

无人机航空测量技术在地形测绘中的应用

陈健宇 赵 帅 周文浩

航空工业陕西飞机工业有限公司 陕西 汉中 721213

摘要: 无人机航空摄影测量精确度影响着地形测绘工作的质量,属于一种新型的地形测绘技术。在测绘建设工程中,属于一项核心工作,在开展阶段应用无人机航空摄影测量技术,便于更精准地获取到工程建设区域的实际情况,适合应用在复杂化的地形中,对比传统化人工测绘方式,整体投资成本显著降低,工作效率与质量不断提升,为工程建设方案编制、施工作业安全管控等提供重要的参考依据,凸显出新型技术在地形测绘中的重要作用。

关键词: 无人机;航空摄影测量;地形测绘

引言

近年来,随着科技水平、社会经济水平的提高,高新技术开始迅猛发展,社会中各种信息技术都开始进行优化、升级,在此背景下,无人机技术应运而生。我国无人机产业发展态势尤为迅猛,尤其是无人机测绘技术,高效、合理地应用此技术可为各行业测绘测量作业提供巨大技术支持。

1 无人机测绘技术优势分析

1.1 可快速处理信息

传统工程测量工作开展时,待测目标极有可能会存在遮蔽现象,所以照准观测目标实现的难度很大,此时应用无人机测绘技术能使测区信息提取速率大幅度提高,与此同时,该技术还适用于难以确定地面观测对象的工程测量中。目前,从一些地区测绘局、部分大型测绘测量企业方面进行分析,航摄无人机的应用都与标准时间及空间等分辨率要求十分契合,所以为测区监控及监测数据采集提供了巨大的精度保障,并且也能有效提取地物地貌信息,因此,该技术开始逐渐应用到各类工程中。

1.2 影像数据分辨率比较高

无人机航空摄影测量技术结合了GPS技术和无人机低空飞行技术等,提高了测绘技术现代化水平,对比传统的测绘技术,利用无人机航空摄影测量技术可以提高航空影像的分辨率,对比其它测绘技术,这一技术的应用范围比较广泛,可以减少测量人员的操作误差,因此在地形图测绘中广泛利用无人机航空摄影测量技术^[1]。

1.3 数据获取效率比较高

对比其它测绘技术,利用无人机航空摄影测量技术

可以快速获取测绘数据,减少测绘成果获取周期,因为无人机航空摄影测量技术属于新兴技术,可以简化人工操作,同时可以灵活的采集数据,促使技术人员高效的采集数据,降低测绘工作的成本。因此无人机航空摄影测量技术具有良好的发展前景。

1.4 灵活性

在航空摄影过程中,无人机相对于其他航空拍摄设备而言,使用率比较高。无人机操作灵活,方便好学习,而且运动范围大,限制因素少,对于起降场地的要求低。在利用无人机进行摄影测量过程中,在飞行起飞前的准备时间短,工作量小,在起飞后的测量工作中,根据其自身的体积小、飞行时灵活性高的特点,能在短时间内完成拍摄工作,并且其储存功能更是可以做到随拍随存,有效地缩短了航空摄影测量的工作时间,充分体现出其灵活性的特点,提高了测量工作的效率^[2]。

2 无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用

2.1 方案设计

控制全体风速最小的时间段,组建专业化的测绘队伍,结合理论知识与实践作业经验,在方案设计时重点考虑四点内容:(1)各类测绘文件搜集、查阅、分析等,对该项目开展地区近几年的天气情况、地质条件、地貌特征等全面掌握,并划分出无人机飞行区域、绘制航线图。(2)控制无人机航摄方向、飞行高度等,强调测绘信息的精准度,信息误差控制在标准范畴内,一边测绘一边传送,接收人员把具体信息在飞行图纸上细致标注,为后续分析与项目建设均提供参考依据。(3)依据地下图信息内容、控制点及测量区大小,设计与调整航测控制点位置,扩大无人机的测绘范围,以全覆盖航摄方式获取更多的信息数据,并在第一时间完成传送工作,接收人员根据测绘工作进度整理所有测绘数据,为

作者简介: 陈健宇,男,汉族,出生于1996年7月,籍贯:陕西汉中,学历:本科,职称:助理工程师,研究方向:试飞与实验技术

后期方案编制、影像生成等做好基础工作。(4)因影像结合点不同,在相控点布设时要有一定的差异性,建议设置必要的检查触点,关系着无人机航摄完成效果^[3]。

2.2 应用DOM工艺技术

人员应用DOM工艺技术,可以二次加工处理相片和数据,再次裁剪采集的测量数据,及时纠正数据偏差,根据系统工作要求,镶嵌处理测量的数据信息,避免出现图像信息失真问题,提高图片信息的清晰度。在测量工作中,技术人员利用DOM技术,需要分析整理图像信息,从而在地形图测绘中利用有价值的信息。此外利用DOM技术还可以有机融合图像信息数据,根据测量数据分析实际地形,同时高效处理数据。

2.3 获取影像资料

人机测绘技术包含了较多的构成模块,如飞行器及GPS技术等,只有上述模块的科学配合,丰富、海量数据信息获取的目标才能够切实实现,进而获取相关影像资料,夯实后续活动开展的基础。需注意,要想为影像资料的科学性与合理性提供保障,需重点关注各模块的选择,并充分考虑测试精度的需求,充分结合拍摄场所具体情况,科学、合理地选择和搭配各模块。尤其是对于飞行器模块来说,合理选择尤为关键,原因在于其是影像资料能够符合要求的重要保障。此外,为保障拍摄流程规范化、有序化,可选择空中三角方式应用,利于测量效果的有效提升,同时也为数据真实性奠定基础。无人机测绘技术的应用,有利于强化相关信息控制力度,规范整个测量作业的同时,基于准确曝光延迟时间的设置,有效降低转弯影响,显著增强整个拍摄的效果^[4]。

2.4 空中三角测量

地形测量工作中应用空中三角测量技术时,主要是借助图像测量解析方式,来科学确定某一区域内各参数情况,属于工程测量工作中的关键环节。在传统测量技术应用的过程中,也有三角测量方式的存在,但具体操作难度较大,加之因三角测量具有较大的数据量,所以会导致技术人员的工作量增加。而依托无人机技术开展三角测量工作的过程,能使上述问题得到切实解决。值得注意的是,无人机因不具备良好稳定性,所以测量工作开展时经常会出现较大偏差的现象,给数据匹配度造成影响,且测量过程的风向也可能产生严重影响,致使所测量出的影像旋转角度过大,难以实现影像及测量位置的匹配目的,此时就需要借助人工的方式来调整角度,为图像和实际位置之间的匹配性提供保障,使得测量数据对工程建设的影响尽可能减少。数据计算环节,

可基于相应软件的应用来处理图像,因软件具有较高的自动化水平,因此处理过程只需输入图像和相关数据即可达到良好的处理效果,能够为数据处理的高度准确性提供保障。无人机的三角测量能自动匹配数据,科学测试区域内连接点,为连接点分布的均匀性提供保障。需注意,连接点增加的过程中,要尽可能在影像中央放置连接点,有效避免边缘出现变形的情况^[5]。

2.5 联测相片控制点

在地形图测绘工作中利用无人机航空摄影测量技术,需要联测相片控制点,加密摄影测量的控制点,根据测图实际地理位置确定测定控制点。相片控制点关系到摄影成像的准确性,在实际测绘阶段,工作人员需要合理设定相片控制点的数量和位置。技术人员需要严格控制相片平高控制点和基础控制点误差在规范要求以内。技术人员需要准确把握控制基准,结合测绘比例预估基准控制点,结合国家基础控制点落实不同的平面控制点,技术人员可以利用GPS技术完成计算工作,在水平和垂直交叉点建立控制基准。建立了控制基准之后,技术人员可以利用RTK技术测量相片控制点。但是这一方法只能应用在平坦地面,利用GPS直接测量相片控制点,工作人员需要提前检查相关设备,避免发生数据误差,否则后续操作将会受到影响。

2.6 在地形图测绘中的运用

对航空摄影测量技术运用的真正目的在于,运用正交投影图像将地面中心投影图形进行显现,在此过程中会运用到模拟法、分析法等常见的方法,因此,为保证测量结果测得准确性,需要在内部执行过程中,严格监管映射控制点,并对其进行加密处理。首先,从常规三角剖分法角度进行分析,一般运用于地形较为平坦地区进行水利工程检测,但是三角剖分法与其不同,其在运用过程中主要是在丘陵、山脉等地区的水利工程开展分析和检测,在航空拍摄过程中若要运用该方法,则需要站在三角剖分法基础上进行。其次,在进行野外作业过程中,需要将其中关键点进行高度关注,以此提升地形图测绘的效果。关键点如下:①在开展光控点进行联合测量过程中,通常需要借助常规测量的方式对地面的高程和平面坐标进行确定;②对于拍摄区域中未进行拍摄、新添加的水利工程以及更重要工程建设地点,必须在调查中获得地名中记录,并对其进行标记;③在实际测量以及测绘过程中,需要室内外结合、室内、室外三种方式相结合地开展。

2.7 建立信息采集及单片正射影

像开展地形图测绘工作,测量人员需要整理分析采集的数据信息,顺利开展无人机航空摄影测量工作,准确的绘制测量地形图。针对无人机采集的数据,技术人员需要及时绘制水压线和等高线,进一步控制数据节点。向系统中传输影像资料,加密处理影像资料之后,发挥系统匹配功能,利用DSM系统过滤处理数据,因此获取准确的影像资料^[6]。

3 结束语

综上所述,无人机测绘具有精度高、分辨率高、成本低等优势,而在以实际应用为支撑进行研究的基础上,发现无人机测绘符合地籍测绘工作的具体要求,可有效支撑地籍测绘工作,推动地籍测绘工作的持续发展。

参考文献

[1]李玉标.浅述无人机航空摄影测量技术在地形测绘

中的应用[J].智能城市,2020(11):69-70.

[2]贺文涛.无人机航空摄影测量技术在地形测量中的应用与实践[J].技术与市场,2019(1):56-57.

[3]霍伟奇.无人机倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用研究[J].河南建材,2019(06):111-112.

[4]王水清.无人机低空摄影测量技术在大比例尺地形图测量中的应用[J].河南科技,2019(17):17-22.

[5]沈如稳.无人机倾斜摄影测量技术在地籍测绘中的应用分析——以蚌埠市辖区宅基地确权登记为例[J].安徽建筑,2021(2):178,186.

[6]叶鲲.无人机摄影测量技术在地籍测绘中的应用[J].建材与装饰,2020(20):231,234.