

地理信息技术在环境保护与资源管理中的应用

陈凌

湖南省地球物理地球化学调查所

DOI:10.12238/gmsm.v8i1.2138

[摘要] 在市场经济持续发展中,环境问题与资源管理需求日益复杂化,地理信息技术因其具备高精度空间数据采集、动态监测与智能分析能力的特点,逐步成为环境保护与资源管理工作的核心技术。但是,从现阶段环境保护与资源管理工作分析,其还是面临诸多挑战,如缺乏科学合理管理手段、技术手段落后等。基于此,文章探究了地理信息技术在环境保护与资源管理中的应用方式,旨在为环境保护与资源管理工作提供参考。

[关键词] 地理信息技术; 环境保护; 资源管理

中图分类号: P641.8 文献标识码: A

The Application of Geographic Information Technology in Surveying and Mapping Geography for Environmental Protection and Resource Management

Ling Chen

Geophysical And Geochemical Survey Institute of Hunan Province

[Abstract] In the continuous development of the market economy, environmental issues and resource management needs are becoming increasingly complex. Geographic information technology, due to its high-precision spatial data collection, dynamic monitoring, and intelligent analysis capabilities, has gradually become the core technology for environmental protection and resource management work. However, from the current analysis of environmental protection and resource management work, it still faces many challenges, such as the lack of scientific and reasonable management methods, outdated technological means, etc. Based on this, the article explores the application of geographic information technology in surveying and mapping geography in environmental protection and resource management, aiming to provide reference for environmental protection and resource management work.

[Key words] Geographic Information Technology; environmental protection; Resource management; Surveying Geography

地理信息技术在环境保护与资源管理中的应用正成为实现可持续发展目标的关键支撑^[1]。随着全球环境问题日益复杂化,地理信息技术凭借其精准的空间数据采集、处理与分析能力,为生态保护、资源优化配置及环境治理提供了科学决策依据。当前,地理信息技术通过整合遥感(RS)、地理信息系统(GIS)及全球定位系统(GPS)等多元技术手段,构建了多维动态监测网络^[2]。因此,在环境保护与资源管理中,相关部门应当充分发挥地理信息技术的作用,依托地理信息技术的优势,能够掌握到诸多的数据信息,以此提升环境保护与资源管理工作质量。

1 地理信息技术在环境保护中的应用分析

1.1 地理信息技术在生态环境调查中的应用

地理信息技术是地球信息科学研究的核心技术,其在生态环境调查中的应用,可以及时高效获取生态环境及地理空间分

布的信息,为环境保护提供了依据^[3]。以A区域为例,其森林资源丰富,仅仅使用地理信息技术采集光谱特征,就可以掌握森林资源是否存在病虫害、生长状况等。并且,异常区域进行实地调查,再使用遥感技术、地理信息系统等分析,从而掌握调查区域的植被种类、空间分布等信息。另外,也可以使用GIS综合分析,对调查区域各种信息动态监测,使用科学合理的分析方法,可以掌握植被演替过程,为相关部门掌握调查区域生态环境质量提供了数据支撑。如果还需要深度分析,需要叠加高程、海拔等地理位置信息,也可以对特定区域实时监测,这对当地生态环境保护工作提供了很好的技术支持。此外,地理信息技术可以精准识别调查区域的生态问题。通过遥感影像解译与GIS空间分析,精准识别生态敏感区退化、非法土地利用(如森林砍伐、湿地侵占)及污染扩散范围^[4]。例如,结合高分卫星影像与地面监测数据,可

量化草场退化趋势,指导科学放牧规划;利用三维建模技术对矿区、流域等复杂地形进行立体化表达,分析水土流失、地质灾害等生态风险的时空分布特征。

1.2 地理信息技术在生态环境质量监测中的应用

生态环境质量监测是环境保护的重要手段之一,而地理信息技术在生态环境质量监测应用中,能够依托采集到的遥感影像数据,充分发挥影像分类与动态变化识别技术的优势,从而发现其中存在的环境问题,如水土流失、污染源排污等^[5]。并且,在对既定目标监测中,也可以科学合理评价生态环境破坏程度与影响范围,这为生态环境问题治理提供了依据。首先,空气质量监测。结合GIS空间插值算法与实时传感器数据,分析PM2.5、臭氧等污染物的扩散路径及浓度分布,支持污染源精准定位与防控策略制定。其次,水质与土壤监测。基于遥感反演技术提取水体叶绿素含量、悬浮物浓度等参数,评估水环境质量³;通过GIS叠加土壤重金属含量数据与土地利用类型,划分土壤污染风险等级。

2 地理信息技术在资源管理中的应用分析

2.1 地理信息技术在资源清查与评估中的应用

表1 某省耕地质量等级与全国的比对情况

耕地质量等级	全国		某省	
	面积/万hm ²	比例/%	面积/万hm ²	比例/%
1	931.11	6.56%	2.18	0.47%
2	1451.11	10.22%	18.86	4.03%
3	2064.45	14.54%	41.33	8.82%
4	2444.45	17.21%	76.31	16.29%
5	2386.46	16.80%	92.86	19.83%
6	1817.79	12.80%	111.22	23.75%
7	1324.45	9.33%	76.05	16.24%
8	886.69	6.24%	32.04	6.84%
9	477.99	3.37%	12.76	2.72%
10	417.86	2.94%	4.73	1.01%
总面积/hm ²	1.42亿		468.34万	
均值	4.86		5.55	

在资源清查与评估中,需要充分发挥地理信息技术的优势,可以显著提升资源清查工作效率和精度,这为资源价值评估提供了数据支持。首先,多源数据整合与标准化管理。在资源清查过程中,借助卫星遥感、无人机航测等方式,可以采集到调查区域的资源分布数据,也依托地面调查工作的开展,对遥感解译精度提升,从而形成了大规模的资源数据库。在此基础上,利用GIS对各方面专题数据整合,形成“一张图”资源管理框架,从而实现数据标准化存储和可视化展示。其次,动态监测与智能识别技术。在资源清查与评估过程中,调查人员需要使用多光谱遥感影像,监测土地覆盖率变化趋势、森林资源消长、矿产资源分布等,高频次更新资源现状数据。以耕地资源质量评估为例,如表1所示,是某省与全国耕地质量的比对,可以很好地掌握当前耕地资源质量情况,从而为耕地资源管理和使用提供依据。从该表数据

分析可知,该省份5~8级的耕地比例超过全国水平。从整体层面而言,该省份耕地质量处于中小水平,大部分耕地肥力低下,生产阻碍因素较多,短时间内得不到有效地解决,还需要继续加强农业基础设施建设,提升耕地内在品质。

2.2 地理信息技术在资源管理中的应用

在资源管理中,地理信息技术可以帮助管理人员对资源进行精确的空间评估,从而掌握各个区域资源分布、生物多样性等信息。通过利用GIS技术的可视化和分析功能,能够制定科学合理的资源开发计划,既可以实现资源的可持续使用,也避免出现过度开采,从而实现资源利用的经济效益和环境效益的统一。一般情况下,GIS技术很容易就可以发现生态脆弱区,也可以明确生态功能区,这对生态补偿与恢复项目开展提供了决策依据。只需要对这部分区域范围确定,决策人员可以制定科学合理的资源保护策略,确保生态系统的稳定性。另外,GIS也可以对资源的经济效益分析,如矿产资源开采数量与生态旅游潜力等,也可以评价矿产资源对区域社会经济发展做出的贡献。因此,GIS技术在资源管理中非常重要,其可以为资源管理决策提供数据支持,确保各项资源得到高效利用,也可以实现资源的可持续开发利用。

2.3 地理信息技术在动态监测与预警管理中的应用

地理信息技术通过多源数据融合与智能分析,构建了自然资源动态监测与预警管理体系,其技术实现包含以下核心环节:(1)多维度数据采集与实时更新。借助高分辨率卫星影像(空间分辨率达0.5m)与无人机倾斜摄影技术,周期性获取地表覆盖变化数据(每周至每月更新),精准识别森林覆盖率变化、非法采矿活动等异常现象;布设地下水位监测仪、土壤湿度传感器等设备,通过5G网络实时传输数据至GIS平台,实现水文地质参数的连续监测。(2)智能分析与趋势预测。利用GIS空间叠加分析与机器学习算法(如随机森林、LSTM时序预测),构建土地退化速率模型、地质灾害风险评估模型等,定量预测资源演变趋势,如,结合历史滑坡数据与地形因子(坡度、岩性),生成滑坡风险概率分布图,预警精度达85%以上;基于实景三维地理场景(DEM+倾斜摄影模型),模拟洪水淹没范围扩散过程或矿山开采对地形的影响,辅助应急响应方案制定。(3)预警阈值与应急联动。设置资源消耗速率、生态红线偏移量等阈值,触发自动预警(如耕地“非农化”监测中,耕地面积减少超过5%即触发橙色预警);通过GIS平台整合交通、气象等多部门数据,动态规划灾时物资运输路径,优化救援资源配置效率。

2.4 地理信息技术在决策支持与公众服务中的应用

地理信息技术通过数据融合与可视化交互,构建了“数据驱动-多方协同”的决策服务模式:(1)多源数据融合与知识挖掘。一方面,集成自然资源属性数据(如土壤肥力等级)与经济社会数据(人口密度、GDP分布),生成耕地保护优先级分布图、矿产资源开发潜力评价图等,支撑政策精准制定。另一方面,利用自然语言处理技术(NLP)提取法律法规、规划文本中的空间约束条件,构建国土空间用途管制规则库,自动校验建设项目合规性。(2)

智能决策工具开发。一方面,在三维GIS平台中设定不同开发强度参数(如建筑密度、绿化率),实时计算生态足迹与资源承载力平衡点,辅助国土空间规划方案比选。另一方面,通过区块链存证自然资源权属变更记录(如林地使用权转让),确保数据不可篡改,提升决策公信力。(3)公众参与与信息共享。一方面,发布自然资源确权登记结果、生态修复项目进展等数据,支持公众在线查询与意见反馈,如,公众可通过移动端APP实时查看饮用水源地水质监测结果。另一方面,开放地理信息数据接口,鼓励公众上传地质灾害隐患点照片或定位信息,形成“政府-社会”协同监测网络。

3 结语

在社会经济持续发展中,各个国家越来越重视资源管理与环境保护工作,但是传统管理方式不符合当前的工作需求,甚至阻碍资源高效利用,也会影响环境保护目标实现。为解决这一问题,相关部门应当高度重视地理信息技术,并且将其应用到资源管理与环境保护工作,这不仅可以显著提升资源管理水平,也可以实现环境保护目标。因此,在资源管理与环境保护工作中,相关部门需要转变传统工作理念和方法,加强新技术的使用,充分

发挥地理测绘功能,从而实现资源的可持续开发利用以及保障生态环境的稳定性。

参考文献

- [1] 朱永成,覃智.测绘地理信息技术在城市土地规划和管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(10):172-174.
- [2] 吴丕团,覃现,余松梅,等.自然资源资产审计服务中的测绘地理信息技术应用[J].测绘标准化,2024,40(04):70-75.
- [3] 李砾砾,朱以洲,周佳佳.GIS技术在园林土壤环境动态监测中的研究与应用[J].现代测绘,2024,47(06):70-73.
- [4] 范雪环,孙强,尹民,等.信息技术在提升生态环境数据质量中的应用研究[J/OL].环境与健康杂志,1-5[2025-04-18].

- [5] 韩科,杨卓倩,牟华侨,等.多源数据驱动的城市运渣车污染排放监管——以成都市为例[J].交通运输工程与信息学报,2025,23(01):160-173.

作者简介:

陈凌(1971--),女,汉族,湖南邵东人,高级工程师,测绘地理信息。