

可持续发展目标下能源企业碳会计 信息管理系统构建

李胜

摘要：构建碳会计信息管理系统是能源企业推动碳会计管理提质增效、实现减排降碳的重要技术支撑。本文基于技术可供性、主体协同性、业务协同管理、市场信息兼顾四个原则，构建能源企业碳会计信息管理系统，对技术支撑、信息处理、信息披露及预算调整四个系统模块的设计及具体功能进行分析，并进一步以碳排放资产信息为例介绍系统运行流程，提出推动系统建设的相关建议。

关键词：可持续发展；能源企业；碳会计信息管理系统；碳排放；碳资产

中图分类号：F275 **文献标识码：**A **文章编号：**1003-286X(2025) 20-0066-03

作为首批纳入碳排放权交易市场的重点对象，能源企业需立足可持续发展目标，结合各种新信息技术推进碳会计信息管理系统建设，以统筹核算和管理碳足迹、碳配额、碳资产、碳收益、碳预算等会计信息，为碳会计高质量发展提供有益支持。本文提出可持续发展目标下能源企业碳会计信息管理系统的构建原则，结合碳会计具体项目信息对该系统的结构设计、功能应用和具体运行进行分析，并提

出进一步推动系统建设的相关建议。

一、系统构建

(一) 构建原则

1. 技术可供性。可持续发展目标下能源企业碳会计信息管理需实现全面化的涉碳信息收集、处理。从碳会计的覆盖范围来看，碳会计信息包含碳足迹、碳配额、碳资产、碳收益、碳预算等多个项目，涉及涉碳数据核查、生成、录入、修改、存储、检索、备份及恢复等多项功能要求。同时，碳会计信息易受核算方法、标准调整等因素影响而出现数据偏差与遗漏问题，导致能源企业碳会计信息管理低效化。因此，碳会计信息管理系统构建需遵循技术可供性原则，即综合利用包括区块链、大数据、RPA（机器人流程自动化）、大语言模型在内的各项数字技术组合进行碳会计信息全流程管理。

2. 主体协同性。可持续发展目标下能源企业碳会计信息需集聚多方主体力量，借助多方协同作用实现信息征集的高效化与多元化。碳会计信息管理系统构建需要财务部门统筹推进，同时还涉及安全环保监察、运输管理、电力管理和产权与资源管理中心等其他内部机构，以及生态环境部、

碳排放权交易中心等外部组织。所以能源企业碳会计信息管理系统构建需遵循主体协同性原则，即能源企业内部及外部多个主体需秉承一致的可持续发展目标，通过建立高效的信息传递共享机制与统一数据口径标准，驱动碳会计信息管理系统的标准化与高效化运行。

3. 业务协同管理。能源企业碳会计信息管理系统构建不仅需要纳入碳排放配额、实际排放量等可量化指标数据，更需统筹管理节能减排措施、生态建设标准要求等非量化指标数据。对非量化指标数据进行会计处理需遵循业务协同管理原则，将业务非标准信息转化为财务标准数据，实现业务工作的统筹核算，辅助能源企业管理层作出减排降碳合理化决策。

4. 市场信息兼顾。随着碳排放交易市场纳入行业、参与主体、交易品种类型逐渐增加，市场供需会在配额基准逐步收紧的情况下发生变动，导致碳价、碳汇价值发生变动，进一步对能源企业减排降碳策略调整与财务经营决策产生影响。因此，可持续发展目标下推进能源企业碳会计信息管理系统构建，需遵循市场信息兼顾原则，围绕全行业配额分配、履约

作者简介：李 胜，国网浙江省电力有限公司经济技术研究院，高级会计师。

清缴、碳排放权交易等市场运行机制进行全方位信息采集与管理,为能源企业稳定、合规参与碳排放交易市场提供支撑。

(二) 系统架构设计及功能分析

基于上述原则,笔者认为,可持续发展目标下能源企业碳会计信息管理系统应包含技术支撑、信息处理、信息披露与预算调整四大模块。

1. 技术支撑模块。该模块主要包括核心技术与辅助技术两部分,核心技术包括区块链、大数据、RPA与大语言模型,辅助技术包括云存储、云计算、物联网。其中,区块链技术主要负责数字身份识别与数据接口管理,即通过区块链的分布式节点链接安全环保监察、运输产业管理以及生态环境部、碳排放权交易中心等内外部机构和组织,为后续信息数据采集、查阅、分析提供基础技术支持。大数据技术用于征集能源企业涉碳会计的各类结构化、非结构化、半结构化数据,掌握碳会计全部信息。RPA技术具有错误率低、可伸缩性与非侵入式等特征,可根据碳会计信息管理要求实时调整系统流程,并在大数据技术采集完成的基础上,通过既定算法对碳会计数据进行分类分级、分类编码、算法沙箱与备份容灾,助力体系自动化高效运行。大语言模型主要用于对经过RPA处理后的有效数据进行脱敏分析,并依靠智能算法辅助能源企业管理层作出决策。云存储、云计算、物联网等辅助技术主要用于补充核心技术采集、分析、存储碳会计信息数据的短板,提升能源企业碳会计信息管理系统处理效率。

2. 信息处理模块。碳会计信息管理并非简单的涉碳财务数据录入与存储,而是需要汇集多层次、多维度

的结构化、半结构化、非结构化信息,借助数据量化与信息综合的优势,实现能源企业碳会计的全面测算及增效管理。因此,碳会计信息管理系统中的信息处理模块应主要包括登录引擎与信息处理两个功能。登录引擎负责核验身份,该功能启动时,碳会计信息管理系统需先行侦测运行环境,确保体系执行处理操作时环境安全,然后,系统会根据登录访问行为及节点合法性决定登录人进行信息处理操作合规与否,再进入正式信息处理阶段。信息处理的对象包括碳排放信息、碳排放权资产信息、能源效率提升信息。碳排放信息处理主要是指全生命周期的碳足迹数据抓取与全行业碳排放核算标准抓取。其中,全生命周期的碳足迹数据既包括直接使用化石能源造成的碳排放量,也包括其他生产、运输、废弃间接造成的碳排放量。全行业碳排放核算标准抓取是指在系统链接生态环境部、碳排放权交易中心的前提下,获得JB/T、GB/T、YB/T及HG/T等行业减污节能降碳标准,用于对比能源企业排放总量与规定总量的差距。碳排放权资产信息处理主要包括碳排放权会计科目设立、碳排放权账务处理、无偿碳排放配额处理。能源效率提升信息处理主要包括绿色低碳技术应用、低碳生产设备资产、固体废物处理信息3个子模块,用于统筹能源企业反映节能减排的绿色低碳技术、低碳生产设备资产投入产出效率以及固体废物处理规模,为能源企业调控降碳策略提供有益参鉴。

3. 信息披露模块。在碳会计信息披露过程中,数据精准与可靠性是碳会计信息披露的关键点,也是后期能源企业制定绿色发展战略、提升能源效率的核心准备。因此,信息披露模

块作为能源企业碳会计信息管理系统的重要构成,应主要包括披露流程、披露内容。披露流程是能源企业进行碳会计信息的具体执行流程,包括安全访问、监督计量、内容审计、审批披露4个环节。其中,安全访问是指财务人员以及内外部审计人员在验证身份后方可登录碳会计信息管理系统;监督计量是指内外部审计人员进行数据变动查验、追溯,以确保所披露信息的核算方式的准确性;内容审计是指内外部审计人员对披露信息进行内容检验,以保证所披露信息中的具体数据的准确性;审批披露是指由财务主管进行信息披露核实并确定是否披露,披露内容包括能源企业环境管理信息、降碳基本信息与环境违法信息,环境管理信息包括生态环境行政许可、环保信用评价、环境保护税务缴纳等信息,环境违法信息包括环境违法公告、罚没金额等信息。

4. 预算调整模块。通常情况下,能源企业碳会计信息汇聚存在一定的时间滞后性,导致企业依据碳会计信息进行碳预算调整时存在时间偏差。预算调整模块可辅助能源企业适时调整碳履约、碳配额等预算项目,驱动能源企业碳管理高效化。其主要基于大语言模型、云计算等技术,利用决策引擎、机器学习与知识图谱辅助分解分析能源企业碳会计信息,为能源企业碳预算调整提供支撑。其中,决策引擎包括规则配置、规则运行与规则分析组件,可根据系统规则优先级演算能源企业预算方案,便于能源企业观测碳预算初步方案的可执行性。机器学习通过模型开发、模型验证与模型监控,可智能辅助决策引擎提升碳预算方案决策效率。知识图谱内含账户关联与节点关联功能,可调节碳

预算方案制作过程中存在的主体决策权重分配问题,切实提升碳预算方案决策效率。在此基础上,能源企业碳会计信息管理系统执行降碳信息分析、财务信息分析与风险信息分析,输出最终的碳预算方案,然后依据信息分析综合情况,在传统经营预算、资本预算和财务预算的基础上,增加降碳项目开发、降碳成本支出、降碳盈利等多个碳会计层面的预算工作,促使能源企业在生产经营、投融资活动中对碳排放这一要素加以考量,推动能源企业降碳减排提质增效。

二、系统运行流程

以碳排放资产信息管理为例,能源企业碳会计信息管理系统的运行流程为:首先,碳会计信息管理系统借助区块链、物联网与碳排放权交易中心以及能源企业财务部门、产权与资源管理中心等内部部门相关信息系统进行对接,为后续信息征集提供通道。其次,依托大数据技术征集购入碳排放配额、碳排放配额消耗、碳排放配额出售、碳排放配额注销以及碳排放配额价格信息,并利用云存储形成碳会计信息数据库。再次,借助RPA技术按照既定算法处理基础数据,并根据脱敏数据生成多样化碳会计信息标签,进一步在云存储中分类保存。最后,以大语言模型技术为主、云计算技术为辅,对碳排放权资产信息进行综合分析,研判年度碳排放配额购入支出、期末碳排放配额结余变动情况,辅助能源企业针对碳排放资产作出策略调整。

三、推动碳会计信息管理系统建设的相关建议

(一) 建立统一的碳排放统计核算

方案

一方面,政府相关部门应建立能源行业排放因子数据库,统筹推进排放因子测算。同时,能源行业主管部门应建立数据库常态化、规范化更新机制,逐步建立覆盖面广、适用性强、可信度高的排放因子编制和更新体系,为能源企业碳会计信息管理提供基础数据支撑。另一方面,政府相关部门应联动能源行业主管部门加快研究制定能源企业生产运行过程中的直接碳排放及隐含碳排放核算方法,为能源企业碳会计信息管理提供科学的方法支持。同时应逐步取消地方层面的碳足迹核算地方标准和团体标准,以全国统一范式规范能源企业碳足迹核算标准。

(二) 健全碳会计信息披露门类及标准

一是政府部门应在《企业环境信息依法披露管理办法》的基础上,适当扩大强制披露碳排放信息门类及标准,并明确规定碳会计披露信息的鉴证程序、准则、范围、责任,提升碳会计信息披露质量。二是碳排放交易所及证券交易所应在现有一般信息披露规则的基础上,在社会责任报告、ESG(环境、社会、治理)报告、可持续发展报告中同步披露碳排放量及其强度、减排目标、碳排放配额交易总量等碳会计信息,补充能源企业碳会计信息披露内容要求。三是中央银行、国家金融监督管理总局应基于绿色金融、绿色债券的发放需求,补充碳会计信息披露的内容范围,延伸碳会计信息披露范围。这样,能源企业可根据各方需求在碳会计信息管理系统中的信息披露模块补充相关信息,确保碳会计信息披露的全面性。

(三) 完善碳会计协同管理模式

一方面,能源企业应以政府部门规范为标准、以碳会计信息管理系统为支撑,协同生态环境部、碳排放交易所等组织共建能源行业数据仓,以强化碳会计信息归集与分析能力,为碳会计信息管理系统运行提供可靠的数据支撑。另一方面,能源企业应逐步拓展预算调整决策主体范围,凭借碳会计信息管理系统的广泛链接功能强化碳会计信息管理主体的联动水平,带动各类有关主体共同参与预算决策。

(四) 合理布局财务新基建

一方面,加强财务新基建制度供给。政府部门应立足碳会计信息管理需求,在会计信息化建设部分提出网络基础设施、存储基础设施、计算基础设施的完善建议,引导能源企业强化财务新基建布局,夯实碳会计信息管理系统运行基础。另一方面,创新财务新基建应用场景。能源企业应强化高性能、边缘数据中心建设,形成内部算力网络一体化基建布局,以共享共建创新数字化基础设施应用场景,形成低碳节能、多点联动的能源企业碳会计信息管理系统运行模式,助力系统高效运行。同时,能源企业应着力推动现有财务基础设施绿色转型,驱动传统耗能区块链向绿色结构转型,促进碳会计信息管理系统持续运转。

责任编辑 李卓

主要参考文献

- [1] 宋昊,朱灵梅,张翠萍.“双碳”目标下炼化企业碳会计体系建设研究[J].财务与会计,2022,(21):49-52.