

无人机测绘数据处理关键技术及应用

王校军

DOI:10.12238/btr.v3i11.3489

[摘要] 目前,测绘技术在较多领域中均得到广泛应用,不过传统的测绘技术复杂性强,应用范围受限。鉴于此,结合现有先进技术,我国加大了无人机测绘技术的研究力度,以期加快测绘数据处理速度,提高测绘质量。本文将详细解说无人机测绘数据处理关键技术及其具体应用,为测绘行业发展提供帮助。

[关键词] 无人机测绘; 数据处理; 关键技术; 具体应用

中图分类号: TB565+.4 **文献标识码:** A

无人机测绘技术中融入了可视化和信息化技术,做到信息数据的快速收集和处理,加快数据传输速度,且提高数据的准确性,为后续应用提供坚实保障。了解无人机测绘数据处理的关键技术,对于增大无人机测绘技术应用率,解决传统测绘存在的问题,实现成本管控有着重要意义,值得相关人员加以重视。

1 无人机测绘数据处理

无人机指的是在无线电感设备和配套程序设备的控制下,实现不载人飞行的飞机。为科学操作无人机飞行,满足作业要求,无人机系统中要对导航系统、数据传输、飞行及动力系统加以科学规划。

在分析无人机中,按照平台构型的不同,可将无人机划分为直升机、固定翼和多旋翼无人机这三种。其中以固定翼和多旋翼无人机的应用最为普遍。无人机测绘数据处理是在控制点作用下对收集到的测绘数据和影像展开进一步处理的必备流程。与传统测绘技术不同,传统测绘采用的是人工模式,而无人机测绘是直接利用无人机设备开展测绘工作,其精准度和工作效率大大提升。同时无人机测绘数据的获取更加全面,解决以往地形环境限制带来的影响。不过我国现阶段的无人机测绘在实际应用中还存在一些不足,仍需进一步研究,以优化系统功能,提高测绘精准度,为相关领域发展提供动力支持。

2 无人机测绘数据处理关键技术

2.1 相机检校

无人机测绘中,一般安装的是非量测相机,柱距和像主点的中心坐标在像片中并未得到准确标注,所以从影像中是无法准确确定原点坐标的,需实施内定向处理。同时非量测相机的镜头会存在明显的畸变问题,在测量过程中会生成偏差,使像点、投影中心和物方点之间的共线关系发生变化,降低测量坐标的精准度。所以在开展无人机测绘前,需要先开展相机检校工作,剔除可能出现的问题,保证坐标数据准确性。

常用的相机检校方式以试验场检校、自检校和多像灭点检校这三种为主,其中试验场检校的应用最为广泛,技术成熟度最高。自检校的灵活性虽然强,但工作效率较差,多像灭点检校则需对可变焦镜头加以处理,相比较而言复杂性更高,不过结果精准度较高。

2.2 PPK和INS

在无人机测绘中,由于无人机自身重量轻,飞行中容易受到风力的影响出现不稳定状态,采集影像处理将出现问题,如高程扭曲和像点位移,降低数据精准度。因此在无人机测绘中,需对拍摄影像的位置和姿态加以科学把控,而PPK和INS技术实现上述管控目标的重要技术。

PPK即动态后处理技术,其是通过载波相位完成事后差处理的重要技术,该技术中融入了全球定位技术,能够对

拍摄点予以定位分析,保证影像清晰性。PPK的工作原理为:通过同步观测中基准站接收机和流动站接收机完成载波相位的测量,之后利用全球定位软件展开线型组合,构建虚拟载波相位测量值,借助数据对比,确定位置,标注坐标。PPK技术的优势在于,使用过程中不会受到季节环境变化的影响,可视化能见度较高,作业半径大,精准度高。

INS即惯性导航系统,其不依赖任何外部信息,不需要向外部发射能量。惯性导航系统是以惯性空间力学定律为基础,借助陀螺仪、加速计等元件,对物体运动过程中的旋转角速度和加速度数据加以收集,利用地垂跟踪或坐标系统实现数据转换和计算,得出最终物体相位、姿态及速度的重要系统。在该技术中脱落仪和加速计是中心元件,具有非常重要的作用。这两项技术的应用对于空中三角测量,获取准确的位置和姿态信息有着重要作用。

2.3 空三加密

空三加密中融入了几何空间关系,利用航摄像片与被摄目标间距创建几何关系,再根据控制点所在位置,计算像片所在方位。另外,空三加密中也包含了GPS技术,为测量工作的开展提供辅助。控三机密的精准度相对较高,不过在使用中需做好像点匹配、控制点量测、平差等内容的处理。像点匹配一般是自动完成后,利用专业软件设置参数,即可自动满足像点匹配要求。不过无人

机测绘中,由于航摄的影像幅相对较小,参数设置上会存在细微偏差,在测量中会出现分粗差点。所以在像点匹配过程中,可应用迭代算法,控制偏差差距,保证测量结果准确性。

具体流程为,先开展空三加密处理,获取外方位元素,将外方位元素作为POS实施空三加密处理,提高匹配精度。控制点两侧一般会先对周边的4个控制点展开平差处理,之后安排专业测量人员一名和专业检查人员一名,共同完成量测工作,最后计算出最终数值。上述工作完成后即可开始平差解算,先放大物方标准差,消除粗差,再提高物方权重,将其中隐藏的粗差找出并处理,确定平差的标准点。

2.4 数字高程模型

数字高程模型是利用地形高程数据构建数字化模型,准确展现地面形态的一种技术。该模型中地面高程是借助有序数列阵展现出来的,分析叙述列阵能够准确掌握地形特点。数字高程模型在无人机测绘中的应用,可利用空三加密技术对原始数据影像加以采集,并将其转化成核线影像,系统会自动匹配和设置三维离散点,得到DSM,再经过滤波处理得出数字高程模型。虽然航测软件实现了自动匹配,但是由于现实地物的复杂性及人工地物影响,需要对数字高程模型实行人工编辑。数字高程模型是原始航片进行纠正的基础,只有准确的数字高程模型才能维持数字正射影像的精度。

2.5 数字正射影像

数字正射影像技术是对航摄所得相片实行数字微分纠正和镶嵌,利用裁剪等措施生成数字正射影像集的一种方式。该技术下生成的图像同时具备了几何精度和影像特征双重特点。无人机测绘中,数字正射影像生产包括:利用空三加密技术完成数字高程模型数据的处

理;对获取影像的光色予以均匀性调整;影像的纠正处理;镶嵌和裁剪处理等。高质量的数字高程模型数据是提高数字正射影像精度的前提,特殊区域如高架桥、陡壁等应手动添加特征线。无人机航飞影像幅小,镶嵌处理是数字正射影像生产人工处理工作量比较大的一个环节,镶嵌线尽可能沿自然地物且避开建筑物,确保数字正射影像接边精度符合要求。

2.6 数字线划图

数字线划图基本与现有的线划是一致的,是收集矢量数据的重要要素,其中还包含了较多的空间关系信息和属性信息数据,为测绘分析及数据科学处理提供保障。无人机航空摄影测量生产数字线划图主要过程包括在空三加密基础上恢复立体像对、立体采集、外业调绘和内业编辑成图。数字线划图生产周期在数字测绘产品生产中最长,其立体采集需要专业技术人员佩戴3D眼镜,借助专业立体电脑采集。

2.7 实景立体模型

实景立体模型与传统人工构建模型存在的本质区别在于,实景立体模型中展现的场景是真实的,相关参数数据也都是在真实场地基础上完成相应比例绘制的。实景立体模型中,将测绘区域的实际地质、环境、景观建筑情况真实地展现在模型中,帮助相关人员准确了解被测区域的具体情况,为后续工作开展提供真实依据。实景立体模型制作中,常用的软件有ContextCapture、Photoscan,在模型生产制作中,要对影像和参数信息导入、空三加密、模型制作和修复等环节加以严格把控,控制模型真实性、清晰性。

3 无人机测绘数据产品应用

无人机测绘数据产品的生产周期短、分辨率高,实效性强,在我国较多领域中得到广泛应用,下面就对其常用领

域展开分析说明。

一是国土测绘。无人机测绘数据在国土测绘中的应用,可帮助工作人员准确了解被测区域国土资源规划和使用情况,并对区域内的土地和自然资源利用率展开动态化的实时观测,了解资源覆盖面积及特征,做好数据资料的及时更新,为国土资源规划提供可靠依据。

二是环境监测。无人机测绘数据可为环境监测部门提供精准的、高分辨率的环境影响数据,准确了解污染问题。同时在环境监测中,无人机测绘不会存在较大阻碍,可满足不同类型监测需求。

三是应急救援。在地震、泥石流、山体滑坡等自然灾害发生场所内,无人机能够在第一时间到达,获取灾害发生现场的具体情况,为救援筹划工作提供精准的影像资料,加快救援速度,减少伤亡率。在后续重建中,无人机测绘数据还可起到促进作用。

4 结语

综上所述,无人机测绘数据关键技术较多,且不同技术对应效果各不相同,合理应用这些技术,能够获取准确数据资料,有效提高测绘精度,减少资源消耗,进而为相关领域工作打下坚实基础。

[参考文献]

- [1]张琛.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].华北自然资源,2021,(02):68-69.
- [2]王海龙.无人机遥感技术在工程测量中的应用研究[J].工程技术研究,2021,6(05):101-102.
- [3]李光.探讨无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].居舍,2020,(16):175-176.

作者简介:

王校军(1989--),男,苗族,广西柳州人,大学本科,助理工程师,研究方向:航空摄影测量。