019(6):111-112.
- [2]冯鸣,杨明龙,夏永华,等.三维激光扫描与倾斜摄影测量的高陡崖三维建模[J].测绘科学,2018(6):1-14.
- [3]马许.无人机倾斜摄影测量在矿山及邻区地灾中的应用[J].世界有色金属,2019(17):155+158.
- [4]付博,陈姗,张俊.无人机倾斜摄影测量技术在三维数字城市建模中的应用[J].湖南工业大学学报,2019(5):1-5.
- [5]林华国,黄俊光,张立丽.利用无人机倾斜摄影技术试算法量测岩体结构面产状[J].工程勘察,2019,47(11):61-65.