

# 无人机摄影测量技术在测绘工程中的应用研究

张贤勇

毕节市勘测设计研究院 贵州 毕节 551700

**【摘要】**现代技术的进步带动了测绘技术的发展，特别是影像技术的出现，更使得无人机摄影测绘技术在测绘工程中得到了广泛应用。以往采用的测绘技术测绘存在数值不精准、技术流程繁杂问题，而无人机测绘技术的应用不仅能提升测绘工作的精准度，还能全面提高工作效率，所以本文主要对无人机摄影测量技术的应用实践效果展开研究，在分析测绘技术应用与发展现状的同时，精准分析该技术手段在测绘工程中的应用，希望在提高测量精准度的基础上，为测绘效率的提高提供有效帮助。

**【关键词】**无人机摄影测量技术；测绘工程；应用

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.309

在我国社会稳步发展过程中，现有的科学技术水平已经有了前所未有的发展和提升。此背景下，传统的工作手段和理念均出现了巨大转变，其中测量测绘工程中无人机技术的应用更是带动了工作整体的发展。对此，下文将详细论述测绘工程中无人机摄影测量技术的应用问题，并对具体内容展开如下论述。

## 一、测绘工程的主要内容

### （一）控制测量

控制测量的作用是限制测量误差的传播和累积，保证必要的测量精度，使分区的测图能拼接成整体，使整体设计的工程建筑物能分区施工放样。控制测量贯穿在工程建设的各阶段，包括在工程勘测的测图阶段的控制测量；在工程施工阶段的施工控制测量；在工程竣工后的营运阶段为建筑物变形观测进行的专用控制测量。控制测量分为平面控制测量和高程控制测量，平面控制测量的目的是确定控制点的平面位置（X、Y），高程控制测量的目的是确定控制点的高程（H）

#### （1）平面控制测量

平面控制网传统的布设方法有三角网、三边网和导线网。目前的国家平面控制网基本借助GPS技术构建。目前的城市平面控制网基本借助GPS技术构建或借助电子全站仪测量实现。

#### （2）高程控制测量

高程控制测量就是在测区布设高程控制点（水准点），用精确方法测定它们的高程，构成高程控制网。高程控制测量的主要方法有水准测量和三角高程测量。国家高程控制网是用精密水准测量方法建立的，所以又称国家水准网。国家水准网的布设也是采用从整体到局部，由高级到低级，分级布设逐级控制原则的。我国国家水准网也分一、二、三、四四个等级。

### （二）地形测绘

在开展地形测量期间，技术人员为确保测量精准性的提升，通常要保证测量记录的数值与实际数值一致。作为一个地大物博的国家，我国每个地区通常都有不同的地貌特征。因此在测量期间，一旦碰到大面积草地或林地并不能利用符号进行填充记录，而是需要采取散列阵的形式进行特殊地形标注<sup>[1]</sup>。若遇到的地形条件相对复杂，为确保测绘信息清晰和准确就要对特殊地形进行分解绘制。这也要求测量人员对测量地区的实际情况进行准确分析。当绘制完成后还要及时对绘制所得的图纸进行审阅，一旦发现不合理要及时进行整

改。

相关人员在开展地形绘制过程中，为便于不同比例尺之间进行编辑，就要在等高线生成期间对地形中的各项数值进行特殊标记，由技术人员对控制点、文字标注、植被符号等进行核查，在确保测绘工作完整性的基础上有效发挥等高线的价值优势<sup>[2]</sup>。

为确保测绘地图的完整性，技术人员还要将地图中涉及的各个特征数据进行反复测量，并及时将其在地图中予以标识，最后将完整的地图信息传递到负责人手中。

## 二、测绘工程技术应用期间的发展情况与主要问题

### （一）测绘工程的技术发展概述

测绘工作的开展往往会对工程质量、进度和安全产生直接影响，所以在测绘工作开展过程中更应保证工程质量和安全问题得到显著提高。目前测绘技术的推广与应用已经在我国建筑领域和经济发展中体现出了巨大优势<sup>[4]</sup>。特别是在时代发展背景下，计算机技术的迅猛发展更是带动了测绘技术的创新与改革。当前我国测绘工程技术的发展趋势表现在以下几点：首先，和传统技术手段相比，现代测绘技术中工作方式表现出了巨大变化，衍生出的GPS、RS等测绘技术给测绘工作的推进带来了巨大帮助，实现了测绘技术多元化发展。其次，现代测绘工程中，计算机网络、卫星等技术作为常用的技术手段的应用不仅能确保测绘工作的整体质量，同时还能推动测绘工作的有序开展。由于信息技术帮助下工作整体效率不断提升，所以能最大程度上避免纸质信息传输中出现的问题或不足，极大改进了以往工作的不足。最后，在计算机和机器人技术的飞速发展过程中，实现了对传统产业结构的优化，由于经济发展趋势出现改变，因此也能对社会经济发展提供便利<sup>[5]</sup>。

### （二）测绘工程中的主要问题

其一，检查中的问题。利用专业检查机构开展测绘工作，主要目的是对工作结果展开核查，从而实现测绘质量和效率的提升。但是，在检查工作开展中受到检查方式或人员素质的影响，很多工作内容并不能得到有效推进和落实，因此也无法帮助技术人员准确发现测绘工作中的不足。由于检查方式无法保持公开性和透明性，所以长期在此种背景下，测绘工作的质量和工期也会受到负面影响，严重的会出现返工问题。

其二，机构中的问题。测绘工程项目通常需要多个项目组进行合作推进，独立的机构并不能有效开展此项工作，所

以在工作中就需要专业测绘人员的技术支持，在后期检查期间需要由专业技术人员执行。通过对实际情况的分析可知，一旦受到不可抗力因素或工作人员因素，很可能对工作质量的提升造成负面影响。

### 三、在测绘工程中应用无人机摄影测量技术的必要性

和飞机测量相比，无人机摄影测量的经济成本更低，不需要在技术应用期间投入大量的人力资源，是保证航测准确度的重要基础。和其他技术相比，无人机航测受到气候因素或场地起降因素的影响极少，对于以往人工测量不到的位置可完成实时监测要求<sup>[3]</sup>。同时，和传统航测技术手段相比，无人机航测具备较强的时效性优势，可以随时对数据存档、拍摄时间进行统一管理，便于后续工作随时进行数据存储或分析。无人机摄影技术在应用期间需要借助方位传感器进行拍摄，因此可发挥出灵活性与实用性优势，在具体使用期间，可以获取高分辨率的图像信息。作为一项先进的技术手段，其覆盖面积相对广泛，所以可以获得更大关注。

### 四、测绘工程中无人机摄影测量技术的应用

#### （一）在矿山工程中的应用

在矿山工程建设过程中，可以借助无人机摄影测量技术推动测绘工作的开展，并以此种方式确保数据整体的准确性与可靠性。通过对目前情况的分析可知，我国各专业和领域均认识到了矿山建设的相关问题。故此，要想确保矿山建设工作发挥环保性优势，就要积极推进矿山环境治理工作，从而对矿山生态建设予以优化和改善<sup>[6]</sup>。对于相关单位或部门而言，要想达成这一目标，就需要加强对无人机摄影测量技术的应用，在无人机建设中搭载传感器，从而获取雷达或光谱等遥感数据，在对这类数据有效传输至计算机后，利用专业软件完成处理。必要情况下，工作人员还应该积极开展定量或定性等工作的分析，在获取精准数据和信息的基础上，准确掌握我国矿山环境治理的实际情况，在有效分析矿山建设成果的过程中，不断凸显无人机摄影测量技术的优势作用。

#### （二）在灾害救援中的应用

在现代社会稳定发展背景下，我国在自然环境中同样暴露出了很多问题，这也使得近年来我国生态环境恶化问题不断加重，泥石流、洪涝等灾害的发生概率不断增加。而灾情出现后，相关部门需要迅速反映并开展救援工作，在精准获取灾情信息后，通过及时救援降低自然灾害对群众的负面影响。灾后重建工作的开展通常在发生灾情后进行。由于灾情的发生会对灾区的通讯或道路产生重大影响，所以救援部门很难及时获取相关信息。而要想实现对上述问题的解决，就要有效加强对无人机摄影测量技术的应用，确保准确、及时的掌握灾区地貌和地形特点，在摄影测量技术应用后，不仅能准确标记出受害人员的具体位置，还能得到清晰的灾区影像，当信息传输至救援基地后，可以帮助救援团队迅速做出救援计划，在有效开展救援工作的过程中，为灾区人员提供必要保障<sup>[7]</sup>。

#### （三）内业数据采集

在数据采集前，需要应用三维建模处理相关影像信息，

而这一工作的开展主要是将三维建模作为数据采集的关键基础，通过对建模软件的应用，完成对各视角下影像资料的分析，从而在具体操作和视频处理期间，获取更为精准好饿全面的三维模型。在此项工作开展中，每个流程都需要借助软件支持，并且在提取测绘地区地形地貌后，还要加强对以下内容的关注：首先，采集地物要素。一般此工作的开展需要以人工操作为重点，涵盖了控制点信息和建筑物轮廓的相关信息，有效实现了数据处理精准度的提升。其次，采集三维信息。这一工作的开展主要是借助数据处理软件进行技术操作，包含了测绘区域比例尺、等高线等相关信息。最后，对遮挡问题的处理。对于遮挡情况比较多的区域而言，需要在技术应用时加以标注，只有这样才能在测量方式的利用过程中更好的完成调绘和测补要求。

#### （四）外业航飞

所谓外业航飞指的是在无人机飞行平台中搭载专业相机，并实施多架次航测的技术手段。这种技术的应用可以有效在多个视角中观察地面影像，从而获取更准确的纹理信息或原始影像。但是在野外飞行期间，测量人员需要提前制定合理的工作方面，在明确飞行路线后要及时开展试飞工作，以免在实际飞行期间发生不可抗力因素造成的意外风险。

### 结束语

综上所述，由于群众对测绘工程的精准度要求不断提升，因此更需要对测绘区域进行全面勘测。作为一项优势较为显著的测量技术，无人机摄影测量技术不仅实现了便利性和精准性的提升，同时也在各类型测绘工程中得到了广泛应用，所以为全面发挥测量技术优势也要不断探索和探究，最终为测量领域的发展提供广阔空间。

### 参考文献

- [1]刘辉,张富文,郑士举,等.无人机倾斜摄影测量技术在建筑测绘中的应用研究[J].建筑科技,2018,2(6):64-67.
- [2]焦淑艳.无人机低空摄影测量技术在水电工程测绘中的应用研究[J].四川水泥,2017(9):337.
- [3]余达平.无人机摄影测量技术在公路工程勘测中的应用研究[J].低碳世界,2017(22):278-279.
- [4]陶丹丹,曾免.无人机倾斜摄影技术在测绘工程中的应用[J].资源信息与工程,2019,34(1):131-132.
- [5]杨德芳,王红莲,王桂前,等.无人机摄影测量技术在公路工程勘测中的应用研究[J].现代测绘,2015,38(6):18-21.
- [6]高喜生.无人机倾斜摄影技术在测绘工程中的应用[J].科技风,2019(10):120.
- [7]顾羽峰.基于无人机航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用研究[J].中国战略新兴产业,2019(44):44-45.

#### 作者简介:

张贤勇(1973年10月),性别:男,民族:汉,籍贯:贵州省毕节市,学历:本科,职称:高级工程师,研究方向:测绘工程。