

# 工程测绘中无人机遥感测绘技术应用分析

周丹敏

江西省地质局物化探大队

**[摘要]**现如今,我国在测绘领域取得了一系列突破性进展,先进技术的发展改进了传统的设计、施工和维护方法,使用现代化设备可以在测绘工程的规划、设计、施工、维护和运营等各阶段对其进行监测,进而提高测绘工程的使用性能和使用寿命。无人机遥感技术结合了航空和地面摄影测量技术,并且配备多种智能传感器,可以同时采集多种数据信息。在测绘工程的各阶段中应用无人机遥感技术可以得到更加准确和丰富的工程数据,使数据结果可视化、数字化,这将极大地提高测绘工程领域的各项技术质量和水平。

**[关键词]**工程测绘;无人机遥感测绘技术;应用

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.953

## 引言:

在科技成为第一生产力的信息时代背景下,各种先进技术以及先进机械设备陆续应用到社会生产生活当中,无人机作为一种新时代下的高科技产物,在众多领域得到普遍应用,无人机与工程测量技术的有机融合,成就了无人机遥感技术的诞生,从而实现了工程测量技术的合理改进与创新,鉴于无人机遥感技术具有多种应用优势,而社会各界又对测绘工程测量提出了更高要求,所以很有必要深入探讨无人机遥感技术在测绘工程测量各项测绘作业中的应用措施,以便为测绘工程测量作业提供技术支撑。

## 一、无人机遥感测绘技术相关概述

无人机遥感技术集无人驾驶、遥感传感器、遥控、通讯、定位于一体,最大程度地实现了自动化与智能化,可根据系统设定,自动获取相应数据,并进行分析。由于遥感技术适应程度较强,加之无人机的机动性较高,即使在环境恶劣的地区也可进行测量工作,大大提高了工作效率。然而,目前遥感技术还存在一定问题,由于无人机系统装载量有限,无法使用高科技测量仪器,传输图片会存在不同程度的模糊现象,导致方案设计与实际情况存在出入。针对此种现象,要求专业人员在飞行开始前,应仔细检查相机与机身连接是否牢固,保证在飞行过程中相机始终保持在同一位置,提高测量结果稳定性。

## 二、工程测绘中无人机遥感测绘技术应用

### (一) 收集影像信息

在测绘工程行业进行施工平面图的绘制工作时就可以将无人机遥感技术应用进来。在实地进行无人机遥感技术测绘工作之前,相关工作人员需要结合工程需求、规范标准及外界环境因素和天气因素等诸多条件,对无人机遥感技术测绘工作的航线、飞行参数等各项指标进行规划设计,并进行一定的试飞,将各项指标调整至合适的状态。当无人机进入工作状态时,虽然设备自身配备有效的控制系统,但仍然需要相关工作人员对其进行监控和控制,以此来保证无人机的正常运转。在进行工程测绘工作时,无人机遥感技术可以为测绘区域内识别到的地物生成矢量数据,保证了位置信息的准确性。除此之外,无人机遥感测绘技术还可以生成三维模

型,利用数据处理系统直接将输入的数据经过计算处理,导出精度极高的三维模型,为工程领域的后续工作步骤提供强有力的技术支撑。

### (二) 做好航线规划

应用无人机进行测量时,为了保证测量数据的准确性和质量,不能让无人机自由飞行。所以,负责测量的技术人员应根据工程项目的实际需要选择合适的航线。在进行航线选择时,必须要选择飞行速度最快、图像拍摄最清晰的航线。并且,在航线选择时,也应当尽量避开各种较为复杂的特殊地形。除此以外,进行航线的拍摄,还必须把控好无人机的飞行高度。如果无人机的飞行高度过高或过低,都会对测绘图像的质量产生不利影响。所以,技术人员应当根据实际情况选择最合适的飞行高度,从而实现无人机飞行航线的规划。为了确保无人机在进行图像拍摄的过程中,不会出现区域之间偏差过大的情况,还应尽量控制无人机每一次拍摄的图像占据总体区域1/8的范围,从而为后续的测绘工作提供便利。在实际拍摄的过程中,还应尽量选择表面植被覆盖较少的地形区进行拍摄,并尽量不要在实际条件较为恶劣的区域拍摄,从而保证拍摄图像的分辨率和准确性。

### (三) 空中三角测量

空中三角测量技术也是在测绘工程测量时常采用的,通过借助图像测量解析方式,来对测绘区域的参数进行调整,是开展工程测量工作的重要步骤。此外,传统的测量技术也应用了三角测量方式,但是具体实施起来难度很大,并且因为三角测量技术会产生庞大的数据信息,大大增加了施工人员的工作量。而当无人机利用三角测量工作开展测绘工作的过程中,就能解决施工人员工作量大的问题。需要着重引起注意,无人机由于稳定性有限,测量时不可避免地会产生误差,使数据的匹配度不佳。且无人机在进行测绘工作时,风向也会导致测绘数据产生影响,因为风向的原因会使影像的旋转角度过大,为了解决这个情况,就需要人工操纵来控制摄影的角度,增强图像和实际位置之间的匹配度。进行数据计算时,应用软件,来完成对图像的处理工作,可以实现自动化处理,技术人员只需要设置好图像的参数,就能够获得准确性高的数据。无人机三角测量能够达到科学的测试区域

内的连接点。使连接点均匀分布在各个区域内。当增加连接点时,连接点的位置最好保持在影像中间,这样一来,就有效解决了边缘变形的产生。

### (四)有序调节测量画面

在开展工程测绘工作的过程中,利用无人机摄影技术能够有效提升数据处理的精准度。即使在复杂的地理环境下,无人机摄影技术依然具有较大的优势,能够在空中进行拍摄对象图像的采集,对测量数据进行有效的收集。运用无人机的空中拍摄对象图像采集方法,能够在空中实现对测量数据的收集和地面数据的拍摄处理,能够全面提升测绘工作的有效性和安全性,并且保障了施工质量,能够为多种项目的建设提供参考依据。在开展画面有序调节的过程中,可以精确地对摄像头进行控制,利用相机测量能够将所有可用的数据集成到导航系统当中,具有全球定位的优势,在导航的指导下进行可转换测量值的设置工作,利用这种转换能够获得真实的区域地形特征。并且在条件允许的情况下,也可以对每个时段的空中反应进行记录。在地形测量的过程中选择图像需要控制的点,并做好布局工作,利用导航系统能够实现对图像控制点的全面检测。对于对外业务流程来讲,控制点需要集中在最初的定位上,可以设置在转弯处的路径或者斑马线上,并同时在这些点周围添加明确的引用来进行属性的标识,描述整体结构的方位关系,为后续地形测量提供便利。

### (五)数据处理

数据处理阶段使用的是由Bentley公司研发的名为ContextCapture的软件,该软件功能强大,扩展性强,该软件利用多视图三维重建技术对照片素材进行处理,经过一系列操作完成三维模型的建立,整个过程高度自动化,经由该软件构建出的三维模型精确度可达到毫米级别。将照片素材导入到软件中之后,软件也可以利用网络计算的方式来有效提高数据处理的效率。将照片素材导入到软件中后,软件会根据照片上所携带的信息及相机参数等数据对素材进行分组,为后续的空三加密做好准备工作。照片素材在经过像素点控制和空三加密后进入到实景模型建立的阶段,软件会根据三维模型形状从航拍数据中选出适当的纹理对模型进行着色,最后输出实景三维模型。输出成果之后可以利用传统的检测方法对实景三维模型的部分明显地物点进行精度检测。最后将该实景模型成果导出,为后续的露天矿区开采工作提供数据支持。

### (六)低空作业

将无人机技术应用到低空作业中,主要是因为部分地区自然环境较为复杂,人力难以到达,或者是通过人工的形式来完成有着较高的危险系数;除此之外,在部分山区由于空气流动性强,高空作业会降低无人机工作的稳定性,且密集的云层也不利于无人机进行高空数据收集。在这些情况下,就可以利用无人机来进行低空作业,通过设定好的参数

与飞行路线,让无人机以一种较为轻松的姿态在安全的环境下更好地完成工作任务。

## 三、工程测绘中无人机遥感测绘技术应用注意事项

一是根据探测点设计飞行航线。无人机准备工作结束后,操作人员应再次检查相机牢固程度,并在安全区域内等待适合飞行的时机,从而进行试飞。试飞结束后,操作人员应检查传输图像清晰度。二是进行图像控制测量。此种方法适用于紧急拍摄作业,由于其图像数据小,所以能在限定内存中储存大量图像。此外,此种方法在测量工作中,匹配点较多,但相对于普通测量方法来说,其匹配点更为均匀,辨识度较高。三是进行空中三角测量。在实际测绘工作开展过程中,空中三角测量起到重要作用。由于空中风力较大,风向变化较快,在飞行作业中,若旋转点掌握不好,则会对图像匹配点造成一定影响。因此,需要操作人员结合实际气候因素展开分析,减少测量结果误差。四是进行数据分析。为得到准确的地形信息,应将空中三角测量结果输入到专业工具中,系统会根据规定地形符号进行计算,从而为设计师提供准确数据。

## 结语

当前,无人机遥感测绘技术在工程测绘领域中的应用已经非常广泛和成熟,是当下工程测绘工作中的首选技术手段之一,因其具有高效率、高准确度及成本低廉等优势,在工程测绘领域广受好评。但与此同时,无人机遥感测绘技术在实际应用中仍存在一些亟待解决的问题,还需要相关单位加大研究力度,充分挖掘无人机遥感技术的应用优势,解决当前暴露出的应用问题,让无人机遥感测绘技术在今后为工程测绘提供更多的帮助。

## 参考文献

- [1]王光彦,姚坚,李登富,等.援低空无人机遥感在水利工程测绘中的应用研究[J].测绘与空间地理信息,2019,39(5):113-115.
- [2]崔健,李鲁锋,郑伟,等.多旋翼无人机航测技术在工程施工中的应用[J].山东建筑大学学报,2019,34(4):67-73.
- [3]吴国荣,李甫群,彭军文,等.无人机倾斜摄影测量在城市建筑物竣工测量中的应用[J].城市勘测,2019(4):112-116.
- [4]李磊.无人机遥感测绘技术在工程测量中的应用[J].信息周刊,2019,(19):1.
- [5]黄飞新,刘春峰,王超.基于无人机技术的高速公路建设施工信息化管理应用研究[J].广东公路交通,2019,45(3):57-61.
- [6]周英勇.无人机技术在道路工程施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2019,42(5):56-57.