

The Role and Application Countermeasures of UAV in Topographic Mapping Engineering

Guangyu Liu Longhao Huang*

Guangdong Provincial Institute of Land and Resources Surveying and Mapping, Guangzhou, Guangdong, 510700, China

Abstract

Topographic surveying and mapping engineering can provide information reference and data support for improving land resource utilization and promoting local construction. Reasonable application of drone technology in topographic surveying and mapping engineering can better ensure the accuracy, authenticity, and effectiveness of surveying and mapping results. The paper focuses on this, mainly discussing the principles of drone topographic surveying and mapping, and analyzing the role of drones in topographic surveying and mapping engineering. And elaborated on the specific application path and precautions, hoping that the discussion and analysis of the paper can provide more references for relevant units, leverage the technological advantages of drone technology, and improve the efficiency of terrain surveying.

Keywords

UAV; mapping technology; topographic mapping; application strategy

无人机在地形测绘工程中的作用及应用对策

刘光裕 黄龙浩*

广东省国土资源测绘院, 中国·广东广州 510700

摘要

地形测绘工程可以为提高土地资源利用率、推进地方建设提供信息参考和数据支持, 而在地形测绘工程中合理应用无人机技术则可以更好地保障测绘结果的准确性、真实性和有效性, 论文将目光集中于此, 主要讨论了无人机地形测绘的原理, 分析了无人机在地形测绘工程中的作用, 并阐述了具体的应用路径和注意事项, 希望通过论文的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考, 发挥无人机技术的技术优势, 提高地形测绘的效率。

关键词

无人机; 测绘技术; 地形测绘; 应用策略

1 引言

有效落实地形测绘工作是十分必要的, 这可以让相关部门工作人员更好地明确了该地区的地质地形情况, 结合实际情况分析其开发方向和应用方向, 进而为城市建设经济发展、环境保护提供必要支持, 而在地形测绘工程中无人机技术的应用可以更快更好地完成地形测绘任务, 在分析其具体的应用路径之前首先需要了解无人机地形测绘的原理及无人机在地形测绘中的作用。

2 无人机地形测绘原理

就现阶段来看中国在地形测绘工程中较为常用且应用

效果相对较好的一种无人机测绘系统是 UVA 无人机测绘系统, 该系统能够充分发挥不同现代化技术的技术优势, 进而获取更加准确、完整的地形数据, 工作人员在实践工作落实的过程当中, 了可以利用无人机技术来有效克服客观环境给地形测绘带来的阻碍和问题以外, 还可以配合遥感技术、空中拍摄技术、视频影像传输技术等相应现代化技术、收集更加完整全面的信息数据, 并配合数据资料分析处理系统快速整合数据, 进而完成地形测绘任务。

在无人机地形测绘工作落实的过程中需要从机载数据处理系统、无人机航摄飞行控制系统、影像航拍系统、地面信息处理系统等多个系统共同展开分析, 实现协同作业, 进而在快速收集完整数据资料的同时最大化地减少在数据资料分析整合上所需要消耗的时间和精力。一般情况下无人机技术在地形测绘中的应用流程如下。

首先, 工作人员需要落实航线规划和测定范围的分析工作, 这就需结合测绘目标以及无人机飞行器飞行的具体飞行时长优化航线, 一般情况下, 无人机飞行器可以实现一

【作者简介】刘光裕(1995-), 男, 中国江西宜春人, 本科, 助理工程师, 从事测绘工程研究。

【通讯作者】黄龙浩(1995-), 男, 中国广东龙川人, 本科, 助理工程师, 从事测绘工程研究。

小时左右的持续工作，如果超过时限则很容易会出现坠落等相应的问题，因此必须通过航线规划和范围确定来更好地保障无人机的正常运行，进而发挥无人机的作用和优势。其次，需要落实测绘数据处理工作，利用 LIDERMOBI 模板落实滤波操作，有效将点云数据转化为网格数据，在此基础上应用 Raster 软件建立地面测量模型。再次需要进行低空作业处理，落实空间三角测量。最后绘制地图。

3 无人机在地形测绘中的作用

在地形测绘中有效应用无人机技术是十分必要的，其作用具体体现为以下几点，如图 1 所示。

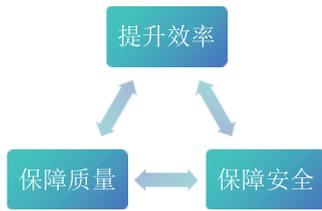


图 1 无人机在地形测绘中的作用

首先，应用无人机测绘技术可以更好地提高地形测绘的效率，地形测绘工作有着时间紧任务重的特性，工作人员需要在较短的时间内收集更加完整全面的信息数据，为后续各项工作的顺利开展提供数据支持和信息参考，而无人机测绘技术则可以有效降低地形测绘工作在实践落实过程当中所需要消耗的时间成本，通过无人机技术的应用更好地克服客观环境给地形测绘带来的影响和限制，进而提高数据收集整合的效率。除此之外，在无人机测绘系统建设的过程当中往往还配合相应的数据资料传输系统和处理系统，这就意味着在快速收集资料的基础之上，工作人员还可以通过无人机测绘系统来完成数据收集、分析、整合、处理，进而用更短的时间更高效地完成工作任务，减轻工作人员的工作负担。

其次，无人机测绘技术在地形测绘中有效应用可以更好地提高测绘质量，所谓的测绘质量即是在收集更加完整数据的基础之上保证数据的准确性和真实性，而无人机测绘技术的适配性是相对较强的，它既可以满足大范围地形测绘的实际需要，也可以缩短空间距离，从小范围着手落实测绘工作，工作人员如果想要获得更加精准完整的数据信息还可以通过出台多个无人机的方式丰富测绘主体，进而有效提高测绘质量，在提升测绘效率的同时更好地保障数据的精准性。除此之外，随着时间的推移以及技术研究的不断深入，现在阶段无人机测绘技术也得到了进一步的发展，3D 模拟技术已经可以融入无人机测绘系统当中，这样工作人员在收集完数据信息之后可以直接转换为三维立体模型，更加直观的呈现数据内容^[1]。

最后，无人机测绘技术在地形测绘中应用可以更好地保障地形测绘的安全性，在地形测绘工作落实的过程当中不可避免地会面临一些特殊地形的测绘工作，这就意味着地形

测绘工作人员在实践工作落实的过程中面对的安全隐患是相对较多的，而无人机测绘技术则可以充分发挥无人机的技术优势，工作人员只需要远程操作无人机确定无人机的航线即可以完成测绘工作，这可以更好地降低无人机测绘工作在落实过程中面临的安全隐患，保障工作人员的人身安全。由此可见，在地形测试工作落实的过程当中合理应用无人机测绘技术是十分重要的，可以从以下几点着手做出优化和调整，更好地发挥无人机测绘技术的技术优势。

4 无人机在地形测绘中的具体应用

一般情况下无人机在地形测绘中的应用可以从三角测量、立体采编、补测操作三个角度来展开分析，如图 2 所示。



图 2 无人机在地形测绘中的具体应用

4.1 三角测量

在地形测绘工程中无人机测绘技术可以通过空中三角测量的方式来获得更加完整的数据信息。工作人员可以利用无人机测量技术配合 GPS 技术更好地收集测量区域的地形地貌信息，在地形测绘工作开展的过程中无人机技术配合 GPS 技术可以实现实时数据的收集、整合、传输，更好地保证数据信息的时效性，获得想要收集的数据信息。为了更好地保障测绘质量工作人员在实践工作落实的过程当中需要注意以下几点问题。

首先，任何工作想要提高其工作质量和工作效率在工作落实的过程当中更好地发挥先进技术设备的优势和影响就必须坚持具体问题具体分析的原则，结合实际情况对工作技术操作方法做出有效优化和调整，无人机测绘技术在地形测绘中应用也同样如此，工作人员在操作之前需要明确测量地区的实际情况，收集基础数据，根据测量地区的地形地貌特质调节测量仪器的测量参数，进而保障测量数据的准确性和真实性。

其次，在地形测绘的过程中合理设置相片控制点是十分必要的，工作人员需要根据基础数据信息以及无人机摄影方法的应用特点结合实际情况分析相片控制点，优化调整测绘区域，有效避免无效测绘所造成的时间浪费和成本浪费的问题。

最后，测量参数的调整应当贯穿于无人机测绘的全过程，因为在测绘工作落实的过程当中很有可能会出现各种突发性问题或者是工作人员在测量参数调整的过程当中所考量的要素不够全面进而导致了测量参数调节的准确性、科学性和针对性存在于一定的欠缺和不足，在这样的背景下则需

要根据实际情况和实践需求及时对其加以调整优化设置参数,进而使之更符合于地形测绘的实际需要,保障测绘结果的准确性、完整性和真实性^[2]。

在空间三角测量的过程中工作人员需要通过空间加密来在空中定位具体地物展开测量活动,分析无人机测量距离是否科学合理,在此之后工作人员则需要判断和分析无人机航线的高度差值是否合理,如果在测量工作开展的过程当中涉及了特殊地形问题可以通过设置三角加密点增加加密点数量来进行解决。

4.2 立体采编

无人机测绘技术配合立体信息技术可以更好地收集该地区地形、地貌、地势等相应信息数据,提高数据的收集、整合、管理能力,工作人员可以通过手动采编水压线和等高线的方式为后续立体采编提供准确信息和数据参考,在地形测绘的过程中,工作人员需要结合前期所收集到的水压线等高线数据以及测量区域的实际情况和地形结构调节测量节点,进而更好地保障测量数据的准确性和真实性。如果在无人机测量的过程当中发现地势地形相对而言较为复杂,如测量区域存在房屋结构,这时则需要通过测量房屋工程的外部轮廓来对信息数据进行矫正处理,同时工作人员也可以先做出标记展开整体测量,在此基础上对标记点数据进行着重分析,通过立体信息技术的应用让地形测绘结果的呈现形式变得更加直观。

通过无人机测绘技术来进行立体采编虽然可以更好地保障测量结果的准确性和直观性,但是在实践测绘工作落实的过程当中其技术要求是相对较高的,因此工作人员在基础数据整合和分析的过程当中必须做好数据筛选,保障数据信息具有较高的借鉴价值,确保数据信息的准确性和完整性,在此基础上分析测绘方案是否科学,更好地开发基础资料的价值和作用,提高测绘质量。

4.3 补测操作

一般情况下在地形测绘工作落实的过程当中测绘范围

是相对较广的,因此很难保证一次性将所有的数据信息收集完整,很容易会出现测绘盲点问题,这时如果不及时落实补测工作,对于后续各项工作的顺利开展和有效落实都会带来较大的影响,为了更好地解决这一问题,相关工作人员在测绘工作开展的过程当中就需要着重分析是否存在测量盲点,整合已经测量的数据信息对测量点位置做出进一步调整和优化,针对测量盲点问题落实测量工作,进而获得更多的数据信息。

需要注意的则是无人机技术并不是万能的,在补测乃至测绘工作落实的过程当中很有可能会因为地形结构过于复杂或者隐蔽性相对较强导致无人机技术的应用效果无法有效凸显出来,这时则可以通过人工补测的方式来获得更多的数据信息,为了保障补测工作落实的规范性、科学性和有效性,及时消除测量盲点,工作人员在做好数据收集、分析、汇总以后还需要加强数据处理,对隐蔽型区域遗漏区域做出着重分析,通过无人机测绘配合人工补测的方式来消除测绘盲区,获得更多数据^[3]。

5 结语

无人机测绘在地形测绘工程中有效应用可以更好地提高地形测绘的效率和质量,保证测绘结果的准确性、真实性和完整性需要引起关注和重视,相关工作人员在无人机测绘基础应用的过程中应当秉承着具体问题具体分析的原则,结合该地区的实际情况以及地形测绘的实际目标和无人机测绘技术的技术优势合理调节工作方案,有效落实地形测绘工作,保障地形测绘工作质量。

参考文献

- [1] 闫宝华.论无人机在地形测绘工程中的应用[J].数字通信世界,2022(3):119-121+124.
- [2] 李磊,徐研.无人机在地形测绘工程中的应用[J].工程建设与设计,2020(4):269-270.
- [3] 李宗航,于君泽.地形测绘工程中无人机的应用研究[J].数字通信世界,2018(7):231.