

测绘在图斑变更监测中的应用及其效益评估

武 磊

三门峡市金土地勘测规划中心 河南 三门峡 472000

摘要：测绘技术在图斑变更监测中的应用能够提高监测效率、降低成本、提供决策支持，以及带来经济效益、社会效益和生态效益等多方面的效益。经济效益评估可以定量评价测绘技术应用的经济价值，社会效益评估能综合评估其在社会发展和管理中的影响，而生态效益评估则可评估其对生态系统的保护和修复作用。技术效益评估则关注于测绘技术应用在图斑变更监测中所带来的技术提升和效益。

关键词：测绘；图斑变更监测；效益评估

1 图斑变更监测的重要性

图斑变更监测是对地表特征、土地利用和土地覆盖变化进行定量化和定性化分析的过程。图斑变更监测的重要性体现在几个方面，（1）提供决策依据：通过图斑变更监测，可以及时了解土地利用和覆盖的变化情况，为决策者提供科学依据。这对于土地资源管理、城市规划、环境保护等领域的决策制定非常重要。（2）环境监测和保护：图斑变更监测能够及时掌握土地利用事态的变化，帮助监测和保护关键生态系统和环境资源。通过监测变化的图斑，可以及时发现潜在的环境问题，如水源污染、土壤侵蚀等，并采取相应的措施进行干预和保护。（3）土地利用规划：图斑变更监测为土地利用规划提供基础数据和科学依据，帮助政府和规划者合理、科学地规划土地资源。通过了解土地利用变化趋势和特征，可以优化土地利用结构，提高土地利用效益，实现可持续发展^[1]。（4）经济发展支撑：图斑变更监测能够为经济发展提供重要支撑。通过监测和分析图斑的变化，可以发现经济活动的规模、分布和趋势，为宏观经济政策和产业发展提供参考意见和决策依据。（5）违法行为监测与处罚：通过图斑变更监测，可以及时发现非法占用、破坏土地资源等违法行为，有助于加强对违法者的监督和处罚，维护土地资源的合法权益。

2 测绘在图斑变更监测中的应用现状

测绘在图斑变更监测中的应用现状得益于遥感技术和地理信息系统（GIS）的发展，在实现高精度、高效率、全面性和可操作性方面取得了显著进展。利用高分辨率遥感影像和卫星数据，测绘技术可以提供详细的图斑信息，包括土地利用类型、边界和面积等。这些信息可以通过遥感图像解译和数字图像处理等技术提取和分析，为图斑变更监测提供准确的数据基础。测绘技术结合GIS技术，可以实现对图斑的空间分析和

管理。建立图斑数据库和地理信息系统，测绘可以实时跟踪图斑的变化，比较不同时期的图斑信息，并进行定量分析。这样可以及时发现图斑的变更情况，如新增、删除和变更等，提供准确的图斑变更监测结果。测绘技术还可以通过空间定位和地理坐标系统，实现对图斑的精确定位。

3 测绘技术在图斑变更监测中的应用

3.1 航空摄影测量技术的原理和方法

航空摄影测量技术是利用航空摄影机在飞机上进行影像拍摄，并通过测量和分析影像数据，实现对地表特征和图斑变更的监测。其工作原理是，通过航空摄影机拍摄地面影像，获取地物的影像信息。这些影像可以通过解译和处理，提取地物的空间位置、边界和面积等特征，从而得到地物的变更情况。航空摄影测量技术的方法主要包括几个步骤，航摄计划：确定摄影区域和航摄计划，包括航线的设计、摄影机的参数设置等。摄影测量：飞机飞行时，航空摄影机拍摄地面影像。可以使用不同的摄影测量方法，如立体摄影测量、斜摄影测量等。影像解译：对获取的影像进行解译，根据地物的特征和形状，进行分类和识别，提取出感兴趣的地物信息。影像配准和几何校正：将影像与已知控制点进行配准，纠正图像的畸变，使得影像的位置和形状准确对应地面实际情况。变更监测和分析：通过对多时相的影像进行比对，可以检测地物的变化情况，如新增、删除和变更等。这些变化信息可以通过空间分析和统计分析进行定量分析和评估^[2]。

3.2 遥感技术的原理和方法

遥感技术是通过获取、记录和解释远离地面的能量与物质来研究地球表面和大气等自然现象的一种手段。其原理是利用感应器（如卫星、飞机或无人机上的传感器）接收来自地球表面的电磁辐射能量，并将其转化为

数字图像或其他形式的信息。不同地物在不同波段的电磁辐射能量具有独特的反射、辐射和吸收特征。通过获取不同波段的影像数据,可以进行能谱分析,识别和量化不同地物的类型和分布。地物的特征形状和空间关系对其在遥感图像中的表现具有影响。通过分析地物的几何形状和空间分布信息,可以提取和分类地物,并进行空间分析和模拟。地物的纹理和结构特征也可以用于遥感图像的解译和分析。通过提取图像的纹理信息,可以对地物进行分类和检测,特别是对于复杂地物和土地利用变化的监测和分析。

3.3 全球导航卫星系统(GNSS)的应用

全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System, 简称GNSS)是一种通过卫星系统提供全球定位、导航和时间服务的技术。GNSS系统主要包括美国的GPS(Global Positioning System)、俄罗斯的GLONASS(Global Navigation Satellite System)、欧洲的Galileo和中国的北斗导航系统(BeiDou Navigation Satellite System)等。GNSS技术在许多领域得到广泛应用,主要体现在以下几个方面:(1)位置导航:GNSS系统能够实时提供全球范围内的高精度位置导航服务。它在航空、航海、汽车导航、户外运动等领域,为人们提供了准确的导航和定位功能。(2)测绘和地理信息系统:GNSS技术在测绘和地理信息系统中发挥着重要作用。通过GNSS接收器获取的位置信息可以用于地图绘制、地形测量、地理数据收集和更新等工作,为土地测绘、城市规划和资源管理等方面提供准确的地理信息。(3)交通运输:GNSS系统在交通运输领域的应用较为广泛。它可以实时跟踪车辆、船舶和飞机的位置和速度,提供交通管制和调度的信息支持。(4)农业和自动化:GNSS系统在农业领域的应用越来越重要。农民可以通过种植机具和农业机械上的GNSS设备获得精确定位信息,以实现精准播种、施肥和农药喷洒等农业操作。这可以提高农作物的产量和质量,并降低农药和化肥的使用。(5)时间同步:GNSS系统提供高精度的时间信号,可作为全球统一的时间参考。它广泛应用于金融交易、电信通信、科学研究和天文观测等领域,确保各个系统的时间同步和精度。

3.4 人工智能与机器学习

人工智能(Artificial Intelligence, 简称AI)是一门研究如何构造能够执行人类智能任务的计算机系统的科学与技术。而机器学习(Machine Learning)则是人工智能的一个重要分支,旨在通过让计算机通过学习和适应数据来改进其性能和表现。机器学习提供了一种让计算

机从数据中学习和模式识别的方法,进而改进和优化自身的能力。它通过构建算法和模型来让计算机从大量数据中提取模式和规律,进而作出预测、分类和决策。在机器学习中,有许多常用的算法和技术,如决策树、神经网络、支持向量机、随机森林和深度学习等。这些算法和技术可以应用于各种不同的领域和任务,如图像识别、自然语言处理、数据挖掘和预测分析等。人工智能和机器学习的应用范围非常广泛。在医疗领域,人工智能和机器学习可以帮助医生诊断疾病、预测病情发展趋势,甚至辅助手术操作。在金融领域,它们可以帮助预测市场走势、风险评估和欺诈检测。

4 测绘在图斑变更监测中的效益评估

4.1 经济效益评估

测绘技术在图斑变更监测中的应用对于经济效益的评估十分重要。传统的图斑变更监测通常通过人工实地调查和采集数据,耗费大量时间和人力资源。而利用测绘技术,可以通过航空摄影测量、遥感图像解译等方式快速获取大范围的影像数据,并利用图像处理和分析技术进行图斑变更的监测。这将大大提高监测的效率和准确性,降低成本,传统的图斑变更监测需要大量的人力物力投入,如实地调查、人工测量等。而利用测绘技术,可以通过遥感影像获取目标地区的图斑信息,大大减少了实地调查的需求。这将显著降低监测成本,提高资源利用效率。通过测绘技术获得的图斑变更监测数据可以提供更全面、准确的信息,为决策者提供科学依据。这可以支持土地利用规划、资源管理、环境保护等方面的决策,从而提高决策的科学性和决策结果的合理性,经济效益评估是对测绘在图斑变更监测中的效益进行定量评价的重要手段^[3]。通过对效益进行经济评估,可以综合考虑相关的成本、效率和价值,评估测绘技术应用在图斑变更监测中的经济效益。这可以帮助决策者更好地理解 and 评估测绘技术在图斑变更监测中的应用价值,为决策提供科学依据。

4.2 社会效益评估

社会效益评估是对一项项目、政策或计划的实施造成的社会影响进行评估和分析的过程。对于测绘技术在图斑变更监测中的应用,社会效益评估具有重要意义。测绘技术在图斑变更监测中的应用可以提供准确、及时的信息,为土地管理、资源保护和环境规划等方面的决策提供支持。这将有助于保护和合理利用土地资源,推动可持续发展,提高生态环境的质量和稳定性。测绘技术的应用可以提高监测效率,减少传统的人工调查和数据收集所需的时间和人力资源。这有助于提高监管的效

能和工作效率,减少不良土地利用现象的发生,并为土地规划和治理提供更多的可靠数据。通过精确测量农田的面积和边界,可以更好地进行农业生产规划和资源配置,优化农业布局,提高农田的利用效率和生产力。这有助于减少农药和化肥的使用,减少农业对环境的负面影响,提高农产品的质量和安全性。通过不断创新和改进测绘技术,可以提高其应用的精度和效率,推动技术进步和产业发展,为社会经济的增长和改善提供支持。

4.3 生态效益评估

生态效益评估是对一个项目、政策或计划对环境和生态系统带来的影响进行评估和分析的过程。对于测绘技术在图斑变更监测中的应用,生态效益评估具有重要意义。测绘技术在图斑变更监测中的应用可以提供准确、及时的信息,有助于保护和维护生态系统的健康。通过测绘技术,可以及时发现和监测土地利用变化对生态系统的影响,从而采取相应措施保护和修复受损的生态系统,保持生物多样性和生态平衡。测绘技术的应用可以帮助实现差异化管理和精准监测。通过测绘技术获取的高分辨率遥感影像和地理信息,可以对不同地区和不同类型的土地进行差异化管理,针对不同生态环境制定相应的保护政策和措施。同时,测绘技术可以实时监测和评估生态系统的状况,提供数据支持,为生态保护和管理提供科学依据^[4]。测绘技术的应用还可以减少资源的浪费和环境污染。通过精确测量土地的面积和边界,可以更好地规划土地利用布局,合理配置资源,减少过度开发和不必要的建设,从而减少土地资源的浪费和生态环境的破坏。测绘技术可以帮助减少农药和化肥的使用,降低对生态环境的污染风险。

4.4 技术效益评估

技术效益评估是对一项技术在应用过程中所带来的效益进行评估和分析的过程。对于测绘技术在图斑变更监测中的应用,技术效益评估具有重要意义。测绘技术在图斑变更监测中的应用可以提高监测的准确性和效

率。传统的人工监测往往需要耗费大量的时间和人力资源,且容易受到主观因素的影响。而测绘技术结合遥感技术,可以快速获取大范围的数据,并且可以利用图像处理和分析技术对数据进行处理,提取准确的图斑变更信息。这将大大提高监测的准确性和效率,为土地管理和决策提供可靠的数据支持。利用测绘技术获取的遥感影像和地理信息可以提供高分辨率的数据,可以更好地揭示土地利用变化的细节和特征。这有助于更全面地了解和分析土地利用的情况,为土地规划、资源管理等方面的决策提供更准确的基础。通过将获取的数据进行空间分析和可视化处理,可以直观地显示土地利用变化的态势和趋势。这样的可视化效果可以帮助决策者更好地理解和分析数据,更好地制定相应的政策和措施。不断创新的测绘技术可以提升数据采集、处理和分析的能力,不断推动测绘技术的进步。这可以带来更高效、更准确的数据获取和分析结果,为土地管理和决策提供更强有力的技术支持。

结束语

在未来,随着测绘技术的不断创新和发展,其在图斑变更监测中的应用效益也将不断提升。但同时,我们也需要认识到测绘技术的应用是一个综合性的过程,除了技术本身的优势外,还需要有效的政策和规划支持,以及合理的资源和管理体制。只有在这样的综合环境中,测绘技术的应用才能发挥最大的效益。

参考文献

- [1]李春雷.测绘技术在土地利用动态监测中的应用及发展前景[J].工程技术研究,2021.(1):43-44.
- [2]齐一石.基于遥感技术的土地利用动态监测研究[J].地理信息世界,2021.18(2):77-79.
- [3]张亮亮,王晨.基于GIS的土地利用变更分析与应用研究[J].中国土地科学,2021.35(4):85-88.
- [4]刘东华.遥感技术在图斑变更监测中的应用及效益评估[J].中国土地科学,2021.35(6):90-93.