

# 无人机测绘数据处理关键技术及运用

陈 娟

山东省地质测绘院 山东济南 253000

**摘要:** 伴随着科技的巨大进步,无人机在测绘方面被广泛地使用,选择无人机来实施动态监测和实时测绘等任务,因为无人机非常便捷而且还不受地形的限制所以让测绘行业得到了非常大的进步。而本文就对无人机测绘数据处理关键技术进行了阐述,这对强化我国测绘行业中无人机的应用程度以及拓宽其普及率都有不可言喻的意义。

**关键词:** 无人机; 测绘数据; 关键技术; 应用探索

## Key Technology and Application of UAV Surveying and Mapping Data Processing

Juan Chen

Shandong Institute of Geological Surveying and Mapping, Jinan, Shandong 253000

**Abstract:** With the great progress of science and technology, UAVs are widely used in surveying and mapping. UAVs are selected to implement tasks such as dynamic monitoring and real-time surveying and mapping. Because UAVs are very convenient and are not limited by terrain, the industry has made great progress. This article expounds the key technologies of UAV surveying and mapping data processing, which has ineffable significance for strengthening the application of UAVs in my country's surveying and mapping industry and broadening its popularity.

**Keywords:** UAV; Surveying and mapping data; Key technology; Application exploration

### 引言:

无人机测绘技术不只是字面上的一种技术,其中还包含了如计算机与可视化等众多的技术。所以这就使这种技术具备了很高的机动性,而且就算与传统的测绘技术相比,无人机测绘技术的精准度也占据了非常大的优势。并且,运用无人机进行测绘的成本投入非常少,使用的约束条件也没有多少,因此这种技术才能够得到大范围的普及。而目前,无人机测绘技术就被大规模地运用于测绘行业,这不仅大幅度减少了测绘过程中需要人工操作的工作量,也是测绘行业发展进程中一个非常大的进步。所以,本文对无人机测绘数据处理关键技术及其应用进行了众多的研究,因而对测绘行业今后的发展进步都有着十分重要的实践意义。

### 一、无人机测绘数据处理工程实例

该工程实例为某地区中的危岩区域调查测绘工作,其工程的最终目的是为进一步确定出其区域中具体危岩点的岩石性质、形成规模与意外破坏情况等等。通过无人机测绘数据处理关键技术,采集并分析其危岩点的几

何结构数据与产状面结构数据,最后在此基础上对其测绘区域的危险性及破坏性进行能力评价,从而通过无人机测绘数据处理关键技术评价方法,实现减灾防灾经济效益与社会效益最大化。

该工程实例危岩点调查采用无人机测量技术,进行航空数据采集,完成危岩点的结构面产状、几何尺寸、体积、等测量,为危岩点调查工作提供航拍数据及测量成果。根据项目方案设计,对危岩点进行无人机航空数据采集(详见图1)。运用相关的无人机处理软件和点云处理软件,对无人机数据进行预处理。完成对危岩点内业的相关数据的测量和图件的制作以及报告的编写(详见图2)。

### 二、无人机测绘的优势

当前国内的项目建造、灾害调查及处理、土地开发、环境保护以及国土监督等内容在基础测绘时都已经开始运用无人机测绘技术,这其中主要是由于其拥有下面几点优势。

#### 1. 数据处理的效率高

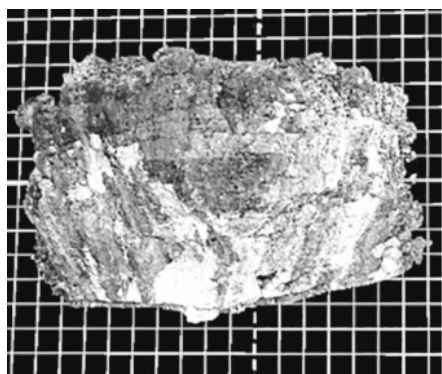


图1 危岩体体积测量

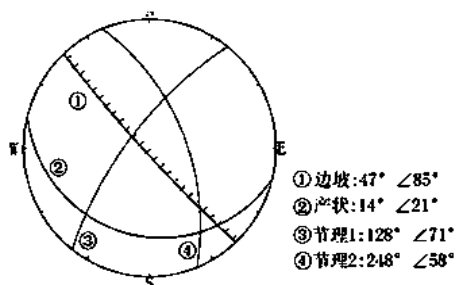


图2 无人机测绘数据处理

无人机测绘相比于固有的测绘技术来说,其能够对采集到的数据实行快速的处理,同时回传图像的分辨率也能够满足相关行业的需求。当前无人机测绘所得图像的分辨率已经能够达到各类载客飞机所需要的标准。

### 2. 操纵灵敏

无人机自身便拥有灵敏度高的特性,而这一点也展现在了无人机测绘技术之上,其能够在较低的高度持续飞行,这样便予以了工作人员充足的操纵空间,同时其对于起飞以及降落的场地都没有相应的要求,在测绘时工作人员能够自由的采取各种方式起飞以及下降,另外无人机内部的零构件的组成也十分简洁,可以轻易地对携带的设施做出组装以及拆卸,拥有较高的灵活度。

### 3. 工作效果好

由于无人机测绘的技术特点,其能够显著的增强测绘工作的效果,同时还可以用于各种地形的测绘之中,操纵过程也十分的便捷,可以按时、按质的完成各类测绘工作。除此之外,通过无人机测绘还可以实时采集被测地区的各类图像,从而能够及时地为工作人员带来所需要的参考依据,以此来确保工作效果。

## 三、无人机测绘数据处理关键技术探析

### 1. DOM生产

DOM即数字正射影像,其指的是对航空(或航天)相片进行数字微分纠正和镶嵌,按一定图幅范围裁剪生成的数字正射影像集。它是同时具有地图几何精度和影像特征的图像。对DOM主要的过程进行分析可知其主要

包括:在空三加密的基础上进行DEM数据处理,具体包括了影像的匀光匀色处理、影像的纠正处理、DOM镶嵌处理和分幅裁剪处理。

### 2. Dem生产

Dem是目前使用次数最多的数字高程模型。因为在实际操作过程当中,它可以对有限的地形信息进行及时与准确的反映,从而更好地提高地面各项数据的建模处理的效率。而Dem在生产的过程中需要投入大量的人力成本,所以为了更好的减少误差,就需要尽量避免人工建筑对于测绘数据的影响,从而尽可能高的提升DOM的精准度。目前无人机基本上都运用了自动化匹配的测绘技术,但是由于测绘地形的复杂性和多样性就极易受到建筑的不利影响,所以想要提升生产精度,还需要大量进行人工编辑,以及尽可能地对航拍相片进行合理的修改,这样才能更好地满足科学生产的标准。

### 3. 空中三角测量

当前空中三角测量是无人机测绘的常见技术,主要运用在成像的匹配,成像的电测以及平差的计算等。像点的匹配操作主要是通过计算机来进行完成,相关工作人员需要提前对于软件进行相关参数的合理设置,尽可能地将像点导入到计算机的操作系统之中,进而完成自动的匹配像点。无人机在测绘过程当中飞行姿势会发生不同变化,导致拍摄角度的不断变化,进而加大了测绘数据误差的出现频率。为了更好地控制误差,往往选择采用迭代算法以及像点匹配算法,有效的降低平面位置误差以及高层误差,更好地提高无人机测绘数据的准确性以及真实性。

### 4. 三角测绘技术

DOM以及DEM技术所依托的空三加密技术就是高空三角测绘技术的一种,所以此种技术在整个无人机测绘之中有着关键的意义。通常其能够利用照片与测绘目标组建成空间几何的方位,另外依据于照片中的管控要点来运算出其他的方位数据,从而对测绘数据的准确性实行有效地把控,工作人员只需要设定参数后,便可以实现上述内容。在无人机引入到测绘工程的初始阶段,不论是相幅还是飞行的姿势都会致使数据产生误差,因此通过持续的研发,将GPS空中三角测绘技术运用在其中,便能够有效地查验出相应的误差点。在实际的测绘之中,工作人员需要对空三做出加密,继而获取到外方位的各项数据,以此来提升测绘的效果。

### 5. CCM技术

“Camera calibration method”,又称CCM技术。正常情况下,该技术在无人机测绘数据处理过程中,应根据

实际要求而进行合理应用<sup>[1]</sup>。但是该技术当前在应用过程中却存在着数量较多、像幅较小、影像畸形比较大等局限性，这些局限性则直接影响到了无人机测绘数据处理关键技术精准度的实际要求。而通过“五拼相机”则可以直接解决这些局限性问题，从而降低影像数量、提高摄影基线、扩大了摄像范围。虽然在理论分析的维度上，可以通过“五拼相机”的优势来解决技术的局限性问题，但是在技术实际应用过程中所出现的不足情况，仍需要通过校正环节来提高其技术应用中的精准性。因此，在这一校正环节中，则应通过自校验方式与单相机校验方式对外方位进行测定，随之获得相关的有效测绘数据信息，并以此为基准对相关的测绘工作进行及时调整，从而生成最终的测绘数据影像。

#### 四、无人机测绘数据关键技术的有效应用

##### 1. 在环境监测当中的实际应用

合理的应用无人机测绘数据处理技术可以更好的提高航测影响的信息获取速度。相关工作人员在环境监测过程当中，有效地使用无人机测绘，数据关键技术更好地结合过去的经验，发挥出实际工作价值，更好的对当前环境的污染状况进行一个全面的了解，尤其针对排污状况和当前环境治理的准备工作有着不可忽视的重要作用。无人机测绘数据关键技术还可以帮助相关工作人员，提高固体污染物监测，海洋监测以及湿地监测等方面工作的有效性。

##### 2. 应急救援方面的应用

无人机测绘在应急救援方面的价值是非常突出的。以地震为例，在震后，震区会出现余震或者是其他的地质灾害，如果不能在准确信息基础上施救，很可能导致救援队伍陷入危险之地，而传统的测绘技术在混乱的震区无法发挥其应有的价值，且震区具体信息的获取又比较急，所以需要使用能够快速获取准确信息的测绘手段。无人机能够突破各种限制实现数据信息的获取，这能够为震区具体情况分析提纲参考，能够对救援计划实施的制定提供有效帮助。总结实践可知，在2008年的汶川地

震和2017年的九寨沟地震救援工作和震后重建工作实践中，无人机测绘均发挥了突出的价值。

##### 3. 应用于城建测绘中

在固有的城建相关设施的建设之中，都需要人工来对其测绘。例如公路中的隧道建设，需要测绘人员深入到内部通过人工来获取数据，同时对其各个部位做出检查，以此来分析整个结构的稳固度，可见这种人工的方式不单效率较为低下，同时也极易出现误差。为了有效预防这类欠缺的出现，便可以将无人机测绘应用于其中，将隧道中的数据收集并创建出立体的模型，来让工作人员实时的探析以及查看，继而提升测绘的准确度以及效果。

#### 五、结束语

总而言之，无人机会测数据处理关键技术的不断更新优化，可以更好的提高无人机测绘工作的效率以及结果的精度，更好地实现了全天候作业。在实际应用过程当中，由于无人机的使用特点，导致数据容易出现失真或者不完整的质量问题，相关工作人员需要尽可能的结合无人机应用的实际情况来进行技术的完善，更好的发挥出无人机测绘数据处理技术的优势，促进我国经济与社会的不断前进发展。

#### 参考文献：

- [1]杨明,石小伟,葛浩然.无人机空地一体三维激光扫描技术应用研究[J].测绘通报,2020(03):134-139.
- [2]李向波.无人机测绘在晶鑫煤业地表裂隙及沉陷观测中的应用研究[J].能源与节能,2020(04):184-186.
- [3]邹杨,王栋,张广泽,陈晓楼,邹飞.无人机摄影测量技术在大高差铁路工程施工中的应用[J].测绘地理信息,2020,45(01):114-116.
- [4]孙保燕,杨正阳,陈款,涂峻伦.融合航摄影像与地面照片三维重建技术在考古中的应用[J].科学技术与工程,2020,19(17):262-266.
- [5]王金.无人机测绘数据处理关键技术及应用探索[J].居舍,2020(13):73-73