

研究国土调查与监测在自然资源管理中的应用和创新

张广法 张良* 张宸源 王诚志

中国地质调查局烟台海岸带地质调查中心, 中国·山东 烟台 264000

摘要: 国土调查与监测, 其本身就是利用各类新技术手段, 获取关于土地覆盖以及土地利用规律、现状、资源承载力等各类基础信息, 由此为区域发展提供必要的指导, 并为城市化以及农业现代化建设, 提供更多的决策基础和支撑, 这对实现自然资源保护以及自然资源的合理利用与开发更具重要作用。论文就国土调查与监测在自然资源管理中的应用和创新展开分析和论述, 希望以此可以给广大相关工作者以建议或启发。

关键词: 国土调查与监测; 自然资源管理; 应用创新; 可持续发展

Research on the Application and Innovation of Land Survey and Monitoring in Natural Resource Management

Guangfa Zhang Liang Zhang* Chenyuan Zhang Chengzhi Wang

China Geological Survey Yantai Coastal Zone Geological Survey Center, Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: National land survey and monitoring are the use of various new technological means to obtain basic information about land cover, land use patterns, current status, resource carrying capacity, etc., providing necessary guidance for regional development and providing more decision-making basis and support for urbanization and agricultural modernization construction. This plays a more important role in achieving natural resource protection and rational utilization and development of natural resources. This paper analyzes and discusses the application and innovation of land survey and monitoring in natural resource management, hoping to provide suggestions or inspiration for relevant workers.

Keywords: land survey and monitoring; natural resource management; application innovation; sustainable development

0 前言

从广义的角度来说, 国土调查与监测可以为优化自然资源管理提供可持续发展的资源利用价值与决策基础。不仅如此, 国土调查与监测对加强资源管理利用以及保护环境均发挥着尤为重要的积极作用。随着现阶段中国绿色可持续发展理念的不断深入, 实现社会效益以及经济效益的统一, 提高土地利用的综合效益同样是现阶段各领域建设的首要原则。但考虑到国土调查与监测其本身的复杂性、专业性, 所以还需利用各类新技术手段, 推广国土调查成果的有效应用, 并实现信息化管理, 这对提高国土调查与监测的整体效果和水平, 均具备创新实践应用的本质特性。

1 国土调查与监测在自然资源管理中的应用

1.1 土地资源的利用与管理、规划

国土资源调查在资源管理应用当中, 其本质应有作用更体现在土地利用以及规划领域当中。土地利用规划是指根据社会主义经济发展以及生态环境的多元需要, 合理规划利用土地的结构、布局以及功能分区, 从而制定具备可行性的土地利用总体规划方案, 实现土地资源的可持续利用以及优化配置。不仅如此, 国土调查与监测会通过调查土地资源的具体数量、质量、分布以及应用现状等各类基础信息, 并根

据土地的类型、土地使用权、土地利用方式以及土地质量进行必要的分析, 主要是为了解土地资源的具体特征以及应用现状, 从而为规划编制提供精准的数据支持。例如, 通过国土调查与监测, 以此掌握不同土地分布的具体情况, 以为土地功能区分提供重要的数据支持^[1]。

更重要的是, 国土调查与监测可以识别土地资源利用可能存在的矛盾, 如在调查与监测的过程当中, 可以发现土地资源利用当中可能存在的浪费、过度开发以及环境污染等各类问题, 通过合理优化, 提出相关保护对策, 促进各类土地资源的合理利用。这一方面在农田资源合理利用、开发当中的应用范围与表现较为凸显。不仅如此, 国土监测还可以评估土地资源的承受力以及其自身的可持续利用潜力, 所以国土调查与监测通过提供各类数据, 识别土地资源利用所存在的问题, 并评估土地资源的潜质, 以此推动自然资源的可持续管理和利用, 具备可行性。

1.2 生态环境保护

从生态学的角度来说, 生态环境保护是指通过科学合理地有效规划和管理, 保护和恢复生态系统的结构和功能, 以此维护生物的多样性, 保障人类健康以及可持续发展。国土调查与监测在生态环境保护当中, 同样扮演着尤为重要的角色作用。例如, 国土调查可以识别和评估重要的生态系统, 以及生物多样性的热点区域, 通过土地利用、土地植被、土

地类型等相关数据的分析和采集，可以快速识别发现生态环境脆弱区，以及生态风险地带，及时采取相关措施以恢复生态系统更具实际作用。不仅如此，国土调查与监测还可以监测生态环境的变化趋势，如通过长期的土地利用以及土地覆盖监测，从而发现生态环境的变化规律，以为环境保护、环境管理以及自然资源的利用开发提供决策支持。所以，国土调查与监测在生态环境当中，通过科学规划以及为生态环境保护，提供必要的技术支持，由此为实现生态文明的可持续发展和建设，均具有正向作用^[2]。

1.3 自然灾害的风险评估

国土调查与监测在自然资源管理当中的另一个重要领域分支便是自然灾害的风险评估。自然界当中所存在的自然灾害有地震、洪水、飓风、火灾等，该类因自然力量所诱发的破坏性事件，均会对人类社会造成不同程度的影响。而自然灾害评估，其本身是指对地形、地质、气候等各类因素，进行调查和研究，以评估和预测自然灾害的可能性以及影响，从而为减少自然灾害以及灾后恢复提供科学有效的数据支持。而对于国土调查与监测来说，可以有效识别和评估可能存在的自然灾害，如通过特殊地段和地区的土地利用情况、地质构造情况、地形地貌、气候变化等相关数据，以识别可能潜在的地质灾害、洪涝灾害等，并提前预警，采取相关措施，从而降低该类自然灾害所诱发的风险和损失。

不仅如此，国土调查与监测更可以为自然灾害风险评估提供数据支持，如利用各类新技术手段、建立健全数字地形模拟、遥感影像分析等，提高对自然灾害的风险识别效率，提高自然灾害管理的科学性、精准性和效率性，这均属于自然资源管理的一般范畴。国土调查与监测在自然资源管理中的应用见图 1。

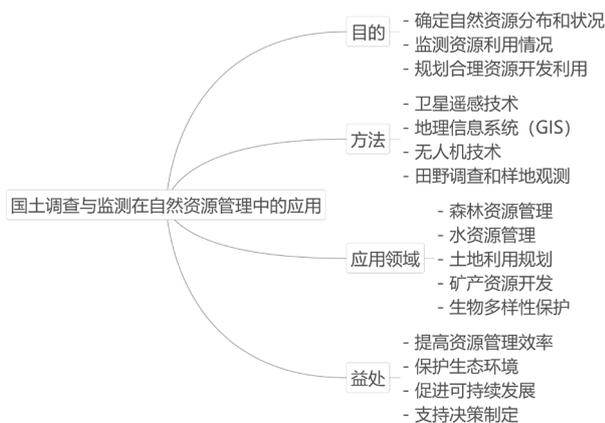


图 1 国土调查与监测在自然资源管理中的应用

2 国土调查与监测在自然资源管理中的应用创新

2.1 利用各类新技术手段，提高管理的效度

国土调查与监测其本身会通过全面、系统、精准的调

查和监测，以获得土地资源的具体分布、数量、质量以及相关信息，以为土地规划、资源管理、环境保护、农业生产提供各类基础数据。由此可见，国土调查与监测其本身有多学科交叉特性，且数据密集，更具有时间长期性、持续性以及决策支持性，这在一定程度上均决定着该类工作的复杂程度，尤其是国土监测与调查，需要处理大量的数据，如地形地貌数据、土地利用数据等。所以，国土调查与监测在自然资源管理当中可以应用各类新技术手段，如遥感技术（remote sensing technique, RS）、人工智能技术（artificial intelligence technology）、大数据分析技术（big data analysis technology）以及区块链技术（blockchain technology），呈现出更加高效、精准的数据采集、处理等一体化管理方式。

例如，对于遥感技术来说，遥感技术其本身就是通过卫星、飞机等平面获取地球表面的相关信息，并结合光学、雷达、红外等各类传感器，对具体地形地貌、植被等各类自然资源进行高度分辨以及大范围内的监测。该类技术可以快速获得相关数据，并实现自动化管理，为自然资源管理提供决策支持。而对于人工智能技术以及大数据分析技术，其本身可以处理海量数据，通过机器学习、深度学习算法等，对上述所提到的各类数据进行模型识别、预测分析，以此提高自然资源管理当中的数据处理精度。而对于区块链技术来说，是一种“去中心化”且不可篡改的“分账式账本”技术，可以对自然资源管理当中的各类数据进行安全管理以及可追溯管理，引入区块链技术，防止数据篡改，提高数据的可信度，并通过实时数据共享和协作，由此推动国土调查与监测在自然资源管理当中，不同部门的相互交叉和合作，从而提高自然资源管理的时效性和有效性，均具有事半功倍的作用^[3]。

2.2 建立健全跨部门合作机制，促进信息共享以及资源整合

国土调查与监测在自然资源管理当中的应用较为复杂，其本身也属于多学科交叉的一门专业活动。但针对目前来说，自然资源有诸多局限性，且环境问题尤为突出，所以在自然资源管理当中，借助国土调查与监测，还需注重各部门之间的有效合作。由此，共同推进该类工作的有效进行，从而实现资源的可持续发展。而建立跨部门合作，便是促进信息共享以及资源整合，提高数据全面性的关键所在。一般来说，国土调查与监测所涉及的内容较为广泛，如在国土利用方面，需要农业部门提供农田资源的具体利用情况，森林部门需要提供森林覆盖率的数据，而对于水利部门来说，则需提供水资源分布的具体情况，该类信息的有效整合均需立足于各部门之间，有效密切合作的基础之上，从而为资源管理提供数据基础。但考虑到该类工作的复杂性，所以需建立健全跨部门合作机制，促进各部门之间的沟通和协作，如建立国土资源信息共享平台，将各部门数据进行有效整合，从而为自然资源管理的决策提供全面的信息支持。

除此之外,跨部门合作还可以形成优势互补,比如环境保护部门可以提供环境监测数据,而气象部门可以提供气象信息,对该类专业领域的数据进行整合,更可以保证资源管理的科学性及其资源整合性,由此为自然资源的可持续发展提供全方位的支撑和保障。

2.3 培养综合素质人才,注重调查结果的有效转化

随着现阶段绿色可持续发展理念的不断深入,对自然资源管理提出了更高的要求。国土调查与监测更需注重培养综合素质人才,综合素质人才,其本身既要具备专业知识和技能,又要具备跨学科能力以及综合分析能力,以此在国土调查和监测过程当中,对自然资源管理进行独立思考、创新,从而满足现阶段自然资源管理的实际需要。一般来说,国土调查与监测领域需要开展相关课程,如地理信息系统、遥感技术、环境监测等方面的课程,以培养人才的专业基础知识和技能。除此之外,国土调查与监测在自然资源管理当中,还需引入跨学科课程,如生态学、地质学、气象学等,以此帮助工作人员了解不同地域的知识,提高工作人员跨学科交叉能力。不仅如此,国土调查与监测其本身更加注重自然资源管理的实践性。所以开展相关培训,培养符合新时期自然资源管理的综合素质人才是尤为重要的^[1]。

更重要的是国土调查与监测,在自然资源管理当中,无论是利用新技术手段,还是建立跨部门协作,都需注重调查结果的有效转化。例如在技术方面,借用人工智能技术,对国土资源信息进行智能化处理,并加强相关部门的协作,促进国土资源管理工作的协调发展。建立健全统一的数据库和共享平台,保证该类调查与监测成果应用的有效转化,从而确保自然资源管理的科学性和合理性,避免出现成果转化的瓶颈,以此才能为实现资源利用和开发提供有效的支持。

3 国土调查与监测在自然资源管理中的应用挑战与未来发展趋势

国土调查与监测在自然资源管理当中的应用具有多重价值,但技术挑战是国土调查与监测在自然资源管理方面的共性问题。无论是上述所提到的地理信息技术还是遥感影像技术,目前市场对于该类综合素质人才,均存在供不应求的现状,这就为国土调查与监测带来了人才困难。不仅如此,在自然资源管理过程当中,国土调查和监测存在数据共享和

整合的共性挑战,因不同部门所负责的调查和监测领域存在一定的差异性,而不同数据的格式标准也存在诸多不同,这在一定程度上均会限制国土调查和监测成果的有效转化。更重要的是,中国关于国土调查与监测在自然资源管理方面的法律制度和相关政策还并不完善,这就导致数据管理存在法律风险以及诸多不确定性因素。因此,针对该类共性问题,还需从技术、人才、政策等多方面进行整体优化。而随着未来科学技术的不断发展,国土调查与监测在自然资源管理当中的应用也会更加注重多源数据融合,如采用遥感数据、空间信息数据以及地面监测数据等,更好地了解自然资源的具体状况和变化趋势。此外,采用人工智能技术实时监测与动态更新,并建立健全三维空间信息应用模型,实现环境保护、城市规划、农业发展等多领域的融合应用,以为自然资源管理提供可持续发展的基础,也将成为未来国土调查与监测在自然资源管理当中的发展趋势。

4 结语

综上所述,土地资源的利用与管理、规划、生态环境保护、自然灾害的风险评估、这均属于自然资源管理的一般范畴,国土调查与监测其本身有多学科交叉特性,且数据密集,更具有时间长期性、持续性以及决策支持性,这在一定程度上均决定着该类工作的复杂程度,因此利用各类新技术手段,提高管理的效度、建立健全跨部门合作机制,促进信息共享以及资源整合、培养综合素质人才,注重调查结果的有效转化是可行的。

参考文献:

- [1] 杜凯青,高贺,索晓晶,等.国土调查云软件构建模式探析及其在国土核查中的应用[J].农业开发与装备,2023(9):150-152.
- [2] 孙涛,何乐,张玉川,等.第三次国土调查及年度变更调查成果应用的探索与研究[J].现代测绘,2023,46(4):18-21+31.
- [3] 王建锋,封宁.国土调查成果优化服务自然资源管理探讨[J].中国土地,2023(1):54-55.

作者简介:张广法(1993-),男,中国山东临沂人,项目组调查员、技术员,从事国土资源调查监测研究。

通讯作者:张良(1994-),男,中国山东烟台人,项目组调查员、技术员,从事自然资源调查监测研究。