

无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨

苗磊磊

河北省煤田地质局物测地质队

[摘要] 我国的建设事业在经济蓬勃发展之下已经取得了十分显著的进步，而测绘工作是开展工程建设的重要环节，能够保障项目的精准建设。无人机遥感技术近年来被十分广泛的应用于各个领域，农业、军事以及建筑行业均有涉及。本文紧跟科技的发展形势，首先阐述了无人机遥感技术的发展趋势，以及该项技术的应用优势，随后分析无人机遥感技术在大测绘工程测量工作中的具体运用，旨在提升工程测绘勘察工作的质量，确保测量信息的精准度。

[关键词] 无人机遥感技术；测绘工程；数据采集

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2176

引言：测量工作中得到数据将直接对工程施工产生影响，为了保障工程施工稳定进行，为施工人员提供精准的测量信息，有必要引入无人机遥感技术的应用。在传统的测量工作中，还存在着一定的缺陷，甚至测量的形式大过于技术。关于无人机遥感技术，正是科学界研究的热点课题，说明了无人机技术在工程中运用重要性。

一、关于无人机遥感技术的发展

放眼当下，几乎各个国家都参与到了无人机技术的研发当中，这无疑让无人机技术的研究成为各国的研究热点，这也从侧面印证无人机技术的重要性。我国的标签是发展中国家，但近年来我国的基础建设数量在不断增加，出色的科技创新力是有目共睹，我国在无人机技术研究中取得了不少成就。可以说，我国在无人机技术中的发展是既稳又快，越来越精进，这也让我国在无人机国际市场中占有重要地位。



无人机设备

无人机遥控技术的工作原理主要借用到了航空数码相机的优势，运用远程操控技术控制无人机的运动方向。一些无人机也会使用GPS自动导航进行有效控制，这些被有效控制的无人机在高空进行相关的数据采集及数据管理与汇报工作。利用无人机遥感技术进行测绘工作能够有效弥补人工测绘模式的相关缺陷，无人遥感技术也能够有效取代人工测绘工作。无人机技术的快速发展也推动了低空遥感技术的进步，为低空遥感技术制造了更多发展空间。低空无人机工作性能比较突出，其主要工作在200~2500m高空，成像效果良好，受气象条件影响小^[1]。在环境监测、建筑工程测量以及应急救援中也广泛运用无人机遥感技术，其也对行业的发展起到了推动作用。

二、测绘工程测量中运用无人机遥感技术的优势

(一) 高速并精准的处理信息

应用无人机测绘技术主要是以先进系统为依托，开展高效精准的测量工作，其显著优势体现在数据收集和整理、处理的高质量方面，也能够切实保障测量工作效率，且所测量数据具有较高的安全性，能够以准确、真实、可靠的数据依据支撑城市建设

工程项目的后续开展，为工程项目的建设质量、建设水平奠定坚实基础^[2]。目前，从一些地区测绘局、部分大型测绘测量企业方面进行分析，航摄无人机的应用都与标准时间及空间等分辨率要求十分契合，所以为测区监控及监测数据采集提供了巨大的精度保障。因此，该技术开始逐渐应用到各类工程中。

(二) 具有广泛的应用范围

无人机测绘技术能够在环境恶劣条件下应用，可保障测量工作的高效率、高质量完成。在城市建设项目测量中应用无人机测绘技术时，即便面临着变化莫测的天气情况，也不会给测量工作造成严重影响。以先进技术为依托衍生而来的无人机测绘技术，切实弥补了传统测绘技术中的不足。而在当代社会中，无人机测绘技术不仅具有较为广泛的应用范围，同时能够收获较高的数据质量，可为测量进度的加快提供技术支撑。

(三) 具有较强的监测兼容性并且高效

在工程项目中应用，可及时反映测区或研究区真实的地理状况，进而基于地理信息的捕捉和测量数据采集，构建三维模型，有利于测区地形地貌信息的直观展示。在工程测量中应用无人机技术，可高效化开展检测工作，一旦出现紧急突发事件，通过无人机测绘技术的应用能有效缩短工时，确保突发事件的及时处理，最大限度降低经济损失。在工程测量中应用无人机测绘技术，可高效观测地球表面情况，大幅度提升工作效率，同时该技术在城市规划及土地利用等方面起到的作用也十分关键，能为工作效率和监测精度提供保障^[3]。

三、无人机遥感技术在测绘工程测量中的实践应用

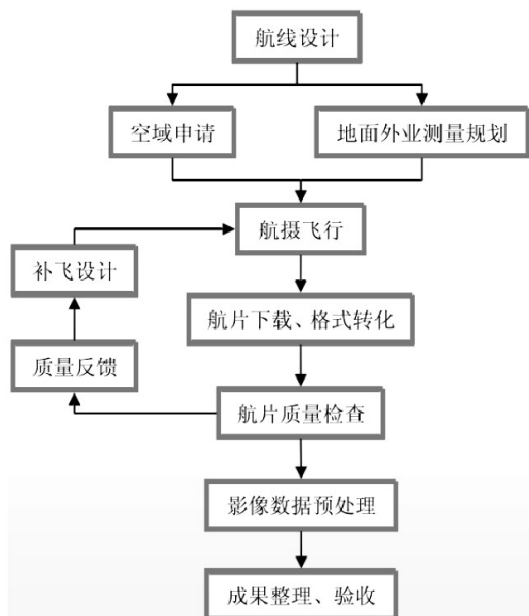
(一) 在极端天气条件凸显测量优势

常规测量方法使用时受环境限制，许多测量任务在实际落实实时存在难度。无人机对极端环境适应性较强，可有效执行复杂、高难度的测量任务，将其应用于工程中进行复杂场地的环境测量，无人机也可高质量地完成。使用无人机可进行低空拍摄，实时采集数据，测绘人员分析数据信息后根据测绘区域实际情况制定科学应对方案，高效率解决问题。测绘测量工作时间具有动态化特点，部分测量任务需要在极端天气执行，常规测量技术无法应对此类环境，但无人机遥感技术可有效应对极端天气，对极端环境适应性较好。

(二) 工程中开展进行数据采集工作

从数据采集的不同主体方面进行分析，借助无人机遥感技术进行数据采集的过程中，一般包含手动、自动两种采集模式，其中手动数据采集通常是利用计算机远程控制技术来进行数据采集工作，该环节针对无人机操作人员来说，仅需要在基站内部，且以实际数据采集需要为参考依据，有选择性地高效开展图像拍摄，就能采集各种数据信息。例如山西某矿山公司旗下露天矿的无人机测量项目中，数据收集的主要目的是测量排除场土方量，为矿产公司工作量的核算提供协助作用。以往，用户使用的传统测量方式为GNSS RTK，但这一测量

过程面临着较大的危险，同时也会耗费较长时间，并且需要三人小组连续工作一周才能够完成测量任务。而借助无人机测量这一高效方式的应用，如mdLiDAR1000无人机挂载激光雷达集成系统，能确保一天内出成果，能实现极小误差的测量效果，加之借助等高线的生成，能为土方量计算提供可靠参考数据依据^[4]。从自动采集数据模式方面进行分析，借助无人机遥感技术，可针对实际需求进行综合考量，进而分析整个数据群，将其中不具备价值的信息找出并及时清除，使整个数据群使用价值大幅度提高；与此同时，还能自动分析并整理杂乱无章的数据，挖掘其中关联，并以此为前提，自动进行重新组合排列操作，大幅度提高数据的连贯性。



无人机飞行作业流程图

(三) 在复杂特殊的地形环境开展测量

随着工程建设覆盖范围的逐渐扩大，很多工程建设开始面临高山或者丛林等较为特殊的施工环境，如果利用传统的工程测量方法，不仅效率较低，同时测量工作的顺利开展也无法得到保障。将无人机遥感技术应用至特殊地形环境中的测量，可以进行低空无人机航摄，能够更加快速和准确地得到所需要的测量结果。无人机遥感技术具有一套成熟的航摄系统，在数据分析和数据统计方面都可以得到高度的智能化水平，并且其操作也不具有较高的技术门槛^[5]。因此，无人机遥感技术对于我国的新农村建设和发展以及国土资源遥感测绘工程当中都具有极高的应用价值。即便是在比较恶劣的工程测量环境当中，无人机遥感技术同样具有较高的精度度以及较快的测量效率。

(四) 应用无人机遥感技术开展低空作业

测绘工程测量作业开展时，如果能够有机整合该项作业和无人机遥感技术，可有效突破环境条件方面的限制，也能为所获图像的质量提供保障，且具体应用无人机遥感进行测量工作时，操作、使用等方面也不会存在较大难度。随着近年来科技水平的进一步提升，以此为背景的无人机航拍自动化技术也开始得到优化和完善，此时无人机遥感技术在低空作业方面开始发挥重要作用，并且与无人机遥感技术相配套的数据处理软件，有效提升了无人机自动化水平，因而从技术角度推动了无人机遥感技术发展，为无人机操作灵活性水平的提升提供了促进作用。低空作业中应用无人机遥感技术，可更好地捕捉和拍摄图像，原因在于无人机的自稳功能十分突出，且自动校验目

标也能在此背景下有效实现，此时基于相应软件的利用，即可有效处理形变问题，确保误差处于规定范围。

(五) 在紧急状态下启用无人机测量

在发生重大自然灾害时，相关救援人员发挥着重要作用。地理条件的实际情况，影响着救援人员的工作效率。首先应在自然灾害发生后获取该地区的地理地形信息，并根据变化准确确定救援措施地形，同时，必须找到受害者的具体地点，如果救援过程中在进行信息测量时，采用了传统的手工测量方法，大大降低了救援行动的效率 and 速度，以及浪费了他们的抢救时间，致使受害者的生命安全得不到有效保护。而在救援行动中应用无人机遥感技术，可快速准确地采集地形地貌受影响地区的情况，并在短时间内制定救援计划，以确保受害者的生命和财产得到最大程度的保护。

四、无人机遥感技术在测绘工程中的展望

虽然无人机技术在各个领域引起了广泛的关注，同时也致使了致使很多操作人员未经过专业的培训，导致无人机影响拍摄、图像不够清晰等现象。因此，相关部门与企业应培养专业的无人机工作人员，为数据传输的准确性与有效性做好保障。无人机工作人员培训过程中，需提升其综合素质与技能操作水平，在部门内部开展定期培训，提高工作人员对无人机设备操控的熟练性与技能性，同时对工作人员进行模拟考核，保证工作人员具有一定的操作能力，使其现场协调配合更佳。从目前来看，虽然说在各领域中无人机遥感技术的作用已经得到充分发挥，但值得注意的是，为了促进无人机航拍精确度的有效提高，使其高效航拍作用能够进一步发挥，需要航拍人员进一步优化无人机遥感技术。对于一些高原环境下的航拍任务来说，大型无人机在拍摄结束后可能很难找到自身降落的位置；而对于小型无人机来说，其在航拍环节可能会受高原气流影响导致航拍数据不精确、航拍影像重叠等情况。所以，为避免以上情况出现，需要相关无人机遥感技术研究人员的针对性研究无人机起降技术及其抗风性，为大型、小型无人机都能够在航拍过程不受航班环境影响提供充分保障^[6]。

结论：科学技术的创新发展为各个领域的发展也迎来了机遇，而无人机遥感技术的运用更是提升了测绘工程的数字化发展。在本文中，主要提出了无人机在极端天气条件下的运用、运用遥感技术开展低空作业、为工程提供准确测量数据等实际应用，希望为有关人员提供参考，提升测绘作业的质量与效率。

参考文献：

[1] 刘红沪. 无人机遥感测绘技术在工程测量中的应用[J]. 工程技术研究, 2020, 5(23): 226-228.
 [2] 马正元. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 科技创新导报, 2020, 17(18): 29+31.
 [3] 丛充. 无人机遥感技术在工程测量中的应用[J]. 世界有色金属, 2019, (18): 252+254.
 [4] 赵元元. 测绘工程测量中无人机遥感技术的运用分析[J]. 价值工程, 2019, 38(16): 173-175.
 [5] 李俊. 无人机遥感测绘技术在工程测量中的应用[J]. 中国新通信, 2018, 20(18): 91.
 [6] 李捷斌. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的实践探索[J]. 居舍, 2018, (01): 168.

作者简介：苗磊磊，男，汉族，1986年8月，河北邯郸，河北省煤田地质局物测地质队，测量工程师，本科生，煤炭工程类测量。