

GIS 技术在城市地籍资源测绘中的应用研究

Research on the Application of GIS Technology in Urban Cadastral Resource Surveying and Mapping

陈宝华

Baohua Chen

新疆维吾尔自治区第一测绘院 中国·新疆 昌吉 831100

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Changji, Xinjiang, 831100, China

摘要: 随着科学技术的发展,地籍测绘手段和技术也在不断进步,从最开始的人工测量,只记录数据,到现代,通过各种先进设备和技术测量,形成数据、图件和表册为一体的测量结果。GIS 测量技术具有高速度、低成本、高精度、高效率等诸多优点,受到了地籍测绘人员的青睐,在实践中可以进一步帮助地籍测绘工作的展开。论文具体分析研究 GPS 技术在地籍测量过程中应用,以供参考。

Abstract: With the development of science and technology, cadastral surveying and mapping methods and technology are also constantly progressing, from the beginning of manual measurement, only record data, to modern, through a variety of advanced equipment and technology measurement, forming data, drawings and tables as one of the measurement results. GIS measurement technology has many advantages, such as high speed, low cost, high precision and high efficiency, and is favored by cadastral surveying and mapping personnel, which can further help the cadastral surveying and mapping work in practice. This paper analyzes the application of GPS technology in the topographic cadastral measurement process for reference.

关键词: GIS 技术; 城市地籍; 地籍资源测绘; 应用研究

Keywords: GIS technology; urban cadastral; cadastral resource mapping; applied research

DOI: 10.12346/se.v3i4.6371

1 引言

受到地理、政治、经济、文化等因素的影响,城市地籍并不是一成不变的,因此对地籍进行定期测绘至关重要。关于城市地籍测绘研究有很多,如何分析传统地籍测绘方法存在的缺点,然后提出利用无人机低空倾斜摄影测量技术进行地籍测量,在多位镜头摄影获取的影像数据的基础上,利用 Smart3D、Altizure、idata 等专业软件绘制地籍三维图像,提高了工作人员的外业效率;顾俊杰将全站仪应用到地籍测量过程中,通过全站仪获取土地相关数据,然后通过分析和处理,实现地籍绘制;吴风华针对江西某市地籍,探讨了 GPS 地籍控制测量的技术问题;张小芳则将 GPS、RTK 和全站仪 3 种技术集于一体,弥补了单一技术存在的缺点,提高了地籍测绘的精度。

2 GPS 技术概述

2.1 GPS

技术基本原理和基本配置 GPS 技术主要指的是实时动态定位技术,在 GPS 接收机获得定位的过程中,可以有效地将接收到的卫星数据和用户信息录入到数据链电台,并且向流动站接收机当中传输。在此过程中流动站可以获得各数据链电台的卫星数据,通过对这些卫星数据进行整合处理,可以获得基准站和流动站的基线向量,接着将这些基线站的坐标和基线向量融合在一起,就可以获得流动站个点的坐标。通过坐标的分析和参数的转换就可以获取海拔、平面坐标等参数。在实践中这项操作的速度很快,精度很高,全程操作可以控制在一秒以内,结果偏差为厘米级。

在 GPS 系统组成方面主要是 GPS 接收机和相关的数据传输系统以及对应的数据处理软件。在实践中,数据传输系

【作者简介】陈宝华(1977-),男,中国河南西平人,工程师,从事工程测绘研究。

统主要以无线电台形式使用。在处理软件方面依照功能的区别,各厂家设计的软件略有区别,但是总体功能均符合要求。

2.2 GPS 技术的测量方法

依照基准站架设的区别, GPS 技术在测量方法方面分为两种,一种为无投影无转换的方法,也就是在基准站和流动站间通过接收机完成 wgs-84 坐标的接收,而后转换为已知点的坐标。这种方式不需要将基准站设置在已知点上,只需要测量具体的数值就可以进行分析。其次为键入参数法,主要是通过动态观测获得地方坐标和 wgs-84 坐标,将其录入到电子手簿当中完成转换。这样的方式需要保证基准站设置在已知点上。

3 GPS 技术在地籍地形测量工作中的应用优势

3.1 大幅度降低人力物力资源消耗

在地形地籍测量时,人工实测的作业量相对较大,需要大量使用人力资源和设备仪器, GPS 技术可以使地籍地形测量的难度大幅度降低,防止仪器来回搬运以及大量人工作业造成的经济损失和物料损耗,减少测量过程中人力、物力的消耗。

传统测绘过程中需要组织一个团队应用各种传统仪器对地形地貌进行精准测量,会耗费大量的时间。而 GPS 技术产生后,只需要一个人布设好相应的流动站和基准站,就可以完成测绘,而且数据能够直接上传到后台,减少了人工观测、人工计算和绘图的时间,大幅度提升了地籍测绘的效率。

3.2 简化操作程序

伴随当前科学技术快速发展,在土地测绘技术方面的要求也逐步提升,不单单需要保证精准性,还需要智能化的对数据的采集、处理、传播进行一体化的智能控制。在获得数据后直接将数据记录下来,依照设定好的程序进行预算,在系统内组成差分观测值,并且实时进行数据处理,可以保证数据定位实现厘米级,一步到位,减少人力的耗费,控制测绘时间,保证数据具有更高的参考价值。

3.3 数据准确度高

在 GPS 技术应用于地籍地形测量过程中,数据精准也是其一个重要优点。中国幅员辽阔,各地区的地形地理环境各不相同,因为地形的限制很多时候无法静态作业,需要智能化地通过动态作业对图形进行捕捉,完成测量。在此过程中会出现各种干扰因素,导致结果误差较大。通过 RTK 技术可以有效地将该问题解决,只需要在对应位置获得卫星追踪信息,就可以对地形地貌的几何信息进行准确捕捉,并且通过载波相位观测值完成实时动态定位,获取精准的定位结果,可以保证地籍地形测量结果的精度达到厘米级。

4 地籍测绘技术的常用测量模式

4.1 野外数字澜置模式

中国现阶段的地籍测绘工作大多数是在野外开展的,在

测绘过程中,会受到诸多外界因素的干扰,最终得到的测绘数据会差强人意,精准度较差,其可用性和可信度也会偏低。野外数字澜置模式,是当前应用的较为广泛的模式之一,主要应用的测绘仪器为全站仪,该测绘仪器及时在复杂的地质环境下也能快速获取数据,且精准度有所保障。

另外,应用野外数字澜置模式的投入较低,这一优点也使其在微观测绘领域有着较高的利用率。举例来讲,城乡规划、水利、水电等民生工程都可以使用。现阶段,中国大部分国土资源管理部门拥有者成熟的管理系统,测绘所得的地籍信息得以良好的存储,避免重复测绘,减少了地籍测绘方便的资金投入。

4.2 数字摄影测量及遥感模式

RS(遥感技术)和 GPS 测量模式拥有相似性,但是在实际应用过程中又存在一定差异。举例来讲,相对于 GPS 测量模式,RS 所能测绘的范围更广,所获取的动态图像也比 GPS 测量模式提供的静态图像更具立体感和真实感。此外,RS 的数据获取速度也优于 GPS 测量模式,更加适合紧急的测绘任务。虽然 RS 拥有诸多的优点,但是其应用局限性也是不容忽视的,当测绘面积较小、形状不规则的土地时会出现空间分辨率不高的现象,测量精准度也会受到影响。数字摄影测量模式则是基于 RS 技术开发的,具备更高的分辨率、精准度,更适合用于新农村建设、工程建设等方面。

5 GIS 技术在地籍测绘中的应用

5.1 通过 GIS 技术对地籍测绘工作中的各方面信息进行处理和存储

通过应用 GIS 技术进行地籍测绘工作,工作人员能够明确土地规划中土地及附着物的详细位置、等级和权属等多方面的信息,同时将这些信息存储到数据库中。通过地理信息系统空间数据库处理技术,工作人员可以对各种土地利用类型、不同的比例尺和格式等多方面的信息进行合理处理,同时将这些数据信息进行科学的分类、存储及显示,大幅度提升数据搜寻、处理及更改工作的效率和质量。

以中国深圳某地籍测绘单位为例,该单位通过应用 GIS 管理系统及数据库进行工作,大幅度减少了内部工作人员进行数据录入、更新、编辑等的工作量,有效激发了工作人员的工作热情,提升了工作人员的工作效率和质量,降低了人力、物力成本,提升了该单位的经济效益。

5.2 实时监控测绘地区的信息变化状况

随着时间的变化,地籍信息也会相应地发生改变,这无疑增加了地籍测绘工作人员的工作量和工作难度,同时,最终测绘出的信息的精准性也无法得到有效的保障。要想对地理信息数据进行科学合理的分类,工作人员就必须具备较强的空间逻辑处理能力。以某地籍测绘单位为例,该单位应用 GIS 技术进行工作,能够实时追踪地理信息的变化情况,同时结合信息内容作出预测,之后通过系统的优化功能,能够

将地籍数据信息的动态变化过程直接呈现在工作人员面前,实现对测绘地区信息变化状况的实时监控,有效提升了地籍测绘工作的精准性。

5.3 应用 WebGIS 技术进行地籍测绘

随着物联网技术的飞速发展,我国许多行业都想应用地理空间数据获取应用地图,借此为自身应用系统提供空间参考以及图形辅助。WebGIS 技术是近些年兴起的一种技术,其具备多用户和高平台的特点,这使得该技术一经推出就迅速成为各行各业研究的核心重点。以某地籍测绘单位为例,该单位将 WebGIS 技术应用到地籍测绘工作之中,可以将自身测绘工作的结果上传到信息公共服务平台,通过 GIS 服务的形式发布出去,这样就可以让各行各业都能够获得自身想要的地理空间数据,在有效促进各行各业良好发展的同时,帮助该单位在社会上树立良好的口碑,有效推动了该单位的进一步发展,并且 WebGIS 技术具备良好的保密性,可以防止地形地籍数据泄露,因为该技术的特点,其能够做到统一更新发布。

5.4 应用三维地籍信息

随着科学技术的日新月异,地籍测绘工作中存在的问题也越来越突出。在新的时代背景下,地籍测绘工作有了新的标准和要求,因此 GIS 数据库管理系统也开始朝着三维 GIS 技术的方向发展。三维空间一直是三维 GIS 技术中研究的核心重点内容,其主要是收集三维对象的信息,之后对这些信息进行建模、管理及分析等一系列操作。工作人员通过应用遥感技术以及全天候对地观测技术,可以快速测绘大面积地籍信息,大大提升工作效率和工作质量。

6 优化地籍测量技术的实际措施

6.1 创建地理信息公共服务平台

随着信息技术的发展,地籍测量模式也在朝着现代化、科学化发展,因此可以借助创建地理信息公共服务平台的方法来完成信息共享,加强不同测绘部门之间的沟通交流,让信息更具时效性,有助于测绘数据的采集、更新及使用。

实际上,当独立的部门进行地籍测绘时,会受到技术、设备等因素的影响,测绘结果难免会出现误差,或较小的失误,影响最终测绘结果的准确性,创建地理信息公共服务平台后,各部门通过有效的交流和沟通,可以有效地减少测绘误差,提升测绘精准度。但是创建地理信息公共服务平台时,需要国家的支持才能确保其权威性,平台也可以为工作人员和测绘部门提供更好的服务和帮助,增强地籍数据的交流与分享,为优化地籍测量技术提供助力。

6.2 优化地籍测绘体制机制

为了确保地籍测绘工作可以顺利地开展下去,首先要确保基础测绘投入机制的完整性和科学性。地籍测绘工作若想更好地满足实际需求,就需要不断的融入全新的信息技术和测绘设备,相关体制机制在优化时,需要投入大量的资金,

才能确保优化的进程和效果。拿高精密度测绘仪器举例,设备在使用过程中难免会出现磨损,需要专门的养护资金来对其进行维护,确保其可以正常测绘。

另外,高精密度测绘仪器的更新换代速度较快,也需要投入大量的资金。在实际测绘过程中,还需要相应的规范且标准的测绘规范加以指导,因此需要提前制定,才能为工作人员提供更好的指导。在测绘工作的收尾阶段,也应加强审批、验收等工作。

6.3 增强各部门之间的协调配合

地籍测绘工作需要多个部门共同努力才能顺利开展,因此,在测绘过程中,做好各部门的协调统筹工作就显得尤为重要。作为管理人员,在测绘工作开始之前,应根据实际情况选择适当的测量模式,当测绘工作开展时若出现测量模式不匹配的问题,还应当及时做出调整。除此之外,在工作过程中,应当虚心地听取多方意见,将有益的建议采纳进来,确保测绘工作得以顺利开展。

6.4 建立工作效率高、专业性强的测绘队伍

地籍测绘工作对工作人员的专业性有着较高的要求,在地籍测绘过程中,工作人员需要使用相应的测绘仪器,往往需要提前培训才能精准地掌握使用方法,且仪器更新换代的速度较快,工作人员只有不断地提升自身的专业技能,才能更好地完成上级所交代的测绘任务,因此创建工作效率高、专业性强的测绘队伍是测绘工作得以顺利开展的基础保障。管理者可以通过外聘优秀人才、定期组织业务培训等多种方法来加强人力资源的储备,让工作人员在实际测绘过程中得到充分锻炼,还可以利用相应的奖惩机制来增强工作人员的工作积极性,充分调动其主观能动性,积极地投入到工作当中,从根本上提升工作效率。

7 结语

总而言之,将 GIS 技术应用到地籍测绘工作中,能够有效提升地籍测绘工作的效率和质量,同时有效节约人力和物力资源,提升地籍测绘单位的经济效益。鉴于此,中国有识之士应当对 GIS 技术在地籍测绘工作中的应用进行深入研究,为地籍测绘工作的后续发展打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 李全福.GIS技术在地形地籍测绘中的应用探析[J].世界有色金属,2019(1):250+252.
- [2] 郑威.谈数字化技术在地籍测绘中的应用[J].黑龙江科技信息,2016(8):62.
- [3] 南有禄.数字化技术在工程测量的应用探析[J].中国建材科技,2014(S2):29.
- [4] 黄泽军.现代化测绘技术在地籍测绘中的应用分析[J].住宅与房地产,2019(6):259.
- [5] 郝斌.浅谈GIS技术在地籍测绘中的应用[J].华北国土资源,2018(5):67+69.