

无人机测量技术在地形测量方面应用前景探究

李泽奇

(河北恒基建设工程质量检测有限公司, 河北 石家庄 050011)

摘要 随着现代科学技术的不断进步, 也为我国测绘事业发展提供了充足动力, 当下多种测绘方式应运而生, 在很大程度上提高了测绘工作的效率和质量。其中无人机航测技术的出现以及应用对地形测绘起到了重要作用, 在无人机机动灵活、高效准确的技术优势下, 极大地提升了测量效率, 给测绘工作带去了便利。本文针对无人机测量技术在地形测量中的应用, 采取实例分析的方法展开具体论述, 总结了技术应用要点, 为相关人员提供借鉴。

关键词 无人机测量技术 地形测量 外业测量

中图分类号: P217

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)12-0011-02

结合地形测量工作的特点可知, 通过运用无人机测量技术, 可以明显提高测量工作效率, 帮助测量人员在短时间内获取更多更准确的数据信息, 从而为城市规划与各项基础设施建设提供精确数据。为了确保此项测量技术得到良好运用, 本文深入探讨了无人机测量技术在地形测量过程中的运用要点。

1 无人机测量技术特点分析

1. 在无人机先进的传感器设计中, 可以更加精准地获取到较高分辨率的图像, 将真实的土地实况反映出来。同时, 此种高分辨率可以更加完整地保留数据图像, 图像清晰度极高。^[1] 另外, 在无人机传感器的作用下, 可以更好地满足地形测绘需求, 为工作人员搜集对应的数据图像提供帮助, 传感器可以根据实际工作需求, 并按照对应的数据标准, 实时调整相应的图像比例, 最终为工作人员提供准确、及时的数据信息。除此之外, 无人机测量技术在不断应用与发展中, 一直处于快速更新状态, 虽然会受到一些天气影响, 但却可以很好地抵抗其他影响因素。所以, 只要天气条件良好, 无人机就可以正常开展测绘工作, 从而更好地满足地形测量工作。

2. 应用无人机测量技术可以为测量人员提供正确的地理信息数据。无人机进行航拍测量受外部环境因素影响比较小, 可以快速传输各项地理数据信息, 使地形测绘数据更具时效性。同时, 测量人员可以全面利用各项图像, 实现数据的三维转化, 为后续的三维建模提供可靠依据。

3. 应用此项测量技术可以减轻测量人员的工作强度与压力。采用无人机测量方式时, 测量人员通过合理控制无人机, 让无人机在垂直或倾斜状态下进行摄影, 能够显著减少工作人员的压力。同时, 测量人员还要合理设定无人机的飞行路线, 针对各项数据进行有效分析与控制, 如果工况比较差可以暂停飞行, 待工况符合飞行条件后, 方可开展后续的地形测绘工作。

2 在地形测绘工作中的具体应用

2.1 案例概况

本文主要以某项目为例, 该项目所在地区地形地貌比

较复杂, 年平均温度为 2.3 摄氏度, 根据该地区 1:500 大比例尺地形图航测要求, 采取无人机航拍测量技术, 可以显著提升各项测量数据的精确性。

2.2 航空摄影

由于考虑到测区范围内的地形起伏变化较大、气候存在不稳定性的特点, 在此次测量过程中, 通过采取无人机测量技术, 获取了更为精确的测量信息数据。本次测量运用 CW-10 无人机, 采取 GPS 方式, 测量人员可以获得准确的外方位元素, 从而顺利完成建模工作。

2.3 控制测量要点

测量人员需要在具体的测量工作中科学布设像控点, 综合考虑该测区的地形条件与外部环境条件, 将测区划分成不同的网区。同时, 需要在各个测区内部布设平高控制点, 确定好标准点的具体位置, 以减少错误测量数据的发生, 进一步提升相片质量。

在地形测量工作中, 为了减小外界因素对最终测量数据产生负面影响, 测量人员不但要加强像控点布设, 而且还要根据测区内部的实际状况合理确定高程控制点的具体位置, 从而提高相片质量, 减少错误测量数据。

2.4 三角测量要点

所谓三角测量, 主要是指运用合理的数据处理系统, 针对既有的各项测量数据进行综合处理, 该数据处理系统在运行过程中, 要减少人为干预带来的影响, 在规定时间内顺利完成定向工作。通过合理建设区域网, 将多个模型稳定连接, 可以确保最终的数据信息得到更好的处理。^[2]

与传统的数据处理软件相比, 应用此种软件处理数据能够明显提升处理速度, 而且精度更高, 可以更好地满足地形测绘要求, 确保最终的各项数据更真实有效。在实际操作期间, 测绘人员要根据软件系统运行状态, 科学选择各项参数, 并运用区域网平差优化技术, 对三角测量数据成果进行检测。

2.5 采集数据

在此次地形测量工作中, 测量人员通过运用无人机航拍摄影测量技术, 实现了各项数据的快速采集。为更好地

提升数据采集的准确性,确保各项数据可以精确地反映出该地区的真实情况,测量人员可以采用 Map Matrix 测量系统对数据进行采集。在测量数据采集环节,通过建立三维模型实现全要素采集目标。

此外,在处理各项数据的过程中,测量人员还要根据三维立体模型所反映的各项数据,综合运用数字正射影像制作相应的产品,确保各项数据得到良好的利用。

2.6 外业测量要点

和常规的测量技术相比较,无人机航拍测量技术工作效率较高,但是受外部地形条件与气候环境的影响,设备无法实现全面数据采集,需要测量人员进行外业补测,并对最终的测绘结果进行有效检验。因为该测区地形较为复杂,在测量工作中受外部环境的影响较大,故测量人员针对部分隐蔽区域要采用全站仪设站进行补测,利用激光测距仪或钢尺用交会法进行量测,进一步提高测量数据的完整性和精度。

为了合理确定具体的补测区域,测量人员需要结合之前的信息图,找到问题区域所在位置,并采用先进的补测技术,提升各项测量数据的合理性与规范性。在数据修正的过程中,主要以内业测图为核心,对各项内业数据进行校验,保证各项测量数据与地理信息更加精确。

2.7 注意事项

1. 结合测区所在地区的实际状况,对各项航拍设备进行全方位的检查。通过对航拍摄影设备进行科学检验,能够避免出现影像变形现象,确保最终的航拍测量数据更为精确。

2. 结合测区的实际情况,采取自动化操作模式,利用先进的信息系统,对各个定向点进行合理分配,在满足测区测量精度要求的同时,减少错误测量数据的输出。为了全面提升测图质量,工作人员需要对加密数据进行归档处理,并及时进行存储,防止出现数据遗漏现象。

3. 通过认真分析测区各项测量数据结果以及数字正射影像图,判断该测区总体质量较好,经过专业评判人员评定后,各项数据均合格,能够提供给相关单位使用。

3 无人机测量技术在地形测绘工程中的应用

3.1 海岸线地形测量

我国拥有丰富的海洋资源,海岸线长度也非常长,加强对海岸线的测量有助于确保我国国土资源的安全性。在开展军事工程、海岸资源开发以及水池养殖等项目时,对海岸线地形进行测量十分重要。传统的海岸线地形测量工作,需要工作人员通过相关设备和仪器进行测量,不仅难以提高测量工作的效率,也会消耗大量的人力与物力资源,而通过无人机遥感技术,一方面可以很好地提高海岸线地形测量工作的效率,另一方面也能够保证测量数据的准确性。

3.2 城市规划测量

依托无人机测量技术的应用,不仅能够进行海岸线地形测量以及地图绘制工作,同时还可以对我国所有城市的

地貌进行详细、精准地测量。在开展城市规划测量工作中,无人机测量技术具有非常大的应用价值,这是由于城市规划工作的开展必须建立在各种地形测量基础之上,通过对无人机测量技术的运用,能够精准、快速地测量城市各项地形数据,满足城市规划的需求。

在开展城市规划测量工作过程中,工作人员能够依靠无人机获取城市的各种地形数据,同时围绕获取的各项数据来进行城市规划图像的构建,建立完善的数字化地面模型,从而为城市建设发展提供大力支持。^[3]

3.3 矿山测量

进入到新世纪之后,全球经济快速发展,由此造成了全球能源消耗的不断升高,因此加快开发与有效使用各种矿山能源具有十分重要的意义。为了最大程度降低矿山开采对附近环境产生的破坏,必须加强对矿山的测绘与测量,确保基于科学合理的数据来改善矿山资源的开发效率。通过无人机测量技术的应用,能够准确获取各项数据及相关遥感影像等资料,在不破坏矿山资源的前提下,提高矿山资源的开采质量与效率。

另外,矿山开采工作本身具有十分大的危险性,当工作人员在没有全面掌握矿山内部以及外部各项数据的背景下,就贸然开展矿山开采工作,必然会存在较大的安全隐患,可能会威胁到工作人员的生命安全。为此,在进行矿山开采前必须对矿山开展测量工作,在传统矿山测量过程中,需要工作人员携带专业的测量设备和仪器到现场进行勘察,然而由于矿山地势险峻,一些体型较大、重量较重的测量设备和仪器无法进入到测量现场,导致许多测量工作无法顺利进行。无人机测量技术的应用能够很好地解决这样的问题,确保矿山测量工作的稳定有序进行。

4 结语

综上所述,本文结合某测区的实际情况,全面介绍了无人机测量技术在地形测量中的具体运用,并提出无人机测量工作中的具体注意事项,可以显著提高摄影测量技术的精确性与规范性。无人机测量技术在测绘工程中发挥了重要的作用,具有扩大测量范围、提升地形测量安全性以及缩减测绘成本费用的优势,能够很好地应用到海岸线测量、城市规划测量以及矿山测量等领域中。在实际应用过程中,必须紧密联系实际施工条件,遵照施工流程及要求,完成测绘数据的归纳与分析工作,确保无人机测量技术在测绘工程中发挥更大的价值。

参考文献:

- [1] 齐效成. Phantom 4 Pro 无人机倾斜摄影测量技术在规划勘测中的应用 [J]. 北京测绘, 2020, 34(06): 775-778.
- [2] 姚艳丽. 浅谈无人机测量技术在河湖管理中的应用 [J]. 科学技术创新, 2020(25): 175-176.
- [3] 孙斌. 基于无人机测量技术的矿区地表变形监测外业数据采集 [J]. 世界有色金属, 2020(13): 36-37.