

无人机航测在大比例尺地形图测绘中的应用探究

刘学民

河北省地质测绘院

摘要:近年来,无人机技术实现了重大突破,将无人机应用于航拍和测绘等行业中能充分发挥其多角度信息采集的作用。基于无人机的航测具有成本低,应用灵活等诸多优势,可在地理空间信息数据的采集过程中提供大量有价值的信息。本文就无人机航测在大比例尺地形图测绘中的应用展开探讨。

关键词:无人机航测;大比例尺;地形图测绘

引言

在如今这个新时代的社会背景下,日新月异的科技发展给人们的生活带来了各种应用成果。航空测量也不再满足于小比例尺的测绘之中,在一些大范围地区的航空测绘中也有着极其广泛的运用。并且航空测量相较于传统的测量方式在各方面都有着巨大的优势,能够以更高的精度进行数据采集,有效地缩短地形图的制作周期和缩减人力成本。但是尽管传统航空摄影测量有着诸多方便和优势,在一些小范围大比例尺地形图测绘的地方就不能进行很好的数据采集和测绘,这主要受到空管政策和飞行高度等制约的影响比较大,在这种情况下,无人机测绘技术应运而生,为大比例尺地图的测绘提供了一个很好的解决方法。

一、无人机系统构造及特点

(1)系统构造。对于无人机来说,最重要的系统主要是:飞行平台、动力装置、飞行控制、地面站、地形数据处理软件、非测量型相机、远程通信装置以及飞行控制系统等。(2)系统特点。相较于其他传统的测绘技术以及航空摄影测量技术,无人机测量技术有着更加明显的好处:①可靠性强的后续处理。在进行后续处理工作的时候能够按照相关的需求从而增强数据的后续处理能力。②快捷、便利。无人机的体积是很小的,因此可以不用受场地的限制,在无人机升空时也不用花费过多的时间。另外,无人机的携带十分的便利。③获取信息便利。无人机的飞行高度并不是很高,所以在进行大比例尺测绘的时候能够得到精度很高的大比例尺影像,在小范围中应用十分广泛。④人力成本低。无人机航测技术不需要很多的工作人员操控,在平台搭建以及作业的过程中都不需要很多的人力,在很大程度上节省了测绘的成本。

二、无人机测绘在大比例尺测绘中的有效应用

(一)地面端的控制系统和装置

无人机的整个航空测绘体系主要包括地面控制基站和空中的摄影采集系统等等,在建设地面控制系统的时候,要同时包含地面控制软件和数传模块以及与之相配套的计算机硬件等设备。从具体的实践应用来看,地面控制系统可以有效的给作业中的无人机发出飞行指令,同时对于无人机的具体位置进行定位和回传。由于地面控制软件具备监控和实时显示等特性,对于无人机的具体飞行相关数据和地理位置信息可以通过地面控制系统来进行计算分析,从而做到可以实时调整和纠正无人机的飞行轨迹和路径。无人机的控制系统经过这么多年的发展,已经拥有了非常稳定和成熟的操作体系。它有效地保护了无人机在飞行过程中的安全性,通过数据分析和比对,对于无人机拍摄的稳定性和可靠性都有着巨大的进步。

(二)航线与像控点设置

在制定无人机航测飞行航线及规划拍摄采集图像信息点位的

过程中,要遵循一套相对固定的航测原则进行。实际操作中,主要采取区域网法布置像控点。相对平面的第一条航线和最后一条航线之间的布点基数一般不超过8个。具体的像控点布设方案还要结合测绘区域的基本地形特征而做综合考虑。如果测绘区域属于微丘陵地形,那么相对应的测绘基线数不应超过12个。重丘地区的基线数上限则可扩增至16个。此外,在布设无人机航测图像采集点位的过程中应遵循既有航线的布点规律,特别是在不规则网端点四周,应充分考虑到双点特性,防止遇到像控点目标不够明确时出现采集效果不佳的情况。对于一些像控点目标不易选择的特殊位置,可将小型目标作为高程点,采取分段拟合的方式进行局部检验。此举不但能够保证采集到的影像足够清晰,还可明确物体的交点和顶点位置。

(三)空中三角测量

如果以传统作业方法开展三角形测量工作,会消耗大量的工作时间,而且还需要大量人工对其进行辅助操作,工作量提升幅度较为明显。之所以会出现上述情况,主要是由于工作中需要进行加密点转测、连接点选取等内容。随着航测技术的不断发展,空中三角测量技术也得到了更好的完善,逐渐由发展走向成熟。尤其是在自动空中三角测量作业上,除了控制点转测操作需要人工进行,其他内容均可以在计算机上操作,实现了作业过程的有效简化。截止到目前,空中三角测量在实际工作过程中显得十分智能,不但可以做好同名点和连接点的选取工作,还能将一些粗差的功能剔除出去。换句话说,在计算机的作用下,系统可以将超限的点位自动剔除,做到既迅速又准确。对于保留下的加密点,工作人员可以根据实际测区需求,对其点密度进行选择,所选择的点位不但可以实现立体像的有效对接,还能进一步提升加密点质量,最终将空三加密环节作用全面发挥出来。新型空三加密优势如下:首先,自身自动化程度更高,作业速度快,可以将内业工作量大大降低;其次,提升对各种复杂地形的适应能力;最后,自身加密精度较高。

结语

无人机航测技术不仅有着较短的测绘周期,操作便携性方面也较传统的航空摄影测量更具优势,整体测绘成本更低,并且具有广阔的应用前景。目前已在很多实地测绘工作中得到应用。经过长期应用的积累,证实其能够在在大比例尺地图测绘中取得较为理想的效果。现阶段的无人机航测技术及测绘方式等方面都存在着较大的提升和完善空间,相关技术人员应注重技术的积累和实践过程中的经验总结。通过无人机航测的科学利用,在保证测绘精度的同时促进地质测绘等领域加快实现自动化测量和作业的转变。

参考文献

- [1]方留杨,杨成,杨涛,王开洋,马力.无人机航测和车载激光扫描结合的公路改扩建地形图测绘[J].公路交通科技(应用技术版),2019,15(1):80-83.
- [2]蒋汪洋,刘洪源,刘颂,丁兆连.多旋翼无人机航测系统在地形图测绘中的应用[J].测绘与空间地理信息,2018,41(5):198-201.
- [3]魏林金.无人机航测技术在高速公路带状地形图测绘中的应用[J].现代测绘,2018,41(2):13-15.