

无人机航测技术在水利工程测量中的应用

付明亮

中土大地国际建筑设计有限公司上海分公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i1.85

[摘要] 随着社会科技的不断发展和进步,我国无人机产业也在不断的进步和发展中,逐渐的应用于很多行业中,我国无人机航测技术在水利工程测量中的使用量也日益增多。采用无人机航测技术可以减少外业工作量,提高工作效率,降低勘测成本,减小数据处理的误差,处理的结果也更具科学性,测得的图像也更加清晰直观。本篇文章首先对无人机航测技术的背景进行了简要的阐述,然后对无人机航测系统在水利工程测量中的应用进行了简要介绍,最后对无人机航测系统在水利工程测量过程中遇到的问题进行了相关介绍。

[关键词] 无人机航测; 无人机航测技术; 水利工程测量; 技术方案; 问题

引言

随着社会的不断发展,我们对水利工程测量的重视程度也在不断提高,水利工程测量主要包括对带状地形、纵横切面断面等的测量,需要大量的利用人力物力等对这些数据进行野外采集,而无人机航测技术则能很好的降低对人力以及测绘仪器的配置,降低勘测成本,缩短勘测工期,另一方面,还能降低测量高原等环境恶劣的难度,提高了工作效率。目前我国已经将无人机航测技术应用于水利工程的测量中去,下文对无人机航测技术在水利工程测量中的应用进行了详细的介绍。

1 无人机航测技术的背景

随着现在我国科学技术产业的不断进步,无人机航测技术也在不断的发展,近些年来已经取得了较大的进步,与传统的测量技术相比,这种技术的优势极为明显,能够降低人力资源及仪器设备的配置,提高工作效率,另外无人机航测技术的使用成本也比较低,并且可操作性强、适用面积广,所以在近些年来,被广泛地应用于水利工程的勘测中,尤其是1:1000及其以上的地形图等的测绘。另外,无人机测绘技术操作起来比较简单,容易采集数据,且其所展示出来的图样比较形象清晰,能够在很大程度上提高水利工程测量的工作效率,以及数据的准确度、完整度,由此可见无人机航测技术具有极高的可利用价值。

2 无人机航测技术在水利工程测量中的应用

在实际的测量工作中,我们先要针对测区所需的分辨率以及对无人机的航线、时间及其能够拍摄的最佳角度进行分析,做好完整的规划工作,以此来确保无人机航拍的效果达到最佳。步骤如下所示:

第一步是通过利用无人机的机载系统设备与地面安装的监控系统设备,对所接收测量到的数据进行处理;

第二步是对外点像控点进行详细的测量,随后做出空三加密的初步模型;

第三步是进行相关的改正完善,随后进行数字化测图工作,最后利用数字线划图,完成最后的测绘工作^[1]。

2.1 无人机航测技术测量过程中的外业处理过程

使用无人机航测技术测量,能够有效的减小人工测量时的误差,在使用无人机航测技术进行测量时,要首先规定好航拍的路线,其次要确定航测所要应用的比例,对航测地点进行划分,划分的航测区域如图所示。

区域	最小的GSD/m	航行距离/km	航向的重叠程度/%	旁向的重叠程度/%	高度/m
1	0.16	14.5	51-62	22-32	850
2	0.15	19.1	52-60	24-33	861
3	0.15	17.3	56-64	29-36	759

最后使用卫星地图(Google Earth)APP 来对所测的地方进行定位分析,确定布控点

另外在实际的测量过程中,要根据实地的变化情况选择合适的测量方法,这些测量方法包括GPS测量、导线测量等^[2]。

2.2 无人机航测技术测量过程中的内业处理过程

2.2.1 数据收集

在无人机执行完任务后,需要工作人员对无人机航测所得到的数据进行处理和采集,这些数据需要我们从内存条里拷贝出来,但是数据使用之前需要我们对它进行处理。我们要根据航拍时的角度以及航拍地点等进行综合处理,在处理过程中需要用到专业的处理软件,主要对航拍的倾角、拍摄的地点、以及拍摄的时间进行处理。首先应该构建一个简单的缩略图,这样在以后处理布局点时能有一个良好的掌控,还能够方便对信息数据的保存,且通过机器对数据进行处理,可以明显的降低人为所造成的误差,提高测绘的准确度。

2.2.2 数据分析

数据分析阶段需要我们进行以下几步,首先先建立一个新项目,其次是添加控制点,之后对数据进行详细的处理,最后将处理完成后的数据导出。在导出数据时我们需要使用Datmatrix软件,根据数据建立一个合适的坐标轴,然后将绘出的坐标与POS中的数据匹配分析,对计算出来的数据进行优化。在添加控制点时,要选择控制点编辑器,使用前要把数据全部导入控制点编辑器中,添加控制点^[3]。数

据处理环节需要我们对数据进行高精度的处理,然后对进一步添加的调整点进行改正或完善,然后再对数据进行局部处理,最后通过一系列的分析,完善,直到数据的精确度达到标准值以内。

2.3 无人机测量技术其他的数据处理方法

在数据处理过程中,可以使用单历元方法对数据进行计算。在使用该方法时,要利用当代的科学技术,首先对所测量的位置利用 GPS 进行确定,但是要保证定位的误差要在两米以内。其次对探测的卫星群进行选择,最好选择几何形状有四颗卫星构成的,然后根据前期做出的相关工作,描绘一个初步的坐标,根据坐标算出一个模糊的函数值,先创建一个具有模糊轮廓的空间,最后使用最小二乘法计算数据,完成数据处理。

3 无人航测技术在水利工程测量中所遇到的问题

无人机测量技术有着不小的优势,在水利工程测量中的发展态势良好,绘图的准确性得到了不小的提高,测绘图纸的工作效率也有了不小的提升,但是在水利工程的测量过程中还是存在着不少的问题的,主要的问题包括以下两个大方面:

3.1 无人航测技术难以适应复杂的工作环境

在应用无人机工作时,应尽量保证工作地点空旷,但是在水利工程工作地环境相对来说比较“恶劣”,建筑物、障碍物比较密集,容易发生无人机坠毁的事件,也有可能造成人员的受伤,另外无人机在这种障碍物密集的工作环境下的工作效率比较低。另一种情况是在工作环境信号弱,使无人机在工作过程中无法正常的接收信号,发送信号,这便可能导致无人机在工作过程中出现问题,还有可能发生坠机的现象。如何克服无人机在恶劣环境下无法正常工作的问题,是我们面对的一大问题。

3.2 无人机技术的不完善(不确定因素)

在无人机进行航测的过程中遇到的问题不完全是外部因素导致的,还有很多不确定性的因素,而这类干扰是最为严重的,比如在航拍过程中如果遇到鸟类碰撞,无人机可能会坠毁,导致工作进度受到影响。另外,现在虽然无人机技术已经发展的相对比较成熟了,但是无人机还是存在着电力不

足,耗电量大,的问题,如果在未来相关企业能够解决掉这一问题,那么我国的无人机技术可能会再上一步阶梯。

4 展望

在水利工程的测量中,无人机航测技术占据着主要位置,主要是由于无人机航测技术更加灵活,能够节约人力及仪器设备等资源,提高工作效率,并且在测绘过程中能够提供一个形象的绘图基础,而不是一个抽象的想象出来的绘制图样。本文主要是通过对无人机航测技术在水利工程测量中的应用进行了简要介绍,通过分析无人机航测的内外业工作来对无人机测绘技术进行了简要的介绍。

5 结束语

综上所述,随着社会的不断发展,无人机航测技术已经得到了广泛的应用,在水利工程测量工作中的体现尤为突出,为水利工程的发展做出了不小的贡献,该技术在使用过程中可以提高测量的准确度,提高测量的工作效率,缩短勘测工期,降低使用人力的弊端,能够构建出更加直观全面的图纸,所展现出来的数据比较形象,且测得的数据会明显减小人为误差。最终测得的结果更具科学性,更加符合工作要求。但在实际的开展过程中,我们要根据测绘的区域对无人机进行设置,不能一直使用传统的操作方式,要结合实际情况。另外,无人机航测过程中还遇到了很多问题,如果在未来的几年里解决掉这些问题,我国的无人机航测技术将再上一个阶梯,对我国社会科学技术行业的发展有着重要的意义。

[参考文献]

- [1]吴定邦.浅谈无人机航空摄影测量技术在水利工程中的应用[J].江西水利科技,2016,42(01):57-61.
- [2]张启元.无人机航摄技术在高原峡谷区水利工程中的应用[J].青海师范大学学报:自然科学版,2013,29(03):65-68.
- [3]李伟哲.小型无人机航测技术在水利工程中的应用[J].西北水电,2016,(05):28-31.

作者简介:

付明亮(1983--),男,汉族,云南昭通人,本科学历,注册测绘师,主要从事水利、市政等工程测量。