

简析工程测绘中的无人机遥感测绘技术应用

陈琳茹

桂林市国土资源规划测绘院

DOI:10.12238/etd.v2i6.4406

[摘要] 随着科技的进步,各领域的生产技术水平都得到了大幅提升,为了更好地满足人们高品质的生活需求,在建筑行业领域对相关技术也有了更高的要求,其中就包括测绘工程。测绘工程作为建筑工程的前期工作,是确保工程整体质量的重要基础,只有保证了准确的测绘测量结果,才能为建筑设计、施工方案提供有效的数据依据。而将无人机遥感技术应用在测绘工程测量工作中,不仅降低了测绘测量难度,也减少了人工成本,同时也让测量结果能够更加精准,这有助于促进我国建筑行业的发展。文章对无人机遥感技术的概况进行了详细阐述,并对其在测绘工程测量中的具体应用进行了系统分析,研究结果表明,无人机遥感技术可以保证工程测量数据的准确性。

[关键词] 工程测绘; 无人机遥感测绘技术; 优势; 应用

中图分类号: V279+.2 **文献标识码:** A

Brief Analysis of the Application of UAV Remote Sensing Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying and Mapping

Linru Chen

Guilin Institute of Land and Resources Planning and Mapping

[Abstract] With the progress of science and technology, the production technology level in various fields has been greatly improved. In order to better meet people's high-quality living needs, there are higher requirements for relevant technologies in the construction industry, including surveying and mapping engineering. As the preliminary work of construction engineering, surveying and mapping engineering is an important basis to ensure the overall quality of the project. Only by ensuring the accurate surveying and mapping results, can it provide effective data basis for architectural design and construction scheme. The application of UAV remote sensing technology in surveying and mapping engineering not only reduces the difficulty of surveying and mapping, but also reduces the labor cost, and also makes the measurement results more accurate, which helps to promote the development of China's construction industry. This paper expounds the general situation of UAV remote sensing technology in detail, and systematically analyzes its specific application in surveying and mapping engineering. The research results show that UAV remote sensing technology can ensure the accuracy of engineering survey data.

[Key words] engineering surveying and mapping; UAV remote sensing surveying and mapping technology; advantage; application

无人机遥感测绘技术是对当下多种先进技术和科技产品的综合运用,这种信息化测绘模式勘测范围更全面,测绘工作的开展较为容易,可以在精准定位、清晰成像、快速传输、正确利用的情况下用于地形复杂、交通不便等特殊地区的测绘信息采集,并经分析处理后成为有价值的工程数据、图纸等资料。该技

术有效提高了测绘效率,测绘精度也得到了大幅度提升,在各种工程测绘活动中备受推崇。

1 工程测绘和无人机遥感测绘技术的概念

在工程测绘中,测绘人员把工程建设中所有的测绘工作统称为工程测量。它包括工程的建设勘测、设计、施工等

阶段的各种测量工作。是直接为工程建设的勘测、设计、施工、安装、竣工和监测等一系列工程的工序服务。如果没有测量工作为工程建设提供数据和图纸,任何项目的建设都无法开展和完成。工程测量按工程建设的对象分为:建筑工程测量、水利工程测量、铁路测量、桥梁工程测量、隧道工程测量、城

市市政工程测量及军事工程测量、海洋工程测量等。因此,工程测量工作遍布经济建设和国防建设的各个方面。

无人机遥感测绘技术是指运用无线电等高科技的装置,对无人机进行人为控制,来获取相关的工程数据,以此来完成工程测量任务,利用无人机装载的设备对工程区域进行精准高速的扫描,充分收集工程地区的相关数据。相比于传统测绘技术,无人机遥感测绘技术更科学和先进,无人机遥感测绘技术在工程测绘的应用方面有巨大的优势。首先,传统测绘技术人工必须在实地进行操作,如果遇到复杂的地形不但影响测量工作的进程,还使测绘人员的安全受到一定的威胁。而无人机遥感测绘技术就可以弥补这方面的缺点,无人机遥感测绘工作中测绘人员不需要到场勘查,只要通过远程操控无人机,就可以收集到相应的地形数据等,如此大大提高了工程测绘的安全性。其次,传统的工程测绘要求测量人员技术水平很高,因此就要投入大量资本培养测绘人员,而培养无人机的操作人员,不用投入大量的资本,因为减少了对成本的投入,所以提升了经济的效益。再次,因为无人机的结构简单,加上无人机的体积占比小,能够更好地对各种工程环境进行测量,如此提高了测量数据的准确性。最后,操作人员可以控制无人机飞行的高度,来调整测绘的范围和测量的精度,可以全面直观的展示工程的地理环境信息,提高工程测绘的准确性和效率。

2 无人机遥感测绘技术的优势

相比于传统的测绘技术,无人机遥感测绘技术在获取数据方面具有巨大的优势,主要表现在以下方面:

2.1 数据获取周期短

无人机遥感测绘技术多是通过无人机的低空飞行来获取影像数据,采用无人机遥感测绘技术会大大缩减数据获取的周期。无人机遥感测绘技术会避免卫星航空遥感测绘技术受到的天气条件限制,以及避免常规的航空遥感测绘技术需要申请空域飞行的客观条件限制,运用无人机遥感测绘技术能够有效缩减数

据获取的周期时长,可以大大提高数据采集的时效性。

2.2 数据的分辨率高

无人机遥感测绘技术中无人机的低空飞行通常不高于地面一公里,甚至可以在地面上空两百米左右的距离飞行,通过机身上携带的高分辨率相机,来获取高分辨率的影像数据,如此提高了数据获取的及时性和准确性。无人机遥感技术对于数据信息处理的效率较高,影像数据的分辨率较高,利用无人机遥感技术收集到的影像比卫星影像的分辨率还要高。同时,可以将无人机遥感技术和GIS结合起来,快速构建监控应用,在监控的过程中,大大提升了对数据信息的处理速度,利用快速的处理速度和更准确更高的分辨率,来为收集信息提供条件。

2.3 更好地获取危险区的数据

操作无人机在危险区域上飞行,收集工程所需数据,可以最大限度地保护测绘人员的人身安全,并能够收集到准确实时的数据信息,如此既保证了工作的效率,又实现工作安全最大化。

2.4 机动灵活和测量范围广

无人机具有体积小和重量轻等特点,如此可以避免在工程测绘时受到天气干扰,也可以在复杂地形区域进行灵活机动地收集数据。无人机遥感测绘技术的测量范围相比于传统测绘技术的测量范围更加广泛,在对大范围的监测中,可以利用光谱分析的原理和技术,对工程项目中的数据进行全面准确地收集和分析,并通过多次地测量分析,使数据变得更加精确有效。同时,可以利用三维仿真模拟技术,展现更宏大的情景,从而为应急事件,提供更为准确和宏观的技术信息。

2.5 飞行自动化

如今,无人机的飞行控制系统可以根据遥感图像上指定的点位飞行,并且无人机电量到达用户设置的电量值或低于预设值时无人机会自动返航,以此实现全程飞行的自动化。

3 无人机遥感测绘在工程测绘领域的应用

3.1 测绘影像数据的获取

开展工程测绘测量工作时,为了确保测量数据精准性,需要工作人员借助RTK实地打点。较为恶劣的环境无法进行实地打点,会影响测量结果的准确性、完整性,无人机遥感测绘技术的出现与应用有效解决了这一问题。在开展测区摄影测量工作前,为了保证影像数据的真实性,工作人员可先使用“奥维互动地图”或“91地图”获得需要的测区范围。在测区范围的四周标记像控点,借助RTK获得点位的坐标信息,校对影像时,可与同一点的坐标信息进行对比,以明确影像精度。实际开展测区无人机遥感测绘工作时,工作人员可先规划飞行航线,并寻找起飞场地,起飞场地必须绝对开阔,保证无人机可正常升空、降落。目前,某公司飞行器上配备的软件较为完备,无人机组装完毕后方可开展飞行作业。在飞行过程中,应仔细观察电池容量,若电池容量无法满足下次飞行任务,应及时更换。测区的测量工作完成后,工作人员即可下载影像数据、POS数据,内业人员负责影像数据的“刺点”和“跑图”工作。

3.2 测绘信息处理

首先是数据的传输,对于航空摄影获取的图像,实时传送需要借助航测无人机的设计程序及装置内发射出的信号,将数据以电子信号传送到地面控制终端,这样可以在数据获取的同时对其进行分析,以获得反馈意见,对测绘作业进行完善,此外还可以通过相机内置的储存卡等在返航后对数据进行拷贝、备份,以获得更为完整的数据。其次,为了避免数据信息收集无序化,可以将数据统一记录在系统数据库中,利用计算机等专业配套的数据处理软件进行数据整理,将原始码流文件经数据解压、格式转化等预处理程序,生成后期处理所需格式数据文件,同时通过筛选、分类、归纳,剔除一些无效和异常的数据,将目标区域测绘过程中的飞行情况与收集图像一一对应,并进行空三加密,于数据库中分门别类、清楚安全地进行存储,使采集到数据有序排列。最后相关技术人员可通过编号检索获取相应的信息,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)。

3.3用于城乡规划测量

在城乡规划测量中, 航拍技术能够真实还原城市场景, 按照规定拍摄比例, 绘制和输出精确的城市地图。现如今, 城乡规划普遍利用无人机遥感技术来进行测绘, 输出准确的测绘数据, 施工企业在施工前就能选择合理的方案, 使得效益最大化。此外, 无人机遥感技术能有效降低土地漏报率, 使得城乡规划更加合理。无人机遥感技术可以大大提高城乡规划设计的容错率, 高效、准确地完成城乡规划工程测量。根据测绘数据, 人们可以有效提升工程项目建设成效, 对当地生态环境进行长期保护。无人机遥感技术运用人工智能分析, 可以提升测绘数据的有效性, 使得城乡建设更加科学。

3.4在恶劣环境中的应用

部分工程测量项目面临的测量环境较为恶劣, 如果仅依靠人力, 开展测量工作会面临诸多困境, 且无法保证测量数据的精准度。为了更好地开展恶劣复杂环境中的测量工作, 广泛应用无人机遥感测绘技术, 可克服这些复杂因素, 且可保障测绘工作效率、质量。在城市规划工作中, 无人机遥感测绘获得的影像数据, 可帮助规划人员制定更合理的设计方案, 使数据采集准确性更高。每年开展的“省情”“国情” 勘查工作, 也可使用到无人机遥感测绘技术, 获得的影像数据可帮助内业人员更好完成数据采集工作, 一些可疑图斑在内业第一轮筛查中即可被确定, 减少了外业人员的工作负担。进行外业勘察时, 工作人员只需对一些可疑性大、内业无法识别的图斑进行现场判读, 可提升测绘工作质量、效率。无人机遥感测绘技术在地形图测量、地质灾害测量、矿山治理等工作中均可得到良好应用, 具有较高的实用性、适用性。

3.5处理突发事件

在地质测绘工程中, 无人机遥感技

术可以及时处理某些地质突发事件, 如泥石流、地震等。面对不可抗力因素, 常规的工程测绘手段往往无法顺利开展, 即使顺利展开, 其测绘数据精度往往无法完全满足工程要求。传统测绘技术周期较长, 存在较大偏差, 无法有效监控工程进展。目前, 无人机遥感技术常常用于某些危险区域的测量。例如, 地震灾区测量可以充分依托各种信息技术, 如高空遥感技术、车载卫星成像技术等, 确保正常开展。另外, 某些救灾工作会运用无人机遥感技术, 定位某些指定区域, 获得宝贵的资料, 以提高救援效率。

4 工程测绘中应用无人机遥感测绘技术的注意事项

4.1严格控制飞行和摄影质量

如果在测绘工程中采用的是无人机遥感技术, 为保障无人机拍摄能够符合测绘工作的技术标准和要求, 提升总体的测绘水平, 工程人员在开展测绘工作的过程中, 应加强对无人机飞行和摄影质量的控制。首先, 正式的测绘工作进行中, 必须要确保无人机可以严格按照规定的时间进场, 并结合测绘区域内的地形地貌等特征, 确定最佳的起飞和降落方式, 在飞行过程中严格将飞行速度控制在正常标准内, 以使得能够在无人机的飞行过程中通过对这些飞行参数的控制来获得高分辨率和清晰度的测绘影像。其次, 将无人机的飞行速度保持在正常的标准内, 在充分了解了拍摄区域的实际航高与设计行高高度差以后, 对飞行速度开展有针对性的控制, 在整个的飞行过程中, 密切监测无人机的飞行状态, 避免由于GPS定位系统应用不当所导致的拍摄质量问题, 根据对无人机飞行状态的把握, 来进行无人机上升和下降速率的科学控制。最后, 因为无人机飞行过程中常常会遇到各种的突发性问题, 为促进测绘工作的正常实施, 测绘人员需在测绘作业之前, 制定完善且可行的安全保护方案, 确保无人机飞行过程中的安全性。

4.2优化像控点测量流程

无人机测绘技术应用时, 像控点的布设关乎测绘质量和效益, 为全面保证测绘工作的实效性, 相应测绘人员在开展测绘工作时, 必须要结合测绘区域的地形地貌等基本特点, 注重像控点的布设和测量流程优化。首先, 根据测绘工作中所规定的拍摄区域与范围, 对拍摄区的自由网加以检验, 采取相应的技术措施来高效生成自由网块拼图。其次, 保障像控点布设的合理性, 确保各个像控点之间的距离科学性, 最大程度上提升像控点像片拍摄效果。

5 结语

无人机遥感技术作为较先进的现代科学技术之一, 其数据处理效率高、测量范围广、受外部环境因素影响低, 可应用于测绘工程测量活动。针对一些复杂的测绘工作, 无人机遥感技术可有效地应用到该地理环境当中, 不仅提高了测量工作的效率与安全性, 而且测量获得的数据也更加准确、清晰。因此, 在当前的测绘工程中, 无人机遥感技术是不可或缺的一种测绘技术。随着社会的发展, 要加强技术研究, 不断优化无人机遥感测绘技术, 以更好地服务于测绘工程测量工作。

[参考文献]

- [1]郭莎莎.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用分析[J].居舍,2021,(3):68-69.
- [2]张红改,梁大飞.无人机遥感测绘在工程测绘领域的应用思考[J].居舍,2021,(01):171-172.
- [3]周培诚.无人机遥感技术在测绘工程中的有效应用分析[J].世界有色金属,2020,(03):37+39.
- [4]尚鹏鹏.无人机遥感技术在工程测量中的应用[J].江西建材,2020,(12):106+108.
- [5]陈彪.探讨无人机遥感技术在测绘工程测量中的运用[J].科技创新与应用,2021,11(13):138-140.