

# 空地一体化测绘在城市更新中的应用

## Application of Integrated Survey and Mapping in Urban Renewal

杨林波

Linbo Yang

中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司  
中国·云南 昆明 650033  
China Electric Power Construction Group  
Kunming Survey and Design Research Institute  
Co., Ltd.,  
Kunming, Yunnan, 650033, China

**【摘要】**近些年,测绘方面的研究不断发展,传统人工单独测绘方法已经不能满足现代社会发展的速度及行业需求,引用高新科学技术进入测绘领域,应用于城市更新中的实践中,是行业发展所需。论文分析了无人机拍摄与三维立体扫描技术,以及两者的结合与应用,仅供行业人士参考。

**【Abstract】**In recent years, the research of surveying and mapping has been developing continuously. The traditional manual surveying and mapping method can not meet the speed of modern social development and the needs of the industry. It is necessary for the industry to introduce high and new science and technology into the field of surveying and mapping and apply it to the practical work of urban renewal. This paper analyzes the UAV shooting and three-dimensional scanning technology, as well as the combination and application of the two, for industry reference only.

**【关键词】**空地一体化;测绘;城市更新

**【Keywords】**air-ground integration; surveying and mapping; urban renewal

**【DOI】**10.36012/se.v1i1.620

## 1 引言

中国一线城市如北京、上海、广州,由于地理位置缘由,土地供需存在着极不平衡的关系,较大工程落地一线城市前的土地申请,一般由城市更新工作人员根据基础数据进行土地更新。目前,中国采用的城市更新土地测量方法中,全站仪与激光距离测量仪使用较多,其中房屋方面的测量以激光距离测量仪使用较多,在历年的基础数据采集工作中,地形地貌的勘测与房屋测绘工作占到工作量的90%左右。目前,采用的测量方法存在着使用代价高、测绘工作量大等不足。而无人机角度调整拍摄技术与三维立体扫描技术在测绘领域的引进,则是一种较好的方法。无人机角度调整拍摄技术可以及时有效地捕获精确度比较高的数据信息,但是也存在着高度受限、过低则拍摄不到等现象;三维立体扫描技术则可以解决无人机角度调整拍摄的问题,但其角度受限,高度到达一定的限度则扫描不到。因此,若将两种技术相结合,即空地一体化测绘

方法,在测绘方面将会有三点优势:其一,三维立体扫描技术可以弥补无人机角度调整拍摄技术的不足;其二,两种技术的优缺点可以互补,达到完美合作的状态;其三,三维立体扫描技术可以协助无人机角度调整拍摄,降低工作人员户外工作概率<sup>[1]</sup>。

## 2 无人机角度调整拍摄技术

无人机角度调整拍摄由地面接收站、发射设备、无人机、航空摄影设备、照相设备、数据传递与连接平台、导航平台、航空汽油发动机等部分构成。近年来,多数飞机设备上安装了GPS定位与接收设备,用来提供测量目标地理位置与信息获取。当航拍捕捉到测量目标地理位置时,便对其进行定位与数据采集,对影像与数据加密处理,自动化组合,为空中测绘提供平均差计算的近似值。飞机设备通常配有四个有一定角度设置的照相机与一个垂直90°的相机,在进行航拍时,五个相机则会同时进行捕捉与影像识别过程。该种测绘方法有如下

优缺点:

优点:无人机调整拍摄技术具有较高的工作效率,在户外进行作业时相较人工便捷;无人机飞行的高度较低,可以进行360°测绘目标地理位置的信息;同时数据处理系统较完善,采用高科技全自动分析功能,人工只需要将数据导出即可;测绘精度比较高,精确度达到厘米级;根据测量影像结果,分析员可以从影像上进行实际的测量数据统计;该种测量方法属于非接触式测量,同时可以搜集到建筑物的表面纹理<sup>[9]</sup>。

缺点:遮挡物对无人机的测量有一定影响,同时,像控点与相片数据的数量较多,使工作量与难度加大,在测绘时,对建筑物的层高与密集程度有着明确的要求。

### 3 三维立体化扫描技术

三维立体扫描技术平台包含立体测量距离系统、立体扫描平台、地理位置定位系统、成像技术、软件校正与控制平台等内容。其工作原理是:三维立体扫描设备的两个反射镜根据脉冲发射的频率与信号进行360°扫描,在扫描的过程中,对测绘目标进行三维定位,得到点云数据,通过对数据进行处理,可以测量目标地理位置的具体情况。该种技术存在以下优点:对目标位置扫描速度快,精度较高,速度单位百万每秒,精度到毫米级,数据处理软件强大,点云密度可调节,整个扫描文本便于存储与携带,建筑物纹理等均可收集,对于特殊物体的测量较为实用<sup>[9]</sup>。

### 4 无人机拍摄技术与三维立体扫描技术相结合的应用

将无人机拍摄技术与三维立体扫描技术相结合的应用即

为空地一体化测绘,该种技术可以解决以下问题:实现真正意义上的三维全景测绘;测量精度增强,影像成像率提高,地貌与建筑可以同时进行测量,不受技术客观原因的限制,像控点的数量减少,自动化程度提高,针对测绘方面的工作,可以解决以前复杂地貌与建筑的测绘难题。该种技术可以在无人机与三维立体扫描测绘完成,进行人工线划图的绘制,同时可以生产模型地形,通过专业的软件可以对测绘的建筑物与房屋进行面积计算。空地一体化技术可以将普通测绘所需时间缩短4~5d,对测绘工作效率是一种极大的提升,同时,可以应用于城市更新中的数据基础调研、国家文物保护、建筑物的测绘、建筑控制、测绘成果模型的演示等方面。

### 5 结语

本研究针对空地一体化技术进行探索,从无人机角度调整拍照技术与三维立体扫描技术的角度进行阐述,并分析了空地一体化技术应用方面的优缺点,这对今后的城市更新工作有极大的帮助。

#### 参考文献

- [1]任洪文,刘兆富,韩智尧,等.三维激光扫描技术在测绘采空区中的应用[J].黄金科学技术,2013(3):64-68.
- [2]林俊辰,张涛.地面三维激光扫描技术在复杂外形建筑物空间信息获取中的应用[J].中国管理信息化,2017(9):154-155.
- [3]任彤,李维.基于三维激光扫描、无人机航测的三维地形测绘技术融合研究[C]//中国水利学会2016学术年会论文集(下册).南京:河海大学出版社,2016.