

# 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用探讨

钟慧宝<sup>1</sup> 胡恩煌<sup>2</sup> 毛敏芳<sup>2</sup> 陶明明<sup>2</sup> 刘永烈<sup>2</sup>

1. 兴国县自然资源局; 2. 浙江海源地理信息技术有限公司

**摘要:**近些年来,在城镇化快速发展下,地籍测绘工作受到相关部门及单位的高度重视,需采用先进科学的技术方法,获取准确的测绘数据,进一步提升地籍测绘工作质量水平。因此,本文以数字化测绘技术及在地籍测绘中的应用优势为切入点,然后结合地籍测绘基本工作流程,进一步提出数字测绘技术在地籍测绘中的具体应用要点,希望以此全面提高地籍测绘工作的质量水平。

**关键词:**数字化测绘技术;地籍测绘;优势;工作流程;应用要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.22.124

地籍测绘,为测绘学科的重要部分,一般指的是“不动产测绘”,测绘内容较多,如地籍控制策略、界址点测量、地籍图测绘等。做好地籍测绘工作的意义显著,有助于保证土地权益的合法性及稳定性,避免土地纠纷的发生,且有助于推动城市可持续发展。为提高地籍测绘工作的效率及质量,采取合理科学的测绘技术方法至关重要。值得注意的是,数字化测绘技术在地籍测绘中能够体现出较大的优势,可以弥补传统测绘技术的不足,在提高工作效率的同时,大幅度降低人力成本,使地籍测绘得以顺利、高效完成<sup>[1]</sup>。由此可见,为全面提高地籍测绘工作的效率及质量水平,本文围绕“数字化测绘技术在地籍测绘中的应用”进行分析探讨价值意义深远。

## 一、数字化测绘技术在地籍测绘中的应用优势分析

### (一) 数字化测绘技术

数字化测绘技术,指的是以数字测绘作为基础、理论及其技术,并于一定程度优化,有利于测绘设备与仪器的一项测绘技术。基于数字定义层面分析,数字测绘技术主要对计算机技术加以利用,处于测绘生产过程中实现结果数字化的过程,从测绘工作发展层面来看,数字测绘是信息化测绘发展的基础。值得注意的是,在计算机技术不断进步及发展的背景下,数字化测绘技术的自动化水平不断提高,利用计算机可以对相关数据进行制动识别,进一步保证绘制图纸的针对性及规范性<sup>[2-3]</sup>。此外,数字化测绘技术的应用范围广,包括测绘工程领域、土方工程领域、改造工程领域、数字城市测绘领域、文物保护领域等等(如下图1)。因此,从地籍测绘工作效率及质量提升角度考虑,可以合理科学地应用数字测绘技术。

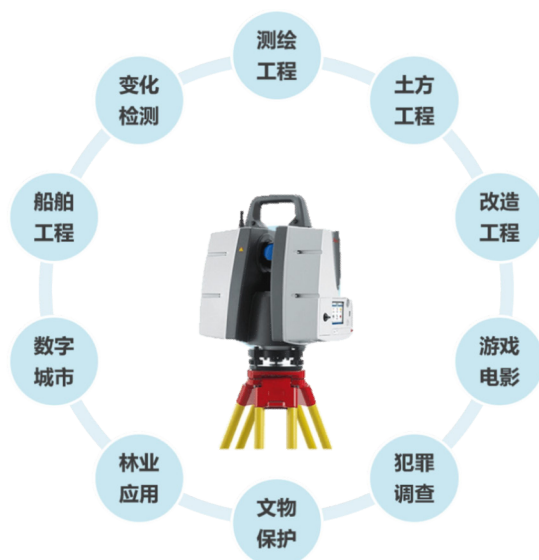


图1 数字化测绘技术应用领域简图

### (二) 应用优势

将数字化测绘技术应用到地籍测绘中,可以打破传统地籍测绘的时空限制,确保测绘结果的准确性,切实提供测绘工作效率。总结起来,数字化测绘技术在地籍测绘中的应用优势体现在以下方面,即:

(1) 工作效率高,流程灵活多样。在数字化测绘技术合理科学应用的条件下,可以将原本的白纸测图实现室内数字化,使野外测绘效率得以提升,快速完成图像处理,且测绘流程更加灵活。如下图2所示,为基于数字化测绘技术的地籍测量工程流程图,在数字化测绘技术的加持下,地籍测绘工作流程更加灵活,可获取准确、利用价值高的地籍测绘成果<sup>[4]</sup>。

(2) 定位准确、成图效果好。在数字化测绘技术合理科学基础上,可以实现边走边测绘,自动处理测绘数据,并输出准确的测绘数据,获取的优质的数字化地图成图结果。

(3) 自动化程度高,灵活性强。在完成基础测绘之后,合理借助软件完成数据的自动处理,可减少人工操作,使数字测绘自动化程度高、灵活性强特点充分体现出来,获取全面的测绘数据信息,并保证数据结果的准确性,为工程相关工作的顺利、有序开展提供有效数据参考支持。

### 二、地籍测绘基本工作流程分析

地籍测绘是一项系统化的工作,在实际工作开展期间,需遵循相应的工作流程,以此确保测绘工作顺利、有序进行。结合实践工作经验来看,主要工作流程如下:

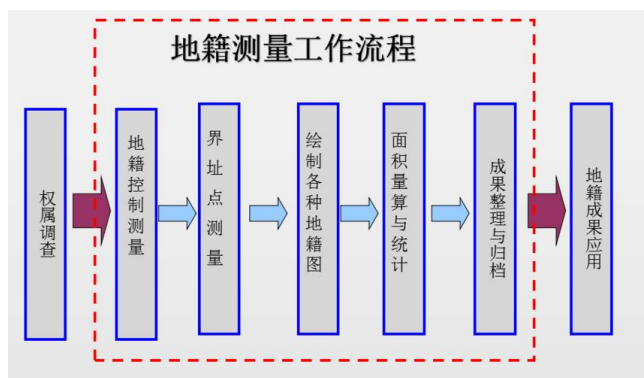


图2·地籍测量工作流程图

### （一）认真分析资料

基于地籍测绘前期，需认真分析待测区域现有地籍资料，在对待测区域地形情况加深了解之后，结合测区实际需求，合理选用测量技术方法，明确测量期间潜在的问题，将测量作业所需技术准备就绪，结合现有地籍资料，明确所需测量的数据信息，以此确保测量作业的准确性及科学性。

### （二）获取相关测绘数据信息

在地籍测绘作业开展期间，获取相关测绘数据信息是核心工作环节，其测绘数据信息获取主要有两种方式，即：

（1）以现有地籍资料为依据，对测区的相关地籍数据直接获取，此类获取数据信息的方法方便、快捷，但存在缺乏时效性的情况，且资料信息较为滞后，可能和测区目前实际情况存在较大误差。因此，可以将现有地籍资料为辅，在有必要的条件下利用有效的地籍测绘技术，获取时效性高、完善、准确的测区信息数据。

（2）采取野外测量方式，获取测区相关数据信息，这种方法获取的数据信息可靠性高，且真实、准确。但需注意的是，在实际数据采集过程中，需花费一定时间，且易受测区地形地貌、气候环境等因素的影响<sup>[5-6]</sup>。因此，需采取合理科学的现代化地籍测绘技术，如无人机摄影测量、航测数字测绘、全野外数字化测绘技术等，结合测区实际情况，通过现代化地籍测绘技术的合理科学应用，确保能够获取测区全要素地形数据、地籍数据、地类数据以及控制数据等，满足工程测量工作需求。

### （三）规范数据入库

在获取测区相关数据信息以后，需对去获取的数据信息按照数据库格式、要求，在规范整理、编辑的基础上，进一步完善数据的统计、分析、汇总处理，最终传输到地籍数据库当中，以此确保土地管理系统具备丰富的数据支撑。

## 三、数字化测绘技术在地籍测绘中的具体应用要点分析

为提高地籍测绘工作的质量成效，在明确数字化测绘技术应用优势及地籍测绘工作基本流程基础上，有必要掌握数字化测绘技术的具体应用要点。具体而言，主

要应用要点如下：

### （一）无人机摄影测量技术的应用要点

无人机摄影测量技术为常用的一种数字化测绘技术。在地籍测绘中应用无人机摄影测量技术，主要将影像机安装到无人机上，利用地面遥控的方式对飞行线路的影像信息进行采集，之后利用软件输出含有位置信息的栅格图像。值得注意的是，与传统载人机航测方法相比，无人机摄影测量技术体现出诸多优势，比如可以实现可视化实时监测、测量结果分辨率高、准确度高、安全性高、灵活性高，并且操作简单等，可以充分满足地籍测绘的需要<sup>[7]</sup>。随着测绘技术持续进步及发展，目前无人机技术越来越成熟，可以合理应用到各地区地籍测绘中，借助无人机上的相机对地面数据进行采集，获取高质量、高精度的影像信息，并结合相关数据信息完成三维建模，之后进行大比例尺地形图的绘制。在合理利用无人机摄影测量技术的基础上，可以有效降低工作量，全面提升地籍测绘作业效率。

从实际操作层面分析，在应用无人机摄影测量技术时，需提前对无人机的距离及飞行区域合理设置好，然后合理选择测量区域的控制点，对无人机摄像点和强电辐射源的距离加以控制，将不同摄像点的间距保持在200米左右。同时，在无人机起飞前，要对无人机的角度及飞行姿态进行规范调整，固定好无人机上的摄像装置，杜绝发生镜头晃动或移动的情况。此外，在空中测量环节，应做好三维模型的建立，依据空中三角测量的方式进行操作，以此使测量工作顺利、高效完成。

### （二）航测数字测绘技术的应用要点

航测数字测绘技术，也是常用的数字化测绘技术，在应用航测数字测绘技术时，涉及航测测图、航空摄影、遥感技术等多种子技术，可以借助航空摄影、遥感技术完成空中图像拍摄作业任务，然后借助航测测图识别图像数据，获得准确度高、专业性高的地籍测量数据，通过绘图软件完成地籍图的绘制。与此同时，在航空摄影中，涉及若干技术环节，如申请航测空域、选定航测仪器、选择航测时间、划分航空摄影区域、航空摄影、影像处理等。

（1）基于申请航测空域层面分析，主要是地方政府制定出《航空摄影空域申请报告》，由空军司令部或军区司令进行审核批准，杜绝发生“黑飞”的状况。

（2）在航测飞机选择方面，应保证航测飞机的飞行能力，选择高精度的航测仪器，结合当地的地形类型对航测时间合理选择。在航测摄影中，需仔细检查航空摄影机的工作情况，合理设置各项参数，确保滤光镜、光学镜头表面的干净及整洁。

（3）在航测工作时，需对各仪器、航高高度、航线弯曲度进行实时监控，确保能够获得准确可靠的数据信息。

总体而言，通过合理利用航测数字测绘技术，可以取代大量的人工作业，使测量数据处理效率有效提升，

实现在最短的时间内生成数字地形图, 适合地形复杂、面积大、不适合外业操作的地籍测绘作业项目。以地籍测量区域面积非常大的项目为例, 在地面影像摄取期间, 需合理利用航拍机器设备, 进一步在外业判读的基础上, 构建相应的地面模型<sup>[8]</sup>。在构建好模型之后, 合理采取计算机绘图软件, 对模型进行量测, 最终获取准确的数字地形图。采取此类数字测绘技术方法, 可以将大量外界测量作业转移至室内, 在此情况测绘工作人员无须出户便可以实现对外界测量作业的有效控制, 且成图速度快, 可获取高精度数字地形图成果, 成本相对低廉。因此, 为获取工程所需的航测数字成图, 有必要合理科学应用航测数字测绘技术。如下图3所示, 为某地籍测绘项目利用无人机航测技术获取的测绘成果。



图3 某地籍测绘项目利用无人机航测技术获取的测绘成果示意图

### (三) 全野外数字化测绘技术的应用要点

目前地籍测绘朝着数字化的方向不断发展, 可以对其中的全野外数字化测量技术合理应用, 并结合实际情况与全站仪、RTK等技术相结合, 顺利、高效完成测量作业, 使地籍测绘工作效率及质量有效提升。值得注意的是, 利用全野外数字化测绘技术进行测量, 可以获取准确可靠的测量数据, 之后利用数据完成地籍图的绘制, 生成数字化地图。在应用全野外数字化测绘技术时, 要求测绘人员熟练掌握GPS接收器、全站仪、RTK等测量工具的操作方法, 利用这些工具对界址点的间距和坐标进行测量, 完成基本地籍图的准确测绘。

例如: 在道路、河流、地貌等工程的测量中, RTK技术能够发挥出较大的优势, 可以解决视线被遮挡的问题, 为保证RTK信号能够正常接收, 需避开丛林茂密的地方进行测量。在使用全站仪时, 一方面应仔细检查仪器水平轴、望远镜视准轴、光学对中器、仪器光轴和仪器常数, 以此保证测量结果的准确性。另一方面, 应充分考虑到草图绘制员和全站仪操作员之间的正常通讯, 及时对点号的匹配度进行确认, 不能出现串号的情况。此外, 还需寻找一个明显的标志物, 比如避雷针、电视天线等, 对全站仪的方向是否偏离进行详细检测。

此外, 在地籍测绘中, 可以选择解析法测量界址点, 对界址点和原控制点是否丢失或移动进行检测, 将已经废弃的界址点编号取消, 对未废弃的界址点采用原有的编号, 依据测绘区域内的最大界址点对新增界址点进行重新编号。

总体而言, 根据全野外数字化测绘技术应用情况来看, 全野外数字测绘技术体现出功能强大、集成化程度高、自动化程度高、适用范围广等特点优势, 受季节、气候、能见度、通视条件等因素的影响较小, 可以边走边测绘, 提前完成坐标放样, 自动处理测绘得到的数据, 获取准确可靠的测绘数据<sup>[9-10]</sup>。因此, 可以对野外测量得到的数据进行快速处理, 对数据及时传输与共享, 方便内业人员对数据资源进行整合、分析、利用, 确保工程项目相关工作顺利开展。

### 四、结语

综上所述, 数字化测绘技术在地籍测绘工作中的应用优势显著, 定位准确、成图效果好, 可实现自动化处理, 技术灵活性强。因此, 在地籍测绘工作中可以合理科学使用数字化测绘技术, 根据地籍测绘工作要求, 合理应用无人机摄影测量技术、航测数字测绘技术、全野外数字化测绘技术等, 在充分发挥数字测绘技术的优势作用基础上, 全面提升地籍测绘工作的质量成效, 进一步为测绘工程建设事业稳步、可持续发展奠定建设的基础。

### 参考文献

- [1] 张丽芳. 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 华北自然资源, 2020(2): 70-71.
- [2] 李世生. 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 数码-移动生活, 2021(7): 304.
- [3] 于长滨. 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 中国房地产业, 2020(17): 289.
- [4] 严博. 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(24): 786-787.
- [5] 杨蕊. 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(12): 790.
- [6] 郭玉龙. 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 中国房地产业, 2019(36): 153.
- [7] 池至杰. 浅析数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 江西建材, 2020(11): 84-85.
- [8] 于华强, 石俊功. 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 砖瓦世界, 2019(18): 68.
- [9] 陈凯, 万四婆, 谭涛. 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 砖瓦世界, 2019(2): 114.
- [10] 尹贺. 数字化测绘技术在地籍测绘中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(15): 408.

作者简介: 钟慧宝, 1989年04月, 男, 汉族, 籍贯江西兴国, 大学本科学历, 毕业院校于江西理工大学应用科学学院, 中级工程师, 从事工作自然资源调查和确权、资产权益管理, 不动产登记、自然资源信息化建设等。