

测绘地理信息支撑自然资源督察关键技术

徐国强

广西自然资源勘测设计有限公司 广西 南宁 536000

摘要: 随着自然资源管理工作的深化, 测绘地理信息在自然资源督察中的重要性日益凸显。多源遥感监测、空间数据分析、GIS技术及实景三维建模等关键技术, 为督察工作提供精准数据与有力工具。通过加强技术研发创新、构建统一数据平台、提升人员素养及完善服务模式等对策, 能进一步强化测绘地理信息对自然资源督察的支撑效能, 助力自然资源合理利用与有效监管。

关键词: 测绘地理信息; 自然资源督察; 关键技术

引言

在生态文明建设背景下, 自然资源督察承担着守护资源合理利用与生态安全的重任。本文聚焦测绘地理信息领域, 深入探究其如何为自然资源督察工作提供坚实支撑。从多源遥感监测技术获取全面的资源信息, 到空间数据分析挖掘潜在问题, 再结合GIS技术与实景三维建模提升督察精度与可视化水平, 本文将剖析关键技术及相应对策, 以期自然资源督察工作的高效开展提供新思路。

1 测绘地理信息支撑自然资源督察概述

测绘地理信息支撑自然资源督察, 是自然资源管理领域的一项重要技术实践。随着自然资源部对自然资源督察职责的重新定义与扩展, 测绘地理信息技术以其独特的数据获取、处理与分析能力, 在支撑自然资源督察工作中发挥着不可替代的作用。测绘地理信息通过遥感监测、空间数据分析等手段, 为自然资源督察提供了精准、高效的数据支持。在矿产资源督察中, 高分辨率遥感影像和智能解译技术的应用, 能够实现对矿山开发利用秩序的实时监控, 快速发现非法开采等违法违规行为。结合无人机巡查等技术手段, 进一步提高了督察的精准度和时效性。在自然资源督察的全流程管理中, 测绘地理信息还发挥了重要的信息化支撑作用。通过构建面向自然资源督察业务流程的信息化应用系统, 实现了督察问题的在线发现、分析、查证与办理, 大幅提升了督察工作效率与质量。测绘地理信息还通过数据整合、分析与可视化展示, 为督察人员提供了直观、全面的决策依据。测绘地理信息在支撑自然资源督察过程中, 还注重数据的标准化、规范化管理。通过制定详细的数据处理、存储、备份与版本管理措施, 确保了督察数据的安全性及可追溯性。测绘地理信息部门还积极与自然资源督察机构合作, 共同探索数据驱动主动督察的新模式, 以更好地服务于自然资源管理与保护工作。测绘地

理信息在支撑自然资源督察工作中发挥着至关重要的作用。通过不断的技术创新与应用拓展, 测绘地理信息为自然资源督察提供了更加精准、高效、全面的数据支持与服务保障, 有力推动了自然资源管理领域的数字化转型与智能化升级。

2 测绘地理信息支撑自然资源督察的关键技术

2.1 多源遥感监测技术

多源遥感监测技术融合了多种不同类型传感器获取的数据, 涵盖光学遥感、微波遥感等多源信息。光学遥感凭借其高分辨率成像能力, 可清晰捕捉地表物体的纹理、形状等细节特征, 对大面积区域进行快速成像, 能直观呈现自然资源的分布状况。微波遥感则具备全天候、全天候工作的特性, 不受云雾、阴雨天气以及昼夜光照条件限制, 可穿透一定深度的地物, 获取隐藏于地表之下或被遮挡物体的信息。二者优势互补, 极大拓展了对自然资源监测的时空范围与信息维度。在自然资源督察工作中, 多源遥感监测技术发挥着不可替代的作用。通过对不同时期多源遥感影像的对比分析, 能够精准探测自然资源在时间序列上的动态变化。比如, 可敏锐察觉森林植被的增减变化, 及时发现非法砍伐导致的森林覆盖面积缩减; 还能清晰识别水体面积的扩张或收缩, 对水资源的动态演变进行有效监测。利用该技术对矿产资源区域进行监测, 能够依据地表特征的变化, 快速定位可能存在的非法采矿活动, 实现对自然资源开发利用状况的实时、全面监管, 为督察工作提供详实且准确的基础数据支撑, 助力及时发现并处理自然资源领域的违规行为^[1]。

2.2 空间数据分析技术

空间数据分析技术专注于对具有空间位置属性的数据进行深入挖掘与分析。它依托先进的算法与模型, 能够揭示空间数据背后隐藏的规律、模式以及相互关系。

空间自相关分析可明确数据在空间分布上的聚集或离散特性,判断自然资源在空间上是否存在显著的聚集区域,如某些珍稀物种栖息地的空间分布特征。空间插值技术则可根据已知的离散采样点数据,对未采样区域进行合理估计,生成连续的空间分布数据,例如依据有限的土壤监测点数据推测整个区域的土壤质量分布情况。在自然资源督察场景下,空间数据分析技术为深入理解自然资源的空间格局与演变机制提供了有力工具。通过分析不同类型自然资源在空间上的关联关系,能够判断其分布是否合理,是否符合自然生态规律。例如,分析森林与河流的空间关系,可评估森林植被对水源涵养的影响范围与程度。在监测自然资源开发活动时,利用空间数据分析技术可预测开发行为对周边自然资源的空间影响范围与程度,提前预警潜在生态破坏风险,为督察决策提供科学依据,以此确保开发活动合理、可持续,维护生态平衡与稳定。

2.3 地理信息系统(GIS)技术

地理信息系统(GIS)技术是一种集地理空间数据采集、存储、管理、分析与可视化于一体的强大技术体系。它以数字化的方式将现实世界中的地理空间信息进行抽象表达,构建出一个虚拟的地理空间模型。通过对各类地理空间数据,如地形数据、土地覆盖数据等进行整合与管理,GIS能够高效组织和存储海量的地理信息,并为后续的分析操作提供坚实的数据基础。其具备的强大空间分析功能,如叠置分析、网络分析等,可对不同图层的地理数据进行综合处理,挖掘出数据之间深层次的空间联系。在自然资源督察实践中,GIS技术成为核心支撑手段之一。利用其空间查询功能,督察人员能够快速检索到特定区域内的自然资源分布信息,精准定位目标对象。通过叠置分析,将自然资源现状数据与历史数据或规划数据进行对比,能够直观呈现出自然资源的变化情况以及与规划的符合程度。例如,在矿产资源督察中,运用GIS技术对矿区范围、开采边界以及周边生态环境数据进行叠置分析,可清晰判断矿产开采活动是否存在越界行为,以及对周边生态环境造成的影响范围和程度。借助GIS的可视化功能,能够将复杂的自然资源信息以直观、易懂的地图形式展示出来,为督察工作提供清晰、全面的信息展示平台,提高督察工作的效率与决策的科学性^[2]。

2.4 实景三维建模技术

实景三维建模技术通过多角度、全方位的数据采集,结合先进的计算机视觉算法与图形处理技术,构建出与真实场景高度相似的三维模型。其数据采集手段多

样,包括航空摄影测量、地面激光扫描以及倾斜摄影测量等。航空摄影测量能快速获取大面积区域的影像数据,为宏观尺度的实景三维建模奠定基础;地面激光扫描可对局部区域进行高精度数据采集,获取物体表面精确的三维坐标信息;倾斜摄影测量从多角度拍摄地物,能更全面反映地物真实形态,弥补传统垂直摄影的不足。在自然资源督察工作中,实景三维建模技术带来了全新视角与工作方式。所构建的实景三维模型能真实、直观地再现自然资源的空间形态与分布状况,让督察人员身临其境般观察与分析自然资源。在森林资源督察里,借助实景三维模型可精确测量树木高度、冠幅等参数,准确估算森林蓄积量;在地质灾害监测方面,通过对比不同时期的实景三维模型,能精确监测山体滑坡、泥石流等地质灾害的发生过程与演变趋势,为灾害评估与防治提供精准数据支持。该技术还可用于评估自然资源开发项目对周边环境的影响,为督察工作提供更全面、准确的信息,有力推动自然资源督察工作朝着精细化、智能化方向迈进。

3 测绘地理信息支撑自然资源督察的对策

3.1 加强技术研发与创新

(1) 聚焦前沿技术融合应用,深入挖掘人工智能、大数据与测绘地理信息技术的协同潜力。借助智能化分析模型,高效筛选、精准解读海量地理空间数据,快速锁定自然资源变化异常区,提升督察效率与精度。例如,利用深度学习算法处理卫星影像,可敏锐捕捉土地利用类型细微转变,为发现违规用地提供技术支撑。

(2) 强化新型测绘装备研发,着力提升数据采集的便捷性与全面性。研发具备高精度定位、多源数据同步采集功能的便携式测绘设备,方便督察人员在复杂地形环境中快速获取准确地理信息。像集激光雷达、高清相机于一体的手持测绘终端,可实时采集地形地貌、地物特征等数据,为自然资源现状评估提供一手详实资料。(3) 推进地理信息技术的自主创新,减少对国外技术的依赖。加大对基础测绘理论与关键技术的研究投入,培育自主知识产权的核心技术体系。例如,在地理信息数据处理算法、空间分析模型等方面实现突破,构建具有自主可控优势的测绘地理信息技术平台,保障自然资源督察工作的信息安全与技术自主性。

3.2 构建统一的数据平台

(1) 整合多源地理信息数据,消除数据孤岛现象。将不同部门、不同格式的土地、矿产、森林等自然资源相关地理数据进行汇总整理,通过统一的数据标准与接口规范,实现数据的无缝对接与融合。如把国土部门的

土地利用现状数据、林业部门的森林资源分布数据整合到同一平台,为全面掌握自然资源状况提供完整数据基础。(2)优化数据存储与管理模式,确保数据的高效调用与安全存储。采用分布式存储技术,将海量地理信息数据分散存储在多个节点,提高数据访问速度与存储可靠性。建立完善的数据备份与恢复机制,保障数据在遭受意外损失时能够快速恢复,确保自然资源督察工作的数据支撑不间断。(3)开发数据可视化与分析功能,助力督察决策科学化。利用先进的可视化技术,将复杂的地理信息数据以直观、易懂的地图、图表形式展现出来,便于督察人员直观把握自然资源分布与变化趋势。通过嵌入专业的数据分析工具,对数据进行深度挖掘,为督察工作提供科学的决策依据,如通过数据分析预测自然资源变化趋势,提前制定应对策略[3]。

3.3 提升人员专业素养

(1)开展针对性技术培训,提升测绘地理信息应用能力。精心组织面向自然资源督察人员的专业技术培训课程,内容聚焦最新测绘地理信息技术应用、数据解读分析技巧等。特别邀请行业专家授课并实操指导,助力督察人员熟练掌握GIS、RS等技术应用方法,能独立运用技术手段解决实际问题。(2)鼓励人员参与技术交流与项目实践,拓宽专业视野。支持督察人员参加国内外测绘地理信息领域的学术研讨会、技术交流活动,了解行业前沿动态与先进经验。安排人员参与实际的自然资源督察项目,在实践中积累经验,提升综合业务能力,如参与跨区域的自然资源联合督察项目,学习不同地区的工作模式与技术应用技巧。(3)培养复合型人才,适应多领域融合需求。注重培养既精通测绘地理信息技术,又熟悉自然资源业务知识的复合型人才。通过内部岗位轮换、跨部门协作等方式,让督察人员在不同业务领域锻炼,加深对自然资源督察工作全流程的理解,提升在复杂业务场景下运用测绘地理信息进行综合分析与决策的能力。

3.4 完善服务模式

(1)提供定制化测绘地理信息服务,满足督察个性

化需求。根据不同地区、不同类型自然资源督察任务的特点,量身定制测绘地理信息服务方案。对于重点生态功能区的督察,提供高精度的生态环境监测地理信息服务;针对矿产资源富集区,提供矿产资源分布与开采状况的专项地理信息服务,确保服务的精准性与实用性。

(2)建立快速响应服务机制,保障督察工作时效性。组建专业应急服务团队,配齐先进应急测绘设备与技术力量。面对紧急任务或突发事件,能迅速行动,及时获取并提供地理信息数据与技术支持。如在应对突发地质灾害时,快速提供灾区高精度地理信息数据,为灾害评估与应急处置服务。(3)拓展服务内容与范围,增强服务的全面性。除了传统的地理信息数据采集与处理服务外,延伸至数据分析、成果解读、决策咨询等领域。为自然资源督察部门提供从数据获取到决策建议的一站式服务,如基于地理信息数据的分析结果,为督察部门制定合理的资源管理策略提供专业建议,助力提升自然资源管理水平[4]。

结语

综上所述,测绘地理信息凭借一系列关键技术,在自然资源督察中展现出强大优势。多源遥感监测等技术为督察提供了全面且精准的数据基础,而构建统一数据平台等对策则从多个层面优化了支撑体系。未来,持续深化技术研发创新,不断完善相关对策,测绘地理信息将在自然资源督察中发挥更为关键的作用,推动自然资源管理工作迈向新高度,为生态环境保护与资源可持续利用筑牢根基。

参考文献

- [1]吕喜军,陈珂,龚建辉,等.测绘地理信息支撑自然资源督察关键技术研究与应用[J].测绘,2022,45(1):12-15.
- [2]黄露,王爱华,陈君,等.自然资源管理中的测绘地理信息技术支撑[J].地理空间信息,2020,18(7):114-115,124.
- [3]黎刚.测绘支撑自然资源督察工作的若干思考与探索[J].地理空间信息,2020,18(10):129-130.
- [4]赵小锁.自然资源管理中的测绘地理信息技术支撑[J].电脑高手,2020(4):1383-1384.