

无人机遥感测绘技术在矿山测量中的应用

陆强 徐燕

浙江省第三地质大队, 浙江 金华 321000

[摘要] 随着科学技术的发展, 无人机遥感成图技术取得了进步。在矿山测量中, 可通过无人机遥感技术获取高分辨率图像, 并将高分辨率图像作为测量依据, 以提高测量效率。详细介绍了无人机遥感技术的优点和关键成像技术。在分析无人机遥感技术和关键成像技术优势的基础上, 重点介绍了无人机遥感技术在矿产勘查中的应用。

[关键词] 无人机; 遥感技术; 矿山测量; 测绘技术

DOI: 10.33142/aem.v4i10.7194

中图分类号: TD17

文献标识码: A

Application of UAV Remote Sensing Surveying and Mapping Technology in Mine Surveying

LU Qiang, XU Yan

The Third Geological Brigade of Zhejiang Province, Jinhua, Zhejiang, 321000, China

Abstract: With the development of science and technology, UAV remote sensing mapping technology has made progress. In mine surveying, high-resolution images can be obtained through UAV remote sensing technology, and the high-resolution images can be used as the basis for surveying to improve the efficiency of surveying. The advantages and key imaging technologies of UAV remote sensing technology are introduced in detail. On the basis of analyzing the advantages of UAV remote sensing technology and key imaging technology, this paper emphatically introduces the application of UAV remote sensing technology in mineral exploration.

Keywords: UAV; remote sensing technique; mine survey; surveying and mapping technology

引言

随着科学技术的进步, 现有的无人机控制系统在各个领域都得到了逐步完善, 具有显著的应用优势, 应用范围不断扩大。近年来, 各行业出现了巨大的应用机会。在实际应用中, 它具有数据采集的准确性和及时性、使用的灵活性和数据处理的快速性等优点, 它已逐渐成为各行业获取数据的主要手段。无人遥感测绘技术可以充分发挥自身优势, 保持地质条件复杂山区的数据采集精度, 在避免一系列不利因素的同时, 大大提高其在矿山测量中的价值。

1 无人机的定义和组成

无人机是一种小型飞行控制设备, 使用无线电遥控设备和下载的控制软件。与传统的人工驾驶相比, 无人机具有便携性、灵活性和低成本的优点。它可以满足各种复杂环境中的飞行要求, 这对于在各个领域成功实施控制和物理摄影至关重要。通过对无人机的分析, 可以看出无人机由飞行平台、飞行控制系统、光电传感器和地面控制系统等组成, 实现了多个系统的协同, 保证了其运行的稳定性和真实效果, 避免了实际应用的局限性。它在露天矿观测中发挥了无人机的作用, 展示了露天矿监测的现代化。

2 无人机遥感技术的优点

随着高新技术的发展以及计算机和通信技术的升级, 无人机行业取得了长足的进步, 特别是在遥感领域, 通过使用无人机平台, 为各行业提供更快更好的测绘服务。无人机遥感是一种新型的测绘应用技术, 具有移动性和灵活

性、测绘效率高、经济性好、地面实时监测等优点。与遥感技术的比较分析相比, 无人机测绘技术在空间中得到了广泛应用, 具有测绘速度快、周期短等优点。与传统的航空航天遥感方法不同, 它可以在不限制航空航天飞行的条件下快速收集相关信息, 提高数据采集速度, 缩短测绘周期。无人机的低空飞行高度一般不超过 1000 米, 甚至可以在空中飞行 200 米。高分辨率数码相机用于捕捉地面信息, 获得的数据也是瞬时的, 良好的显示精度标准和区域数据。无人机测绘直接在危险区域进行, 提高数据采集速度和效率, 提高测绘效率和质量, 最终实现最大安全。高度灵活性。无人机的体积和重量通常较小, 因此遥感测绘技术可以快速开发和应用, 而不受地形条件、地质环境影响, 灵活获取相关信息。实现飞行控制自动化和智能化无人机将先进的科技应用, 特别是在技术管理方面, 实现自动控制, 充分实现智能操作、远程操作和人员数据采集, 无需电源, 可自动返回导航, 确保操作安全, 消除所有可能的紧急问题。

3 无人机遥感技术现状

无人驾驶技术是在中国科技创新的背景下产生的。近年来, 它已广泛应用于许多行业。无人机技术在工程测量中起着非常重要的作用。它可以获得良好的图像, 并快速获得测量区域的地理特征。无人机遥感技术可以为实时环境监测做出重要贡献。遥感技术应与其他技术一起使用, 以便更有效地利用其价值。各种技术的结合可以成功地弥

补无人机遥感技术本身的不足,更好地发挥无人机遥感的优势,为进一步发展无人机遥感测绘技术奠定基础。

4 无人机数据处理关键技术

4.1 影像畸变校正

通过设置数学模型来校正数码相机图像失真的相机模型,可以获得相机的定位精度和相关参数,然后可以为后续数据处理提供依据。

4.2 快速正射纠正

GPU 的并行处理能力非常强大,它还允许宽带数据传输。借助 GPU,可以大大提高数字图像校正的速度,有效提高数据处理的效率,从而实现无人机图像数据的快速处理。

4.3 大范围正射影像自动拼接

经过快速校正后,可以在测量区域中采集图像,确保其完整性。同时,检查无人机的飞行质量以确定采集程度范围。

4.4 几何纠正

为了满足山区测量遥感技术的需要,在完成数字正交成像后,需要进行几何校正,以确保控制点的精度,并且误差在从目标到精度的要求范围内,以确保无人机遥感成图结果的精度,满足矿山测量的需要。

5 无人机遥感测绘技术在矿山测量中的应用及要点

随着现代工程测量的发展,对测量精度的要求越来越高。无人机遥感测绘技术可以有效地满足现代工程测量的需要,在各种条件下的工程测量被广泛应用于信息采集、信息处理和恶劣条件下进行测绘监控等诸多领域。

5.1 矿产资源保护与监测

由于某些矿产资源的不可再生性,使得剩余的资源基础越来越宝贵,因此对这部分资源的严格管理和合理开发至关重要。有关部门应尽一切努力减少非法开采和其他负面现象的风险。无人机遥感技术不仅是一种数据采集手段,也是决策者的重要控制手段,由于其在获取实时数据方面的优势,它可以实时监控偏远地区,准确打击非法开采。这项工作贯穿采矿的整个生命周期,贯穿地质勘探、采矿、施工和使用的所有阶段。无人机遥感技术通常用于山区勘测。根据勘察要求,在线形设计过程中,无人机具有不同类型的航空光电传感器,可以接收不同类型沉积物的雷达数据、真实颜色和多光谱遥感。建立测区三维地形图,直观显示测区地形,获取采矿作业信息,计算整个时期的矿床,每天接受采区,为沟渠采样、炮孔标定等工作提供信息支持,划定采矿工艺界限,确保有效的采矿安全。

5.2 航线设计与规划

当无人机用于低空测量时,线路设计和规划的科学性、合理性和有效性对测量数据准确性至关重要。因此在应用低空测量技术时,相关部门应在地形测量后确定与低空航空摄影数字标准相比的重叠程度,然后根据线性目标分布

的一般特征确定重叠程度,合理设计低空无人机的起降点和路线,在保证测量精度的基础上,为今后数据的合理应用打下良好的基础。

5.3 像控点布设与相机检校

工程测量的重点是安装图像控制点,根据工程测量的需要,在现场安装,以获得更准确的数据,这些数据可以通过摄影测量加密。一般来说,这些点通常通过建立区域网络来设置。区域内设置两条路线,以 12 个水平高度为基线路线上的高度控制点,每条路线 5 条基线。上述工作完成后,根据测量需要选择合适的无人机和机载摄影设备,检查设备工作是否正常,图像是否正确,分辨率是否符合标准,以确保起飞。

5.4 影像数据处理

首先检查数字视频数据,这包括图像质量控制、数据异常控制、重复性控制等。然后必须确保图像平面和高度与最近参考控制点的偏差不超过 0.1m。最后校正图像失真,特别是选择 GPU 来校正图像的快速绘制。并校正与基点的偏差和失真,以及颜色对齐。基于飞行图像创建 DOM (即数字放射线图像),主要通过 DEM (即通过数学模型转换图像的投影,投影从中心到垂直直线投影,从而生成正图像。对图像进行校正,生成标准正射束图像。ERDAS 软件用于提取控制点坐标和高程数据,以确保图像的准确性。

5.5 高精度加密计算

采用传统的测绘技术时,数据处理主要是人工完成,不能保证精度,不利于测绘工作的完成。采用无人机遥感技术进行数据采集和处理,方便人员操作。无人机航空摄影的视觉数据和图像控制点数据通过通信系统进行预处理,然后导入 inph0n 软件的核心模块进行下一步的航空测量,并在 ortho Vista 模块中进行校正,Seam editor 在数据处理过程中取得了良好的效果,大气折射引起的数据误差,可以消除地球曲率等因素,通过自检提高测量结果的精度。在获取测量数据和图像后,工作人员还可以通过点击任务视图将其导入上下文捕获中心软件,以解决测量任务,根据实际情况设置操作参数和控制点位置,并根据操作目标选择区域、精度等参数。

5.6 在复杂地形和恶劣环境中的应用

传统的工程测量制图通常使用人力资源和相关的 GPU、GPS 和其他技术。遥感技术在无人机工作中的应用,不仅提高了地图信息的综合质量,还提高了信息系统加密的效率,提高了信息传输的安全性。在进行航测工程测量时,会有一些地理因素。例如,当该地区的高度较高,云量较低时,不可能进行常规调查。由于无人机航空摄影主要在低空进行,这些因素不受影响。在地形复杂、环境条件恶劣的情况下,无人遥感技术还可以使测量工作正常进行,并提供更高的测量效率和更准确的相关地理位置信息。随着现代工程测量业的进一步发展,该地区的测量不仅在

平坦的地形区域,而且在复杂的地形和恶劣的环境条件下也可以进行测绘,促进了工程测量业的进一步发展。

5.7 加强安全管理工作

在更广阔的数据背景下,为了更好地监测矿山测绘中的地理信息,必须特别关注无人遥感技术的安全性。通过使用基于更大数据处理技术的各种现代技术,可以提高提取信息的能力。在挖掘过程中收集的信息包含更复杂和详细的信息。只有掌握数据属性,我们才能找到对应用程序真正有意义的信息。特别强调数据信息的位置属性。在数据管理过程中,需要实现不同数据组属性之间更紧密、更稳定的耦合,以提高后期数据的综合利用效率。此外在陆地卫星无人机的遥感工作中,工作人员应根据当前的管理现状应用现代管理方法,以提高管理方法的效率和合理性。工作人员还注意保护信息,防止信息泄露,减少山区地理信息的安全风险。在应用大规模数据处理技术时,员工应充分利用自己的应用能力,弥补大规模数据处理的差距,充分发挥大规模数据处理工艺的优势,将大数据处理工艺与其他工艺有效结合,提高无人机遥感测绘质量。此外在大数据背景下,无人机遥感需要改进数据检索和监测方法。可以采取以下措施:一是结合测绘技术的应用,合理设计无人机遥感系统的数据检索功能,使其内容满足实际需要。因此,它在程序开发中发挥了积极作用,充分揭示了矿产地理信息资源的应用价值,并通过使用大规模数据提取技术确保了信息检测的有效性。二是大比例尺数据检索功能可以与矿山测绘相关的测量信息工作有效结合。大数据的发展态势需要深入分析和优化。通过计算机网络技术和信息技术的应用,整合了山区测绘地理信息资源。三是加强探测系统的积极作用,完善数据检索功能,方便数据的后续使用,提高地理信息在矿山测绘中的应用效率。

6 测绘工程中无人机遥感技术优化

6.1 优化网络传输功能

从工程应用效益和测绘质量的角度出发,利用无人机遥感技术提高了网络传输质量。相关测量人员合理规范无人机技术的使用,有效绘制整个环境图。在无人机信号设备安装过程中,尽可能将高度调整到首选位置,提高信号传输质量,提高测绘效率,提高无人机的战斗力。

6.2 提升工作人员专业能力

目前无人机在各个领域的应用已得到认可。虽然无人机的应用相对简单,为了更准确、更科学地绘制地图,操作员必须具备相应的技术能力。目前,无人机的使用非常普遍,许多操作员缺乏专门培训,导致其摄影和图像不清晰,无人机的优势无法充分使用。因此,相关部门和企业应培训专业的无人值守人员,以确保数据传输的准确性和效率。在培训过程中,提高人员操作无人机设备的能力和技能,开展人员模拟评估,确保其可操作性,提高现场协调性。

6.3 落实无人机零件维护工作

在进行地形测量时,用于无人机远程测量的硬件主要取决于无人机使用的设备。首先无人机维修主要是指无人机的涡轮机。为保证无人机正常运行,应定期检查设备是否损坏。通过信号强度测试、传输平滑度测试、维护等检查信号接收器是否能够正常使用。定期维护健康文档、基本地图更新、GPU 升级、无人机远程测量技术和工作特性等软件,以确保工作质量。

7 结束语

无人机遥感测绘技术是现代科学技术的产物。近年来,无人机遥感测绘技术的快速发展有效地补充了传统的测量方法,考虑到其灵活性、效率、速度和对复杂区域作业的适应性等优点,其操作相对简单,操作成本低,具有重要的推广意义。无人机遥感技术在山区测量中的应用可以有效地提高测量的效率和精度。它为测绘领域的发展和进步发挥了积极作用,提供了一种快速、灵活的获取测绘数据的方式,操作灵活,应用优势明显。利用无人机遥感技术实现矿山测绘,实现资源勘探和研究的目标,满足人们对矿产资源利用、开发能力的需求,获取最准确的信息。未来,随着科学技术的发展,无人机遥感技术水平将显著提高,在山区测绘中创造更高价值是一个明显的优势。

【参考文献】

- [1]刘红沪. 无人机遥感测绘技术在工程测量中的应用[J]. 工程技术研究,2020,5(23):226-228.
 - [2]肖军辉,伍丽萍. 无人机遥感技术在现代矿山测量中的应用探讨[J]. 世界有色金属,2018(13):23-24.
 - [3]芦钟海. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 中国金属通报,2020(7):173-174.
 - [4]吴少燕,邹思萌. 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,2019(22):19-20.
 - [5]林跃春. 试论无人机遥感技术的优势及其在测绘测量中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2020(23):4100.
 - [6]王岗,彭艳怀. 论无人机遥感技术在工程测绘中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(9):3724.
 - [7]张海宾. 无人机遥感技术在现代矿山测量中的应用探讨[J]. 世界有色金属,2019(6):44-46.
 - [8]杨龙,孙中宇,温美丽,等. 第二届“无人机遥感在生态学/地理学中的应用研讨会”圆满结束[J]. 热带地理,2019,39(1):154.
 - [9]史丰智,王瑞燕,李玉环,等. LAI 无人机多光谱遥感估测及其在盐渍土改良中的应用[J]. 中国农业科学,2020,53(9):1795-1805.
- 作者简介:陆强,浙江省第三地质大队,中国地质大学,测绘工程,测绘院,副院长,工程师;徐燕,浙江省第三地质大队,重庆大学,采矿工程,地质调查院,工程师。