

Preliminary Research on the Application of UAV Technology in Construction Engineering Survey

Haojun Zhang

Henan D.R. Construction Group, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

Construction engineering survey is an important work in construction, to ensure the accuracy of measurement results is the basis and prerequisite for improving the quality of engineering construction, so it is highly valued by enterprises. Traditional measurement methods are not only inefficient, but also have low data reliability, which cannot provide guarantee for decision-making. The emergence of UAV technology can greatly accelerate the construction process of construction projects, improve measurement efficiency and quality, and have strong applicability. The paper introduces UAV technology, puts forward the advantages of UAV technology in construction engineering survey, explores the application measures of UAV technology in construction engineering survey, and provides reference for practical work.

Keywords

UAV technology; construction engineering survey; application

无人机技术在建筑工程测量中的应用初探

张好军

河南省第二建设集团有限公司, 中国·河南 郑州 450000

摘要

建筑工程测量是施工中的重要工作, 确保测量结果的精确性, 是提高工程建设质量的基础与前提, 因此受到企业的高度重视。传统测量方法不但效率低下, 而且数据可靠性较低, 无法为决策提供保障。无人机技术的出现, 则能大大加快建筑工程建设进程, 提高测量效率与质量, 具有较强的实用性。论文对无人机技术进行介绍, 提出无人机技术在建筑工程测量中的优势, 探索无人机技术在建筑工程测量中的应用措施, 为实践工作提供参考。

关键词

无人机技术; 建筑工程测量; 应用

1 引言

建筑行业的快速发展, 能为经济提升注入强劲的活力, 满足社会生产生活需求。当前建筑建设的规模相对较大, 做好工程测量可以明确项目基本信息, 为设计与施工提供依据。传统工程测量方法容易受到外界因素的影响, 包括了气候因素、地形因素和人为因素等, 导致获得的测量数据无法为工程建设提供参考。在科学技术不断发展的当下, 无人机技术在工程测量中的应用越来越广泛。这不但能减轻工作人员的负担, 而且有利于提升数据获取与处理、分析的效率, 防止对工期造成延误。因此, 应该掌握建筑工程测量的要点, 充

分发挥无人机技术的价值与优势, 为企业创造良好的经济效益。这就需要从建筑工程的实际特点及需求出发, 制定针对性技术应用方案。

2 无人机技术概述

传感器、GPS 定位系统、无人机和通讯平台等, 是无人机系统的主要组成部分, 能以无线电设备对飞行器加以控制, 从而对地面信息加以快速获取。无人机技术集成了多项先进科学技术, 包括了通信技术和传感器系统集成技术等, 在地理信息测绘和工程测量中的应用越来越普遍。信息的采集、传输和处理等更具自动化特征, 使建筑工程测量的难度

得到控制,降低外界环境的干扰^[1]。从系统功能进行划分,无人机系统又包括了任务系统、飞行系统和地面控制系统等,在各个系统及单元模块的相互配合当中,共同完成建筑工程测量。

3 无人机技术在建筑工程测量中的应用优势

高分辨率摄影终端技术和自动识别技术等,是无人机技术的核心,对于测量与监测效率的提升发挥着关键作用。无人机的整体体积较小,大大提高了应用的灵活度,对隐蔽位置的测量更加可靠,因此也能提升建筑工程测量的实际效率,降低建筑工程成本投入。对于工程状况的监测也可以借助于无人机技术实现,及时对其中的问题进行反馈和分析,防止出现严重的质量安全问题。系统能对飞行测量中的问题进行自动化诊断,从而帮助工作人员进行检修,大大提高了其可靠性。无人机的操作较为简单,降低了工程测量的复杂性^[2]。在对数据进行处理时,如果采用传统 RTK 技术和全站仪等,则会限制工作效率的提升。无人机技术则在提升数据处理速度的基础上,保障了安全性。

4 无人机技术在建筑工程测量中的应用措施

4.1 获取影像资料

对于影像资料的有效获取,是开展建筑工程测量工作的关键,在应用无人机技术时需要无人机的飞行线路进行合理规划,降低外界环境对飞行测量效果的影响。同时,应该对相关设备进行严格检查,防止出现严重的故障问题,做好试飞准备,实现对飞行线路的优化。综合考量多种因素,包括了气流因素和风力大小等等,使无人机能保持良好的飞行状态,使测量数据更具精准性、代表性和全面性^[3]。无人机具有独特的画面处理功能,其识别度和像素都较高,因此在处理测绘影像资料中可以取得良好效果,为内业工作提供可靠依据,加快数据处理的进度。测控点会由于无人机技术的应用而更加精准,尤其是在许多隐蔽位置的测量中更加可靠。采用连续拍照的方式,使相邻两张照片有 1/3 重合内容,在对其进行拼接和导出时可以借助于全景拼接软件,同时利用 Photoshop 进行细部处理,增强与实际场景的契合度。

4.2 采集测绘数据

对于建筑工程测绘数据的采集,也是无人机技术应用过

程中的关键点,通常是采用自动方式和手动方式相结合的形式,能给保障数据资料获取的准确性与灵活性,提高建筑工程测量的工作效率。完成数据信息的收集后应该实施复检,防止由于测量误差较大而对工程建设产生影响。数据分析是数据采集后的重要工作,能提升数据的价值性。

4.3 空中三角测量

确定建筑工程区域当中的相关元素,是空中三角测量的主要内容,也关系到工程测量的效果,在此过程中主要采用图像测量解析方法。采用传统方式实施三角测量时,其难度相对较大,而且由于需要处理大量的数据,因此会对工程进度造成影响。在三角测量当中运用无人机技术,也会受到风向等因素的干扰,导致其性能和稳定性下降。偏角过大和数据匹配度下降、影像旋转角度过大等问题,是工作中的常见问题。采用人工的方式及时调节角度,匹配图像及具体位置,能将误差控制在合理范围内^[4]。图像处理也需要借助于专业计算机软件,增强空中三角测量的自动化与数字化。通过输入数据和图像则能完成智能化处理,构架航线选择两条航线,能提高数据精度,保障匹配的自动化。为了增强连接点分布的均匀性,还要对其进行测试,连接点也可以采用手动添加的方式,保障模型和航线的有效契合。通常在影像中间设置连接点,能有效预防边缘变形问题。

4.4 倾斜摄影测量

在建筑工程竣工测量工作当中,可以借助于无人机技术实现倾斜摄影测量,对竣工测量图纸和竣工地形图信息加以获取,为工作人员提供详细的数据参考。在三维建模当中也需要以倾斜摄影测量数据为依据,保障建筑物纹理信息的真实性,使测量精度得到提升^[5]。在验收工作当中,借助于倾斜摄影测量成果可以更加直观,实现对建筑工程相关信息的全面分析,为审核工作的实施提供依据。在反映地面周围情况时,更加符合人类感知特点,同时防止由于传统方式引起的重复测量和强度加大等问题。

4.5 融合 BIM 技术

将 BIM 技术与无人机技术融合在一起,能增强其实践应用价值,在建筑工程测量中的应用效果较好。BIM 技术即建筑信息模型,具有较强的高效性和灵活性特点。在 BIM 模型当中输入无人机获取的数据后,能为工程测量提供准确的数据,满足分析工作要求。应该明确建筑工程的现状,确保飞