

无人机航拍技术在工程测绘中的主要应用

张再丰

南京市测绘勘察研究院股份有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v3i4.829

[摘要] 本文就无人机航拍技术的系统组成、无人机航拍技术在工程测绘中的应用优势以及无人机航拍技术在工程测绘中的主要应用方面进行了分析,希望对实际的工程测绘工作有所启示和帮助。

[关键词] 无人机航拍技术; 工程测绘; 测绘; 应用优势; 主要应用

中图分类号: TB22 **文献标识码:** A

引言

工程项目在实际建设过程中,工程测绘工作的效果直接影响着施工方法的选择和最终的施工质量,因此,一直以来,也是工程建设重点。最近几年,随着我国经济的发展和进步,各种新型的科学技术也逐渐的被应用到了工程测绘工作中,无人机航拍技术就是其中的一种。

1 无人机航拍技术的系统组成

1.1 遥感信息采集系统概述

1.1.1 无人机遥感平台

航测遥感技术在实际应用的过程中主要指的是利用无人机装卸航空数码相机,然后再使用IMU(惯性测量)/GPS(全球定位系统)技术进行导航的航空摄影的一种新型技术。其应用优势在于可以快速、精准、高效的获取地理信息数据。当前,无人机遥感测绘系统主要包含两个部分,即遥感信息采集系统和遥感信息处理系统。

1.1.2 飞行控制系统

无人机飞行控制的关键在于飞行控制系统,其在具体的系统应用过程中主要包含着对定位系统导航进行科学的利用,以此来达到信号定位的目的,帮助工作人员实时的掌握加速度计、陀螺等飞行器平台的实际工作状态变化,在这个过程中,相关工作人员可以利用工作流程实现无人机的数字化监控,最终完成定点信息采集的任务。

1.1.3 地面监控系统

地面监控系统从组成上来讲主要指的是全向天线、监控软件、供电系统以及便携式计算机等几部分的系统内容。各个系统紧密结合,相互关联。相关工作人员可以通过操作地面监控系统,对相关的数据进行科学的设定,主要包含着和导航模式的选择、相机曝光、基本飞行参数的设置、航线规划和航点输入。

1.2 遥感信息处理系统

1.2.1 遥感像片处理

遥感像片处理比较明显的功能就是对相关数据文件进行整合和处理。在实际的处理过程中,处理的内容主要包含着任务航摄规范表、相机检定参数等。相关人员在完成了数据整合工作以后,需要对勘查照片按照相关的规范进行处理。具体的处理内容包含着航带的整理、质量监测、照片的预处理和照片的并行更正等。相关人员通过采取合理的操作程序可以对图片进行正确处理,将其作为最后的应用数据,进而为后期的数据使用提供便利。

1.2.2 空中三角测量系统

空中三角测量系统在遥感信息处理系统的使用过程中占据着较为重要的位置,同时也是遥感信息处理系统运行的关键环节,具体的系统应用内容主要包含着对最初规划好的航带列表进行科学融合、对相间的相互关系紧张认定、内定向影像、平差计算、构建完善的三维立体模型等,最终的目的是实现模型定向,并生成核线影像。

1.2.3 三维建模系统

应用三维建模系统可以对地图形进行有效推断,进而求出具体的信息,将三维虚拟地形地物进行可视化处理。从这个方面进行考虑,三维建模系统是一种图像表征数据思维,工作人员应用其可以对具体的区域环境和设计方案进行感受,从而实现有效的方案设计分析,选择最优的方案。

2 无人机航拍技术在工程测绘中的应用优势

2.1 可以获取高清的摄像

无人机航拍技术在工程测绘中具有较强的应用优势,其首要表现就是可以获取高清的摄像。第一,测量人员可以应用高清摄像设备进行高空遥感拍摄,进而保证摄像的清晰度;第二,应用无人机航拍技术,可以帮助测量人员对工程项目周围的地理情况和分布范围,进行有效的拍摄,利用高清晰度,方便测量人员进行分析,并保证数据分析的可靠性和全面性;第三,应用无人机进行测绘,测量人员还可以对所得到的影像进行放大处理,保证每一个细节内容都可以实现观测到位,在很大程度上也减少了测量人员在数据分析过程中的误差问题;第四,应用无人机测绘技术,测量人员还可以进行定位监测设置,以此来优化工程测绘中的弊端问题,从而将无人机航拍技术的优势作用发挥到最大,解决传统测量技术在应用过程中的问题。

2.2 监测率较高

现阶段,随着我国现代化工业水平的持续提高,科学技术也日新月异,无人机航拍技术的测绘优势也越来越明显,因此,在工程测绘工作中的应用也逐渐广泛和成熟,在很大程度上也提高了工程测绘工作的效率。第一,测量人员在实际的工程测绘工作中,应用遥感技术,可以对工程项目的整个建设过程进行了解,及时发现工程建设过程中的问题,并进行解决,最大限度的避免安全隐患事故发生;第二,应用无人机航拍技术,可以提高整个工程项目施工过程中的检测率,提高处理突发问题的灵活性。

3 无人机航拍技术在工程测绘中的主要应用

工程概况:某单位受南京仙林大学城管委会委托,需要对辖区内近4万平方米的场地进行土方测量,该场地起伏较大,树木较多现场情况较为复杂,甲方客户周期很紧,要求当日出成果,常规的传统测量难以满足客户的要求,单位采用无人机(大疆精灵4RTK)对测区进行了飞行,飞行方式为五向飞行,航行高度设置100米,航向重叠度为70%,旁向重叠度为80%,外业时间约2小时,采集照片1467张,数据处理采用大疆智图软件,时间约1小时。内业数据整理出报告大约2小时,以此来满足客户的要求。具体的无人机航拍技术的应用过程如下:

3.1 合理规划航线和测量范围

一般情况下,无人机在正常使用的时候,最长的飞行时间可以达到1h,将航空飞行拍摄过程中的飞机起降时间去掉,整个拍摄过程一般在50min以内,只有将

时间严格控制在这个范围内,才能避免无人机在使用过程中出现能源耗尽的问题,引发坠机等恶性事故。

首先,为了对拍摄时间进行控制,相关测量人员需要合理的设计航线。另外,要想保住航空测量工作的全面性和完整性,测量人员还需要对工程全境测绘区域进行合理的规划;其次,测量人员需要采取从空中俯瞰的方式,结合工程测绘的实际需要,将测绘区域划分为两边等距、长条状的区域,并在该区域的四个角上设置相应的标志,根据飞机实际的飞行时间、航距、飞行速度等方面的内容,进行航拍的具体流程的设计和规划。

3.2 建立完善的测量区域控制网

相关测量人员还需要建立完善的测量区域控制网,这个工作流程的目的是为了对测量测绘工作进行进一步的优化。根据以上工程项目,工作人员建立了相应规模的控制网,然后在控制网的区域中,设置了GPS坐标点作像控点,在此基础上建立三维坐标体系,采取坐标的方式,对该区域中的各个点的方位进行有效的描述,为后期的数据的处理工作提供便利。在这个过程中,测量人员需要特别注意的一点是要仔细核对坐标以及路线计算的准确性,最终提高整个工程测绘的工作质量。

3.3 无人机航摄影像数据处理过程

在此次的工程测绘工作中,无人机航摄影像数据处理根据流程进行,不同于影像的坐标,相机坐标测量需要提前对影像进行畸变差纠正,在这个过程中,纠正工作的相关参数主要包含着主点坐标而(I_0, J_0),对称畸变的参数(K_1, K_2),

非对称畸变的参数(P_1, P_2), CCD非正方形比例系数 α 以及CCD非正交性畸变系数 β 。

另外,相关测量人员在应用无人机航拍技术的时候,还需要在DOM的基础上生成DEM模型。首先,测量人员需要对该模型进行分析,并进行正射投影。对于此次的工程项目,单位使用了PixelGrid软件,该软件在实际应用的过程中,可以首先自动采集、匹配DEM栅格数据,以此来保住测量的精确性。测量人员可以以测区为单位,建立像对正射影像,最终生成整个测区的正射影像,满足实际的工程测绘的要求。

4 结束语

总而言之,在工程测绘工作中应用无人机航拍技术,是时代发展的要求,在很大程度上可以提高工程测绘的效率和质量,因此,新时期下,研究无人机航拍技术在工程测绘中的应用优势和主要应用有着较高的价值。

[参考文献]

[1] 邹秀芹,迟文晶.无人机航拍技术在工程测绘中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018,(019):97.

[2] 乔亚奇.无人机遥感技术在测绘工程测绘中的应用[J].工程建设与设计,2019,405(07):94-95+98.

[3] 刘学杰.大比例尺基础测绘工程中无人机影像处理技术的运用[J].中华建设,2015,(8):148-149.

作者简介:

张再丰(1981--),男,汉族,湖南省益阳市人,本科,工程师,主要研究方向是城市测量(生产管理,质量控制)。