

地籍测绘中无人机摄影测量技术的应用探讨

张燕

内蒙古乌海市自然资源事业发展中心

DOI:10.12238/gmsm.v6i4.1569

[摘要] 随着科技的进步,无人机摄影测量在地籍测绘中的应用已日趋成熟。近年来,随着无人机摄影测量技术的发展,其在制图效率与精度上均有较大的提升。基于此,本文通过对无人机摄影测量技术在地籍测绘中所具有的优越性及应用中应注意的问题等方面进行了探讨,以期提升地籍测绘水平。

[关键词] 无人机摄影; 测量技术; 地籍测绘; 应用

中图分类号: V279+.2 文献标识码: A

Application of UAV Photogrammetry Technology in Cadastral Surveying and Mapping

Yan Zhang

Inner Mongolia Wuhai Natural Resources Development Center

[Abstract] With the advancement of technology, the application of UAV photogrammetry in cadastral surveying and mapping has become increasingly mature. In recent years, with the development of UAV photogrammetry technology, there has been a significant improvement in mapping efficiency and accuracy. Based on this, this article discusses the advantages of UAV photogrammetry technology in cadastral surveying and mapping and the issues that should be paid attention to in its application, in order to improve the level of cadastral surveying and mapping.

[Key words] UAV photography; surveying technology; cadastral surveying and mapping; application

引言

“要使自然资源综合利用效益得到充分的发挥,就必须先做好国土测绘,进而推动自然资源保护工作的转变,实现自然资源的科学规划”。在进行地籍测绘中,要合理运用地籍测绘技术,提高测绘质量。应用测绘技术可以为国土资源的科学管理和有效利用提供有力的数据支撑。

1 无人机摄影测量技术的概念

无人机摄影测量技术包含了计算机技术和导航技术等诸多技术内容。在无人机航拍测量中,应注意的技术要点包括:航拍测量数据的采集、分析、准确数据的利用、系统的维护和升级。

2 无人机摄影测量技术的优点

2.1 摄影得到的影像分辨率更高

目前,无人机摄影测量技术的迅速发展,使无人机可以携带高清晰度摄像机等仪器设备,开展对测绘区域的全视角拍摄工作。另外,无人机还可以低空飞行,从多个角度拍摄,并且可以有效地解决高层建筑的遮挡问题,保证了摄影图像的精度,使得摄影得到的影像分辨率更高。

2.2 更加简单的摄影操作

无人机摄影测量技术具有操作简便、对操作者的业务素质要求低、维护成本低等特点。比如,与载人航天飞机技术相比较,

无人机测量摄影技术的成本仅有载人航天飞机的1/5,而且不需要获得航空许可,在证件办理和操作使用上非常方便,节省了大量的时间和费用。除此之外,无人机市场的普及率较高,且易于维护,还拥有健全的售后服务网络,为无人机系统设备提供技术维护支持。

2.3 有效提高测绘精度

伴随着无人机的载重能力和无人机拍摄技术的进步,无人机可以携带更多的拍摄设备,从而逐渐提高了地图的绘制精度。现有的无人机拍摄和绘制技术相结合,它的精度已经可以达到亚米级,已经超过了传统的人工施工现场对拍摄技术的要求,它可以有效地满足地籍图绘制工作对拍摄技术的要求。

2.4 地籍测绘工作更安全

无人机摄影测量技术应用过程中,主要是由地面无人机操作人员展开远程遥控指挥。在使用的过程中,无人机摄影测绘技术的方式和方法都比较灵活,可以降低外部多种因素的干扰。因为它的投放起飞工作比较简单,在测量过程中受到自然环境因素的影响,这使得测绘工作的安全系数得到了很大的提高。尤其是在某些危险地区,进行地籍测量可以减少工作人员的奔波劳累,也可以避免工作人员进入危险地区,从而顺利完成测量任务。

2.5 联动优势更加突出

在传统的测量技术手段中,因为信息技术的不发达,测量人员所得到的数据信息没有立即传送到相关部门,而是通过对测绘数据信息的收集和整理,归纳成相应的档案数据资料,然后传到不同部门。在这个过程中,因为技术部门没有得到第一手的数据,也没有参与到实际的测绘工作中,所以不能很好地掌握测量现场数据的异常信息,也不能很好地了解缺少的数据信息的内容,还必须和测量人员再一次进行沟通,这样就加大了两方的工作量。此外,重复的测绘工作和交流会数据的精度造成影响,不能保证数据在交换和传递的过程中不会发生错误,有时还需要测量人员进行重新计算和测量来确认数据的正确性。目前,可以使用无人机来进行地籍测绘工作,可以利用无人机平台上所搭载的数据系统,将数据信息实时地传递给相关部门。技术人员在获得第一手数据资料的过程中,可以对无人机测量所遗漏区域进行现场指导,从而降低了不必要的工作任务,保证了数据传输的安全性。

3 无人机摄影测量技术在地籍测绘中的应用流程

随着无人机摄影测量技术水平的持续升级与研究,目前我国已完成了对空三自动化技术、匹配技术、海星图像处理等基础工作,为开展地籍测量工作打下了坚实的基础。在这一发展背景下,无人机摄像数据处理技术在特定的应用目标就是借助当前摄影技术,获取到拍摄画面内的信息,进而有效地提高相关参数的准确度。藉由 DEM/DOM模式之方法论,可使量测技术之使用者得以执行既有的资讯处理工作。具体来说,无人机摄影测量技术在地籍测绘工作中的应用流程是:首先,对相关数据进行采集,在数据搜集工作结束后,要充分利用数据平台对GPS/POS数据进行缓存,以使缓存的结果可以为后续测绘工作提供数据支撑。其次,对缓存中的数据进行高效的处理,也就是利用计算机对缓存中的数据进行智能匹配,从而为无人机图像的内外方向定位提供依据。对于无人机拍摄的内容,还应当对其内部因素进行合理的分析,当然,对其外部因素的分析也应当在同一时间进行。为保障此项测绘工作的顺利进行,还需在测绘时充分利用稠密匹配技术,获取影像中地籍测绘所需的3DDSM云点,并对其进行相应的数据处理,从而实现标准格网DEM的高效提取,同时确保DEM的真实性。

4 无人机摄影测量技术在地籍测绘中的应用

4.1 摄影测量控制点与布置工作

在对目标区进行无人机摄影测量时,应先选取地形相对平坦、无高层建筑遮挡的区域作为拍摄控制点,以减小由于环境因素而引起的拍摄精度下降。应注意,所选取的摄像控制点不得对周边交通环境造成干扰,若周边有强电磁辐射源,则必须保证控制点与辐射源之间的距离大于规范安全距离。对于在乡镇、山区进行地籍测绘,必须建立相应的区域网,以协助摄影测量工作,精确、高效地将控制点的设置工作落实到具体航拍区域。当无人机进行航拍拍摄时,应沿路线向前顺序布置摄像机控制点。在确定了控制点位的具体位置后,可以用一种颜色比较好辨认

的颜料来标记,通常是红色、蓝色等比较显眼的颜料。之后利用CORS网络的RTK系统,对不同测绘点拍摄出来的像素点进行重复测量,确保点位的空间位置测绘工作可以落实到精确的具体位置。

4.2 对DLG精确度进行优化

在利用无人机进行地籍测绘时,首先要做的工作就是对现场工作点进行有效的采集。并且在进行地籍测绘时,需要利用立体模型进行数据处理。这有利于更好的体现地面物质与摄像点位之间的内在联系,便于测绘人员进行观察,为后续地籍测绘工程的测绘数值计算提高精度奠定基础,有效减少计算误差。完成以上工作后即可进行DLG的无人机摄影测量,在测量过程中必须将控制光标切准对应的误差,将误差标准控制在合理范围以内,提高地籍测绘图像的定位精度。

4.3 地面控制测量

地面控制测量在很大程度上是依靠影像控制方式来确保测量精度,从而提高无人飞行器倾斜航测精度。图像控制点的设置会影响到三角加密的航空测量效果。而三角网密布,则不太依赖于像控点布置,而更多地依赖于测区的地形特点。为了达到这个目的,要积极强化无人机航测的应用,以获得高质量的航测信息,在地形变化量较小的地区,可以对布控点的设计数量进行合理的调整,而在地形变化量较大的地区,比如高山、峡谷等,则可以适当地增加布控点的数量。其布置方式为:(1)以容易辨识的地势为重点,多选择地势平坦的丘陵、田区等地带,以保证像控点的唯一性,避免布点的争议。(2)图象控制点,其分布在图象的外部,以图象控制为主,以图象的总体图象为对象。为图象的边沿部分而设计的图像控制点,将被添加到图象的边沿线上。(3)在路线两边设置测量点,测量点的偏差半径不得超过基准长度的二分之一。(4)在植被丰富的区域,由于建设工程众多,不能设置像控点,而且由于高度的不同,会造成建筑物的遮挡,很难保证地理方向信息的更新精度。(5)像控点的位置,必须要避开大面积的水域,不能在大面积的水域中设置。(6)大部分时候,为了确保控制测量的顺利进行,应该增加容易交通和地理信息获取的地点。

4.4 无人机航空摄影航线设计

在使用无人机航拍技术进行地籍测量时,必须对其拍摄路线进行规划,一般采用分段设计的方法。也就是确定8个平高点位置,保证每一次拍摄的区域稍大于1/8区域,使测量区域图像存在一定的重叠,并且避免重叠交叉区域过大,在保证测绘内容的精度后,继续进行后续的测量工作。在具体应用中,为降低地面覆盖物植被和高层建筑对地形区域产生的影响,在摄影测量过程中,应该针对不同路段图像拍摄的需要,采取不同角度的拍摄技术,并在拍摄过程中,要及时地根据太阳高度角的变化进行调整,尽量保证拍摄图像的清晰度和精度,从而保证摄影测量数据的准确性。

4.5 空中三角加密处理

因为在地籍测绘的过程中,无人机摄影技术一般使用的拍

摄像机是测量相机,所以会有一些的光学畸变,从而影响到整体的拍摄效果,导致数据测绘结果的精度出现一定的偏差,所以必须对其进行严格的控制。为了解决这个问题,一般采用基于载波相位的实时动态微分定位技术的通信和多媒体技术,建立一个服务系统。主要是利用持续运行的卫星定位系统,来对无人机飞行进行快速定位和记忆,对三维数据以及全面数据实现动态测量测绘,满足数据信息应用要求。利用不间断的卫星定位技术,可以大大降低地籍测绘中所需的资源和人力,提高无人机摄影测绘的工作效率。

5 结语

总而言之,无人机摄影测量技术的合理应用,能够有效提升地籍测绘水平。在实际的测绘工作中,需要采取外业数据,对内业信息进行合理的处理,使用像控点,以提高地籍图测量

的精度,并参考误差控制方法,降低测量偏差。因此在在进行地籍测绘时,要合理运用无人机摄影测绘技术,以提高地籍测绘质量。

[参考文献]

- [1]崔文化.浅谈无人机遥感技术在工程测量中的应用[J].中国设备工程,2019,(22):214-216.
- [2]赵帅华.无人机摄影测量技术及其在地形测绘工作中的应用探讨[J].工程技术研究,2020,5(3):41-42.
- [3]阿旺仁增,辛堂.无人机航空测量技术在地形测绘中的应用[J].四川有色金属,2019,(4):4-6,46.
- [4]宁钢华.数字无人机低空摄影测量技术在城镇地籍测量与管理中的应用[J].数字技术与应用,2020,38(5):99-100.