

测绘新技术在土地规划管理中的运用

周文清 秦旭元^{通讯作者}

桂林市国土资源规划测绘院

摘要: 测绘新技术对于GIS、地图制作、土地调查、城市规划、环境保护等领域具有重要意义。它们为这些领域的信息获取、数据分析、空间展示等提供了更丰富、更精准的技术支持,推动着这些领域的不断发展和深入应用。另外,测绘新技术在数据精准性、数据多样性、数据更新速度、数据整合与分析、决策支持与规划管理等方面具有重要意义。它们推动着地理信息系统的发展和应用,为各个领域提供了更为可靠、准确和实时的地理信息。

关键词: 测绘新技术; 土地规划; 管理运用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.071

引言

深思熟虑地使用创新测绘技术在土地管理中发挥着至关重要的作用。有助于提高和简化土地资源的利用,加强土地数据资源的精确性和可靠性研究,实现土地资源的最有利利用。此外,鉴于国内土地资源的发展现状,必须加强各种新技术的合理实施。

一、测绘新技术及其重要性

(一) 测绘新技术的概念

随着新科学、技术、方法的出现,测绘领域不断发展。这些进步对于地理信息系统(GIS)、地图制作、土地调查、城市规划和环境保护等各个领域都至关重要。测绘新技术的不断发展对于增强这些领域及其相关领域发挥着至关重要的作用。这些新技术的出现不仅改变了传统的测绘方法,而且为跨不同领域的规划、决策和管理开辟了新的途径。在GIS领域,新测绘技术的集成简化并增强了空间数据的获取。例如,卫星遥感技术、激光雷达扫描技术和无人机航拍技术都可以实现更广泛的GIS数据源,从而增强地理信息系统的地图制作、空间分析和决策支持的可用性。在地图制作领域,新型测绘技术的实施极大地加快了地图更新的速度。同时,这些地图的精度和内容也有了显著的提高。高分辨率遥感影像、三维测绘技术、增强现实创新等前沿技术的融合,使测绘产品清晰度更高、层次感更强、品质更真实。因此,用户现在可以获得更全面、更精确的地理知识。在土地测量领域,尖端测绘技术的利用提高了获取和分析与土地利用、土地覆盖、土地所有权等相关数据的便利性和准确性。通过采用先进的卫星定位技术、地理信息数据库、移动测量设备等,土地测量更好地协助土地规划和管理。同样,在城市规划和环境保护领域,创新测绘技术的应用为城市规划中的三维可视化、空间分析、交通规划等奠定了更坚实的数据基础。

(二) 测绘新技术的重要性

首先,我们来谈谈数据准确性。利用先进的测绘技术,可以提高空间数据的准确性和精度。以激光雷达和卫星遥感技术为例,它使我们能够获取高精度的地形数据和图像数据。此外,无人机航拍技术使我们能够对地面物体进行细致的探测和测量。值得注意的是,数据的准确性为地理信息系统的建立和实施奠定了坚实的基础。

接下来,让我们讨论数据多样性。随着测绘新技术的不断发展,数据的来源和种类也显着扩展。除了通过地形测量收集的常规数据外,现在地理数据的来源众多,包括卫星遥感图像、激光扫描点云数据和无人机图像。这种多样化的数据选项为获取和利用地理信息提供了更大的灵活性。它使我们能够获得全面、详细的地理详细信息,以满足各个领域的具体要求。此外,先进测绘技术的使用大大加快了数据获取和更新的速度。以卫星遥感技术为例,卫星遥感技术在全球范围内对地球表面进行广泛、全面的监测,并及时更新数据。此外,无人机技术可以快速获取特定区域的高分辨率图像。数据更新速度的提高有助于地理信息的实时性和不断变化的性质,从而有助于当场做出决策并迅速响应手头的问题。此外,尖端测绘技术的利用有助于有效整合和分析不同来源和类型的地理数据。组合和剖析数据的能力是用户从大量地理数据中提取有用信息的宝贵工具。借助此功能,他们可以进行彻底的空间关系分析、构建模型并做出明智的决策。数据的集成和分析在推动地理信息科学领域发挥着至关重要的作用。

此外,尖端测绘技术的应用对于加强决策支持和规划管理也发挥着至关重要的作用。这些先进技术提供了广泛的数据和资源,有助于做出明智的决策和战略规划。它们对于土地规划、城市规划和环境保护部门特别有价值。通过利用这些创新的测绘技术,决策过程变得更加科学、精确和可持续。

二、测绘新技术的主要类型

(一) 高精度卫星定位技术

全球定位系统(GPS)和伽利略卫星导航系统在现代测绘技术领域具有重要意义。这些系统使我们能够以极高的精度获取位置信息,并提供时间同步服务。尤其是GPS,是美国空军巧妙开发的全球卫星导航系统。它由在轨道上有效运行的卫星和地面控制站组成。通过巧妙地捕获这些卫星发出的信号,GPS接收器可以毫不费力地确定自己的位置,并为我们提供有关经度、纬度和高度的准确详细信息。GPS广泛应用于地理测量、导航、定位服务等各个领域。它在军事行动、民用活动和科学研究中具有重要意义。另一方面,欧洲航天局(ESA)创建的伽利略卫星导航系统是一个全球卫星导航系统。尽管这些系统彼此独立,但可以一起使用,在全球范围内提供精确的导航和定位服务。伽利略系统采用尖端导航技术,在信号精度、时间同步、覆盖范围等方面均优于GPS系统。卫星中的这些导航系统利用卫星本身传输的信号。通过应用三角测量定位原理,他们可以准确地确定接收设备的精确位置。因此,这些系统能够以极高的精度提供地理位置信息。值得注意的是,GPS和伽利略系统具有深远的应用,超出了导航领域。它们广泛应用于测量、土地调查分析、航空航天技术、交通运输业等相关领域。

(二) 遥感技术

航空摄影和卫星遥感是现代测绘技术中广泛采用的技术方法。这些方法能够获取有关表面特征和环境条件的有价值的信息,从而促进数字地图和图像的创建。航空摄影涉及利用飞机捕捉图片并收集地面图像和数据。该技术可以通过航空摄像机或无人机安装的摄像机来实现。通过航空摄影,可以获得详细且高质量的地面图像,这有助于数字地图的制作、土地利用规划、城市规划和各种其他应用。航空摄影经常捕捉详细而广泛的图像,使我们对地理信息有更广泛的了解。另一方面,卫星遥感是利用太空中的卫星来观察和跟踪地球表面的一项非凡技术。通过接收卫星传输的图像或传感器收集的数据,卫星遥感可以收集有关各种表面特征和环境条件的一系列有价值的信息。这包括高分辨率图像、植被指数、表面温度、海水温度等。收集到的信息可以很好地应用于土地利用监测、资源管理和环境保护等各个领域。它在支持科学研究和决策方面发挥着至关重要的作用。航空摄影和卫星遥感技术为我们提供了广泛的地表特征和环境信息。它们还允许我们捕获详细的图像和数

据。通过利用这些数据,我们可以创建精确的数字地图,深入了解地理现象的空间分布和动态模式,并有效地协助城市规划、资源管理、环境监测以及自然灾害预警系统。

(三) 激光雷达技术(LiDAR)

激光雷达技术能够通过扫描表面产生精确的三维点云信息,可应用于城市建模、地形测绘等各个领域。激光雷达系统采用激光脉冲照射地面,并捕获这些脉冲的返回时间和强度。通过分析这些数据,可以为地面的每个部分创建全面的三维坐标点云模型。该点云数据具有卓越的精度和空间分辨率,使其能够忠实地表示表面物体的形状、结构和地形特征。

(四) 导航和定位技术

采用各种先进技术为个人和物体提供定位和导航服务。其中包括惯性导航系统、卫星导航系统和车载定位系统。具体来说,惯性导航系统利用加速度计和陀螺仪等惯性传感器来测量物体的加速度和角速度。通过整合这些数据,它可以计算出该物体的位置、速度和方向。惯性导航系统通常应用于需要长期高精度定位的场景,如航空航天、船舶、无人机等相关领域。卫星导航系统(例如GPS和伽利略卫星导航系统)利用轨道卫星发送信号。然后接收器计算信号传播所需的时间并确定其距离,最终提供导航和定位服务。这些系统能够覆盖全球,为全球用户提供定位和导航服务。至于车辆定位系统,它是专门为帮助车辆导航和跟踪位置而设计的。为了提供有关车辆位置的实时信息并协助导航,典型的设置包括卫星导航系统和各种车辆传感器,例如速度传感器和方向传感器。通过组合这些组件,驾驶员可以访问准确的数据并根据需要利用导航功能。

(五) 室内定位技术

在建筑室内,广泛运用Wi-Fi定位、蓝牙定位、超宽带定位等多种技术来实现精准定位和导航。Wi-Fi定位涉及利用Wi-Fi网络信号来确定位置。通过手机或其他设备捕获附近Wi-Fi热点的信号强度和位置详细信息,然后将这些信息用于定位和导航目的。在室内、建筑物内,Wi-Fi定位技术有助于提供相当准确的室内定位,并且经常用于诸如室内导航或定位购物中心内的商店等任务。而蓝牙定位则利用蓝牙信号进行定位。通过蓝牙信标或蓝牙设备发送的信号,接收设备可以确定其与信标的距离,并利用来自多个信标的的数据执行定位和导航任务。当我们谈论超宽带定位时,我们指的是使用超宽带(UWB)技术进行定位。该技术可实现高精度的

室内定位。通过测量超宽带信号的时延，可以计算出设备与信号源之间的距离，从而实现精确的室内定位。

三、土地规划管理中运用测绘新技术的具体建议

(一) 数据标准化

确保测绘数据的标准化非常重要，因为它可以无缝集成和共享各种来源的数据。为了实现这一目标，必须制定统一的数据格式、数据质量标准和元数据标准。统一数据格式的概念需要建立测绘数据的共享结构和编码规范。为了保证不同来源的测绘数据的结构和编码一致，创建统一的数据格式至关重要。这将有利于数据的匹配和整合。标准地理信息系统（GIS）格式（例如Shapefile 和地理数据库）通常用于此目的。此外，数据质量标准对于保证测绘数据的准确性、完整性、一致性等基本要求也发挥着重要作用。通过建立这些标准，我们可以满足维护高质量数据的必要标准。数据质量标准涵盖数据准确性要求、源数据验证要求、数据更新频率等各个方面。另一方面，元数据标准为测绘数据提供了描述性信息，包括数据源、创建时间、坐标系、数据内容等详细信息。通过建立统一的元数据标准，可以以交互的方式整合和利用不同来源的测绘数据的元数据。常见元数据标准的著名示例包括ISO19115等。

(二) 资源整合

结合卫星遥感数据、地形数据、地籍数据、无人机影像等不同来源的测绘数据，以获得对土地的全面、多维度的了解至关重要。为了实现这一目标，建立统一的数据平台和共享机制至关重要。第一步是建立统一的土地信息数据平台，汇集各种测绘数据源。该平台将能够涵盖卫星遥感数据、地形数据、地籍数据、无人机图像和其他资源。它将提供存储、管理和搜索数据的集中方式。另一个需要考虑的重要方面是制定统一的数据接口和格式标准。这些标准在整合不同数据资源方面发挥着至关重要的作用。通过实施这些标准，可以在单一平台上轻松交换和共享数据，促进数据互操作和集成管理。此外，通过开放的API接口和数据访问协议建立数据共享和交换的机制，可以进一步促进数据资源的共享。这不仅实现了各部门和机构之间的无缝数据交换，而且提高了可用数据的整体利用率和价值。总之，制定适当的规则和法规来鼓励数据资源的共享和可访问性非常重要。这些政策还应该为参与数据共享的人提供法律保护。鼓励各相关组织和机构积极参与数据交换，重点整合和共享土地信息数据资源。

(三) 集成管理系统

首先，我们需要建立一个可以访问所有必要信息的平台。该平台应汇集与土地规划管理相关的各种数据源，包括土地规划相关数据、测绘数据以及任何其他相关信息。该平台的主要目的是为用户提供一个集中位置，他们可以存储、管理、分析和可视化这些数据，从而使他们的土地规划和管理工作变得更加容易。其次，确保平台内的测绘数据定期实时更新，确保信息始终准确、最新。我们可以利用无人机、航拍图像和激光雷达等先进测绘技术来实时或定期准确测量和监测土地。最新的测绘数据可以及时上传到信息平台。另外，我们可以在土地规划管理信息平台中纳入在线查询功能。这样，用户可以在需要时轻松访问和检索相关的土地规划信息。通过建立人性化的查询界面以及强大的搜索引擎，用户可以轻松获取土地规划数据、测绘数据等相关信息。此外，土地规划决策管理必须错综衔接。这就需要确保测绘数据与土地规划决策管理过程紧密结合。通过信息平台内测绘数据的有效对接，实现土地规划管理流程、规划标准、决策机制的无缝对接。这种共生关系有助于增强土地规划决策的科学性和准确性。

结语

简而言之，测绘技术在土地规划和管理中的应用极大地促进了相关过程。过去几年科学技术的进步为土地规划和管理中广泛采用创新测绘技术铺平了道路。这种范式转变将彻底改变传统的土地规划和管理方法，实现快速准确的土地面积测量、精确定位以及土地利用综合评估。这些空间三维地理数据将为有效的土地规划和管理提供可靠的信息，同时提高这些实践的整体效率。

参考文献

- [1] 朱小辉. 农业土地规划与管理中测绘新技术的有效应用分析[J]. 智慧农业导刊, 2022(06): 42-44.
- [2] 张静. 测绘新技术在土地规划与管理中的运用[J]. 住宅与房地产, 2020(33): 61-62.
- [3] 王冰. 分析测绘技术在土地规划管理中的应用[J]. 房地产世界, 2020(20): 122-124.
- [4] 林川, 钟伟. 测绘新技术在土地规划与管理中的应用[J]. 住宅与房地产, 2019(31): 96.
- [5] 郑志琴. 信息化测绘技术在土地规划管理中的运用探讨研究[J]. 明日风尚, 2017(23): 360.

作者简介: 周文清(1995.12-), 男, 汉族, 湖南衡阳人, 本科, 研究方向: 工程测量、航空摄影测量、国土调查。