

浙江电力市场直面欧盟碳关税挑战

■黄琳 庄晓丹

今年伊始，欧盟碳边境调节机制(CBAM，即“碳关税”)正式结束过渡期，全面进入付费执行阶段。这意味着，所有向欧盟出口高碳产品的企业，不再是“只申报、不缴费”，而是要真金白银地补缴碳成本。

在此背景下，电力市场不应再是单纯的能源供给平台，而应成为企业突破绿色贸易壁垒、提升国际竞争力的重要战场，为企业“出海”提供坚实的绿色动能支撑。

■ 碳关税机制下 中国出口企业的深层困境

为应对气候变化，欧盟建立了碳排放交易体系(EU ETS)推动内部减排，并设计了碳边境调节机制(CBAM)，将气候责任外延至国际贸易体系。该机制下，进口商需购买对应数量的CBAM证书，以支付进口商品的碳关税。通常情况下，进口商会通过压低采购价格、要求出口企业承担购买证书费用等方式，将碳关税成本转嫁给出口企业。

欧盟碳关税并非一蹴而就，而是采取了分阶段实施的策略：

2023年10月至2025年12月是过渡期，在此期间，进口商须按季度履行申报义务，详细报告进口产品的数量、类型、原产国，以及产品在生产过程中的直接和间接碳排放量。但这一阶段无需缴纳费用，主要是为了让进口商熟悉申报流程。

2026年1月1日开始，欧盟碳关税进入正式收费阶段。进口商需为进口商品中包含的碳排放量向欧盟购买CBAM证书，证书价格与欧盟碳市场即EU ETS的碳配额价格挂钩。每一个CBAM证书对应一吨二氧化碳当量排放。到2034年，CBAM商品的隐含碳排放将100%由CBAM证书覆盖。

此外，碳关税机制并非固定不变，欧盟将通过定期评估进行适当调整。目前，碳关税涵盖了钢铁、铝、化肥、水泥、电力和氢六大行业的初级产品。计划于2028年将产品范围扩展至钢铁和铝密集型的下游产品，包括机械设备及零件、汽车及其零部件、家用电器、电气设备、金属制品等180种产品。

中国作为全球最大的出口国之一，对欧盟出口规模庞大。碳关税机制的实施，首当其冲的是中国出口企业的成本或将大幅上升。

出口企业不仅需要承担产品生产过程中的碳排放成本，还要投入额外资金用于碳排放量的监测、申报及购买CBAM证书。成本上升必然导致产品涨价，而在竞争激烈的欧盟市场，涨价往往意味着市场份额的流失。

碳关税的落地，迫使中国出口企业加快绿色转型步伐，而这场转型的压力，也直接传导到了电力市场。



国网宁波供电公司员工主动靠前服务企业光伏项目并网投运，助力外贸企业低碳转型，应对碳关税挑战。 陈嘉琪/摄

■ 电力市场 迎来“压力测试”

由于碳关税对出口企业的绿电消费提出了更严格的要求，电力市场原有的交易规则、绿电认证体系等都面临一定的“压力测试”。这意味着，电力市场必须加速向可验证、可溯源、国际互认的方向转型。

碳关税正式执行后，对电力市场的影响主要体现在其核算内容与方式上。

碳关税机制核算的是商品在生产过程中的嵌入碳排放，包括直接排放、间接排放以及所有与直接或间接相关的前体材料的排放。直接排放是指生产者可直接控制的生产过程中产生的燃料燃烧和工业过程(如炼钢中的化学反应)。间接排放指的是生产商品过程中所消耗的电力排放。欧盟在对水泥、电力和化肥这三类行业的碳排放核算时，同时考虑直接与间接排放。

而在核算方式上，电力排放因子的取值是间接排放量计算的关键。目前有两种确定方式：一是使用默认值，即采用电网平均排放因子，这将导致出口产品的间接排放量被高估。二是使用实际值，但其应用条件较为严格，目前欧盟仅认可物理直连及满足特定要求的电力采购协议这两种方式。

换言之，如果中国出口企业无法证明使用了“小

时级”绿色电力或者是“物理直连”的绿电，欧盟将采用“默认值”(国内电网平均排放系数)计算。对于部分企业而言，这一结果将远高于实际碳排放。因此，使用被欧盟认可的绿色电力，成为企业降低碳成本、提高产品竞争力的关键。

绿电交易在中国发展迅速，但目前主要聚焦于按月进行溯源匹配，尚未延伸至“小时级”，无法提供碳关税机制所要求的更为精细的溯源证据。这催生了电力市场对发用电实时匹配的绿电购买协议的迫切需求。电力市场需要完善现有交易规则、合同范本、清算核算机制，推动绿电交易向“可验证物理消纳交易”跃迁。

面对碳关税对“小时级”电量匹配、合同约定及可核查数据的严格要求，电力市场将在计量、调度、合同管理和信息共享等方面不断完善，为企业碳排放认证提供技术和制度支撑，同时推动电力市场管理向更高精度和透明度发展。

碳关税机制的落地，让电力市场别无选择一必须

主动变革，为企业守住绿色竞争力的底线。

■ 探索构建可溯源 绿电市场体系的“浙江样本”

作为外贸大省，浙江拥有超10万家进出口企业，碳关税的正式起征，将对省内出口型企业带来较大影响。

如何让企业购买的每一度绿电都在碳关税面前“算数”？如何构建一个可溯源、可验证、与国际规则接轨的绿电市场体系？浙江正在率先探索实践。

事实上，在绿电交易市场上，早在前几年浙江的绿电就通过引入区块链技术，开展了绿色电力追踪溯源，记录绿电的生产、交易、传输、消费、结算等各个环节信息，同时生成符合交易、审查规范的区块链绿色电力消费唯一证明，并为经营主体提供便捷的二维码溯源查询服务，经营主体可清晰获取所购买绿色电力的来源以及交易全过程信息，实现绿电交易有迹可溯、有数可查、有据可证。

此外，浙江还推广绿色电力消费核算服务，构建权威可信的省级电碳核算平台，今年3月6日，全国首个绿色电力数据服务中心在浙江揭牌成立，旨在贯通发、售、用全链条绿色电力数据，不断优化绿电消费认证体系，强化数据互通与监管。

仅2025年，浙江就有6866家企业主动申请绿电消费核算，核证电量比2024年增长超20倍。

为进一步推广绿电消费核算服务，浙江还推行企业一项目一机组“小时级”精细化计量结算，实现绿电核算、交易、注销全流程电子化。同时还建立包含发用电数据、合同凭证和核证报告的一体化管理机制，支撑企业绿电消费认证；整合电网调度、交易、计量数据，支持企业自主核查与交叉验证；建立跨部门联合监管机制，统一数据口径与核查标准，杜绝环境效益重复计算。

当下，随着企业对精准碳数据的需求持续升温，国网浙江电力也在不断完善绿电市场交易体系，推动“小时级”绿电交易模式的建立。具体措施包括：建立健全省内电力采购协议绿电合同签订机制，规范差价结算、偏差处理、合同变更等环节，加强与省内现货市场、绿电市场的衔接设计。探索开展“小时级”绿电交易，构建“小时级”绿电零售套餐，加强小时级绿电与常规绿电衔接协同，为企业提供“小时级”溯源认证服务，满足企业出口认证需求。同时，以工业园区为试点，努力推动绿电直连项目示范落地。

碳关税的落地，不仅关乎浙江外贸企业的生存突围，更推动了电力市场成为企业突破贸易壁垒、重塑国际竞争力的关键战场。

让每一千瓦时绿电都能精准溯源、全球互认——这既是挑战，更是重塑竞争力的机遇。

从底座深耕到场景破壁

华为油气矿山智能化的生态质变与价值跃升

■仲新源

从设备互联、单点信息化的粗放式升级，到全域数智化的系统性重构，传统油气矿山行业正迎来一场由技术与生态双轮驱动的产业变革。在华为中国合作伙伴大会2026上，“因聚而升，融智有为”的全新主题，不仅表达了华为伙伴体系从规模扩张迈向价值跃升的核心方向，更在千行百业掀起了一场深刻的数智化范式革命。本届大会油气矿山分论坛释放的信号清晰且坚定：油气矿山行业的数智化，正告别单点信息化改造与设备堆砌的阶段，迈入以AI为引擎、以算力为底座、以生态协同为路径、以生产价值为归宿的全新发展阶段；华为与伙伴的关系，也从简单渠道合作，升级为同路共生、能力互补、价值共创的产业命运共同体。这并非技术应用的叠加，而是生产逻辑、合作模式与价值创造方式的系统性质变。

行业周期之变：从“建系统”到“造生产力”，智能化进入核心生产流

过去十余年，油气矿山行业的数智化走过一条典型的规模扩张之路。企业核心诉求集中在从无到有：完成网络覆盖、数据上云、设备联网可视化，以项目交付为终点，伙伴的价值更多体现在系统集成与产品销售。这一阶段解决了“看得见、连得上”的问题，却未能真正触及生产核心。

而今，在AI智能体、大模型与自主运行等技术的驱动下，行业逻辑已发生根本扭转：需求端，客户关注点从建设基础设施转向结果导向的全面智能化，从关注设备上线、网络通断，转向聚焦生产经营的真实效益。供给端，传统产品(硬件)销售模式难以维系，伙伴必须具备行业Know-how+AI方案+全生命周期服务的复合能力，将技术嵌入勘探开发、安全生产、设备运维、管网调度等核心生产流程。技术端，AI不再是辅助工具，而是直接进入生产系统、执行闭环任务的“新型劳动者”，推动行业从经验驱动走向数据驱动、自主运行。

油气矿山作为高风险、重资产、强安全的流程工业，其智能化转型的难度远高于一般行业。地质复杂、工况恶劣、数据异构、OT/IT深度融合，决定了仅凭单一主体难以实现系统性突破与规模化落地，这正是“伙伴+华为”体系在本行业迎来质变的时代前提。

体系战略之变：以灯塔标杆引领，构建“伙伴+华为”协同复制体系

本次大会释放出清晰的“伙伴+华为”体系的战略导向：以灯塔标杆打造为牵引，以伙伴规模化复制推广为核心，实现行业数智化价值的高效落地与超线性增长。

首先，在合作理念上，从“简单渠道合作”升级为“伙伴+华为”相互协同、相互投入，成为同路人。本届华为油气矿山分论坛上，华为油气矿山系统部部长金伟锋开篇明义，提出三大合作基石“开放共享、优势互补、言行一致”。华为坦诚向伙伴开放资源与平台能力，共享市场机会，充分尊重伙伴在煤炭、有色、油气、管网等细分领域的长期积累，实现技术底座与行业能力强强互补。同时，以诚信与规则保障伙伴权益，让伙伴放心投入、安心收获，推动双方从短期项目合作，走向长期深度绑定的协同发展共同体。

其次，在市场策略上，遵循先建灯塔、再复制推广的分层落地路径。针对NA高端市场，华为聚焦行业头部客户，投入大量资源，以“一客一策”深耕灯塔场景，联合伙伴打造可复制、可推广的行业标杆，沉淀标准化方案与实施方法论；面向商业市场，以伙伴销售为主导，充分授权赋能伙伴，基于灯塔标杆成果，自主销售、自主运作中小项目，以轻量化方案高效覆盖更多行业内企业，让伙伴在一线市场更灵活、更主动。市场策略的同向发力，核心导向清晰一致：以灯塔立标准、以伙伴拓市场，优质资源向优质伙伴倾斜，让能力强、贡献大的伙伴获得更多支持与更高收益。

第三，在机制保障上，用PGI伙伴成长指数重塑伙伴价值评价体系。从系统集成能力、客户连接力、规范化管理、人力财力投入等维度综合评估，将资源、激

励、权益向高能力、高投入、高价值伙伴倾斜。这一机制设计，以制度刚性引导伙伴从销售型向能力型、长期价值型升级，夯实“伙伴+华为”体系深耕行业数智化的长效根基。

技术落地之变：聚焦六大高价值场景，把AI做进生产闭环

华为油气矿山Marketing与解决方案部部长邹国栋明确聚焦油气、管网燃气、化工、井工矿、露天矿、冶炼六大高价值场景，以鲲鹏通用算力+昇腾AI算力双底座、全光网络、华为矿鸿工业互联平台、工业云为根基，推动AI从单点试点走向规模化、可复制的价值落地。

会上，多位伙伴的实践印证了这一路径的可行性：昆仑数智依托华为算力与大模型，在勘探、生产、管输、销售等环节实现效率倍增、成本大幅下降，管输自耗气降低1%，年增效超1000万立方米天然气，以大小模型协同、知识数据双驱动落地端到端场景方案；

中控技术与华为联合打造时序大模型+流程工业自主运行解决方案(UCS)，在石化、化工实现装置少人/无人自主运行、人员大幅精简，兰州石化单装置年增效2000万元，内蒙古气化炉单炉年收益500万元，湖北兴发集团操作人员由260人减至80人，验证流程工业自主运行的可行性；

云鼎科技与华为共建矿山AI大模型与智能体，在煤矿、焦化、化工场景实现精煤产率提升0.3%，单矿年增利润600万元，焦化配煤吨耗节约3元、年创利300万元以上，形成可复制的能源行业AI方案；

中冶赛迪与华为在钢铁行业打造全流程智能工厂，基于统一工业互联网平台与AI视觉规模化落地，永锋临港项目实现40余个场景、300余个点位AI应用，形成跨行业复制的标杆效应。

这些实践并非孤立的技术试点，而是“华为技术底座+伙伴行业能力”协同模式的生动落地。二者双向赋能，不仅让AI真正嵌入油气矿山及相关领域的生产闭环，更打破了技术落地“重试点、轻复制”的行业痛点，为全行业智能化从“样板间”走向“商品房”提供了可借鉴的路径，也印证了“融智有为”的生态理念在硬核工业领域的实践价值。

价值升维之变：生态质变，开启行业大增量时代

当技术、生态、场景三者形成闭环，油气矿山行业的数智化真正完成了从规模到价值、从合作到共生、从项目到长期运营的三重跃升，这一跃升具体体现在四大维度的质变：

技术底座：鲲鹏通用算力与昇腾AI算力双轮驱动，为大模型训推、工业实时控制、海量数据处理提供了坚实根基；

伙伴能力：伙伴已从单纯的产品搬运工，升级为懂行业、懂AI、懂服务、懂运营的系统级合作伙伴，具备算力规划、模型调优、方案设计、持续运营的全流程能力；

合作模式：华为聚焦根技术研发，灯塔标杆打造与核心能力沉淀，伙伴则面向广阔市场开展扩张、方案复制与客户运营，二者形成“华为深耕+伙伴广拓”的高效协同阵型；

客户价值：智能化已不再是企业的成本中心，而是成为安全放大器、效率提升器、效益增长极，直接作用于增储上产、减人增效、低碳保供、风险可控等核心经营指标。

结合国家政策要求，井工矿需实现80%以上智能化建设覆盖率，华为与伙伴的方案已全面适配政策导向，为行业合规升级提供坚实支撑。

华为油气矿山军团CEO蒋旺成的判断一语中的：AI不是技术概念，而是进入生产生活方方面面的核心生产力。以人工智能赋能传统工业，是伙伴长期发展的关键支撑。

从“因聚而生”到“因聚而升”，“伙伴+华为”体系完成从规模扩张到价值跃升的质变转向，在油气矿山这一重资产、长周期、高壁垒行业得到最深刻的验证。油气矿山智能化的未来，不在单点技术的堆砌，而在生态协同的质变；不在规模覆盖的扩张，而在场景价值的深耕；不在一次性项目交付，而在长期陪伴的价值创造。

以算力为基筑牢数智底座，以AI为刃破解产业难题，以体系为势凝聚协同力量，以场景为靶深耕价值落地。华为正与伙伴并肩，推动油气矿山行业跨越信息化、数字化发展周期，迈入安全、高效、绿色、智能的全新发展阶段。这不仅是一家企业的战略选择，更是传统能源与工业领域迈向新质生产力的必由之路。山再高，齐攀必至；路再远，众行必达。