

无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用研究

白雪

安徽省地质矿产局 322 地质队

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.253

[摘要] 在科学技术不断发展的过程中,无人机倾斜摄影技术开始被广泛应用在矿山测绘以及其他测绘工作中。相对于传统的矿山测绘方式来说,使用无人机倾斜摄影技术能够得到更加全面的矿山信息,从而也就能给后期的矿山开采等工作提供更多可靠的数据。基于此,本文首先将分析无人机倾斜摄影技术的基本原理,然后根据实际的案例来阐述无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的具体应用。

[关键词] 无人机倾斜摄影技术; 矿山测绘; 应用

引言

矿山测绘是矿山开采和使用之前必不可少的一个环节,通过矿山测绘能够提高资源的开采效率与利用效率。但是,在传统的矿山测绘过程中,所使用的技术有消耗时间长、难以满足成图速度的要求等方面的不足,从而对矿山开采效率产生严重影响。在人工智能技术、卫星定位技术等先进技术快速发展的过程中,无人机倾斜摄影技术被广泛应用在矿山测绘中,并发挥了巨大的作用。下文将主要阐述无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中应用的相关内容。

1 无人机倾斜摄影技术的基本原理及技术优势

1.1 基本原理

所谓倾斜航空摄影,主要是使用倾斜航空相机来获得地物信息的一种新的航空摄影方法,它和传统的垂直航空摄影方法有很多的不同之处,倾斜相机通过 5 个角度来采集数据,即正面、前方、后方、左边、右边,并和惯导系统结合起来得到精确的位置与信息,然后使用数据处理软件来处理数据,把全部影像放置到坐标系统中。

1.2 技术优势

1.2.1 真实性

倾斜摄影技术可以让使用者从不同的角度进行观察,并真实地展现所探测区域的具体情况,从而也就可以有效弥补传统正射影像的不足。

1.2.2 可量测性

无人机倾斜影响通过使用配套软件,能够直接在成果影像的基础上测量高度、长度、面积等,并能够实时获得所需数据信息。

1.2.3 丰富纹理

相对于传统的垂直影像来说,无人机倾斜摄影技术具有独特的优势:它可以提供更加丰富的矿山立面信息,在获得矿山立面信息(矿山表面纹理)以后,就可以更有效地进行三维建模。

2 无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用

2.1 为矿山管理提供管理依据

因为无人机倾斜摄影技术可以给测绘人员与矿山管理人员提供很多高清的图像与数据信息,以此来帮助矿山管理人

员更加清楚地了解矿山的地形地势等多方面的实际情况,在研究矿山的开采程度与开采范围的时候也就可以有更加准确的数据参考,这对于保护矿山周边的生态环境是非常有利的。

2.2 获取和处理倾斜影像

在任务开始以前,要先合理设定无人机的航行方向,而对于航向的设定应该建立在清楚掌握测绘区域具体情况的前提下,按照无人机的性能参数指标制定合理的飞行时段与轨迹,只有这样才能更有效地推进外业倾斜摄影工作。在航拍的过程中,应该在已经确定好的拍摄控制点与加密点坐标进行智能拍摄,以此来得到相应的倾斜影像资料。而在预处理测绘数据以前,必须要确保测绘区域内的数据已经全部采集结束,把选取拍摄的倾斜影像反投射到已经建立好的虚拟影像上,这样做主要是为了能够把地面突出物的重影问题降到最小。

2.3 提供多样化数据

使用传统的直拍测绘只能得到矿山的二维数据,但是,通过使用无人机倾斜摄影技术不但能够得到更全面和精确的矿山二维数据,而且也可以通过使用一些软件把已经得到的图像建立成三维的模型,从而也就能给相关的工作人员提供更加全面和准确的数据参考。

2.4 提高矿山开采的工作效率

使用无人机倾斜摄影技术,可以进一步提高矿山的开采效率。具体主要包括以下几方面:第一,使用无人机摄影技术可以让相关工作人员及时规避矿山开采过程中存在的安全隐患问题,从而也就能降低矿山开采的安全风险。第二,现对于传统的测绘技术来说,无人机摄影技术可以得到更多准确的矿山数据信息,并可以使用三维成像技术让所得到的数据信息更直观,从而也就可以更合理对进行矿山开采的规划。第三,通过将无人机倾斜摄影技术和高分辨率的拍摄技术结合起来,可以给工作人员提供更清楚、重叠度更大的矿山影像资料,从而也就能有效提高矿山开采的效率。

3 案例分析

现以某地区的矿山测绘项目为例。

3.1 操作流程分析

3.1.1 需求调研阶段

首先应该确定无人机的航拍范围,在这个过程中,需要合理地扩大实际的航拍区域,防止出现数据覆盖范围不足的问题。此外,也需要确定成果的分辨率,该项目DOM分辨率是0.1米,三维模型的分辨率是0.2米。由于该矿区的面积较小,所以,该项目使用大疆精灵系列多旋翼无人机来开展工作。

3.1.2 航线设计阶段

把已经获得的航拍范围制作成地理数据信息,并导入无人机控制软件中,然后根据这一范围和项目的分辨率要求,在其中添加飞机高度、重叠度等参数,以此来设计具体的航线。

3.1.3 外业航拍阶段

在同一个飞行平台上搭载五台传感器,在同一时间可以分别从一个垂直、四个倾斜与五个角度来采集影像,在拍摄相片的过程中,应该记录好航高、航速、航向等参数,并对倾斜影像进行合理地分析与处理。

按照已经设计好的航线,使用多旋翼无人机进行航拍,为了保证所获得数据的完整性,也需要额外地手动操作无人机围绕该区域来补拍。

3.1.4 内业处理阶段

在通过外业航拍得到所需的数据信息以后,内业工作人员使用 inpho、smart3d 等软件对航摄原片进行内业空三加密、建模处理,最后所得的成果包括数字正射影像(DOM)与三维立体模型,如下图1与图2所示:

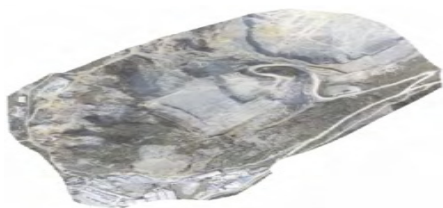


图1 数字正射影像图



图2 高分辨率倾斜三维立体模型

3.1.5 成果质量评定

使用检查点检查成果的精确度,得到该项目与实际的精度要求相符,图片无明显的拼接拉伸痕迹,也就表示项目通过检查。

3.2 应用优势分析

在该项目中,通过使用无人机倾斜摄影技术对矿山进行测绘。因为无人机影像具有分辨率高、重叠度大的特点,作业人员能够在安全的位置完成对矿山的立体式测绘工作,这有效弥补了传统测绘技术的不足之处。相对于传统的测绘技术来说,无人机倾斜摄影技术的优势主要体现在以下几方面:第一,减少了测绘成本,提高了测绘结果的准确度,保护了测绘人员的生命安全。第二,可以真实准确地反映矿山的具体情况,并使用先进的定位技术、摄影技术等,给矿山开采人员提供了更加全面与准确的数据参考,从而也就能提高矿山开采的效率。

4 结束语

总而言之,在现代化矿山的测绘过程中,无人机倾斜摄影技术起着至关重要的作用。在矿山开采之前的测绘工作中,通过对于这一技术的使用,不但可以减少测绘人员的工作量,而且也能够提高测绘工作的准确性与测绘效率,并可以有效减少测绘工作的成本,提高矿山开采的效率。所以,在我国能源需求量持续增多的情况下,无人机倾斜摄影技术必将得到进一步的发展,从而也就能促使测绘工作更好地为矿山开采行业服务。

[参考文献]

- [1]徐思奇,黄先锋,张帆,等.倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用[J].测绘通报,2018(02):111-115.
- [2]康学凯,王立阳.无人机倾斜摄影测量系统在大比例尺地形图测绘中的应用研究[J].矿山测量,2017(6):34-35.
- [3]李宏豪.倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用[J].居舍,2019(06):174.

作者简介:

白雪(1990—),女,山东省济南市人,汉族,初级工程师,研究方向为地理信息系统与测绘。