

摄影测量与遥感在工程测量中的应用研究

张昊然

辽宁省自然资源事务服务中心卫星应用技术中心, 辽宁 沈阳 110034

[摘要] 遥感测量技术主要利用无人机与卫星技术, 在长距离目标的条件下完成高精度的测绘任务。摄影测量技术是利用无人机摄录图像技术开展精准的测绘作业, 其主要优势是能够实现高效率的数据图像处理, 对于完成测绘作业作用显著。随着工程测绘技术的不断发展, 各种高新技术的出现, 测绘的精准度得到了空前的提升。摄影测量与遥感技术因其高精度的测量精度和测量范围广受青睐。文章在此基础上, 论述了摄影测量技术与遥感技术在工程测绘中的主要应用, 旨在提升测量数据的高效与精准度。

[关键词] 工程测量; 无人机摄影; 遥感技术; 应用

DOI: 10.33142/aem.v4i5.6038

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Application of Photogrammetry and Remote Sensing in Engineering Survey

ZHANG Haoran

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: Remote sensing measurement technology mainly uses UAV and satellite technology to complete high-precision mapping tasks under the condition of long-distance targets. Photogrammetry technology is the use of UAV image recording technology to carry out accurate surveying and mapping operations. Its main advantage is that it can realize efficient data and image processing, which plays a significant role in completing surveying and mapping operations. With the continuous development of Engineering Surveying and mapping technology and the emergence of various high and new technologies, the accuracy of Surveying and mapping has been unprecedentedly improved. Photogrammetry and remote sensing technology are widely favored because of their high-precision measurement accuracy and measurement range. On this basis, this paper discusses the main applications of photogrammetry and remote sensing technology in engineering surveying and mapping, in order to improve the efficiency and accuracy of survey data.

Keywords: engineering survey; UAV photography; remote sensing technique; application

引言

在工程测量过程中, 测绘技术起到了非常关键的主要。测绘技术主要针对施工前期勘测、施工过程中的准确定位以及竣工检测进行工作。传统测绘技术施工效率不高, 还会产生比较大的数据误差, 而摄影测量与遥感技术的应用大幅提升了施工数据采集效率与质量。利用无人机遥感技术能够采集一些埋藏在深处的数据, 为工程建设提供有效的依据。摄影测量与遥感技术的发展将是我国现代化测绘领域的里程碑, 同时也是我国测绘技术重点发展的方向。

1 摄影测量与遥感技术在工程测量中的意义

利用遥感与摄影测量技术进行工程测绘的过程中, 技术人员使用传感器进行数据的采集与输送任务, 地面控制系统可以将传达回来的数据加以分析, 转换为可以进行计算的电脑模型。遥感与摄影测量技术可以储存比较多的数据, 其存储量非常大, 测绘数据的精准度也比较高, 测量范围较大。因此使用此项技术能够提升工程建设的效率, 大大缩短施工周期, 对于提升施工质量、降低施工成本具有重要意义^[2]。测绘人员使用此项技术可以最大化的保障测绘人物的快速完成, 无需携带大量的设备进行现场连接,

减少资源的消耗, 同时能够在不影响周边环境的情况下快速完成测绘任务。此外, 摄影测量与遥感技术还能在现场发挥监控的作用, 在一些施工现场比较恶劣的环境下, 利用无人机实现远程操控, 技术人员可以完成更加精准的数据采集工作, 减少恶劣环境的干扰, 为施工人员提供有效的依据。

2 无人机航空摄影测量技术的主要内容

随着科技的不断发展, 人们对于测绘技术的研究不断深入。无人机航测技术作为使用频率较高、测量精准度较高的测绘类型被广泛应用。其中无人机是整体航测的中心, 作为飞行平台, 其担任主要的飞行任务, 以提供给地面人员真实有效的数据。非量测数码相机也是非常重要的搭载设备。飞行过程中中心控制系统可以进行飞机航行轨道的规划, 以此获取更为精准的影像数据, 再根据数据进行大比例尺地形图的绘制。

无人机航测平台中主要的控制软件就是航线规划板块与质量评控板块。航线规划板块可以对测量区域的范围、测量的航向是否偏航、测量重叠度等相关的技术指标进行判断和设定, 从而规划出科学的航线, 实现无人机的自动

飞行与控制。而质量评控板块可以对无人机拍摄的质量进行把控,存在不合格的图像可以通过补拍的方式完成,避免对后期工作的影响,更好的保障拍摄的质量。

其中航空摄影量测技术可以很好的进行室内影响的处理。无人机的飞行高度一般情况下不会受到地形、气候等因素的影响。因此可以更加清晰准确、直观的将拍摄主体最真实的状态反映出来。技术人员通过对影像资料的分析,提取有效的数据信息,为工程的顺利开展提供有效的依据。目前,无人机航测的技术成果可以通过多种形式进行转换,其中包含数字规划图、高程模型、数字正射影像以及数字栅格地图来实现,这些影响数据的获取方式优势都高于常规测量方式。

3 摄影测量与遥感技术应用现状

为了更好的保障工程的顺利开展,现场测量工作是非常重要的,可以更好的掌控现场测量的精准度。传统测量方法在测量过程中经常出现一些误差,测量效率比较低,因此进行测量效率的提升,保障测量的准确度是非常关键的。摄影测量与干技术的出现解决了数据精准度与测量工作中的难题。应用此项技术可以减少测量中的误差,为工程建设人员提供现场有效的参考。随着信息化技术的不断发展,信息传输的速度不断提升,数据更加具有实时性的特点,充分体现了技术的高效性。

随着工程建设规模的逐渐扩大,施工规模也在不断增加,很多大型项目的测量难度不断提升,工程施工与测量的复杂化给施工人员带来很大的难度。如果信息沟通不畅会给现场施工人员带来很大的困扰。此外,一些企业为了降低施工成本,对于实际工作的内容没有进行充分落实。再加上管理制度不清晰,各部门之间管理混乱,给工程测量以及管理工作带来很大的难度。因此需要施工部门之间进行信息共享机制,统筹管理数据,根据工程施工可能产生的安全隐患,及时制定应急预案。

目前,我国的建筑业发展前景良好,建筑行业对于人才的需求度不断上升。对于工程测量工作来说,不仅需要测量人员具备专业的技术能力,而且在复杂的现场环境工作,测量人员还需要随时应对各种突发状况,因此强大的心理素质也非常重要。测量人员要更加细致的开展现场测量工作,一旦测量环节存在误差,会给工程设计与施工工作带来很大的困扰,造成施工成本的增加与进度的延误等。此外,由于测量过程中需要应用很多智能化的设备,操作设备的人员如果缺乏对设备性能的了解,没有对设备进行调试以及后期维护保养工作,会造成数据采集不准确,甚至设备的损坏,降低整体的工作效率^[4]。

4 摄影测量与遥感在工程测量中的应用

4.1 测量绘图和外业补测技术的应用

利用无人机进行航空摄影工作,实现对工程现场地形以及环境的真实数据采集工作,促进了测绘工作的数字化

和信息化。利用无人机航测技术可以利用技术分析软件等对地形数据进行分析,按照我国地形测量的相关要求,建立CAD的数字化模型,找出与实际地形的主要差距,在进行相应的转化和利用,为图像数据的分析与处理工作提供有效的参考。

利用无人机航测技术进行工程测绘具有很大的优势与价值。但是操作过程中也存在一定的问题。从整体上来看,此项技术的应用可以提升测量工作的效率以及工程质量。但是面对地形条件比较复杂的环境时,无法更加全面的开展数据信息的收集,此时需要进行外业补测工作。外业补测可以弥补首次测量工作中存在的误差,提升测量的精度。进行外业补测的过程中,技术人员要针对测绘的信息进行准确的核对与检查,判断较小范围内的航空测量数据是否存在问题。这项工作起到了查漏补缺的作用,因此是不可或缺的重要参考之一。外业补测工作完成之后,技术人员还需要针对测量区域内的其他问题进行再次的核实,尤其是隐蔽处的测量工作,是否需要进行再次作业,采用无人机还是人工测量的方式,都需要测量人员重点考虑。

4.2 无人机摄影测量在建筑面积核算测量中的应用

4.2.1 建筑高度测量

在建筑工程测绘过程中,测量人员根据现场环境的复杂度选择不同的测绘技术。进行建筑高度的测量过程中,需要结合摄影测量技术与全站仪设备、激光测距仪、钢尺等完成对高度的测量工作,同时能够针对水准测量以及三角高程测量进行操作^[4]。穹顶高度在建筑工程测量环节是难度较高的测量作业。因此为了提升无人机测量的精度,施工人员需要将无人机测绘的结果与全站仪测量的结果进行准确的对比,确保测量数据准确无误。

为了有效控制穹顶高度测量的准确度,测量结果在不超过100mm的前提下,施工人员可以利用觇标高法和变换仪器高两种方式开展三角高程测量工作。两种方式测量的结果取平均值作为测量的最终结果。进行对边测量的过程中,施工人员要及时调整全站仪的观测角度。为了减少与目标值的差距,技术人员需要在测量主体的周边放置全站仪,以此增强测量结果的准确度。开展无人机航测工作,技术人员要利用空间交会模型来完成数据的分析和校准工作,从而实现数据的高精度分析。给施工人员提供有效的依据。

4.2.2 工程轮廓测量与面积核算

开展建筑工程面积核算与轮廓测量工作时,技术人员要做好充足的准备工作,包括分层、分拣计算等操作。此外,要针对建筑尺寸参数进行提前的核对,减少尺寸参数出现误差,对建筑面积的核算需要考虑套内轴线与外框的长度是否有效闭合。具体策略过程中要严格执行标准进行测量工作。通过有效的比对发现,无人机航测的测量精度高于三维激光测量,低于全站仪测量。但是无人机测量技

术对于人力资源的消耗比较低,测量效率更高。

4.3 无人机航空摄影测量技术在地形测量中的应用要点

开展无人机航测技术需要从以下几点进行操作。首先,对测量区域的面积进行确定。为了更好的提升无人机航测的精度与质量,开展航测工作之前,要制定科学的线路规划方案。施工人员针对工程的资料进行分析,合理划分测量的区域,充分掌握测量范围内的环境状况。并定位飞机的起飞点。进行测量区域的划分时要本着谨慎、细致的原则,减少测量完成后出现的数据误差问题。在无人机航测过程中,要尽量避免在地势条件复杂的区域停留,对画面的捕捉要尽量全面,提升测量的精准度。技术人员要在地面控制系统中全面控制飞机的航线和测量,为数据分析工作提供依据。

其次,对测量的航线进行确认。技术人员规划航线和测量秩序对于航空测量是非常关键的步骤。在测量过程中要根据航空测量设备的不同选择不同的测量方式。目前最为常见的航空测量方式就是利用无人机开展测绘作业。如果施工区域地形复杂,还需要启用多架无人机开展作业。此外,要根据无人机飞行的实际距离选择最合适的测量步骤,对不同飞行设备的工作时间进行确认。测量过程中,根据现场环境制定合适的飞行线路,通过多个无人机测量所得的数据,进行全面科学的分析,提升测量数据的精准度和数据质量。此外,要重点控制无人机飞行的时间,避免无人机在飞行过程中产生故障,建立全面的拍摄系统,提升拍摄的效果。

第三,提升拍摄数据的准确度。保障飞行数据的准确度是工程开展的重要前提。利用科学的数据处理方式,对所有数据加以分析整理,是工程开展之前重要的准备工作。要对数据的真实性与科学性进行判断,并对图像的清晰度进行检查,如果画面清晰可以为工程提供参考,就是有效数据。如果成像效果与实际工程存在偏差,那么数据就是无效数据,需要分析产生的主要原因,并及时快速的制定解决方案。此外,通过对数据的检查,提升技术人员对问题的处理能力,全面提升数据分析的能力,进而提升航空测量的质量。

4.4 卫星遥感影像技术

卫星遥感技术通过不断的完善,已经在工程勘察领域得到了广泛的应用。进行工程地质勘查过程中,采用摄影测量与遥感技术可以实现更加全面的数据收集,尤其是对地质环境、气候数据以及水环境等方面详细数据的采集工作,从而更好的明确施工区域内的环境,掌握有效的数据。卫星遥感技术可以对不同区域范围内的地理信息进行分

析,利用计算机技术将重要信息进行转化,形成影像图,便于技术人员对施工区域开展规划作业。卫星遥感技术的主要优势在于将数字与影像资料相结合,将图像数据转化为数字,从而在地面形成数据模型,提供给技术人员参考。

4.5 数据挖掘技术

数据挖掘技术的主要特点是测量范围较广,尤其在—些矿山资源勘测方面应用广泛。数据挖掘技术主要包含地理信息系统与可视化技术。遥感摄影技术也是数据挖掘技术中的一种。为了提升数据的分析整理能力,数据挖掘技术会采用自动化分类系统,将提取数据进行转换,形成地理数据信息。这是大数据处理技术的延伸,在工程测量工作中,数据挖掘技术专业度比较强,需要技术人员具备高超的逻辑思维与观察力,有效利用此项技术,提升数据转换的能力。

4.6 机载激光雷达技术

此项技术主要的功能是对测量范围的距离进行把控。可以在飞行设备上安装激光设备,利用激光反射对测量区域进行扫描,从而对测量区域的地理位置进行标注。激光雷达技术可以实现精准的定位,并能够提供有效的影像信息,通过影像信息进行数字化建模。另外此技术的主要优势不止拥有测量迅速以及范围广等特点,还能够大幅度地减少人力资源成本投入并使得测量工作拥有自动和智能化优势。最后,机载激光雷达技术受外界环境的较小,当遇到海量测绘任务时可以在极短时间内迅速完成。

5 结束语

综上所述,摄影测量与遥感技术的应用在一定程度上提升了工程测量的精度与质量。人们对于无人机遥感技术的不断研究,对测量的误差原因进行分析,为地面控制人员提供有效的数据参考,有效提升了工程测量的精度,为测绘技术的发展奠定了有效的基础。

[参考文献]

- [1]石磊.无人机倾斜摄影测量技术在道路工程测量中的应用研究[J].水利技术监督,2022(2):218-222.
- [2]汪雪娟.摄影测量与遥感技术在工程测量中的应用研究[J].房地产世界,2022(3):113-115.
- [3]褚喆,李俊宝.工程测量中无人机遥感技术的应用分析[J].科技资讯,2022,20(3):71-73.
- [4]李钦.摄影测量与遥感在工程测量中的应用研究[J].世界有色金属,2021(22):176-177.
- [5]丁豫海.基于摄影测量技术在建筑工程中的运用分析[J].砖瓦,2021(11):78-79.

作者简介:张昊然(1971.3-)男,学历:本科 部门:遥感室 职务:七级专业技术岗位。