

无人机航拍技术在测绘工程测量中的应用

夏吉利¹ 纪振宝¹ 张原翰²

1 吉林省水利水电勘测设计研究院 2 广东锐博人力资源服务有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i4.1771

[摘要] 随着科技水平持续提升,无人机设备逐渐成为比较关键的现代化新型设备,在社会中的各个领域当中得到了比较广泛的应用。将无人机航拍技术应用到测绘工程当中能够有效提高测绘工作质量,可以使原有的技术运用方式和测绘工作形式得到优化转变,有助于推动测量工作发挥优势,为测绘工程的进一步发展贡献力量。基于此,下文将对无人机航拍技术的概述展开分析,并提出无人机航拍技术的优势与价值,最后阐明无人机技术在测绘测量工作中的应用,希望通过探索,可以为相关工作人员提供建议。

[关键词] 无人机航拍; 测绘工程; 测量

中图分类号: P2 文献标识码: A

Application of UAV aerial photography technology in surveying and mapping engineering

Jili Xia¹ Zhenbao Ji¹ Yuanhan Zhang²

1 Jilin Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Institute

2 Guangdong Ruibo Human Resources Service Co., Ltd

[Abstract] With the continuous improvement of science and technology, UAV equipment has gradually become a key modern new equipment and has been widely used in various fields of society. The application of UAV aerial photography technology in surveying and mapping engineering can effectively improve the quality of surveying and mapping work, optimize the original technology application mode and surveying and mapping work form, help to promote the advantages of surveying and mapping work, and contribute to the further development of surveying and mapping engineering. Based on this, the overview of UAV aerial photography technology will be analyzed below, and the advantages and values of UAV aerial photography technology will be put forward. Finally, the application of UAV technology in surveying and mapping work will be clarified, hoping to provide suggestions for relevant staff through exploration.

[Key words] UAV aerial photography; Surveying and mapping engineering; measure

引言

随着城市现代化进程的不断加快,需要测绘工程的项目也越来越多,实际测量中采用传统技术容易出现测绘范围狭窄、工作效率较低、测绘数据精准性无法保障等问题,而对无人机航拍技术进行推广和应用以后,这些问题均能得到有效解决,切实提高测绘工作效率与测绘质量,进而为工程项目顺利实施提供强有力的支持。

1 无人机航拍技术的基本概述

1.1 内涵

无人机航拍技术就是无人机技术与航拍技术的有效融合,实际作业会利用无人机和多种传感器对想要的数据信息进行全面的收集,然后运用先进科学技术对这些数据信息进行分析处理。由于该项技术融合了多种先进技术手段,实践应用就能够花

费较短的时间完成难度较高的测绘工作,甚至在城市规划设计、各类救援工作、国土资源调查等领域中也得到十分广泛的应用。另外,测绘工作中所使用的无人机类型有很多,常见的有无人式直升机、多旋翼式无人机等,不同种类无人机运用优势存在一定差异,实际选择可以根据现实测绘工作开展需要进行合理选用,使整个测绘工作效率得到提高。

1.2 优势

(1)操作简单。利用无人机航拍技术开展测绘工作,主要是通过操纵无人机飞行到指定的区域进行信息收集,而操纵过程中由于无人机内部搭载了自动化和智能化系统,可以有效的执行各项飞行任务,整体操作也较为简单,相应测绘工作效率也能得到保障。(2)图像清晰。运用无人机航拍技术对测绘影像进行获取时,由于对无人机飞行设置了固定的航道,进行拍摄活动无

人机偏角比较大,所获得的整体影像立体感也会更强,再加上无人机摄像有较大的存储空间,在对获取数据进行后期处理以后,所得影像质量也较高。另外无人机搭载的相机多为高分辨率数码相机,有红外和激光扫描仪器从旁提供支持,无论是拍摄还是成像,效果都非常好。(3)监测较广。无人机航拍技术利用可以监测的范围比较广,可以根据实际需要进行测量,具体操作中可以围绕测量单位的需求对测绘范围进行科学调整,然后对整体区域及环境进行测绘分析,整个过程要提高测绘的精度,还可以通过降低无人机作业高度增强图像清晰度得以实现。

1.3 无人机测绘技术的特点

1.3.1 稳定性强

无人机测绘技术的精度范围在0.1米至0.5米之内,能够满足数字地形测量的要求,其能够在前期根据航拍计划制定飞行计划,包括飞行路线和航拍点设置等,还能在航拍过程中将拍摄到的画面进行实时性、清晰化传输,并且能够动态更新拍摄点方位、机位、辐射范围、飞行方向、经纬度等多样化的内容,待飞行计划完成后,能够在电子操作系统中查看飞行轨迹,系统能够将历史数据进行自动化存储,便于后期检查,及时找出需要优化的部分。无人机在拍摄过程中具有较强的稳定性,包括画面的稳定、数据信息的稳定、性能的稳定等。

1.3.2 安全性强

我国的国土面积较大,地形较为复杂,部分地区的气候条件较为复杂,所以测绘工作极易受到极端气候的影响和复杂地形地貌的影响,这就导致传统的测量技术难以胜任该工作的要求。无人机测绘技术能够有效解决以上问题,其不受地形地貌的影响、不受气候条件的影响,所测数据具有较强的稳定性、安全性和精确性。

1.3.3 性价比高

测绘工程通常规模较大,并且在地形地貌、天气等多种因素的影响下,想要完成高质量的信息数据采集,需要投入大量的成本,但是在测绘工程中使用无人机技术能够满足低成本、高质量的要求,并且其采用低空飞行,受极端天气的影响较小,无人机自身的安全性极高,方便拆卸、组装,可重复使用。

2 无人机航拍技术的系统组成

2.1 无人机机体

无人机作为搭载导航器、传感器、无反相机等设备的载体。无人机的类型可分为固定翼、多旋翼、无人直升机等多种类型。其中固定翼无人机是当前无人机的主要形式,其特点有飞行速度快,但需要起飞和降落的跑道,目前一般应用于军事领域。民用领域以多旋翼无人机为主力,该类无人机操作简单、成本低,其中大疆的Phantom系列就是多旋翼无人机的代表。无人直升机是灵活性最强的无人机类型,但由于制作成本的限制,基本未作为无人机航拍技术系统的机体。

2.2 飞行控制、导航系统

无人机控制系统能够控制无人机的飞行姿态、航线、高度等参数。通常由主控制器、传感器(陀螺仪、加速度计、GPS等)、

通信模块、电源管理、飞控系统等组成。无人机导航系统主要分为非自主(如GPS等)和自主(如惯性制导)两种。前者可能会受到像GPS之类的设备易受干扰的影响,而后者则可能因惯性制导而面临误差积累增大的挑战。

2.3 地面监控系统

无人机在飞行期间可进行自动飞行,但需要地面监控系统确保飞行的稳定。地面监控系统可由手机监制,也可使用无人机配套的地面监控系统。

2.4 数据传输系统

无人机在航拍的过程中需要实时保持与地面的通信,因此在无人机、地面均需要配备数据传输系统。

2.5 航拍、航拍设备

航拍目前一般使用无反数码相机及控制装置,需要将相机固定在无人机任务舱中。相机在无人机起飞后定时拍摄,记录图像信息;此外,在矿山测绘中还会使用到其他航拍设备,依据任务的不同,还需要搭载其他传感器。

2.6 发射与回收系统

依据无人机的类型,对发射、回收有不同的要求。固定翼无人机需要跑道起飞、降落,在复杂场地时则需要使用弹射发射、伞降回收;多旋翼无人机则对场地无较大的要求,也无专门的发射、回收系统。

3 无人机航拍技术在测绘工程测量中的应用

3.1 设计航线与测量范围

通常来说,大部分无人机在进行飞行作业时,时间都不会大于一个小时,并且还应该为无人机预留出充分的起飞以及降落的时间,这就使得无人机在拍摄过程中时间比较紧,一般情况下航拍时间不会大于五十分钟。因此,工作人员必须结合实际情况,控制好飞行与拍摄的时长,避免无人机因为能源消耗殆尽而产生坠机问题。同时为了确保拍摄作业的高质高效并将拍摄时长控制于五十分钟内,那么应该科学有效地设计航线。笔者通过多年工作经验发现,在一个规划好的大范围内,应该应用分步测量的方式,最好是一个航程中就完成相应的拍摄任务,这样才可以为后续的航拍工作预留出充足的时间。在拍摄作业开展进程中,应该结合特定的航拍范围来确定路线,规避因为反复拍摄而降低工作质量、耗费时间资源。

3.2 在测量范围中规划控制网

在展开航拍作业前期,工作人员应该预先对特定的地区环境定位处理,这样才可以在更好地保障整个拍摄工作的进行更加顺利,拍摄质量得以提高。在进行拍摄点规划布置的进程中,工作人员应该依据相应的拍摄环境科学调整,以此降低对环境造成的不良影响,切实保障数据信息处理系统对传输得到的资料有更加精准地分析。并且,工作人员还应该创设区域控制网,以此提升测量测绘工作精密性,并与实际的测量面积之间构建出相关的控制网,之后在进行控制的区域环境中设置有效的GPS参考点,应用专业性较强的坐标信息来表述展示,这样可以为后期阶段的信息处理提供便捷。航拍线路的设计与计算是十分必