

无人机航空测量在地形测绘中的应用探究

向洪

(埃特斯(山东)环保科技有限公司, 山东 济南 250100)

【摘要】伴随着我国经济水平的提升,我国的科学技术水平也在不断发展,而无人机技术作为科学技术发展中的重要一环,其发展也为我国测绘工作的开展提供了良好的技术支持。无人机技术的应用,能够有效提升测绘工作效率,为测绘工作开展提供保障。因此,相关人员要充分认识到无人机航空测量在地形测绘中的应用优势,并加强对无人机航空测量在地形测绘中应用问题的研究。本文以无人机航空测量为研究对象,探讨其在地形测绘中的具体应用。从无人机航空测量在地形测绘中的作用入手,对其优势进行分析,并提出相应的优化策略,希望能够为无人机航空测量在地形测绘中的应用提供参考借鉴。

【关键词】无人机; 航空测量; 地形测绘; 应用探究

我国科技发展的过程中,无人机技术一直都是一个重要的研究对象,在很长一段时间里,我国的测绘技术都是依赖于飞机的空中测量。但是随着无人机技术的不断发展,无人机技术在地形测绘中的应用也越来越广泛,在实际应用过程中也逐渐暴露出了一些问题。因此,为了进一步提升我国地形测绘的水平和效率,相关人员要重视无人机航空测量在地形测绘中应用问题的研究。本文以无人机航空测量在地形测绘中的应用为主要研究内容,以无人机航空测量的作用为切入点,对其优势进行分析,并提出相应的优化策略。希望能够提升无人机航空测量在地形测绘中的应用水平和效率,从而更好地推动我国地形测绘工作向更高水平发展。

一、无人机航空测绘技术的概念和优势

(一) 概念

无人机航空测量技术指的是在实际应用过程中,通过无人机代替人工进行测量的一种方式。其主要应用于测绘工程领域,能够有效提升测绘效率和质量。而无人机航空测量技术具有灵活性、便利性和时效性等优势,能够在短时间内获取大量的地形数据,并能够以数据为基础进行数据处理和分析。相较于传统的航空测绘技术,无人机航空测量技术的应用,能够有效降低人工成本,提升测量工作效率,为我国测绘事业的发展提供有力的保障。目前,我国已经基本实现了对全国各地地形信息的实时更新,为相关人员对地形进行分析提供了必要依据。通过对地形信息进行收集和处理,可以有效提升测绘工作效率和质量,并为相关人员提供有效参考。因此,相关人员要充分认识到无人机航空测量在地形测绘中的应用价值和优势,并加强对其应用问题的研究

和探讨。

(二) 优势

无人机航空测量技术,其具有高效率、低成本等特点,并且其作业效率能够达到人工测绘的10倍以上,同时还具有不受气候影响、工作效率高等优势。除此之外,无人机航空测量技术还具备监测范围广、测量精度高等特点,在地形测绘工作中,能够发挥其监测作用。除此之外,无人机航空测量技术在测绘数据分析方面具有一定的优势,能够为地形测绘提供更多的参考依据。无人机航空测量技术应用在地形测绘中,其能够根据所获取的数据信息来提升数据采集效率和精准度,从而为地形测绘工作的开展提供更多参考依据。

二、无人机航空测绘技术的特点

(一) 灵活性高

无人机航空测量可以对地形进行全面测绘,且在测绘过程中能够按照不同的工作要求和工作内容进行工作。此外,无人机航空测量技术操作简便,不需要专业人员,可快速实现对地形的测绘。无人机航空测量还能实现实时测绘,不受时间和空间限制,能够在任何时候进行地形测绘工作。另外,无人机航空测量还具有较强的灵活性。在进行地形测绘时,可根据测绘的需求对测量区域进行合理选择,并对测绘区域内的地形进行全面了解。同时,无人机航空测量还可以在不同的工作阶段实现灵活切换,从而满足不同时期对地形测绘工作的需求。

(二) 测绘效率高

在进行地形测绘工作时,测量人员通常会通过对一定面积的区域进行测量,并利用相应的软件进行地形测绘数据的绘制。但是,传统的地形测绘方

式会受到各种因素的影响，测量效率较低，无法满足地形测绘工作开展要求。而无人机航空测量技术具有较高的灵活性和高效性等特点，其能够利用特定的飞行方式对特定区域进行测量，并获取相应的数据，这样能够有效提升测绘效率，为地形测绘工作开展提供保障。并且，无人机航空测量技术在使用过程中不受天气影响，其具有较强的机动性和灵活性等特点，可以有效提升地形测绘效率。因此，在进行地形测绘工作时，无人机航空测量技术具有较高的应用价值。

（三）监测范围大

传统的地形测绘技术，一般是通过人工手段来完成。而传统的地形测绘，其工作量较大，且工作效率也不高。在地形测绘过程中，使用传统的测绘技术，很难保证地形测绘结果的准确性和真实性。而使用无人机航空测量技术，能够有效提升地形测绘的工作效率，并减少人力成本的投入。因此，无人机航空测量技术在地形测绘中的应用，能够有效提升地形测绘结果的准确性和真实性，并提升地形测绘工作开展的效率。

三、现阶段无人机遥感技术存在的不足

（一）无人机的飞行高度和距离存在较大限制

无人机是一种多旋翼飞行器，其飞行高度和距离都受到一定限制，因此在进行地形测绘的过程中，不能利用无人机的升限来确定测绘范围，在实际应用中也不能对其飞行高度和距离进行控制。根据相关数据分析，在实际应用中，无人机的飞行高度一般为500米左右，这样可以避免在测绘过程中出现高度过低而无法进行测绘的问题。

（二）无人机在执行任务时容易受到天气影响

无人机飞行时所处的环境相对较为复杂，外界环境因素对其飞行状态具有较大影响。在实际应用中，如果遇到雷雨天气或者是大风天气时，无人机就很容易受到影响，从而无法正常工作。无人机在执行任务时需要进行空中盘旋，因此经常会遇到气流颠簸的情况。如果气流颠簸严重，就会影响无人机的飞行状态。无人机在执行任务时，需要将其放置于专门的飞行区域内进行作业，这样才能有效避免气流颠簸对其造成的影响。

（三）无人机遥感技术自身存在缺陷

传统的无人机遥感技术存在着一些缺陷和不足之处，比如在数据处理中会受到误差的影响导致数据处理结果存在较大误差。我国国土面积广阔，地形条件复杂多变。如果使用传统的测绘技术进行测绘，就会产生较大误差和偏差，导致测绘结果出现偏差。同时传统航空测量技术存在着一些不足之处

也会对测绘结果造成影响。传统的航空测量技术无法对城市环境进行准确测量和分析，因此会出现较大误差和偏差；同时传统的航空测量技术需要依赖地面工作人员的专业能力和素质进行操作，所以在实际应用中需要耗费大量的人力、物力和财力等资源进行测绘工作。随着现代科学技术的不断发展进步，传统航空测量技术已经无法满足现代社会对地形测绘工作的需求了。

四、无人机航空测绘技术的使用流程

（一）前期准备阶段

在无人机航空测量地形测绘工作中，前期准备阶段是非常重要的，其主要包括以下几个方面：

第一，获取无人机航空测量数据。无人机航空测量能够有效获取地形信息，并对其进行分析和处理，以此来明确地形信息的分布情况和区域内的地形变化情况。

第二，制定详细的测绘计划。在制定测绘计划时，相关人员要对测绘区域进行实地勘察，对测量区域内的地形变化情况进行细致的了解，以此来确定无人机航空测量数据是否满足需求。

第三，选择合适的航飞方式。在选择航飞方式时要结合实际情况进行综合考虑，确保无人机航空测量数据能够满足测绘需求。

（二）外业实施阶段

首先，无人机在飞行的过程中，要加强对飞行高度的控制，并尽可能避免在山区、森林等地区进行飞行。同时，为了确保测量数据的准确性，应在外业实施阶段对数据进行多次采集，从而提高数据的可靠性。其次，无人机在进行飞行时，要充分利用GPS定位技术来确保无人机飞行轨迹的准确性。此外，为了避免出现设备损坏等问题，应选择结构简单、使用寿命长的无人机。最后，在采集数据时应将采集设备放置于平坦且开阔的位置，同时还需保证测量区域内没有障碍物、树木等物体。最后，在外业实施阶段完成后，应对无人机进行检查，如发现问题应及时进行维修处理。在此过程中应根据实际情况确定无人机飞行高度范围与飞行路线等。

（三）内业实施阶段

内业实施阶段主要是无人机航测外业数据采集完成后，利用外业采集的数据完成地形图的测绘。在外业采集工作完成后，无人机将进行内业处理，将测区内的像控点数据、内业解算结果以及外业调绘结果等信息输入到内业软件中。在内业软件中，可以对测区内的像控点进行提取，并将提取的控制点坐标输入到外业软件中，进而完成外业数据采集。在进行内业

处理时,需要对无人机航飞的高度、飞行速度等数据进行合理控制,确保无人机能够达到设计要求。

五、无人机航空测绘技术的应用

(一) 加快信息处理速度

在地形测绘中,无人机航空测量能够提高测绘工作的效率,因为无人机航空测量具有智能化、自动化和自动化的特点,同时,在实际工作中还具有采集数据速度快、数据处理效率高和工作效率高的特点。因此,无人机航空测量可以加快数据的处理速度,从而缩短测绘时间。同时,无人机航空测量还可以对数据进行智能化处理和分析,从而更好地满足实际需要。此外,在地形测绘中使用无人机航空测量还可以实现数据快速更新。因为在地形测绘过程中使用无人机进行拍摄时,能够快速获取地形的相关信息,而这些信息是经过计算机系统进行处理和分析之后形成的。

(二) 布设控制点

首先,在对无人机航空测量进行作业之前,需要先对测量区域进行空中三角测量,从而确定出有效控制点。同时,也要对有效控制点进行核查,对其布置的合理性和科学性进行检查。

其次,在进行有效控制点布设时,需要重点关注控制点的分布情况和布设密度。因为无人机在飞行过程中,受到自身飞行高度和飞行速度的限制,因此在控制点的布设时,需要根据实际情况来确定控制点的布设数量和布设密度。对于一些像控点来说,其布设数量应该控制在 3~5 个左右;对于一些像控点来说,其布设数量应该控制在 3~5 个左右;同时也要对有效控制点进行核查。

最后,要保证有效控制点布设质量符合相关规范标准的要求。

(三) 采集、整理影像数据

在对影像数据进行采集时,应当对相应的拍摄时间进行明确,避免采集时间与实际拍摄时间存在误差,进而影响最终的测量结果。在对影像数据进行采集时,应当按照一定的顺序进行拍摄,确保每个点位都能够被完整地记录下来。在对影像数据进行整理时,应当先将航线数据中的一些重复点以及密集点进行删除,然后将新采集到的数据进行分类、整理,并对影像数据中的一些问题进行修正,最后再将其统一汇总。此外,还应当将其按照一定的顺序整理到一起,保证各部分都能够被完整地记录下来。在对影像数据进行整理时,应当对所获取的航线数据中的航高、航向和旁向重叠度等数据进行统一处理。

(四) 空三加密测绘

空三加密测绘主要是利用无人机航空测量技术对地形测绘中的地面和空中数据进行采集,从而获取准确的地面高程信息。在无人机航空测量中,需要对地面的数据进行采集,而这一环节主要是利用全站仪或者 GPS 来实现的,在数据采集过程中,需要对飞行高度进行控制,通过计算飞行高度来获取地面三维坐标信息,从而为后续的地形测绘工作开展提供基础。在空中数据采集完成之后,要利用电子测图软件来获取三维地形信息,并利用空三加密技术来对高程数据进行加密。为了避免出现误差情况,可以利用 POS 系统对采集到的数据进行校正。

(五) 绘制地形图

地形图绘制主要是指利用 GPS、摄影测量、地形图等方式,将空中三角测量成果与航摄资料、航空摄影资料等结合,根据相应的控制点进行图根控制测量,并对空三加密成果进行检查,确保空三加密成果符合规范要求。同时,还要根据外业数据采集情况,对相应的高程控制点进行布设。然后结合无人机航空测量结果,将空中三角测量成果与航摄资料、航空摄影资料等进行结合,最终绘制出地形图。需要注意的是,在无人机航空测量地形测绘中,要严格遵循测绘规范要求进行作业。例如:在开展地面控制测量时,要根据规定的技术指标和设计要求来进行。在完成空中三角测量后,相关人员还要对其质量情况进行检查,以确保数据的可靠性和准确性。

结语:

综上所述,本文从无人机航空测量的基本含义出发,探讨了无人机航空测量在地形测绘中的作用,并对其优势进行了分析。无人机航空测量在地形测绘中具有灵活、快速、高效等特点,能够满足地形测绘的实际需求。相关人员要充分发挥无人机航空测量的优势,并针对在应用中存在的不足进行优化,不断提升无人机航空测量在地形测绘中的应用效果,从而为我国测绘工作的顺利开展提供保障。

参考文献:

- [1] 段柏文. 无人机航空测量在地形测绘中的应用[J]. 资源信息与工程, 2018, 33(2): 135-136.
- [2] 张猛. 无人机航空测量在地形测绘中的应用[J]. 科技创新与应用, 2019(23): 171-172.
- [3] 董建刚, 聂关宏, 林友涛. 无人机航空测量在地形测绘中的应用[J]. 商品与质量, 2021(22): 228.
- [4] 刘树健. 无人机航空测量在地形测绘中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(5): 1181.