

无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用

张楠 徐栋

61206 部队

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.226

[摘要] 伴随着科学技术的快速发展,我国测绘行业也取得了进一步发展,目前较为先进的技术是无人机航空摄影测量技术。本文主要针对无人机航空摄影测量技术概念和其在地形图测绘中的应用优势、以及其在地形图测绘中的具体应用做了具体介绍,以供参考。

[关键词] 无人机; 航空摄影测量; 地形图测绘

引言

地形图测绘在建筑工程中发挥着重要作用,其能够为施工提供良好的地形数据信息。当今社会对地形图测绘提出了更高的要求,为了提高测绘的准确性,无人机航空摄影测量技术逐渐出现在人们的视野中。

1 无人机航空摄影测量技术概述

无人机航空摄影测量技术是一门综合性较强的技术,它不仅融合了计算机技术,还包括了通信技术以及数码摄影技术等,并且随着这些技术的日益更新,无人机航空摄影测量技术也不断得到更新。就目前来看,无人机航空摄影测量技术已经广泛应用于诸多领域,例如地形测绘、环境治理、灾害预测等,尤其是测绘领域,其有效提高了定位精度,为我国城市建设以及发展提供了强有力的测绘保障,也在很大程度上推动了我国社会经济的进一步发展。

2 无人机航空摄影测量技术在地形测绘中的应用优势

2.1 响应能力强

通常无人机在进行作业时都是低空飞行,这一飞行特点能够使测绘工作不受不良天气的影响,同时还可以提高测量精度,响应能力相对较强^[1]。另外,应用无人机航空摄影测量技术还能够扩大测量范围,甚至在周围几百平方公里区域内都能够获取相关信息。

2.2 数据获取及时

无人机在进行航空拍摄时,能够及时获取数据信息,并将数字化图像加以转换,从而传输出三维可视化图像,便于相关工作人员更准确地了解测绘地区的地形特点,为测绘人员提供了准确的数据支持。另外,通过与卫星遥感等技术结合使用,还能够有效提高测绘精度,有利于提高工程质量。

2.3 机动灵活性

在无人机内部结构中安装有数码成像设备,并且无人机在拍摄过程中不仅可以进行垂直拍摄,还能够实现倾斜拍摄,这样即使无人机所处区域不具备专业起降条件,也能够保证正常拍摄与测绘。同时,使用无人机航空摄影技术还可以预先设置飞行航线并进行自动飞行,机动灵活性非常好。并且,由于无人机可以进行多个布点设置,因此能够在同一时间内拍摄到更大的范围,这与传统航空摄影技术相比,工作效率

显著提高。

2.4 数据处理费用较低

无人机最大的特点就是不需要航空载人,只需要专业人士在地面进行遥感操作就能完成测绘工作,因此能够显著降低安全系数。并且无人机的机身材料是高强度的轻质碳纤维复合材料,在对其进行保养与维修时操作简单,不需要消耗过多的保养经费。又因为无人机的影像处理设备较为先进,在获取数据以及处理数据方面拥有加强的能力,减少了利用其它设备进行数据处理的步骤,从而降低了数据处理费用。总之,使用无人机航空摄影技术进行地形图的测绘能够有效节约经济成本。

3 无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用

3.1 像控点布设

像控点布设是无人机航空摄影测量技术应用的首要环节,其主要包括区域网点布设、像片控制点测量两个环节^[2]。首先来看区域网点布设,在进行此步骤时需要结合平高点的特点和航空拍摄线路跨度进行基线划分,一般划分为4条;对于旁向航线跨度,则划分为2条;如果被测地区的地形不平缓,则可以划分为6条。如果像控点布设区域地形凹凸不平,则可以加以补充布设。

在具体像片控制点测量环节,主要利用接收设备、控制手簿等设备,将其纳入整体的网络 PTK 控制系统后,依照网络 PTK 运行特点进行像控点测量工作。通常为了使此环节能够有序完成,会将整个测绘区域的像控点全部设为平高点。另外,通过对网络 PTK 流动站进行科学、合理的设置,来确保无人机获取的数据能够准确传输到数据控制终端。如果 PTK 流动站运转正常,还可以根据不同区域内的地理坐标,将测量手簿流动站点的运行参数进行平面、高程收敛精度及参数的设置,保证参考站点数据通讯的稳定进行。

在进行像控点检测时,应当切实保证无人机中的数码影像设备已经完成了初始化设置,并且在获得其对应的固定解之后,还需要对每一个站点进行观测频率的设定,一般每一站点对应三个频率。另外,只有完成控制节点的检测后,才能确定检测作业的开始位置以及结束位置。需要特别强调的是,在进行 PTK 平面控制点测量平面坐标时,必须保证残差最大

值大于 1.6m, 而限额差值保持在 1.9cm 左右。

3.2 空中三角测量模式

空中三角测量主要包括两个步骤, 第一个步骤是空中三角加密点的选择, 第二个步骤是空中加密三角点的测量。首先来看空中三角加密点的选择, 在开展此环节时应当将空地的突出位置作为选择对象, 然后控制空中三角加密点标识之间的距离, 例如, 在进行无人机航空摄像 1/1000 图像测量时, 应当保持空中三角加密点标识距离大于 1.0mm。对于空中三角加密点的设置来说, 如果遇到了山谷, 为了保证相对定向能够保持稳定, 需要适当加大对标准航拍测量节点间高度差值间的控制; 如果是拍摄地区的地形特点转化较快, 则需要增加空中三角加密点的布设。如果测绘的区域属于自由边缘位置, 则在进行加密点控制时应当将其设置在测量线外部。

上述步骤完成之后, 就要进行空中加密三角点测量环节。首先应当做好准备工作, 然后对内定向以及相应定向、绝对定向进行确定, 最后进行数据传递。在进行内定向确定环节时, 需要对像素的大小、焦距等进行数据测量。一般将数码相机的像素调节为 1/3 像素、2/3 像素。需要注意的是在地形较复杂的区域, 可适当调控影像精度 1/2 左右。

3.3 立体采编的测量应用

当对测绘区域的地形信息完成初步收集之后, 测绘人员需要立刻实施立体采编操作, 也就是对立体信息进行编码^[3]。这就要求测绘人员在应用无人机进行航空摄影测量时务必要保持测绘的准确性, 避免影响立体采编的编码。在测量过程

中难免会出现测量不到的地方, 此时测绘人员应当加以注意并做好标注, 以便进行补测, 从而保证测绘成果的准确性。

3.4 加强无人机航空摄影测量的外业补测操作

虽然无人机航空摄影测量技术在目前来说属于先进的测量技术, 但是其仍旧会有检测不到的地位, 测绘人员一旦发现应立即进行补测, 确保数据是真实的、完整的。补测工作对操作人员的专业性要求较高, 目的是为了保证无人机补测的准确性。另外, 测绘人员还需要将补测获取的信息与原数据做对比, 只有保证数据准确无误后才可以对原数据进行更新, 从而提高地形图的准确性, 切实促进测绘行业的进一步发展。

4 结语

综上所述, 随着科学技术的发展, 无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中发挥的作用越来越明显, 其不仅可以及时获取数据, 扩大测绘范围, 还能够提高测绘精密度, 对推动测绘行业发展具有重要意义。

[参考文献]

- [1]姚俊岭. 无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用探讨[J]. 工程建设与设计, 2018, (04): 267-268.
- [2]王光明, 丛联宇. 无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2017, 40(6): 220-221+224.
- [3]刘德正. 无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用[J]. 绿色环保建材, 2017, (05): 241+244.