

双碳目标下自然资源资产数智化治理路径

张子璐

北京工业大学, 北京 100124

DOI:10.61369/SE.2026030028

摘 要 : 双碳目标落地过程中, 自然资源资产承载碳排放管控与碳汇储备的双重功能, 传统分散化治理模式难以适配全链条监管、动态化调整的全新治理要求。数智化治理工具的嵌入, 可通过统一归集全量资源信息搭建全域自然资源资产台账, 覆盖资源核算、减排增汇、价值转化三类核心治理场景, 实现自然资源开发利用与生态保护修复全流程的动态监测与效能反馈。针对不同类型自然资源的属性差异, 可通过分类设置治理环节、健全多源数据衔接机制、优化治理效能评估模式等方式, 进一步提升治理举措的适配性与落地效率。

关 键 词 : 双碳目标; 自然资源资产; 数智化治理; 生态产品价值实现

Digitalization Governance Path for Natural Resources Assets under the Dual-Carbon Goals

Zhang Zilu

Beijing University of Technology, Beijing 100124

Abstract : During the implementation of the dual-carbon goals, natural resources assets bear the dual functions of carbon emission control and carbon sink reserve. The traditional decentralized governance model is difficult to adapt to the new governance requirements of full-chain supervision and dynamic adjustment. The embedding of digitalization governance tools can build a comprehensive natural resources asset ledger by uniformly collecting all resource information, covering three core governance scenarios of resource accounting, emission reduction and carbon sequestration, and value transformation, achieving dynamic monitoring and performance feedback of the entire process of natural resources development and utilization and ecological protection and restoration. According to the attribute differences of different types of natural resources, through classified setting of governance links, improving the multi-source data connection mechanism, and optimizing the governance efficiency evaluation model, etc., the adaptability and implementation efficiency of governance measures can be further improved.

Keywords : Dual-Carbon goals; natural resources assets; digitalization governance; realization of ecological product value

引言

双碳战略的纵深推进对自然资源领域的治理模式提出了全新要求。自然资源资产作为碳排放管控与碳汇储备的核心载体, 原有分散化、碎片化的治理模式难以适配全链条减排管控、系统性碳汇摸排、多元价值转化的复合需求, 治理过程中存在的信息不对称、响应滞后、举措适配性不足等问题, 直接制约自然资源双碳价值的充分释放。数智化技术的迭代发展为这类治理痛点的破解提供了新的路径, 依托数字技术实现全量资源信息的归集与动态调度, 已成为当前自然资源治理领域的重要探索方向。对双碳目标下自然资源资产数智化治理的逻辑、维度与优化路径展开系统梳理, 既能够明确数智化工具适配自然资源双碳价值兑现的核心运行机理, 也能够为不同区域结合自身资源禀赋搭建适配性治理体系提供参照框架。

一、双碳目标下自然资源资产数智化治理的核心逻辑

(一) 自然资源资产数智化治理的双碳价值锚点

结合双碳目标推进的整体部署, 自然资源资产作为承载减排行动以及碳汇储备的核心载体, 治理工作的导向已经发生明显调

整。相关治理主体把各类自然资源开发利用环节的能耗压降以及碳排放管控作为核心任务之一, 对林地、草地、湿地以及矿产等不同类型的资源开发流程开展全链条的监管工作, 避免资源浪费以及不合理开发带来的多余碳排放。从生态效益兑现的角度来看, 相关治理主体依托自然资源的生态属性开展碳汇扩容的相关

工作，对不同生态系统的固碳能力进行系统性摸排，为后续碳汇总量的稳步提升夯实基础。结合生态产品价值实现的相关需求，相关治理主体推动自然资源资产的生态价值向经济价值转化，搭建碳汇交易的衔接通道，让资源的多元价值得以实现。数智化治理作为适配上述三类要求的核心支撑手段，能够为治理主体提供更清晰的资源底数以及更高效的调度路径，降低治理过程中的信息差，让三类核心要求的落地具备更可行的实操条件。

（二）数智化治理适配双碳目标的内在运行逻辑

双碳目标下的自然资源资产治理对全流程闭环管理的要求逐步提升，数智化工具的嵌入恰好契合这类治理场景的实际需求。治理主体运用数智化工具开展不同类型自然资源资产的底数摸排工作，把各类资源的分布范围、产权归属以及固碳减排潜力等基础信息进行统一归集，形成覆盖全域的自然资源资产信息台账，为后续治理工作的开展提供清晰的参照依据。借助信息台账的基础支撑，治理主体可以在动态监测环节对自然资源开发利用以及生态保护修复的全流程进行跟踪，及时捕捉资源开发过程中超出碳排放管控标准的行为，也能对各类生态系统的碳汇能力变化情况进行同步记录，保证治理动作能够匹配资源状态的实时变动。基于动态监测积累的全量信息，治理主体可以对不同阶段的治理措施落地效果进行比对梳理，明确现有治理路径中存在的不足，为后续治理方案的调整提供方向指引，也能为碳汇交易、生态产品价值转化等关联工作的开展提供可参考的信息支撑。

二、双碳目标下自然资源资产数智化治理的维度解构

（一）资源核算维度

结合双碳目标下自然资源资产治理的实际需求，数智化工具的运用为资源核算工作的标准化开展提供了稳定支撑。相关治理主体把不同类型自然资源的分布范围、存量规模以及开发利用状态等基础信息进行统一归集，建立全域覆盖的实物量核算标准，保证核算内容能够全面反映各类资源的实际存在状态。基于实物量核算的基础数据，治理主体参照自然资源的生态属性以及市场交易的公允标准，开展价值量核算工作，明确不同类别自然资源的生态价值以及经济价值的折算规则，为后续生态产品价值转化工作提供参照依据。从碳汇能力摸排的角度出发，治理主体依托数智化工具归集的各类生态系统固碳能力相关数据，制定统一的碳汇量核算标准，对不同类型自然资源的固碳潜力以及实际碳汇储量进行核算，为减排增汇相关治理方案的制定提供基础支撑。三类核算工作形成相互衔接的整体，能够为后续自然资源资产数智化治理全流程工作的开展提供清晰的底层数据支持。

（二）减排增汇维度

结合双碳目标下减排增汇任务落地的实际需求，数智化治理工具能够为两类核心工作的推进提供适配的支撑路径。治理主体把自然资源开发全流程的能耗强度、碳排放总量作为核心监测指标，对各类资源开采、加工、流转等环节的排放情况开展常态化跟踪工作，对超出管控标准的开发行为及时进行调整，减少不合理开发带来的多余碳排放。从生态系统固碳能力扩容的实际需求

出发，治理主体把林地、草地、湿地等生态系统的植被覆盖率、生态系统结构完整性作为核心监测指标，对各类生态修复项目的实施过程开展全周期的跟踪工作，结合监测到的实际状态调整修复措施的推进节奏，保证生态修复工作的实际效果能够匹配碳汇扩容的相关要求。两类监测工作形成的动态数据可以为后续治理方案的优化提供可参照的依据，也能为碳汇总量核算等关联工作的开展提供实时的信息补充。

（三）价值转化维度

结合双碳目标下自然资源多元价值兑现的实际需求，数智化治理工具能够为价值转化的全流程落地提供清晰的支撑方向。治理主体把不同类型自然资源的生态属性、市场公允估值标准作为核心参照，搭建自然资源价值转化的信息对接通道，对各类生态产品的权属划分、价值折算开展规范化的梳理工作，为自然资源的生态价值向经济价值平稳转化提供稳定的支撑。治理主体依托数智化工具归集的全域自然资源碳汇储量、碳汇能力动态变化等全量信息，对不同类型生态系统的碳汇交易准入标准、交易流转流程进行统一的规范梳理，为碳汇交易参与主体提供对称的信息参照，降低碳汇交易过程中的信息差。治理主体把资源核算、减排增汇环节积累的全量数据作为价值转化的核心底层支撑，保障两类转化路径的推进契合不同区域自然资源治理的实际情况，让自然资源的多元价值能够平稳落地兑现，也为后续自然资源资产治理长效机制的搭建提供可参考的实践方向。

三、双碳目标下自然资源资产数智化治理的优化路径

（一）分类施策，完善全生命周期治理体系

结合不同类型自然资源资产的属性差异，治理主体开展数智化治理的环节设置与实施要求要契合对应资源的双碳价值兑现逻辑，避免统一化治理模式带来的适配性不足问题。从耕地资源的管控需求出发，治理主体把耕作全流程的农资投入碳排放管控以及农田固碳能力监测作为数智化治理的核心覆盖环节，对耕作过程中的化肥农药使用强度以及耕地表层土壤有机碳储量变化开展常态化的跟踪梳理，匹配耕地资源粮食生产安全与生态价值协同释放的治理要求。转向林地资源的治理场景，治理主体把林木蓄积量动态监测以及林地开发行为管控作为数智化治理的核心覆盖环节，对乱砍滥伐等不符合生态保护要求的开发行为进行及时识别，对不同林种的固碳能力变化开展周期性的核算梳理，匹配林地资源碳汇储备扩容的核心治理要求。针对湿地资源的生态属性特征，治理主体把湿地面积变化监测以及湿地生态系统结构完整性评估作为数智化治理的核心覆盖环节，对湿地围垦、污染排放等破坏湿地生态的行为进行及时干预，对湿地水生植被以及土壤的固碳能力开展动态梳理，匹配湿地资源生态系统保护与碳汇能力稳定维持的治理要求。面向矿产资源的开发管控需求，治理主体把矿产开采加工全流程的碳排放监测以及废弃矿区生态修复跟踪作为数智化治理的核心覆盖环节，对矿产开发过程中超出碳排放管控标准的高耗能环节进行及时调整，对废弃矿区复绿后的植被恢复情况以及固碳能力提升情况开展全周期的跟踪梳理，匹配

矿产资源开发环节减排与生态修复增汇协同推进的治理要求。治理主体可以根据不同类型资源的实际治理反馈，对数智化工具的监测维度进行灵活调整，让治理环节的设置能够适配不同阶段双碳目标落地的动态要求，为后续全域自然资源资产全链条治理动作的协同推进提供稳定的方向指引。

（二）数据协同，健全多源信息衔接机制

结合双碳目标下自然资源资产数智化治理跨业务协同的实际需求，多源数据的顺畅流转是支撑治理全流程高效推进的重要基础。治理主体把不同部门留存的自然资源资产分布范围、产权归属、存量规模等基础存量数据的采集口径进行统一梳理，明确各类存量数据的定期更新周期以及集中归集的固定路径，搭建统一的全域自然资源数据存储载体对所有存量数据进行集中管理，并且明确存量数据的基础查询权限，保障涉及资源基本属性的公开信息能够被各相关治理主体便捷调取，规避不同部门独立留存数据、统计口径差异带来的资源核算结果偏差问题。借助存量数据统一归集形成的底层数据框架，治理主体对自然资源开发利用、生态保护修复全流程的动态监测数据的传输格式以及上传频次进行统一规范，把各前端监测点位采集的实时动态数据同步接入统一的数据管理载体，明确动态监测数据的响应权限，涉及碳排放超出管控标准、生态系统受破坏等预警类信息能够直接推送至对应的执法与管护主体，减少信息传递中间环节过多带来的治理响应滞后问题。基于存量数据与动态监测数据的顺畅衔接机制，治理主体对不同类型自然资源的固碳能力、碳汇储量等碳核算数据的折算标准进行统一明确，把各业务条线开展碳核算形成的过程数据以及最终结果同步纳入统一的数据管理范畴，明确碳核算数据的专项应用权限，涉及碳汇交易、生态产品价值转化的相关数据仅向对应业务的经办主体开放查询与调用权限，保障碳核算数据的安全性以及应用场景的适配性。治理主体可根据不同业务推进的实际需求，对三类数据的衔接规则进行动态调整，保障多源数据能够为自然资源资产数智化治理全流程的推进提供稳定的信息支撑，适配不同阶段双碳目标落地的动态调整要求。

（三）动态迭代，优化治理效能评估模式

结合双碳目标落地的动态调整需求，治理效能评估是对数智化治理实际作用效果的系统性校验，能够为后续治理路径的优化提供可靠的参照方向。治理主体把自然资源开发全流程的碳排放压降幅度、超排行为整改完成率当作核心评价指标，开展对应数

据的比对梳理工作，明确数智化工具在减排管控环节的实际支撑作用，排查现有治理流程中存在的管控盲区。借助减排效果评估形成的基础结论，治理主体把各类生态系统的固碳能力提升幅度、生态修复项目的碳汇增量贡献当作核心评价指标，开展不同周期碳汇储量数据的交叉校验工作，明确数智化工具在碳汇扩容环节的实际适配效果，梳理现有治理措施中与生态系统固碳规律不契合的内容。结合减排与增汇效果的综合评估结果，治理主体把生态产品价值兑现规模、碳汇交易的顺畅度当作核心评价指标，开展价值转化全流程的效率梳理工作，明确数智化工具在价值衔接环节的实际赋能作用，排查现有信息对接通道中存在的阻碍因素。治理主体把常规评估的周期设置为季度与年度相结合的模式，季度评估侧重排查当期治理措施的即时执行效果，及时调整不符合阶段治理要求的内容，年度评估侧重梳理全年治理工作的整体作用价值，明确下一年度治理工作的核心优化方向。评估过程中形成的所有结论都直接同步到全域自然资源数据管理载体中，作为后续数智化治理工具功能调整、治理方案优化的核心参照依据，也可以为跨部门协同治理的权责划分调整提供参考。治理主体可以根据不同阶段双碳目标落地的实际需求，对三类评价指标的权重进行灵活调整，保证评估结果能够真实反映对应阶段数智化治理的实际作用，适配不同区域自然资源禀赋差异带来的治理需求差异，为自然资源资产数智化治理长效机制的搭建提供稳定支撑。

四、结语

双碳目标下自然资源资产数智化治理是一项覆盖多类资源、涉及多个业务条线的系统性工程，其落地推进需始终锚定减排、增汇、价值转化三类核心目标，结合不同类型自然资源的属性特征灵活调整治理举措。治理过程中需优先打通多源数据的流转衔接通道，消除不同部门之间的数据壁垒，为全流程治理动作的开展提供稳定的底层数据支撑，同时建立动态化的治理效能评估机制，根据阶段治理效果及时调整优化治理路径，保障治理举措始终适配双碳目标的动态调整要求。相关治理体系的持续完善，既能够充分挖掘自然资源的双碳价值，也能够为生态产品价值实现长效机制的搭建提供坚实的实践基础。

参考文献

[1] 葛蓉，胡聰，雷雨. 数智赋能碳审计的路径研究 [J]. 审计观察，2025，(07):87-90.
[2] 吴天芝，汤谷良. 企业减碳经营目标与管理会计赋能 [J]. 财务与会计，2024，(15):12-18.
[3] 徐伟红，李静芳. “双碳”目标下注册会计师审计面临的挑战与机遇 [J]. 财务与会计，2024，(09):78-79.
[4] 沈兰成，赵芳. “双碳”目标下首都机场集团财务管理框架的创建实践 [J]. 财务与会计，2023，(04):74-75.
[5] 王扩建，顾籽澈. 领导干部自然资源资产离任审计促进“双碳”目标实现的路径探析 [J]. 财会月刊，2024，45(19):94-99.