

谈测绘技术在地籍测量中的应用探讨

于继斌

辽宁佳泰土地勘测规划有限公司, 辽宁 大连 116021

[摘要] 测绘技术在地籍测量中的应用, 不仅可以有效提高测量精度, 同时还能确定土地面积、土地权属位置, 对土地类型、质量等级等情况进行确定, 为土地管理部门提供有效的土地资料, 为土地登记工作提供有效依据。在地籍管理系统建立过程中, 地籍测量可以提供全面的数据, 以保证地籍数据库的规范性和完整性。文中主要从不同角度针对地籍测量中测绘技术的应用展开了研究供参考。

[关键词] 测绘技术; 地籍测量; 应用

DOI: 10.33142/ec.v8i2.15345

中图分类号: P271

文献标识码: A

Discussion on the Application of Surveying and Mapping Technology in Land Surveying

YU Jibin

Liaoning Jiatai Land Survey and Planning Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116021, China

Abstract: The application of surveying and mapping technology in cadastral surveying can not only effectively improve measurement accuracy, but also determine land area, land ownership position, land type, quality grade, and other situations, providing effective land data for land management departments and providing effective basis for land registration work. In the process of establishing a cadastral management system, cadastral surveying can provide comprehensive data to ensure the standardization and integrity of the cadastral database. The article mainly conducts research on the application of surveying and mapping technology in cadastral surveying from different perspectives for reference.

Keywords: surveying and mapping technology; cadastral survey; application

引言

地籍测量是土地管理与资源利用中的核心工作, 涵盖了土地权属、边界划定以及地物识别等多个关键环节。在传统测量方法下, 地籍测量依赖人工操作与手工绘图, 导致了工作效率低下, 精度有限, 并使得应对复杂地形和大规模土地调查成为一大挑战。随着科技的不断发展, 测绘技术在地籍测量中的应用逐步成为提升测量精度、工作效率与数据处理能力的关键因素。近年来, 随着数字化与智能化技术的飞速进步, 广泛应用于地籍测量领域的测绘手段, 包括全站仪、GPS、遥感技术、无人机倾斜摄影、GIS及数据库技术。这些技术不仅显著提升了地籍数据的精确性、时效性及可靠性, 也推动了测量方法的创新与管理模式的改革, 从而为土地资源的高效管理与合理利用提供了强有力的技术支撑。本文将探讨当前测绘技术在地籍测量中的具体应用, 分析其优势及发展潜力, 以为进一步推动地籍测量工作的信息化、精细化与智能化提供理论依据与技术参考。

1 测绘技术的主要特点

1.1 数字化程度高

数字化测绘技术的高数字化程度是其显著特点之一。随着信息技术的迅猛发展, 数字化测绘已成为现代测绘行业的主流方式。通过深度结合计算机软件、硬件系统及网

络平台, 该技术实现了数据采集、处理、存储、分析与输出的全过程自动化与信息化。与传统人工测绘相比, 测量的精度与效率不仅大幅提升了, 数据的实时传输与共享也得以实现。数字化环境下, 测量结果能够以电子文件形式进行存储与管理, 从而避免了传统纸质图纸在保存、更新或损损方面的诸多问题。此外, 数字化测绘还能够对不同层次、种类的地理信息进行集成与分析, 为各类应用提供了强大的数据支持。通过与其他技术手段(如遥感、GIS等)的融合, 进一步拓宽了测绘数据的多样性与深度, 满足了日益复杂的测绘需求。

1.2 数据精度高

高精度是测绘技术的另一个显著特点, 尤其在现代地籍测量中具有至关重要的作用。随着测量设备与技术的不断革新, 测量精度的要求不断提高, 传统测绘方法已无法满足当前对高精度测量的需求。采用高精度仪器设备, 如全站仪、GPS接收器、激光扫描仪等, 现代测绘技术使得测量精度可达到厘米级甚至毫米级。这些先进设备通过精确的角度、距离测量与信号处理技术, 将误差降至最低。此外, 测绘数据的处理过程进一步确保了测量结果的精确性。通过计算机算法与软件系统, 原始数据经过多次处理、校正与融合, 消除了各种可能的误差源, 从而保证了最终数据的准确性^[1]。在地籍测量中, 精确的数据能够有效支

持土地资源的精确管理,确保土地登记、边界划定及地权确认等工作具有法律效力与公正性。同时,可靠的依据为后续的土地规划、开发与评估提供了精确的测量结果,避免了因测量误差引发的争议与经济损失。

1.3 测绘成果更加全面

测绘技术的另一显著特点是其成果的全面性。随着数字化与自动化技术的发展,测绘成果的内容与范围已变得更加广泛、精细与多样化。现代测绘技术不仅能够获取传统的二维地理数据,还能收集三维空间信息、地物高精度定位数据以及环境变化的动态数据。这些数据不仅涵盖土地的面积、边界、地形等基础信息,还包括建筑物、道路、地下管线等附属设施的精准位置、形态与结构等内容。借助高精度测量仪器及先进的数据采集技术,能够全面反映地形、地貌、物体分布等多种空间要素的状况,同时,这些数据往往具备实时更新功能。如此全面的测绘成果,为各类工程项目、城市规划、资源管理与环境监控提供了可靠的支持。通过综合运用遥感技术、激光雷达、无人机航拍等多种技术手段,测绘成果的空间覆盖范围得到了显著扩展,且在复杂环境下,精确获取详细数据成为可能,为地籍测量、环境评估、灾害监测等提供了更加完善的依据,从而推动了各行业在智能化与精细化管理方面的发展。

1.4 灵活服务于地籍测量

在数字化测图中,测图成果得以分层存放,且不受画面负载量的限制,这为成果的利用与更新提供了极大的便利。借助数字化测图技术,传统测图中的各类缺点得以有效克服。当房屋、地籍或房产信息需要更新或变更时,只需输入相关信息,经过数据处理后即可更新或修改图形,从而确保图形的真实性与时效性。利用动态 GPS 工作时,对通视性没有要求,同时也不限制移动站的高度,可以多个流动站同时工作。这不仅有效保护了环境,还显著节省了人力和物力,有助于提高工作效率,进而实现经济效益的最大化。此外,数据库管理系统的应用使得土地注册登记、地籍变更以及图件、数据的输出工作可以随时进行,灵活性高,极大提升了地籍测量工作的服务质量。

2 现阶段地籍测量技术的基本模式

现阶段,地籍测量技术的基本模式融合了传统测量方法与现代先进技术。尽管在某些地区,传统测量方法依旧发挥着重要作用,但其主要依赖全站仪、经纬仪、水平仪等仪器进行土地边界、地物位置及面积的测量,这些技术虽精准度较高,却在大规模区域的应用中,效率较低,且在复杂地形或偏远地区的适用性有限。随着技术的持续进步,现代地籍测量逐步整合了 GPS、遥感技术、无人机测量、GIS(地理信息系统)及数字化测图等创新手段,从而大幅提升了测量的精度与工作效率。通过高精度的卫星定位, GPS 技术能够实时提供定位数据;遥感技术则能迅速覆盖大范围区域,且不受地形限制;而无人机倾斜摄影技术,使得复杂的城市或山区环境中的测量更加高效且灵

活^[2]。与此同时, GIS 与数据库技术的结合不仅增强了地籍数据的存储、管理与查询能力,还使得数据能够进行空间分析与可视化处理,从而为土地管理、规划及决策提供了更为精准的支持。随着现代技术的广泛应用,地籍测量正朝着更高效、精确与智能化的方向发展,尤其在面对大规模、动态变化及复杂地形的测量需求时,现代技术的优势愈加显现。

3 测绘技术在地籍测量中的应用

3.1 全站仪测量技术的应用

全站仪测量技术在地籍测量中的应用至关重要,尤其在提升测量精度、工作效率及数据管理等方面发挥了关键作用。作为一种高科技测量工具,全站仪融合了光电测距、电子经纬仪及计算机数据处理等多项技术,能够同时进行角度与距离的精准测量,提供三维坐标数据。与传统测量设备相比,测量精度与工作效率显著提升。在地籍测量过程中,地物的空间位置,如土地边界、房屋位置及道路布局等,能够迅速而精确地捕捉,为地籍图的绘制与土地权属确认提供了准确依据。此外,现场数据采集与后台数据处理的无缝连接得以实现,测量结果能够实时录入系统,并自动生成坐标数据表及地图。大量人工计算的时间不仅被节省了,还减少了人为操作可能导致的错误。全站仪具备较强的适应性,能够应对各种复杂的测量任务,包括山区、城市密集区以及不规则地形等。其自动化功能使得测量人员能够减少现场工作量,较短的时间内就能完成大面积土地的测量,极大提升了地籍测量的效率。在土地管理与规划中,采集的数据不仅准确且更新及时,而且使得土地权属界定更加明确,为土地登记、土地变更及土地利用规划等提供了坚实的技术支持,从而确保了土地资源管理的科学性与公正性。

3.2 卫星遥感技术的应用

卫星遥感技术在地籍测量中展现了其独特优势,尤其在大规模、复杂地形及高效数据采集方面,具有显著表现。通过卫星搭载的遥感传感器,地表的多种信息,包括土地覆盖类型、地形变化、植被分布及城市建设等内容,可以从空中获取。卫星遥感为地籍测量提供了一种非接触、广域且快速的数据采集方式,特别适合大规模土地勘测与变化监测。在地籍测量中,土地边界、土地利用现状以及地物分布等数据,得以迅速获取,进而为土地登记、规划、变更及权属确认提供精确的数据支持。例如,通过卫星影像,不同土地用途区域能够准确识别出,从而有助于划定土地权属边界,尤其在偏远或难以到达的地区,遥感技术填补了传统测量方法的空白,大大提升了测量的覆盖范围与精确度。遥感影像的较高时间分辨率使得土地变化能够实时反映,适用于监控土地利用及土地覆盖变化等动态信息,对地籍信息的实时更新与维护具有重要意义^[3]。此外,卫星遥感数据与其他测量数据(如 GPS、全站仪等)结合使用,数据的精确性与全面性得以进一步增强,从而形成

更加完整的测量成果。

3.3 GPS 技术的应用

GPS 技术在地籍测量中的应用产生了深远的影响。通过全球定位系统提供的卫星信号,地面测量点的精准定位能够实现,广泛用于土地边界划定、土地权属确认及地物位置测量等多个领域。与传统测量方法相比,利用高精度的卫星接收设备与差分技术, GPS 技术能够达到厘米级甚至毫米级的定位精度,显著提高了地籍测量的准确性与工作效率。尤其在复杂地形和偏远地区,突破了传统方法受视距或交通条件限制的瓶颈,提供了更加灵活且高效的测量方案。地籍测量过程中,地块坐标数据可迅速、准确地获取,为土地界限的确认与图斑的划定提供了强有力的支持,确保了地籍信息的准确性与可靠性。特别是在地籍变更与更新时,借助实时定位系统, GPS 技术能够捕捉土地边界的细微变化,为土地登记和权属纠纷的解决提供及时而精确的数据支持。通过与 GIS、遥感等技术的融合,构建了一个更加完善的测量系统,借助数据融合生成了具有时效性、精确度及空间可视化效果的地籍图,提供了更全面的土地管理、规划及资源利用支持。此外,具备操作简便、自动化程度高及高效作业等特点的 GPS 技术,使得大规模地籍测量任务能够在较短时间内完成,进一步提升了测量的精度与效率。

3.4 无人机倾斜摄影测量技术

无人机倾斜摄影测量技术在地籍测量中的应用正日益成为一种创新且有效的手段,特别在复杂地形与城市环境中展现了显著优势。与传统遥感技术或地面测量方法相比,通过高分辨率相机进行倾斜拍摄,无人机能够在短时间内捕捉到多角度的立体影像,并通过图像处理技术构建出精确的三维模型。这项技术不仅能够获取地物的正面、侧面等不同视角的影像信息,还能够详细呈现建筑物的高度、轮廓、倾斜度等特征,显著提升了城市与乡村地籍测量中地物信息的完整性与准确性。在城市环境中,建筑物、道路、绿地等地物的空间分布与相对位置,能够通过无人机倾斜摄影技术细致地获取,为地籍图的编制与土地利用规划提供了极为精确的数据支持。由于具备高度的操作灵活性与较低的成本,无人机能够在复杂环境中高效地进行测量。无论是高楼密集的都市区,还是偏远难以到达的山区,其独特优势均能得到充分发挥。图像采集后,通过结合先进的图像处理算法,二维影像能够转化为高精度的三维地形模型,为土地权属划定、地块分割及边界确认等提供了直观且高效的数据支持^[4]。将无人机倾斜摄影技术与传统测量技术结合使用,数据精度与可靠性将进一步提高,人工干预减少,大量时间与成本得以节省,测量效率显著提升。

3.5 GIS 及数据库技术的应用

GIS (地理信息系统) 及数据库技术的应用在地籍测

量中极大提升了土地信息管理的效率与准确性。借助 GIS 技术,地籍测量中收集的空间数据与属性数据得以有效整合与分析,从而形成了动态且可视化的地籍信息系统。通过这一技术,土地的边界、使用状况、权属信息及其他相关数据得以直观展示,使得地籍数据不仅具备精准的空间定位,还能提供详细的属性描述,便于土地管理人员进行决策分析与资源配置。尤其在支持复杂的空间分析方面, GIS 技术在地籍测量中的作用尤为突出,如土地使用变化分析、土地开发潜力评估、区域规划等,为科学决策提供了可靠依据。与 GIS 技术相辅相成的数据库技术,确保了地籍数据的存储、管理与查询效率。高效的数据库管理系统能够实现地籍信息的标准化与模块化管理,支持长期存储与实时更新,避免了数据丢失或更新滞后的问题。同时,地籍信息通过数据库技术得以与其他部门的资源数据进行共享与交互,从而促进了跨部门协同工作,为土地管理、规划、评估与政策制定提供了综合信息支持。此外, GIS 与数据库的结合使得地籍测量数据得以通过云平台集中管理,支持了多用户与多终端访问,为跨地区、多层级地籍信息系统建设提供了坚实的技术基础。

4 结语

现代测绘技术在地籍测量中的应用,带来了前所未有的变革。随着全站仪、GPS、遥感技术、无人机倾斜摄影以及 GIS 等先进技术的普及,地籍测量在精度、效率及数据处理能力方面,显著进展已取得。这些技术,不仅传统测量方式改进了,数据采集与更新效率的提升,也为土地管理、资源保护及土地规划等领域,提供了强有力的技术支持。展望未来,随着测绘技术的不断创新与进步,地籍测量将在更高精度、智能化及自动化的层面,土地资源管理提供更加可靠与科学的依据,将成为现实。由此可见,土地管理的现代化,不仅测绘技术的应用推动了,更为土地的可持续利用与科学规划,提供了坚实的保障。其未来的广泛应用,必将更多力量为社会、经济与环境的协调发展贡献。

【参考文献】

- [1] 卢佳宁. 现代测绘技术在地籍测量中的应用[J]. 科技创新与应用, 2015(28): 292.
 - [2] 杨传夏. 现代测绘技术在地籍测量中的应用研究[J]. 建材与装饰, 2016(4): 239-240.
 - [3] 梁彦文. 现代测绘技术在地籍测量中的应用研究[J]. 四川建材, 2023, 49(7): 25-27.
 - [4] 马香莲. 数字化测绘技术在地籍测量中的应用探讨[J]. 世界有色金属, 2019(18): 227-228.
- 作者简介: 于继斌 (1998.6—), 毕业院校: 长春工程学院, 所学专业: 测绘工程, 当前就职单位: 辽宁佳泰土地勘测规划有限公司, 职称级别: 初级。