

无人机测绘在矿山测量中的应用

刘 红

甘肃工业职业技术学院 甘肃 天水 741025

摘 要：无人机测量技术是目前十分关键的一项航测科技，它从一定意义上打破了精密和高难度测量的限制，促进了测量水平的提高。对矿山测量而言，常规测量方法是使用人工和简陋的仪器进行测量的，测绘难度较高，工作效率降低，使用无人机测量技术则可以减少测量困难，提高测量质量。

关键词：矿山测绘；无人机技术；应用；分析

引言：随着我国社会与经济的蓬勃发展，社会对能源的需求量持续增加，带动了矿产行业的发展。在矿山开采中，需要以地形图作为支撑，以往的矿山测绘采用人工法，即利用全站仪进行数据采集，其就有耗费时间长、工作量大以及测绘成本高等缺点。同时，一些矿山不宜行走、地形复杂，为测绘工作带来一定难度，甚至还可能诱发安全事故。应用无人机能够快速完成测绘工作，一次性对矿山的构筑物、建筑物、采掘区以及地形进行测量，工作效率较高、具有广阔的应用前景。

1 无人机技术在应用时所具备的优势

1.1 拓展测量范围

我国早期阶段所开展的测量工作中，技术人员需要到亲自到测绘的场所开展工作。但是如果仍延续这种传统的工作方式，会导致测量时的范围受到限制，并且测量质量与内容也难以提高。在科技的推动之下，人们开始研究如何利用无人机技术对地形进行测量，随后技术人员逐渐将无人机技术加入其中，不断扩大工程测量的涉及范围，提高测量的工作效率与质量。无人机技术作为现代化的测量手段，在测量时往往会打破地域的限制，达到传统人力测量时未能涉及到的地方，并且更好的解决多重问题^[1]。无人机技术的应用，也能保证所获得的数据更加准确，同时在测绘工程测量过程中，将无人机技术加入其中，能够不断提高技术人员的工作效率和工作质量，最终使技术人员获得的数据信息更加真实、准确。

1.2 降低测绘成本

测绘是一项十分复杂的工作，因此必然会耗费大量的资金，在早期传统工作模式下，作为技术人员需要将大量的资金去购置测绘仪器和设备。除此之外，技术人员也需要到具体的测绘测量地区开展相应的测量工作。通过这种方式，不仅会加大测量时所涉及到的各项成本问题，同时也能无形间增加工作人员的工作压力，给技术

人员的安全问题带来相应的影响。在测绘测量过程中，将无人机技术加入其中，通过这种方式可以方便技术人员开展后续测量工作，使他们不用亲自深入到实际的测绘地区进行测量，同时利用无人机技术也能帮助测量人员在第一时间了解所需测量地区的真实信息^[2]。与此同时，技术人员无需将大量的资金置于购买设备与仪器当中，可以降低后期对于各项机器设备的保养、维修费用，在测绘工程中加入无人机技术，不仅能够降低资金的使用情况，同时也能保证花费最少的金钱，收获最大的价值。

1.3 提高地形测量效率

在对地形进行测量过程中，科技人员还必须进行实地考察检查，不过由于我国地理区位存在很大的差别，科技人员如果没有在勘测前后对地址进行全面检查，而直接采用盲目测量方法，那将会在一定程度上危及到科技人员安全。比如在测量某些危险地段时，如果突发地质灾害情况，技术人员仍采用传统测量模式，也会导致周边群众生命安全受到影响。所以技术人员需要将无人机技术加入其中能够完整的查明地质灾害现场的状况，而且还能够在第一时间把采集到的所有信息迅速传送到救援人员和领导手上，从而让居民群众的人身安全得以保证^[3]。与此同时，科研人员还必须突破常规作业方式限制，合理而有效的运用无人机手段，为日后测绘测量工程发展打下良好基础。

1.4 发挥联动优势

在早期的项目中，科研人员在进行整个项目计算后，必须对所有资料进行收集和统计分析操作。当遇到繁杂的统计数据时，由于所要统计的所有信息都无法在第一时间就到达各个部门的人员手里，这将阻碍着测量工程进度。在测绘工程测量工作中，将无人机技术加入其中，可以避免上述问题，通过该技术使得各项数据传输速度加快，同时技术人员也可以利用无人机进入

到具体的地点中,解决难以在传统测量方法下所需解决的问题,保证测量工作具有完整性^[4]。无人机技术同时还能全面检查在测量工作中是否会出现遗忘的情况,最终提高工作质量与工作效率。

2 无人机航测对矿山测绘的影响

由于我国国民经济增长很快,对矿产资源的要求日益增加,从而必须进行对相关矿山的监测与研发新技术。而无人机飞行测试技术在这方面也表现出了相当好的成绩,借助各种领先的技术,使得无人机飞行测试的技术越来越完备。在此项遥感技术的应用过程中,人们对其所使用到的数据都进行了加强管理,这样使得无人机进行检测的数据更为精确。而无人机飞行监测设备在许多方面都具有自身优点,具体主要包括了如下几个方面,在第一个方面,可以对矿山周边环境实现整体监测,但矿井的测绘和挖掘作业也可能对周围环境产生一些污染,无人机航测技术可以对矿井的各种作业进行实时监控,从而保护工作环境不受损害,使矿井经济可以获得较为长远的发展。通常,矿产资源富集的区域,地理环境相对较为恶劣,很难对其地理位置加以分析与确定,使得测量资料缺乏准确性,利用无人机航空测量可以有效克服这一困难,对地形画面实现了捕捉,飞行器还能够在离地较低的位置行驶,这也使得测定的成果比较精确,在较短的时间就可以完成测量,信息也更加全面。第二个方面,由于矿山在后期建设与开发的过程中需要有一定依据资料作为管理基础,这就需要大量的图像与数据作为填充,使管理系统得到了良好的运行,而这种信息通过传统的技术手段是很难获取的,要求无人机选择离地球较近的高度进行捕获^[5]。得益于无人机航测的特性,这种近距离摄影在相对偏僻的地方也能够实现。三是,众所周知,任何的矿产资源都是无法再生的,所以一定要科学开采、正确利用。国家出台了有关规章制度,对矿产资源开发项目加以约束,但是有些私自采矿的现象依然存在,我国国土辽阔,若想进行全球监测是相当不方便的。在这种区域,当地还能够通过无人机对当地环境实施航测,并对矿产资源实施保护。

3 无人机测绘在矿山测绘中的应用

3.1 无人机技术在矿山环境治理检查中的测绘应用

人们很清楚,由于矿井的不断开发,将对矿井附近的自然环境会产生一定破坏性。要比较精确地完成调查,就需要针对矿井恢复的情况进行检测,唯有这样才能够更加有效的对矿井环境治理后的情况做出更为明确的了解。以往的检测手段还比较落后。但是,在实际工作中的应用难度比较高,同时它的测量范围也没有非常

详细和精确。通过无人机上的传感器进行低空飞行,随后再根据要求对进行处理后的目标区域进行监测。通过这个技术能够收集到进行处理的矿山地点的所有情况,并且它也能够传回所有的遥感信息^[6]。他们也能够通过数据资料做出一定的判断与评估,而环境监测机构也能够把上述资料作为进行环境治理工作的重要依据。

3.2 设计航线及地面控制

无人机测量在矿山测量等应用工程中,通常都会使用当前的地图图像为主参考值进行航测,首先需要判断航测基本情况,路线和行车情况等,如此就可以确定与无人驾驶飞机在实际航空侦察任务中的三度重叠。在勘察过程中,为了明确矿区内必须进行勘察的范围,可能采取的走向交错的方法,无人机也可能要求根据提前确定的线路进行勘测,因此使用人员在对无人机进行测量的过程中必须对无人机基本用电量情况加以注意,在出现故障之后及时处理,保证航测项目的平稳进行。无人机航测任务实施过程中有关单位必须完成相关工程,按照有关要求对现场实际状况加以布设^[7]。根据实际作业条件的设计至关重要,各单位必须根据需要测绘矿山基本情况探求作业位置特点,增加无人测量精确度,拓展测量范围。

3.3 内业数据处理

专业的人员在完成的任务以后,既需要对图像信息进行数据处理,也需要分析航空图像的数据信息,首先利用网络信息技术实现对数据的网络化管理,然后利用平面坐标计算数据的空三加密,再把获得的各种数据信息重新组合起来,通过数据处理系统进行运算,综合分析无人机测量的作业过程,提升测量的精度,大幅度提高航拍镜头的画面清晰度与识别力,提高航测技术。此外,航测的专业人员要借助计算机软件分析资料,要把已获取的信息导入到计算机的处理软件中,并不断进行数据处理过程,为今后收集矿山信息奠定扎实的物质基础,提供良好的信息处理流程。在进行完了以上的整个流程之后,系统就会对每个的实际图件都随机进行了检查,以确定实质图件的自动合成,但同时如果在整个工作流程中发生了出错的情况,必须进行纠正,通过调绘方法加以解决,否则的精度将不能满足的要求,操作的速度也将不能满足所要求的准确度,所以要经过严格规范操作过程,才能得到更准确的数据图件^[8]。

3.4 获取矿山测绘数字正射影像图

当掌握了相应的资料和图片以后,工作人员需要通过专门的程序进行拼图加工,制作矿山测绘的数字正射影像地图。这阶段必须通过研究大量的位置元素,以获

得三位坐标,进而分析航测结果,以便于避免各种误差,从而进一步提高了测量的准确度,并提高了测量数据分析的精度。当掌握了矿山的测绘数字平射影像图以后,就必须进行对无人机所测量地质资料的预处理操作^[1]。主要包含水文地质图表,地形地貌图,地质结构数据文件等,操作者在掌握了相应的信息之后,就可以通过应用软件进行分析数据,以便于进一步了解矿山的地质特征、地表条件、地下地质的结构情况、地层状况,以及各种特征数据。通过这些信息数据,能够进行可视化控制。

3.5 数据获取能力的提高,矿上数字化管理的真正实现
作为政府管理矿上的主要手段,矿上数字化管理将可以带动矿上地理信息精度的显著提升,在收集和管理信息的过程中所获取的遥感图像、高程等数字模型资料和地形图件也会越来越的清晰,并且政府也将可以更持续的发布矿上信息。相比于传统测量方法,这种技术所能产生的工作时限较短,能够很大的节约时间,对矿上测量效率的提升非常有意义,而且由于矿井地理位置相对偏远,多地处山地,无人机的应用可以保障进行顺利,检测需求能够很大程度的实现,由此能够保障矿井数字化控制的真正实现^[2]。

3.6 检查矿上治理恢复情况

整治与修复矿山上环境治理是矿井管理的主要方面,由于矿井地点相对偏僻,相应的要加大治理力度和延长时间,若采取落后的检查手段,会相应的对整体治理进程产生较大影响^[3]。然而,无人机设备通过搭载的多种传感器,就能够根据矿的实际情况将目标区域内的所有遥感信息都准确采集出来,如高真彩色、雷达测速信息等多种光谱技术,在此基础上进行加工和数据处理后,便能够实现定性定量分析,由此就能够更加快捷的把管理情况和修复状况准确告诉企业管理人员,这样就可以进行更加科学合理的投资决策。

3.7 强化保护和利用矿产资源

矿山的资源作为一种很重要的资源,难以再生且相对比较稀缺,但是因为人们对矿山资源的滥挖和乱采,从而使得我们对资源的没有价值加以完全合理的控制。但是,无人机的技术利用自身优势可以有效获取到该行

业的关键数据,包含黑白、彩色、红外等摄影信息,因此可以带动矿山上能源效率的提高,且可以比较全面的保存矿山资料^[4]。在这些技术手段的支持下,空中监控等无法抵达目标点时便可以取证的目标也可以变成现实,以帮助政府部门进行监督检查,对各类非法利用煤炭资源的行为实施更加严格的打击,同时矿山的安全管理也可以变成现实。

结语

矿山的地形条件又比较复杂,所以采矿的困难也较大,并且单纯通过以往的方法进行对地形的测量的效果和精度也相当低下。采用无人机技术就可以大大提高整个测量方法的精度,同时专业技术人员也能够通过这种方法实现对矿山的分析。现代测量科学技术在地质事业中是十分关键的,加强对现代测量科学技术的研究可以提高地质事业的效益和产品质量。无人机的技术可以在采矿测量的过程中使得采矿测量的数据更为精确,同时还可以提高进行野外测量的安全系数。

参考文献

- [1]王亚男.无人机航测技术在矿山测绘中的应用研究[J].中国金属通报, 2022(5):216-218.
- [2]琦.无人机技术在矿山测绘中的应用研究[J].工程建设与设计, 2022(11):158-160.
- [3]谭卫平.无人机倾斜摄影测量在矿山测绘中的应用研究[J].中国金属通报, 2022(10):186-188.
- [4]王生新,李会平,杨磊,等.无人机倾斜摄影测量技术在矿山测绘中的应用分析[J].科学与信息化, 2021(27):91-93.
- [5]李萌.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, 2020, (12):23-24.
- [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]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.do
- [8]邢亚东,陈杭,韩亚洲.无人机倾斜摄影测量在矿山生态修复测绘中的应用[J].科学技术创新, 2022(2):137-140.