

无人机技术在测绘工程中的应用与实践

谭中龙

中国有色金属长沙勘察设计院有限公司

摘要：随着我国经济和科技的创新发展，无人机测绘技术在各个方面顺应时代趋势，得到了非常大的突破，逐渐向着科技化的方向发展。无人机技术在越来越多的领域获得了广泛的应用，测绘工程就是其中十分重要的领域。在应用无人机技术后，给地质测绘保障带来了极大的安全性和灵活性，加快了测绘工作的进程。本文针对无人机技术在测绘工程中的应用进行分析，仅供参考。

关键词：无人机技术；测绘工程；应用；实践

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.21.183

一、引言

随着我国城镇化建设速度的加快，工程建设朝着信息化、数字化的方向迈进，促使企业在工程测绘时要更加科学准确，从而为工程建设的高质量打下基础。无人机测绘新技术有着非常广泛的应用，在测绘时需要工作人员有着一定的技术水平，这样才能让无人机测绘技术发挥积极作用，本文从三个方面介绍无人机测绘技术在工程测量中的实际应用现状。

二、无人机技术的应用特点

首先，时效性较强，成本方面相对较低。将无人机航空摄影测量技术与传统测量技术进行对比可以看出，运用这一技术能够在保证质量的基础上缩短作业时间，同时也可以保障所获取的地理信息更加精准，在成本投入上明显降低，测量范围更为广阔。其次，机动性相对较强。在使用无人机测量时，主要以低空环境为主，所以并不会过多的受到当地气候环境等因素的影响。另外在操作无人机时针对场地等方面的要求相对较小，只需要相对平整的路面就可以完成操作要求。加之操作技术上比较简单，便于携带。通过对当前情况进行分析可以看出，无人机日常测量范围能够达到数十至数百平方千米左右，所以无人机航空摄影测量已经成了地形图测量中运用比较广泛的技术之一。再次，获取数据时间短。在无人机中往往配置了数码相机，因此也就可以清楚的收集到地表上一系列信息，同时也可以保证所获取的影像在分辨率上的清晰度，实现定位数据目标。通过获取大量的地理信息，能够生成地形图，同时也可以收集到三维可视化的地理信息数据等，为工程测量等工作开展提供了支持。最后，安全性较强、灵活程度高。在无人机的快速发展下，转变了传统载人机在使用中的不足，如不论是起飞还是降落，都不再需要特殊的场地等。所以在使用无人机航空摄影测量时，能够提升测量的自由

性。尤其是对于一些地形比较复杂的区域来讲，依然可以运用无人机进行测量，在一定程度上提升了无人机的使用效率。因地形复杂程度较高，所以在使用无人机时能够确保测量人员的人身安全，避免了伤亡等事故的发生概率。

三、无人机测绘技术的现状

对于传统的测量技术来说，新型的数字化测绘技术降低了企业的成本，增强了测量的精准度、科学性和安全性，对工程的数据有了一个更加精确的测量，对建筑施工的安全性和稳定性有一个较好的保证，有利于提高企业的抗风险能力。在实际测量中将无人机测绘技术和数字化成图技术进行很好的融合，会成为一个新的发展领域，它不仅能完成区域测绘还能实现数字化成图，在实际生产中这种技术的使用范围正在不断扩大，在我国很多空中作业中都能看到它们的身影，比如抢险救灾、煤矿勘察以及远景拍摄等。数字化测控技术使得企业逐渐融入新时代数字化的浪潮中。工程在引入数字化测绘技术之后整个行业内部的发展的前景有了一个很好的改观，实现了工作的高效率、低耗时、高精度。但是由于我国无人机测绘技术研究时间较短，所以也有诸多不足，其主要表现在飞行方面和通讯方面。在飞行方面，由于自身体积较轻，而且空中风力较大，这样就容易出现飞行不稳定情况，从而影响了测绘效果，所以这就要求我国无人机研究团队在科研中，对无人机的外形进行科学设计，能够减轻风力的阻碍；在通讯上，因为无人机要对区域空间进行勘察分析，还需要将数据进行传输，在这一过程中就需要通讯技术的支持，所以通讯质量的高低对无人机测绘的精准度有着很大的影响。

四、无人机技术在测绘工程中的应用

（一）像控点的布设

像片控制点测量是控制空三加密和立体测图的基础，像控点位置的选择和布设直接影响到了成果的精度，只有每个像控点都按一定标准布设，才能使内业数据处理精度更高。为了提高数据精度，在航空摄影前，需在地面布设像控点标志。像控点布设须在四周空旷、上空无遮挡、且地面较为平整的地面，需要避开有阴影的区域。一般情况下在硬化路面可喷绘油漆布设；土路或山地可撒白灰，用白灰时要关注天气情况以及人为破坏的情况。像控点一般采用“L”标志，并在标志旁边喷上控制点编号，标志需做到棱角分明，方便内业空三加密的数据处理。测区内像控点不要求太密集，但需要分布均匀。控制点应采用“Z”字形或“S”形布设。鉴

于目前使用的软件在空三加密区域网平差计算上已具备先进完善的功能,区域网大小根据航摄飞行情况、地形情况、计算机运算能力等进行综合划分,区域网之间的像片控制点应尽量选择在上、下航线重叠的中间,相邻区域网尽量有公用像控点。

(二) 相片控制测量技术

以前,社会发展速度明显提升,群众生活质量随之增加,在一定程度上也促进了城市中基础设施的建设与发展。如交通、水利等项目作为基本的设施建设项目,对当地经济发展、群众日常生活等有着直接的影响。因此在开展基础设施建设以前,就需要针对地形图测绘工作进行分析,找出其中的重点与要点。为提升这一工作的有效性,就需要展现无人机航空摄影测量技术的优势,确保所测绘的相片在精准程度上能够满足实际要求。在使用无人机进行航拍工作时,应当及时采集相关数据,同时还需要发挥出GPS系统优势,及时与相片进行融合,从而直接在地图中生成具有测量距离的地理坐标,完成相片信息转变成为数据的目标。只有展现出无人机摄影的优势,才能获取清晰度高的相片,才能确保相关部门能够掌握这一地区的具体形体特点,在后续工作中完成建设,提升总体品质与效果。

(三) 数据采集

在工程测绘中数据的收集非常重要,是工程决策的依据。在工程测绘中使用无人机测绘技术,能够实现数据的准确收集,首先工作人员需要在计算机中对无人机的航线进行规划,再选择合适的飞行环境将无人机进行起飞,然后无人机就会按照预定的航线进行飞行,这时工作人员只需要注意无人机的安全以及测绘的区域,这样就能够顺利的完成工程测绘工作。无人机在工作过程中借助定位系统就能实现精准定位并形成对应的坐标系,从而在区域内进行工作。在获得首次资料后,要进行二次检测,对收集的数据进行检查和完善,从而提高数据的准确性,让无人机收集的数据更加全面,这样能够提高数据收集的准确性和效率。

(四) 空中三角加密处理

无人机遥感测绘技术在工程测绘中应用时,其收集到的信息往往会被茂盛植物、高大建筑物等影响,若是地表控制点设置区域不合适就非常容易引发所测内容不准确,甚至无法获取影像等问题。所以为了提升测绘准确性要实施空中三角加密测量的方式。通过此种加密测量方式能够进一步增强影像之外方位元素预算的准确性,能够充分发挥软件的作用,可以有效避免地表相应元素对测绘内容的影响,从而大大增强测绘准确度,尤其是对于较为复杂的区域来说通过空中加密处理更可以增强测量精度。

(五) 外业调绘

(1) 核实内业采集的道路宽度是否准确,并调绘

道路的名称和属性;(2) 核实内业采集的电杆位置是否准确,并调绘其高压、低压、通讯线的走向;(3) 对内业采集的房屋进行房檐改正并调绘其房屋结构、层次,并调绘其地理名称;(4) 对内业采集的水系设施进行核实,并调绘其名称;(5) 对内业采集的地类界进行核实,核实植被的范围是否正确,并标注其树的种类。

(六) 补测操作技术

无人机技术在使用中需要掌握实际测量区域范围,在掌握具体位置情况等的基础上合理使用多项技术,针对内部参数等进行相应的调整,从而为科学规划布置工作开展提供支持。但是也应当要明确的是,在一些地域中存在着测量盲区现象,而这一类型区域是难以获取具体参数与信息的,所以需要借助无人机测绘的方法来进行测量。在测量中一旦出现纰漏,那么势必会需要重新进行测量工作,以此来提升整体测绘的质量,避免出现工作重复等问题,在节约人力的基础上节省测量周期。但是也应当要明确的是,运用这一方法很容易对日常生活、经济收益等方面产生一定的影响,同时也会影响到测绘的视觉效果。所以为了解决这一问题,就可以增加人工辅助测量方法,控制好无人机流程,做好管理工作,确保所测数据的精准性,在设定好参数等的基础上来提升测量效果。

五、结束语

数字化成图技术在工程测量逐渐实现了信息化、数字化和智能化,数字化成图技术凭借着自身的优势在各个领域发挥了重要的作用,成为新时代测绘事业发展不可逆转的趋势,对工程的数据有了一个更加精确的测量,对建筑施工的安全性和稳定性有一个较好的保证。虽然我国在无人机测绘中取得了很多成就,但是还需要国家和企业在技术上投入更多的精力去进行研究,从而促进我国的科学技术进步,为我国无人机测绘工作提供更多的便利条件,促进测绘事业的发展,让我国领先世界前列。

参考文献

- [1] 张婕. 无人机技术在测绘中的应用与实践[J]. 工程技术研究, 2020, 5(13): 119-120.
- [2] 廖兴. 无人机技术在测绘工程中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2020(04): 27-28.
- [3] 韩晋榕. 无人机技术在测绘工程测量中的应用[J]. 科技与创新, 2020(02): 156-157.
- [4] 付岩岩. 无人机技术在测绘工程测量中的应用[J]. 科技风, 2019(28): 135-136.
- [5] 佟永超, 高凌飞. 无人机技术在测绘工程测量中的应用[J]. 居舍, 2019(15): 180.

作者简介: 谭中龙(1987-),男、汉族、湖南省衡阳市人、中级测绘工程师、大学本科、研究方向: 测绘工程。