分析无人机航测在公路带状地形测绘中的应用

倪小春

江西省地球物理勘察技术院

DOI:10.32629/gmsm.v3i4.803

[摘要] 在现代的公路带状的地形测绘工作中,已经广泛的应用了无人机航测系统,主要就是因为无人机航测系统具有外业工作量小、响应速度快、成图质量佳、勘测成本低以及精确度高等优点,其在公路带状的地形测绘中具有非常重要的作用。基于此,本文主要对无人机航测的工作原理、工作流程进行分析,并结合实际工程案例,分析公路带状地形测绘中无人机航测系统的具体应用策略,希望能够为相关人士提供帮助。

[关键词] 无人机航测; 公路带状; 地形测绘

中图分类号: P217 **文献标识码:** A

前言

目前,随着经济的快速发展,我国公路带状地形工程规模也越来越大,而且对公路工程建设也提出了更高要求,其主要表现出工程规模比较小、长度比较短,但是对工期比较紧的特点,如果在此类工程的测绘工作中,采用常规的航测技术,不仅各种手续的申请比较麻烦,而且风向也比较大,应用优势比较低,而采用无人机航测系统则能够有效的弥补这一缺点,从而进一步提高公路带状地形测绘的工作质量与工作效率,确保公路工程建设的质量。

1 无人机航测系统的工作原理与工作流程

1.1 无人机航测系统的工作原理

无人机航测系统的工作原理,本质上所指的就是采用如今的高科技低空无人机技术,并利用社会测绘技术、信息通信技术以及GNSS定位技术等与其进行结合,使多种技术能够共同结合形成一种自动化、高效化的检测技术,而后高技术应用到环境信息获取、土地信息获取以及资源信息获取方面,从而通过建模、信息化处理等形式获取到更加准确的信息数据,并将其应用到生活与生产等领域,为相关工作的开展提供便利。

在公路地带测绘工作中应用无人机航测系统,则能够有效地提高测量工作

的精确度,并有效的缩短测量工作的时间,提高测量结果的准确性,降低测量成本。在无人机航测系统的实际应用过程中,主要就是因为其具有飞行技巧与拍摄像素两个方面的优势,而后对建模所表现出来的特征进行分析,获取准确的测量结果,从而为后续的施工工作提供准确的数据凭证。

1.2 无人机航测系统的具体流程

无人机航测系统的流程具体见图1。

图1 无人机航测系统的具体工作流程

除上述基本六个阶段外,可以将其细分为14个具体化的流程,①接受任务;②设计项目;③布景标志与控制测量;④无人机航拍与加密像控制;⑤空三加密;⑥外业测图;⑦外业的测绘补测与高程的标记测量;⑧外业编辑;⑨过程

检测;⑩检查回放;⑪成图的修改;⑫检车过程;⑬最后检查;⑭提供资料。通过上述标准化的流程,能够使无人机航测系统的测量过程更加标准化,从而有效地提高测量结果的准确性。

2 无人机航测在公路带状地形测绘工作的应用要点

2.1 布设像控点

在无人机航测的实际应用中,布设像控点是非常关键的环节,其会直接影响到测量工作的具体结果。简而言之,布设像控点就是确定拍照的位置,具体的布设位置。

像控点布置的准确性会直接影响到测量结果的准确性。对于像控点的布设来说,其主要所指的就是经过实地勘察,确定合理的拍照位置,而像控点布置的具体位置,会在一定程度上影响到地形测绘工作的质量。

无人机航测技术的实际应用,依然无法合理的布设像控点,总体呈现为布设效果不佳的现象,所以,在实际采用无人机航测技术时,可以利用卫星定位来准确的进行布控点的布设。

2.2 校验相机

对航测过程中所使用的影响设备进行检查,使其能够保持正常的运行状态,这样一来就能够确保所获取的影响资料的准确性,以此来提高所拍摄影片的质

量。对于相机的校验工作来说,其属于提升公路带状地形测绘结果准确性的有效手段。

2.3 航空摄影

完成像控点的布设后,需要利用航空摄影从对应的位置中,获得相关的影响信息资料,而且这一环节也是正个无人机航测技术的关键环节。在实际进行测量时,应针对无人机航测系统进行定位,反复调试待测公路中像控点的位置,直至能够获取最佳的图像位置。同时,应对后期影响进行分析与处理,以此确保测量结果的有效性 with 准确性。

2.4 制作影像图

获取到相关的地形资料后,应将资料上传到地面的接受设备中,并使用专门的图像制作软件处理获得的地理资料。与此同时,应该通过像控点自身位置中对后方位置具有的元素进行分析和处理,也能够获取到更多的离散三位点,并对其进行更加深入的处理,以此获取更多的有效信息,形成正摄影像图。

2.5 检查测绘成果的准确度

首先,应对公路的路况、等级以及跨度等信息进行实地调绘,其次,应对电力拉线中含有的低压线路、高压线路以及电杆等位置进行标记,清晰地掌握各种线路的走向。最后,应标记好测绘地区内的植被类型,采用不同的标记方法对不同种类的农作物进行标记,并详细地记录不同地形点、地物点,确保测绘结果的精度能够满足公路地形测量工作的相关规范性要求。

3 实例分析

以某一公路带状地形的测绘工作为例,该公路的全长为23.24km,按照1:50000的线路中先作为基础,逐渐向两侧的200m范围扩展。

3.1 控制无人机的航空摄影与测量

在线路测量时,可利用全站仪导线与GNSS静态结合的方式进行工作。并在沿途5km的位置布设一对四等的GPS控制点,并增加设置间距为500m的一级导线点。

设计航线的过程中,应按照测量的具体宽度来设计航线,并根据当地实际的气候条件,并结合具体的情况,选取最佳拍摄时间。同时,应在横行的覆盖区域内,合理的扩展20%的宽度,并向外部的方向延伸两条基线,这样一来就可以使分辨率能够达到0.12m。

对于相片的控制点而言,因为地形比较复杂,也要在线路中线的周围进行测控,布设布标。

3.2 空间加密的计算与外业测图

在空间加密的计算过程中,必须要确保数码相片的坐标能够满足要求,同时应利用边框开展定向计算,重点关注相片中的内测坐标,可以通过自检的方式,有效地降低大气所带来的影响,避免出现误差与折光的情况。在相对定向的较平过程中,应均匀的连接好各个连接点,在自动化点方面,需保证数量能够在30个以上。

对于外业测图来说,主要就是使用全野外刺点的方式开展测图,并采用补测的方式,对一些与标准不符的地物进行补测,以此来加深对模型的描绘。当植

被覆盖程度比较高时,可以利用植被的高度进行改正。建立野外立体和高程点的模型时,主要所针对的对象就是数目隐蔽与密集的位置,在这一过程中,应进行二次高程点的读数,而后标记中数。设计高程标记点的地形和地物时,需要遵循每平方厘米13个的原则完成标记。而对于高程变化程度比较低的位置,则需根据实际情况增加记数点。与此同时,也要对测绘范围内的架空管线、独立地物以及各级道路进行准确的测绘,并明确的标记和区分出建筑物中的土地与植被。

比如,区分经济林与用材林;标注蔬菜果园、水田以及旱田等;标注河流、村镇、铁路、山体以及管线等,在完成标准后,采用软件系统转换地形图的格式。

4 结束语

综上所述,通过无人机航测技术,可以使公路带状地形测绘结果的准确性有所提升,并进一步减少测量时间与成本,为工程的建设提供更加准确的数据,全面的满足工程施工的要求,使地形测绘工作真正的发挥出价值与作用。

[参考文献]

- [1] 颜涛.无人机航测在公路勘察设计中的应用[J].四川建材,2019,45(8):84+86.
- [2] 李红梅.无人机航测技术在公路重要工点勘测设计中的应用[J].西南公路,2019,(02):41-44.
- [3] 冯瑶.无人机航测技术在高速公路勘测及辅助选线中的应用分析[J].四川水泥,2019,(05):51.