

无人机航空摄影测量在地形测绘中的应用

王强

河北省地矿局第三水文工程地质大队

摘要:目前,我国是经济快速发展的新时期,随着现代科技的发展和各行各业的不断进步,人们对地形测绘工作的质量及其工作效率提出了更高的要求。传统的航空测量方式早已难以有效满足现阶段快速发展的市场需求。在此背景下,无人机航空摄影测量技术凭借其面积小、比例大、效率高、施测快、像素清晰和性价比较高独特鲜明的优势在地形测绘行业取得了更为广泛的应用。因此,关于无人机航空摄影测量在地形测绘行业应用的相关理论探讨和现实案例分析有着不容忽视的重要理论意义和现实价值。

关键词:无人机;航空测量;摄影测量;地形测绘

引言

利用无人机来进行航空摄影测量时,无人机在遥控操作下飞至指定区域,并通过无人机上所搭载的摄像设备来对地面的被测目标进行拍摄以及测量,为地形图的测绘工作提供重要的数据信息。随着近年来我国无人机技术的快速发展,技术的成熟度越来越高,同时该技术还具有灵活执行多种测绘任务,并快速完成外业测绘工作的特点,同时技术应用的成本也在不断地降低,因此在工程测量方面得到了广泛应用,有效地提高地形图测绘的数字化和信息化水平。在对河道进行地形图测绘工作时,利用无人机技术来进行航空摄影测量可以极大地降低缩短测绘所需的时间,减少外业测绘任务量,提高测绘结果的准确性。所以测绘人员要准确掌握相关的技术要点和操作规程,扩大无人机技术的应用范围,全面提高测绘技术水平。

一、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近年来发展的新型地形图测绘重要技术手段之一,该技术主要以无人机作为重要飞行平台,利用高分辨率的数码相机等先进设备作为传感器,充分借助3S技术在实际测绘过程中收集相关数据信息,并开展地形测绘工作,是涉及遥感技术、地理信息系统和全球定位系统三大重要内容的新型地形图测绘方式。和传统的地形图测绘技术相比,无人机航空摄影测量技术在其实际应用过程中不仅具有成本较低、灵活敏捷度较高和结构较为简单等众多优势,具有精确度较高、作业效率较高等鲜明特征,为最大程度上满足现代化地形测绘相关要求打下了坚实的基础。

二、在河道地形图测绘中应用无人机航空摄影测量技术分析

(一) 合理布摄像控点

合理布摄像控点是无人机航摄测量中的关键环节之一,像控点的布设将对河道地形图测绘的精度产生重要的影响。通常应在无人机航向或者旁向5、6片相互重叠的片区内高点设置像控点,这样可以提高像控点的利用率。同时应尽量选择邻近旁向重叠中线的位置来设置像控点。如果旁向重叠面积过大或者过小,造成相邻航线无法公用像控点时,则应采用分别布摄像控点的方式。如果像控点的标准点或者主点周围有云影或者水域存在时,应将其视为落水而进行处理。落水的位置以及范围如果对模型连接没有明显的影响时,可以仍然采用正常航线的像控点布点方式。

(二) 无人机测绘的空中三角测量技术

无人机航摄测绘技术,一般是通过空三角模式来对象控点进行测量。在空三角测量技术中,选择空三角加密点以及测量加密的空三角点是其中的重点技术环节。在选择空三角加密点时,应选择被测区域中相对突出的位置,同时对标识加密点的距离进行

准确控制。如果应用无人机航摄技术来对比例尺为1:1000的地形图进行测绘时,其空三角加密点应将标识距离控制在1.0mm以上。如需对河道航线以及山谷等地区进行布设加密点时,要适当增加航测节点间的标准高度差,以防止过大的高度差影响相对定向的稳定性。完成布设空三角加密点的布设工作后,可以对空三角进行测量。其测量操作包括前期的准备工作、确定内定向、相对定向和绝对定向,以及测量数据的传输等。在应用无人机技术进行航测时,还要合理控制其像素精度,一般采用1/3或者2/3像素,在对复杂地形进行测量时,可对像素进行适当的调整。

(三) P700E型无人机航空摄影

在综合考虑当地气候条件及测区地形面积、夏季空域情况等因素基础上,本工程基于测量精度较高、续航时间较长的UX5-HP固定翼无人机进行航空摄影测量,同时借助镜头焦距为35mm的Canon5DMarkI数码相机,严格按照本测区任务要求,采用自带专业航线软件设计无人机航空摄影测量飞行计划。某次测绘采用的无人机最大载重2.9kg,测区无人机航飞最大速度为85km/h,可持续续航约40min。按照计划,本次测绘任务主要由4个架次的无人机进行飞行航测,相对航高为500m,共设计飞行航线6条。在6.2km²的航飞面积内飞行约2.5h,最终一共获取航空摄影图像365幅。经检查,365张航空影像的反差适中,色彩总体来看清晰且均匀,而且色调正常,能够满足无人机航空摄影及地形测绘技术实施要求。

(四) 无人机测绘的数字化测图以及绘图技术

数字化测图主要通过采集立体数据以及对数字编码进行编辑等来完成数据测量工作。另外,在对数字地形图进行数据分析时,目前主要通过CAD系统来完成编制大比例尺地形图的任务。同时,利用相关编辑软件可以对线形图像信息进行转化,并构建数字化模型,从而为图像数据的分析提供更加准确的参考依据。数字化图像通过系统的自动化操作以及人工作业方式来完成定向作业。影像数据在被导入程序中后,系统将通过自动配置来获得DSM数据,再通过对图像数据的滤波调整来获取DEM地形图像。然后测图系统就以此为基础制作正射影像,优化调制数字航摄的测量模块。调制时,主要是以单独像对范围为基础,围绕像主点来对整体相片进行调制纠正,从而获得正射影像。

结语

总之,现代经济社会的快速发展使得无人机航空摄影测量技术在测绘、国土资源、城市规划等地形图测绘和其他测绘行业中的应用范围进一步扩大,而无人机航空摄影测量技术机动性较强、灵活性较大、作业效率较高、适用范围较广、响应程度较好等独特优良性质更在极大程度上优化了该技术的实际应用效果。因此,充分认知无人机航空摄影测量技术的相关理论知识,在结合所测量区域实际情况的基础上合理利用无人机航空摄影测量技术,充分借助测量控制点布设和空三角加密处理等方式,从事地形图测绘、像片控制测量、像片调绘、航测内业成图、空间位置信息等测绘技术服务工作,尽可能地提升无人机航空摄影测量技术的整体应用效率必将成为未来社会测绘行业的重要发展趋势。

参考文献

- [1]梁运兴.无人机航空摄影测量技术在地形测绘中的应用探析[J].传播创新研究,2018(15):98-99.
- [2]段柏文.无人机航空测量在地形测绘中的应用[J].资源信息与工程,2018,33(2):135-136.