

地籍测量中数字化测绘技术的运用探究

刘英

(益阳市自然资源规划勘测设计研究院有限公司, 湖南 益阳 413000)

摘要: 地籍测量是摸清我国国土资源利用现状的基础,也是规划城乡发展和保护基本农田耕地等的主要依据。近年来,我国推动了以第三次全国国土资源调查为主的系列项目,目的是摸清我国的基本国情,而地籍测量是第三次全国国土资源调查中的重要组成部分。新一轮地籍测量以省级单位下发的高分辨航空影像数据为基础,通过地籍图测量、外业调查及补充测量等方式实现地籍测量。因此,在地籍调查过程中要融合遥感技术、无人机航空摄影技术、CORS、RTK等多种数字化测图技术。

关键词: 地籍测量;数字化测绘技术;应用分析

中图分类号: P2

文献标识码: A

文章编号: 1674-1064(2022)03-028-03

DOI: 10.12310/j.issn.1674-1064.2022.03.010

在科学技术的支持下,我国网络信息技术水平不断提高,各行业的发展也都开始寄托于网络信息技术,同时涉及其他行业的发展。因此,数字化测绘技术在地籍测量中得到了广泛应用。

应用数字化测绘技术不仅可以提高地籍测量的效率和数据的精准度,而且可以优化土地的使用,将其运用到地籍测量中,解决了地籍测量中的困难,提高地籍测量技术水平,促进我国地籍测量行业革新,推动地籍测量的现代化发展。

1 数字化测绘技术内容

数字化测图技术是将采集到的各类与土地资源有关的信息转化为数字形式,然后通过数据接口传输至计算机进行信息综合处理,最终获得信息类型丰富的电子地图。应用数字化测图技术能够实现自动记录、数据计算及处理、自动成图等,能够提高数字化测图技术的综合利用程度。同时,数字化测图技术对于建设地籍数据库和地理信息系统意义重大,如制定生态保护红线、工业规划地、基本农田保护地等^[1]。

1.1 地形图数字化具体内容

地形图数字化主要是在现有普通地图基础之上,通过对计算机、扫描仪、绘图仪等先进软件的应用,实现对原有图件的矢量化处理,促使图形数据能够转化为矢量数据,并通过编辑的方式,获得数字化地形图的另一种形式,被称为地形图数字化。地形图数字化往往会被应用在经费不足,或者时间不充分,无法开展数字地图测绘。

具体应用方式是扫描原有图纸,做好图形矢量化处理工作。地形图数字化方式的主要缺点是会出现误差情况,误差

程度会超过原图。为提高地形图数字化的精准性,可以测量某些具体事物的具体坐标。

1.2 地面数字测图具体内容

当前我国测绘单位发展中,地面数字测图是经常使用的一种测绘方式,适用于大比例尺地图测绘工作中。对于重要地物精确度,可以将精度控制在5 cm范围内,地面数字测图的主要优势是精确度较高,缺点是严重的人力损耗、物力损耗及财力损耗^[2]。

1.3 航测数字成图具体内容

大范围土地测量工作会采取航测数字成图方式,测绘小组通过应用航空技术获得相应图像,并将外业测量工作转移到室内。在资料获取中,要合理利用计算机网络,并综合多方面数据测绘,绘制数字化地图。航测数字成图在应用中主要优势是精确度较高、成图速度较快、受环境影响相对较小,缺点是成本较高。

1.4 数字化地球具体内容

数字化地球在具体应用中要将计算机作为主要载体,使用统一地理坐标,创建全球性数字化地图,有效存储社会信息、地形信息。用户想要访问数据,可以通过通信网络实现。数字化地球的主要优势是方便,缺点是工程综合性较强,需要花费很长时间,需要各部门及各个工作人员的相互协调与相互沟通。

1.5 计算机辅助作图具体内容

计算机辅助作图是数字化测绘中的重要组成部分,顾名思义是使用计算机辅助开展制图工作,要与测图仪配合使用,保证操作简单、方便,提高实际精度。土地测量成图后,可以实现有效存储,检索与查询区域图形及相关信息。

作者简介:刘英(1987—),女,湖南长沙人,本科,工程师,研究方向:地形、地籍测绘。

2 地籍测量中数字化测绘技术特点

在如今科学技术快速发展背景下,应用先进地籍测量技术,节约地籍测量成本。传统地籍测量工作中,需要更多工作人员参与其中,全天候开展测量、计算工作,不仅花费很多时间与精力,而且会由于工作人员失误造成测量的数据信息不准确等情况出现^[3]。由于数字化测绘技术具有测量精度高、自动化程度高的特点,使其在地籍测量中得到广泛应用。

2.1 测量精度高

传统地籍测量工作需要更多人力完成。人力劳动不可避免地会出现误差,导致误差逐步叠加,很有可能会造成严重问题。作为先进的科学技术方法,数字化测绘技术拥有高精度测量的特点,能够提高土地测量工作的精准性,减少误差情况。与此同时,还能及时更正错误问题,在最大程度上减少损失,为落实后续建设工作打下良好基础。

2.2 自动化程度高

数字化测绘技术相较于传统测绘方式而言,具有自动化程度高的特点。通过对计算机技术的科学合理应用,能够实现智能化操作,提高计算精准性。

在测量过程中,绘画难度逐渐降低。如果数据中出现图标、符号,工作人员只要点击鼠标,选择自身所需的内容即可,操作更加简单、便利。传统人工计算会增加计算难度与复杂性,在很多情况下数据、图像无法辨认^[4]。

3 数字化测绘技术分析

数字化测绘技术主要包括GPS、RS、GIS以及RTK技术等。其中,GPS技术就是全球定位技术,属于精确度极高的数字定位技术,在当前土地测量工作中得到广泛应用。相较于传统土地测量方式,全球定位技术不需要设置过多控制网,或者开展桩位放样工作、检测工作等,也不需要复杂的测量设备辅助测量工作。落实测量工作不受天气因素、环境因素、地形因素的影响,能够更加精准地落实土地测量工作,提高土地测量工作效率。通过应用GPS技术落实动态桩位放样工作,提高放样工作的精准性。

与此同时,野外工作效率不断提高,将作业周期控制在最短范围内。通过落实桩位偏心检查工作,能够防止土地测量桩位布置期间出现偏心情况。将GPS技术与传统测绘技术有机结合,全方位提高定点测量的精准性,促使测试点位置情况、高程情况等,最大程度上满足土地开发利用需求。

RS遥感技术主要是在接收电磁波信息的基础上得到地理基础信息,同步采集、处理与传输相关信息,可对观测站实现远程测绘与精准识别。工程测量中应用RS遥感技术,更精确地获得地理变化信息,相关数据能为图像绘制提供参考。在遥感技术应用中,主要基于光学测量原理,通过可见

光扫描空间形态,利用卫星把扫描数据输送至信息系统,进而转换为真实图像。

遥感技术分为两类:其一,卫星遥感技术,应用于大面积环境监测,扫描范围较广,图像分辨率较低;其二,航天卫星技术,主要利用特定飞机获取目标地理信息,在位置监测中搜索多维地理信息。

GIS技术即地理信息系统,在地籍测量领域得到广泛应用。目前,我国建立的基础地理信息数据库多达5万个,可以应用于国防规划、交通规划、地籍管理等领域,为相关项目实施提供数据保障。通过GIS技术可综合化地收集、处理与整理地理信息,发挥该技术的描述、显示、分析、操作等功能,全面显示地理空间分布信息数据。将GIS技术应用于工程测量领域,可进一步提高信息采集程度,工程测量效率不断提高,还可对空间地理信息实现矢量分析,用图像形式呈现地面空间信息,提高信息利用率。同时,通过GIS技术可以高效提取与准确分析工程测量各项数据,提高工程测量数据的开发利用。

RTK技术由不同部分组成,包括GPS信号接收装置系统、处理软件系统、数据传输装置系统。数据传输系统由流动站接收台、基准站发射台组成,在实时动态测量中发挥着重要作用。管理软件的主要工作是计算流动站三维坐标。RTK技术中包含GPS技术优势及观测时间短的优势等,提高测量工作效率与工作质量。

GPS—RTK技术可使定位精度达到厘米级,全天候应用定位技术,获得更多工程相关动态数据,可以更高效、准确地开展测绘活动,不受时空局限,提高测绘效率及质量。

4 数字化测绘技术在地籍测量工程中的应用

4.1 地籍调查

地籍测量主要包括:一种是地籍初始调查,另一种是地籍变更调查。地籍调查涉及国民经济的多个领域,其核心是权属信息调查。地籍调查内容繁多,应先输入和输出地籍调查表,涉及内容包括土地申请书等证明文件,进而做好土地控制测量以及生成及输出地形图、地籍图的工作,对相关的土地进行面积计算、土地类型划分等。所有地籍调查与测绘可利用现有绘图软件如南方CASS10.1,形成数字化的测图与图形管理,为后续工作准备相关地理信息资料。

4.2 界址点测量

地籍测量过程中,针对界址点进行测绘时,与数学测图法具有一定的相似性,先画出草图,利用草图粗测,再采用PTR精测。界址点测量可以不断扩大空间数据尺度,全面反映地形信息。采用GPS—RTK在信号较好之处进行测点工作。在部分城区街道的测量工作中,要使用光学仪器测量,确保测量的准确度和精确度。与一般测量碎部点相似的是,地籍测量要有效确保地形特点,明确测试区各个有关的几何

要素和关键。

4.3 土地面积分类

地籍测量需要严格计算、统计土地面积以及土地的分型、分类。地籍测量工作非常复杂,涉及面积非常大,需要严格控制分图幅,同时汇总图幅宗地信息。在这样的背景下,运用计算机软件做好有关结算方面的工作,确保完成土地面积量计算。落实实际土地面积之后,还应划分土地利用类型。

当前,全面划分土地利用类型,例如耕地、林地等。从一定程度上讲,不同类型的符号标记也存在一定的差异。基于这一情况,使用南方CASS等专业测绘软件制图,打印效果较长,完成宗地图的制作工作。

4.4 地籍图测量编辑处理

地籍测量的最终目的是绘制测绘区域地籍图,该图是进一步确定生态红线、基本农田区划分及工业发展规划区等的主要依据。因此,数字化测图技术的最终成果是以计算机平台为主的地籍图。在补充测量中,完成细部测量后生成和编辑图像,核查无误后生成最终的地籍平面图。如果核查中出现地籍信息遗漏、错误和争议等,要按照上述三个步骤重新补充测量,直至地籍信息数据无误后方可生成最终的地籍平面图,将成果图件提交至相应的管理部门。

4.5 地籍碎步测量

为发挥数字化测绘技术的作用与价值,地籍碎步测量要注意落实以下几项工作:

第一,加强地籍测量。地籍测量工作中,工作人员要合理应用RTK技术,在相对开阔且平坦的区域内设置图根控制网络,并与GPS动态观测技术有机结合,把握点位的误差情况。在此背景下,能够在一定程度上防止建筑物布局在相对密集的地带,出现边界超限情况。

第二,加强数据的数字化采集。数据采集可以采用数字化方式,通常工作人员要采用测界址点,采用测量地形点的方式进行其他地物落实测量工作。为实现对采集点的记忆,测量人员在具体工作开展中可以将不同建筑物设置为不同属性的点,利用地形点的方法测量不同地形的建筑,以此类推落实测量工作。

第三,加强内业数据处理。在资料及相关数据信息采集完成后,要将采集到的数据信息及时录入计算机系统。数据采集使用的仪器设备存在一定差异,这使得计算机在数据导出时格式存在一定不同。为推动后续绘制工作的顺利进行,要统一数据格式,通常情况下,可以采用SCS标准格式,在完成数据转换与统一后落实地图绘制工作。

第四,加强外业调绘。完成内业数据的整理与处理后,打印数字化地图,安排专业工作人员对比地图与实物,要及时标注与补充其中的空白区域,获得更加准确、信息完整的数字化地图。

5 结语

地籍测量是第三次全国国土资源调查中的主要组成部分,是摸清我国土地资源利用现状的基础,也是政府规划城乡发展的主要依据,其测量精度对减少地籍确权登记争议意义重大。相较于传统测绘技术,数字化测绘技术具有便捷、直观等特点。通过将采集到的测量信息以数字形式展示,得到电子图像,并在此基础上执行一系列特征提取、模型编辑等操作。在城镇地籍测量中,应用数字化测图技术能够取得良好的应用效果。因此,相关技术人员要在工程测量中积极应用数字化测绘技术,更加高效地进行工程测量工作,促进工程测量领域的可持续发展。

参考文献

- [1] 唐辉.城镇变更地籍测量中数字化测绘技术应用分析[J].四川水泥,2018(9):172.
- [2] 王维斌.数字化测绘技术在地籍测量工程中的应用思路[J].中国高新区,2018(5):30.
- [3] 李少良.数字化测绘技术在国土地籍测量中应用分析[J].智能城市,2020(13):64-65.
- [4] 苏文强,陈浩.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析[J].智能城市,2020(8):69-70.