

大比例尺数字地籍图的测绘技术探讨

姚登峰¹ 白建霞²

1 浙江省测绘科学技术研究院 2 浙江省国土勘测规划有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v5i2.1351

[摘要] 随着我国经济的不断发展,土地的综合价值得到了有效提高,各地区对地籍图的需求和可靠性的要求也逐渐提高,这使得数字地籍图得到了普遍关注。大比例尺数字地籍测量是数字测绘技术在地籍测量中的应用。其实质是一种完全分析和计算机辅助的绘图方法。数字地籍测量是以计算机为基础,以外部输入输出设备、硬件和软件为支持,采集、输入、绘制、输出和管理各种地籍信息数据的一种测绘方法。数字地籍测量是野外地籍测量与内部地籍测量相结合的综合操作系统。它是计算机技术应用用于地籍管理的必然结果。

[关键词] 大比例尺; 数字地籍; 测绘技术

中图分类号: P237 文献标识码: A

Discussion on Surveying and Mapping Technology of Large Scale Digital Cadastral Map

Dengfeng Yao¹ Jianxia Bai²

1 Zhejiang Institute of Surveying and Mapping Science and technology

2 Zhejiang Land Resources Survey and Planning Co., Ltd

[Abstract] With the continuous development of China's economy, the comprehensive value of land has been effectively improved, and the requirements for the demand and reliability of cadastral map in various regions have been gradually improved, which makes digital cadastral map get universal attention. Large scale digital cadastral survey is the application of digital surveying and mapping technology in cadastral survey. Its essence is a complete analysis and computer-aided drawing method. Digital cadastral survey is a surveying and mapping method based on computer and supported by external input and output equipment, hardware and software to collect, input, draw, output and manage all kinds of cadastral information data. Digital cadastral survey is a comprehensive operating system combining field cadastral survey and internal cadastral survey. It is the inevitable result of the application of computer technology in cadastral management.

[Key words] large scale; digital cadastre; surveying and mapping technology

大比例尺地形测绘主要是以某一地表的地形为描述对象,利用现有的点、线、面、图例的标准化形式,以及一些文字、数字或注释来描述地形、地貌和地貌特征。这项工作非常专业和技术。能准确、客观地描述被测区域的地形地貌,也能以三维坐标的形式绘制地形地貌等复杂景观。因此,可以说大比例尺地形图可以为经济建设提供坚实的服务。

1 传统测图方法存在的弊端与数字地籍图测绘的优点

1.1 传统测图方法存在的弊端

在以往的传统测绘中,主要的测绘

仪器有经纬仪、水准仪,它们可以测量点的高程和平面坐标,也可以测量点的垂直直角、水平角和距离。测量完成后,绘图员手动计算,以获得最终的三维坐标,并根据计算出的坐标显示在图纸上。然后,运行标尺向绘图员报告根据实际地形测量的点。例如,如果是一个房间角,需要与哪个房间角进行有效连接,绘图员必须根据展示的点位关系,用示意图符号描述特征。这种方法不仅占用了大量的现场工作时间,而且增加了编辑工作量,使得整个操作过程更加复杂。

1.2 数字地籍图测绘的优点

大比例尺数字地籍图测绘是一种先进的地籍测量方法,其主要特点是:(1)自动化程度高。由于选用全站仪采集现场数据,自动记录和存储,然后传输到计算机进行处理和绘图,不仅提高了工作效率,而且有利于信息化管理的发展。(2)正直。解析法测点坐标主要以实测控制点为基础。测区总体控制网建立后,可在整个测区内的任何位置进行实际测量和分组作业,有效提高测量结果的可靠性和精度一致性,便于对破损边界点的检查或恢复。(3)高精度。大比例尺数字地籍图的测量精度主要来源于边界点或特

征点采集数据的精度,而面积统计、微机数据处理、自动绘图等因素对地籍测量结果影响不大。

1.3 数字化测绘技术的特点

数字测图技术是当今计算机辅助测图和全面分析的一种方法。与传统测绘技术相比,它具有更多的优势和广阔的应用前景。它是地形测绘发展技术的有效延伸。数字测绘技术能够更好地反映野外测量的精度,获得较高的精度,更好地反映仪器的发展和更新,满足高科技发展和进步的要求。数字测绘技术的发展不仅在一定程度上满足了科学技术发展的需要,也满足了现代社会科学管理的需要,包括地籍测量、工程测量、房地产测量等。它不仅保证了测量的高精度,而且提供了数字化的信息,使各部门的管理信息系统得以有效的建立。(1)劳动强度小,自动化程度高。现场采集的数据可以自动记录在电子手册中,避免了传统测绘繁琐的记录、计算和验证,大大提高了劳动效率。电子手册中的数据可以通过电缆直接传输到计算机,图形编辑可以通过室内简单操作计算机键盘和鼠标来完成,减少了野外工作时间。(2)高精度。作为一种电子数据格式,测量数据可以自动传输、记录、存储、处理和映射。在整个测绘过程中,原始数据的精度没有损失,传统测绘中没有视距误差、方向误差和扩展点误差。它很好地反映了现场测量的高精度,获得了高精度的测量结果。(3)大量的信息。数字地图中包含的信息量几乎不受“地图比例尺”甚至“地图比例尺”概念的限制。数据可以分层存储,因此地面信息的存储几乎是无限的。(4)信息存储和传输方便。数字信息可以通过磁盘和光盘以计算机文件的形式保存或传输,也可以通过电缆或计算机互联网传输。它在数据存储和传输方面具有传统测绘无法比拟的优势。(5)更新结果很方便。数字测图结果与点定位信息和图纸信息一起存储在计算机中。当字段发生变化时,只需输入变化信息的坐标和代码。经过编辑和处理,可以快速获得更新后的地图,以确保地面的可靠性和现状。

2 大比例尺数字地籍图的测绘方法

(1)测绘准备。目前,在利用数字化实现大型地基土测量之前,主要准备如下:根据地籍调查的范围,划分区域、街道和邻里,加强地籍调查,标明各地块边界点的位置,建立控制网,并确定各作业队的测量区域。(2)地籍控制测量。地籍控制测量主要为日常地籍测量和西部地籍测量提供服务。它具有传递点坐标和减少测量误差传播和积累的功能。在地籍测量中,为了减少累积的测量误差,保证测绘精度,最终可以将各个地块的测绘形成一个整体。首先,在整个测量范围内选取一些典型的控制点,形成几何图形,采用精密的测量仪器和计算方法,在统一坐标系下确定平面位置和高程;其次,基于这些控制点,计算其他部分的坐标,一般通过GPS卫星定位技术布设控制网。(3)收集断点数据。在采集断点时,传统的方法是在野外同时测量和绘制。这种方法需要现场工作人员进行大量工作,这将不可避免地影响现场工作的进度。采用数字测绘手段,全站仪可采集断点坐标,记录数据,采集数据可直接存储在全站仪中,现场工作人员只需记录断点的点位信息,简单绘制草图即可,确保后续室内加工和绘图的完成。(4)办公室工作汇编。日常地籍测量完成后,应将电子手册中记录的数据及时传输至计算机,然后使用大型绘图软件进行编辑。制图员应逐一检查草图上的标记与计算机上的标记的一致性,以确保数据的准确性。此外,在地图连接过程中应加强特征编码的准确应用,由于显示器屏幕尺寸的限制和密集的地物,很难避免漏接、错接、漏测等现象。因此,在图纸连接过程中应注意随时检查,并在后期进行现场地图检查和补充测量。(5)区域分类统计。面积分类统计应遵循“分管、逐项汇总”的原则,这也是大比例尺地籍测量中最重要、最繁琐的步骤。随着计算机技术的不断发展和应用,面积测量也摆脱了传统的方法,可以在计算机上实现,保证了高精度。然而,在测量面积时,仍然需要实现从高级控制到低级控制,再从低

级到高级汇总的逐级汇总,即从测量区域到街道、街道和地块,再从地块到街道、街道和测量区域,这可以有效地减少误差。(6)建立和完善数字地籍图的编辑和管理。小区建成后,首先进行内部检查,根据草图和地籍测量在计算机上进行检查,核实是否有漏测或处理不当,并及时修改。其次,进行现场检查,根据初步形成的地籍图,用钢尺复核测量精度,这也是一个控制,制作大比例尺地籍图是地籍图质量的关键。要有耐心,一丝不苟。如果在此过程中发现错误和遗漏,需要及时纠正。此外,利用界址点坐标数据文件生成界址点成果表、宗地面积汇总表和正式地籍图,并报土地主管部门审批。经批准后,可作为编辑大比例尺数字地籍图的基础数据。

3 数字地籍图制图综合的实施方案

数字地籍图的编制过程实际上是制图综合与图形编辑的结合,要实现制图综合,应选用具有强大图形编辑功能的制图软件,建立适合数字地籍图制图综合的工作界面,简化和方便具体的制图综合操作。

数字地籍图是以相同比例尺的数字地形图为基础的。由于地形图的内容较为详细,有些内容与地籍要素有关,有些内容与地籍要素无关,因此,要实现制图综合,首先必须对地形图进行预处理,根据地籍图的特点和编制要求,删除数字地形图上与地籍要素无关的原始内容图层,将数字地形图处理成数字地籍图编制工作底图。制图综合的第二步是根据地籍图应表示的地图内容以及地籍测量和地籍测量获得的各种地籍数据,选择和编制地籍图的各种地籍要素,并根据制图综合的原则和要素的优先顺序。通过测绘软件的采集功能,直接从地籍测量和地籍测量数据文件中采集各种地籍要素数据,同时在地籍要素的工作层上准确表示,对于原始数字地形图上可直接作为土地类型边界或一侧(内、外或中线)为所有权边界线的现有线性要素,如河岸、道路、山脊、墙壁和土地类型边界,通过更改线性要素的属性,可以在相

应的地籍要素图层上编辑线性要素。最后,将各要素图层叠加成全要素地籍图,协调各要素之间的关系,对地籍要素进行分类编码,建立空间数据与属性数据的关联,完成制图综合。然后,利用计算机屏幕显示进行地图编辑和数据处理,最后生成数字地籍图,实现人机交互,实现各种地籍数字测量、分析、传输和共享,并快速修改、更新和复制空间数据和属性数据。

4 有关数字地籍图测绘的应用体会

(1)实现了传统的步进控制与现代测量技术的结合,一方面提高了操作速度;另一方面,确保结果的准确性。(2)可立即使用,抢先计量,同时计量使用,将高新技术成果转化为成熟生产力,为土地规划建设提供科学保障。(3)先进的测量技术打破了传统的观念和局限,使整个操作过程更加方便快捷,提高了工作效率。通过电子全站仪的应用,可以实现操作简单、观测快速、提高精度。方便自由设站,采用多种方法获取断点坐标;操作者也可以利用自己丰富的经验,根据实际情况,选择合适的素描方法,并使之细致全面,相辅相成。(4)随着高科技数字产品的应用越来越广泛,在地籍测绘的管理、维护、更新和资源共享方面显示出强大的生命力,保持了地籍测绘的准确性,体现了一图多用的优势,避免了重复测试,节省人力和财力资源。通

过各种先进的数字技术、大型表格的应用,使得目前的表格更加完善,其结果为以后的进一步应用奠定了基础。(5)通过计算机辅助绘图,具有速度快、精度高、线条细、绘图结果清晰美观、单色或彩色、使用方便、应用广泛等优点。

5 数字测图的发展前景

虽然数字测绘系统已经能够满足普通用户的测绘生产需求,占据了很大的市场份额,但由于其输出功能单一,缺乏与其他地理信息系统的数据转换,地理信息数据库建设存在很大的障碍,而且数据不可能一步到位。在未来的发展中,应注意以下几点:(1)加快3S集成技术的发展,配备先进的现代测绘仪器设备,改进测绘方法,是实现数字测绘生产自动化的关键,智能化和网络化。(2)国内自主知识产权数字测绘系统的研发不需要AutoCAD的支持。同时,它可以方便地实现与AutoCAD数据格式和其他GIS系统数据格式的交换,具有良好的兼容性、安全性和可操作性。(3)无线遥控手持电子平板电脑。中国也有相关报道。其主要优点是手持PDA的操作人员不再固定在测站上,可以跟随定尺机四处走动,实时了解已架设的地物,并可以指挥定尺机,避免遗漏测图误差等问题。(4)目前,GPS和RTK技术的应用仅限于控制测量,但随着硬件价格的下降,其优越的性价比越来越明显。基于RTK技术的数字测图软件将受到青睐。该技术的实现将进一步提

高数字测图的生产效率,成为野外测图技术的又一先进手段。

6 结束语

随着经济的发展和土地资源的稀缺,对数字地籍图的需求越来越大,这对快速制图提出了更高的要求。为了适应数字地籍图的测绘和更新速度,数字测图的发展日新月异,正在逐步取代传统的小平板、大平板、经纬仪等测图方法。

[参考文献]

- [1]席海星.浅析地籍图数字化与地籍测量的关系[J].黑龙江科技信息,2010,(13):38.
- [2]刘文正.数字化测绘技术在地籍测量工程中的应用思路[J].江西建材,2017,(19):227+233.
- [3]马春秋.数字化测绘技术在城镇地籍测量中的应用[J].宿州学院学报,2009,24(05):111-112+147.
- [4]马志敏,李海生.数字化测绘技术在城镇变更地籍测量中的应用[J].测绘与空间地理信息,2007,(05):138-140+150.
- [5]尹鹏程,李钢,张培,等.地籍调查与基础测绘一体化管理模式[J].测绘科学,2011,36(01):190-192.
- [6]蒋力.地籍调查与基础测量一体化管理模式研究[J].科技创新与应用,2017,(16):294.
- [7]来丽芳.浅谈第二次全国地籍测量市级农村地籍测量数据库的建设流程[J].科技资讯,2009,(S1):54-56.