

Application and Development of UAV Aerial Photogrammetry in Engineering Surveying

Dajiang Ma

Bengbu Survey, Design and Research Institute, Bengbu, Anhui, 233000, China

Abstract

Due to the rapid progress of drone technology, it has become an important tool in many industries, especially in surveying and mapping. With the advancement of technology, the new generation of surveying and mapping tools have excellent accuracy, reliability, and faster speed, bringing great challenges to the traditional surveying and mapping field. In order to ensure the quality and effectiveness of measurement, it is necessary to effectively control external control points in measurement practice, in order to provide reliable surveying data for engineering construction and ensure the smooth progress of engineering construction. In this paper, we will delve into the technical principles of drone aerial photogrammetry and propose some effective methods to achieve these goals.

Keywords

drone aerial survey; engineering surveying; application measures

无人机航空摄影测量在工程测量中的应用与发展

马大江

蚌埠市勘测设计研究院, 中国·安徽 蚌埠 233000

摘要

由于无人机技术的飞速进步, 它已成为许多行业的重要工具, 尤其是在测绘方面。随着技术的进步, 新一代测绘工具拥有出色的精度、可靠性以及更快的速度, 为传统的测绘领域带来了极大的挑战。为了确保测量质量和有效性, 在测量实践中必须有效控制外控点, 以便为工程建设提供可靠的测绘数据, 从而保证工程建设的顺利进行。在论文中, 我们将深入探讨无人机航空摄影测量的技术原理, 并提出一些有效的方法来实现这些目标。

关键词

无人机航测; 工程测量; 应用措施

1 引言

随着城市化的不断推进, 高楼大厦数量激增, 因此规划设计对于城市发展至关重要, 具有不可忽视的影响力。利用无人机遥感技术进行城市规划已成为现代测量设施的一个不可或缺的组成部分, 具有极大的发展潜力。通过引入新技术, 我们可以大幅提高测量水平, 确保工作效率, 促进数字媒体的发展。为了确保无人机航空摄影测量的准确性, 我们必须严格按照相关标准来安排测量区域、飞行路线、控制网和场外控制点, 以确保所有测量设备的正常使用, 同时也要考虑到可能会影响测量结果的因素。总之, 无人机航空摄影测量是一项非常有前途的技术, 其广泛的应用将会对城市规划和建筑业产生深远的影响。

【作者简介】马大江(1990-), 男, 中国安徽蚌埠人, 本科, 副高级工程师, 从事测绘工程研究。

2 无人机航空摄影测量系统的构成

2.1 无人机飞行平台

中国的无人机技术在过去几年中迅猛发展, 产品数量庞大, 可以满足不同的环境应用需求。这些改进对许多行业和领域都产生了深远的影响。不论何种类型的无人机, 其优势、特性及其实际运用效果均有所体现。采用多种不同的无人机设备, 以满足当今社会的发展趋势, 并且可以有效地实现无人机的开发与应用, 从而使得相关人员可以更加精准地进行选择与管控。随着科技的进步, 无人机已经成为一项具有重要意义的高科技领域。它不仅需要大量的技术专家和生产商的合作, 还需要航空集团和其他相关部门的协助。目前, 中国的无人机体积普遍较小, 但它们的操纵性能十分出色, 能够通过计算机进行远程操纵。通过对大量数据的深入研究、精心设计、灵活运用, 我们可以满足各种应用的需求。

2.2 数码摄影器材

使用数字摄影技术, 我们能够在无人机上快速完成拍

摄任务,并能够在恶劣的环境中捕捉细节。通过将图像信息传输到电脑,我们能够更加方便地使用这些技术。

3 无人机航空摄影测量的技术原理

随着无人机航空摄影技术的飞速发展,它已经成为一种极具前景的测量方式,不仅可以为工程测量提供可靠的参考,而且也为中国数字化城市建设提供了强有力的支撑,为城市发展带来了更多可能性。由于航空摄影测量技术具有快速、准确的特性,它已经成为工程量分析和设计的重要手段,并受到了广泛的应用。由于其具有广泛的应用领域和多样的方式,在工程测量和其他相关领域中的作用日益突出。通过系统的调查和研究,我们发现,在使用无人机进行航空摄影时,我们需要特别注意几个关键因素:①正确选择无人机型号。为了成功地完成测量任务,工作人员需要仔细挑选适当的无人机,并且在确定其机型之后,迅速搜集有效的数据,对其进行精准的调试,以便能够更加高效地完成后续的测量任务。②在低空进行拍摄是非常重要的。当使用无人机进行航空摄影测量时,应根据控制点的位置来收集所需的照片和信息,并对这些数据进行精细的处理,以确保测量结果的可靠性。

4 无人机航空摄影测量技术要点

4.1 数据采集精准化,合理处理数据

在无人机正式投入使用之前,必须对其进行严格的验证,以确保其数据和图像的精确性,因此工作人员需要做好充分的准备,以充分利用无人机技术的优势。为了提升数据的准确性,对采集过程的管控至关重要,应当实施科学、合理的方法,一旦发现采集环节存在任何问题,应立即采取有效的措施,以免影响最终的使用效果。在数据采集过程中,由于可能会出现意想不到的情况,因此操作人员必须具备足够的灵活性,以便有效地利用计算机系统,以达到更高的数据精度。为此,组织专业技术人员将利用计算机系统,以确保获取的数据符合预期的标准。

4.2 做好质量检查工作

实现精确的结果需要大量的人力资源投入,并且必须经常核对和检查数据。由于无人机航空摄影测量系统的复杂性,一旦出现任何一个环节的故障,将会严重影响整个工作的顺利进行,并且可能会对数据的准确性产生负面的影响^[1]。尽管质量检查可以帮助企业发现问题,但仅凭此是不够的。因此,采用第三方检测技术来加强质量检查管理显得尤为重要。企业应该组织专业技术人员协助检查,并对质量进行严格的验收,一旦发现故障,应立即停止相关工作,并进行全面的故障排查和检查,以确保质量达到要求^[2]。

5 工程测量应用无人机航空摄影测量技术

5.1 合理设计航线

在开始无人机航空摄影测量之前,必须先制定一条精

心设计的航线,以便让每一台无人机都可以顺利地完成任务,而且这种任务可以由多台无人机共同完成,从而更加高效地实现拍摄和测量。若在无人机航线设计中出现重复和累积的现象,将可能引发严重的碰撞事件,从而大量消耗资源。为了提升无人机航空摄影测量的准确性与效率,我们需要科学规划航线,以防止重复飞行的发生。同时,我们也需要对整个区域的图像进行全面的分析与研究,以确保没有交叉飞行的情况,从而保证图像的质量,满足测量的精确性。在线路设计的过程中,应该充分考虑各种可能的干扰因素,并且应当进行全面的科学分析,特别是那些屏蔽物较为紧凑的区域,应该尽量减少或增加飞机的起降高度。

5.2 设置测量区域控制网

通过建立三角测量平差网,可以有效地控制测量范围,从而更好地确定被测量区域的位置。通过这个控制网络,工作人员可以根据预先设定的测量点,在测量范围内测量空中三角测量网的精度,并且能够获取到与测量结果一致的相关数据,从而为后续的室内测量提供有效的数据支持。通过计算机模拟,可以有效地激活多个控制点和外部元素,从而提升4D产品的质量和精度;通过使用相同的坐标点,我们可以更方便地进行测量,并为后续的地面数据计算奠定坚实的基础。为了确保测量的准确性和可靠性,工作人员应该根据不同的环境条件,对无人机航空摄影测量的各个步骤都要进行充分的考虑,特别是要重视测量的效率,并且要加以谨慎,以避免出现任何可能出现的问题,以确保获得更加优质的测量结果。

5.3 三角测量

①采用空中加密技术来进行测量是必要的。通过这项技术,可以根据特定测量区域内部的地理空间位置,采用精确的加密设计,并且采用有效的管理措施,以确保加密的精确性和可靠性。在进行测量时,为了确保准确性,必须精确地设定加密的距离,以便在处理特殊区域时,最大限度地减少高度偏差,从而确保测量结果的准确性和可靠性。当测量平坦地带时,应该加强三角加密,通过增加数据点的方法来合理安排边界的位置。②采用三角测量技术可以有效地解决加密问题。通过对前期准备工作的全面考虑,我们能够更快地找出问题,并及时采取措施解决。此外,我们还会将实际像素数据与预期结果相结合,对测量结果进行适当的调整,从而为后续的数据分析奠定良好的基础。

5.4 做好测量区外控点的现场调控工作

在无人机航空摄影测量的过程中,除了建立一个完整的控制网之外,还需要对测量区的外围进行控制点的现场调控工作^[3]。具体来说,就是要通过对周边地形地貌的详细了解,结合无人机航拍的高度和方向等因素,确定出合适的控制点位置。为了提高测量水平和工作人员的素质,我们将从两个方面入手。首先,我们将利用测量技术获取精确的画面信息,并实时监控。如果发现画面问题,我们将立即调整使

用方案。其次,我们将认真设计控点工作,并执行工作制度和标准,以满足现场作业的需求,保证数据更加科学合理。在接下来的建模过程中,通过分析相关数据,确定控制点,以达到建模的合理性要求。

5.5 设置与运行工程测量区域场外控制点

要想实现最优的航空摄影测量结果,就需要精心设计和组织一套完善的相关控制程序,以便充分发挥无人机航空摄影测量技术的优势。首先工作人员应该根据现场的实际情况和测量范围,采取适当的措施来确保测量数据的精确性;通过引导和指导,我们可以让工作人员在保证外部控制的前提下,更好地完成立体建模工作。在使用无人机进行航空拍摄时,场外技术专家必须严格监督,以确保拍摄的高质量、高效率。因此,操作者必须具备丰富的专业知识和出色的技能,才能确保拍摄的最佳效果。

5.6 无人机摄影设备的校验

由于无人机云台上安装的高清摄影设备可能会产生一定程度的畸变,因此在使用它们进行拍摄之前,必须对其相机进行畸变检测,以确保其像素矩阵的准确性。此次检测流程可进一步划分为两部分:实验室检测和现场检测。首先,我们需要在实验室里创建一个标定白板,并使用软件来为相机制定专门的标定表。通过对航测相机的每个像素点进行一个像素单位的左偏移补偿,可以有效地抵消畸变带来的影响,从而获得准确可靠的测量结果。实验室校验虽然简便,但由于它不能准确反映出现场的复杂状态,因此为了获得更

准确的结果,我们必须前往现场进行实际的检测。技术人员必须在现场安装标记点,并且根据GPS定位的精准性,制定出合理的无人机测绘高度、飞行速度及航线,并且要求尽可能多的交叉点,以便准确检查和纠正GPS定位的偏移误差。确保航测相机的准确性和可靠性是确保工程勘察任务能够高效、高质量地实施的关键因素。

6 结语

综上所述,无人机遥感技术在许多方面都远超过了传统的技术。这个设备非常灵活,易于使用,并且容易携带。使用摄像机可以大幅缩短拍摄时间,快速获取清晰的图像,极大地提升了工作效率。这项革命性的技术大大改善了传统的遥感方法,为测量和地理信息系统的发展带来了重大突破。21世纪的工程测量学具有极其重要的意义,它不仅可以测量、描述地球上的几何形状,而且可以把抽象的概念转换成可视化的数据和图形,从而为现代社会的日常生活提供有力的技术支持。

参考文献

- [1] 郭海杰.论无人机航空摄影测量技术在工程测量和地质测绘中的应用[J].世界有色金属,2021(10):155-156.
- [2] 任本伟,彭占山.无人机航空摄影测量技术在矿区地形测量中的应用研究[J].测绘与空间地理信息,2021,44(4):202-203+207.
- [3] 江世会.无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用分析[J].电子测试,2019(12):122-123.