

基于遥感和地理信息系统的地区自然资源监测与管理

周佳期 林振辉*

广东省国土资源测绘院、自然资源部华南热带亚热带自然资源监测重点实验室

摘要: 本文基于遥感和地理信息系统技术,探讨了地区自然资源监测与管理的重要性和应用。通过获取遥感影像数据和地理信息系统数据,可以实现对地区自然资源的监测、分析和管理工作,从而为环境保护、可持续发展和资源优化利用提供科学依据。本文还通过案例研究,展示了遥感和地理信息系统在广东地区自然资源监测与管理中的应用效果。研究表明,遥感和地理信息系统技术对于准确获取地区自然资源信息、分析资源变化趋势和制定有效的管理策略具有重要意义。

关键词: 遥感; 地理信息系统; 地区自然资源

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.22.055

引言

地区自然资源是人类社会发展和生存的重要基础,对于实现可持续发展和保护生态环境具有重要意义。随着遥感和地理信息系统技术的快速发展,其在地区自然资源监测与管理中的应用得到了广泛关注。遥感技术可以提供大范围、多时相的地表信息,而地理信息系统能够整合和分析多源地理数据,为决策者提供准确、及时的自然资源信息。本文旨在探讨基于遥感和地理信息系统的地区自然资源监测与管理的重要性和应用,为推动地区可持续发展和资源管理提供科学依据。

一、广东地区的自然资源特点和重要性

广东地区作为中国南部的一个重要省份,拥有丰富的自然资源,其特点和重要性在地区的经济和社会发展中起着重要的作用。以下是对广东地区自然资源特点和重要性的介绍:

(一) 广东地区的自然资源特点

(1) 地理位置优越: 广东位于中国南部沿海,拥有广阔的海岸线和丰富的海洋资源。同时,其与香港、澳门等国际城市相邻,地理位置优越,具有独特的区位优势。

(2) 多样的气候和地貌: 广东地区气候温暖湿润,四季分明,适宜农业和旅游业的发展。地貌多样,包括山地、丘陵、平原和沿海地带,形成了丰富的生态系统和景观资源。

(3) 丰富的矿产资源: 广东拥有丰富的矿产资源,包括煤炭、铁矿石、石油、天然气、铜、铝等。这些矿产资源为工业生产提供了重要的原材料基础。

(二) 广东地区自然资源的重要性

(1) 经济支柱: 广东地区的自然资源是支撑其经济发展的重要基础。海洋资源的开发和利用为广东的渔业、海洋产业和海洋旅游业提供了巨大的发展潜力。矿产资源的开采和加工为工业生产提供了重要的能源和原材料支持^[1]。

(2) 农业和食品安全: 广东地区拥有丰富的农田

资源和水资源,适宜农作物的种植和养殖业的发展。广东是中国重要的农业产区之一,为保障国家的粮食安全和食品供应起着重要的作用。

(3) 生态环境保护: 广东地区的自然资源也包括丰富的生物多样性和自然生态系统。保护和合理利用这些自然资源,对维护生态平衡、保护生物多样性和推动可持续发展具有重要意义。

(4) 社会发展和民生改善: 广东地区的自然资源为社会发展和民生改善提供了基础条件。良好的自然环境和生态资源为居民提供了宜居的生活环境和优质的生活资源,促进了社会和谐稳定的发展。

广东地区的自然资源特点和重要性凸显了其在地区经济、社会和环境可持续发展中的重要地位。对广东地区自然资源的科学管理和合理利用,对于实现资源高效利用、经济可持续发展和生态环境保护具有重要意义。

二、遥感技术在地区自然资源监测中的应用

(一) 遥感技术的原理和分类

遥感技术是通过获取和解译地球表面的远距离感知数据,以了解地表特征和变化的一种科学和技术手段。遥感技术主要基于传感器获取的电磁辐射数据,包括可见光、红外线、微波等波段。根据传感器的工作原理和波段特征,遥感技术可以分为光学遥感、热红外遥感、微波遥感等不同类型。

(二) 广东地区遥感数据的获取和处理方法

在广东地区的自然资源监测中,遥感数据的获取是关键步骤。可以利用航空遥感或卫星遥感获取高分辨率的影像数据。广东地区可以借助卫星如高分辨率光学卫星和合成孔径雷达卫星,获取各种遥感数据,如彩色图像、红外图像、高程数据等。数据获取后,还需要进行预处理、几何校正和辐射校正等数据处理步骤,以确保数据的准确性和一致性^[2]。如图1所示。



图1 遥感技术的数据采集管理

(三) 自然资源监测指标

基于遥感数据的自然资源监测需要选择适当的监测

的绿色部分，用于植被的健康状况评估和植被指数计算，如归一化植被指数（NDVI）。

（3）蓝色波段（Band 2）：该波段对应于可见光的蓝色部分，可以用于水体辨识、土地覆盖分类和大气校正等应用。

（4）近红外波段（Band 5）：该波段对应于可见光和红外之间的近红外部分，常用于植被生长状况、植被覆盖和土地利用监测等应用。

2. 激光雷达数据

使用激光雷达设备对某市的森林区域进行了地形高程的测量。激光雷达能够提供高精度的地表高程数据，帮助了解森林地形和三维结构的特征。

3. 地理信息系统数据：

获取了某市的地理信息系统数据，包括土地利用数据、土壤类型数据、水文数据等。这些数据提供了与森林资源相关的地理背景信息，有助于分析森林生态环境和资源分布的关联。

4. 森林调查数据

进行了实地森林调查，包括样地调查和生物多样性监测。通过采样和记录不同类型的植被、树种、树高、胸径等参数，获取了更详细的森林资源数据。

5. 在数据处理方面，采用了以下方法：

（1）影像预处理：对遥感影像进行几何校正、辐射校正和大气校正等处理，以消除影像中的几何和辐射畸变，提高影像质量和准确性。

（2）影像分类与植被指数提取：利用遥感影像进行森林分类和植被信息提取。采用基于像元光谱特征的分类算法，如最大似然分类和支持向量机，将影像划分为不同的森林类型。同时，计算植被指数（如归一化植被指数NDVI）来评估森林植被的健康状况和生长情况。

（3）空间分析和模型建立：将遥感数据和地理信息系统数据整合，并通过地理信息系统软件进行空间分析和建模。采用缓冲区分析、栅格分析和矢量分析等方法，研究森林资源的空间分布、连通性和生态功能。

通过以上数据获取和处理的步骤，可以得到某市森林资源的详细信息，包括森林类型分布图、植被指数图、地形特征图等。这些数据将为某市的森林资源监测和管理提供重要的基础数据和科学依据^[5]。

（三）结果与讨论

通过对广东地区森林资源的监测和管理，获得了以下结果，并进行了相应的分析和讨论：

森林类型分布：基于遥感数据的分类和分析，得到了某市森林类型的空间分布图。结果显示，某市主要包含常绿阔叶林、针叶林和混交林等不同类型的森林。其中，常绿阔叶林面积最大，针叶林分布在山地和丘陵地区，混交林分布在沿海地带。

植被指数评估：通过计算植被指数，如归一化植被指数（NDVI），评估了某市森林植被的健康状况和生长情况。结果显示，在某市的森林区域中，植被指数整体较高，表明森林植被覆盖较好，具有较高的生态稳定性和生态功能。

地形特征分析：通过激光雷达数据的处理和分析，研究了某市森林区域的地形特征。结果显示，某市的森林地形多样，包括山地、丘陵和平原等地形类型。地形特征对森林生态系统的形成和分布具有重要影响，这些结果为森林资源的管理和保护提供了重要的参考。

空间分布和连通性分析：通过地理信息系统的空间分析和模型建立，研究了某市森林资源的空间分布和连通性。结果显示，某市的森林资源在空间上呈现片段化分布，存在一些森林孤岛和断片化现象。这提示了森林资源连通性的改善和生物多样性保护的重要性。

综上所述，通过对广东地区森林资源的监测和管理，得到了某市森林类型分布、植被指数评估、地形特征分析以及空间分布和连通性分析的结果。这些结果为广东地区的森林资源管理和保护提供了重要的科学依据和决策支持。进一步的研究可以结合其他因素，如人类活动、气候变化等，来深入探讨广东地区自然资源的可持续利用和保护措施。

结束语

通过对遥感和地理信息系统在地区自然资源监测与管理中的应用进行探讨和案例研究，本文阐明了这些技术在实现可持续发展、环境保护和资源优化利用方面的重要性。遥感和地理信息系统技术能够提供大范围、高精度的地区自然资源信息，帮助决策者了解资源状况、变化趋势和合理利用方式。然而，仍然需要进一步加强遥感数据的获取和处理能力，提高地理信息系统的应用水平，以更好地支持地区自然资源的监测和管理工作。未来，随着技术的不断发展和数据资源的丰富，遥感和地理信息系统将在地区自然资源管理中发挥更加重要的作用，为可持续发展和生态保护做出更大贡献。

参考文献

- [1] 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.
 - [2] 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[A]. 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[C]. 中国智慧城市经济专家委员会: 中国智慧城市经济专家委员会, 2023: 2.
 - [3] 郭龙, 刘聪. 打造自然资源高效智能监测室[N]. 中国自然资源报, 2021-08-24(007).
 - [4] 叶文娟, 万勇治. “三江源区生态环境遥感动态监测地理信息系统”通过预验收[N]. 青海日报, 2011-04-06(003).
 - [5] 陈兰芹. 国产地理信息系统和遥感软件产业化跃上新台阶[N]. 中国测绘报, 2003-12-02.
- 作者简介：周佳期（1996年10月19日）；性别：男；籍贯：江西省抚州市；民族：汉；职称：助理工程师；毕业于：东华理工大学；学历：本科；研究方向：大地测量、测绘、自然资源。
- *第一通讯作者：林振辉（1994年2月1日）；性别：男；籍贯：广东汕头；民族：汉；职称：助理工程师；毕业于：中国地质大学（武汉）；学历：大学本科；研究方向：测绘、大地测量、自然资源。