

无人机测绘技术用于工程测量的探讨

葛向阳

苏文科集团广东检测认证有限公司 广东广州 510800

摘要: 在工程建设初期,需要对建设场地的各项数据进行测量,才能对工程进行合理规划,开展后续建设,同时测量精度会对后期工程建设产生重要影响,因此提高测绘技术成为工程行业发展基础。无人机的使用为诸多工作带来了极大帮助,无人机能够突破空间限制,通过高空飞行对地面进行观察,测绘工作借助无人机能够进行大范围测量,测绘效率与质量得到有效提高。本文主要研究工程测量使用无人机测绘技术的优点,分析无人机测绘技术的实际应用与注意事项,为工程测量相关工作的开展提供参考。

关键词: 无人机; 测绘技术; 工程测量

Discussion on the application of UAV surveying technology to engineering survey

Xiangyang Ge

Sujiaoke Group Guangdong Testing & Certification Co., LTD., Guangzhou 510800, China

Abstract: In the early stage of project construction, it is necessary to measure the data of the construction site in order to carry out reasonable planning of the project and carry out subsequent construction. At the same time, the measurement accuracy will have an important impact on the later construction of the project, so improving the surveying and mapping technology has become the foundation for the development of the engineering industry. The use of unmanned aerial vehicles (UAVs) has greatly helped a lot of work. Uavs can break through space restrictions and observe the ground through high-altitude flight. Surveying and mapping work can be carried out with the help of UAVs, and the efficiency and quality of surveying and mapping have been effectively improved. This paper mainly studies the advantages of using UAV surveying and mapping technology in engineering surveying, analyzes the practical application and precautions of UAV surveying and mapping technology, and provides references for the development of engineering surveying and mapping related work.

Keywords: UAV; Surveying and mapping technology; Engineering survey

引言:

相较于传统的测绘技术,无人机测绘能够在短时间内进行大范围数据测量,而且无人机操作减少了人工成本,既能满足工程测量的精度要求,也从多个角度出发,对测绘成本进行控制,不仅保障测绘数据精度,也具备良好的测绘效率及质量。部分工程建设规模较大,因此测绘数据较多也需要进行大规模的测量,在传统测绘技术下,需要工作人员花费诸多时间,使用大量专业设备进行设工场地的测量,不仅需要工作人员承担较重的工作任务,也需要花费大量时间精力进行工程测量,因此使用无人机测绘技术能够提高工程测量整体效率,对于测量工作发展具有良好推动作用,促进工程测量行业的进步。

1 无人机测绘技术介绍

无人机的种类较多,能够根据其类别不同完成多项工作,常见的无人机类型包括固定翼无人机、旋翼无人机、无人飞艇等,如图1所示,不同类型无人机都能够进行高空飞行,根据天气等条件的影响,可以选择不同类别的无人机进行高空飞行,完成测绘工作。根据工程测量场地的实际情况,主要选择固定翼无人机或旋翼无人机,固定翼无人机抗风能力较差,相较于旋翼无人机续航更短,可以完成小规模工程测量,在场地空旷区域,可以选择旋翼无人机,一般设备搭载实时测量摄影系统,能够结合测量图像对数据进行实时上传,满足不同工程量需求,有效控制测量质量及成本^[1]。



图1 无人机类型

通过在无人机上搭载摄影测绘设备，能够让无人机从空中对地面地形进行勘测，即使工程建设场地的地形复杂，也能够从高空进行全面覆盖勘测，面对地形起伏或河流影响，也能够进行精准地测绘。而且无人机设备所搭载的电力系统能够保证无人机进行较长时间的空中飞行，其续航能力满足工程测绘需求，根据工程测绘数据精度的要求，能够更换不同精度的测绘设备，为工程建设提供高精度数据。同时，无人机所搭载的软件系统中，能够对测绘数据进行实时上传，并对数据进行简单处理，便于工程测量人员更快速地分类地面数据，并将测绘数据存入数据库中，工程后期出现问题后，能够再次对地形进行快速测绘，并与初期测绘数据进行对比调整后续工程计划。

2 无人机测绘技术在工程测量中的实际应用

2.1 优化工程测量的监测率

监测率能够对工程测量数据的准确度及时效性提供良好保障，因此在测量过程中，需要尽可能提高测量监测率，一旦在工程建设过程中发现任何数据问题，可以借助无人机设备搭载的实时传输设备，进行实时监测数据的传输，减少数据再次测量所耗费的时间，为工程建设提供良好的保障。而且在实际施工过程中，也需要无人机测绘技术进行周边情况监测与测量，在建设过程中，可能对周边环境造成影响。为避免建设过程中对周边造成严重破坏，也能够及时发现环境变化情况，无人机测绘技术能够通过不断监测，实时上传相关数据，避免工程完成建设后周边环境发生巨大改变，影响项目开展。无人机测量技术通过无人机设备进行高空测量，能够进行长时间工作，并且减轻工作人员手动测量的工作压力，保障数据的精准度与及时性，也能够通过实时数据传输为工程建设提供更多参考，保障工程质量与施工安全^[2]。

2.2 有效控制工程测量范围

大规模的工程需要进行大范围数据测绘，传统人工测绘需要花费较多时间选择合适的天气条件，对施工场地进行

测绘，测绘工作的成本较高，小规模工程则需要精度更高的数据同样需要工作人员进行长时间多次测量，无法对测量工作成本进行有效控制。无人机测绘技术则通过高空摄像与搭载的测绘设备，对地面数据进行监测，相较于地面所使用的测绘设备，突破空间限制，也能在短时间内进行大规模的监测，能够有效控制监测范围。而且随着技术不断发展，无人机设备本身稳定性不断提高，能够进一步应对多变的天气条件，缩短工程测量所需要花费的时间，且测量数据精度，满足不同规模工程需求，能够进行大范围，多数据测量，也能够进行小范围，高精度测量，即使面对复杂的地质条件，也能够通过高空摄影结合测量数据，为工程提供良好参考。

2.3 提供高清地面测量图像

传统测量工作并不能提供高精度的地面图像数据，无人机测绘技术则通过高空摄影，并借助遥感技术对工程建设周边情况进行监测，为施工提供清晰的地面图像，如图2所示，工程设计人员及施工人员能够参照高精度图像对工程进行适当调整，了解施工周边的地质情况。同时，无人机设备可以搭载不同清晰度的摄影系统，根据实际需求，能够进一步提高测绘数据及地面图像的准确率。在部分复杂地形中，无人机也可以通过低空飞行对地质进行勘测，避免工作人员进入危险区域进行数据测绘，高清的图像也能够为测绘人员提供参考，合理规划工程建设^[3]。



图2 无人机传输图像

2.4 无人机处理摄像的数据

无人机在高空进行飞行摄影过程中，难以避免出现影像重叠或是排列混乱的情况，但由于工程建设规模较大，因此无人机所摄影的范围较大，较小的影像数据及问题并不

会对无人机所传输的图像造成严重影响,但后期工程设计需要参考,无人机所传输的图像部分区域的图像可能对设计造成误导,甚至在实际设计和施工过程中,需要多次进行飞行测绘,不断更换建筑模型,严重增加后期工作量,因此,需要对摄像数据进行处理,避免无人机飞行角度或是转点造成严重的的数据误差,需要增加后期人工数据处理工作量。在进行无人机测绘前期,需要通过增加控制点布设,使无人机飞行测绘点的密度更大,从而提高测绘摄影数据精度,保证数据误差。无人机内部系统对数据的预处理,需要根据无人机的飞行数据进行数据分析,还可以借助GEOWAY_CIPS软件,对无人机测绘的区域进行科学划分,进一步提高飞行摄影数据处理水平,有效控制数据处理的误差。

2.5 优化畸形空中摄影影像

无人机摄影由于需要在空中飞行进行测绘,因此与单纯使用摄影机或测绘工具进行地面测绘摄像具有较大差距,摄影影像非常容易出现畸形情况,严重影响测绘数据及图像的精度,需要对畸形影像进行处理,首先通过选择高精度相机,保障无人机拍摄的清晰度,其次,对地面测量数据需要结合相关地质数据进行对比,对地址数据进行修正,从而获取准确的地址信息。无人机测绘技术需要依靠遥感技术,要优化无人机的影像,可以通过降低无人机飞行高度,从更多角度对地面信息进行采集的方式,进一步优化无人机影像的清晰度及数据的精准度。工作人员还可以借助大比例尺技术,与无人机影像进行结合处理,分析拍摄影像存在的偏差情况。由于无人机在飞行过程中摄影会受到光线影响,因此会出现畸形影像,可以借助大比例尺技术对无人机影像进行矫正处理,因此,工作人员需要对无人机飞行数据进行一定调整,需要掌握无人机飞行转弯、缓冲等操作技术,结合后期通过大比例尺技术进行影像校正,优化空中摄影机型情况。除此之外,工作人员也需要掌握良好的数据预处理技术,才能够进一步保障影像畸形矫正水平,保证空中影像能够为工程建设提供充分参考。

3 无人机测绘技术在工程测量中的注意事项

3.1 充分收集测绘基础资料

虽然无人机测绘技术能够对测绘区域进行高精度的测量,但在实际测量前,也需要准备充分的测量资料,对无人机的飞行航线进行合理规划,根据测量的需求规定无人机的飞行路线,并充分考虑无人机的续航能力。而且不同类型无人机对天气条件的抵抗能力不同,测绘人员需要根

据无人机的实际能力,对天气等各条件进行掌握,选择合适的天气在测绘点控制无人机起飞,同时,还需要对无人机的稳定性等诸多数据进行资料收集,结合无人机稳定性情况,控制无人机飞行的长度及弯曲度,进一步保障无人机测绘数据的精准度与传输图像的清晰度。

3.2 提高测量数据的精准度

虽然通过升级无人机搭载设备能够保证测绘数据的精准度,但在飞行过程中对无人机的操作及气候条件影响同样会导致数据出现误差,因此在测绘工作开始前,需要选择提高无人机测绘精准度的相关设备,应当根据实际需求情况选择相应设备,提高无人机测量整体水平,避免过度选择高分辨率设备,却导致无人机飞行出现严重偏差。在飞行过程中,也应当尽可能控制无人机飞行相关变量,进一步控制数据测量各影响因素,同时,测量人员还应当尽可能在短时间内完成大规模测量,避免环境变化,导致测量数据出现严重偏差^[4]。

3.3 加强测绘人员专业技能

无人机测绘技术虽然通过无人机搭载的各项设备能够完成数据测量,但也需要测量人员具备良好的专业能力,能够对无人机所传输的数据进行充分分析,并具备良好的操作能力,完成无人机设备的操作,能够对无人机飞行所需资料进行充分收集,具备多方面能力,完成无人机测绘工作。相关单位需要组织专业的测绘团队,并对工作人员进行充分培训与考核,保障工作团队之间具备充分默契,在测绘过程中,通过多方协作完成工程数据的测量。

结束语

综上所述,无人机测绘技术为工程建设带来巨大帮助,但无人机测绘技术还拥有良好的发展空间,需要相关专业人员不断提高无人机测绘技术水平,研究优化方案,使无人机测绘技术能够进一步为工程测量提供帮助,推动工程建设行业的不断发展。

参考文献:

- [1]康晓宁.无人机测绘技术用于工程测量的探讨[J].智能建筑与智慧城市,2023(2):3.
- [2]马友俊.无人机测绘技术用于工程测量探究[J].世界有色金属,2022(15):184-186.
- [3]赵亮.无人机测绘技术在工程测量中的应用探讨[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(2):3.
- [4]韩丹.工程测量中无人机测绘技术的应用探讨[J].石河子科技,2023(1):2.