无人机航测技术在土地综合整治中的应用

隗伟

山东省国土测绘院

DOI:10.32629/gmsm.v3i3.697

[摘 要] 目前,社会各界越来越注重土地整治工作,无人机航测技术是一种新型、高效的测量技术,其具有低成本、实时观测、测量结果准确等优势,现已得到了有效应用,文章主要针对无人机航测技术在土地综合整治中的应用进行了分析。 [关键词] 无人机航测技术; 土地综合整治; 应用

引言

无人机航测技术将无人机技术和摄影技术进行了融入,在科学技术的 发展中,摄影技术越来越成熟,技术人员可以在无人机上安装高精度的摄 像头,以地面控制方式在复杂地形中拍摄出清晰的画面。在新时期的快速 发展中,无人机航测技术已被应用到很多领域,如土地整治、通信站建设、 城市规划等。目前,社会各界越来越注重土地整治问题,相关部门也需要大 力应用无人机航测技术,提升土地整治的整体水平。基于此,文章阐述了无 人机航测技术的相关内容,结合实例分析了无人机航测技术在土地综合整 治中的应用。

1 无人机航测技术概述

无人机航测技术是在传统航空摄影测量技术的基础上,利用现代技术进行测量,其具有灵活性、高效性、准确性等优势,现已在很多行业中得到了广泛应用,推动着国民经济的快速发展,图1是无人机航测技术图¹¹。在无人机航测技术应用过程中,表现出以下优势:第一,测航反应能力快。通常情况下,我国无人机航测普遍在低空测量,不易受外界因素的影响,在实际工作中可以测绘到传统测绘技术无法测到的地点、位置,其具有体积小、操作灵活等优势,在一定程度上提升了测航反应能力。第二,性价比高。无人机航测技术的应用可以节省很多人力资源、人工测绘分析数据量,而无人机航测移动速度快,每天最多可完成几十万平方公里的工作任务,既有效地提升了测绘效率,又表现出很高的性价比。第三,无人机体积比较小,可以在监控范围内全面测试该区域的基本信息,尤其在危险区域表现出很强的优势,不易受各项因素的限制。

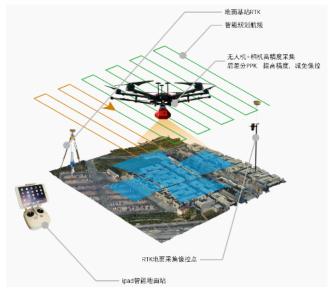


图1 无人机航测技术图

2 无人机航测技术在土地综合整治中的应用

在新时期的发展中,无人机航测技术很多领域得到了广泛应用,技术人员需要严格按照相关流程进行测量,如图2所示,下文主要介绍了无人机 航测技术在土地综合整治中的应用。

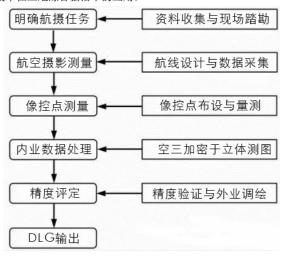


图2 无人机航空摄影技术流程图

2.1严格按照作业流程进行

在设计无人机飞机航线的过程中,技术人员需要考虑以下指标:第一,结合社区范围、平均基准面高程,确保在同一拍摄区域,高差控制在设计航高的1/6范围内,测区航向重叠在65%以上、旋偏角控制在15°范围内、像片倾角控制在5°范围内,在测量像控点的过程中,可以利用影像拼接软件生成正射影像图,将其作为工作底图,随后利用GPS-RTK技术,在满足地形图成图要求的基础上,将像控点作为对象进行测量。

在空三加密过程中,技术人员需要纠正像片畸变、内定像,实行自动转点、人工方式,合理地调整转刺,确保各项精度指标满足设计规范要求,进而生成空三加密结果。空三加密结果是数字化成图中的基础,技术人员需要恢复并建立立体模型,统筹分析土地整治测量技术的实际要求,通过立体化采集模式重点测量地形、地物,利用CAD软件合理地编制图形,在打印出地形图后,深入现场进行实地调查,实行内外业结合的方式,随后纠正并调绘地图,形成标准的地形图。

2.2土地整治过程中的具体应用

2.2.1收集地图地形等资料

在测量准备阶段,技术人员需要探索土地整治区域的形状,在充分掌握地形状态的情况下进行飞行、使用,为飞行的安全性提供支持。因此,在无人机飞行之前,技术人员必须做好勘探工作,全面检查飞行设备、仪器,如项目地区地形状态、大致范围线圈等,以此为基础合理地布置所需测量

文章类型:论文|刊号(ISSN): 2630-4732 / (中图刊号): 561GL001

区域信号发射点、摄像监控点。因此,测量技术人员必须做好土地整治项目地区的地形勘探和选址工作,确保无人机处于安全的飞行状态。

2.2.2航空测量

在土地整治过程中,无人机、飞行控制系统、地面控制系统得到了有效应用,为摄像头转动、拍摄的灵活性提供了保障,可以获取高清的拍摄数据图片成像,确保地形层次分明、色彩层级清洗。并且,在航空测量过程中,色彩和地形颜色差距会不断缩小,以照片形式反映出观测区域的实际影像,确保土地整治项目研究工作的顺利进行。

2.2.3数据收集与处理

在完成无人机图像拍摄工作后,技术人员需要收集、处理并分析获取的图像,以满足土地整治项目识别的实际需求。在数据信息处理过程中,技术人员需要利用相关的图像处理加工软件,加工并拼接搜集的航空摄影图像,在各像控点中获取坐标、图像片段,并根据地理、地形情况进行拼接^[2]。从等高线标准的角度进行分析,技术人员需要根据1:2000比例,实现图像向土地利用现状图、项目区地区的转化,为土地整治工作提供依据。

3 无人机航测技术在土地综合整治中的应用实例

3.1工程实例

某土地综合整治测区东西长是4km,南北宽是1km,属于近似矩形区域,该测区有居民地、公路、河流、农田、公共设施等,整体地势平坦,平均海拔是25m,该地区适合使用无人机技术进行低空摄影测量。

3.2应用实践

3.2.1影像获取

技术人员需要深入分析测区的实际情况,使用相关软件在影像上制定飞行计划,以覆盖整个测区,并对测区进行实地勘探,以此为基础合理地调整优化飞行计划。在该测区测量过程中,航飞分割为两个架次,航线总长约32km,地面采样距离是5cm,航高是195m,航向重叠80%,旁向重叠60%。在实际测量过程中,技术人员可以直接获取像片的外方位元素,无需布设像控点,可以在已知架设基准站中进行无人机航测。

3.2.2数据处理

在无人机航测过程中,技术人员利用相关软件,针对航测像片进行畸变纠正、匀光匀色、影像匹配等预处理工作,并针对影像匹配数据做好后处理工作。同时,技术人员根据航测原理,利用航摄像片、POS数据、RTK基准站的坐标数据,利用严密光束法区域网平差计算出每张像片位置、姿态等元素,随后建立了密集点云生成格网、纹理,获取了高分辨率的DOM和DEM,针对DOM进行了矢量化处理,利用DEM生成等高线,将两者进行融合编绘制作成线划图。

3.2.3数据检核与精度评定

为了了解无人机航测技术在土地综合整治中的可行性,技术人员在该测区中选取了50个特征明显的地面检核点,如房角、墙角等,利用GNSS-RTK采集坐标,最后对比影像中对应点的量测坐标,计算出了3个方向的较差,根据中误差公式求得了平面中误差、高程中误差,通过DOM数据直接量测了平面坐标,通过DOM套合DEM生成数字表面模型DSM,并在DSM上量测同名点的高程值^[3]。

4 结束语

综上所述,在现代化社会的发展中,很多现代化测量技术已融入各个行业的发展中,土地整治工程涉及范围比较广,属于惠农工程,既涉及农田用地整治,还包括河流、森林、道路等自然环境整治,在很大程度上改善了土地的使用情况,无人机航测技术在土地综合整治中发挥着重要作用,可以获取更多高精度的测绘数据,提高了土地综合整治工作的效率,为土地整治工作的有效性提供了保障。

[参考文献]

[1]胡宽裕,陈英.无人机航测技术在土地整治中的应用[J].科技风 2018(25):190

[2]张华.无人机航空摄影技术在土地整治监测中的应用[J].资源信息与工程,2018,33(03):112-113+115.

[3]周就猫,党迎春.无人机航测技术及其在土地整治项目中的应用探讨[J].工程建设与设计,2018,(018):278-280.