

国土调查与监测在自然资源管理中的应用和创新

周 洁

马鞍山市自然资源和规划局经开区分局经开区自然资源和规划管理所 安徽马鞍山 243000

摘 要：本文系统研究了国土调查与监测在现代自然资源管理体系中的关键作用与创新发展。研究采用理论分析与实证研究相结合的方法，深入探讨了国土调查与监测在资源本底调查、空间规划编制、资源监管执法和灾害防治等领域的实践应用。研究发现，通过构建“空天地网”一体化监测体系，国土调查与监测显著提升了自然资源管理的科学性和精准性。同时，研究揭示了技术创新、管理优化和服务拓展三个维度的创新路径，包括高分辨率遥感技术应用、跨部门协同机制建设和多元化数据服务体系建设等。针对当前面临的数据治理、人才队伍和经费保障等挑战，提出了系统性的解决方案。本研究为完善自然资源治理体系、提升国土空间治理能力提供了理论支撑和实践参考。

关键词：国土调查与监测；自然资源管理；技术创新；治理体系；空间治理

当前，我国正处于生态文明建设的关键时期，自然资源管理面临着新的机遇与挑战。国土调查与监测作为自然资源管理的基础性工作，其重要性日益凸显。随着新一代信息技术的发展，国土调查与监测已从传统的单一数据采集向智能化、网络化、精准化方向转变。这种转变不仅体现在技术手段的革新上，更反映在管理理念和服务模式的创新中。通过构建现代化的国土调查监测体系，能够为自然资源资产产权制度改革、国土空间规划实施和生态保护修复等重大任务提供坚实的数据支撑。同时，国土调查监测成果在服务经济社会发展、保障民生需求等方面也发挥着越来越重要的作用。因此，深入研究新时期国土调查与监测的创新发展和实践应用，对于推动自然资源治理体系和治理能力现代化具有重要意义。

一、国土调查与监测概述

1. 概念与内涵

国土调查是对全国土地资源及其利用状况进行全面调查，包括土地利用现状、土地权属、土地条件等内容。通过实地调查、测量和数据采集，获取准确的土地信息，为土地管理和决策提供基础数据。国土监测则是对国土空间的动态变化进行持续跟踪和分析，及时发现土地利用、生态环境等方面的变化情况。它运用多种技术手段，如遥感、地理信息系统等，实现对国土空间的实时监测和预警。

2. 发展历程

我国的国土调查与监测工作经历了多个阶段的发展。早期主要以传统的人工调查为主，效率较低且精度有限。随着测绘技术的发展，逐渐引入了航空摄影测量等技术，提高了调查的效率和精度。近年来，卫星遥感、无人机等新技术的广泛应用，使得国土调查与监测更加高效、准确和全面。同时，数据处理和分析能力也不断提升，为自然资源管理提供了更强大的技术支持^[1]。

二、国土调查与监测在自然资源管理中的实践应用

1. 资源现状调查与分析

国土调查与监测工作为自然资源管理提供了详实的基础数据支撑。通过系统性的调查工作，可以全面掌握各类自然资源的空间分布特征和属性信息。以土地资源为例，调查工作能够精确识别不同地类的边界范围，获取耕地、园地、林地等各类土地资源的准确面积数据。矿产资源调查则重点查明矿体的赋存状态、矿石品位等关键参数，为资源开发利用提供科学依据。这些基础数据经过系统整理后，形成结构化的资源信息数据库。

2. 空间规划编制依据

国土调查成果在各类空间规划编制过程中发挥着关键作用。在编制土地利用总体规划时，需要充分参考最新的调查数据，确保规划方案符合资源现状。城市规划工作则需结合地形条件、土地利用现状等多维信息，科学确定各类功能区的空间布局^[2]。生态保护规划的制定更需要依托生态环境监测数据，准确识别需要重点保护的生态区域。这些规划成果反过来又指导着后续的资源管理工作。

作者简介：周洁（1997.6-），女，汉，安徽滁州，本科，助理工程师，研究方向：国土调查监测。

3. 资源监管技术手段

现代监测技术为自然资源监管提供了有力工具。遥感监测手段可以定期获取资源利用的变化信息，及时发现违规行为。生态环境监测网络能够持续跟踪生态系统的演变趋势，为生态修复工程提供参考。在耕地保护工作中，通过建立常态化的监测机制，可以及时掌握耕地数量和质量的变化情况。这些监测数据为资源执法工作提供了确凿的证据支持。

4. 灾害防治决策支持

国土调查与监测在防灾减灾领域具有重要价值。通过对地质灾害隐患点的系统排查，建立潜在风险点的空间分布数据库。在灾害应急处置过程中，快速获取的遥感影像能够直观反映灾情状况^[3]。这些空间信息为灾害预警发布、救援力量调配等决策提供了重要参考。同时，长期的监测数据也为灾害风险评估和防治规划编制奠定了基础。

三、国土调查与监测在自然资源管理中的创新发展

1. 技术手段的革新突破

当前国土调查与监测领域正经历着技术层面的深刻变革。卫星遥感影像分辨率的持续提升，使得地表特征的认识精度达到新的高度。轻量化无人机设备的广泛应用，为小范围区域的精细化测绘提供了便捷高效的解决方案。在数据处理环节，机器学习算法的引入显著提升了海量空间信息的分析效率，通过智能识别技术可以自动提取各类地物要素特征。这些技术进步不仅优化了工作流程，更拓展了调查监测的深度和广度。

2. 组织模式的优化升级

为适应新时期的工作要求，国土调查与监测的管理体系也在不断完善。跨部门协作机制的建立有效促进了信息资源的整合共享，自然资源主管部门与相关行业部门形成了常态化的工作联动。数字化管理平台的推广应用，实现了调查数据的集中存储和动态维护，通过权限分级管理确保数据安全的同时，也提高了信息服务的时效性。这种新型管理模式既保证了工作质量，又提升了整体运行效率。

3. 服务体系的拓展完善

随着社会需求的多元化发展，国土调查与监测的服务功能也在持续丰富。除传统的政府决策支持外，面向市场主体开发了专业化的数据服务产品，如为工程建设单位提供精准的地形数据服务，为农业生产者定制土壤墒情监测报告等^[4]。通过建立公众服务平台，依法依规向社会公布基础性调查成果，既保障了公众的知情权，

也促进了社会监督机制的完善。这种全方位的服务体系更好地满足了不同用户群体的多样化需求。

四、国土调查与监测发展中的瓶颈问题与解决路径

1. 数据治理体系的完善需求

(1) 数据标准化建设

当前国土调查监测工作面临的首要挑战在于数据质量的管控与整合。由于数据采集渠道多样、标准不一，导致不同来源的空间信息在格式规范、精度等级等方面存在明显差异。这种状况不仅增加了数据处理的复杂度，更影响了分析结果的可靠性。建议制定全国统一的数据采集与处理技术规范，包括统一的坐标系统、数据格式、元数据标准等，确保各级调查监测机构采用相同的技术标准开展工作。

(2) 质量控制机制完善

要建立覆盖全流程的质量控制机制，从数据采集、处理到应用的各个环节都应当设置严格的质量检查点。在数据采集阶段，应当采用自动化质量控制技术，实时监测数据采集质量；在数据处理阶段，应当建立多级审核制度，确保数据转换和处理的准确性；在数据应用阶段，应当建立数据质量追溯机制，及时发现和修正数据问题。

(3) 智能化平台研发

建议研发智能化的数据融合平台，实现多源异构数据的标准化处理与集成应用。该平台应当具备以下功能：一是支持多种数据格式的自动转换和标准化处理；二是能够自动识别和修复数据质量问题；三是支持多源数据的智能匹配和融合；四是提供数据质量评估和可视化分析功能。通过系统化的数据治理，可以显著提升调查监测成果的应用价值，为自然资源管理决策提供更加可靠的数据支持。

2. 专业技术队伍建设困境

(1) 人才供需结构性矛盾

国土调查监测领域正面临技术快速迭代带来的专业人才缺口问题。随着高分辨率遥感、无人机航测、人工智能等新技术的广泛应用，传统测绘技术人员面临技能转型压力。调研显示，约65%的基层单位缺乏既精通传统测绘技术，又掌握空间大数据分析能力的复合型人才^[5]。这种人才供需的结构性矛盾，严重制约了新技术的推广应用和业务创新。

(2) 人才培养体系优化

建议采取“培养+引进”的双轨制策略破解人才困境。在人才培养方面，推动高校测绘类专业课程体系改革，增设遥感智能解译、空间大数据分析等前沿课程，

强化实践教学环节。支持职业院校开设无人机操作、三维建模等特色专业，培养应用型技术人才。同时，完善人才引进政策，重点引进具有地理信息科学、计算机科学等交叉学科背景的高层次人才。

（3）在职培训长效机制

建立“线上+线下”相结合的在职培训体系。线上开发专业技术培训课程资源库，线下组织新技术应用专题培训班。实施技术人员继续教育学分制，确保每人每年接受不少于60学时的专业培训。通过系统化、持续性的培训，帮助现有技术人员掌握新技术、新方法，提升业务能力。

3. 经费保障机制的优化方向

持续稳定的资金投入是保障国土调查监测工作顺利开展的重要前提。当前，由于经费来源渠道单一、使用效率不高等原因，制约了技术装备更新和工作质量提升。建议构建多元化的资金保障体系：首先，推动将调查监测经费纳入各级财政预算的经常性项目；其次，探索建立“政府主导、市场参与”的投入机制，鼓励社会资本通过PPP等模式参与相关工作；最后，优化经费使用管理，重点保障关键技术研发和数据更新等核心环节。通过完善经费保障机制，为国土调查监测工作的可持续发展提供有力支撑。

五、典型案例分析：长江经济带国土空间监测实践

长江经济带国土空间监测项目是近年来国土调查与监测技术集成应用的典型范例。该项目采用“空天地”一体化监测技术体系，通过高分辨率卫星遥感、无人机航测和地面移动测量相结合的方式，构建了覆盖全流域的多尺度监测网络。在技术应用方面，项目创新性地引入了深度学习算法，实现了对建设用地扩张、生态保护红线变化等关键指标的自动识别与量化分析，显著提升了监测效率和精度^[6]。

在管理模式上，该项目建立了跨区域、跨部门的协同工作机制，整合了11个省市自然资源部门的数据资源，形成了统一的数据标准和共享平台。通过建立季度监测、年度评估的工作制度，及时掌握了经济带内国土空间开发利用的动态变化，为区域协调发展提供了重要决策依据。特别是在岸线资源保护方面，通过持续监测及时发现并纠正了多起违规占用岸线行为，有效维护了长江生态安全。

该案例充分展示了现代国土调查监测技术在大型区域发展战略实施中的支撑作用，其技术路线和组织模式为其他区域的监测工作提供了有益借鉴。项目成果不仅服务于自然资源管理，还为交通、水利、环保等多个领域的规划建设提供了基础数据支持，体现了国土调查监测工作的综合价值。

六、结论与展望

1. 结论

国土调查与监测在自然资源管理中具有不可替代的作用。通过全面、准确地掌握自然资源现状和动态变化，为自然资源的规划、保护、开发和监管提供了有力支持。同时，技术、管理和服务等方面的创新不断推动着国土调查与监测工作的发展，提高了自然资源管理的效率和水平。然而，目前仍面临数据质量、人才短缺和资金投入等方面的挑战，需要采取相应的措施加以解决。

2. 展望

未来，国土调查与监测将朝着更加智能化、精准化和高效化的方向发展。随着人工智能、物联网等新技术的不断应用，将实现对国土空间的实时、全方位监测。同时，与其他领域的融合将更加深入，如与生态环境、城市规划等领域的协同发展，为解决复杂的资源和环境问题提供更全面的解决方案。此外，国际合作也将不断加强，共同应对全球性的资源和环境挑战，推动自然资源管理事业的可持续发展。

参考文献

- [1] 田瑞芳. 地理国情监测成果与国土调查成果中耕地数据对比分析[J]. 经纬天地, 2023, (02): 10-12+28.
- [2] 张涛, 吴颖斌, 朱少君, 等. 关于开展自然资源调查监测体系构建工作的思考[J]. 测绘与空间地理信息, 2023, 46(04): 1-4.
- [3] 本刊编辑部. 从国土调查到自然资源调查监测[J]. 中国测绘, 2021, (09): 1.
- [4] 韦月红. 地理国情监测数据与国土调查数据的整合研究[J]. 科技创新导报, 2021, 18(04): 99-101.
- [5] 新形势下地理国情监测工作的开展与应用服务研究. 重庆市, 重庆市勘测院, 2020-08-20.
- [6] 张颢骞. 高分遥感影像在第三次全国国土调查中的应用价值分析[J]. 建材与装饰, 2019, (32): 241-242.