

# 无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的应用

苏凤波

(赤峰中色白音诺尔矿业有限公司 内蒙古自治区 赤峰 025450)

**[摘要]**随着科学技术的不断进步,日益高的测量需求也使我们越来越需要做到随着实际中的科学技术发展来做出适应的变化,因此第一步便是把无人机摄影以及数大规模的运用到测量工程中去,以最好地进行各类的测量工作。因此,计量技术需要大推发展和推广位无人机飞行摄影测量技术,为了进一步提高测量工作的准确度,就需要更加主动地针对位无人机飞行摄影测量技术在实践中所发现的新问题加以分析总结,从而更进一步的改进位无人机飞行摄影测量技术。无人机摄影测量技术具备了智能化、专业化、高度机械化的优点,在这个科学技术水平不断提高的新时期可以发挥科技进步的巨大功能。本文分析了无人机航空摄影测量技术在矿山测量中的应用。

**[关键词]**无人机摄影; 倾斜摄影; 矿山测绘

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.398

## 引言

相对于常规的工程测量手段,利用无人机摄影测量技术不只可以达到某些人工所无法到达的距离和高度,而且还可以在很大程度上的对抗高温、高压和严酷的大气环境,尤其是在矿山测量的应用中。通过利用无人机进行摄影,就能够获取精度准确、定位正确、清晰度较好的照片影像,通过利用这种照片图像用计算机技术实现对画面的拼接,并进行建模,就可以在极大程度上的发挥对工程设计建模的帮助功能,同时也能够极大地克服在常规工程测量中出现的问题。所以,应用无人机摄影检测设备在测绘工作中是必然趋势。

### 一、无人机航空测量技术及其应用优势分析

随着中国社会经济的快速发展和科学技术的进步,带动了中国无人机技术和研究的发展,为航空摄影测量领域的不断优化和创新提供了更好的基础。特别是在地籍测绘方面,无人机与航空摄影测量技术的有效结合促进了地形测量技术的应用和发展,不仅提高了数字测量的水平、质量和工作效率,而且提高了地形测量的适用性。这对我国地形测量及相关工作具有十分积极的作用和重要的意义<sup>[1]</sup>。

#### (一) 能够及时、准确地进行数据收集与获取

无人机航测技术的应用,以及无人机航测技术与先进摄影设备的结合,提高了无人机航测的质量,能够实现快速准确的数据采集,有助于确保准确快速地获取地形测量数据。此外,利用无人机航拍技术可以获取地形测量数据,采集的信息可以通过数字图像进行综合分析,从而获得有利于地形测量的视觉图像。在矿山测量中,无人机航空摄影技术与卫星遥感、航空摄影测量等技术相结合,能够促进矿山测量的效率。

#### (二) 具有较强的响应能力

无人机航测技术用于低空无人机的地形测量、航测和大地测量分析。它对气候环境的影响很小,能够提供更准确和完整的调查数据,并提供对调查数据的良好响应能力。此外,无人机航测技术在地形测量中的应用满足了通过局域网和计算机系统存储和传输数据测量所需信息的要求。在网络

和技术的支持下,为测量人员提供了获取信息的途径,为地形测量提供了更有利的条件。

### 二、无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用

#### (一) 倾斜摄影在矿山开采规划设计中的应用

在项目开发的初步设计过程中,倾斜测量的应用主要是提供数据和量化,输入与CAD图形软件相匹配的外部环境数据和矿产资源方案,并制作三维图像,直观地显示优势和问题,以及建筑项目设计时必须考虑的因素。通过比较提高决策水平,通过高精度数据采集,可以优化矿产结构,提高与城市建设的匹配度,提高数据的可靠性<sup>[2]</sup>。例如,可以实现照片数据的多边形显示。例如,可以估计不同开采方向的照明和日照时数,通过简化矿产原料结构,寻找更好的开发方案,定量模拟周边矿山对日照时间的影响,可以定量分析计算主要规划指标山体间距。开采前,工人必须进行全面的收集数据和勘探,并制定更好的开采方案。采用无人机倾斜摄影技术进行规划,矿井高度、地形等数据,然后将数据传输到计算机,计算机对山地地形进行测绘,实现高精度的山地测量。实际上,CAD软件收集的信息在测量后首先输入到系统中,包括矿山的周围数据和方案。有必要建立三维图形,以便对矿山及其周围环境进行更直观和具体的分析。然后,相关人员可以全面优化施工方案,明确施工面临的问题。其次,在基于透视摄影的数据库设计过程中,应明确矿山的实际结构特征,使建筑与城市建设有更高的匹配度,项目更合理。在此期间,通过透视摄影获得了矿体表面的图像。然后进行空中三角测量,获取图像采集和提取结果,实现矿山的三维建模,细化矿山结构,计算和分析相关信息,这些方法的应用提高了矿山调查结果的准确性和有效性。

#### (二) 矿山施工当中的应用

无人机倾斜式摄影技术,能够在矿山实际的施工建设中为其提供全方位的数据信息,从而使得矿山建设可以完全适应人类的生活质量监测要求。无人机的倾斜拍摄技术可以高效、精准地对矿井附近的周边环境实施监测,确保矿井在实际施工过程中没有遭受各种外部原因的环境影响,提升安全

勘察工作的品质。无人机能够在行驶过程中进行低空拍照，能够简单直接的向管理人员提供数据信息，有助于管理人员科学的对场地实施管制和监控，把一些矿石配置到适当高度上，避免局部过载的问题，避免对地面产生巨大冲击[3]。无人机技术的应用，比较适合于现阶段施工建筑的实际需要。

### （三）在矿山工程验收流程中的运用

在进行了施工作业以后，工程即将步入检验阶段，但在此阶段，依然必须发挥无人驾驶直升机倾斜式摄影技术的使用价值。在实际运用中，主要是利用无人机的测绘能力，对当下矿井的实际状况进行了数据信息的收集，并注入计算机系统中，把矿井的实际状况显示出来。在软件系统的支持下，研究人员还能够对矿山实际状况进行数据分析和处理，从而建立直观的三维建模，以方便研究人员对模型进行针对性数据分析。因此，人们可通过数字摄影等测量系统建立矿山比例，或利用大量、直接、具体的测量数据建立具体模式。这样工作人员就能够建立数据模型，制定相应配套工程实施计划。因此，可对周边地区的矿井实施调查，借助无人机的航拍能力，对部分人员没有完成勘查的区域实施针对性的测量，为项目提供完整的资料依据<sup>[3]</sup>。

### （四）调查露天矿山周边地质状况

矿井的生产建设会在一定程度上改善地质学环境，并造成地表崩塌、地裂纹等地质灾害。过去，人们在进行矿山地质灾害研究管理工作的实践过程中，一般使用人工现场调研的方法，并利用航片、卫片等进行辅证，但其中，人工现场调研方法具有时间周期长、效果较低、成本过高等缺点；航片和卫片都具有分辨率低下、投影误差大等缺点，无法实现时效性较强的项目。但通过对无人驾驶航空测量技术的使用，人们可以即时得到正射影像图，从而精确、生动、直接的研究矿井周围水文自然灾害状况，全面发现重大安全隐患，并及时对其做出警告、消除和改变，从而提高了安全生产能力<sup>[4]</sup>。

## 三、航空摄影测量技术应用注意事项

### （一）规划测量区域

要提高航空测试的总体质量，必须在测试之前做好必要的计划，作业人员必须按照已经熟悉的资料对测量范围加以界定，清楚测量范围的基本状况，找到计量的关键点，对计量工作尽可能详细的分析，避免发生计量不精确的问题。计量时必须找到不合理的区域，确保计量与实际状况相符。在测量时必须避免无人机拍摄不到的情况，并注重于减少观测遗漏等问题的发生。也因此，通过对观测区域的固形结构加以分析，区分具体的测矩形或方块，如此就可以大大提高了勘测作业的效果[5]。

### （二）科学设计飞行线路

实践研究表明，在航空摄影过程中，大多数工程测量都

是使用多台无人设备同时进行的。为了有效促进多机同时拍摄，必须保证照片的高精度。其次，同一空间内的多架无人机在飞行中发生碰撞等事故时必须保持警惕，飞行路线的提前规划不容忽视。在无人机飞行轨迹设计过程中，考虑到无法进行长距离飞行，必须确定合理的长距离飞行轨迹。在无人机测量技术的应用中，航路设计在整个测量工作中也占有核心地位。无人机不能随意飞行，因此需要根据实际情况，通过准确计算选择合理的航路。选择航线时，必须根据项目目标和测量优先级规划飞行航线。在路线设计时，应选择最快、最具体、最准确的测量路线，减少对无人机的影响。在航路设计中，需要控制无人机的高度，避免出现监控死角，以确保清晰准确的测量效率。只有选择科学合理的航路，无人机才能更加顺利地运行。

### （三）设置测量区域控制网

设置测量范围的控制网主要是利用控制点确定排列形式，建立相应的三角形网格。在该控制网络中，员工可以测量控制点周围、测量区域内以及直接用于确定图形方向的照片控制点的平面和高度内的空中三角测量中使用的编码，或稍后在室内加密控制点。通过计算侧视图的功能，可以模拟图像的多个控制点和外部方向因子，有利于提高产品的质量。同样的坐标点也可以方便测绘，为下一个模型的地面点的计算打下坚实的基础。在测量范围内安装控制网时，工作人员应从环境角度全面覆盖无人机航空摄影测量的各个环节，突出测距效率，严格防止实际测量中出现任何问题，最终获得定性测量结果。

## 结束语

无人机遥感可以快速更新和升级地质环境和旧的数据库，为相关部门的环境管理提供适当的技术支持和便利。改革开放以来，中国经济建设发展迅速，世界面貌发生了巨大变化。我们正处于建设和现代化的重要阶段，管理和控制矿产资源开发的任务艰巨而长期。鉴于当前经济发展的需要，现有的航空遥感技术的应用可以更好地为经济建设和文化事业服务。无人机作为一种新的应用技术，能够适应当前的需求。借助航空遥感平台技术，可以不断更新旧的地理数据。通过更广泛的应用，可以促进遥感新技术的可持续发展。综上所述，本文在简要介绍无人机技术的组成和性能的基础上，从矿产资源保护与利用、治理与开采控制等方面研究了无人机在矿产开发中的应用。

## 参考文献

[1]孙亮.无人机航摄系统测绘大比例尺地形图的精度分析[D].昆明理工大学,2017.

[2]无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用[J].吴少燕,邹思萌.世界有色金属,2019(22)