

无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用分析

●张鑫 栾莉



[摘要] 建筑工程是一个重要的发展项目,它的基础资料计量精度对项目建设有很重要的意义。因此,本文从建筑工程测量的角度入手,简要阐述了目前我国的无人机测绘技术,并将其与常规的技术相比,对其发展进行了深刻的剖析。旨在为我国建筑工程测绘技术的发展和應用奠定一定的理论依据,以便在施工过程中,有效地保证测量工作的质量,保证数据的获取能够准确。

[关键词] 无人机;测绘技术;建筑工程测量

随着我国经济的蓬勃增长,作为建筑行业基石的测绘技术正日益凸显其重要作用。在建筑领域,测绘新技术的迭代发展正不断推动着工程测量水平的提升,不仅极大地提高了作业效率,还显著增强了测量准确性。为此,建筑工程测量人员就需全面研究测绘新技术,在实践中不断创新,以提高建筑工程测量的实际效果。

❶ 无人机测绘技术

在建筑领域,利用无人机搭载先进的摄影或激光扫描设备进行空中作业,能够高效地捕捉工地的详细信息。这类设备能够捕获到高清晰度的图片和三维信息,这些珍贵的数据经过处理后,可以用来制作精准的地形图、三维模型,以及实时展现建筑物的当前状态。在建筑工程测量中,无人机测绘技术的应用方法体现在多个方面。首先,其在项目筹备阶段可以进行快速地进行地形测绘和现场评估,帮助工程师和设计师获得精确的地形信息和环境布局,为设计和规划提供基础数据。其次,在施工准备阶段,无人机可用于详细的施工现场规划,包括访问和评估难以到达的区域,确保施工计划的可行性。在施工过程中,无人机测绘技术可提供施工进度监控和质量控制,通过定期航拍,工程管理者可以获得施工现场的实时图像,及时发现问题并调整施工计划。最后,无人机的高空视角对于大型项目的施工日志记录、安全监督和后期宣传材料的制作也具有独特的优势。无人机测绘技术还可以在建筑工程完成后,进行最终的项目评估和资产管理,提供完成建筑物和周围环境的详尽记录,便于未来的维护和管理。可见,无人机测绘技术以其高

效、灵活和成本效益高的特点,在建筑工程测量中发挥着越来越重要的作用,能切实提高测量工作的效率和精度,为工程管理和决策提供有力支持。

❷ 基于无人机测绘技术的建筑工程测绘优势

(一)携带方便

无人机测绘技术在建筑领域中得到了广泛应用,其便携性成了显著的优势。与传统的地面测绘手段不同,无人机测绘技术免去了携带繁重测绘工具的必要,仅需配合一台无人机及相应的测绘装备,便可轻松完成测绘任务。无人机体体积小、质量轻、易于携带,适合野外应用。该优势使得无人机测绘技术可以更加便捷地进入矿区内部进行测量和监测,不用担心设备的安装和搬运问题,大大提高了工作效率。同时,无人机测绘技术可以避免人为测量误差,使得测绘结果更加准确、可靠。

(二)可重复应用

在极端气候条件下,无人机测绘技术展现出了其独特的适用性,能够持续执行建筑测绘工作。这种能力主要归功于无人机的强大自主飞行功能以及对风力的高抵抗力。传统的建筑工程测绘需要人员在较为复杂和危险的环境中作业,如在高空和悬崖边进行设备设置和数据采集,存在很大的安全风险,以及存在人员意外掉落、设备摔坏等风险。而无人机可以在恶劣气候和环境下完成测绘,避免了人员伤亡和测绘设备损坏的风险。无人机还能够根据不同的测绘需求进行灵活的设置和配置,如在坡度较大或地形复杂的区域中,可以选择不同的飞行高度和路径,使得数据采集更加

准确和全面。

(三)受天气条件影响小

无人机测绘技术相较于旧有的测绘手段,能够在恶劣气候条件下进行测量作业(例如在雨季或雪天),从而克服了传统测绘技术对理想天气需求的依赖。在进行建筑测绘时,传统测绘通常只能在晴朗且风力小的条件下进行,以确保测量数据的准确性与可靠性。而无人机则具有更强的天气适应性,可以在一些传统测绘方法无法使用的恶劣天气条件下进行测绘。如在雨雪天气时,传统的测绘设备通常会受到雨雪的影响,可能导致测绘精度下降或者无法进行测绘。无人机可以通过搭载相应的设备和传感器,实现对大气和地表参数的实时监测和调节,以保证测绘数据的准确性和可靠性。无人机在建筑工程测绘中应用广泛,为矿区的规划、设计和监测提供了更为全面和精确的数据支持。

Q 基于无人机技术的建筑工程测量方法研究

(一)无人机航线规划

无人机测绘中的航线设计涉及依据建筑测绘的具体要求,设定无人机的飞行轨迹及关键航点,以达成高效且精确的测量作业。在进行此规划时,必须考虑数项核心要素:一是确立无人机的起飞和降落位置。起飞点通常选择在离测量区域较远的位置,以确保安全起飞和降落。降落点通常选在离测量区域较近的位置,以节省无人机的飞行时间和能量消耗。二是确定无人机的航行路径。航行路径的选择应根据建筑工程测量的具体要求,考虑到测量区域的形状、大小和复杂程度。较为常见的航行路径包括直线路径、螺旋路径、网格路径等。

(二)无人机飞行控制

航线规划完成后,对无人机的飞行进行操控变得至关重要,确保无人机能够遵循既定航线进行航行。飞行操控的核心内容涉及多个方面。第一,进行飞行参数的设置。飞行参数包括无人机的飞行速度、飞行高度、飞行模式等。这些参数的设置应根据建筑工程测量的具体要求来确定,以保证测量数据的准确性和可靠性。第二,进行无人机的遥控操作。遥控操作包括无人机的起飞、降落、悬停、转弯等动作。操作人员需要掌握无人机的飞行控制器,并根据实际情况进行操作,以确保无人机的安全飞行和精确测量。第三,进行无人机的飞行监控和数据采集。飞行监控可以通过无人机上搭载的摄像头或传感器来实现,用于实时监测无人机的飞行状态和测量区域的变化。

(三)无人机传感器的选择

无人机传感器是多种多样的设备,它们被搭载在无人机上以捕获建筑测量领域至关重要的信息。这些传感器广泛应用于各项工程测量任务中,主要分为以下类别:(1)摄像

头传感器:一般采用高分辨率的 RGB 相机,用于获取建筑物各个角度的图像数据。这种传感器可以提供丰富的视觉信息,如建筑物的外观、结构和纹理等,可用于建筑物的三维重建和形变分析等。(2)激光雷达传感器:激光雷达是一种常用的无人机传感器,用于测量建筑物的三维几何信息。激光雷达可以发射激光束,通过测量激光束的反射时间和强度,来获取建筑物的点云数据。这些点云数据可以用于建筑物的三维建模、体积计算和变形监测等。(3)热红外传感器:热红外传感器可以测量建筑物表面的温度分布。通过分析建筑物表面的温度变化,可以获取建筑物的热效应信息,如能量损失、热桥和隔热性能等。

Q 无人机测绘技术应用

(一)获取建筑工程测绘影像资料 and 具体的数据资料

在工程测量实践活动中,技术人员需先借助图像和数据资源,精心设计无人机的飞行路径,确保无人机在测绘作业中能够顺畅执行其任务。同时,影像资料、数据资料的获取是整个测绘新技术应用的关键。目前,高新数字化技术正处于发展阶段,不同建筑工程的资料和信息数据存在一定差异,会对工程测量工作的落实产生影响。而且,所有的资源及信息都朝着数字化发展方向不断转变。因此,施工单位需要针对无人机飞行区域的气候环境,将气流、风力等关键因素进行整理,全面把控无人机的飞行状态,从而保障测绘数据的准确性。技术人员可以利用画面处理功能,在实现测绘影像资料的高像素和高识别度的同时,提升处理速度。在建筑工程在实际测绘过程中,人工绘图存在很多缺点,且具有较强的局限性,数字化绘图技术能够将人工绘图中的相关问题进行有效解决。因此,施工单位可以结合数字化绘图技术,提升无人机测绘在工程测量中的应用效率,为工程项目施工的开展提供支持。

(二)通过测绘无人机展开低空测量作业

在建筑施工测量领域,无人机低空作业技术的发展和运用对于提升测量效率和数据质量具有重要意义。这种技术特别适用于高海拔和复杂地形区域,因为它能够在较低的空域内进行精确测量,避免了云层等自然因素对测量设备的干扰,确保了所获取图像的清晰度和准确性。为了确保无人机低空作业的安全性和有效性,技术人员必须充分考虑环境条件和空间限制,精心规划无人机的飞行路径,并在作业前对无人机进行全面检测,以确保其各项功能正常运行。此外,无人机所搭载的自检技术能够实现连续不断的测量,这样不仅提高了建筑工程测量的效率,也显著提升了测量数据的精确度。通过无人机收集的数据信息,可以进行有效的收集、分类和整理,这为测绘工作人员提供了极大的便利,使他们能够更加高效地处理数据,提高工作质量。因此,

在低空测量实践中,技术人员应根据具体的测量需求,对建筑数据信息进行标准化处理,确保在降低环境干扰的同时,也能够保障测量的精确性和可靠性。通过这样的措施,无人机测绘技术将更好地服务于建筑施工测量工作,促进工程测量技术的持续发展。

(三)在航空三角测绘中的运用

在施工现场,空中三角测量是一个关键环节,它通过影像分析等技术手段来评估特定区域内的要素和信息。但是,常规的空中三角技术由于其技术难度比较高,实施起来需要一定的技术支撑,从而加大了资金投入。而利用三角航空测图技术可以很好地解决这一问题。通过对各地区的节点进行检测,使各节点之间的联系更加合理,实现了对各节点之间的相互关系的自动化,从而可以有效地提高建筑工程项目测量工作的质量。

(四)在倾斜摄影测量中的运用

倾斜摄影测量技术在建筑工程即将竣工阶段扮演着重要角色。通过无人机的精准部署,这项技术能够迅速捕捉到施工现场的详细地形、相关数据和测量图等关键信息。这些数据的获取不仅为建筑的三维模型提供了高度逼真的视觉和结构资料,而且显著提高了测量的准确度。此外,无人机倾斜摄影技术的应用,使得工程验收工作得以在更加清晰和完整的基础上进行。这种技术的运用,不仅确保了工程质量的准确评估,也为后续的相关工作,如维护、管理和规划,提供了可靠的数据支持。因此,通过使用无人机进行倾斜摄影测量,不仅优化了工程验收流程,也提高了整个工程项目管理的效率和质量。

(五)无人机在信息采集中的应用

在现代化的建设环境中,无人机技术已经被广泛应用于施工项目的资料搜集工作。这种技术的应用,大大提高了资料收集的效率和准确性。无人机的测绘活动通常分为两个主要阶段:一是数据的人工采集,二是数据的自动编码处理。在人工采集环节,工作人员需要利用计算机设备对无人机的采集过程进行实时监控,并根据施工项目的具体需求对测绘参数进行调整,确保采集的数据满足工程标准。与此同时,无人机在执行数据采集任务时,其内置的控制和保护系统会自动对数据进行编码,这一过程对于保障无人机的安全运行至关重要。然而,尽管无人机测绘技术具有巨大

潜力,其实际应用仍面临诸多挑战,特别是在工程测量领域。无人机的一次充电飞行时间通常不超过一个半小时,因此,在使用雷达技术进行测绘时,应尽量控制在50分钟以内,以防止无人机因能量耗尽而造成飞行中断。为了最大限度地提高无人机的数据采集效率,确保施工项目能够及时获取所需的信息,有必要对无人机的飞行路径进行精心规划,合理划分数据采集区域,并科学设定飞行速度和时间。通过这样的规划,可以在有限的时间内收集到更为丰富和全面的数据,为施工项目提供坚实的数据支持。

Q 结束语

无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用具有巨大的潜力。随着技术的不断发展和完善,无人机测绘技术将在建筑工程测量领域发挥更加重要的作用。然而,要充分发挥无人机测绘技术的优势,还需要解决现有挑战,完善相关法律法规,提高数据处理的准确性等。未来,无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用将更加广泛,为工程建设提供更加高效、准确的支持。

参考文献

- [1]张琛.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用[J].华北自然资源,2021(02):68-69.
- [2]张潜.无人机测绘技术在工程测量中的应用分析[J].新疆有色金属,2021,44(05):62-63.
- [3]谢桂娟.无人机测量技术在建筑工程测量教学中的应用分析[J].山西建筑,2020,46(02):183-184.
- [4]张志辉,罗玉凤.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用分析[J].科技风,2019(08):115,122.
- [5]黄李晶.无人机航拍技术在工程测量测绘中的应用分析[J].信息系统工程,2021(08):35-37.
- [6]张志辉,罗玉凤.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用分析[J].科技风,2019(08):115,122.

作者简介:

张鑫(1990—),女,汉族,山东德州人,本科,助理工程师,山东中实勘察测绘有限公司,研究方向:工程测量。

栾莉(1990—),女,汉族,山东济宁人,本科,助理工程师,山东中实勘察测绘有限公司,研究方向:工程测量。