

区域产业集群碳核查与节能潜力评估协同机制研究

王仕国

深圳万泰认证有限公司, 中国·广东 深圳 518000

摘要: 实现“碳达峰、碳中和”目标是国家重大战略决策, 区域产业集群作为重要的经济活动载体, 其减排成效至关重要。当前, 针对产业集群的碳核查与节能潜力评估工作往往独立开展, 存在数据壁垒、工作重复、结论脱节等问题, 制约了减排资源的优化配置与整体能效提升。本研究旨在探索构建两者间的协同机制。文章首先系统分析了碳核查与节能潜力评估工作各自的现状、挑战及两者割裂导致的低效问题。进而, 提出了以目标统一、流程衔接、数据共享为核心的协同机制构建路径, 具体包括协同原则与目标设定、数据采集共享协同、工作流程时序协同三个方面。最后, 从组织管理、技术规范、信息平台三个维度阐述了支撑该协同机制有效运行的保障策略。本研究为整合区域产业集群减排管理工具、提升综合治理效能提供了理论参考与实践框架。

关键词: 区域产业集群; 碳核查; 节能潜力评估; 协同机制; “双碳”目标

Research on the Collaborative Mechanism of Carbon Verification and Energy Conservation Potential Assessment for Regional Industrial Clusters

Wang Shiguo

Shenzhen Wantai Certification Co., Ltd., China Guangdong Shenzhen 518000

Abstract: Achieving the goals of "carbon peaking and carbon neutrality" is a major national strategic decision. As an important carrier of economic activities, the emission reduction effect of regional industrial clusters is crucial. At present, the work of carbon verification and energy conservation potential assessment for industrial clusters is often carried out independently, with problems such as data barriers, repetitive work and disconnected conclusions, which restrict the optimal allocation of emission reduction resources and the improvement of overall energy efficiency. This study aims to explore and construct a collaborative mechanism between the two. Firstly, the paper systematically analyzes the current status and challenges of carbon verification and energy conservation potential assessment respectively, as well as the inefficiency problems caused by the separation of the two. Then, it puts forward the construction path of a collaborative mechanism centered on goal unification, process connection and data sharing, including three aspects: collaborative principles and goal setting, collaborative data collection and sharing, and time-sequential collaboration of work processes. Finally, it elaborates the guarantee strategies for the effective operation of the collaborative mechanism from three dimensions: organizational management, technical specifications and information platform. This study provides a theoretical reference and practical framework for integrating emission reduction management tools of regional industrial clusters and improving the efficiency of comprehensive governance.

Keywords: Regional industrial clusters; Carbon verification; Energy conservation potential assessment; Collaborative mechanism; "Dual carbon" goals

0 引言

在“双碳”战略深入推进的背景下, 区域产业集群因其产业链集聚、能源消费密集、排放总量可观, 成为地方减碳降耗的重点对象。近年来, 碳核查逐步覆盖重点排放单元, 节能潜力评估也在工业领域广泛开展, 二者本应互为支撑。然而实践中, 两项工作多由不同部门或机构独立

推进, 数据标准不一、实施时序脱节、成果应用割裂, 不仅造成企业重复填报负担, 更制约了减排措施的系统性与精准性。现有研究多聚焦碳核算方法学或单项节能技术, 对两类管理工具如何协同运作、形成合力的机制探讨仍显不足。为此, 需从治理体系层面探索碳核查与节能潜力评估的整合路径。本文围绕这一现实需求, 系统剖析协同障

碍, 构建机制框架, 并提出保障措施, 以期提升产业集群低碳治理效能提供新思路。

我国确立碳达峰碳中和目标需产业集群减排支撑。碳核查明确排放总量与来源, 是碳排放管控基础; 节能潜力评估识别节能空间与路径, 从源头减少间接排放。二者目标一致、数据同源, 应协同推进。但实践中常由不同主体分别实施, 形成数据孤岛与管理分割, 导致资源难整合、措施重叠或缺失、成本高而效能低。构建二者协同机制, 实现从独立并行到一体联动, 对精准把握排放现状、科学规划降碳路径、释放协同效益至关重要。

1 区域产业集群碳核查与节能潜力评估的现状与问题

深入审视当前区域产业集群在碳核查与节能潜力评估方面的实践, 可以发现两者在各自领域取得进展的同时, 也面临着诸多挑战, 且因缺乏协同而衍生出新的系统性问题。

1.1 碳核查工作的现状与主要挑战

当前, 随着全国碳市场建设推进及各级政府考核要求, 重点排放企业的碳核查工作已逐步规范化。但在区域产业集群层面, 碳核查工作呈现复杂性与特殊性。其现状表现为, 核查对象从单一重点企业扩展至涵盖产业链上下游的大量中小企业, 排放源更加分散多元。主要挑战集中于三个方面: 一是数据基础薄弱。众多中小企业缺乏完善的能源统计与碳排放监测体系, 活动水平数据获取困难, 数据质量参差不齐, 影响核查结果的准确性与完整性。二是核查边界与排放因子确定复杂。产业集群内企业间存在能源、物料、副产品等多种形式的交互, 准确界定企业或集群边界, 选择适用的排放因子面临技术难题。三是核算结果应用局限。当前的核查主要服务于履约与报送, 其产生的细致数据未能充分转化为指导企业深度减排的管理信息, 对节能改造的指向性不强。

1.2 节能潜力评估工作的现状与主要挑战

节能潜力评估工作通常由节能主管部门、咨询服务机构或企业自身推动开展。其现状是, 评估多侧重于重点用能设备、通用工艺环节的能效分析, 或参照国家发布的节能技术目录进行对标。主要挑战同样显著: 一是评估深度不足。许多评估停留在设备层面, 缺乏从产品全生命周期、企业整体能源系统乃至产业集群物质能量流动的宏观视角进行系统性分析, 难以识别跨企业、跨环节的集成优化潜力。二是评估与碳减排关联脱钩。评估结论通常以节约多少吨标准煤呈现, 未能直接与碳排放减少量进行量化关联,

导致节能项目的碳减排效益不清晰, 影响其在“双碳”目标下的优先级决策。三是动态更新滞后。评估往往是一次性的, 未能建立与持续能源消耗监测和碳核查数据联动的动态更新机制, 无法反映能效提升的实时进展与新的潜力空间^[1]。

1.3 两者独立运行存在的脱节与低效问题

当碳核查与节能潜力评估各自为政时, 会产生一加一小于二的整体低效问题。首要问题是数据重复采集与资源浪费。两项工作都需要收集企业的能源消耗、生产活动等基础数据, 但由于标准、口径、节点不同, 企业往往需要重复填报, 增加了负担; 管理部门和机构也进行重复劳动。其次是结论相互孤立, 难以形成决策合力。碳核查报告指出了排放热点, 但未指明这些热点通过何种节能技术改造可以经济高效地减排; 节能评估报告列出了节能方向, 却无法精确量化其对降低集群总体碳排放的贡献度。管理者难以据此制定出成本最优、减排效益最大的整体方案。最后是管理行动碎片化。基于孤立信息采取的减排措施或节能改造, 可能彼此不协调, 甚至产生冲突。例如, 某项节能技术虽降低了本地能耗, 但其上游设备制造或运行过程可能导致其他环节碳排放增加, 缺乏协同的评估无法揭示这种隐性碳转移。这种脱节使得产业集群难以统筹实现能耗强度与碳排放强度的双控目标。

2 碳核查与节能潜力评估的协同机制构建

为解决上述问题, 必须着力构建碳核查与节能潜力评估的协同机制。该机制的核心在于打破工作壁垒, 实现数据、流程与目标的有机统一, 形成指向清晰、步骤衔接、资源共享的管理闭环。

2.1 构建协同机制的基本原则与目标

构建协同机制, 首先要确立明确的基本原则与共同目标。基本原则应包含系统性、一致性、效率性与导向性。系统性要求将两项工作视为产业集群低碳治理体系不可分割的组成部分, 进行顶层一体设计。一致性强调在数据口径、核算边界、时间基准等基础层面实现统一规范, 确保输出结果可对比、可关联。效率性旨在通过流程优化与资源共享, 减少重复劳动, 降低管理与企业负担。导向性则坚持以服务集群整体碳减排与绿色转型为核心目标。基于这些原则, 协同机制的共同目标可设定为: 形成一套数据同源、过程互动、结论互证的协同工作范式, 精准识别产业集群的关键排放源与优先节能环节, 产出兼具碳排放量化结果与具体节能降碳路径的集成化诊断报告, 为集群层面的碳预算管理、减排项目库建设、绿色金融支持提供一

体化决策支持^[2]。

2.2 数据采集与共享的协同机制

数据协同是机制运行的基础。关键在于构建统一、规范、共享的数据池。首先,需制定集群层面的统一数据清单与填报标准。清单应涵盖支撑碳核算与节能评估共同所需的核心数据,如各类能源的消耗量、主要产品产量、工艺运行参数、关键设备能效信息等,并明确定义其统计范围、计量单位与监测要求。其次,建立一次采集、多方共享的数据工作机制。可指定或设立统一的数据归口管理节点,企业按统一标准和时间要求提交基础数据集。该数据集同时作为碳核查机构核算碳排放,以及节能评估机构分析能效水平的唯一权威数据来源,从源头杜绝数据多头报送与差异。最后,建立数据质量协同控制程序。将数据核查、交叉验证与现场巡查相结合,碳核查与节能评估团队可在数据质疑、现场访问等方面协同配合,共同提升基础数据的真实性与可靠性,为后续分析奠定坚实基础。

2.3 工作流程与时间节点的协同机制

在流程上,需将原本线性的、分离的工作流改造为并联互动、前后衔接的协同流程。在时间节点规划上,应实现同步启动与序贯深化。例如,可以在同一规划年度内,同步部署产业集群的碳盘查(或核查)与系统性节能诊断工作,确保其分析周期保持一致。在工作流程衔接上,建立“以碳核查定位方向,以节能评估探寻路径”的互动逻辑。碳核查工作先行或并行开展,其输出的碳排放清单、重点排放单元识别、排放强度分析等结果,应作为节能潜力评估的重要输入。节能评估工作则在此基础上,聚焦于重点排放环节,深入分析其能效提升的具体技术路径、管理措施及成本效益,并将评估得出的预期节能量,依据统一的排放因子折算为潜在的碳减排量,反馈至碳管理体系。这种流程协同使得节能工作的靶向性更强,同时也让碳减排目标拥有了具体的技术实现蓝图^[3]。

3 支撑协同机制运行的保障策略

协同机制的稳定有效运行,离不开有力的支撑保障。这需从组织架构、技术标准、平台工具三个维度共同发力,形成稳固的支撑体系。

3.1 建立统一的组织管理与协调机构

有效的组织协调是打破部门藩篱(此处是不是换成壁垒会更合适)的关键。建议在区域层面,由政府主导,设立跨部门的产业集群低碳发展协同工作领导小组或联席会议机制。成员单位应当广泛覆盖发展改革、生态环境、工业和信息化、统计等多个与碳管理及节能工作密切相关的

职能部门,以确保跨领域、跨专业的全面协同。该机构的职责在于统筹制定协同工作的总体规划与年度实施计划,审议并统一数据采集、报送及处理的技术标准与规范,协调解决在工作推进过程中可能出现的职责交叉、边界模糊或意见分歧等问题,并对协同工作的整体进展与实际成效进行监督与评估。此外,可根据实际工作需要,委托或组建一个常设性质的协同工作执行办公室或专业技术支撑团队,由其负责日常联络协调、具体标准与技术文件的起草修订、相关信息平台的运行维护,以及组织面向集群内企业的统一政策解读、能力建设培训和实操指导等工作,从而确保各项协同机制与要求能够有效落地实施^[4]。

3.2 制定标准化的技术规范与工作指引

技术规范的统一是保障工作质量与结果可比性的基石。需组织专家力量,研究编制《区域产业集群碳核查与节能潜力评估协同技术指南》。该指南应至少明确以下几方面内容:一是统一的物理与组织边界划定原则,特别是如何处理企业间能量流、物料流问题;二是核心数据采集的标准化表格与填报说明;三是基于本地化特征的碳排放因子推荐值及选取规则;四是节能潜力评估与碳减排量核算的协同方法学,明确规定如何将识别出的节能机会量化转换为碳排放减少量,并给出计算范例;五是协同报告的内容与格式规范,要求最终输出集碳排放清单、节能潜力分析、减碳成本效益评估于一体的综合性报告模板。通过标准化指引,规范各方行为,确保协同产出科学、规范、可用。

3.3 构建一体化的信息共享与管理平台

数字平台是实现数据共享与流程协同的物质载体。应规划建设区域产业集群碳能(建议改为能源)与碳排放协同管理信息平台。该平台需具备以下核心功能:一是构建统一规范的数据报送门户,作为企业填报基础数据的唯一入口,该门户支持按照统一标准格式进行数据录入与上传,确保数据来源的规范性和一致性。二是内置高效的数据校验与质量监控工具,能够对进入系统的数据进行自动化逻辑检查、合理性分析和异常识别,显著提升数据的准确性与可用性。三是集成广泛适用的碳排放计算模型及能效分析工具,获得授权的机构可基于平台共享的标准化数据,高效开展碳排放核算、节能评估与诊断分析。四是实现全流程线上协同管理,支持碳核查、节能审查等任务从发布、分配、进度跟踪,到报告提交、审核反馈的全过程数字化运作。五是提供丰富的数据可视化与多维度分析功能,通过动态图表、趋势展示及潜力图谱等形式,清晰呈现区域

或集群的碳排放状况、能效水平及减排合作空间,为管理决策提供直观、可靠的依据。平台的建设需秉承开放互联、协同共享的原则,积极推动与既有能源在线监测、环境管理、统计信息系统等的对接与数据交换,逐步打破系统壁垒和信息孤岛,提升整体数据治理效能^[5]。

4 结语

推动区域产业集群绿色低碳转型,是一项涉及多主体、多目标、多工具的复杂系统工程。碳核查与节能潜力评估作为其中两项核心工具,其效能能否充分发挥,不仅取决于各自工作的严谨性,更取决于二者能否形成有机协同的整体。本文通过分析指出,当前两项工作独立运行的模式已难以适应精准治碳、系统节能的现实需求,数据割裂、工作重复、结论分离等问题制约了减排合力的形成。为此,必须从理念、机制与保障层面进行系统性创新。构建协同机制,本质上是推动管理思维从分散走向集成,从单点突破走向系统优化。通过明确协同原则目标、打通数据共享壁垒、衔接工作流程节点,可以使碳核查的“宏观定位”与节能评估的“微观探路”紧密结合,从而更清晰地描绘出产业集群从当前排放状态通往低碳未来的技术路径与经济路径。而强有力的组织协调、统一的技术标准与

高效的信息平台,则是确保这一协同机制平稳运行、持续优化的坚实基础。探索并完善这一协同机制,对于提升区域产业集群碳减排工作的科学性、经济性与可操作性,最终助力区域及国家“双碳”目标的高质量实现,具有重要的理论价值与实践指导意义。

参考文献:

- [1] 胡涛, 赵文会. 基于区块链技术的节能减排核查平台体系构建及发展思考[J]. 2021.DOI:10.13770/j.cnki.issn2095-705x.2021.11.003.
- [2] 徐雁. 为工业企业节能降碳精准服务[J]. 大众用电, 2022(7):37-38.
- [3] 黄畅, 张攀, 王卫良等. 燃煤发电产业升级支撑我国节能减排与碳中和国家战略[J]. 热力发电, 2021.DOI:10.19666/j.rlfid.202101004.
- [4] 王友贵. 工业企业动力车间以新发展理念和新技术推进碳达峰碳中和工作[J]. 中国科技期刊数据库工业, A, 2023.
- [5] 向俊杰. 从碳达峰碳中和看节能监察管理[J]. 上海节能, 2021(6):6.DOI:10.13770/j.cnki.issn2095-705x.2021.06.004.