



# 企业内部碳定价机制构建研究

陈 凌

(中车资产管理有限公司, 200436 上海)

**摘要:** 在全球气候治理延伸至企业微观决策的背景下, 内部碳定价已成为企业主动管理碳风险、引导低碳投资的核心工具, 本文对企业内部碳定价机制进行了系统研究, 通过对全球企业内部碳定价模式、定价及配套策略的分析, 发现影子价格与内部碳税两极分化格局, 内部碳价逐年上涨且龙头企业高碳价, 并提出配套策略和实施建议, 为企业根据自身特征建立或完善内部碳定价机制提供了理论参照与实践指引。

**关键词:** 内部碳定价; 影子价格; 内部碳税

**收稿日期:** 2026 年 1 月 11 日

**中图分类号:** F403. 6

**通讯作者:** 陈凌, 中车资产管理有限公司

## Research on the Construction of Corporate Internal Carbon Pricing Mechanism

Chen Ling

(Zhongche Asset Management Co., Ltd. 200436 Shanghai)

**Abstract:** As global climate governance extending to micro-level corporate decision-making, internal carbon pricing has become a core tool for enterprises to proactively manage carbon risks and guide low-carbon investment. This paper conducts a systematic study on the internal carbon pricing mechanism of enterprises. Through analyzing the global internal carbon pricing models, pricing, and supporting strategies, it identifies a polarized pattern between shadow prices and internal carbon taxes, with internal carbon prices rising year by year and high carbon prices in leading enterprises. It also proposes supporting strategies and implementation suggestions, providing theoretical references and practical guidance for enterprises to establish or improve their internal carbon pricing mechanisms based on their own characteristics.

**Keywords:** ICP; Shadow price; Internal carbon tax

气候变化被视为“我们这个时代最大的环境外部性问题”, 其解决有赖于将温室气体排放的社会成本内部化到经济决策之中。在这一背景下, 碳定价已成为全球气候政策体系的核心工具, 它给碳排放设定了成本, 使碳成本作为财务指标能够被量化, 同时碳定价作为碳市场的核心变量, 也是研究碳金融的重要切入点<sup>[1]</sup>。根据世界银行统计, 截至 2024 年, 全球已有超过 70 项碳定价机制正在运行, 覆盖约 23% 的全球温室气体排放<sup>[2]</sup>。

中国“3060”碳达峰碳中和目标即将到达关

键节点, 习近平主席在联合国气候变化峰会上宣布的国家自主贡献新目标中提出, 2035 年前中国碳排放较峰值水平下降 7% 至 10%, 国家发展改革委已明确将全面实施碳排放总量和强度双控, 同时钢铁、水泥、铝冶炼行业正式纳入全国碳市场强制履约范围, 这一系列政策部署标志着中国“双碳”监管预期正在持续强化<sup>[3]</sup>。通过对全球企业内部碳定价现状的普遍性研究, 可为中国企业碳管理与应对碳监管提供借鉴与经验。

### 1 碳定价机制概述和理论基础



### 1.1 外部碳定价主要形式和理论基础

碳定价主要分为外部碳定价和内部碳定价两大类。外部碳定价是碳定价的主要形式，指政府通过立法或监管手段，对二氧化碳等温室气体排放设定明确的货币价格，使排放的负外部性内部化。当前全球通行的外部碳定价机制主要为碳税和碳排放权交易，前者通过征收环境税，后者则通过设定总量限额并允许配额交易来实现减排目标。

外部碳定价从理论渊源来看，碳税和碳排放权交易这两种工具均在解决同一问题——碳排放在经济学意义上属于典型的负外部性，而庇古税与科斯式产权安排构成了两种经典的校正路径。碳税遵循庇古的传统，通过直接对排放或化石燃料征收税费，设定明确的价格水平，其优势在于能够给市场提供稳定的价格信号，但排放总量由市场反应决定<sup>[4-5]</sup>。瑞典自20世纪90年代起实施的碳税被广泛视为此类政策的典范<sup>[6]</sup>。排放交易体系（Emission Trading System, ETS）则源于科斯的产权理论，由政府设定排放总量上限，并向受管制实体分配或拍卖配额，允许其自由交易，其优势在于排放量的确定性，但价格则由市场供需决定，面临波动风险。欧盟ETS作为全球首个国际层面的碳交易市场，是碳排放权交易的典型代表<sup>[7]</sup>。

### 1.2 内部碳定价主要形式和理论基础

内部碳定价（Internal Carbon Pricing, ICP）是企业组织内部自主设定的碳价格，以实现碳成本的内部化，从企业内部视角出发，试图在监管到来之前完成自我调适。

与外部碳定价相比，内部碳定价的理论与实践兴起较晚，其产生的原因可以归类为两大理论：一是监管预期说，企业要为未来更严格的监管做准备；二是治理延伸说，企业出于社会责任与可持续治理的内在需求<sup>[8]</sup>。大量实证研究已为这两种解释提供了支撑。

### 1.3 内外部碳定价机制之间的关系

内外部碳定价之间的关联性可以分成由浅到深的三个层次。第一个层次是监管驱动，面临外部监管的企业更可能采用内部碳定价，因而外部定价通常是内部实践的催化剂；第二个层次是效果互补，企业单独使用内部碳定价时减排效果有

限，但与碳交易结合时能产生协同效应；第三个层次是制度嵌入，企业内部的自愿行动在可信的外部监管框架中最具影响力，两者相互促进<sup>[9-11]</sup>。

治理结构完善的大型企业还可在运行内部碳定价机制的基础上，参考碳排放权交易的方式建立内部“碳市场”。例如壳牌石油公司（Shell）与英国石油公司（BP）通过建立集团内部的碳交易体系，允许各业务单元之间进行碳排放配额交易，积累了碳管理经验并为应对强制减排监管做好准备。国内也有相应的案例，南方电网于2026年1月启动了“南网碳交易机制”，成为国内首个建立内部碳市场的央企，其设计了“碳配额考核+碳信用引导”的运行模式，启动首日有47笔内部交易，总成交量5.9万吨CO<sub>2</sub>，成交均价64.37元/吨CO<sub>2</sub>。

### 2 企业内部碳定价模式

目前内部碳定价模式可归纳为三类：影子价格、隐含价格和内部碳税。影子价格是内部碳定价体系中最基础、应用最广泛的形态，指为单位碳排放设定一个名义碳成本，主要用于提高意识和指导投资决策，不产生实际财务影响，也有部分公司会根据减少排放或实现碳中和目标所需的碳抵消来估算这一价格。隐含价格主要是指企业减少温室气体排放的费用支出以及遵守政府法规的成本，企业将碳成本嵌入到运营决策或绩效评价体系中，作为项目筛选或供应商选择的硬性门槛，例如企业可规定只有考虑隐含碳成本后内部收益率（IRR）仍具经济性的项目方可获批。内部碳税，是企业在内部直接对超额碳排放征收实际税费以激励减排，并将筹集资金再投资于低碳项目<sup>[12]</sup>。

这三类模式的约束强度依次递减，影子价格是软约束，仅提供参考信息，管理者可采纳也可忽略；隐含价格是中约束，碳成本成为决策的必要条件，但限于事前评估；内部碳税是硬约束，与绩效评价和资源配置相关联。内部碳定价的减排效应与其约束强度正相关，采用影子价格的企业碳强度降幅有限，而配合内部碳税的企业减排效果更为显著<sup>[13]</sup>。

### 3 企业内部碳定价机制构建研究

#### 3.1 全球企业内部碳定价模式发展现状

通过对内部碳定价的企业数量与内部碳价水平这两个核心维度的研究，发现目前全球企业对



于内部碳定价机制呈现两极分化的态势。

根据全球环境信息研究中心 (Carbon Disclosure Project, CDP) 数据, 2024 年全球 1763 个企业向 CDP 报告采用内部碳定价机制, 企业数量与 2021 年相比增长了 89%, 占比从 9% 上涨至 14%<sup>[14]</sup>。由表 1 可知, 在设有内部碳定价机制的企业中, 每年选择影子价格模式的企业占比最大, 从 2021 年的 54% 上涨至 2024 年的 64%, 其企业数量从 501 提高到 1122, 增长率达 124%, 远高于采用内部碳定价企业总数的增长率 89%。

这说明从全球视角来看, 目前企业整体提升了对碳排放影响的认识, 有越来越多的企业有意愿使用内部碳定价机制来控制本企业的碳排放,

而不仅仅是被动地响应监管配额履约要求而参与碳交易市场, 但大部分企业仍停留于影子价格的初级模式, 并未将内部碳定价机制与企业决策深度绑定<sup>[15]</sup>。另一方面, 内部碳税作为三种模式中约束最强的模式, 其使用者从 2022 年起反超隐含价格, 并且二者使用企业数差距不断拉大, 表明意识到内部碳定价机制有效性并实施硬约束的企业范围已逐步扩大。

随着外部碳监管压力持续加大, 这一两极格局或将进一步强化: 大量新进企业从影子价格起步, 领先企业则向内部碳税跃迁, 而处于中间地带的隐含价格只能在供应链采购、产品研发等特定场景中寻找其补充定位。

表 1 选择不同内部碳定价模式的企业数量

	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
影子价格	501	758	906	1122
内部碳税	130	156	209	263
隐含价格	148	144	167	228
其他	148	144	112	140
总数	927	1203	1394	1753

注: 数据来源于世界银行, CDP

### 3.2 全球企业内部碳价趋势

由图 1 可知, 内部碳价呈现出价格逐年上涨、且其平均数高于中位数的特征, 这一现象是外部监管压力加剧与企业碳管理成熟度差异双重作用下的结果, 揭示了企业碳定价实践的深层逻辑与结构性差异。

从时间维度看, 全球外部碳价的持续攀升直接推高了企业的内部定价水平, 欧盟 ETS 碳价从 2005 年交易首日的 20 欧元/吨 CO<sub>2</sub> 上涨至 2025 年的 87 欧元/吨 CO<sub>2</sub>, 涨幅达 335%; 中国全国碳市场碳价也从 2021 年交易首日的 46.6 元/吨 CO<sub>2</sub> 上涨至 2025 年的 74.63 元/吨 CO<sub>2</sub>, 涨幅达 60%。这一外部趋势传导至企业内部, 表现为内部碳价水平逐年上移, 2024 年已有 15% 的企业将内部碳价设定在 130 美元/吨 CO<sub>2</sub> 以上, 较 2023 年的 11% 显著提升。

从内部碳价分布看, 其平均数显著高于中位数, 表明少数领先企业采用的高碳价拉高了整体

均值。一方面, 化工、材料等高排放行业为应对硬减排挑战而设定了激进价格; 另一方面, 治理成熟的企业基于长期转型风险制定了前瞻性高价, 而多数企业仍停留在 20 ~ 50 美元/吨 CO<sub>2</sub> 的保守区间, 反映出内部碳定价“少数头部引领、多数尾部跟随”的发展特点。

注: MSCI ACWI (摩根士丹利全球合成指数) 是一个涵盖全球市场的大型股票指数, 反映全球 23 个成熟市场和 26 个新兴市场的股票表现。MSCI ACWI 指数成分股的内部碳定价数据来源于 CDP。

### 3.3 企业实施内部碳定价机制的配套策略

内部碳定价体系构建可大致分为四步: 第一步, 明确减排目标和应用场景; 第二步, 决定内部碳定价模式, 初期可使用影子价格, 成熟期可使用内部碳税, 3.1 中已详细论述; 第三步, 设定具体的内部碳价基准值, 可参考外部碳市场价格, 详见 3.2; 第四步, 融入企业整体战略, 这一步是内部碳定价机制能否取得成效的关键。企业可从



以下五个方面依次着手，在内部碳价模型基础上 构建更具执行力的内部碳定价体系。

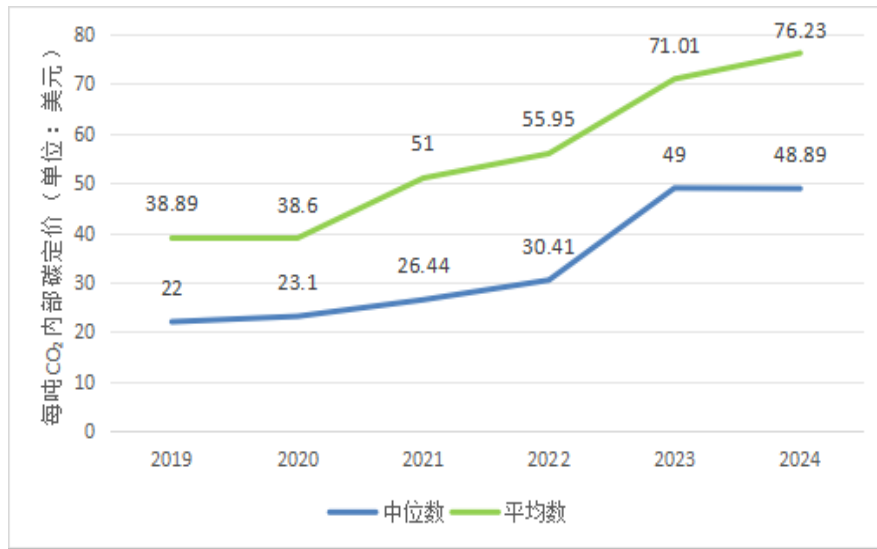


图1 MSCI ACWI企业的内部碳定价

第一，以影子价格模式为起点，通过情景模拟与多应用场景试运行，逐步实现财务与可持续决策的整合。在投资分析中，对项目生命周期碳排放设定影子价格，作为估值决策的参考标准；在运营流程中，对业务单元年度排放征收内部碳税，作为运营支出分摊；在采购评估中，将供应商产品的隐含碳排放记为隐含价格，作为招标决策的依据。拜耳、诺华、雀巢、H&M 等公司已采用上述方法的组合。对于暂不实施内部收费的企业，可按范围一、二排放比例向供应商收取可再生能源证书购买成本。

第二，综合利用外部输入信息，例如法定碳税、ETS 价格、碳抵消市场价格、同行企业的减排技术成本等。同时，要考虑外部所处环境情况，在受监管碳市场或有可持续承诺的品牌中，内部碳定价机制更易推行，前者因强制合规推动成本内化，后者因利益相关者期待而降低阻力。

第三，因地制宜，通过差异化设计提高机制的有效性。企业可从统一碳价起步，但随着机制深化应考虑差异化定价，比如根据不同业务的市场条件与技术成熟度设定不同的碳价；根据不同国家的自主贡献目标与碳监管强度调整，如在欧盟 ETS 市场设定高碳价、在新兴市场设定低碳价；或兼顾不同的业务与地区差异，设定跨部门、跨区域的碳价矩阵。

第四，与绩效指标、财务激励挂钩，可对减排成效显著的部门给予绩效奖励，但具体激励措施的设计需审慎，防止“漂绿”行为。可让业务部门参与到脱碳目标与内部碳定价机制的制定过程中，以增强内部认同。

第五，探索碳预算作为内部碳定价的替代或补充工具，在某些情境下碳预算更灵活。依据企业设定的净零碳路径，可将排放目标分解为每年度的碳预算，并分配至各业务单元，其优势在于：其一，可建立不同业务单元的排放问责制，设定可衡量的绩效目标确保履约进度；其二，具有跨年灵活性，可以以未来减排抵偿排放超标；其三，将碳管理嵌入业务流程，类似传统财务预算，促进采纳与认同。

### 3.4 企业建立或完善内部碳定价机制的建议

第一，企业应基于自身碳管理成熟度与战略目标，审慎判断是否引入内部碳定价以及选择何种模式作为起点。对于初次接触碳定价的企业，建议从影子价格起步，以最低的管理成本培养碳意识、积累数据经验，待管理基础夯实后再逐步加强约束；对于已设定科学碳目标或净零承诺的行业领导者，可直接考虑内部碳税或内部碳交易，以真实资金流转驱动实质性减排。需要强调的是，内部碳定价并非所有企业的必选项，对于排放规



模较小、碳风险敞口有限的企业，碳预算等非价格工具可能是更务实的选择。

第二，企业在选择内部碳定价模型时，应依据定价目标、数据基础与决策场景等进行差异化匹配。若定价目的在于引导投资决策、评估项目气候风险，以影子价格为基础的财务修正模型或 MACC 模型较为适宜；若定价目的在于在内部筹集绿色基金，内部碳税模式与碳抵消价格模型更具操作性；若企业拥有跨区域、跨行业的多元化资产组合，则碳风险对冲模型可提供市场基准参考。

第三，对于具备条件的大型企业集团，可探索建立内部碳交易市场作为深度碳管理工具。内部碳市场的建立需满足若干前置条件：一是各业务单元排放边界清晰、数据可核查；二是单元间减排成本存在显著差异，具备交易基础；三是集团具备较强的统筹协调能力与信息化支撑。对于暂不具备全面建立内部市场条件的企业，可借鉴中国石油“集团统筹、统一交易”的准市场模式，由集团统一代理下属企业参与外部市场，并在内部模拟交易逻辑实现资源配置优化。

第四，无论选择何种定价模式，企业均需建立动态评估与迭代机制。内部碳价并非一成不变，而应随技术进步、成本下降、监管变化与战略目标调整等因素持续优化。同时，应将碳定价机制与绩效考评、预算管理、投资决策等企业核心管理手段深度绑定，使碳成本真正内化为经营考量要素。

#### 4 结语

在全球气候治理从“外部约束”迈向“内生自觉”的演进过程中，内部碳定价已然成为企业将碳成本纳入经济决策的关键管理工具。本文的分析表明，全球企业内部碳定价实践呈现出显著的“两极分化”特征：多数企业以影子价格为起点，将碳成本作为决策的参考信息，而领先企业则通过内部碳税乃至内部碳交易，将碳约束嵌入绩效评价与资源配置的核心环节。这一格局的形成，既源于外部碳监管压力的持续传导——欧盟碳价十年涨幅超 335%、中国碳市场覆盖范围不断扩大，也折射出企业碳管理成熟度的深层分化。对于正处于“3060”目标关键节点的中国企业而言，借鉴国际经验、因地制宜构建内部碳定价体系，不

仅是应对监管强化的被动选择，更是把握低碳转型主动权的战略举措。未来，随着碳预算、动态定价、供应链碳成本传导等配套机制的日益完善，内部碳定价将从“单点工具”演变为“系统能力”，真正推动碳成本从财务指标转化为经营基因。在这场以“碳”论英雄的全球商业竞争中，率先完成这一认知革命与制度变革的企业，方能在低碳经济的浪潮中占据价值高地。

#### 参考文献：

- [1] 朱帮助, 徐陈欣, 王平等. 内部碳定价机制是否实现了减排与增收双赢 [J]. 会计研究, 2021 (4).
- [2] 蒋琰, 徐剑锋, 张越薏. 内部碳定价与企业碳绩效关系研究——来自于 CDP 全球企业的数据分析 [J]. 会计研究, 2024 (9).
- [3] 张晨迪. 企业内部碳定价——来自全球的实证研究 [R]. 清华五道口绿色金融讲座, 2025.
- [4] Alderson L, et al. Is internal carbon pricing an agent of change in the green transition [J]. The British Accounting Review, 2025, 101776.
- [5] Aldy J E, Gianfrate G. Future-proof your climate strategy [J]. Harvard Business Review, 2019, 97 (3): 16-24.
- [6] Ansaram K, Zakriya M, Mazza P. The race for carbon pricing among firms [J]. International Review of Financial Analysis, 2026, 109:104742.
- [7] Bento N, Gianfrate G. Determinants of internal carbon pricing [J]. Energy Policy, 2020, 143:111499.
- [8] Bento N, Gianfrate G, Aldy J E. National climate policies and corporate internal carbon pricing [J]. The Energy Journal, 2021, 42 (5).
- [9] Chang L, Holdom J, Bhansali V. Tail risk hedging performance: measuring what counts [EB/OL]. (2021-11-18) [2026-02-25]. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3962552](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3962552).
- [10] Desai R, Raval A, Thanki S J. Does internal carbon pricing moderate the firm value effects of carbon emission? A study of an emerging economy [J]. Journal of Applied Accounting Research, 2025.
- [11] Gorbach O G, Kost C, Pickett C. Review of internal carbon pricing and the development of a decision process for the identification of promising internal pricing methods for an organisation [J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews,



2022, 154:111745.

[ 12 ] Harpankar K. Internal carbon pricing: rationale, promise and limitations [ J ] . Carbon Management, 2019, 10 ( 2 ) : 219-225.

[ 13 ] Kesicki F, Strachan N. Marginal abatement cost ( MAC ) curves: confronting theory and practice [ J ] . Environmental Science & Policy, 2011, 14 ( 8 ) : 1195-1204.

[ 14 ] Trinks A, Mulder M, Scholtens B. External carbon costs and internal carbon pricing [ J ] . Renewable and

Sustainable Energy Reviews, 2022, 168:112780.

[ 15 ] Wang Y, Li J, Gao Y, et al. Process monitoring and adjustment method with application to real-time electricity and internal carbon pricing models under reputation theory [ J ] . Energy Economics, 2025, 152:108983.

作者简介:陈凌(1994-),女,汉族,上海人,硕士,中车资产管理有限公司碳资产管理部中级经济师,主要研究方向为企业碳管理、碳足迹核算、碳咨询等。