

无人机测绘技术在矿山测量中的应用

刘 亮

金堆城钼业股份有限公司矿山分公司 陕西 渭南 714102

摘 要:随着经济的发展和人民生活水平的提高,无人机技术逐渐应用在生产生活的各个方面,尤其是在测绘技术中的应用尤为广泛。相关工作人员将无人机测绘技术应用在矿山测量中,利用这项技术得到的矿山影像更为清晰具体,相比于以往的测量方式,分辨率更高,利用这项技术可以更有效地提升矿山测量工作效率,为矿山测量提供数据基础,基于此,本篇文章主要分析了无人机遥感测绘技术优点和缺点,并且对无人机测绘技术在矿山建设与管理应用分析作了初步探讨,以期对相关领域的研究人员起到一定的借鉴作用。

关键词:低空遥感; 矿山测量; 技术

Application of UAV surveying and Mapping Technology in mine surveying

Liu Liang

Jinduicheng Molybdenum Co., Ltd. Mining branch Weinan, Shaanxi Province, 714102

ABSTRACT: With the development of Economy and the improvement of people's living standard, UAV technology is gradually applied in every aspect of production and life, especially in surveying and mapping technology. The workers concerned have applied the unmanned aerial vehicle (UAV) mapping technology to the mine survey. The mine image obtained by this technology is clearer and more specific, and the resolution is higher than the previous survey method, using this technology can improve the efficiency of mine surveying work more effectively and provide data basis for mine surveying. Based on this, this paper mainly analyzes the advantages and disadvantages of UAV remote sensing mapping technology, the application of UAV surveying and Mapping Technology in mine construction and management is discussed, which can be used for reference by researchers in related fields.

Key Words: Low-altitude Remote Sensing; Mine Survey; Technology

引言

目前对矿山行业的要求越来越高,其主要在测绘过程中需要精准的数据能够支撑实际开采工作的进行,需要对矿山的测绘工作进行技术上的提高,对测绘出的图纸中数据等多方面因素要求更加详细准确,因此为提高矿上测绘工作的效率,本文基于无人机航测技术对矿山测绘的应用进行研究分析,明确无人机航测技术自身的优点,其能够为矿上测绘工作提供不少便利,在布设像控点时也具有便捷性,能够在人为到不了的地方进行死角布设,可以观察到多方位多角度的矿山,在对矿山环境进行整治的过程中也能起到强化作用。

1 无人机航测技术概述

无人机航测技术是基于一种智能化的系统而设置的,其主要具有较强的自动性与便捷性,作业能力较为强大,功能性较为全面,能够提供摄像方面相关的多种类型的服务。无人机主要采用计算机系统的相关的测算与分析,同时能够对拍摄到的影像进行数据分析,将检测到的相关数据进行记

录储存,方便下一次的使用,同时无人机能够针对同一地区进行多次扫描检测,可以获得相比于人工监测更为详细全面的数据。目前无人机航测技术在多个领域中都有实际应用,在建筑行业等多方面领域中均占有重要的技术地位。因此,本文将无人机航测技术与矿山测绘工作相结合,其主要能够在进行监测的过程中,对矿山的相关数据能够起到提高其准确程度的作用,目前传统的矿山测绘主要采用专业人员进行实地检测,效率低,还会产生人为操作而造成数据的误差,因此,无人机航测技术由于其自身的准确性、高效性、便捷性与自动性,在矿山测绘中具有多种实际应用,下文对其在矿上测绘工作中的应用进行分析^[1]。

2 无人机航测技术特点

2.1 技术优势

(1) 安全高效。无人机航测技术相对传统测绘技术应急性能较好,在遇到意外情况时,无人机只需要进行应急迫降即可,不会造成人员伤亡等重大损失。无人机航测准备工作比较简单,在实际工作过程中,可以根据具体要求灵活调

节,工作效率高效。(2)操作简单,精度较高。随着无人机技术的成熟,无人机的机型设计小巧,不仅操作简单,而且便于携带。无人机在实际工作中,能够到达传统测绘技术工作无法覆盖的地方,而无人机搭载航摄设备性能较高,因此无人机航测技术精度较高。(3)周期短,成本低。无人机航测工作所需的设备、人力较少,工作强度亦较小且,与传统矿山测量相比,周期较短,成本较低。

2.2 技术劣势

无人机航测技术具有显著优势,但依然具有一些缺点,比如开展无人机航测工作时需要综合考量测区范围的高度、拍摄时影像重叠、天气状态、飞行姿态等是否符合要求,因为这些因素与无人机航测质量水平密切相关^[2]。

3 无人机测绘技术在矿山建设与管理应用分析

3.1 数字矿山建设中的应用

所谓的数字化矿山建设,主要就是在进行矿山建设的过程中,利用计算机网络进行系统的搭建,从而全方位的管理好矿山等测量工作,保证所有工作去数字化以及智能化。为了更好的搭建数字化矿山建设信息系统,相关工作人员需要做好基础信息数据库的搭建,基础信息库数据包含控制点数据、遥感影像、数字高程模型数据等信息,除此之外,相关工作人员还需要建立健全数字化分析系统,更好的对这些基础信息数据进行整理、汇总和分析。这样一来,才能保证矿山建设工作时刻处在监测环境之下。就目前而言,大部分矿山测量都是依赖于传统的测量技术,传统的测量技术所获取的数据比较单一,而且准确度比较低,因此不利于智能化矿上的建设。为了进行数字矿山建设,相关工作人员应当做好智能化信息系统的管理,对于数据库中的影像数据以及地图要进行实时的更新。传统的矿山测量手段所耗费的人力、财力比较大,而且测量的周期也比较长,因此相比较于现代的数字化测量系统来说,利用无人机测绘技术进行矿山测量,可以更有效地获取相关数据,并且提升数据的准确程度,这样更能够满足矿山建设的需求^[3]。

3.2 露天矿山方量的变化和综合计算

在矿山测量工作开展的过程中可以借助无人机航测数据生成点云数据来计算开采方量,具体计算和设计原理如下所示:在打造好的不规则三角网中每一个基本单元的核心是打造出不规则三角形三个顶点的三维立体化坐标,在坐标的支持下可以从三角形的三个顶点竖直朝着下方引出三条直线,引出来的三条直线能够和开采后的地表面的三角网形成三棱柱,这个期间整个区域范围内的土石方地形会形成多个连续但是不可以被细分的三棱柱集合。而后计算出每个三棱柱的体积,将三棱柱的体积和整合在一起之后会形成整个区域的土石方量。和传统意义上的土石方计算分析相比,点和点之间间隔距离是厘米的更能够精准的反应出矿山方量的变化,最终计算出土石方的开采量,了解矿山储量的变化规律,能够充分解决以往测量中点位

无法达到指定现场的问题^[4]。

3.3 全方位落实数据处理设计

在大数据时代背景下,矿山资源的测绘会产生较多的数据信息,这些信息的产生和地理信息的服务高低存在密切的关联。因此,在矿山测量工作中需要相关人员能够积极落实数据信息的设计管理,通过优化数据信息的设计来提升地理信息服务质量。数据处理设计工作的积极落实要着重做好以下两点工作:第一,在数据设计处理中需要引入创新理念。在创新理念的支持下提升矿山测绘处理的积极性和有效性,全面提升矿山测绘服务质量。第二,在应用无人机航测技术处理矿山测绘信息的时候要对所牵扯到的信息进行深入的研究思考,并使用大数据挖掘技术、数据处理技术来整合处理各类数据信息,由此来提升矿山测绘地理信息服务质量^[5]。

3.4 像控点的测量

在无人机的航测中,像控点的布点以及量测的精度等决定着大比例尺在矿山测量制图中的精度。像控点的测量主要是采用了连续的运行参考系统CORS,并结合了RTK进行像控点的数据采集,之后利用参考站的具体数据进行计算,同时利用高精度以及性能较好的定位设备,有效的锁定卫星,提高测量的精准度,促使后续的坐标参数之间转换可以更加的精准。然后,通过利用CORS基准站将数据进行同步计算,进而可以获得一个更加精准的像控点,满足之后的数学计算需求。

3.5 数字线划图数据的采集和内业的成图

基于实景三维模型,进行地貌和地物要素的采集,按照编码分层的方式进行采集。地貌和地物的要素采集,采取由“内业定位,外业定性”的方法,内业对在立体上能够判定,有把握的地物、地貌要素用图式相应符号直接表示,地物的采集要考虑地物之间的相互关系(如:道路与桥等地物之间的关系),尤其是针对公路,铁路以及附近相关的附属设施等的采集。针对矿山地形,特别要对洼地、盆地等负地形的高程数据的采集,同时要注意矿洞、探槽等地质工程点三维坐标的准确标定。对遮盖、隐蔽和影像不清地物(电线走向)和地貌的进行标注处理,由外业补调、补测完成。在外业调绘数据采集进行之后,就可以开展内业图形编辑工作,主要工作内容是对图面的美化等工作,具体包括线形编辑、符号的填充、属性标记、图廓整饰等内容^[6]。

3.6 视觉感知技术

在矿山工程测绘过程中,无人机工作环境较为复杂,由于视距的限制、通信受阻风险等因素,会出现工作人员难以进行遥控操作的情况,这极大影响到无人机的飞行安全。为了克服无人机在测绘过程中所遇到的恶劣自然环境,需要提高无人机自身的智能水平,提升无人机自主判断和自主飞行测绘的能力,从而圆满完成测绘任务。在选用无人机智能控制感应配件时,考虑到机器的能耗与体积限制,可以使用视觉传感器来满足载荷需要。因为视觉信息能够保证最大程度

地获取直观化数据,加上现阶段计算机视觉数据处理技术的不断突破,将视觉感知技术应用于无人机测绘工作中,可以有效解决无人机在恶劣自然环境下的拍摄问题和计算资源受限问题。基于视觉感知技术支撑的无人机可以对多种障碍物快速识别,从而预测碰撞风险并且及时做出规避反应。

结束语

综上所述,无人机技术本身在我国属于发展迅速的现代技术,而在此技术之上进一步发展而来的无人机航测技术对于矿山开采工作又有着极为重要的现实意义,其能够有效避免传统矿上测绘工作中存在的各种弊端,提升测绘工作的工作效率与工作质量。因此,为了进一步发挥出无人机航测技术的潜质,人们应当大力推广该技术,并且应当结合现状去分析,努力提升无人机航测技术的水平,实现该技术的自动化、智能化发展与应用,从而是矿山测绘工作更为高效便利。

参考文献

- [1] 张金波.探究无人机航测在矿山测绘中的运用[J].科技创新与应用,2019(3):60-61.
 - [2] 韩健,任俊儒.试论矿山测绘中无人机航测的应用[J].世界有色金属,2019(8):27-28.
 - [3] 刘文明,宋林澎.现代测绘技术在矿山测量中的应用研究[J].中国金属通报,2020(8).
 - [4] 冯改改,彭文博.浅述无人机倾斜摄影测量在矿山测绘中的应用[J].科学与信息化,2020,000(007):P.32-32.
 - [5] 徐瀛杰,孙秀丽.浅析无人机测绘技术在测绘工程测量中的应用[J].冶金与材料,2021,41(1):86-87.
 - [6] 陈端祥.无人机遥感测绘技术在矿山测量中的应用[J].海峡科学,2020(8):43-46.
- 通讯作者:刘亮,男,汉族,1986年7月出生,籍贯:陕西潼关,大学本科学历,测量工程师。研究方向:矿山工程测量。邮箱:393064782@qq.com