

自然资源调查中现代测绘技术的运用与创新

作者：陈晓芳 533524198205131524

摘要：自然资源调查是国土空间治理、资源开发保护、生态修复建设的基础性工作，精准全面的调查数据是自然资源精细化管理、科学规划利用的核心依据。传统自然资源调查依托人工实地勘测、纸质台账记录，存在作业效率低、数据精度有限、动态监测能力薄弱等短板，难以适配新时代全域化、智能化、常态化的资源调查工作需求。随着测绘地理信息技术快速迭代，遥感、GNSS 定位、GIS 空间分析、实景三维建模等现代测绘技术全面普及，彻底革新了传统资源调查模式。本文结合自然资源调查工作实际，分析传统调查工作的现存短板，阐述现代测绘技术在资源调查中的核心运用场景，探究技术创新发展方向与落地优化策略，旨在提升自然资源调查的精准度与时效性，为国土空间资源统筹治理提供技术支撑。

关键词：自然资源调查；现代测绘技术；技术运用；技术创新；国土空间治理

一、引言

自然资源涵盖土地、矿产、水域、林地、湿地等多元要素，是支撑社会经济可持续发展的核心载体，自然资源调查工作的质量直接决定资源保护、开发、规划、治理的科学性。新时代国土空间治理工作逐步向精细化、动态化、智能化转型，对自然资源调查的覆盖范围、数据精度、更新效率提出了更高标准。传统人工调查模式受地形、气候、人力等因素制约，无法实现大范围、高频次的资源动态监测，数据更新滞后、要素识别不全等问题突出。新型测绘技术以空天地一体化为核心理念，深度融合遥感、全球导航卫星系统、地理信息系统和三维激光扫描等现代技术手段，构建了多尺度、多时相、多维度的新型测绘体系。依托现代测绘技术的创新应用，能够有效弥补传统调查短板，实现自然资源全要素、全方位、全时段精准勘测，推动自然资源调查工作提质增效。

二、传统自然资源调查工作现存短板

长期以来，基层自然资源调查多采用人工实地核查、常规设备测绘、纸质资料归档的传统模式，在现代化资源管控工作中暴露诸多弊端，制约调查工作高质量开展。

（一）调查作业效率较为低下

传统调查依赖工作人员实地逐地块、逐区域勘测记录，作业流程繁琐，人力物力投入量大。面对山地、水域、偏远林区等大范围、复杂区域，实地勘测难度大、周期长，无法快速完成全域自然资源普查工作，调查时效性较差，难以适配国土变更调查、年度资源监测等高频工作需求。

（二）调查数据精准度不足

人工勘测过程中易出现观测、记录、计算误差，常规测绘设备抗环境干扰能力弱，复杂地形与恶劣天气会进一步降低勘测精度。同时，传统调查仅能实现二维平面数据采集，难以精准捕捉地形起伏、资源立体分布特征，对隐蔽资源、细碎地物的识别能力不足，导致调查数据与实际资源现状存在偏差。

（三）动态监测与数据整合能力薄弱

传统调查多为阶段性静态勘测，缺乏常态化动态监测手段，无法及时捕捉自然资源变更、生态地貌演变等动态变化情况。调查数据多为零散的纸质资料或简单电子文档，数据整合、分析、共享难度大，无法构建系统化资源数据库，难以支撑自然资源统筹规划与智能决策。

三、现代测绘技术在自然资源调查中的核心运用

现代测绘技术种类丰富、适配性强，可覆盖自然资源普查、变更监测、数据分析、成果汇总全流程，成为资源调查工作的核心技术支撑。

（一）遥感技术实现大范围资源宏观普查

遥感技术凭借全覆盖、全天候、高效率的优势，广泛应用于土地利用调查、植被覆盖监测、水域资源排查、生态动态监测等工作。通过高分辨率卫星遥感影像、无人机航拍影像，可快速获取全域地表资源分布数据，精准识别土地类型、

植被覆盖度、违建占地、耕地变化等关键信息，无需人工实地全覆盖勘测，大幅缩短调查周期，适配大范围自然资源宏观普查需求。

（二）GNSS 定位技术保障勘测精准度

GNSS 卫星定位技术是自然资源实地精准勘测的基础技术，能够实现全天候高精度空间定位，有效规避人工勘测误差。在权属边界界定、地块面积测算、资源点位核查、地质灾害隐患排查等工作中，可快速获取精准坐标数据，精准标注各类自然资源的空间位置与分布范围，解决复杂地形下定位不准、边界模糊等问题，保障调查数据的精准性与规范性。

（三）GIS 技术赋能数据整合与智能分析

GIS 地理信息系统具备强大的数据存储、叠加分析、空间运算、可视化展示功能，可整合遥感影像、定位数据、资源台账等多源信息，构建标准化自然资源空间数据库。通过系统分析功能，可精准研判资源分布特征、土地利用结构、资源变更规律，快速筛查违法占地、耕地非农化、资源闲置等问题，为自然资源规划、管控、执法提供精准数据支撑。

（四）三维激光扫描技术助力精细化调查

三维激光扫描技术可快速采集地表海量点云数据，精准还原地形地貌、地物立体形态，适用于山地、边坡、矿区等复杂区域的自然资源精细化调查。通过构建实景三维模型，直观呈现自然资源立体分布情况，弥补传统二维调查的局限性，实现资源空间形态、体量范围的精准勘测。

四、自然资源调查中测绘技术的创新发展方向

随着数字国土、智慧自然资源体系建设持续推进，现代测绘技术逐步向智能化、一体化、数字化方向创新升级，推动资源调查模式全面革新。

（一）空天地一体化技术融合创新

打破单一技术应用局限，整合卫星遥感、无人机航测、地面精准测绘技术，构建空天地一体化协同调查体系。依托卫星技术实现全域宏观监测，利用无人机

完成重点区域精细化核查，结合地面测绘设备精准校核疑点图斑，形成宏观与微观互补、全域与重点兼顾的智能化调查模式，大幅提升调查全面性与精准度。

（二）智能化解译与动态监测创新

融合人工智能、大数据技术，实现测绘影像智能解译、资源变更自动识别，替代传统人工判读模式。通过搭建动态监测平台，常态化采集、更新资源数据，自动对比不同时段资源变化情况，快速捕捉土地利用变更、生态破坏、资源流失等动态信息，实现自然资源常态化、自动化动态监管。

（三）实景三维技术深化应用创新

推进实景三维中国建设与自然资源调查深度融合，构建全域实景三维自然资源模型，实现自然资源从二维平面调查向三维立体勘测升级。三维模型可直观展示地形地貌、资源分布、空间结构，为国土空间规划、生态修复、资源开发利用提供立体化、可视化的数据支撑，提升自然资源治理的科学性。

五、结语

现代测绘技术的普及与创新，彻底破解了传统自然资源调查效率低、精度差、监测滞后的行业难题，为自然资源精细化、智能化管控提供了坚实技术支撑。遥感、GNSS、GIS、三维激光扫描等技术的综合运用，实现了自然资源全要素、全覆盖、高精度调查。空天地一体化融合、智能解译、实景三维等技术创新，进一步推动资源调查工作提质增效。未来，需持续深化现代测绘技术与自然资源调查业务的深度融合，不断优化技术应用模式，完善数据管控体系，充分发挥测绘技术的赋能作用，推动自然资源调查工作高质量发展，助力国土空间资源科学保护与高效利用。

参考文献

- [1] 王杨. 现代测绘技术在国土调查中的应用[J]. 地矿测绘, 2024, 8(6): 52-55.
- [2] 李军, 张森. 新型测绘技术在自然资源调查监测中的应用研究[J]. 地理空间信息, 2024, 22(8): 91-94.

[3] 陈博文. 空天地一体化测绘技术在自然资源动态监测中的创新应用[J]. 测绘通报, 2023, (11): 102-105.

[4] 赵晗宇. 实景三维技术赋能自然资源精细化调查研究[J]. 国土资源信息化, 2024, (2): 45-48.