

Application of UAV Aerial Photogrammetry Technology in Intelligent Village

Zhiqiang Ju

Shanxi Linyuan Geological Surveying and Mapping Co., Ltd., Jinzhong, Shanxi, 030600, China

Abstract

With the rapid development of the economic construction of our country, under the premise of the existing satellite remote sensing image in most areas and traditional aerial photography image data, the demand for local area real-time, maneuverable, high resolution and high precision image data is increasing rapidly. And at this time, unmanned aerial vehicles also with its unique advantages gradually enter people's vision. At the same time, along with the implementation of the rural revitalization strategy, the pace of agricultural and rural modernization has been accelerated, and the construction of smart rural based on digital rural has begun to attract people's attention both in practice and in theoretical research. With the deepening of the construction of "smart village", UAV aerial photography measurement technology has been gradually paid attention to and promoted. Based on this background, this paper will start from the concept of UAV aerial photography measurement technology and smart village, analyze the application status of UAV aerial photography measurement technology in smart village, and on this basis, put forward a better application strategy.

Keywords

drone aerial photogrammetry technology; smart countryside; application

无人机航空摄影测量技术在智慧乡村的应用

巨志强

山西林源地质测绘有限公司, 中国·山西 晋中 030600

摘要

随着中国经济建设的迅速发展,在大部分地区已有卫星遥感影像和传统的航拍影像资料的前提下,对局部区域实时、机动、高分辨率、高精度的影像资料的需求正在快速增加,而就在这个时候,无人机也以其独特优势逐渐进入了人们的视野。与此同时,伴随着乡村振兴战略的实施,农业农村现代化建设步伐加快,基于数字乡村的智慧乡村建设无论是在实践中还是在理论研究方面,都开始引起了人们的重视。随着“智慧乡村”建设的深入,无人机航拍测量技术也逐步得到重视和推广。以此为背景,论文将从无人机航拍测量技术和智慧乡村的概念出发,对无人机航拍测量技术在智慧乡村应用的现状进行分析,并以此为基础,提出了更好的应用策略。

关键词

无人机航空摄影测量技术; 智慧乡村; 应用

1 引言

土地资源是人类赖以生存与发展的物质载体,而用地规划则是为更好保护这一重要的载体。随着经济、科技的不断创新,以及人口的急剧增长,近年来,农村农业经济得到了迅速发展,但同时也出现了滥用用地的现象,这就造成了农业耕地的盲目扩大,各地的土地违法案件不断发生,对土地市场秩序造成了严重的影响,对土地资源的结构造成了破坏,对广大农民的根本利益造成了损害。伴随着测绘技术和计算机技术的迅速发展,加之一些小型高精度传感器的相继问世,使得无人机摄影测量具有了比较成熟的技术支持和应

用基础,目前已经在中国推广使用。在土地资源管理方面,对有关的影像数据进行测算与分析,从而判定当地地区所实施的土地资源规划的合理性。该项技术可为土地空间规划、智慧农村建设、国土空间可持续利用提供科学依据^[1-4]。

2 智慧乡村概述

2.1 定义

在信息化技术持续发展的同时,信息化技术也被应用到了农村建设中,在当前的情况下,如何运用信息化的手段来促进农村的发展,是我们必须要思考的一个重要问题。在这种情况下,人们提出了“智慧乡村”的理念。“智慧乡村”指的是通过信息技术手段,感知、分析、整合乡村运作中的各个关键信息,并对其进行智能响应,以应对村民多样化的需要。在此要指出的是,在“智慧乡村”中,农村信息化只

【作者简介】巨志强(1986-),男,中国山西晋中人,本科,工程师,从事摄影测量与遥感研究。

是其中的一部分，“智慧乡村”涵盖了更多的领域，它不仅将计算机和物联网技术相结合，还将人工智能、云计算、知识文库管理以及区块链等技术相结合^[5-8]。

2.2 智慧乡村建设意义

“智慧乡村”的相关理论将“工业化”与“城市化”相结合，体现了“中心—边缘”“主导—被主导”的城乡关系。在现代化的过程中，对传统村落的生存与延续提出了严峻的挑战。①我们在推进现代化的同时，也在不断地完善着我们的制度，提高着我们的治理水平。中华人民共和国建立后，中国社会治理的总体格局发生了变化，即由“一元主体”的治理模式向“多元共治”的治理模式转化，在此基础上形成了一套以法治、德治、综合治理为主导的治理模式。②目前，中家处在城乡一体化的重要时期，城乡建设从都市向乡村的转变，同样也是“局部发展”转向“系统建设”，“单一路径”转向“多路并进”。比如，“精准扶贫”着眼于“农村怎样才能实现发展”问题；“智慧乡村”的研究重点是对“怎样才能更好地发展农村”这一问题的回答^[9-12]。③随着时代主题的改变，农村建设的重点已经从改善基础设施转向发展智能化，而新兴科技的快速发展也正在对国家—社会—人民之间的关系和政府治理的逻辑产生深远的影响。随着新兴技术的发展而出现的智能治理，主要表现为：社会控制结构由层次性转变为扁平性；政府治理模式由单中心管理转变为多中心协作；公共管理观念由管理转变为治理。④在与现代信息技术相结合的进程中，智慧治理被赋予了新的内涵，并将其应用于城乡建设，形成了诸如智慧城市、智慧农村等新型治理模式。目前，智慧城镇建设正处于蓬勃发展阶段，关于“数字乡村”“智慧乡村”的研究正处于起步阶段。在乡村治理的进程中，如何将新一轮的科技革命与治理模式进行深度融合，将现代通信技术与乡村建设进行有效的融合，实现乡村的智慧建设与智能治理，是目前迫切需要研究的新问题。

3 无人机航空摄影测量技术

无人机航拍技术指的是将无人驾驶飞机作为飞行平台，通过机载遥感设备，比如高分辨率 CCD 数码相机、轻型光学相机、红外扫描仪、激光扫描仪、磁测仪等，获得的信息，该方法是通过计算机根据一定的精度要求，对采集到的图像进行处理，从而获得的。它最大的特点就是航空拍摄、遥控、遥测技术、视频图像微波传输和计算机图像信息处理的新型应用技术整合在一起，对人造卫星和传统空中遥测技术的缺陷进行了补充，例如，卫星遥感技术不能在小面积、分散的地区获取资料等。采用无人驾驶飞机对高分辨率、高重叠度的图像数据进行处理，得到了地形图^[13]。

4 无人机航空摄影测量技术优势

4.1 操作成本低廉

传统的地形测绘方式，以全站仪、RTK 为主，以全实

地的方式进行数据采集，以手工方式完成外业数据测量、内业地形图的绘制，其中人力、时间成本占据了很大的比重。当测区面积很大时，必须采用多台连续观测站同时观测，这会增加观测成本和观测时间。相对于传统的测绘技术，无人机航拍技术速度快、设备简单、投资小、不需要操作员具有丰富的操作经验，系统的后期维护和维修变得更加方便，无人机航拍系统的操作特性，扩大了无人机摄影的应用范围，降低了操作者的工作压力及工作负荷，这极大地提高了无人机航拍的工作效率。

4.2 不受限于环境的大范围测量

传统的地形图绘制方法，由于受到气象因素的严重影响，如多云、多雨、卫星定位系统的辨识度不高、人员不能到达的特殊环境和区域，都可以由无人机来完成。无人机航拍技术仅需要远程控制，在飞行过程中，对地面或被探测的地物进行持续的、实时的拍摄，然后通过计算机软件对其进行处理，整个过程与周围的环境无关，并且具有很高的制图自由度。另外，无人机的飞行距离为 500~1000m，摄影测量精度为亚米级，人机航空摄影测量技术的测量效果较为显著，具有面积小、精度高等优点，并可获得特定区域的图像资料^[14]。

4.3 具有很高的解析度和测量准确度

在常规的测绘工作中，通常采用的是卫星光学遥感照相技术和常规航空照相技术，但由于云的存在，照相结果容易发生畸变。无人驾驶飞机在低空飞行时，可以规避云的影响，克服了传统光学遥感和常规航拍在云上难以获得图像的缺点，可以获得较高的图像分辨率。另外，在获得测量信息时，一般的摄影技术和外形遥感摄影技术都很容易受到高层建筑的影响，而无人机由于具备了低角度、柔性的拍摄能力，可以在不受外部环境干扰的情况下进行数据采集，从而可以获得高精度的图像数据。

4.4 具有较高灵活度和安全度

无人驾驶飞机航拍观测技术避免了现场观测人员的现场观测，大大提高了观测技术的安全性，并具有更多的灵活性。在实际使用中，该方法不会受到外部自然因素的干扰，可以保证无人机航拍的准确性，并且不会受到环境、气候等因素的影响而产生较大的误差。另外，无人驾驶飞机航拍技术对测量范围没有任何限制，可以在山地、平地等多种地形条件下进行高精度、高效率的测量。

5 无人机航空摄影测量技术在智慧乡村的应用

5.1 平原区无人机制图结果的应用

在平原地区进行施工，其施工路线难以确定，且不会因山、草、木等因素而受到影响，但在平地施工时，必须考虑施工成本、弯道、高压线、村庄等因素对施工成本的影响。在选取及对齐时，利用斜面照相法，以约 100 公尺的高度来看整体，并作为空气中的三角网，以构成 3D 立体图。通过

这种方式,新的工程或者再开发工程将会发现那些有必要绕道而行的村镇,然后根据这些村镇的特点做出选择。

5.2 数字数据采集与处理技术在乡村建设中的应用

数码收集法一般适合于陆地测绘,它是一种对地物进行测绘的封闭单元。照片可以按照不同的属性进行分类,这样员工就可以很容易地记忆。在测点前,先进行连续测点,为了保证测点的集合和制图效率,我们会介绍变换点的资料。资料处理一般采用电脑传送及处理方式。首先,认识到各仪器采集到的数据存在的差别,利用现有的转换技术,把它们转化成统一的SCS标准格式,以达到提高数据后处理效率的目的。在绘图前对数据进行转换。测量人员可根据距离,完成初步的数字制图。在对工业数据进行处理之后,将原始数据打印出来,填补空白区域,最终完成了数字化地图的制作。

5.3 根据图像结果进行填方和开挖的计算

对无人机拍摄的影像进行了分析,可以得出完整的影像比例尺。即可以求出被测物体在影像中所测物体的面积与容积。在山区工程中,需要开挖的土石方数量,可以通过图像直接计算出来。第一,根据现场具体情况,确定需要挖砂的具体地点,并通过观测周边土石移动情况,来确定施工所需的砂土数量。第二,用小石块和优质泥土做蚯蚓,这不但能节省开支,而且对周边环境的冲击也很小。

5.4 用条形图插值法确定测量区域的高程差

利用无人机测量得到的DEM,可以解决工程中各种坡度、曲线、旋转等问题,并据此决定工程中不同部位的高程差。首先,利用航拍数据,在实测数据基础上,将数据录入DEM中,并按照工程要求,对DEM数据进行处理,使DEM数据更加准确地反映工程海域的高程变化。其次,在完成了一次跨网勘测之后,勘测人员仅需要对该地区进行勘测,并对其周边情况进行观测,就可以为该剖面的设计提供具体的资料。

6 结语

综上所述,与其他技术相比,无人驾驶飞机航拍测量

技术是当今社会发展进程中出现的一种新技术。随着乡村振兴战略实施以及智慧乡村的建设,无人机航拍测量技术也被应用到其中。因此,发展可靠度高、适用范围广、计算能力强的无人机航测设备是未来的重要趋势。

参考文献

- [1] 杨纲.无人机摄影测量在新农村建设中的应用[J].甘肃科技,2019,35(18):58-59.
- [2] 曾荣华.无人机倾斜摄影测量在农村房的一体中的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2018(36):97.
- [3] 雷闪.无人机低空摄影测量在农村建设用地利用调查中的应用[J].河南科技,2018(25):26-27.
- [4] 钱琛,李欣.无人机低空摄影测量技术在新农村建设中的应用[J].经纬天地,2018(3):42-44+50.
- [5] 赵巍,卢迪,李红文.无人机低空摄影测量技术在新农村建设中的应用[J].测绘标准化,2016,32(2):35-37.
- [6] 范承啸,熊志军.无人机遥感技术现状与应用[J].测绘科学,2009(3):45.
- [7] 樊江川.无人机航空摄影测量技术研究[D].北京:北京林业大学,2014.
- [8] 薛燕莎.无人机航空摄影测量系统在农村土地确权中的应用研究[J].中国新技术新产品,2017(5):28.
- [9] 郭微.航空摄影测量在地籍测量中的应用研究[J].测绘与空间地理信息,2017,40(4):187-189.
- [10] 苏红键.我国数字乡村建设基础,问题与推进思路[J].城市,2019(12):13-22.
- [11] 周俏亭.乡村旅游信息化建设与智慧旅游整合发展研究[J].旅游纵览(下半月),2019(24):30-31.
- [12] 严亦雄.“互联网+”背景下的福州乡村智慧旅游信息化建设研究[J].南昌师范学院学报,2019,40(6):62-65.
- [13] 张佳,郭大琦,马闯.基于智慧用电服务的乡村振兴建设实践探究[J].农电管,2019(12):12-14.
- [14] 娄甜田.智慧乡村旅游建设策略探析[J].现代商贸工业,2019,40(35):29-30.