

“双碳”背景下工业企业低碳发展绩效评价研究——以湖州“工业碳效码”建设为例

于佳秋

【摘要】：湖州“工业碳效码”的构建，使企业由原先的碳效无法精准量化，不能及时获取针对性的配套政策和提升措施，转变为碳排放数据全面归集、智能比对分析形成碳效、政策自动匹配并“一站式”联动兑现，形成高效协同的套餐式碳效服务机制。由此，促进企业能源消费从“降价”向“降量”转变，推动绿色制造升级。

【关键词】：“工业碳效码”；低碳发展；湖州；

在“双碳”战略背景下，工业企业节能降碳是必由之路。如何科学合理地统计能源碳排放量，推动工业企业转型升级、绿色发展成为亟待解决的问题之一。近年来，湖州市依托电力、统计等部门信息，集成企业生产经营的用电、用煤、用气、用油等能耗数据，结合企业产值进行统计、分析，转换成碳排放量后赋“能源碳效码”，从而评价企业单位产值碳排放水平。“能源碳效码”在湖州取得一定成效后，先后在“浙里办”“浙政钉”上线，并以迭代升级的“工业碳效码”为核心，同步接入浙江其他11个地市42226家企业信息，升级为省级应用平台，成为“双碳”推广的样板。分析湖州“工业碳效码”的运行机理，对探讨评价结果倒逼工业企业节能降碳、助推低碳发展有重要的典型意义。

一、湖州构建“工业碳效码”的实践与成效

湖州工业规模虽然不大，但因纺织、化纤、非金属矿物等传统产业占比较高，能耗水平一度超过全省平均水平，降碳任务繁重。同时，由于缺乏碳排放效率评价指标和低碳转型缺乏科学衡量标准，企业用能形式多样、数据统计分散，碳排放基数不明。对此，湖州试行构建“工业碳效码”，实现碳效情况“一码可知”、评价结果“一码应用”、企业需求“一站服务”，做到全面监测企业“碳效数据”，有序推动工业绿色转型。

（一）构建科学模型，实现企业碳效“一码可知”

一是赋能企业专属码。依托能源数据中心，跨部门整合企业生产经营的电、气、煤、油等能耗数据和企业经济增加值等经营数据，通过构建科学模型，形成“两标识三指标”的“工业碳效码”体系。“两标识”分别为“碳效标识”和“碳中和标识”，为企业碳效等级和碳中和进程画像，“三指标”分别以数值方式精确展示企业碳排放总量、碳效值和碳中和率，并预留碳配额、碳排放交易模块。通过“一企一码”，为企业提供专属服务。其中，能源碳效值按从小到大进行排名，共分5级，单位产值碳排放水平和碳效等级大小呈正相关。二是科学评价定标准。根据能源碳效值大小，制定5级量化判定方法，由高到低依次划分1—5级能效企业，等级越高碳效越低，科学反映该企业在同行中碳耗水平，对应设置“碳效标识”，构建“碳模型”。通过对企业碳中和量与企业碳排放总量进行比值，得出企业碳中和率并生成“碳中和标识”。按季度、半年度和年度进行分期统计和评价，动态呈现企业能耗变化，精准定位企业能源消费“碳足迹”。三是碳效等级“掌上查”。设立“碳账户”，在“浙里办”APP开通“碳效码”模块，企业通过“企业码”应用查询自身“碳效标识”，实时了解本企业在同行业中的碳效等级，得到与行业平均值比值，为减碳降耗提供可借鉴的路径，切实提高技改成效。

（二）汇聚碳耗数据，实现评价结果“一码应用”

一是量化区域碳耗指数。打通“数据孤岛”，汇聚区域（行业）内企业碳耗数据，形成区域碳耗值，利用税电数据联动成

果，实现碳排与产值数据精准匹配。比较分析乡镇（街道、园区）等各区域同一周期规上企业总能耗产生碳排放量与企业总产值数值比率，动态反映该区域单位产值碳排放量，生成“碳耗指数”，实现区域碳耗量化可评。同时，从企业碳排放能耗总量中准确核减光伏等新能源发电量，提升企业加大清洁能源发电投入力度的积极性，有效降低碳排放。二是建设分层数据驾驶舱。构建分层分级驾驶舱，全方位展示碳排放量、碳排强度、碳排指数排名等情况，为制定区域碳治理指标提供依据。同时，创设碳效预警功能，一键查看碳效异常企业清单及详情，以数据分析的结果为依据助力政府重塑管理制度、奖罚制度，顺应现代城市发展的新理念、新趋势，共同推进新型绿色城市建设。三是实行常态化监测预警。根据“碳耗指数+碳效码”评价结果，精准定位高碳耗区域，拓展用能诊断、能效提升等综合技术指导，推进新能源开发与消纳，助力提升用能水平。通过某区域某一周期内规上企业总能耗产生的碳排放量比上同一周期内规上企业总产值，实现智能测算。如长兴县累计预警5级碳效企业88家，“碳耗指数”异常乡镇1个，倒逼企业和区域加快转型升级。

（三）推进集成创新，实现企业需求“一站服务”

一是高效集成，优化碳效服务。基于“工业碳效码”开发碳效服务小程序，企业扫码即可及时、直观了解碳效值、碳中和率、行业排名等指标，激发企业自主提升动力。集成碳效服务创新应用包，并自动匹配相关服务，实现信息“一键直达”部门业务系统，形成高效协同的服务前端和多系统治理后台。推动完成“碳融资”“企业碳效技术改进”“供电+能效”服务等6项碳效服务“一件事”集成，为企业提供套餐式碳效服务。二是拓展应用，助力绿色发展。不断丰富拓展工业碳效码应用场景，打好服务“组合拳”。为所辖企业提供能效账单，助力企业优化节能降耗升级方案；针对性开展绿色金融服务，对高碳效企业和技改升级项目给予贷款利率优惠，建立“能源碳效资金池”，将差别化电价资金用于企业节能改造、清洁能源发展补助。如推动宏峰科技有限公司等6家企业实施节能改造并享受多重节能补贴，每年可降低二氧化碳排放5.91万吨。三是深化改革，推动制度重塑。在水泥、玻璃、化纤、电力等行业开展碳排放配额管理试点，科学设立“碳配额”，协助企业科学控碳减碳。将“工业碳效码”与资源要素差别化配置和政策享受有机结合，制定一揽子配套应用政策。推动“工业碳效码”与工业企业绩效评价、资源要素配置、工业政策奖励结合，实现差别化配置和运用；与碳总量控制、碳削减量等结合，引导企业差别化制定降碳减量计划。同时，探索以“工业碳效码”为核心，以多价值目标为导向构建“碳画像”，进一步深化低碳管理体制改革。

二、“双碳”背景下湖州工业企业低碳发展面临的困境

构建“工业碳效码”的根本目的不是监测，而是更好地引导企业转型升级，推动其能源消费从“降价”向“降量”转变。当前，尽管湖州“工业碳效码”建设有效推动了工业企业的低碳发展，但也存在数据抓取覆盖面不全、成果应用难度较大、模型构建不够合理等问题需要进一步破解。

（一）企业数据获取难度大，行业覆盖面不全

一方面，由于规模以下工业企业相关数据难以获取，当前湖州“工业碳效码”的数据抓取仅涉及规模以上工业企业，对规上工业企业进行碳排放量采集、预测及预警。同时，据调研了解，工业企业相关数据由统计部门提供，出于上级统计部门对工业企业的相关要求，在突破数据采集壁垒，实现企业产值（增加值）、能耗等相关经营数据实时归集还存在一定难度。另一方面，“工业碳效码”的使用尚未延伸到湖州工业企业以外的领域。碳达峰碳中和是工业、建筑、交通、农业等全领域的达峰和中和，仅引导规上工业企业低碳化转型对实现“双碳”目标是远远不够的。

（二）成果应用难度大，覆盖范围还不够广

首先，由于区域发展不平衡，湖州各区县在资源禀赋、产业结构、科技化水平和城市化发展程度方面各有不同，碳达峰对各地的影响也不同，碳中和年份、总量等均未确定。因而，也不能完全根据“工业碳效码”来差别化配置碳总量，其评价结果难以应用到湖州各区县的碳排放配额管理。其次，由于工业企业涉及行业不一，“工业碳效码”对于不同行业在评价结果的差别化应用上还不够具体、实施路径还不够明确。如钢铁、水泥行业属于高碳、高能耗，却是经济社会运行的基础行业，但这些

行业后续碳效提升空间并不大，需要区别看待。

（三）模型功能仍待加强，激励措施需尽快落实

当前，碳减排进入加速期，但由于各层级的碳达峰碳中和目标尤其是碳总量、碳单耗的控制还未明确，而“工业碳效码”仅针对单个规上工业企业进行赋码，如何构建有效、管用的“工业碳效码”模型去控制全行业碳排放总量，从而促进碳达峰碳中和还存在一定难度。同时，在评价指标应用方面，湖州市虽然已将碳效评价结果纳入“绿色工厂星级管理”和“绿色低碳园区建设培育”管理评价体系，但对进一步将“工业碳效码”纳入“亩均论英雄”评价、有序用电、用能预算化管理、高耗低效企业整治、信用评价、碳核查等应用体系，促进企业降本增效的政策激励措施还有待落地。

三、湖州工业企业低碳发展的优化路径思考

推动湖州工业企业低碳发展，需在明确发展困境的基础上，进一步优化迭代综合评价模型，拓展评价结果应用，与绿色制造、节能降耗、碳交易等相结合，探索工业企业参与碳汇交易的切口、流程与机制，推动企业自主开展减碳降碳生产，助力高质量绿色发展。

（一）健全工业低碳发展制度，大力发展清洁能源

工业的能源消耗是产生碳排放的重要原因，只有从根本上改变能源依赖的工业增长方式，才能推动实现工业企业低碳发展。一方面，立足湖州优势，因地制宜推广林光互补、农光互补、渔光互补，如水能、风能、太阳能等清洁能源。建议在选商选资时侧重对光伏产业、储能产业的招引，推动储能关键技术研发和系统集成。同时，引导市内爱康科技、太阳能谷、天能、超威等龙头企业，加强对光伏、锂电储能基础技术创新研究，开展储能关键材料、单元模块、系统和回收技术研发，加强发展清洁能源的力度。另一方面，建立绿色低碳循环发展的工业体系，针对“工业碳效码”评价结果为“高碳高效”，但降碳空间窄的企业，应从根本上探索改变能源依赖的工业增长方式，在生产、流通、消费等领域贯彻绿色低碳循环发展理念，引导工业企业低碳转型。

（二）完善“工业碳效码”评价指标体系，拓宽应用领域

首先，积极拓展“工业碳效码”应用领域，在巩固完善现有规上工业应用领域的基础上，及时拓展至规下工业企业，带动更多产业链、供应链上下游企业从高碳向低碳转型发展。其次，在水泥、玻璃、化纤、电力等高能耗行业开展碳排放配额管理试点，将碳效水平与资源要素差别化配置和政策享受有机结合，制定工业企业绩效评价、工业政策奖励、资源要素配置等政策，推动优质资源向碳效水平高的企业集聚，倒逼企业加快降碳减量。最后，适时将“工业碳效码”应用延伸到工业以外的大型服务业、建筑业等领域，探索与碳交易有机结合，促进更快更好地实现碳达峰碳中和。

（三）促进治理服务迭代升级，提升全社会低碳意识

首先，从政府治理需求出发，建立评价、分析、监测、整改整治、验收的闭环管理机制，充分利用“工业碳效码”评价结果为政府决策提供支持。如湖州可探索将碳效等级与准入退出机制挂钩，盘活低效企业，推进产业提质增效。同时，可根据“工业碳效码”的赋码等级对规上企业进行政策激励或限制，包括用电、用气、用煤和用地指标等，但需根据企业实际情况进行核定。其次，从服务企业的角度出发，优化完善软件功能，积极服务工业企业减碳、降碳，做到管用实用好用。最后，在社会上推广低碳理念，不断宣传各行业均需注重低碳发展，提升全社会的低碳意识。

（四）推动传统产业数字化转型，促进节能减排

在推进实现碳达峰碳中和的过程中，湖州工业企业需以更加谨慎的态度对待数字化转型，具体来讲，可以从两个方面入手。一是充分认识到数字化转型的影响，做好战略规划和布局。尽管数字化转型和碳达峰的关系更多地体现在产品生产阶段，但如果把数字化转型的实践局限于此，并不利于降低碳排放，也会对企业的长远发展产生负面影响，因此要对数字化转型带来的全面性变革有充分的认识，并从战略层面做好规划和布局。二是从具体环节出发，做出数字化转型的尝试。企业可以在已经具备了一定条件的环节做出尝试，稳步推进其他环节的数字化转型进程，逐渐实现整个生产过程的数字化、精细化管理，控制和降低生产过程中的碳排放，助力工业领域碳达峰碳中和。

参考文献

- [1] 毛涛. 碳达峰与碳中和背景下工业低碳发展制度研究[J]. 广西社会科学, 2021(09):20-29.
- [2] 张友国, 窦若愚, 白羽洁. 中国绿色低碳循环发展经济体系建设水平测度[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(08):83-102.