

内部碳定价报告

Internal Carbon Pricing Report

发布日期：2026 年 9 月

版本编号：V1.0



内部碳定价报告

前言

气候变迁与全球暖化持续冲击人类的环境与经济社会发展。从极端高温、暴雨洪涝等实体风险，到碳边境调节机制（CBAM）、全国碳市场扩围等政策法规风险，再到客户低碳采购偏好转变的市场转型风险，均对企业营运构成日益显著的挑战。与此同时，全球低碳转型也为新能源企业带来前所未有的绿色商机与增长机遇。

固德威长期深耕电力电子领域，始终秉持“用清洁能源改变世界”的企业使命，积极响应《巴黎协定》温控目标，持续推进企业可持续发展战略。公司已建立覆盖范围一、范围二的温室气体盘查体系，通过 ISO 14064-1 标准核查，并积极推动范围三碳足迹核算与产品碳足迹认证。

为进一步强化碳管理力度、将气候考量深度融入经营决策，固德威自 2026 年起正式建立**内部碳定价（Internal Carbon Pricing, ICP）机制**。以影子价格为起点，将碳排放的外部成本内部化，应用于重大投资决策、采购评估、节能技改及产品研发等关键业务场景，驱动各业务单元主动减排，加速企业低碳转型。

本报告旨在系统披露固德威内部碳定价制度的设计框架、实施路径、应用实践与阶段性成效，回应 CDP 气候问卷披露要求，并与利益相关方分享我们在碳管理领域的探索与实践。

一、碳定价：全球趋势与企业实践

1.1 全球碳定价机制加速推进

根据世界银行《2024 年碳定价趋势报告》，截至 2024 年，全球已有 75 项碳税与排放交易体系（ETS）正在实施，覆盖全球约 24% 的温室气体排放量。欧盟碳市场（EU ETS）碳价持续走高，中国全国碳市场覆盖范围稳步扩大，新加坡、韩国、日本等主要经济体均已建立碳定价机制。

在中国，全国碳排放权交易市场自 2021 年启动以来，已覆盖电力行业约 45 亿吨二氧化碳排放。2025 年起，钢铁、水泥等行业逐步纳入全国碳市场，碳定价对企业经营的影响日益深化。对于出口型制造企业而言，欧盟碳边境调节机制（CBAM）自 2026 年起正式实施征税，直接增加了高碳产品的出口成本。

1.2 内部碳定价：企业碳管理的核心工具

面对外部碳成本上升的压力，越来越多的企业开始建立内部碳定价制度，在企业内部为碳排放设定一个明确的价格信号，将温室气体排放的外部成本转化为内部经营成本。根据 CDP 2023 年统计，全球已有超过 2,000 家企业实施或计划实施内部碳定价。

内部碳定价对企业的核心价值体现在三个层面：

- **投资决策参考：**将碳成本纳入资本支出（CAPEX）评估，优先选择低碳投资方案，避免未来碳成本上升导致的资产搁浅风险
- **加速低碳转型：**通过碳基金或价格信号，激励节能技改、可再生能源投资、低碳产品研发，推动企业绿色创新
- **助力减排目标达成：**将碳成本与部门绩效挂钩，驱动各业务单元主动采取减排行动，确保企业整体碳目标的实现

内部碳定价已被 TCFD（气候相关财务披露工作组）、IFRS S2（气候相关披露准则）及 CDP 气候问卷列为企业气候治理的重要披露指标。

1.3 内部碳定价的主要模式

企业内部碳定价常见的应用模式包括以下四种：

模式类型	说明	特点	适用阶段
影子价格（Shadow Price）	为碳排放设定一个假设的成本价格，用于投资决策评估，不涉及实际资金流转	实施成本低，不影响现有财务体系，易于起步	初期导入阶段
内部碳费（Carbon Fee）	按各业务单元的实际碳排放量收取碳费，纳入碳基金统一管理	涉及实际资金流转，减排驱动力强，需配套财务与治理机制	成熟推广阶段
内部交易（Internal Trading）	在企业内部设定排放总量与配额，各部门间可进行配额交易	市场化机制，适合排放数据成熟、多业务单元的大型企业	高级阶段
隐含价格（Implicit Price）	企业为实现减排目标而投入的减排成本，折算为单位减排成本	反映企业实际减排投入，可作为碳价设定的参考依据	辅助参考

企业可根据自身发展阶段、减排目标与管理基础，选择合适的起步模式，并逐步进阶。国际领先企业通常采用"影子价格→内部碳费→内部交易"的渐进式路径。

二、固德威内部碳定价机制设计

2.1 制度定位与演进路径

结合固德威当前碳管理基础与业务发展实际，公司内部碳定价机制采用"先影子价格、后内部碳费"的渐进式推进路径：

第一阶段（2026 起）：影子价格机制

- 以影子价格作为投资决策、采购评估、节能技改的重要参考指标
- 不涉及实际资金收取，重点在于建立碳成本意识与评估方法
- 覆盖范围一、范围二排放，逐步纳入范围三重点类别

第二阶段（2027-2028 年）：内部碳费机制（规划中）

- 在影子价格运行成熟、排放数据完善的基础上，适时导入内部碳费
- 向各业务单元按排放量收取碳费，设立碳基金专款专用
- 将碳成本纳入管理报表与绩效评估体系

2.2 碳价水平与定价方法**2.2.1 当前碳价水平**

固德威 2026 年度内部影子碳价设定为：

人民币 150 元 / 吨 CO₂e (约合 21 美元 / 吨 CO₂e)

该价格适用于公司范围内所有纳入盘查的运营主体（范围一、范围二排放），在投资决策与采购评估中作为碳成本核算的基准价格。

2.2.2 定价方法与依据

固德威内部碳价的设定综合参考以下因素，经可持续发展委员会审议、董事会批准后执行：

定价参考维度	具体依据	对碳价的影响
法规碳价	中国全国碳市场成交均价、欧盟 EU ETS 碳价（CBAM 传导影响）	反映企业面临的合规成本与政策趋势
减排成本	公司内部节能技改项目的单位减排成本、可再生能源采购溢价、绿证/碳汇采购成本	反映企业实际减排投入的边际成本
行业对标	同行业领先企业（如台达、隆基、晶科等）的内部碳价水平	确保竞争力与行业一致性
目标导向	公司中长期减排目标与年度减排任务的资金需求	确保碳价足以驱动目标达成

2.2.3 价格调整机制

内部碳价实行**年度评估与动态调整**机制，由可持续发展研究院每年第四季度组织评估，综合考虑以下因素提出下一年度碳价调整建议：

- 外部碳市场价格变动趋势（全国碳市场、EU ETS 等）
- 国家与地方碳政策法规变化（碳税、CBAM 等）
- 公司减排目标执行进度与资金需求
- 行业对标企业碳价调整情况
- 内部减排项目的单位成本变化

调整建议经可持续发展委员会审议、董事会批准后发布执行。碳价原则上逐年上调，以体现减排力度的持续强化。

2.3 覆盖范围

2.3.1 排放范畴覆盖

排放范畴	覆盖状态	说明
范围一（直接排放）	✓ 已覆盖	固定燃烧源、移动燃烧源、逸散排放等直接排放
范围二（能源间接排放）	✓ 已覆盖	外购电力、蒸汽、热力等间接排放（基于市场法与位置法双口径）
范围三（价值链间接排放）	☐ 部分覆盖	优先覆盖：采购商品与服务、资本货物、上下游运输；逐步扩展至其他类别

2.3.2 组织边界覆盖

内部碳定价机制当前覆盖固德威纳入温室气体盘查的全部 6 家运营主体，包括：

- 固德威技术股份有限公司（总部）
- 固德威广德分公司
- 固德威苏州总部及各子公司
- 其他纳入合并范围的运营实体

未来将随着公司业务扩张与盘查范围扩展，逐步纳入新增子公司与海外运营机构。

2.4 治理结构

固德威建立了“董事会—可持续发展委员会—执行层”三级治理架构，确保内部碳定价机制的有效运行：

决策层：董事会

- 审批内部碳定价战略、年度碳价及重大调整

- 听取内部碳定价年度执行报告与成效评估
- 监督碳定价机制与公司整体战略的一致性

管理层：可持续发展委员会

- 统筹内部碳定价机制的设计与推行
- 审议年度碳价调整方案与碳基金预算（未来）
- 协调跨部门资源，推动机制落地
- 定期评估实施成效并向董事会汇报

委员会组成：

- 主任委员：总裁
- 副主任委员：可持续发展负责人
- 成员单位：可持续发展研究院、财务中心、投资发展部、采购中心、产研体系、基建管理与工程部、人力资源部等

执行层：各职能部门与业务单元

部门/单位	主要职责
可持续发展研究院	机制设计、碳价测算、数据管理、成效评估、培训宣导
财务中心	碳成本核算、预算管理、财务报表反映（碳费阶段）
投资发展部	CAPEX 项目碳成本评估、投资决策中的碳价应用
采购中心	供应商碳评估、采购决策中的低碳因子权重
产研体系	产品碳足迹核算、低碳研发、产品全生命周期碳成本考量
基建管理与工程部	节能技改项目评估与实施、高耗能设备替换
各业务单元/工厂	本单位碳排放管理、减排项目提案与执行

三、应用场景与实践

固德威内部碳定价机制以“融入业务、驱动决策”为核心原则，重点在以下场景中应用：

3.1 重大投资决策 (CAPEX)

应用方式： 将碳成本纳入重大投资项目的财务评估模型，作为项目全生命周期成本的组成部分。

实施流程：

1. 投资项目立项时，由项目发起单位测算项目全生命周期内的温室气体排放量（含建设与运营阶段）
2. 按内部碳价计算项目全生命周期碳成本，纳入项目总投资成本
3. 在净现值（NPV）、内部收益率（IRR）等财务指标评估中，考虑碳成本影响
4. 对碳成本占比较高的项目，要求提供低碳优化方案及减排效益分析

适用范围： 单笔投资金额超过 500 万元的重大资本支出项目，包括：

- 新建厂房、产线扩建
- 重大设备采购与更新
- 储能系统、光伏电站等能源基础设施投资
- 并购与重大股权投资

3.2 采购决策评估

应用方式： 在供应商选择与采购比价中，纳入碳排放与低碳因素作为评估维度。

实施要点：

- 建立供应商碳绩效评估指标，将碳排放表现纳入供应商分级体系
- 在设备、原材料、能源采购的评标标准中设置低碳加分项
- 对高碳采购品类（如电力、金属材料、物流服务），优先选择低碳供应商或绿色能源方案
- 鼓励供应商提供产品碳足迹数据，逐步将范围三碳成本传导至供应链

当前进展： 已在综合采购流程中嵌入环保/能耗评分项，设备采购评估中包含能效参数对比。

未来将进一步量化碳成本权重。

3.3 节能技改与减排项目

应用方式： 以内部碳价作为节能技改项目优先级排序与效益评估的核心指标。

实施流程：

1. 各工厂/部门提报节能技改项目，测算节能量与减排量
2. 按内部碳价计算项目的碳成本节约额，纳入项目投资回报分析
3. 优先支持单位减排成本低于内部碳价的项目（即“碳成本节约 > 项目投入”的项目）
4. 建立项目库与年度实施计划，跟踪减排成效

节能技改重点方向：

- 高效电机替换（同步磁阻电机、EC 风扇等）

- LED 照明节能改造
- 空压机系统节能
- 制冷/空调系统优化
- 屋顶光伏自建与扩容
- 储能系统部署

3.4 产品研发与低碳创新

应用方式： 在新产品研发与产品迭代中，引入全生命周期碳足迹考量，推动低碳产品设计。

实施要点：

- 建立产品碳足迹核算方法学，优先覆盖主力产品系列
- 在研发立项评估中，纳入产品碳足迹改善目标
- 鼓励低碳材料选用、能效提升、轻量化设计等减碳创新
- 将低碳产品研发投入与内部碳定价机制联动，支持关键技术突破

当前进展： 公司已开展多款主力产品的碳足迹核算与认证，逆变器转化效率持续保持行业领先水平。未来将进一步把碳成本纳入产品全生命周期成本分析，驱动低碳技术创新。

四、阶段性成效与未来展望

4.1 2026 年度实施进展

4.1.1 制度建设

- 正式发布《固德威内部碳定价管理办法》，明确碳价制定、应用场景、治理架构与工作流程
- 建立内部碳价测算模型与年度评估机制
- 完成核心部门（投资、采购、研发、厂务）的碳定价培训

4.1.2 减排成效

2025 年，在内部碳定价机制的推动下，公司持续推进各项减排措施：

- **节能技改：** 实施多项节能改造项目，包括高效电机替换、照明升级、空压系统优化等，全年节电约 112.0370 万度，相当于减排约 594 吨 CO₂e
- **可再生能源：** 广德工厂、苏州总部光伏装机持续扩容，其中广德一期 2025 年自发自用绿电约 248.3 万度，相当于减排约 1,416 吨 CO₂e
- **碳管理体系：** 完成 6 家主体的温室气体盘查，数据质量持续提升

注：具体数据以年度温室气体盘查报告与 ESG 报告为准。

4.1.3 意识提升

- 组织多场内部碳定价专题培训，覆盖管理人员与核心业务骨干

- 将碳减排指标纳入工厂与部门 KPI 体系，强化绩效导向
- 员工低碳意识显著提升，基层节能提案数量与质量均有增长

4.2 未来规划

短期目标（2027 年）

1. **碳价上调**：根据外部碳市场走势与公司减排需求，适度上调内部碳价至 200-250 元/吨 CO₂e
2. **范围扩展**：将范围三重点类别（采购商品与服务、资本货物）纳入碳定价覆盖
3. **采购深化**：在主要采购品类中全面推行低碳评估，建立供应商碳绩效数据库
4. **产品碳足迹**：完成主力产品系列的碳足迹核算，将碳成本纳入产品全生命周期评估

中期目标（2028-2030 年）

1. **机制升级**：研究内部碳费机制的可行性，适时从影子价格过渡到内部碳费
2. **碳基金**：设立内部碳基金，专款专用于可再生能源、节能技改、低碳创新等领域
3. **供应链传导**：将碳定价理念向核心供应商传导，推动价值链协同减排
4. **绩效联动**：将碳成本纳入各业务单元管理报表与绩效考核体系

长期愿景

固德威将持续完善内部碳定价机制，使其成为推动企业低碳转型的核心管理工具，助力公司实现科学碳目标与净零愿景。同时，公司将积极分享内部碳定价实践经验，与行业伙伴、供应链上下游共同推动绿色低碳发展，为全球温控目标贡献力量。

附录 1：术语说明

术语	英文	说明
内部碳定价	Internal Carbon Pricing (ICP)	企业内部为碳排放设定价格，将外部成本内部化的管理工具
影子价格	Shadow Price	假设的碳成本价格，用于决策评估，不涉及实际资金流转
内部碳费	Carbon Fee / Internal Tax	按排放量向内部各单位收取的碳费用，通常纳入碳基金
范围一	Scope 1	企业拥有或控制的排放源产生的直接温室气体排放
范围二	Scope 2	企业外购电力、热力、蒸汽等产生的间接温室气体排放
范围三	Scope 3	企业价值链上下游产生的其他

		间接温室气体排放
SBTi	Science Based Targets initiative	科学碳目标倡议，基于气候科学设定企业减排目标的国际框架
CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism	欧盟碳边境调节机制

附录 2：【案例测算】广德一期光伏项目内部碳定价应用

以广德工厂一期屋顶光伏项目为典型场景，展示内部碳定价机制在可再生能源投资决策中的量化应用：

一、项目基础数据（2025 年，经核实口径）

指标	数值	说明
年度总发电量	2,902,993 kWh（约 290.3 万 kWh）	以每月工作人员人工记录数据为准，较系统一次性导出数据（2,882,900 kWh）更为精确
年度自发自用电量	2,482,993 kWh（约 248.3 万 kWh）	光伏电力直接替代工厂购电，产生减排效益
年度余电上网量	420,000 kWh（42 万 kWh）	超出自用部分馈入电网，按上网电价结算
上网电价	0.34 元/kWh	当地光伏上网标杆电价
工厂购电价格	火电 0.801 元/kWh、绿电 0.414 元/kWh	2025 年广德工厂实际购电价格口径

二、碳减排与碳成本节约测算

- 减排核算边界：自发自用部分替代电网外购电力，按华东区域电网排放因子核算减排量
- 年减排量 $\approx 2,482,993 \text{ kWh} \times 0.5703 \text{ tCO}_2/\text{MWh} \approx 1,416 \text{ 吨 CO}_2\text{e}$
- 按内部影子碳价 **150 元/吨 CO₂e** 计算，年碳成本节约 $\approx 1,416 \times 150 \approx 21.24 \text{ 万元}$

三、综合经济效益测算

收益项	金额（万元/年）	计算依据
自发自用节省电费（按火电实际电价）	≈ 198.9	$2,482,993 \text{ kWh} \times 0.801 \text{ 元/kWh}$

余电上网收入	14.28	420,000 kWh × 0.34 元/kWh
经济收益小计	≈ 213.18	
碳成本节约（内部碳定价）	≈ 21.24	1,416 tCO ₂ e × 150 元/吨
综合收益（经济+碳）	≈ 234.42	

四、碳定价价值体现

内部碳定价机制将光伏项目的环境效益转化为可量化的内部财务指标，使项目在投资评估中额外体现约 21 万元/年的碳成本节约价值，进一步提升了可再生能源投资的吸引力与优先级，强化了投资决策中的低碳导向。

本报告为固德威自愿性披露文件，报告中涉及的排放数据以公司年度温室气体盘查报告为准。

报告期间：2025 年 1 月 1 日 — 2025 年 12 月 31 日

发布日期：2026 年 9 月

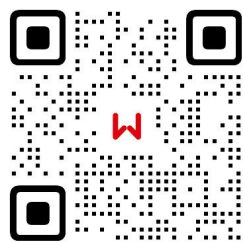
固德威技术股份有限公司

官网: <https://sustainability.goodwe.com/>

邮箱: esg@goodwe.com

地址: 江苏省苏州市高新区塔园路 93 号 (智慧能源大厦)

电话: 0512-62916050-9961



固德威历年 ESG 报告



固德威 GOODWE 公众号