

现代化测绘技术在地籍测绘中的应用分析

邹彬 申艳兵

华东有色测绘院 江苏 南京 210007

摘要: 现代化测绘技术在地籍测绘中的应用是十分广泛且重要的。现代化测绘技术在地籍测绘中的应用已经成为现代测绘科技的核心内容之一,不仅可以提高地籍测绘的效率和精度,还可以降低成本和提高工作质量。本论文将分析现代化测绘技术在地籍测绘中的应用,并探讨其在未来的发展趋势。

关键词: 现代化; 测绘技术; 地籍测绘; 应用

引言: 随着技术的不断进步和发展,现代化测绘技术已经成为地籍测绘的重要手段之一。现代化测绘技术可以采用先进的仪器和软件,快速精准地获取地理信息,并且可以进行数字化处理和智能化分析,从而提高土地测绘的精度和效率,保障土地资源的科学管理。本文将从高精度数据采集、数字化处理技术和智能化辅助决策三方面进行分析,以探讨现代化测绘技术在地籍测绘中的应用。

1 现代化测绘技术的介绍

现代化测绘技术是指利用现代计算机技术、遥感技术、GPS技术、物联网技术等多种现代化技术手段来进行地球表面地形、地貌、水文、地质、土地利用、森林资源等自然资源的调查和测量,生成数字化地理信息,为各种建设项目的设计、施工、管理和监测提供重要技术支持。在地籍测绘中,现代化测绘技术的应用能够大大提高测绘的精度、效率和准确性,同时能够有效地保障土地资源的科学管理。

2 现代化测绘技术在地籍测绘中的重要性

现代化测绘技术在地籍测绘中具有重要性,关键表现在以下几个方面:

提高测绘精确度和效率: 现代化测绘技术可以精确和高效的方式获得地理信息。在地籍测绘中,我们需要获取各种地理信息,包括土地的三维形状和地形轮廓,这对于准确地进行土地规划和管理非常重要。先进的仪器和软件,可以大大提高数据采集和处理效率,从而节约时间和人力资源,提高土地测绘的精确性和效率^[1]。

实现多样化测绘需求: 现代化测绘技术不仅可以应对传统的地图绘制需求,还可以支持多种复杂的测绘需求。例如,地下管道的检测和图像处理可以用现代化测绘技术来实现。在地籍测绘中,许多决策和管理需要依赖高质量、多功能、多源数据,现代化测绘技术可以提供这些数据,从而满足不同类型的需求。

促进土地管理智能化: 尽管土地管理非常复杂,但现代化测绘技术可提供非常强大的辅助管理和决策支持。数字化处理和智能化分析技术,可以帮助土地管理者设计和开发各种土地规划方案,制定正确的决策,比如做出土地价格评估报告,从而为土地的管理和利用提供更精确和智能化的方法^[2]。

加强土地资源管理: 现代化测绘技术在土地资源的监测和流通中扮演了关键角色,有助于维护土地资源的合理利用。无论是土地出售还是土地流转等,现代化测绘技术都可为土地资源的监管提供一个良好的平台。其数据精度、实时性等特点,使得土地的合理管理和利用变得更加容易。

3 现代化测绘技术在地籍测绘中的应用

3.1 高精度定位技术

GPS技术在地籍测绘中广泛应用,可帮助测绘人员更准确地获取地理位置信息。具体应用包括:①地籍测量:GPS技术可用于测定线、面和体积等地籍测量。利用卫星接收机接收卫星信号的同时,计算出与地面标志物的距离,最终确定地面标志物的位置和属性。②地形测量:GPS技术可用于获取地面高程、坡度、倾斜度和地面形态等地形信息。③三维建模:GPS技术可用于获取真实的三维地理信息,如地表特征、建筑物轮廓等,为城市规划和建设提供基础数据。④数据管理:GPS技术可用于数据管理,帮助企业或政府机构管理土地权属、土地管理、土壤建设等信息。总之,GPS技术的精准性和全球性保证了其在地籍测绘中的重要性,不仅简化了测量过程,而且也提高了数据的准确性和实用性^[3]。

3.2 遥感技术

遥感技术可以采用卫星或者无人机进行影像获取,可以获取更大范围、更全面的地貌信息,同时可以提高测绘的准确度和容错能力。使用遥感技术进行地籍测绘可以节约大量人力物力,并且可以快速获取地区三维地

貌数据,为相关领域的研究和开发提供可靠基础数据。常用的遥感技术应用包括:①遥感数据采集:遥感技术通过卫星或飞机采集地球表面的影像、激光雷达和雷达等数据,以获取大范围地理信息和数据。②地物分类:通过对遥感影像数据的处理,可以快速、准确地分类地面覆盖类型,如建筑物、道路、植被等,为土地规划和管理提供基础数据。③地形分析:遥感技术可以用于获取和分析DEM(数字高程模型)数据,以进行地形分析,如地势坡度、高程信息以及水文地形信息的提取等。④土地变化监测:通过对多时段遥感影像的对比分析,可以监测土地利用变化、建设用地扩张、水土流失等自然和人为因素导致的土地变化情况。

3.3 三维地理信息系统

三维地理信息系统(3D GIS)作为一种地理信息系统技术,在地籍测绘中发挥着重要作用。3D GIS可以整合不同数据源的三维地理信息数据,如数字高程模型(DEM)、立体地形模型、三维建筑模型、三维地下管线模型等,给出地球表面、地下、建筑物等三维空间要素、情况的信息。具体应用包括:①地图制作:通过3D GIS,可以制作出更加真实的三维地图,地图中的地形、建筑物等三维空间要素的展现可以帮助人们更好地理解地理信息。②地下管线管理:通过3D GIS可以获取和管理地下管线的三维空间信息,如深度、坐标、可视中心线等,提高了管线管理的准确性和可靠性。③土地规划:通过3D GIS与其他地籍测绘数据的整合,可以进行更加全面、准确的土地规划。如农业可行性分析、森林保护、城市规划等。④空间分析:3D GIS可以对不同的地理要素进行空间分析,如可视性分析、坡度分析、流路分析、景观攀登分析等,使获取的地籍测绘数据更具实用性^[4]。

3.4 物联网技术

物联网技术在地籍测绘方面的应用越来越广泛,包括以下几个方面:①传感器数据采集:物联网技术可以通过安装在地表或者建筑物上的传感器,采集环境数据(如温度、湿度、大气、光线等)和地理空间数据(如GPS位置、高度信息),并将这些数据实时传输到数据中心,用于地籍测绘中的数据分析和决策。②无人机测绘:物联网技术中的无人机可以搭载相机、激光雷达等多种设备进行空中拍摄,收集大量高质量的影像、点云等数据,用于地籍测绘中的三维绘制、高程模型构建和土地利用规划等。③物联网平台:物联网平台可以帮助数据中心收集、整合和管理来自地表、建筑物和无人机等各种数据源,以实现数据共享和协同。这对于大规模

地籍测绘项目的管理和数据整合具有重要意义。④可穿戴设备:物联网技术中的可穿戴设备可以搭载GPS、惯性传感器、心率传感器等多种传感器,用于员工在测绘现场采集数据和进行智能的管理工作流程等。

3.5 现代计算机技术

现代计算机技术在地籍测绘中的应用非常广泛,主要包括以下几个方面:①地图制图和制图软件:现代计算机技术可以通过数字化处理、矢量化、影像处理等技术手段,实现地籍测绘数据的准确、高效、自动化处理,以及地图制图和制图软件的开发和使用。②地理信息系统(GIS):地理信息系统是基于计算机技术的地图制图和分析工具。在地籍测绘中,GIS可以整合各种数据源,如测量数据、空间数据库、地形数据、统计数据等,实现空间和属性信息的数据管理、可视化、分析和决策支持。③测量数据管理和处理:现代计算机技术可以实现多层次的数据整合、存储、管理和处理,从而提高测绘数据的效率和质量,并帮助测绘人员更好地应对测绘复杂性和精度要求的提高。④人工智能(AI):现代计算机技术可以结合人工智能(AI)等技术手段,实现地籍测绘中一些难以处理的问题,如自动地物提取、地物分类、地图制图等。这同样为地籍测绘人员更精确、更快捷地处理相关数据提供了支持。

4 现代化测绘技术在地籍测绘中的发展趋势

4.1 加强数字化技术应用

加强数字化技术应用是现代化测绘技术在地籍测绘中的重要发展趋势之一。数字化技术在地籍测绘中主要体现在以下几个方面:①三维测绘技术:三维数字化技术可以直观、全面地反映地籍及周边地理空间信息,有助于提高地籍数据的精确性和完整性。常用的三维测绘技术包括激光雷达、卫星立体摄影等。②卫星遥感数据处理技术:卫星遥感图像可以提供地籍信息的空间分布及其变化趋势等信息,以及地貌、土地利用、地表覆盖等地理现象的多维数据,有助于快速获取大量地籍信息,提高地籍测绘的效率。③GPS精确定位技术:GPS技术可以提供高精度的位置信息,可以在现场实现快速、准确的数据采集,提高数据的准确性和效率。同时,GPS技术可以实现测量标志的实时更新,保证地籍信息的及时性。④地理信息系统(GIS)技术:GIS技术可以将各种空间数据(如图像、地图、遥感、GPS等)进行整合、管理和分析,对地籍信息的可视化处理和统计分析提供更好的支持,进一步提高地籍信息处理的效率。⑤人工智能和机器学习技术:这些技术可用于自动化的图像分析、高效的数据处理和模型构建,可实现自主的特征提

取、目标识别、分类、预测等地籍信息处理,以提高地籍测绘的智能化水平。在数字化技术应用方面,地籍测绘从传统手工绘图像数字化测图以及数字地籍信息系统转型,可以实现更严谨、更高效的地籍测绘,帮助更加全面、更好地推进国土调查与土地管理的现代化进程。

4.2 结合互联网、大数据等技术,推进地籍信息平台建设

随着互联网、大数据等技术的发展,地籍信息平台也越来越受到重视。地籍信息平台是集成多种数据源、信息化应用、在线服务等功能的综合性地理信息平台,可以为用户提供全方位、多层次的地籍信息查询、管理和服 务。在推进地籍信息平台建设方面,应重视以下方面的工作:①数据集成和共享:地籍信息涉及各种数据类型,包括地图、空照图、卫星影像、人口、土地、房屋、交通、环保等多种数据,需要建立强大的数据集成和共享机制,确保数据的共享和重复利用。②数据安全和隐私保护:随着地籍信息公开程度的提高,数据安全和隐私保护也成了重要的关注点。需要采用各种技术手段,包括数据加密、身份认证、权限管理等,保障数据的安全性和隐私性。③界面友好和用户体验优化:地籍信息平台的用户群体广泛,需要设计简洁、直观、易用的界面和功能,同时注重用户体验和互动性的优化,提高平台的吸引力和使用率。④智能化和数据分析:利用大数据、人工智能等技术,对地籍信息进行智能分析和挖掘,支持数据的解释、决策和预测,提高数据的价值和应 用。⑤服务升级和应用拓展:地籍信息平台应根据用户需求,及时升级和优化服务,同时扩展平台应用范围,如面向公众、政府、企业等多个业务领域提供不同级别的服务,让平台更具广泛的支持和影响。

4.3 向智能化方向发展

在现今快速发展的互联网技术、大数据技术和人工智能技术的支持下,越来越多的业务领域都在向智能化

方向发展。在土地管理和国土规划领域,也可以通过智能化技术的应用,提高业务效率、减少人力资源成本、优化决策等方面实现提升。例如,在地籍信息平台建设方面,可以采用人工智能技术进行自动化分析和挖掘,使数据能够更全面、准确、实时地被分析和利用。比如,通过集成一些数据挖掘和机器学习算法,可以在地籍管理中实现一些自动化决策、建模或优化算法。这样还能够为地方政府提供更好的土地规划建议,更好地引导经济的发展和 社会的进步。此外,智能化的政务服务系统也能给公众带来更良好的服务体验。通过技术的支持,居民和企业可以通过智能化的平台进行地籍查询、权属转移、产权变更等事项申请和处理,实现更高效便捷、准确可靠的服务。

结语

综上所述,在现代化测绘技术的推动下,地籍测绘工作正逐步实现信息化和智能化。同时,智能化的测绘设备和管理系统的不断升级也进一步提高了地籍测绘的质量和可靠性。随着技术的不断发展和应用的不断扩展,地籍测绘工作将进一步实现自动化、智能化。因此,我们需要不断学习新知识,掌握新技术,不断优化测绘业务流程,提高业务水平和服务质量,不断适应信息化、智能化时代的发展趋势。

参考文献

- [1] 张利明, 田文炜, 王启伟, 等. 遥感技术在地籍测绘中的应用[J]. 测绘科学与技术, 2021, 38(02): 94-98.
- [2] 吴振民, 王浩武, 张丽娟, 等. GPS 技术在地籍测绘中的应用探讨[J]. 科技信息, 2020, (22): 143.
- [3] 方飞, 张韬, 王旭, 等. 地理信息系统在地籍测绘中的应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(06): 162-164.
- [4] 赵之可. 现代化测绘技术在地籍测绘中的应用与展望[J]. 测绘通报, 2021, (08): 68-72.