

无人机在大比例尺地形测图中的应用分析

吴长春

长治市城市建设档案馆

摘要:近年来,无人机由于具有体积小、造价低、使用方便、对环境要求低等优点而备受各界人士关注,并作为摄影测量平台应用于测绘行业当中。虽然GPS/POS辅助空中三角测量已经得到了广泛应用,但由于无人机摄影测量平台不稳定性的特点,其在实际生产尤其是大比例尺数据生产中的应用问题还没有解决。

关键词:无人机;大比例尺;地形测图;应用

一、无人机航测技术的优势

在无人机航测技术在大比例尺地形测绘中的实际应用中,主要包括三个部分:一是飞行平台,是无人机的机体,用于承载航测设备;二是地面数据站,主要用于接收无人机采集的相关数据;三是飞行控制系统,用于有效控制无人机的飞行。与传统航测技术相比,无人机航测具有以下优点。首先,无人机体积小,操作非常方便,对起降没有严格要求。它还可以满足低空飞行的条件。因此,无人机在测绘中的应用可以广泛应用于各种复杂地形条件下,特别是在复杂地形和恶劣环境下,传统的测绘技术难以应用。其次,无人机航测自动化程度高,自动完成飞行过程中的数据采集、传输和分析。这样不仅大大提高了航测数据采集的效率,而且整个过程几乎不需要人工参与,所以获得的数据精度也很高。利用这些数据进行大比例尺地形测绘可以得到非线性的结果,往往是高质量的结果,这也意味着测绘工作者的测绘工作强度大大降低。近年来,我国的无人机技术也在不断发展,如何更好地发挥无人机技术在测绘领域的价值,是测绘专业人士应该认真思考的问题。

二、大比例尺地形图测绘中的无人机航测应用

(一) 航测控制点布设

在实际航测过程中,需要对无人机航测控制点进行科学布设。控制点的布置必须与实测区的实际地形条件和大比例尺地形图测绘的要求相结合,从而确定控制点的数量和各控制点的位置,为后续无人机航测和完成数据采集打下良好的基础。效率很高。例如,其相对平面中的第一和最后一条路线的图像控制点布局基础应控制在8以内。测区实际情况为微丘地形的,应适当增加测绘基线数至12条以下;测区为重丘地形的,应增加至16条以下。另外,在设置图像控制点的过程中,必须综合考虑线路的实际情况和不规则的网络条件;如果实际控制网络处于不规则状态,则应考虑端点周围的双电特性,以免影响精度和可靠性拍摄的全面性。如果测区实际地形条件复杂,影像控制点目标选择难度较大,可通过小目标分段拟合的方式完成,最大限度地提高相机清晰度,保证大比例尺地形图绘制有良好的数据库。

(二) 全面采集测区影像数据

无人机航测应用于大比例尺地形图测绘时,最关键的一步是图像数据采集,这也是无人机优势的一部分。首先要做好充分准备,检查无人机状态是否正常,检查摄像头参数设置是否正确,检查SD卡加载是否正确等,确保数据采集和安全存储能够完成;我们还要对无人机航向定位系统进行全面测试,确保无人机航向与预期设置一致;此外,还要检测无人机航向信号收发系统是否正常,只有这样,才能有效地控制无人机完成数据采集并将数据传回地面。无人机综合检查无问题后,可使用相应软件设置测区,重点设置不同区域的导航路线和高度。借助GPS技术,我们还可以通过POS技术控制无人机的姿态,从而在外方位元素的基础上完成相关坐标的计算。同时,结合相关辅助数据处理技术,可以进一步提高测绘精度。借助IMU技术

和GPS技术,还可以进行全区航测。特别是无人机的实际飞行高度、航路和气候条件可能会对POS信号产生一定的影响。另外,保证图像重叠率至少为85%,从而保证数据的准确性和全面性。

(三) 航测数据处理

航测数据的处理也在很大程度上决定了大比例尺地形图的绘制质量。首先从获取的航测影响中选取最合适的影像,并对控制点影像进行分组,保证每组至少6周的影像。其次,从选定的影响输入模型中选取精度最高的图像,对图像控制点的点刺数据进行处理。然后通过点云加密、空三结算等方法,对相关信息进行计算和处理。

(四) 大比例尺地形图绘制

完成上述步骤后,根据处理后的数据绘制大比例尺地形图,这也是整个工作的最后一道工序。根据处理后的数据,通过计算和转换得到DOM数据,然后输入arcgis软件,在该软件的功能下完成环境要素和结构要素的建模。然后通过三维模型对影像数据和地貌信息进行对比分析,完成大比例尺地形图的绘制。在此过程中需要强调的是,在获取北区高程数据的过程中,必须综合应用实测数据和DSM模型数据,在软件的功能下进行相应的计算和分析,最后输入图像完成成图操作。

三、具体项目应用

根据某县建设规划要求,完成全县16个乡镇的测绘,绘制1:1000大比例尺地形图。该项目将由无人机航测完成。在这一过程中,我们采用2000年国家大地坐标系和1985年国家高程基准;在无人机技术的支持下,采用内外一体化航测方法进行航测,实施一级控制测量和影像控制测量。

另外,在本项目无人机航测过程中,要求的条件是地面风力在2级以下,空气风力在4级以下;如果航测过程中路线垂直于风向,则需要对航向进行合理调整,以免航测过程中产生漂移,影响航测结果。另外,在本次任务中,要求路线重叠和侧面重叠要达到75%以上;在数据采集过程中,必须充分覆盖居民区、水系、交通及其辅助信息;然后构建三维真实场景模型。最后,以每个乡镇为单位,进行自动匹配、人工补点、平差计算、粗差消除、点平差、控制点旋转等操作,得到您测区的三个成果;然后与内部数字测图和外部补充测图充分结合,以便编辑整个映射任务。

结论

综上所述,无人机航测技术是一种非常方便、灵活的航测技术,能够获得非常精确的测绘效果,在大比例尺地形图测绘中具有很高的应用价值。利用无人机航测技术可以显著提高数据采集的全面性和及时性,大大降低测绘人员的工作强度。因此,对于测绘人员来说,有必要不断总结无人机航测技术的经验进行创新,使其应用范围不断得到大范围的扩大,从而发挥更高的测绘价值。

参考文献

- [1] 罗京华. 无人机摄影测量技术在数字化地形测量的应用分析[J]. 资源信息与工程, 2018, 33(03):118-119.
- [2] 刘芃. 浅述无人机测量技术在地形测量方面的应用前景[J]. 中国高新区, 2018(02):27.
- [3] 袁彦珍, 吴海峰. 无人机航空摄影测量技术在地形测绘中的应用探析[J]. 工程技术(全文版), 2016(9):276-277.
- [4] 杨清, 冯瑶, 邢猛. 无人机航空摄影测量技术在地形测绘中的应用对策[J]. 精品, 2016(5):148.