

基于遥感技术的土地资源动态监测与评价方法

马 燕

宁夏回族自治区测绘地理信息院 宁夏 银川 750000

摘 要：遥感技术以其独特的优势，深度助力土地资源动态监测与评价工作。该技术不仅涵盖了土地利用变化、覆盖类型及效率监测，还深入到了资源利用、生态质量与可持续性评价等多个层面。借助高精度遥感数据，我们能够实时监测土地利用的细微动态，准确分析土地覆盖的变化趋势，并科学评估土地的利用效率。同时，该技术还综合考虑了土地在经济、社会和生态三个维度的持续发展能力，为土地资源评价与生态质量评估提供了更为全面、客观的依据。这些努力共同为土地资源管理、生态保护及可持续发展战略的实施提供了坚实的科学依据和技术支撑。

关键词：遥感技术；土地资源；动态监测；评价方法

引言：随着遥感技术的快速发展，其在土地资源监测与评价中的应用已经变得越来越广泛和深入。遥感技术以其强大的信息获取能力、高分辨率的图像数据以及快速的数据处理速度，为土地资源监测与评价提供了前所未有的便利和准确性。通过遥感技术，我们可以实时监测土地资源的动态变化，如土地利用类型的变化、土地覆盖的演变等，为土地资源的合理利用和保护提供科学依据。同时，遥感技术还可以对土地资源的生态质量、可持续利用潜力等进行全面评估，为土地资源的可持续发展提供有力支持。

1 遥感技术概述

遥感技术，作为现代地理信息采集与分析的重要手段，正日益在各个领域发挥着不可或缺的作用。它利用远离目标物体的传感器，通过探测目标物体反射或发射的电磁波信息，实现对目标物体的远距离感知与测量。遥感技术的核心在于其强大的数据采集与处理能力。通过搭载在卫星、飞机或无人机等遥感平台上的传感器，可以捕捉到地表的各种信息，如地形地貌、植被覆盖、水体分布、土地利用状况等。这些信息通常以图像或数据的形式呈现，具有直观、准确、实时等特点。在遥感技术的发展历程中，经历了从简单到复杂、从低分辨率到高分辨率、从单一波段到多波段乃至高光谱的演变^[1]。随着技术的进步，遥感数据的获取速度越来越快，精度也越来越高，使得我们能够更加深入地了解地球表面的各种变化。遥感技术的应用范围极为广泛。在自然资源管理领域，遥感技术被用于监测土地资源的利用状况，评估生态环境的质量，以及预测自然灾害的发生等。在城市规划与建设中，遥感技术可以帮助我们了解城市的扩张趋势，评估城市环境的承载能力，以及优化城市的空间布局。此外，在农业、林业、水利、环境监测等领

域，遥感技术也发挥着重要的作用。遥感技术的优势在于其非接触性、实时性和大范围覆盖性。与传统的地面调查相比，遥感技术可以更加快速地获取大量的信息，且不受地形、气候等自然条件的限制。同时，遥感技术还可以实现对地球表面的连续监测，为我们提供更加全面、准确的数据支持。

2 土地资源动态监测方法

2.1 土地利用变化监测

2.1.1 土地利用分类体系构建

土地利用分类体系的构建是土地利用变化监测的基础，需综合考虑多方面因素，如土地的自然属性（包括地形、土壤类型等）、社会经济功能（如农业用地、建设用地的不同用途划分）以及生态特征等。以我国现行的土地利用现状分类标准为例，它将土地分为农用地、建设用地和未利用地三大类，在此基础上又进一步细分出诸多小类，如农用地中的耕地、林地、草地等。这样细致的分类有助于准确识别不同土地的利用方式及其变化情况。通过实地调研、遥感影像分析以及参考相关历史资料等手段，确定适合特定研究区域的分类体系，使其既能反映区域土地利用的实际特点，又能与通用标准相衔接，为后续的变化监测提供清晰准确的分类框架，从而精准捕捉土地利用类型的转变信息。

2.1.2 变化监测方法

土地利用变化检测方法多种多样，各有优劣。常见的有基于像元的方法，如差值法，通过对比不同时相遥感影像对应像元的灰度值差异来确定土地是否发生变化，操作相对简单，但易受噪声干扰。比值法也是基于像元的一种，它通过计算两个时相影像像元值的比值来突出变化区域，对植被覆盖变化等较为敏感。还有基于对象的方法，先将影像分割成不同的对象，再根据对象

的特征进行分类和变化检测,这种方法能更好地利用影像的空间信息,减少像元级方法的“椒盐现象”,但分割参数的确定较为复杂。此外,分类后比较法先对不同时期影像分别进行分类,然后对比分类结果确定变化区域,其准确性依赖于分类的精度。综合运用这些方法,可更全面、准确地检测出土地利用的变化情况。

2.1.3 监测结果的时空分析

对土地利用变化监测结果进行时空分析具有重要意义。从时间维度来看,分析不同时间段内土地利用类型的转变趋势,比如观察某一区域在过去十年间耕地面积是逐年递减还是相对稳定,建设用地是否呈现快速扩张态势等。通过绘制时间序列图表,可以直观地呈现出这些变化的动态过程,有助于发现土地利用变化的周期性规律或突发变化节点。在空间维度上,利用地理信息系统(GIS)技术,将监测结果进行可视化表达,绘制出不同土地利用类型的分布地图以及变化区域的空间格局。可以清晰地看到哪些区域是土地利用变化的热点地区,哪些地区相对稳定,进而分析出土地利用变化与地形、交通、城市规划等因素之间的空间关联,为合理规划土地利用和制定相关政策提供有力的空间决策依据。

2.2 土地覆盖类型监测

2.2.1 植被覆盖度监测

植被覆盖度监测借助遥感影像丰富的光谱信息展开,通过特定的植被指数计算,如归一化植被指数(NDVI),能快速反映植被生长态势。利用不同时相的遥感数据,可追踪植被覆盖度在季节、年度间的动态变化。分析其变化趋势,能了解区域生态环境状况,比如植被覆盖度上升可能意味着生态改善。同时,结合地形、气候等数据,可深入探究影响植被生长的因素,为生态保护与植被恢复策略的制定提供关键依据,助力维护生态系统平衡。

2.2.2 水域、湿地等生态敏感区监测

运用遥感技术对水域、湿地等生态敏感区监测至关重要,对于水域,依据其在可见光和近红外波段的反射特性差异,可精准界定范围并区分不同水体类型。湿地监测则综合考量植被光谱、土壤湿度等多因素。通过长期观测,能及时察觉水域面积波动、湿地生态功能变化等情况。这有助于保护水资源、维护生物多样性,为合理规划生态保护区、实施生态修复工程提供详实的现状信息,确保这些生态敏感区的可持续发展。

2.2.3 土地退化与沙化监测

土地退化与沙化监测依靠遥感影像的多方面特征,从植被指数变化可洞察土地退化迹象,如植被覆盖减

少、生长活力下降等。针对土地沙化,凭借沙地独特的光谱反射特点,结合气象、土地利用历史等数据,能准确判断沙化程度与范围。持续监测可掌握其发展态势,以便及时采取防治措施,像植树种草、改良土壤等。这对保护土地资源、遏制生态恶化、保障农牧业生产及生态环境稳定意义重大。

2.3 土地利用效率监测

在土地利用效率监测中,明确监测目标和指标是至关重要的第一步,这些目标和指标应涵盖土地资源的多个维度,如产出效率、利用强度和集约程度等,以全面、客观地反映土地资源的实际利用状况。为实现这一目标,我们必须借助先进的技术手段,如地理信息系统(GIS)和遥感技术。这些技术能够为我们提供高精度、实时的土地资源数据,帮助我们准确掌握土地资源的空分布和利用变化^[2]。同时,数据的收集和处理也是土地利用效率监测不可或缺的一环。我们需要建立完善的土地利用数据库,确保数据的准确性、完整性和时效性。通过数据的实时更新和共享,我们可以及时发现土地资源利用中存在的问题和潜力,为土地资源的优化配置和可持续利用提供科学依据。此外,对数据的深入分析和挖掘也是提升土地利用效率的重要手段,它能够帮助我们揭示土地资源利用的深层次规律,为土地资源的科学决策提供有力支持。

3 土地资源评价方法

3.1 土地资源利用评价

土地资源利用评价是土地资源管理中的一项关键任务,它旨在全面、客观地评估土地资源的利用状况,为土地资源的合理配置和可持续利用提供科学依据。在土地资源利用评价中,需要明确评价的目标和原则,评价目标通常包括土地资源的利用效率、生态效应、经济效益等多个方面。评价原则则应注重科学性、客观性、全面性和可操作性,确保评价结果的准确性和实用性。为了实现土地资源利用评价,需要选取合适的评价指标。这些指标应能够全面反映土地资源的利用状况,包括土地利用强度、土地利用类型、土地质量等多个方面。评价指标的选取还应考虑地域差异和土地利用特点,确保评价结果的针对性和准确性。在评价过程中,需要采用科学的方法和先进的技术手段。例如,可以运用地理信息系统(GIS)和遥感技术,对土地资源进行高精度的空间分析和动态监测。这些方法不仅可以提高评价的效率和精度,还能够为土地资源管理提供更加直观和准确的数据支持。通过评价,可以发现土地资源利用中存在的问题和潜力,提出针对性的改进措施和建议。

3.2 土地生态质量评价

土地生态质量评价对于全面把握土地资源的生态状况及其可持续发展潜力至关重要。在评价过程中,构建科学合理的评价指标体系是基础。这一体系应综合考量多个维度,比如植被状况方面,除了常见的植被覆盖度,还需关注植被的群落结构完整性、植被的生产力水平等。植被覆盖度可借助遥感技术精准测定,而群落结构完整性则需通过实地样方调查,分析不同植物种类的分布与搭配情况来衡量。土壤要素同样关键,不仅要考察土壤肥力的各项指标如氮、磷、钾含量等,还要关注土壤的物理结构特性,像土壤孔隙度、容重等,因为它们影响着土壤的通气性、保水性,进而关系到植被生长与生态系统功能。生物多样性也是重要指标之一,除了统计物种数量,更要深入了解物种的丰富度、均匀度以及珍稀物种的分布情况。这需要结合长期的野外监测数据以及相关的生物数据库信息^[3]。另外,生态系统服务功能也应纳入评价范畴,例如土地的水源涵养能力、土壤保持能力等,可通过建立相关的数学模型,结合气象、地形等多方面数据进行量化评估。确定好指标体系后,运用合适的赋权方法,如主成分分析法确定各指标权重,再采用如物元分析等综合评价方法,将各项指标数据融合计算,最终得出准确且能反映实际情况的土地生态质量评价结果,为土地资源管理与生态保护提供有力支撑。

3.3 土地资源可持续性评价

土地资源可持续性评价,考量多方持续发展能力。第一。在经济层面,着重关注土地的产出效益与投入成本关系。分析不同土地利用方式下的农业、工业及其他产业产出,比如单位面积耕地的农作物产量及经济价值,建设用地承载的产业经济贡献等。同时,核算土地开发、改良及运营过程中的投入成本,包括人力、物力、财力投入,以此衡量土地资源利用的经济可持续性,判断其是否能在长期维持良好的经济产出并保障投

入产出平衡。第二。社会层面的评价涉及土地对人类生活及社会发展的支撑作用。考察土地能否满足居民居住、公共设施建设等需求,像城市土地中居住用地的合理规划与供给,是否保障了居民的居住权益;以及农村土地对农业生产生活基础设施建设的承载能力等。还要关注土地利用过程中对社会公平性的影响,例如不同区域土地资源分配是否均衡,是否会因土地开发导致部分群体利益受损等。第三。生态层面不可或缺,围绕土地生态系统的稳定性与服务功能展开。评估土地上植被覆盖、生物多样性维持情况,以及土壤保持、水源涵养等生态服务功能的发挥状况。例如通过监测植被指数了解植被生长态势,分析生物物种变化判断生物多样性水平,借助模型计算土壤侵蚀量评估土壤保持能力等,以此确定土地生态的可持续性。

结语

未来,为了更好地服务于土地资源的可持续利用与保护工作,我们必须致力于进一步融合多源数据,包括但不限于卫星遥感数据、无人机航拍数据、地面观测数据等,以构建更为立体、全面的土地资源信息体系。同时,我们还应积极引入更加先进的算法和技术,如深度学习、人工智能等,以提升数据处理与分析的智能化水平,不断优化监测与评价体系。通过这些努力,我们将能够更准确地把握土地资源的动态变化,为制定科学合理的土地利用政策提供有力支持,共同推动土地资源的可持续利用与保护工作迈向新的高度。

参考文献

- [1]王璇.土地资源开发利用评价指标体系现状研究[J].冶金管理,2022(13):103-104.
- [2]周兵.土地测绘与土地开发管理研究[J].房地产世界,2022(12):155-157.
- [3]李哲群.土地开发整理的问题及对策[J].住宅与房地产,2021(03):46-47.