

# 无人机技术在城市测绘中的应用分析

高勇

内蒙古赤峰市宁城县汐子镇人民政府

**摘要:**随着科学技术的不断进步,无人机技术更加成熟。其主要通过使用无线电设备对无人机进行操作,促使无人机代替人工完成一系列航拍、测试工作,在减轻人工成本的同时,提高测绘工作的质量和效率。测绘工程主要是对地形图完成测量和绘制工作,对测量领域的表面地物、地形水平以及具体位置等进行测定,并且按照一定的比例缩小,使用标记符号完成地图绘制。在测绘工程中,使用传统的测量技术难以满足现代化发展对地图精度的要求,使用无人机技术能够促使测绘精度更高、操作更方便、测量面积更广,具有较强的实用性,并且在技术研究更加深入的背景下,无人机技术未来在城市测绘中势必会有更广阔的发展前景。

**关键词:**无人机技术;城市测绘;测绘工程

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.08.204

## 引言

随着城市化进程的加速和信息技术的快速发展,智慧城市建设已成为城市发展的重要方向。智慧城市的建设需要进行高精度地图绘制和空间数据采集,以支持城市规划、交通管理、资源配置和环境监测等方面的工作。传统的测量方法难以满足对空间数据的高精度要求,同时也存在数据更新周期长、成本高、效率低等问题。无人机遥感技术因其高效、精准和灵活性成为智慧城市测绘的重要工具。

## 一、无人机测绘技术原理

无人机是通过无线电遥控进行操作和控制系统的无人飞行器,无人机技术中包含多种现代化技术,其中有遥感技术、通信技术、传感器技术、定位技术等,其集中多种先进技术于一体实现智能化、自动化、便捷化获取数据信息。并且在现代化科学技术不断完善的背景下,无人机技术的应用范围也在扩大,其自身以剪活性强、效率高、质量优等优势成为现代科学技术研究的重点内容。改革开放以后,我国的经济建设、区域地貌、城市建设等发生巨大的变化,传统的城市测绘技术已经难以满足城市化发展的需要,与当前经济社会发展的要求不适应,但是无人机技术能够弥补城市测绘的要求,为城市建设提供便捷。因此,无人机技术在城市测绘中的应用进一步夯实。无人机的类型主要分为固定翼无人机、无人直升机、多旋翼无人机、无人飞艇四种类型,固定翼无人机采用的是电力驱动系统,其具有拆卸便捷、噪声干扰小、隐蔽性强等优势;无人直升机的优势是垂直起降、悬停、能够为工程测绘提供较多便捷;多旋翼无人机能够同时拥有多个推进器,并且能够实现空

中悬停;无人飞艇主要是通过控制空气浮力实现飞行,使用范围较广。

## 二、现代测绘技术在城市规划测量领域中应用的重要性

目前,现代测绘技术已广泛应用于城市规划测量。新技术不仅促进了城市规划,而且使相关技术人员能够通过城市规划测量更好地识别和改进现代测量技术的问题。随着计算机网络技术应用的不断深入,现代城市已经向数字城市发展,城市的各种空间信息和基础设施建设也变得越来越复杂,这给城市规划和测量工作带来了很大的困难,需要现代测绘技术。在传统的测绘技术中,工人需要携带测量仪器到各个地区进行测量。然而,随着城市发展的持续复杂性,一些地区可能不再可进入,或者该地区可能已经位于交通枢纽,难以有效开展测绘工作。如今,测绘技术主要依靠无人机和卫星等现代设备来开展测量工作。这不仅大大提高了便利性,减少了工人的工作量,而且提供了更准确的数据,提高了工作效率,测量的数据更精确可靠。在现代测绘技术中,经过对城市基础设施信息的收集、处理、处理和存储,可以更全面地呈现给城市规划者。这比传统测绘获得的数据更直观,在城市规划者的工作中发挥着极其重要的作用。

## 三、无人机在测绘工程中的应用范围

### 1. 土地确权

土地确权工作是我国土地管理的重要组成部分。传统的土地认证和测量工作涉及通过地面工程测量或传统的载人飞机航空测量绘制地形图。然而,传统的测量方法需要大量的时间、人力和资源,并且无法保证测量

的准确性。与传统方法相比,使用无人机进行航空摄影测量具有成本效益高、操作方便、自动化程度高、精度高、智能化水平高等优点。无人机技术在农村土地登记发证过程中的应用,可以为这项工作带来极大的便利。主要利用航空摄影建模收集土地数据信息,根据收集到的数据、图像等建立高清三维模型,绘制准确的地形图,促进土地权属工作的顺利进行。

### 2. 矿区测量

无人机斜向摄影测量获取的图像数据可以生成更真实地反映矿坑地形和地形的三维模型,尤其是深坑、陡坡、悬崖和陡峭的墙壁。当前,保护环境是大势所趋。无人机斜向摄影测量图像生成的三维模型能够准确反映矿山的实际情况,在矿区整治、恢复和开发利用中发挥重要作用。经过多年的开采,某矿区已成为一个废弃的矿井。政府计划开发和利用这个矿区。然而,其中一个矿井的地下深度超过百米,其边缘位置接近垂直,测量人员很难进入坑底。因此,选择无人机使用斜向摄影进行测量并生成三维模型,真实反映矿井的地形和地形,为政府决策提供参考依据。

### 3. 路桥工程检测

公路桥梁工程中涉及许多复杂的测量内容,如隧道测量。实际工作难度较大,只有在隧道内进行深入测量才能获得准确的数据信息。这种测量方法会消耗大量的人力物力,增加工作量,容易导致检测盲点,严重影响项目的整体质量。然而,在这项工作中,使用了无人机测量技术,该技术配备了高清摄像头和雷达探测设备。不仅可以对隧道进行全面、精细的检测,还可以将收集到的数据收集在一起,自动生成3D模型。同时,模型可以存储和备份,以便随时检索。这种测量方法不仅保证了测量数据的准确性,而且为员工在专业技术上投入更多的时间和精力。路桥工程通常工作量大,施工难度高。在实际建设过程中,最重要、最关键的是获得清晰、全面的图像和文件信息,这对项目的发展具有积极的促进意义,可以为后期项目的实施提供有力的支持。无人机不仅可以收集数据信息,还可以使用3D建模软件估算工程量,使工程团队更容易模拟实际施工环境,识别问题,探索对策,促进项目顺利进行。

### 4. 城市规划

通过无人机斜向摄影测量收集城市各个地区的地形地貌,可以为政府在城市规划、建筑选址等方面提供参

考。它甚至可以将工程建筑模型与倾斜摄影测量3D模型相结合,以呈现项目完工后的真实效果。目前,数字地图主要用于城市规划和设计,对非专业人员来说不够直观和逼真。如果无人机倾斜摄影测量的图像数据能够与项目的鸟瞰图相结合,就可以呈现出更直观的效果,并分析项目是否与周围环境相协调,这在政府决策中发挥着重要作用。

## 四、无人机技术在城市测绘中的具体应用

### 1. 获取测绘影像资料

在使用无人机测量时,对测量人员的技术要求很高,要求他们对测量区域的地形地貌有基本的了解。在实际测量之前,要进行现场调查工作,根据现场调查的情况制定无人机飞行路线,充分保证飞行路线的合理性。在计划的飞行路线完成后,可以先进行试飞,并对试飞中的缺点和相关环节进行调试和优化,以确保试飞成功无误,然后才能正式投入测量。在获得数据信息后,应使用无人机捕捉图像信息,并使用3D成像技术构建三维模型,促进测量区域图像的更清晰、更三维的呈现。为了最大限度地提高无人机的测量效果,可以操作无人机进行多角度拍摄。在完成图像拍摄后,需要对拍摄的图像进行分析,观察成像距离、照明等,以便在后期对图像进行标准化处理。

### 2. 在土地规划设计时的应用

近几十年来,由于对城市规划的不重视和中国土地规划不合理的存在,大多数城市都陷入了发展瓶颈。城市中出现了大量的拥堵、污染、排水、道路损坏等问题,不仅制约了城市发展和国民经济发展,而且极大地造成了国家人力物力的浪费。造成这些问题的主要原因是,在城市建设的早期,一些地方对土地的规划不合理,没有对区域土地进行详细的测量,没有足够的信息,也没有深入思考城市的后续发展。在今天的土地规划和测量中,现代测绘技术可以全面收集区域环境中的信息,同时产生数据和图像信息。由于GPS系统与现代测绘技术相结合,在使用这些技术收集信息时,可以更准确地收集地理信息、地貌特征和其他相关数据。通过将这些数据数字化,可以形成该地区的整体三维地貌图,极大地方便了城市规划者掌握和了解区域信息,制定更合理的政策。

### 3. 数据采集

在使用无人驾驶飞机进行信息收集时,根据收集对

象的不同,分为自动加密方式和人工收集方式。对于无人机来说,自动加密是其内部控制系统中的一种自我保护措施,在采集到的信息和数据之后,通过传感器和摄像装置将其暂时存储在机器里面,并通过对内存进行加密,从而有效地保障了数据和信息的安全性。在工作人员想要应用储存在里面的资料时,必须要有相应的访问权。通过利用自动化密码技术,可确保所收集到的资料的安全。手工采集方式,是指通过计算机远程控制技术,根据基站内的实际采集需求,有目标地操控无人机,进行有选择地拍摄,从而获得所需的信息和数据。

#### 4. 无人机补测操作

无人机地形测绘需要根据设置的测量点进行操作,可以采用补测的方式实现,待实际测量区域范围和位置确定后,通过多种技术对内部参数进行调整,从而实现科学的测量和规划,对于少部分存在测量盲区的区域需要采用补测的方式满足数据获取需求。对于这部分的测量可以使用数据资料进行补充,也可以使用数据分析技术,充分保障测量结果的精确性。一旦出现遗漏或者测量数据存在疑问的区域,则需要对这部分区域重新测量,不仅能够保证测绘整体质量,还能有效避免大规模遗漏,解决人工测绘所需时间较长的问题。但是利用无人机测量也存在一定的风险,所以在实际测量中需要人工辅助,对无人机测绘技术的流程和内容进行控制,降低数据精确度下降的概率。但是,过多的人工干预会导致测量结果缺乏客观性,所以为了充分保障测绘工作的合理性应该提前对相关参数进行设置,尽量降低人为干预,促使测绘工作效率和质量双向提升。

#### 5. 获取特殊目标

一些测绘工程信息资料的获得比较困难,都可以归纳为特定对象。在具体的测量过程中,通常都会要求获得一些的具体数据和信息,而使用常规测量方法时,不能精确的获得这些数据。在此情形下,利用无人机遥感技术,可以有效地确保所获得的图像数据的高精度,并在确保定位精度的前提下,对于提升测绘成图的制作效率具有十分关键的意义,并在全测绘过程中,还可以节省资源。

#### 6. 三维建模

(1) 准备工作。三维建模前做好相关准备工作,主要包括:组织检查野外工作获得的原始图像数据的质量;按照既定的格式和顺序创建相关的数据信息表;将

原始图像数据导入并处理到软件中,为后续的数据处理和建模做准备。(2) 空的三重加密。从获得的图像数据中提取大量特征点,然后开始基于五个拍摄方向对提取的具有相同名称和点的特征点进行匹配,识别不同图像中对应的外部方向元素。在完成三点加密操作后,可以查询相关的位置信息或其他信息,如三点位置在空中的密度、航空带的整体飞行情况、单个图像数据的覆盖范围。(3) 导入控制点。通常,在导入控制点后,有必要重复空的三重加密操作。如果在第一次空三重加密中使用数据信息表文件完成了块导入,则可以省略此操作。选择在三轮加密后导入控制点的主要原因是,重复两轮加密所需的时间明显少于完成控制点导入后执行三轮加密所需时间。此外,可以使用三轮加密来了解飞机皮带的详细情况,这可以有效地提高控制点对应位置的匹配效率。

#### 7. 传感器选择

根据测绘任务需求选择相应的传感器,常用的有光学相机、激光雷达、热红外相机等。不同传感器具有不同的测量特点和适用场景,如光学相机可用于地物辨识和三维重建,激光雷达可用于数字高程模型的制作,热红外相机可用于城市热岛效应的研究。

#### 结束语

综上所述,将无人驾驶飞机测绘技术运用于测绘工程的测量,可以减少测绘工作的费用,提高测绘工作的安全性和工作效率。无人机技术属于新兴技术,在城市测绘中起到重要作用,其使用成本较低、操作便捷、适用范围广,能够满足高强度、高精度的测量要求,为我国测绘工程质量提高奠定良好基础,为城市发展建设提供强有力的支撑,相信在未来无人机技术的应用领域会更加广阔,相关功能也会得到进一步优化,为我国的发展建设提供更加坚实的科学技术支撑。

#### 参考文献

- [1] 叶志刚. 无人机低空摄影测量在城市测绘保障中的应用前景[J]. 四川水泥, 2020(07): 158-159.
- [2] 梁军. 现代测绘技术在城市规划测量领域的应用[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2017(01): 20.
- [3] 葛燕飞, 杨峰. 无人机倾斜摄影三维建模和应用[J]. 工程建设与设计, 2019(16): 247-248.