

# The Specific Application of Drones in Land Change Investigation Work

Yunna Lv Shiyi Duan

Yunnan Institute of Surveying and Mapping Engineering, Kunming, Yunnan, 650000, China

## Abstract

The rational application of uav technology in the process of the implementation of land change investigation can better improve the efficiency and quality of the implementation of land change investigation, and obtain accurate and complete data information. This paper will also focus on this mainly discusses the application of drone technology advantages, application process and the specific application of drone technology in land change survey, hope that through this paper discussion and analysis can provide more reference and reference for relevant staff, better play to the technical advantages of uav technology, provide more power for land change survey.

## Keywords

uav technology; land change survey; specific application; work quality

## 国土变更调查工作中无人机的具体应用

吕云娜 段诗怡

云南省测绘工程院, 中国·云南昆明 650000

## 摘要

在国土变更调查工作落实的过程当中合理应用无人机技术可以更好地提高国土变更调查工作落实的效率和质量, 获得精准且完整的数据信息。论文也将目光集中于此主要讨论了无人机技术的应用优势、应用流程以及无人机技术在国土变更调查中的具体应用, 希望通过论文的探讨和分析可以为相关工作人员提供更多的参考与借鉴, 更好地发挥无人机技术的技术优势, 为国土变更调查提供更多的助力。

## 关键词

无人机技术; 国土变更调查; 具体应用; 工作质量

## 1 引言

国土变更调查是指在上周期国土调查成果的基础之上, 通过勘探工作的有效落实来更好地明确全国城乡土地的地类、位置、面积、分布、使用情况, 及时更新国土信息数据, 进而为国土规划等相应工作的有效落实提供信息参考和数据借鉴。在国土变更调查中有效引入无人机技术是十分必要的, 可以充分利用无人机技术自动化程度高、成本低、适配性相对较强的特点, 提高国土变更调查的效率和质量。

## 2 无人机技术概述

无人机技术是近几年来备受关注和热议的一项技术, 该项技术可以通过操作系统或操作平台来完成对飞行仪器的远程操控, 进而降低一些高危险性工作存在的安全隐患, 就现阶段来看无人机技术的应用范围是相对较广的, 在军用

领域、林农业领域、物流业领域都有所应用, 而在论文中所提及的无人机技术主要应用于测绘领域。

一般情况下无人机技术主要包含遥感设备、飞行载体和地面辅助设备三大组成部分, 这让无人机技术在测绘中应用的过程中可以更加快速精准地获得完整的数据信息, 在国土变更调查中所应用到的无人机技术多 ZKYG-2 标准型航测无人机和 Ebcc 无人机。

## 3 无人机技术的应用优势

从国土变更调查的实践需求来看无人机技术的技术优势主要包含以下几点:

首先, 无人机技术的应用可以更好地保障国土变更调查数据结果的准确性和完整性, 快速获得地形信息、高度数据等相应的信息数据, 此外无人机技术还可以与摄影数字技术、软件加工技术相结合。在获取完整的信息数据基础之上还可以生成三维立体影像, 保障数据信息完整性的同时提高数据呈现的直观性。

其次, 在社会经济迅速发展、城市化加剧的背景下,

【作者简介】吕云娜(1988-), 女, 中国云南昆明人, 本科, 工程师, 从事测绘研究。

土地资源日趋紧张,在这样的背景下必须充分考量如何提高土地资源利用率,因此国土变更调查的调查内容变得越来越多、调查任务变得越来越重,涉及各种类型的数据信息,而无人机技术的应用则可以更好地提高国土变更调查工作的兼容性。通过多个平台和动态载体适应不同工作和不同软件,进而为各项工作的落实提供更多的便捷和帮助。同时这也可以为国土变更调查工作内容和业务拓展提供更多助力。

最后,无人机技术在国土变更调查中有效引入对于提高国土调查工作的安全性也会起到一定的帮助和影响,在国土变更调查开展的过程当中不可避免地会遇到复杂环境,如果采用人工测绘的方式则意味着工作人员在实践工作落实的过程当中工作效率相对偏低,同时工作落实过程中也存在较多的安全隐患,而无人机技术的应用则可以较好的规避这些问题,工作人员只需要通过远程操作平台即可完成测绘工作。因此相较于传统工作方法无人机的引入可以更好地保障工作人员的工作安全。

由此可见,在国土变更调查中应用无人机技术是十分必要的,而在分析其具体应用路径之前则需要了解无人机技术的应用流程。

## 4 无人机技术的应用流程

在国土变更调查中应用无人机技术首先需要做好底图,结合已有的影像资料来完善地图,在此基础之上总结影像特点,落实图斑边界的核查工作,如果在核查工作落实的过程当中发现叠加数据存在不同,则需要通过外业调查的方式来进行数据核实,如果为零星图斑则可以通过人工操作的方式来进行外业调查。但是如果需要核实的图斑面积相对较大,则需要确定外业调查内容和外业调查目标的基础之上引入无人机技术,获取相应的图像信息,配合 Pix4Dmapper 软件来落实影像处理工作,在此之后,对图斑落实举证分析,明确图斑边界并分析图斑的用途和分类<sup>[1]</sup>。

## 5 无人机技术在国土变更调查中的具体应用

一般情况下,无人机技术在国土变更调查中的应用具体可以从城乡规划调查中的应用、土地利用动态监测中的应用、外业举证中的应用、成果数据展示中的应用、地质灾害监测中的应用等多个角度来展开分析。

### 5.1 在城乡规划调查中的应用

首先,相较于传统的地面测量,无人机测绘技术在国土变更调查中有效应用可以更好地降低工作人员的工作负担和工作压力,控制地面测量成本,无人机可以配合数码相机在城市上空飞行获得更加完整全面的信息数据,如房屋密度分布规律、施工场地调查数据、城市的简易房分布、施工占用道路情况、垃圾填埋场的空间分布、污水处理项目的落实情况等,为城市规划设计提供更多的信息参考与数据支持。

其次,工作人员可以通过无人机所获得的真彩色正射图像数据来更加清晰直观地了解该地区的耕地情况,通过 DEM 数据的分析明确坡度数据、土石方量数据等相应数据信息,进而为土地的开发利用提供更多的信息参考与数据借鉴。

再次,传统的地面测量方式具有一定的滞后性,而无人机测绘技术的应用则可以保障数据的时效性,工作人员可以通过实时监测巡查的方式更精确地划分土地类型,做好各类资源开发,进而最大限度地避免资源浪费问题的出现。

最后,现阶段建设生态城市、协调经济发展与环境保护之间的矛盾也成了社会关注的焦点话题,而在土地变更调查中合理应用无人机技术可以更好地明确该地区绿化分布情况,在此基础之上设计人员则可以根据城乡发展需求对绿化设计做出有效优化和调整。

一般情况下,为了确保国土变更调查工作落实的效率和质量,在变更调查工作开展之前可以先通过无人机测绘技术的有效应用来完成区域性的调查和数据收集,在此之后做好数据的整合分析,为国土变更调查工作的内容优化、方向优化、目标优化提供更多的信息借鉴和数据参考,保障国土变更调查工作落实的科学性、规范性与有效性。

### 5.2 在土地利用动态监测中的应用

城市化的加剧、大中型企业的不断增加让现阶段人地矛盾愈演愈烈,在这样的背景下如何更好地提高土地资源利用率做好土地资源开发则成为备受关注的焦点话题,而中国人口众多在土地资源利用开发的过程当中还需要充分考量粮食安全问题,这又进一步增加了土地利用开发的难度。这时则需要通过国土变更调查的有效开展来更好地明确土地资源利用情况,分析国家土地开发政策的执行情况,避免土地资源浪费问题。在这个过程中则可以通过无人机航测技术的有效应用更好地明确不同地区的地质地形和应用情况。

工作人员可以通过无人机航测技术获得分辨率相对较高的图像,落实土地利用的动态监测,根据动态数据,明确实际开发建设状况。此外也可以将收集来的信息数据进行整合分析,为国家土地资源管理政策的调节、管理规划的优化提供更多的信息参考和数据支撑,及时地调节土地政策。例如,可以将无人机测量技术应用于农用地资源评价当中,让相关工作人员更好地明确该地区耕地的大小、耕地的数量、耕地的位置,进而更好地明确该地区土地的实际使用情况,为土地确权、土地流转经营提供更多的信息参考与数据支持<sup>[2]</sup>。

就现阶段来看,城市发展速度相对较快,管理体系相对而言较为完善,因此城镇道路资料精确性相对较高,但是乡村地区的资料是相对较少的,这时如果采用传统的技术方法落实土地变更调查,则很容易会影响工作效率和工作质量,甚至会产生数据误差,应用无人机技术则可以较好地规避这一问题。

### 5.3 在外业举证中的应用

在过去外业举证工作落实的过程当中多以人力工作为主,工作人员需要深入一线现场调查数据信息,完成数据取证,而在外业调查的过程当中往往会受到客观环境因素的影响进而导致外业举证工作落实的阻碍相对较多,甚至相关工作人员在实践工作落实的过程当中还会面临着较多的安全隐患,外业举证的安全性以及数据的全面性与精准性都会受到较大的影响,无人机测量技术的有效应用则可以较好地解决这一问题,为外业取证测量工作的开展提供更多的助力和便捷。例如,林下房证明在过去是相对而言较为困难的,常常会出现证据不足、图片质量不达标等相应的问题,而无人机航测技术的有效应用则可以较好地规避这一问题,保证外业举证结果的真实性和可靠性,降低客观环境对外业举证带来的影响和冲击。

无人机航空测量技术可以实现地物空间的直接获取,快速落实调查工作。例如,在土地变更调查工作开展的过程当中可以引入 Ebee-RTK 无人机,快速完成外业数据的获取任务,在此基础上配合遥感技术制成外业底图,更好地明确实地现状、图斑属性等各类信息。工作人员还可以通过数据处理生成正射影像、点云数据、数字曲面模型和全自动三维模型以及高分辨率高精度的地形图,为接下来的勘测工作和部署工作开展提供更多助力<sup>[1]</sup>。

### 5.4 在成果数据展示中的应用

在过去土地变更调查工作落实的过程当中所形成的成果数据主要包含三类,分别为文字、图形和数据。文字成果会以技术报告、工作报告、数据分析报告等形式展示出来,图形成果会以专题图、用地图等形式展示出来。数据成果则会形成土地及自然资源研究资料。尽管传统工作方法下所获得的调查结果是较为全面的,但是不同类型的调查结果往往是相互区分的,无法形成联系,且调查结果多以二维数据的形式呈现出来,这对于查阅者的素养要求是相对较高的,无人机测绘技术的有效应用则可以更好地规避这些问题,为国土变更调查成果展示优化提供更多的助力,具体表现为以下几点。

首先,工作人员可以将无人机测绘技术应用于土地变更调查当中,生成三维模型,这样则可以更加直观地展示地形建筑物、地表建筑物和植被特点。同时相较于二维的图片,三维模型在数据呈现上往往更加完整更加直观,数据信息的详细程度可以更好地得到保障。

其次,工作人员可以通过无人机测绘技术配合二维矢

量图斑做好三维图形的分割,这样做的目的方面是为了更好地降低在数据存储和操作过程当中所需要消耗的资源 and 成本,同时也可以更有选择性地展示三维模型,保证结果展示的针对性和精准性。

最后,无人机测绘技术支持下国土变更调查数据的类型壁垒可以有效打破。文本结果、图形结果、数据结果都可以通过三维模型建设的方式有效整合,在此基础上结合实践工作需求做好数据调取和数据利用,推进信息资源一体化管理。

### 5.5 在地质灾害监测中的应用

地质灾害问题所带来的影响和损失是不容忽视的,而做好地质灾害的预测监控则可以更好地降低地质灾害带来的破坏,在这一过程中合理发挥无人机测绘技术也是十分必要的。

### 5.6 三角测绘技术

在土地变更调查工作落实的过程当中需要明确调查区域,在此基础上科学布设控制点位和航测路线,配合三角测绘法确保测绘范围百分百覆盖,进而获得精准性更高的图像信息。为了更好地提高土地变更调查工作落实的效率和质量,相关工作人员在实践工作落实的过程当中还可以引入倾斜摄影测量技术,配合三维建模软件、自动化空中三角和建模等相应方法完成地形图绘制,确保建模结果的质量和精度。相关工作人员还可以通过实景三维数据建模更好地识别和分析该地区的地物地貌信息,在该种方法下,测量误差会小于 5cm,可以将界址点数据、边长数据等相应数据信息进一步精准化,为权属调查提供更多的便捷。

## 6 结语

发挥无人机技术效率高、精准性强、兼容性强等相应技术优势落实国土变更调查工作是十分必要的,这可以进一步提高土地资源利用率,对于实现中国经济的可持续发展会起到至关重要的影响,需要引起关注和重视,结合实际情况和实践需求对土地变更调查工作方案路径做出有效优化和调整。

### 参考文献

- [1] 王淑栋,董佳.无人机倾斜摄影测量技术在国土调查中的应用前景[J].华北自然资源,2021(6):77-79.
- [2] 康锋.无人机航测技术在第三次全国国土调查中的应用研究[J].科技创新与生产力,2021(7):68-70+74.
- [3] 邹志鸿,周银朋,王兵.无人机航空摄影测量技术在第三次全国国土调查中的应用[J].地矿测绘,2021,37(2):38-42.