

无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用

赵东哲

贵州正源智绘科技有限公司

摘要：现代化经济发展背景下，人们对工程测绘质量提出了更高的要求。基于此，需要对无人机遥感测绘技术进行优化应用，以便获得更加精准的测绘数据，并提高测绘工作的效率，控制测绘成本等。通过该技术的有效性应用，可以实现工程测绘工作方式的创新与优化，保障工程测绘质量的全面性提升，推动工程测绘行业的可持续发展。无人机遥感测绘技术能够保障测绘数据的精准度，并对相关数据信息进行全方位、多角度的采集和整理，为工程建设的高质量开展提供指引。该技术在实际应用中体现出明显的系统化特征，可以对多种技术进行联合应用，包含卫星定位技术、数码传感技术、无人航拍技术等，从而实现数据的精准性、全面性收集，并有效控制数据误差，提高数据收集效率和效果。

关键词：无人机；遥感技术；测绘工程；测量

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.12.113

一、无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用

（一）采集数据

在进行工程建设工作时，需要收集真实、全面的数据信息，才能确保工程建设施工的顺利进行。因此，在开展工程测绘工作时，需要确保数据采集的精准度，才能促进建筑质量的提升，同时保障工程决策的高质量开展。利用无人机遥感测绘技术，可以对各种数据进行精准性收集，同时可以对这些数据展开科学合理的分析与汇总，保障数据收集精准度，强化收集速度。要对测绘区域进行精准定位，然后在人机交互界面上输入专门的操作指令，通过这种方式可以确定无人机航线，确保操作指令的规范性执行，以便对相关数据进行精准测绘、收集和分析，满足工程测绘的需求。随着无人机遥感测绘技术的持续性创新和优化，可以与定位系统进行联合使用，保障定位的精准性，并在坐标系统的帮助下，确保测绘工作的高质量完成。利用无人机收集的相关数据，可以为监测、复核、补充等作业的开展提供详细的数据依据，推动建筑工程项目的顺利开展。

（二）获取影像资料

在无人机上安装摄像头，能够对各种图像资料进行科学性收集与整理，同时确保图像的高清晰度，确保影像资料的精准性，为工程制图提供完善的数据依据。无人机遥感测绘技术应用中，可以对测量目标展开近距离拍摄，这样可以保障图像信息的清晰度，并可以从多个角度进行拍摄，确保测绘信息数据的全面性与有效性，强化工程测绘质量与效果。同时可以利用三维建模

技术，对航拍的画面展开深度加工，提高画面清晰度，对各类信息进行清楚地呈现，保障制图工作的高质量开展。还可以对图像进行自动化、智能化处理，自动筛选不合格的图像，并与重叠影像数码相机进行联合使用，进行自动变焦，对图像参数进行即时调整，确保获取的所有图像资料都有较高的清晰度，能够对不同角度的测量目标进行清晰拍摄。同时还可以对获取的影像资料进行校正、回传，并对其进行处理，强化处理效果，为数据分析工作提供良好的依据，推动工程测绘工作的高效化开展。

（三）低空作业

在工程测绘工程中，往往会遇到一些特殊地形环境，测绘条件较为复杂，加大了测绘难度，很难获得清晰、全面的测绘数据信息。针对这种情况，可以利用无人机遥感测绘技术展开工程测绘工作，充分发挥其灵活性、适应性优势特点，可以对各种复杂环境进行良好适应。例如，在比较恶劣的天气条件或者较为复杂的地形环境中，可以利用无人机遥感测绘技术进行低空拍摄，并确保整体测绘过程中的安全性，提高工程测绘工作的质量，减少对外界因素的干扰。而且使用该技术可以增加测绘工作的便捷化，节省了人工实地测绘环节，确保测绘工作的高质量、高效化、全面性、精准性完成，可以突破外界地形、气候因素的影响，强化测绘质量和效率。

（四）处理突发事件

针对泥石流、地震等自然灾害，需要利用无人机遥感测绘技术进行精准测绘，以便快速全面地了解灾区周边区域的实际情况，为救灾抢险工作的开展提供指导，提高突发事件的处理效率和质量。而且无人机遥感测绘技术不会受到不可抗力因素的干扰，确保测绘和数据的精准性，尤其是可以对一些危险区域进行高效性测绘，其中涉及的技术包含车载卫星成像技术、高空遥感技术等，以便对灾区展开动态跟踪监测，方便救援工作的顺利开展。无人机遥感测绘技术还可以与大数据技术、图像识别技术等进行联合应用，以便对灾区周边的交通情况、建筑情况进行科学评估与分析，充分发挥其灵活性、高效性特点，为救援工作的开展奠定良好基础。

（五）测量复杂环境

在以往的工程测绘工作中，需要提前观察云层分布情况，并了解目标区域的地形、气候等条件。随着无人机遥感测绘技术的应用，尤其是针对较为复杂的自然环境，可以简化测绘流程，能够对不同环境中的空间分布情况进行精准了解，并通过修正、纠偏等方式，保障空

间测量的精准度。而且使用该方式可以突破时间因素的约束,以便对较为偏远的地区展开精准全面的测量,确保测量数据的清晰度和精准性。

(六) 矿山测量

矿山的地质地理环境比较复杂,而且周边环境较为恶劣,存在很大的危险性。因此,需要对无人机遥感测绘技术进行合理应用,突破地理环境因素的限制性作用,并通过航拍的方式获得相关的影像资料,通过资料分析与研究,可以为矿山开采、保护提供数据依据。此外利用该技术还能够强化矿山治理与环境保护工作,同时在无人机上安装各种类型的传感器,可以对矿山周边具体情况进行动态跟踪监测,收集相关信息,为矿山治理、保护决策的科学制定提供依据。

(七) 获取测绘所需的数据资料

当利用无人机进行测量时,在对统计数据信息进行收集时必须严格遵循以下几个流程进行。首先在获取的数据资料上,通常都会采取手动或者自动的方法,而且将二者相互融合,这样使检测的工作更为顺利,同时对信息做出更加准确地反映,从而更好地提升了统计数据信息获取的效率以及质量。在相应的统计数据信息获取之后,为了保证其质量需要对其实施第二次监测,通过对飞行的航线进行重新分析来实现第二次的监测,以便于更好地保证其航班运行的准确度和全面性。另外,还要在具体的数据采集处理中,积极提高无人驾驶飞行器的视频清晰度,从而保证数据采集的准确度。在利用无人机技术对测量工作所需要的统计数据信息进行获取时期,不仅仅要对统计数据信息进行测量,还应运用数据挖掘技术对通过测量获取的准备数据信息加以分析,从而形成更加准确的数据资料,以保证测量工作的品质和效果。

(八) 无人机遥感技术在测绘条件较差环境中的应用

一般对于在低空地带或是地质条件比较差的地方,采用传统的地面测量方法往往很难实施高效的检测工作,而无人机飞行遥感技术的应用则可以比较有效的克服上述问题。而且,由于无人机遥感技术往往有比较强的低空检测能力,使得它可以对于地面测绘技术要求较为困难的区域实施高效的检测。因此通常在这种条件下,开展检测工作时还需要从以下一些方面需要注意,由于在环境较差的地方测绘一般都较为困难,并且还须实施低空检测,所以在采用无人机飞行检测工作时还须要注意对无人机设备的维护管理等工作,以此来更好的保证检测的品质。其二,也正是在对无人机技术开展具体的运用过程中,还针对其低空操作的遥感技术做出积极的提升,以保证在开展无人机遥感操作时能产生更敏锐的反应力,并增强在其恶劣环境中的测绘性能,从而提高了低空摄影的整体性、准确度。

(九) 利用无人机遥感技术落实测绘作业

对于测量工作而言,它在实施的过程中会面临各种的地理条件和地貌,对航空器的升空和下降来说是有相应的条件制约的,而传统化的测量措施而言,对数值的精确程度无法加以确定,因此测绘工作自身就无法有效的落实,而且对于这些地方来说,使用其他技术也是比较困难的。就无人机的遥感技术来说,该技术可以对上述难题做出高效的处理,测量项目的质量将会有效的提高,同时确保测量结果的可靠性,在有突发状况出现的时候可以对信息进行及时的传输,保证相关工作者能够及时的获取信息,促进测绘工作的有效落实。在整个测量现场的测量工作中,无人机遥感技术也为其提供了卓越的服务。现在,许多的低层无人机的测绘工作,需要经过大量的研究和分析,才能够解决当前的问题,同时也能够保障服务质量,从而推动城市化、智能化、自动化,进而推动我国的科技进步。在低空飞行时,无人机的灵活性更强,数据的准确性也更高,安全性更好,成本也更低。因此,对我国而言,无人机的低空遥感技术在许多方面都有着广泛的应用,同时也为专业人员提供了大量的辅助服务。目前,许多学者都在对这一技术进行深入的研究和分析,同时也在对这一技术的需求进行深入的调研,以达到更好的效果。这是一种技术的发展和进步,它通过技术研发、培训和服务的结合,实现了技术与专业的有机结合,推动了无人机遥感技术的快速发展。

二、提高无人机遥感技术应用效果的措施分析

(一) 优化网络传输,提升信号传输质量

在测绘过程中,无人机遥感的人工智能技术可有效的改善信息传递效率。因此通过改善网络数据传输服务,就能够更有效地改善工程测量的实际效果与质量管理,这也是进行工程技术应用优化的最有效手段。不过,在信息技术的具体运用实践中,工程技术人员也应充分发挥自身的科技能力,通过完善网上传输,智能的组织与信息采集系统,并根据工程测量现场的测绘成果制定具体的工程技术应用措施。

(二) 提升测绘工程技术人员专业技术能力

无人驾驶遥感技术在实际测量中的应用,需要相关人员具有一定的技术水平,并能够利用自己的专业知识来完成对无人机的测绘工作。因此,在运用无人机遥感技术的过程中,需要对有关人员进行训练,使其具备一定的技术基础。为全面评价测绘工作对相关人员的职业训练效果,既要培养其技术水平和工作效率,接受一系列的模拟训练,并通过系统的学习与实践来提升其专业能力,以达到有效地提高测绘技术人员的技能和专长的精确度,提高实际操作与控制的规范化,以提高工作的效率和工作质量。

(三) 优化像控点测量流程

在工程技术测试操作中,为有效地使用无人机遥感信息技术,使所开展的像控点测量工作效率更高,这就

需要工程设计部门的测试工作者,进一步完善的像控点检测程序。首先,应该从无人机摄影区域开始,通过检测摄影区域图像的自由网效果,从而快速得到自由网的拼ICI。而以后在实际开展像控点检测的工程项目中,利用其所测量范围的地势地形等特点,以便于进一步保证像控点相片图像的品质。在收集与管理的图像数据中,测量人员既不能任意删减或更改原始的数据资料,更不得在无人机数据处理系统内设定任何需要再加组合资料的指令,以最大限度地保存原始、真实的测量资料,从而便于日后对资料数据作出合理的处理。最后,由于在大型无人机摄影过程中将有大批的资料数据将存放到信息采集器内,这就要求测量人员必须经常地对数据采集器内的资料数据加以清理,从而确保了数据资料的安全、有序。

(四) 定期检查有关仪器,提高仪器设备质量

当未来使用大型无人机远程遥感信息技术从事重大工程测绘计量作业检查时,为进一步提高大型无人机远程遥感技术使用水平,有关工程建设单位应当做好对检测设施的全面管理工作,以获得最高、最优的检测品质。同时测绘技术人员还应当定期审查有关设施,并负责调试设施特性。首先,在设备使用以前,检测技术人员必须要依据严格的施工技术质量标准对设施做全面检测,只有经过严格质量测试的设施方可进入作业现场。然后按照实际施工测量作业检查需要,对设施做出适当的技术性指标调节调整。此外,有关工程建设单位还必须注重对相应的通讯设备、供电系统、地面无线电台等相关设备的全面检查和管理,以便于为施工测量装置的顺利工作,打下良好的科技前提基础。最后,在开展实际测量的作业过程中,同时也要做好对影片品质的检测工作,以防止影片发生重复、线路扭曲等问题,并检测影像色彩和清晰率,这样就能够相应程度上提升无人机遥感科技的使用水准。

(五) 测量数据的立体采编

在利用无人机遥感测量得到有关数据以后,能够通过业内立体信息来对测量区域内的地形数据信息实施采编和管理。倘若要确保所测数据的立体采编是准确且可靠的,就要利用手动的方式来对等高线的重要信息进行采编,而普通信息则通过计算机立体采编。必须要重视的是,在此过程中需要对物体线节点和地形结构数据等进行严格控制,同时还需要对无人机航空摄影获取的数据进行确定,保证所有数据都是精确的,以免对立体采编准确性造成不利影响。倘若是针对房屋结构进行的信息测绘,就需要先对房屋外部的边缘轮廓进行处理,同时还要矫正房檐边或轮廓等,保证所测得的数据是准确的。

(六) 空中测量盲点的外业补测

无论是采用任何的测绘工具,都难以完全对全部区域进行测量,通过无人机遥感测量也存在这样的问题。

针对有测量网点的区域,应当以人工补测的方式来进行测量。在此过程中必须要重视外业补测时的对比分析,即对比实际测得的数据与无人机遥感测量的数据,从而验证测绘数据的准确性。倘若有明显偏差,就需要通过分析来明确误差存在于人工测量还是无人机测量,在明确误差位置后需要尽快修正,以保证测绘结果是足够可靠的。在此过程中需要注意,在无人机航空测量的过程中,一定要最大程度防止受到人为因素的干扰,同时还要防止出现传统测量过程中容易出现的测量事故,提高测绘数据的准确性。

(七) 遥感影像处理

在获得遥感影像后,还需要对遥感影像进行处理,以此发挥遥感影像价值,为工程测绘、工程建设提供依据。遥感影像处理的要点如下:首先,对图像数据进行预处理,即将图像数据转化为后期处理所需的格式数据文件,保证后期处理效率。其次,将上一步骤处理的数据进行加密。航带法、光束法常被应用在数据加密中。其中,航带法优点为计算速度快,不过准确度不太高;光束法计算机精度高,但是计算速度慢。相关人员可以根据实际需求选择航带法、光束法加密数据。最后,进行DEM、DOM制作。通过自动匹配生成DSM,滤波后生成DEM,经数字微分纠正、数字镶嵌后,可生成数字正射影像(DOM)。为保证遥感影像处理效果,一定要按照相关规范处理遥感影像。

三、结束语

综上所述,随着中国社会经济的高速增长,在土地测绘的测量如矿井开发、城市规划和突发事件管理等领域,无人机遥感技术使用也越来越普遍。纵观无人机的实际使用现状,无人机遥感技术的发展水平尚有较大的提升空间。所以,无人机研发工作者应合理的控制无人机使用效率,以保证在测量工程测绘工作时,获取较为精确的信息和图像等数据,为工程测量效率的进一步提升打下基础。

参考文献

- [1] 沈河. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用简析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(10): 4.
 - [2] 耿元元. 探析无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 科学与信息化, 2023(6): 3.
 - [3] 李东霞, 王芳博. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用研究[J]. 中国厨卫, 2023, 22(4): 3.
 - [4] 吕振铭, 孙绳洋. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(3): 4.
 - [5] 王岩. 测绘工程中无人机摄影测量技术的应用分析[J]. 中国科技期刊数据库 工业A, 2021(11): 2.
- 作者简介: 赵东哲(1987-03-17), 男, 河南, 助理工程师, 研究方向: 工程测量。