

无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用实践

侯望林, 袁彬贵

(新疆工程学院 土木工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘要: 随着时代的发展和社会的进步, 科学技术取得迅猛发展, 尤其是在改革开放以来, 国家各行各业都加大了投资建设力度。测绘工程作为我国工程行业的一项基础工程, 也紧跟时代步伐, 向着高、精、尖方向迈进。在测绘工程中, 无人机遥感技术发挥着举足轻重的作用, 是测绘工程在运用新兴科学技术方面的重要体现。无人机遥感技术主要指通过无人驾驶的飞行器实现空中对地面空间信息的精准测量, 并通过信息远传等技术将测量的内容高效、准确地传回地面, 便于及时接收和整理归纳, 完成了之前需要花费数倍力量、资源的工作, 节约了大量的人力、物力资源, 对推动我国测绘工程的发展起到了积极作用。文章阐述了无人机遥感技术, 具体分析了无人机遥感技术应用于我国测绘工程测量工作的优势与特点, 并着重对如何更好地应用无人机遥感测绘技术展开了深入探究, 以供参考和借鉴。

关键词: 测绘工程; 无人机遥感技术; 实践及应用探究

中图分类号: TP79; P23

文献标识码: A

文章编号: 1674-1064 (2022) 03-128-03

DOI: 10.12310/j.issn.1674-1064.2022.03.043

随着我国社会经济和科学技术的高速发展, 工程建设的需求量逐渐增加, 对测绘精准度的要求越来越高。在互联网以及5G、6G技术不断推陈出新的进程中, 工程测绘的技术攻关也在不断创新, 无人机遥感测绘技术就在这样的时代背景下应运而生。

无人机技术替代了人工技术进行测试, 同时因其飞行高度较高, 可以完成自然条件非常复杂的地形测绘工作, 降低了自然环境因素对工程测量的限制, 对地面空间信息的测量可以更加全面、精准, 避免了人工测量时因为角度、地形等问题带来的困扰。因此, 无人机遥感测绘技术从诞生起就具有先天优势, 而且正因为这些优势, 使其成为我国测绘技术和测绘行业研究和发展的新机遇与新方向。

文章着重阐述了无人机遥感测绘技术的特点与优势, 在此基础上进一步探索, 剖析无人机遥感测绘技术的应用, 争取早日解决无人机遥感测绘技术在工程测绘中遇到的相关问题, 为测绘行业发展提供保障。

1 无人机遥感测绘技术发展现状

无人机遥感测绘技术也被称为无人机航测遥感技术, 航测特指在天空航行过程中测量地面工程信息, 主要通过遥控驾驶飞行器搭载先进的通信技术、飞行控制技术、传感器技术以及GPS定位技术, 自动生成地面资源以及环境的图像信息, 并将收集到的数据自行分析、拆解, 形成模型^[1]。这项测绘技术虽然发展时间很短, 但是经过了多次改革创新, 凭借着其独特优势, 以非常快的速度在测绘工程行业普及。

由于这项测绘技术主要使用无人航天器即无人机, 对无人机产业的发展起到了促进作用。作为我国科学技术发展的主要原动力, 二者的完美结合将这一优势更加充分地发挥出来, 为无人机行业的发展以及测绘工程的主要攻关项目起到了良好的指引作用^[2]。

2 无人机遥感测绘技术的优势

2.1 设备操作简单灵活

无人机主要通过遥控器控制, 站在地面便可以灵活控制无人机, 不需要驾驶员亲自驾驶, 不需要专门的场地, 可以利用多种方式在不同地点起飞和降落, 快速到达目的地。完成测量任务后, 可以利用滑行的方式回收, 节约了人力成本。

同时, 也不需要特别大型的无人机, 只需要携带必要的信息收集系统便可完成主要工作, 设备重量不断降低, 提高了无人机飞行的灵活性, 有利于测量工作的进行。在飞行前, 应设置无人机的飞行路线, 并不断根据实时数据校正, 得到的测量结果也更加准确, 极大地降低了操作难度。

2.2 成本相对较低

相较于传统的飞机航拍, 无人机极大地节省了人力、物力费用, 无人机设备轻巧, 结构简单, 使用成本比传统的飞机要低很多。此外, 驾驶无人机不需要空中飞行员, 极大地减少了飞行员的培养费用^[3]。

无人机由碳纤维复合材料制成, 其后期保养相对容易, 成本也会低很多, 只需要提供设备折旧费和控制人员工资即可。使用无人机技术降低了数据信息的处理成本,

其拍摄的影像分辨率较高，对复杂数据的测绘处理非常快速，十分高效。

同时，无人机还可以对不同区域、不同高度、不同范围进行多驾驶、无漏洞检测，在成本有限的条件下充分发挥作用。

3 无人机遥感技术在测绘工程测量中的实践应用

3.1 获取测绘所需影像信息

在测绘工程测量工作中应用无人机遥感技术，测绘人员首先要充分了解被测区域具体状况，结合相关参数和信息，恰当、合理地选取设备平台，科学设计无人机的实际飞行路线。在实际飞行期间，有可能出现一定幅度的偏差或者较大偏角。

实际测量过程中，除了获取必要的信息和数据，还要拍摄相关测量区域的清晰图片，促使后续通过合理处理得到三维影像效果，为后续测量结果分析工作提供有效参考和依据。为弥补拍摄中出现的漏洞，可以合理应用中三角测量技术，进一步修复与纠正测量过程^[4]。

3.2 测绘数据的采集

实际无人机遥感技术的应用，可以让测绘数据的采集变得更加全面，但在此过程中，人们要对测量要点和注意事项给予高度重视。

在获取实际测绘资料等内容方面，常见的采集方式主要包括手动数据采集和自动加密数据采集。应用自动加密数据采集技术的过程中，要借助拍摄设备和传感器，将采集到的信息保存于具体装置内部，此项操作需要人们获取内部存储和访问权限，并将实际情况与数据信息相结合。

人们获取到最佳数据资料后，还要进行二次检测，确保将数据的全面性和准确性特点展示出来，使数据更加真实、可靠。

3.3 测量地表环境，预防地质灾害

通过测量地表环境，及时发现地表变形，预防或及时应对地质灾害，降低地质灾害的影响程度。顾名思义，地表变形是地球表面形状发生变化导致的自然灾害，这一类灾害在多数情况下都与人类对土壤资源的破坏和不合理开发有关，人们在建设地铁时将地面以下土壤掏空就是地表变形的巨大隐患之一，在没有足够硬度的材料支撑时，就容易出现地表塌陷、地表裂缝或者地表下沉的情况^[5]。

地质灾害主要指在自然或者人为因素的影响下，由于环境破坏给人们的生命财产安全造成损失的灾害，包括但不限于地震、泥石流滑坡、塌陷、海啸等，这些灾害都具有发生突然、时间短暂、破坏力极强、难以准确预测等特点。因为科学技术水平有限，即使能够预测，也不能准确测出发生时间，且没有给人们留出足够的反应时间，如果出现延时，将造成不可挽回的后果。因此，利用无人机

遥感技术及时测绘地面地形，有利于早日发现地质灾害前兆，将损失程度降到最低^[6]。

3.4 提高城市管理水平

现阶段，我国正处在蓬勃发展的关键时期，各行各业繁荣发展的背后都离不开大数据的支撑。无人机遥感技术通过快速测绘，快速收集城市建设过程中用到的地形、地质数据。随之而来的是，在各行各业快速发展的同时，各种信息数据的产生数量也变得极为庞大，人为测量后再进行数据分析的工作量极大，对城市建设发展进程造成了一定的影响，尤其是许多人口数量多的城市，或者是发展速度、发展步伐比较快的一线城市，甚至是新一线城市，对数据收集、处理能力的要求，都有着非常高的标准，因此，无人机遥感测绘技术的应用就显得极为重要。

同样，在这些城市中，政府管理部门为了更好地对各行各业实施管理并给予决策支持，必须具有更加高级、更加先进的数据收集、处理能力。无人机遥感测绘技术以极低的成本为城市发展搭建了数据收集和处理的平台，为政府管理层和各个部门提供了数据处理支持。

“事实胜于雄辩”，一个管理者或者一个管理部门都要以事实为依据，以数据显示为标准进行决策和管理，从而提高政府的工作效率和科学的决策能力^[7]。各个城市的各级政府及相关部门进行精准治理，通过多方协作，实现社会治理的新模式。政府的行政管理承担着党和国家决策部署的重要作用，各级政府通过遵守执行国家的相关政策措施，管理社会事务，服务人民群众，推动经济社会发展。同时，为上级政府提供框架体系，具体做法还需要当地政府根据实际情况执行。实际情况的主要依据就是数据的收集、处理能力，无人机测绘模式的运行对政府治理的现代化进程起到重要作用。政府治理的现代化也是国家治理现代化的重要表现和关键环节，使用无人机遥感技术测绘勘察，不仅能够对城市管理起到重要作用，而且能够为实现国家治理现代化作出重要贡献。

3.5 助力交通发展

当个人驾车出行时，车上的导航系统、并线识别系统、驾车辅助系统等全部根据数据处理分析，实现快速识别与智慧驾驶，给人们的出行提供了极大的便利。交通路况信息的收集离不开无人机的功劳，无人机遥感技术的应用可以快速测绘、更新具体路况^[8]。在出行时，通过处理无人机测绘的数据，可以算出具体城市、具体街道的车流量，深入分析何时进入早高峰、何时进入晚高峰等特点，帮助人们更好地规划出行路线，并且依据城市的交通基础设施建设获得交通信息，从而更好地为交通运输、物流快递等行业的发展提供助力。

随着无人机数据收集功能的日趋完善，其在为用户提供服务内容方面越来越精准，依靠交通路网动态分析，为

用户提供实时出行方案，不断提高交通运行效率。根据感知器在互联网方面的应用，可以实时分析复杂天气事故和各种突发事件，使得交通管理部门掌握更多交通状况，并及时作出反应。

现阶段，交通执法方式日趋智能化，人工执法方式越来越少，简单的贴条动作已经被无人机航拍影像数据分析、自动执法处理所取代，交通执法变成事后的非现场执法，交通主管部门根据相关数据情况作出科学决策。政府管理部门也可根据交通部门决策的计划安排，最典型的是城市限外地牌照这件事情，专业机构即可通过数据分析破解城市道路拥堵的症结，为城市交通发展提供便利，为实现政府决策智慧和加快城市建设提供良好条件^[9]。

3.6 推动消防安全工作发展

消防安全是全国人民都非常关注且需要全民参与的工作，是关系国计民生的重大问题。消防救援工作主要是抢救火灾、爆炸危险等紧急情况，因此，消防救援工作的安全危险系数非常高。近年来，全国消防安全宣传教育日的主题基本上都是围绕“牢牢抓住火灾防控工作中人这一根本因素”，发动全社会关注消防安全，学习消防知识，参与消防工作的。

众所周知，“以人为本”一直是国家的一项重大战略方向和宗旨，消防安全工作中更要关注人的安全因素，在很多场合、很多战线以及国家重点企业贯彻的工作方针都是当有发生火灾、爆炸等危险情况时，以保证人的生命安全为宗旨，因此，无人机遥感测绘技术在消防救援工作中发挥的作用也越来越突出。通过应用无人机遥感测绘技术，可以及早发现火情，在火势没有蔓延时尽早发现、尽早救援，将人员伤亡和财产损失降到最低。

例如，在扑救四川凉山森林大火的过程中，在火势旺盛、消防救援人员无法靠近的时候，通过应用无人遥感测绘技术，寻找森林中被困人员，全面了解人员遇险情况。同时，通过无人机降雨进行灭火救援，测绘火势走向以及判断火势是否存在进一步蔓延的可能，可以说，无人机的遥感测绘功能正在被广泛应用于消防安全工作中，并发挥了不可忽视的作用。

4 结语

随着社会发展步伐逐渐加快，各种新兴技术不断应运而生。在测绘工程中，无人机遥感技术主要指通过无人驾驶的飞行器实现在空中对地面空间信息的精准测量，并通过信息远传等技术将测量的内容高效、准确地传回地面，便于及时接收和整理归纳，是测绘工程在运用新兴科学技术方面的重要体现，弥补了之前因人工测试出现的漏洞和不足，在提高测绘效率的同时降低了测绘工程的成本，保证测绘结果准确性和真实性，无疑为工程测绘工作提供了极大的便利，对测绘工程的发展起到良好的推动作用。

由此可见，在今后的测绘工程测量中，更加应该积极地尝试应用无人机遥感技术，逐步提高测绘工程的工作质量，从而更好地推动测绘工程的发展。

参考文献

- [1] 张雅文,许文盛,韩培,等.无人机遥感技术在生产建设项目水土保持监测中的应用——以鄂北水资源配置工程为例[J].中国水土保持科学,2017,15(2):132-139.
- [2] 刘娟.低空无人机航摄遥感测绘技术在工程测量工作中的应用及发展[J].科技资讯,2016,14(21):37,39.
- [3] 张博.无人机遥感技术在工程测绘中的应用探讨[J].住宅与房地产,2019(34):203.
- [4] 娄骏,于文娟.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].交通世界,2019(34):20-21.
- [5] 黎信宏,吴侠.浅析无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J].世界有色金属,2019(17):297-298.
- [6] 朱京海,梁婷,徐光,等.无人机遥感技术在环境保护领域中的应用进展[J].环境保护科学,2013,39(4):97-100.
- [7] 范承啸,韩俊,熊志军,等.无人机遥感技术现状与应用[J].测绘科学,2009,34(5):214-215.
- [8] 洪宇,龚建华,胡社荣,等.无人机遥感影像获取及后续处理探讨[J].遥感技术与应用,2008,23(4):462-466.
- [9] 郑舒允.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].智慧城市,2020,6(5):56-57.