

矿山测绘中无人机倾斜摄影技术的应用

杜志程

黑河市黑宝山矿业有限责任公司黑龙江省黑河市

DOI:10.32629/gmsm.v2i5.338

[摘要] 现代化技术的发展,给无人机测绘技术的应用奠定了良好的技术基础。本文首先简述了无人机倾斜摄影技术的内容,随后以具体工程为实例,分析了其在矿山测绘过程中的应用,并总结了无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用优势及注意事项,希望能够为推进城市大比例尺地形图测绘工作提供借鉴。

[关键词] 矿山测绘; 无人机倾斜摄影技术; 应用

引言

在开采矿山资源前,通常需要全面展开矿山测绘工作,从而获取相关地形数据和地质参数,才能有效保证矿山开采工作有序进行,并且对于提高开采质量和开采效率具有重要作用。同时,矿山测绘工作的开展,对于推动矿山开采工作的数字化发展也有重要意义。随着科学技术的兴起,无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用,有效提高测绘数据的准确性以及测绘工作的效率,在具体应用中获得了良好的效果,对于推动测绘领域的进步至关重要。

1 无人机倾斜摄影测量技术

无人机倾斜摄影测量技术,最初主要应用于获取教主无外立面的纹理信息,而伴随着时代的进步带动科技发展,航空摄影技术、GPS定位技术等出现,使得无人机倾斜摄影测量技术在大面积区域测绘、公路测绘以及矿山大比例尺地形测绘等领域得到了广泛的应用,其通过多视角影像匹配技术、正射校正技术等融合应用,能够实现地面物体侧面信息的采集和数据处理,获得了更加精确、可靠的数据结果,为测绘领域带来了新的发展机遇。

2 无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用

2.1 无人机倾斜摄影技术的基本要求

在此结合某金属矿山测绘工程为例,分析了无人机倾斜摄影技术在矿山大比例尺地形图测量中的应用。本工程应用的无人机倾斜摄影技术,共选用了HM2200、HO1300和HO1600三种型号的无人机航摄系统,及南方测绘倾斜数字航空摄像机。无人机倾斜测绘工作的展开,对气候、环境有较高的要求,因此应当选择天气晴朗的时候飞行,并且通常选择进驻机场距离主要机场15km以外的区域进行起飞与降落。

2.2 倾斜影像获取及预处理

应先完成航向设定,才能执行无人机航摄任务。航向设定的基础在于充分了解测区的基本情况,并综合考虑无人机的参数、性能等,来合理制定飞行时段和飞行时间,随后才可开展外业倾斜摄影工作。在整个航测过程中,可以获得多视角拍摄影像,在相应的影像控制点和加密点坐标自动拍摄,能够获得倾斜影像资料。同时,在保证测区数据采集完毕后,应对所获数据进行预处理,并对所拍摄影响进行选择,并反

投影至虚拟影像中,以减少突出地面垂直物体的重影现象。

2.3 像片控制测量

像片的控制测量能够提升矿山测绘精度,因此应严格根据相应的航摄规范和标准布设像控点,在本次测绘中,选择的航向重叠度为65%,旁向重叠度为60%。布设像控点需要特别注意以下几个方面。第一,应当根据测区的地形地貌情况进行测区的划分,并将像控点布设于图轮廓线外,通常位于航线基线不少于1条、旁向大于100m的部位;第二,必须保证航线两端的控制点满足偏离半径小于半条基线的长度;第三,应当严格根据测区的地形地貌情况选择像控点位置,并保证像控点易于识别,最好有明显地物标志;第四,像控点的布设应当避免选择在地形险峻的位置,应选择地形较为平缓的位置,才能有效保证测量精度。即像控点布设范围高程变化越小,测量精度越高;第五,像控点的布设应当避免被植被及建筑物遮挡,防止造成测量精度受影响。同时,应当保证像控点布设范围交通条件良好,并容易保存;第六,对于存在大面积水域的测区,不宜进行像控点的布设。

2.4 空三加密

植被、建筑物、水域等外界环境,通常会导致无人机航测过程中地面控制点存储测绘盲区,或测量达不到测量要求等情况,并对测绘精度产生较大影响。因此,需要采取空三加密处理和校正工作,来弥补测量精度无法满足测绘要求的问题。空三加密处理是通过准确预算影像外的方位元素,并结合相关软件剔除干扰因素,从而实现测绘精度的有效提升,并合理改善地形条件较差测区的航测结果。当空三加密处理完成后,应当根据矿山测绘的具体需求,输出DOM、DEM、DSM等模型。

2.5 数据采集和三维建模

和测绘数据的采集主要包括以下几点内容。第一,采集地物要素需要相关工作人员手动完成,如拍摄影像中的像控点、建筑物等,能够提高测绘精度;第二,自动提取测区等高线、高程注记点等地貌要素的采集工作,这一过程能够通过现代化处理软件进行,后期需要测绘人员进行人工整饰和取舍后方可正式应用;第三,若地物要素存在遮挡问题,需要对像片资料的遮挡区域进行补充测量,才能提升最终测量精

度。建立三维数据模型, 需要结合多视角倾斜影像测量技术, 对获得的数据进行几何校正、联合平差、多视匹配等一系列操作, 最终能够获得可视化、立体化的三维模型。三维模型的建立, 能够通过数据处理软件的应用, 获得测绘区域的地物、地貌等数据。

2.6 外业调绘及补测

无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用, 拍摄过程难免会出现拍摄盲区, 这通常是由于大面积植被或建筑物造成的遮挡效果, 导致无法获取影像, 从而影响测绘精度。因此, 需要在后期内业处理过程中标注测绘盲区, 并派遣相应工作人员进行外业补测和调绘工作。除此之外, 当标注地物、高程时, 应当将不确定区域和复杂区域标注出来, 并通过外业实地调查来进行补测并确认, 从而有效保证矿山测绘精度符合相关标准。

3 无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用优势

3.1 能够更直观的展示信息和数据

无人机倾斜测量的优势在于能够将所测矿区区域的具体地质情况, 通过图像和数据信息的方式直观表达出来, 并利用无人机倾斜摄影技术, 建立矿山测区的三维模型, 从而有助于后续矿山开采技术的选择以及开采方案的制定等等。另外, 无人机倾斜摄影技术的应用, 还能够有效显示矿山的面积、长宽高及周边可施工范围等内容, 能够有效提高矿山开采效率, 减少人力、物力和财力成本的投入, 在保证矿山开采安全方面具有重要意义。

3.2 能够提供多样化数据信息

传统的测绘技术仅仅能够提供所测矿区区域的二维数据, 缺乏立体性。无人机倾斜摄影技术的应用, 能够有效获得更加准确、更加丰富的二维数据, 还能够借助数据软件, 对获取图形进行建模, 形成具有可视化、立体化特征的三维模型, 便于相关工作人员合理制定开采方案及相关预防措施。

3.3 能够给矿山管理工作提供依据

无人机倾斜摄影技术能够获得大量矿区区域图像及其他数据, 通过对这些数据进行分析和汇总, 能够帮助矿山管理人员更好地掌握矿山的地形地貌以及地势特点, 并能够为矿山后续的开采范围划分以及开采程度等提供真实可靠的数据依据, 有助于矿山土地的开垦, 并能够有效保护矿山的

自然生态环境不遭破坏。

3.4 有效提高矿山开采效率和质量

无人机倾斜摄影技术在矿山测绘过程中的应用, 对于提高矿山开采效率和质量, 维护开采安全具有重要作用。首先, 无人机航测技术能够合理规避矿山开采过程中潜藏的安全隐患, 并有效降低开采风险, 节约了相应成本。其次, 无人机倾斜摄影技术获得的数据信息具有更高的可靠性和准确性, 并且能够借助三维成像技术将其直观地表达出来, 便于相关工作人员合理地制定矿山开采计划。最后, 无人机倾斜摄影技术与高分辨率拍摄技术的结合应用, 能够更加清楚地展示具有较大重叠度的矿山图像资料, 有助于矿山开采和管理的工作效率。

4 矿山测绘中无人机倾斜摄影技术应用的注意事项

首先, 若图像和后期信息契合度较低, 工作人员需要提高数据分析的准确度。其次, 若三维建模局部区域存在缺失, 可以通过二次补测或手工补测来对数据进行弥补测量。最后, 由于无人机电池续航测量能力所限, 而导致航测像片数量不足或测量结果精度不足, 今后将会逐步开发出具有更高续航能力的电池, 因此测绘领域的发展仍然在不断进步。

5 结束语

综上所述, 伴随着我国社会经济的可持续发展, 使得人们对于矿产资源的需求逐渐增加, 因此必须提高矿山开采效率, 才能更好地满足社会需要。传统测绘技术具有测绘效率低、准确性较差等劣势, 而随着科学技术的不断发展, 无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用, 能够有效弥补上述不足, 并有效提高了测绘数据的可靠性, 降低了测绘成本。因此, 无人机倾斜摄影技术将会在测绘领域得到更加广泛的应用, 对于推动我国矿山开采以及管理的数字化进程具有重要意义。

[参考文献]

[1]莫永刚. 无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用[J]. 世界有色金属, 2018(24):16-17.

[2]刘少宇. 无人机倾斜摄影技术在矿山测绘中的应用[J]. 建材与装饰, 2019(03):235-236.

[3]杨普法. 矿山测绘中无人机倾斜摄影技术的应用[J]. 世界有色金属, 2019(02):267+269.