

无人机在测绘行业的应用与优势

孟晋 黄杰 盛宝铎 张恺瑞 皮定宇

沈阳工业大学建筑与土木工程学院

DOI:10.12238/gmsm.v5i3.1385

[摘要] 随着科技的发展,无人机在测绘行业获得了更广泛的运用,无人机测绘技术是新时代下新科技的重要产物之一,无人机测绘系统具备了简单、灵活、快捷、精确、成本低、使用范围广泛等优点。也因此无人机测绘的方式逐渐取代了传统的测绘方式。无人机测绘技术在工程测量等工作中给工作者带来了极大的便利,并且有效的保证了工作者的安全。文章将以数字化测绘技术(无人机测绘技术)跟传统测绘技术的对比分析入手,进而谈论无人机测绘技术的优势。

[关键词] 无人机; 测绘; 无人机的优势

中图分类号: V279+.2 **文献标识码:** A

Application and Advantages of UAV in Surveying and Mapping Industry

Jin Meng Jie Huang Baoxin Sheng Kairui Zhang Dingyu Pi

School of architecture and civil engineering, Shenyang University of Technology

[Abstract] With the development of science and technology, UAV has been widely used in the surveying and mapping industry. UAV surveying and mapping technology is one of the important products of new technology in the new era. The UAV surveying and mapping system has the advantages of simplicity, flexibility, speed, accuracy, low cost, and a wide range of applications. Because of this, the method of drone surveying and mapping has gradually replaced the traditional surveying and mapping method. UAV mapping technology brings great convenience to workers in engineering survey and so on, and effectively ensures the safety of workers. This paper will start with a comparative analysis of digital surveying and mapping technology (UAV surveying and mapping technology) and traditional surveying and mapping technology, and then discuss the advantages of UAV surveying and mapping technology.

[Key words] UAV; surveying and mapping; advantages of UAV

目前,我们正处于科学技术改变生活的重要时期,科学技术成为了各行业发展的原动力。无人机测绘技术也因此得到了快速发展与广泛应用。因为其高精度高效率等特点,无人机测绘技术正在一步一步的取代传统测绘技术。

1 无人机与无人机测绘技术

无人机,中文全称“无人驾驶飞机”,简称“UAV”,其控制方式与遥控汽车类似,使用无线电控制装置和自备的程序控制。

无人机测绘技术是将无人机技术应用于测绘领域而产生的,其集RTK定位模板、安全稳定适合无人机工作的飞行平台、遥感通讯、图像处理等技术综合而成。无人机测绘技术是一种新型的现代化高科技,在工程测量中很好的保证了测量的精度和测量效率。

2 数字化测绘技术跟传统测绘技术的对比分析

测绘仪器是测量的基础,随着测绘科学的发展,测绘仪器已经从早期测绳、罗盘仪和游标经纬仪发展到电子经纬仪、数字

水准仪、全站仪、GPS和各种电子专用仪器。极大地推动了测绘工作向自动化、数字化、智能化方向发展。

测绘技术在工程建设工作中占有非常重要的地位,随着如计算机技术和GPS技术等科学技术的发展,数字化测绘技术逐渐取代了传统的测绘技术在各行各业的应用。目前,测绘技术的发展方向主要是以方便快捷的数字化测绘方式为主。

2.1 传统测绘技术

传统的测绘方式的使用工具有钢尺、比例尺、经纬仪等。传统测绘方式在测绘行业发展了很长的时间,但是其缺点也是显而易见的。传统的测绘方式受人为影响的因素较大,由于使用这种测绘方式会出现较大的误差,测出的结果往往不尽相同。当测量的建筑物较为复杂时,测量时还会遇到很多的困难。

2.2 数字化测绘技术

数字化测绘技术主要包括数据库技术、GIS技术、GPS技术等。而使用这些技术的主要工具是无人机、卫星等。与传统的

测绘技术相比较下,使用这些技术进行测绘时更偏向于自动化、智能化,可以为测绘工作者带来极大的便利。并且近几年上述技术飞速发展,使用这项技术在测绘时精度也可以得到保证。例如中国北斗系统,电子地图等。

2.3 小结

传统不是守旧和不思进取,而是高新科技的基石。且随着时代和科技的发展。现代使用的高新测绘技术必将被更高新的生产技术所替代。换言之,现在的高新科技也必将成为将来更高新科技的传统。在测绘高新科学技术还不完善的今天。它们的关系更多地体现在测绘具体工作中优势互补。

3 无人机在测绘行业的优势

上文提到了数字化测绘技术与传统测绘技术相比下的优势,但是我们如何简单的去使用数字化测绘技术?而无人机是数字化测绘技术应用的一个非常好的载体,现阶段的无人机基本都具备航拍功能,并且可以很好的运用GPS定位功能,其在测绘后使用所匹配的后期数据处理软件可以很方便的得到三维图形,为测绘行业带来了很大的便利。

传统的航空摄影测量,不仅工作量大,而且会增加像控联测的野外测量工作量,大量的人工刺点会造成较大的人为误差。随着市场经济体制的建立和不断完善,测绘市场日趋成熟,目前无人机已广泛应用于国家基础测绘、数字城市建设、国土资源调查、地质环境调查、灾害应急处理等多个领域。无人机通过携带正射相机、倾斜相机、光电吊舱、激光雷达等设备,可以快速获取地形表面三维模型和图像,进行高精度的空中勘察和巡检任务,降低了空中勘察作业成本,提高了空中勘察效率,为空中勘察航测单位节省了大量的时间和资金成本。在无人机中有专门为测绘设计的测绘无人机,简称RTK无人机。其在测绘时有着很大的优势:

3.1 测绘时受场地、运输和范围限制小

在传统的测绘方式中,主要依靠测绘人员亲历亲为,所以测量的范围限制就会很大,而且具有一定的风险性,这就会导致测绘人员有着极大的工作压力。测绘时使用无人机不仅降低了工作人员的危险程度,保障了工作人员的人身安全,而且无人机型较小,起降时受地理影响也就较小,绝大多数情况可以做到随时可以起飞。无人机在空中飞行时,可以更好地利用空中通行,保证了测绘时的工作范围,提高工作效率。

固定翼测绘无人机翼展一般不会超过3米,并可以方便地拆卸。在项目执行的过程中,只需要将拆卸后的无人机设备放到普通的小货车中,就可以把操作人员和所有设备同时运送到目的地。到现场后,半个小时内就可以完成无人机的组装和调试。

3.2 高效性

在测绘工作中,工作人员需要亲自到达测绘地点进行地毯式测量,如果工作场地在山区等具有一定危险性的地方,就会给工作人员带来一定的危害,所以往往导致工作效率不够高。而使用无人机时其影像分辨率高达5厘米,甚至于高于国内外的卫星影像,并且在搭载网络的同时可以很好的传输数据。

3.3 数据安全精细可靠

在估计无人机测量数据的精度时,需要考虑的第一个要素是地面采样距离(GSD)-在将原始照片处理成映射输出之前,测量原始照片中可见的最小物体。一般目前市面上的要求,无人机测绘的精度要求一般都是1.5-5公分,使用高质量的无人机设备、仔细的飞行规划、商业级GPS地面控制点和商用级处理软件创建的无人机地图可以满足这个需求,甚至更为精细化随着我国测绘领域的快速发展,对于测量测绘的要求也大有提高,然而无人机测绘技术运用先进的系统,采用了信息网络、数字化智能化等技术,可以快速对数据进行收集、处理,并且数据安全度高、准确可靠。

3.4 性价比高、操作方便

测绘工作是一项具有复杂性的工作,传统的测绘方式下资金的投入,大量设备的买入与操作,给企业带来经济压力的同时也给工作人员带来了一定的压力和风险。当使用无人机测绘时,测绘人员的安全性可以得到极大的保证,并且国产无人机,如大疆无人机,售价普遍都不高而且维修起来也十分方便,与传统的测绘方式相比成本节约效果明显。

无人机航拍适合低空飞行。飞行批准程序简单易行。受天气因素影响较小。不需要在机场起降。对登陆和登陆地点要求不高。适用于城镇和村庄的测绘。能快速到达测量区域;相对于传统测绘方式,无人机测绘利用无人机本身的特点,将测量简化,只需设定飞行路线,即可对测区目标物进行全方位扫描,并将数据实时传输至云盘,利用电脑端数据处理程序,将目标物相关数据汇总并整理给操作人。

3.5 良好的联动性、周期性

当测绘工作者完成测绘工作后,对所测数据的处理也是重要工作之一,在传统的测绘方式中绝大多数情况下都是由人工完成,由此很难将第一手消息上传给相关部门,但是使用无人机后,可以传输实时数据,工作人员无法亲自到达的地方,无人机也可以轻易地完成工作。

无人机技术可以与GIS或遥感技术进行集成处理,测绘时可以进行快速的进行搭载,测绘精确测量运用也可以很方便快捷迅速地开展工作,给测绘工作周期性带来了保障。

4 使用无人机测绘的大体流程及注意事项

4.1 流程

4.1.1 准备工作。天气情况是对无人机的飞行有着一定影响的,起飞前应当了解该天气、云层高度、风速等是否适合飞行。到达测绘地点后选好起降点,安装好起降和测量设备。

4.1.2 无人机的起飞。当所有准备工作都完成之后,导入地图,计划好飞行路线,检测飞机是否能在手动模式下,确保安全的情况下就可以正式起飞了。

4.1.3 无人机的监测。在无人机飞行的过程中要实时监测其飞行状态,如行高航速,飞行轨迹,GPS信号和电量等等。根据空中号状态及时进行手动,为保证无人机的稳定性可以调节无人机的位置和高度等。

4.1.4无人机的降落。无人机如果已经在按规划的线路上行驶完毕,后可以在规定的安全的位置降落。如果在特殊的情况下,例如原定的降落点不适合降落,应该另行选择安全的地点保证无人机降落的安全性。

4.2 注意事项

4.2.1无人机飞行场地的选择。当我们找到了一块场地想要进行无人机飞行之前首先要了解此场地是不是禁飞区。如果所选场地不是禁飞区,那也是不一定可以正常起飞的,因为还要考虑是否有明星演唱会、高铁站、核电站等特殊禁飞场地,如果所选场地附近有高楼群,这种建筑情况会影响无人机的GPS信号,导致信号较差,这种情况下要谨慎飞行,亦勿在人群上空飞行,保证安全第一。

4.2.2遥控装置注意事项。如果想要无人机不失控,遥控器的天线指向不能错。

无人机的遥控装置与路由器的发射方式是一样的,是环绕天线发射。如果将路由器放在客厅,手机进入房间后所接收的信号会大大减少,无人机的遥控装置也是一样的,如果想要无人机在飞行时不失控,我们要注意的是否有信号遮挡问题,而不是天线的指向问题。

4.2.3拍摄时间选择。在飞行前检查天气情况是很重要的,不应选择光照充足的日子进行拍摄。阴天飞行时,光照柔和均匀,更有利于摄影。当然,我们可以通过安装滤镜来模拟这种效果,以减少地面反光和眩光引起的合成效果差。在弱光下,您可以手动设置相机参数,增加光圈数值或iso,或降低快门速度。在执行任务期间,应调整相机参数,以适应更长的时间跨度我们也建议尽量在上午10点到下午2点之间飞行。这样,照片中的阴影就比较少,有利于后期的处理。你也应该避免在光照条件下建图作业,如日落或日落黄昏时刻。

4.2.4飞行特殊情况四大处理原则。穿越航线:

当在使用无人机测绘的时候设置好航线之后,相关的平行航线之间要有一两条垂直的航线,由此来确保所设置的每条航线的精确度。

小十字:为了准确更正每一次飞行所载数据,将在每一次飞行的正式航向数据收集完成之前或之后进行检校场飞行或小型小十字飞行。这个飞行方式简称小十字。

补飞:在使用无人机进行测绘的过程中,很有可能在某个区域出现异常情况,导致获取数据的缺失情况,对于出现这种情况的区域应该进行再次飞行来保证整体数据的完整,这个情况叫补飞。所设置的补飞航线应该在异常区域两侧延长一些来保证两次获取的数据能更好的接边。

数据异常:飞行中可能有很少的卫星讯号会在瞬间失锁,又或是因为较不良的飞行条件,如较大的风速或上升气流,卫星讯号不良,而造成飞机姿态的较快变化。针对由于这些情况所产生的POS数据异常,正常航路航线数据的有效性可以通过在正式航班或整个飞机流程中POS数据精度的正确性来判断,但对于将会取代无效数据的新航线或飞机,则应作出决定。在这一项目期间,每个飞行都需要有效的数据。

5 总结

本文对比分析了数字化测绘技术与传统测绘技术的区别。随着社会的不断发展,传统的测绘技术已经不能满足人们的需求。在数字化测绘技术的背景下衍生出的无人机测绘技术是现代测绘技术很重要的一部分,并且无人机在测绘行业的使用将日益广泛,随着无人机技术的发展其在测绘领域的优势也将进一步的显现,并会推进测绘行业的发展。

[参考文献]

- [1]胡勇,单攀.无人机在测绘工程中的应用探讨[J].工程建设与设计,2021,(05):91-92+99.
- [2]姚路.低空无人机在测绘工程中的应用研究[J].西部资源,2022,(01):82-84.
- [3]杜梦飞,刘俊锋.测绘工程中无人机的应用流程及要点分析[J].工程技术研究,2022,7(03):220-222.
- [4]王游游.无人机遥感技术在测绘工程中的应用[J].江西建材,2022,(01):101-102+105.
- [5]魏隼.无人机航拍在新闻实践中应注意的问题[J].新闻前哨,2018,(12):39-41.
- [6]张军伟.测绘无人机的优势与应用领域探讨[J].科技风,2018,(13):2.
- [7]张筠.无人机航拍在新闻实践中应注意的问题[J].中国报业,2019,(23):87-88.