

自然资源调查监测中遥感技术的应用探究与讨论

黄 海

渭南市城乡规划测绘服务中心 陕西 渭南 714000

摘 要：遥感技术作为重要的前沿科技，在自然资源调查监测领域展现出强大的应用价值和显著效果。本文旨在探讨遥感技术在自然资源调查监测中的应用，分析其在弥补传统调查监测方式不足、满足时空变化实时监测需求方面的优势，并突出其具体应用领域，为遥感技术的进一步应用提供理论参考。

关键词：遥感技术；自然资源调查监测；应用；优势

引言

为适应国家生态文明建设和自然资源管理的需要，自然资源部主动建立了统一的自然资源调查、评估和监测体系，并建立了协调的自然资源调查和监测机制。遥感技术作为主要应用技术之一，在中国当前的自然资源调查和监测中发挥着重要作用。相比传统的调查和监测方法，遥感技术能够实时调查和监测一定时间范围内的时空变化，并延长整个比较周期，为自然资源管理工作提供了有力支持。

1 遥感技术概述

遥感技术，这一高科技的结晶，如同千里眼般洞察着地球的每一个角落。它巧妙地融合了传感装置与现代光学、电子学的探测仪器，无需与目标物直接接触，便能捕捉并记录下远距离目标物所散发的电磁波特性。这些电磁波，如同目标物的“身份证”，蕴含着丰富的信息，等待着去解读。遥感技术的应用，如同一场空中侦察行动。它主要采用飞行器（如卫星、无人机等）或手持设备等装载的主被动传感器装置，对目标物的电磁信息进行全面收集。这些传感器，如同敏锐的探测器，能够捕捉到目标物发出的微弱电磁信号，并将其转化为可用的数据。随后，借助先进的图像处理、数据分析等技术，对这些数据进行判断分析，从而揭示出目标物的特征、性质和变化规律。

2 遥感技术在自然资源调查监测中的优势

2.1 覆盖范围广，信息获取快

遥感技术能够获取大范围的自然资源信息。它不受地面条件的限制，无论是崇山峻岭还是江河湖海，都能轻松穿越。地形起伏、气候多变，这些在传统实地调查中难以克服的障碍，在遥感技术面前都显得微不足道。以卫星遥感技术为例，它能够在短时间内对全国范围内的土地资源进行全面监测。无论是肥沃的耕地、荒芜的沙漠，还是茂密的森林、清澈的湖泊，都能在卫星遥感

图像上一目了然。这不仅为土地资源的规划和管理提供了及时、准确的数据支持，还为农业生产、生态保护等领域的决策提供了科学依据^[1]。同样地，遥感技术在水资源、森林资源等方面的调查监测中也发挥着重要作用。通过遥感技术，可以快速获取水资源的分布状况、水质情况等信息，为水资源的合理开发和保护提供有力支撑。还可以对森林资源的种类、分布、生长状况等进行全面监测，为森林资源的保护和利用提供科学依据。

2.2 成本低，效率高

传统的实地调查方法往往需要投入大量的人力、物力和财力，而且受到地形、气候等因素的限制，调查效率较低。而遥感技术则具有成本低、效率高的显著优势。它无需与目标物直接接触，大大减少了调查过程中的人力消耗和物资投入。同时，遥感技术还能在短时间内完成大量数据的采集和处理工作。通过先进的图像处理技术和数据分析算法，可以迅速从遥感图像中提取出有用的信息，为决策提供支持。这种高效的数据处理方式不仅提高了调查监测的效率，还降低了调查成本，使得遥感技术在自然资源调查监测领域具有广泛的应用前景。

2.3 可重复性强，监测精度高

自然资源是动态变化的，它们受到气候、人类活动等多种因素的影响，时刻都在发生着变化。因此，对自然资源的监测需要具有可持续性和高精度。而遥感技术正好满足了这一需求。遥感技术具有可重复性强的特点。可以通过多次遥感监测，获取同一地区在不同时间点的数据。这些数据如同时间轴上的珍珠，串联起来便能描绘出自然资源的动态变化过程。这为分析自然资源的演变规律、预测未来发展趋势提供了有力支持。同时，随着遥感技术的不断发展，其监测精度也在不断提高。现代的遥感技术已经能够达到亚米级甚至厘米级的分辨率，能够清晰地反映出目标物的细节特征。这种高精度的监测能力为自然资源管理提供了更加准确、可靠

的数据支持,使得能够更加精准地掌握自然资源的状况和变化趋势。

3 遥感技术在自然资源调查监测中的应用领域

遥感技术,作为现代科技的前沿代表,其在自然资源调查监测中的应用日益广泛,为自然资源的保护、管理和可持续利用提供了强有力的技术支撑。

3.1 土地利用调查与监测

土地利用是人类对土地资源进行开发和利用的重要方式,其合理性和可持续性直接关系到国家的经济和社会发展。遥感技术在土地利用调查与监测中发挥着至关重要的作用。在土地利用现状调查中,遥感数据以其快速、准确的特点,成为获取土地利用现状信息的重要手段。通过卫星或无人机搭载的遥感传感器,可以实时获取地表的影像数据,经过处理和分析,可以快速识别出耕地、林地、草地、建设用地等不同类型的土地利用类型,并准确计算出其分布和面积。这为土地资源的规划和管理提供了基础数据支持。土地利用动态监测是遥感技术在土地利用领域的另一重要应用。通过对比不同时相的遥感影像,可以直观地分析出土地利用类型的变化情况,如耕地的转用、建设用地的扩张等。这为监测土地资源的开发利用情况,防止非法占用土地和违规建设行为提供了有力手段^[2]。同时,结合GIS技术,还可以对土地利用变化进行空间分析和统计,为土地政策的制定和调整提供科学依据。在土地资源执法监测方面,遥感技术也发挥着重要作用。通过定期遥感监测,可以及时发现非法占用土地、违规建设等行为,为土地执法部门提供准确、及时的证据支持。这大大提高了土地执法的效率和准确性,有效遏制了土地违法行为的蔓延。

3.2 矿产资源调查与监测

矿产资源是国家经济发展的重要支柱,其勘探、开采和利用都直接关系到国家的经济安全和可持续发展。遥感技术在矿产资源调查与监测中发挥着重要作用。在矿产资源分布调查中,遥感技术可以通过识别地表的矿化异常、地质构造等特征,为矿产资源勘探提供线索。例如,某些金属矿在地表会形成特定的矿化异常,通过遥感影像可以识别出这些异常区域,为后续的矿产勘探提供目标区域。在矿山开采监测方面,遥感技术可以实时监测矿山的开采进度和矿山环境的恢复情况。通过对比不同时相的遥感影像,可以分析出矿山的开采范围、开采深度等信息,为矿山管理提供数据支持。同时,还可以监测矿山开采对周边环境的影响,如植被破坏、水土流失等,为矿山生态恢复和治理提供科学依据。在矿产资源规划与实施监测中,结合GIS技术,可以对矿产资

源规划的实施情况进行监测和评估。通过对比规划目标与实际开采情况,可以及时发现规划实施中的问题和不足,为规划调整和优化提供决策支持。

3.3 生态资源调查与监测

生态资源是地球生命系统的重要组成部分,其保护和管理直接关系到人类的生存和发展。遥感技术在生态资源调查与监测中发挥着不可替代的作用。在森林、草原、湿地监测方面,遥感技术可以实时监测这些生态资源的覆盖率和健康状况。通过卫星或无人机搭载的遥感传感器,可以获取地表的植被指数、叶面积指数等信息,用于评估森林、草原的生长状况和湿地的保护状况。这为生态保护和管理提供了科学依据。在生物多样性监测方面,遥感技术可以通过分析地表植被的种类、分布和变化等信息,评估生物多样性的分布和变化情况。这为生物多样性保护提供了决策支持,有助于制定更加科学合理的保护措施^[3]。在生态环境质量评价方面,结合遥感数据和地面调查数据,可以对生态环境质量进行全面、客观的评价。通过评估生态环境的承载能力、恢复能力和稳定性等指标,可以为生态修复和治理提供指导方向。

3.4 水资源调查与监测

水资源是人类赖以生存和发展的基础资源之一,其管理和保护直接关系到人类的生存和发展。遥感技术在水资源调查与监测中发挥着重要作用。在水资源量监测方面,遥感技术可以通过估算地表水和地下水的资源量,为水资源管理提供数据支持。通过卫星或无人机搭载的遥感传感器,可以获取地表的河流、湖泊、水库等水体的信息,用于估算地表水的资源量。同时,还可以结合地面调查数据,估算地下水的资源量。在水质监测方面,遥感技术可以通过监测水体中的悬浮物、叶绿素等指标的变化,及时发现水质问题。这为水环境保护提供了预警机制,有助于及时采取治理措施,保护水环境的质量。在水生态状况监测方面,遥感技术可以评估水生生态系统的健康状况。通过监测水体中的生物群落结构、水质指标等信息,可以评估水生生态系统的稳定性和恢复能力。这为水生态修复和保护提供了科学依据,有助于制定更加科学合理的保护措施。

3.5 地质灾害监测与预警

地质灾害是自然环境中常见的灾害类型之一,其发生往往具有突发性和破坏性。遥感技术在地质灾害监测与预警中发挥着重要作用。在地质灾害隐患点识别方面,遥感技术可以通过识别地表的形变、裂缝等特征,识别出滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害隐患点。这

为防灾减灾提供了基础数据支持,有助于及时采取预防措施,降低灾害发生的风险和损失^[4]。在地质灾害监测与预警方面,结合GIS和GPS技术,遥感技术可以对地质灾害进行实时监测和预警。通过监测地表的形变、位移等信息,可以及时发现地质灾害的发生迹象,为应急救援和人员疏散提供宝贵时间。这为防灾减灾提供了有力的技术支持,有助于保障人民生命财产的安全。

4 案例分析:阿坝州植被遥感监测

4.1 背景介绍

阿坝藏族羌族自治州(简称阿坝州)位于四川省西北部,地处青藏高原东南缘,拥有丰富的自然资源和独特的生态系统。植被作为生态系统的重要组成部分,其覆盖度和生长状况对区域生态环境质量具有重要影响。为了有效监测阿坝州的植被状况,遥感技术被广泛应用于该区域的植被调查中。

4.2 遥感技术应用

基于2025年1月的FY3D 1000m卫星资料,通过遥感反演技术,获取了阿坝州的归一化植被指数(NDVI)和植被覆盖度(FV)。归一化植被指数是反映地表植被覆盖状况和生长状况的重要指标,其值域范围通常在-1到1之间,值越大表示植被覆盖越好,生长越旺盛。

4.3 监测数据与结果分析

(1) 植被指数:2025年1月,阿坝州全州的平均植被指数为0.455。与2024年12月相比,植被指数减少了0.013。这一变化主要受到阿坝州植被生长规律的影响,冬季温度较低,植被生长缓慢,导致植被指数有所下降。(2) 植被覆盖度:2025年1月,阿坝州全州的平均植被覆盖度为45%。与2024年12月相比,植被覆盖度减少了1.4%。这一变化与植被指数的变化趋势一致,反映了冬季植被覆盖度的普遍下降。(3) 植被长势分析:通过对比2025年1月和2024年1月的植被长势(即 Δ NDVI),发现阿坝州大部地区的植被长势处于持平等级。高山地区由于冬季温度较低,植被覆盖度通常较低,生长缓

慢,因此植被长势变化较小。

4.4 监测成果与应用

一是科学评估生态环境质量:通过遥感监测获取的阿坝州植被指数和植被覆盖度数据,为科学评估该区域的生态环境质量提供了重要依据。这些数据有助于了解阿坝州植被的生长状况和覆盖情况,为制定生态保护政策提供科学支持。二是指导自然资源管理:遥感监测结果还可以为阿坝州的自然资源管理提供指导。例如,对于植被覆盖度较低的区域,可以加强生态修复和植被保护;对于植被生长旺盛的区域,可以合理开发利用自然资源,促进可持续发展。三是辅助灾害监测与预警:植被覆盖度的变化还可以作为灾害监测与预警的重要指标。例如,在干旱、火灾等灾害发生时,植被覆盖度会显著下降。通过遥感监测,可以及时发现这些变化,为灾害的预防和应对提供有力支持。

结语

遥感技术在自然资源调查监测中具有显著优势和广泛应用前景。通过遥感技术,可以实现对自然资源的快速、准确、全面监测,为自然资源管理提供有力支持。未来,随着遥感技术的不断发展和创新,其在自然资源调查监测领域的应用将更加广泛和深入,为可持续发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]江舒静,邹镰钊.遥感技术在自然资源调查监测中的应用探究[J].科技资讯,2024,22(24):208-210.
- [2]彭俊宇.遥感技术在自然资源调查监测中的应用探究与讨论[J].科技风,2023,(09):72-74.
- [3]刘鹏,季永强.基于遥感技术的自然资源调查监测及其在国土空间规划中的应用[J].生态与资源,2024,(07):1-3.
- [4]吴松霖.遥感测绘技术在自然资源调查与监测工作中的应用[C]//中国智慧城市经济专家委员会.2023智慧城市建设论坛广州分论坛论文集.防城港市国土资源出让服务中心,2023:2.