遥感测绘技术在自然资源调查与监测工作中的应用

王晓云

乌鲁木齐市自然资源勘测规划院　新疆　乌鲁木齐　830002

摘　要：自然资源调查监测是夯实资源基础、维护生态稳定的重要基础工作，传统勘测方式普遍存在覆盖不全、更新缓慢、精细度偏低等各类问题；遥感测绘属于立体空间感知技术，能够完成全域资源探测与动态信息捕捉。本文从技术适配角度出发，梳理该技术的应用特点与运行机理，分析其资源监测应用价值，能够为资源精细化管理与资源优化调配提供一定的理论参考。

关键词：遥感测绘；自然资源；要素调查；动态监测；空间感知

引言：区域资源利用效果与生态养护质量，会受到自然资源空间分布、结构形态和动态变化状态的影响；传统人工单点勘测方式，很难满足大范围、高精度的常态化资源核查要求。遥感测绘依托空间传感与智能解译技术，可以搭建多维度的信息采集体系，能够弥补传统勘测的技术缺陷，为自然资源监测体系的优化升级提供重要的技术保障。

1 遥感测绘技术核心特征与适配优势

遥感测绘属于整合空间探测、图像解析与地理信息联动的综合性技术体系，这项技术的整体特性，会更加适配自然资源调查监测的各项工作要求，也从根本上更新了资源信息的采集与分析方式。该技术能够打破地形遮挡、空间距离带来的勘测限制，可以完成大范围地表区域的同步信息采集，有效改善传统逐点勘测模式效率偏低的问题；高低空搭配的多平台探测结构，能够同时满足全域整体摸排与局部细节核查的双重工作需求。技术自带常态化时序观测能力，能够依靠周期性影像采集工作，持续捕捉地表资源的细微变化情况，做到静态资源统计与动态变化跟踪的有机结合；多类传感设备可以同步获取地物纹理、光谱、高程等多项特征数据，多维信息的相互结合，能够提升资源识别的准确程度，也可以减少人工勘测的作业压力，有效提升资源数据的标准化质量，高度适配现代自然资源精细化、系统化的管控模式[1]。

2 遥感测绘技术应用机制与核心技术路径

2.1 多源遥感数据差异化采集机制

每一类自然资源，都会表现出各自不一样的反射以及辐射效果，地物对于电磁波所产生的不同反馈，就构成遥感设备分辨各类资源要素的基本原理；遥感测绘系统上面所装配的各类传感装置，会依照实际监测场景，还有所要识别的资源种类，来执行有区分的数据采集任务，以此构建起多层级，互相补足优势的数据来源体系。光学遥感拥有比较好的空间解析能力，它能够把地物的外轮廓，外形样貌还有表面纹理给还原出来，用来做普通资源类别的范围划分，还有边界辨别这类工作。雷达遥感使用微波探测的手段，光照变化，阴雨以及云雾天气，对它的干扰会比较小，可以做到全天不间断获取数据，以此弥补光学遥感在复杂气候条件下存在的不足。高光谱遥感则可以察觉到地物十分微弱的光谱变化，对同一大类资源做进一步细分判别，像植被生长情况，水体各类状态这类细微指标，都能够加以分辨；这几类数据源互相配合起来，就可以给下一阶段的资源解析工作提供较为完备的数据条件。

2.2 遥感影像标准化预处理体系

遥感影像在采集阶段，容易受到设备精度、大气环境、地形起伏、拍摄角度等多种因素影响，会出现辐射偏差、形态畸变、画面噪点等各类问题，未经处理的原始影像，无法保证资源信息提取结果的准确程度，影像预处理也是遥感应用的重要基础步骤。辐射校正可以消除大气散射、光线不均、设备误差带来的数据偏差，能够还原地物真实的光谱反射信息，保障不同时段、不同批次影像的数据一致性。几何校正依托高精度基准点位，能够修正影像拉伸、偏移、扭曲等问题，实现影像坐标和实际空间坐标的精准对应。影像拼接可以整合多幅相邻影像，形成完整的全域影像资料，影像裁剪能够剔除多余区域、精简数据体量，整体提升后续影像解译与信息提取的工作效率[2]。

2.3 人机协同智能影像解译模式

影像解译是从标准化遥感影像中拆分、提取、归类自然资源信息的核心步骤，也是衔接遥感原始数据与资源监测成果的重要环节。传统纯人工目视解译的方式，存在主观性较强、作业效率偏低的问题，很难适配大范围、高频次的常态化监测工作，单纯的机器自动解译，对地形复杂、地物交错的细碎资源识别精度较差，人机协同的智能解译方式，目前已经成为行业主流应用模式。该方式结合机器学习与图像分割技术，可搭建标准化的地物解译数据库，能够依靠光谱、纹理、形态等多重特征，自动完成常规资源的分类、边界提取与面积统计。针对复杂细碎的资源区域，人工复核可以弥补算法识别的漏洞，有效平衡作业效率与成果精度，提升资源信息提取的整体规范性。

2.4 多源数据融合与成果精度校验

单一类型的遥感数据，存在信息维度单一、特征覆盖范围有限的问题，很难完整展现自然资源的空间属性和动态变化特征，多源数据融合和全方位精度校验，是保障监测成果科学、准确的关键手段。数据融合技术可以整合不同分辨率、不同探测原理、不同采集时段的遥感数据，也能结合地形高程、基础地理矢量等辅助信息，完成多维度数据的融合互补，既可以保留影像的空间细节信息，也能兼顾地物的属性特征，搭建立体化的资源信息数据集。全流程的精度校验工作，会通过抽样对比、基准校核、误差修正等方式，排查解译成果中的错提、漏提、边界偏移等问题，能够精准把控数据误差范围，有效弥补单一技术的识别缺陷，保障监测成果可以真实反映自然资源的实际状态与变化规律。

3 遥感测绘技术在自然资源调查监测中的具体应用

3.1 土地资源精细化分类与动态监测

土地资源，可以算作各类自然资源最为主要的承载对象，它的利用方式，空间构架还有分布样貌发生改变的时候，就会对区域资源利用水平以及开发潜能带来直接作用，带有精细化特点的核查作业，也就成为自然资源日常管控当中一项基础环节。人工实地走访加上抽样统计，是过去野外勘测比较常用的手段，这种作业模式，会耗费比较长的工作时间，人力方面的开销也会偏高；对于位置偏僻的片区，零碎地块还有互相交错的地物，它的识别准确度又会有所欠缺，数据迭代也会存在一定滞后，很难满足当下动态管控的现实要求。遥感测绘这套体系，把高分辨率影像和人机配合解译手段加以结合，可以开展整片区域的全方位排查，能够辨别不同的资源利用形式，确定地物边界，外形样貌以及面积大小，完成现状层面的普查任务；多期影像的连续观测，再配合差值运算处理，可以捕捉利用结构产生的各类变动，分辨出地物转换、地块变形、空间侵占还有闲置盘活等现象，测算各个时期的变化速率以及空间分布特点。高程、坡度这类辅助空间信息的引入，可以进一步分析资源本身属性以及适用条件，为结构优化、格局调整还有低效资源整治提供充分量化参考，推动原先粗放式静态普查向着精细化动态管控进行转变[3]。

3.2 水域资源全域探测与生态态势研判

水域资源是维持区域生态平衡，保障自然资源良性循环的关键生态要素，水域的空间分布范围、整体体量、岸线形态与生态状态的动态变化，属于自然资源生态监测的核心内容。传统水域监测手段大多依靠固定点位的水文观测设备，设备仅能采集局部水域的点位信息，无法完成全域水系的整体性排查，难以完整体现区域水域资源的整体演变趋势。遥感测绘技术能够打破单点监测带来的空间限制，可对河流、湖泊、水库、湿地等各类水域开展全域立体化监测，精准提取水系分布、水域边界、水域面积、岸线格局等基础信息，系统梳理区域水域的空间结构特征。多时段遥感数据的对比分析工作，能够动态追踪水域面积伸缩、岸线迁移的变化规律，可以精准识别水域萎缩、水系扩张、岸线破损、湿地退化等空间变动问题，掌握水域资源的阶段性演化特点。高光谱遥感可细化解析水体光谱信息，捕捉悬浮物、有机质、浑浊度等隐性指标的变化规律，完成非接触式生态研判，有效弥补传统采样监测覆盖面小、时效性弱的短板，持续补齐偏远水域、季节性水域的监测盲区，为水域生态维护与湿地保护提供稳定的数据支撑。

3.3 林草资源全覆盖普查与植被动态追踪

林草资源属于陆地生态体系当中的关键构成部分，资源的覆盖体量、群落结构、生长状态以及空间分布特征，都会左右区域生态系统的稳定水平与完整状态，也是自然资源生态监测的核心工作内容。传统林草资源调查，大多依靠分层抽样与野外实地勘查的方式开展，这类作业方式只能采集局部区域的样本数据，很难精准体现全域林草资源的实际分布情况；山地、丘陵这类复杂地形，也会增加野外勘测的实施难度，让最终统计的数据存在完整性不足的问题。遥感测绘技术拥有立体空间探测的优势，能够突破地形地貌带来的勘测阻碍，完成全域林草资源的全方位普查；该技术依托影像特征匹配与智能解译方式，可以区分不同类型的林木与草地群落，提取植被覆盖度、群落分布范围、斑块破碎程度等核心参数，搭建规范化的林草资源空间数据库。长时间的影像持续监测，能够捕捉植被长势、覆

盖比例、群落结构的细微变化，精准判断植被恢复、群落退化、植被破损等生态演变过程，科学分析区域生态系统的发展趋势；光谱差异化识别手段，能够区分不同成因的植被类别，完成精细化数据统计，为林草资源养护、生态修复治理以及群落结构优化调配提供可靠的技术数据支撑[4]。

3.4 自然资源时空演变规律与趋势研判

自然资源会长期处于动态演化的发展状态，各类资源的空间转换、格局调整、形态变动，共同构成区域资源体系的动态特征，常态化的时空监测工作，是保障自然资源管控科学开展的重要前提。传统资源监测模式以阶段性静态普查为主，数据更新周期偏长，很难捕捉短期、细微的资源动态变化，无法精准梳理资源演变的内在规律。遥感测绘技术依托多时段、长周期、连续性的影像资料，能够搭建常态化时空监测体系，实现自然资源动态变化的持续捕捉与量化分析。不同时段影像的叠加比对、差值运算与空间统计方式，可以精准量化各类资源的相互转换关系，统计变化面积、空间位置与变动速率，系统总结区域资源格局的演变特点。时序遥感监测能够完成高频次数据更新，及时捕捉局部微调、小幅格局变动等细微变化，有效改善传统监测数据滞后、漏查率高的问题。长期积累的监测数据，能够深度剖析资源演变的集聚规律与结构特征，梳理格局调整的成因，预判资源未来发展趋势，为资源前瞻性管控、生态风险预判提供科学依据，推动管控模式升级为事前预判、事中管控、事后复盘的全流程体系。

3.5 监测数据整合与自然资源数字化赋能

当代自然资源管控体系，整体朝着数字化、系统化、智能化的方向稳步发展，传统零散化、纸质化的数据资料，已经无法适配现代化管控的工作需求，遥感测绘产出的标准化数字化成果，能够为自然资源管控的数字化转型提供核心助力。遥感监测采集的各类资源数据，拥有统一的空间基准、标准格式与规范属性，可与地理信息平台完成深度融合，实现多类别资源数据的集中整合、统一存储与联动分析，搭建一体化、可视化的动态资源空间数据库。数据库能够汇总水域、林草等多维度资源的空间、属性与时序数据，打破传统数据碎片化、孤立化的弊端，保障数据资源的高效共享与调取。依托数据库开展空间叠加分析、统计研判与格局评价等深度挖掘工作，能够精准研判区域资源承载能力、利用潜力与结构短板，为资源优化配置、生态保护与低效资源整改提供详实数据支撑。遥感数据可实现常态化迭代更新，持续完善资源数据体系，搭建动态精准的数字化台账，稳步提升资源监测的精细化水平，为现代化管控体系建设夯实技术与数据基础[5]。

结束语：遥感测绘拥有全域探测、动态感知和智能分析的技术优势，可以改良传统资源监测的作业模式，弥补传统勘测精度、效率与覆盖范围的短板，也可以适配各类资源的监测工作，搭建数字化的动态监测体系；传感设备与智能技术的持续升级，能够稳步提升该技术的应用价值，为区域资源利用和生态稳定提供可靠的技术保障。

参考文献

[1] 梁静. 遥感测绘技术在自然资源调查与监测工作中的应用 [J]. 消费电子,2026,(11):197-199.

[2] 李凯. 遥感测绘技术在自然资源调查与监测工作中的应用 [J]. 科技创新与应用,2025,15(15):193-196.

[3] 王方如. 遥感测绘技术在自然资源调查与监测工作中的应用研究 [J]. 科技资讯,2025,23(22):181-183.

[4] 郭丽叶, 杨旭. 遥感测绘技术在自然资源调查与监测工作中的应用 [J]. 科技与创新,2025,(10):205-207+211.

[5] 钟普文, 曾好. 遥感测绘技术在自然资源调查与监测工作中的应用研讨 [J/OL]. 中文科技期刊数据库（全文版）自然科学,2025,(10):111-114.