

无人机摄影测量技术在测绘工程中的应用

魏庆斌

辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司 辽宁 鞍山 114000

[摘要] 无人机倾斜摄影是我国现阶段测绘地理信息领域最热门的技术之一，在实际应用中需要通过搭载多台传感器获取数据信息，并借助摄像头等其他组件模块采集遥感影像，所获取的数据具有精度高、现实感强的特点，现已被广泛应用于资源管理、人口统计、应急指挥、环保监测等领域中，且在规划核实测量中也有着较为明显的优势。无人机倾斜摄影能够使人们更加直观地了解勘察情况。现阶段，我国对该技术的研究速度正不断加快，其应用成本正不断降低，已成为人们获取高精度数据的主要方式。

[关键词] 测绘工程；无人机摄影；测量技术；应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1285

引言

随着社会经济发展，科学技术获得较大进步，利用无人机低空摄影技术对地质测绘方案进行升级十分重要，是提升测绘工作效率的关键路径。无人机测绘技术的应用较为广泛，在地质测绘中的重要性逐渐显现。相关技术应用后，早期人工测绘工作效率低，数据不准确问题得到明显改善。为强化技术应用效果，将无人机低空摄影技术、POS数据技术与航空相机参数结合起来，大大提升了地质测绘工作的效率和质量。

1 无人机的倾斜摄影技术

无人机摄影测量技术是指在无人机内部安装及搭载多种传感器，对某一区域采取多角度的测量和拍摄的技术，这一技术被广泛应用于多个领域。它可以通过分辨率高且多个角度的影像信息，创建更为全面的三维数据相关模型，进一步完成整体区域的测绘作业。同时，相较于传统的测绘技术，这一技术可以优化测量图形的整体效果，最大程度降低测绘工作者的工作压力。为有效保障测量机器驾驶人员的人身安全，在某些特殊地形无法开展作业时，应用过往的载人飞行器进行测量的技术受到一定程度上的限制，无人机倾斜摄影技术的产生则能够解决这个问题。利用无人机进行摄影测量的技术能够实现无人驾驶，测绘工作者仅需要远程控制相应的设备，就能够高效完成针对复杂区域的测绘任务。此外，遇到某些特殊状况，如云层较厚，卫星遥感等相关技术在采集相应数据时，会受到自然现象的影响，无法保障测量的精准度。但应用无人机进行航测的技术可以避免受到云层、气候等自然状况的限制，有效保障测绘精准度。

2 无人机摄影测量技术的特征

2.1 画面清晰度高

无人机一般飞行高度设计在50m~1000m，属于低空飞行的范畴，在地质测绘中，为达到亚米级别测量精准度，相关人员需要将精度范围控制在0.1m~0.5m之间，同时，获得的图像比例尺应与1:1000测图要求相符合。无人机低空摄影测量技术在地质测绘中的应用，能够提升地质测绘效率，使得测绘工作摆脱地形条件和气候因素限制，测绘结果更加准确。与传统无人机技术比较，无人机低空摄影测量技术

应用后，在测量过程中需要借助地面控制台和摄影设备，因此，在画面效果的呈现方面更加具有优势，其画面清晰度更高，为相关人员的决策管理行为提供可靠性的数据参考。此外，高清晰度的图像数据也是无人机技术优势，能够确保地质测绘数据获取准确度。实际工作中，获得较为清晰的图像信息，需要对数据进行预处理，合理调整航拍角度和相机参数、POS数据等等，使得图像清晰度达到预期标准。

2.2 可辨识性

无人机技术具有极强的高科技属性，是科技发展过程中的创新产物。近年来，随着我国科技水平的不断提升，无人机系统也得到了全面升级，不断增加新的功能。比如，在无人机内增设内在构架遥感技术，实现了无人机常态的遥感操控，其微机操控技术也在持续进步，经过改良优化，无人机摄影测量技术变得更加可靠。除此之外，在使用无人机摄影测量技术进行数字化地形测量时，可以借助低空飞行的方式完成竖直方向的拍摄任务，实现对地形地貌的多角度精准辨识，可以有效解决由于环境遮挡难以测量地形的的问题，得到全面精准的测量结果。

2.3 抗干扰能力强

与无人机测绘技术比较，无人机低空摄影测量作业高度较低，在工作期间，相关数据获取不会受到云层干扰，成像质量更加稳定可靠。以往在测量中使用的遥感技术和普通航空摄影技术会受到云层干扰，图像信息质量较差，同时，相关技术在使用中也会受到高层建筑影响，稳定性较差。无人机低空摄影技术的应用，能够对整个建筑层面进行分析，并获取相关物体的高分辨率纹理图像，使得整个分析过程更加科学有效，技术使用优势更为明显。

2.4 灵活性

无人机摄影测量技术对环境要求较低，具有较强的灵活性。只需要事先预设飞行路线就可以自行完成飞行航拍，飞行过程不受其他环境因素干扰，飞行状态十分稳定，因此可以获取最佳的拍摄角度。除此之外，常态采集工作完成后，无人机还可以以最快速度识别地面的航点，无需在降落后再输入数值，充分展现了无人机摄影测量技术的灵活性。

3 无人机摄影测量技术在测绘工程中的应用

3.1 像控点布设

在利用无人机开展测量工作的过程中，需要合理布置像控点。为了保证像控点的布置合理性，常采取科学性较强的计算方式，经计算得出的像控点，能为后续开展全方面的测量工作打下良好基础，最终获得更为精准的数据以及清晰化的影像。所以，针对像控点进行的布设工作是无人机摄影测量后续工作开展的关键。除此以外，还应重视像控点所布设的位置。选取那些地势起伏不高、较为平缓的区域，并将点布设在航线的周围区域，因为地势较为复杂且倾斜角度稍大，会对布设像控点的成效产生影响。布设像控点的目的多是在拍摄核心部位时起到辅助作用，明确相应的数据信息及图像信息等。因此，在开展布设工作时，需要明确重要位置并与之接近。只有达到上述几个层面的要求，才能够顺利完成无人机摄影任务。

3.2 航线设计流程

无人机摄影测量初期，需认真做好准备方面的工作，联系具体情况实行计算，确定无人机的航线，以便为顺利完成测量工作奠定坚实的基础，禁止无人机盲目飞行。航线选择时要求联系测量项目状况、测量重点，对飞行的方向进行测量，在这个过程结合具体情况选用速度快、航线清晰、拍摄方向路线规范的航线，同时应考虑到避开险坡、山洞及瀑布等区域能会对无人机构成的影响。在对航线设计期间明确无人机飞行高度，可通过中心位置拍摄的方式保证拍摄清晰性、有效性，关注到航线节点位置，以航线为中心进行网状分布，进而保证航线设计的可行性。

3.3 航测数据采集

为保证测区范围内的数据完整性及精度，拟在天气晴朗、能见度好的气候条件下，由一名操作人员进行航测作业。同时保证风速在一定限值内，确保不影响无人机的自身稳定性。在此基础上，航测所得影像，其清晰度有保证，且相关技术指标亦符合要求，如航向重叠度、旁向重叠度以及航向、偏转角等，没有航摄漏洞。另外，航测时，同步采集了野外检查点，在航测区段内采用RTK-GPS技术对11个杆塔定位测量点（控制点）进行了人工实测。定位测量点的高程与平面精度均控制在5cm以内。

3.4 三角测量流程

地形、高度相对比较特殊的测绘工程能在无人机测绘时，合理运用航空摄影的形式进行测绘作业，在这个过程中，工作人员科学使用无人机测量技术、定位系统，便于将两者有机联系起来。联系定位系统布设路线测量，可获取相关目标地域地貌数据、地形数据，实际测量时借助无人机的作用完成数据传输、数据记录相关工作，科学布设测绘相片。为提高无人机身影测量质量，要求结合具体状况完成三角测量工作，定位系统传输地貌特征、地面测量仪器测量结果，均需与无人机拍摄图像联系起来，使用计算机整合确保测量数据的真实、准确。

3.5 影像数据的处理

以往使用直升机测量成像技术存在一定弊端，在具体测量作业中，直升机需要使用较多设备，因此对飞行稳定性造成了影响，使得地质测绘作业中出现过度震动、数据偏移度较大。为改善相关问题，需要对数据进行纠正，这便增加了测绘人员的工作量。而使用遥感卫星测量时，由于距离较远，可控性较低，并且受到环境因素影响较大，使得测量结果可靠性较低。而且传统地质测绘技术在图像处理中的难度较为明显，工作流程较为繁琐，对高端技术人员要求较高。无人机低空摄影技术应用后，数据信息的真实性得到保证，影响数据清晰度更高，为后期影像数据的分析和研究提供了可靠的资料来源。在数据的处理中可通过设备之间相互配合，对测量数据进行同步解析，相关处理方式具有较高的兼容性，操作更为简单，实际应用价值较高。由无人机设备所衍生出低空测绘技术，继承了传统无人机特有的优势，在安全性以及灵活性方面，均具有良好的表现，可被用来替代人工测绘。先说安全性，由于测绘地表存在水体或坑洞等危险因素的情况无法避免，人工测绘难以保证人员安全，基于无人机完成测绘工作，可有效规避外界因素所带来危险，使测绘安全性达到预期。

结束语

综上所述，受我国复杂地形的影响，某些地方的地形测量工作很难进行，数字化地形测量技术有效改善了这一现状，尤其是无人机摄影测量技术在数字化地形测量中的合理应用，更是为数字化地形测量技术测量结果的准确性提供了保障。无人机摄影测量技术能够将地形图进行清晰描绘，具有极高的可辨识性，和传统的载人机数字化测量相比，其具有安全性高、灵敏度高、节省成本等绝对优势，可以对相关地形进行全面的收集。

参考文献

- [1] 周仲海. 无人机影像处理技术在测绘工程中的应用[J]. 建材发展导向, 2020, 18(24): 29-30.
- [2] 郭揆. 无人机遥感影像下数字摄影测量技术分析[J]. 自动化技术与应用, 2020, 39(09): 52-56.
- [3] 黄权进. 无人机倾斜摄影技术在大比例尺地形图测绘中的应用[J]. 工程技术研究, 2020, 5(17): 108-109.
- [4] 芦钟海. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 中国金属通报, 2020(07): 173-174.
- [5] 余力, 祁亚科, 张柏林, 张亚杰. 测绘工程中无人机摄影测量技术运用分析[J]. 工程建设与设计, 2020(10): 275-276.
- [6] 胡腾, 康志忠, 杨红磊. 微型无人机在“现代摄影测量实习”课程教学改革中的应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(01): 8-9.
- [7] 马建岐. 探析无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J]. 世界有色金属, 2019(03): 195+197.