

无人机倾斜摄影测量在大比例尺地形图中的应用分析

秦晓刚 彭志杰

西安长庆科技工程有限责任公司

摘要: 随着社会的进步,高新科技人们的生活应用广泛,无人机倾斜摄影技术是高新技术中的一种,在测绘大比例尺地形图的过程中,无人机倾斜摄影技术得到广泛应用,并且解决了传统大比例尺地形图测绘中效率低下、准确率低和周期长的问题。

关键词: 无人机; 倾斜摄影测量; 大比例尺地形图

一、无人机倾斜摄影测量

(一) 工作原理

无人机倾斜摄影测量技术的工作原理,在无人机的飞行平面上搭建多台高分辨率相机构成的采集影像设备,对地面图像采集。在空中作业的过程中,从垂直和倾斜等方面对目标区域的图像进行采集。一般在无人机作业过程中都是采用五镜头的摄影系统,与无人机飞行平面中的GPS/IMU系统来获取目标区域的数据,在经过相应的技术软件处理后,形成数字的表面模型数字影像以及目标区域的三维模型。

(二) 核心技术

(1) 倾斜影像联合平差

无人机倾斜摄影的核心技术之一就是多视影像联合平差,其中摄影影像可以分为2个方面,一方面是垂直摄影影像,另外一个就是倾斜摄影影像。目前区域网的平差分为3个部分,分别是无约束和有附加约束的区域网平差,另外还有直接定向的倾斜影像。

(2) 倾斜影像密集匹配

与传统摄影测量相比,倾斜摄影测量使地面上的物体几何变形大,分辨率变化大。而这样一来,就使相关的匹配工作十分难以完成。所以为了更好的使用倾斜摄影的方法,解决相关的问题,就提出了密集匹配技术,使用密集匹配技术可以,获得高精度和高密度的数据。使整个地面上的物体呈三维立体。这种方法比往日的传统摄影测量方法更加便捷,对于物体的描述也更加的清晰,精度更高,更加适合目前地理信息获取的方式。能够进一步促进这个行业的发展。

(3) 三维模型的形成

再对所拍摄的影像进行处理后,就可以进行三维模型的生产,利用所获取的影像数据,将数据进行加工,使其变成三维模型,而三维模型主要分为两种,一种是作为纹理生产的三维模型,而另外一种,利用相关软件获得三维模型,而这两种三维模型在不同的领域中都可以发挥着不同的作用,为整个行业进一步的发展提供了技术保障。

(三) 具体流程

(1) 航摄准备

需要充分了解和掌握飞行作业手册自身的内容,在飞行之前需要对无人机进行全面检查,当所有检查和处理工作都完成以后才可以正式起飞。另外无人机本身可以根据最初设计航线来飞行录像,实现等时等距的拍摄。

(2) 测量的控制

为了保证三维模型构建的准确性和成功率,控制点的测量精确度,控制点的数量都需要达到理想的测量水平。房屋密集的区域可以采取每间隔150m设置一个控制点,在房屋比较稀疏的地方,每间隔300m设置一个控制点,为了提高三维模型的质量,应最好将控制点设置在有房顶,道路交叉口这样的位置上。

(3) 内业数据处理

最为重要的研究热点主要是对其进行内业数据处理工作,目前使用的系统包含了多种类型,如适普VirtuoZo、DPW等。要想制作DOM需要先收集研究区域较为详细的资料,然后再加密,可

将其应用在POS数据或是地面布设控制等方面上,便能够获得所需要的DTM数据与外方位元素,再对单张像片进行纠正,来形成人们所需要的正射影像,并镶嵌和拼接研究区域范围内所有单张正射影像,然后再使用匀光匀色对其进行有效处理,最后再根据图幅具有范围实施裁剪工作,此时便能够形成所需要的影像图。

(4) 规划图编辑

规划图是开展建筑工程测绘工作中非常重要的效果图,对规划图管理和更新,才能确保规划图准确。在具体建筑工程当中,针对于实际情况进行定位,并将所生成的DOM数据上传到相应的数据库当中,确保所形成的影像配准是合格的。如果在已经相关工程当中增填Super-MapDeskPro,从而有效实现矢量化,保障在影像库当中能够准确输入各项测量数据,以此来为建筑工程相关工作的开展提供保障。

经某工程实例,通过分析,平面精度检测明显地物点1273个,剔除32处粗差,粗差率为2.5%,最大误差是0.290m,最小误差是0.003m,中误差为+或-0.081m,小于《城市测量规范》规定的高程注记点相对于邻近图根点的高程中误差。高程精度检测共检测高程点2322个,剔除22处粗差,粗差率为0.9%,最低误差是0.001m,最高误差是0.260m,中误差为+或-0.052m,满足《城市测量规范》中数据规范要求。

二、无人机倾斜摄影测量在大比例尺地形图中的应用价值

(一) 误差分析与优化

无人机倾斜摄影测量在大比例尺地形图中在误差上能够进行分析和优化:第一,像片原始分辨率。无人机能够对航飞参数进行优化,例如镜头焦距的变换、航高变换等,从而有效提高影像在地面分辨率上获取,以此来促使所得到的数据成果具有较高的精度。第二,空三加密。针对于Smart3D在进行空三加密时,由于误匹配等情况常常发生,将严重影响空三精度。需要采取人工形式来对其进行干预,以此来对空三所产生的成果精度进行优化,从而确保地形图具有较高的精度。第三,人工采集。人工采集上出现各类误差无法避免。如果在不同高程面上拥有同一地物,此时在视差上的所采集的矢量准确性相比较差,需要在不同角度上来调整相关影像图。

(二) 对比生产率

在建筑策划当中应用该测量技术,不仅提高项目工程生产率,还能节省作业时间,特别是在导线布设区,布设工作具有较高难度,该测量技术效果更加明显。通过利用无人机所生成的效果图,核对人员无需亲自到现场进行检查,大大提高了核对人员的工作效率和施工测量质量。

三、结论

经过分析可见,无人机倾斜摄影测量技术本身具备不可忽视的测量技术优势。因此在现阶段的有关实践中,关于上述的倾斜摄影测量技术已经可以运用于较多领域。关于大比例尺的地形图在予以测绘操作时,应当紧密结合当地固有的基本地形特征,从而针对各类摄影测量手段予以灵活选择。唯有如此,地形图测绘才能达到最优的测绘精确度,并且杜绝了地形图测绘中的各种误差。

参考文献

- [1] 陈昕. 无人机倾斜摄影测量在大比例尺地形图中的应用[J]. 城市勘测, 2017(01).
- [2] 康学凯, 王立阳. 无人机倾斜摄影测量系统在大比例尺地形图测绘中的应用研究[J]. 矿山量, 2017(6): 44-47.