Dynamic Monitoring and Management of Forestry Resources Based on Remote Sensing Technology

Shufang Yang

Fuguo Sub-district Office, Zhanhua District, Binzhou City, Binzhou, Shandong, 256800, China

Abstract

With the deepening development and widespread application of remote sensing technology, as well as the increasingly serious global environmental problems, the dynamic monitoring and management of forestry resources are facing new tasks and challenges. The original intention of this paper is to solve the application problem of remote sensing technology in dynamic monitoring and management of forestry resources: firstly, the basic concepts of remote sensing technology and its application in environmental resource monitoring will be discussed; secondly, introduce the definition, classification, and characteristics of forestry resources, as well as the role and advantages of remote sensing technology in forestry resource monitoring; once again, further research was conducted on the dynamic monitoring methods of forestry resources based on remote sensing technology, and important methods for analyzing and processing remote sensing monitoring data were analyzed; finally, an in-depth discussion was conducted on how to use remote sensing technology to respond and develop management strategies for forestry resource management in the face of challenges. The research results of this paper will have practical reference value and significance for understanding and optimizing the application of remote sensing technology in dynamic monitoring and management of forestry resources.

Keywords

remote sensing technology; forestry resources; dynamic monitoring; data processing; management strategy

基于遥感技术的林业资源动态监测与管理

杨树芳

滨州市沾化区富国街道办事处, 中国·山东 滨州 256800

摘要

随着遥感技术的深入开发和普及应用以及全球环境问题的日益严重, 林业资源的动态监测和管理正面临新的任务和挑战。论文的初衷在于解决遥感技术在林业资源动态监测与管理中的应用问题: 首先, 将讨论遥感技术的基本概念以及其在环境资源监测中的应用; 其次, 介绍林业资源的定义、分类与特性以及遥感技术在林业资源监测中的作用及优势; 再次, 进一步研究了基于遥感技术的林业资源动态监测方法, 并且分析处理遥感监测数据的重要方法; 最后, 对林业资源管理在面临挑战的情况下, 如何运用遥感技术进行应对、制定管理策略, 进行了深入探讨。论文的研究成果将对于理解和优化遥感技术在林业资源动态监测与管理中的应用具有实际参考价值与意义。

关键词

遥感技术; 林业资源; 动态监测; 数据处理; 管理策略

1 引言

全球气候变化以及日益严重的环境问题, 使得有效管理和监测林业资源变得越来越重要。同时, 新兴的遥感技术由于其独特的优势和广泛的应用场景, 对于林业资源的动态监测以及管理饱含巨大的潜力。遥感技术能够提供大规模的连续性地理信息, 便于捕捉林业资源的时空变化, 获取更为准确和高效地获取和管理林业资源信息, 从而保证我们对林业资源动态发展有一个及时和全面的把握。然而, 怎样将遥感技术与林业资源动态监测与管理结合起来, 使它们能够互

补提高对林业资源管理的精细程度和效率, 还需要进一步探索和研究。论文将全面阐述遥感技术在林业资源动态监测与管理中的应用问题, 并深入探讨遥感技术在林业资源管理过程中, 如何发挥其优势, 从而制定出更有效的管理策略。期望这些研究成果能对理解和优化遥感技术在林业资源动态监测与管理中的应用, 具有实际参考价值与意义。

2 遥感技术与林业资源的关联

2.1 遥感技术的基本概念及其在环境资源监测中的应用

2.1.1 遥感技术的基本概念

遥感技术是指通过空中或航天器搭载的传感器对地球表面进行观测和数据采集的技术^[1]。它利用电磁波辐射的物

【作者简介】杨树芳(1976-), 男, 中国山东滨州人, 高级工程师, 从事林业研究。

理特性,获取地表物体的信息以及地面反射与辐射的能量。

遥感技术分为主动遥感和被动遥感两种类型。主动遥感是指由遥感仪器主动发射激光或微波,接收返回的信号进行分析;被动遥感是指利用地面、大气和云等物体自然辐射的能量进行观测和分析。

2.1.2 遥感技术在环境资源监测中的应用

遥感技术在环境资源监测中具有广泛的应用。它可以通过获取大范围、连续和多尺度的地表信息,为环境资源管理和保护提供有力支持。

遥感技术可以实现高效的环境资源调查和监测。传统的野外调查工作需要大量的时间和人力,而遥感技术可以通过卫星图像、航空影像等手段迅速获取大范围地表的信息,实现对环境资源的快速调查和监测。

遥感技术可以提供全面的环境资源信息。通过遥感数据的处理和分析,可以获取地表的植被、土地利用、水体分布等各种环境要素的信息。这些信息可以用于评估生态系统的状况、监测环境变化等,为环境资源管理决策提供科学依据。

遥感技术还可以实现环境资源的动态监测。通过定期获取和分析遥感数据,可以实时监测环境资源的变化和演变过程。例如,可以监测森林的覆盖面积和类型变化、湖泊水位的变化等,及时发现环境问题并采取相应的管理措施。

遥感技术还可以提供多源数据的融合和分析能力。除了卫星和航空影像,还可以利用雷达、激光、热红外等其他遥感数据源进行综合分析,增强对环境资源的监测和评估能力。

2.2 林业资源的定义、分类与特性

林业资源是指森林及其相关生态系统对人类的经济、社会、文化和环境需求提供的各种物质和非物质的财富和服务。它包括各种森林植物、动物和微生物以及它们所占据的土地和水资源。

林业资源按照不同的分类标准可以分为森林资源和木材资源。森林资源是指森林中所有的自然元素,包括植物、动物、昆虫、微生物以及生物地理和生态因素等。木材资源是指森林中可用于经济用途的树木和木材产品。它包括各种木材、木制品和非木材森林产品(如草药、果实、树根等)。

林业资源有着独特的特性。森林是地球上最重要的生态系统之一,具有重要的生态、经济和社会功能。森林可以保护水源、减少土壤侵蚀、调控气候等,对人类和整个生态系统的可持续发展起着至关重要的作用。林业资源具有复杂多样性和空间分布异质性。由于林业资源的分布广泛和面积庞大,传统的野外实地调查和监测成本高、时间长、效率低,而遥感技术具有高效、快速、无损和全面的监测能力,为林业资源的动态监测与管理提供了有力的支持。

2.3 遥感技术在林业资源监测中的作用及优势

遥感技术在林业资源监测中具有重要的作用和优势:

①遥感技术可以提供全面、高精度的林地信息,包括森林覆盖面积、类型、结构、生长状态等。通过对遥感图像的解译和分析,可以获取大范围的林业资源数据,并进行精准的林地分类和变化监测。

②遥感技术可以实现对林地的连续监测和动态观测^[2]。利用遥感卫星或航空遥感平台获取的数据,可以实时记录林地的演变过程,及时发现和解决问题,提供有效的决策依据。

③遥感技术具有高效性和经济性。相对于传统的野外调查方法,遥感技术可以在短时间内获取大量数据,减少人力、物力资源的投入,并降低监测成本。

3 遥感技术在林业资源动态监测中的应用

3.1 基于遥感技术的林业资源动态监测方法

遥感技术在林业资源动态监测中发挥着重要的作用^[3]。以下是基于遥感技术的林业资源动态监测的一些方法:

①利用遥感技术获取林地的影像数据。遥感技术包括航空遥感和卫星遥感两种主要手段。航空遥感利用航空器获取高分辨率的影像数据,而卫星遥感则利用卫星获取大范围的影像数据。这些影像数据可以提供关于林地的空间分布、植被覆盖类型等信息。

②对获取的遥感影像数据进行处理和分析。处理方法包括影像的几何校正、辐射校正等,以确保数据的准确性和一致性。分析方法包括图像分类、变化检测等,通过对多时相的影像数据进行比较分析,可以监测林地的动态变化。

③利用地理信息系统(GIS)等技术对处理和结果进行可视化展示和空间分析。通过GIS技术,可以将遥感数据与其他地理数据进行叠加分析,进一步深入了解林地的资源的分布、变化趋势等。

3.2 遥感技术在林业资源动态监测中的关键技术与应用实例分析

遥感技术可通过获取遥感影像,对森林资源进行分类、变化监测、火灾监测和资源评估等任务。遥感技术的关键技术包括传感器选择、数据获取与校正、影像融合与增强等^[4]。例如,利用高分辨率遥感影像对森林类型进行精确分类,结合历史影像数据了解森林变化情况。火灾监测方面,遥感影像可用于检测火点、火线和烟雾等火灾迹象,利用时序遥感数据预测火势发展趋势。遥感技术还可提供森林资源评估的关键指标,如森林类型、树种组成和碳储量等。遥感技术的应用为森林资源管理提供科学依据。

3.3 遥感监测数据的处理与分析

在遥感监测中,获取到的遥感数据需要进行处理和分析,以提取有用的信息和数据。下面介绍遥感监测数据的处理与分析的方法:

①对遥感影像数据进行预处理。预处理包括几何校正、辐射校正和大气校正等,通过这些处理可以使影像数据具有更好的几何形状和光谱特性。

②进行图像分类。图像分类是将遥感影像数据划分为不同的类别,如森林、草地、湿地等,可以利用监督分类、非监督分类等方法进行图像分类。

③进行变化监测。变化检测是通过比较多时相的遥感影像数据来获取变化信息,可以利用差异图像、变化向量分析等方法进行变化检测。

通过以上处理和分析方法,可以从遥感监测数据中提取出林业资源的动态信息,为林业资源的管理和保护提供科学依据。

4 基于遥感技术的林业资源管理

4.1 林业资源管理的重要性及其面临的挑战

林业资源是人类社会可持续发展的重要组成部分,对于保护生态环境、维护社会稳定和促进经济发展具有重要作用。由于人口增长、土地开发、气候变化等因素的影响,林业资源正面临着严峻的挑战,包括森林覆盖率下降、滥砍滥伐、生物多样性减少等问题。科学有效的林业资源管理变得愈发重要。

4.2 基于遥感技术的林业资源管理策略与实践

基于遥感技术的林业资源管理策略主要包括以下几个方面:

①利用遥感技术获取林业资源的空间分布信息。遥感技术可以获取大范围的林地数据,包括森林类型、覆盖度、生长状况等,为林业资源管理提供准确的的空间分布信息。

②利用遥感技术监测林业资源的变化和演变过程。通过遥感技术,可以对林地的变化进行定量分析和监测,包括森林面积变化、森林退化和恢复等,为林业资源管理制定相应的措施和政策提供科学依据。

③利用遥感技术评估林业资源的质量和可持续性。遥感技术可以提供林地的植被指数、生物量、碳储量等数据,通过分析这些指标,可以评估林地的质量和可持续性,帮助制定科学的林业资源管理计划。

④利用遥感技术进行林业资源管理的动态监测和决策支持。遥感技术可以提供林地变化的时间序列数据,通过分析这些数据,可以揭示林地变化的趋势和规律,为决策者提供科学的决策依据。

实践中,基于遥感技术的林业资源管理已经取得了一些成功。例如,在林业资源保护方面,利用遥感技术可以跟踪和监测滥伐行为,及时制止和打击非法采伐行为;在林业资源规划方面,可以利用遥感技术辅助进行优化布局,提高林地利用效率;在林业资源保护方面,可以利用遥感技术进行森林火灾的监测和预警,并及时采取措施进行灭火救援^[5]。

4.3 遥感技术在林业资源管理中的优势与未来发展前景

基于遥感技术的林业资源管理具有以下优势:

①遥感技术可以提供全面和即时的林业资源数据,实现对大范围的林地进行监测和管理,避免了传统方法需要大量人力物力的缺陷。

②遥感技术可以提供大数据支持,通过对大量的遥感数据进行处理和分析,可以揭示林业资源的潜在问题和趋势,为决策者提供科学依据。

③遥感技术可以实现非接触式的监测,减少了对自然生态环境的干扰,也提高了数据的准确性和稳定性。

未来,基于遥感技术的林业资源管理还有很大的发展空间。随着遥感技术的不断创新和进步,其分辨率和精度将进一步提高,数据处理和分析的技术将更加成熟,这将为林业资源管理带来更多的机遇和挑战。随着人工智能、大数据等新兴技术的发展,遥感技术在林业资源管理中的应用将更加广泛和深入。

5 结语

遥感技术为林业资源的动态监测和管理带来新的可能性和挑战。本研究围绕遥感技术在林业资源动态监测与管理中的实际应用问题,通过讨论遥感技术的基本概念和在环境资源监测中的应用,对林业资源的定义、分类与特性,遥感技术在林业资源监测中的作用及优势进行了深入的分析与研究。下一步,我们研究了基于遥感技术的林业资源动态监测方法,介绍了在动态监测中的关键技术与应用实例,并针对遥感监测数据的处理方法进行了详细的分析。同时,本研究关注了林业资源管理的重要性,并在面对挑战的情况下,探讨了如何运用遥感技术进行应对、制定管理策略以及具体实践。希望通过对遥感技术在林业资源动态监测与管理中的应用的理解和优化,可以为相关领域提供实际的参考价值。

参考文献

- [1] 张杨,李淑芳,杨子琴.基于遥感数据的林业资源现状及变化情况研究[J].遥感学报,2020,24(6):683-696.
- [2] 陈志凌,杜生明,徐智明.基于遥感和GIS的林业资源动态监测研究[J].林业资源管理,2021(1):77-82.
- [3] 苏鑫,赵未来,张新卓.林业资源动态监测方法研究[J].林业科学,2019,55(10):77-84.
- [4] 王雪儿,王德文,饶亚萍.林业资源遥感监测中的关键技术探讨[J].遥感技术与应用,2021,36(1):166-178.
- [5] 余晶,洪瑾,高玉东.林业资源遥感监测数据处理方法研究[J].林业科技,2021,46(6):198-202.