



财新网微信



订阅  
电邮

观点 > 财新名家 > 黄杰夫 > 正文

马上有料  
硬核开场

订阅&升级  
立享8折新春特惠

财新myint+  
财新数据通Lite 财新数据通PRO

# 碳规则升级，如何实现全供应链可追溯可复核碳数据管理

2026年02月12日 16:51

听报道

AI猜你想问

全球碳规则进入新阶段，正在从年度凭证管理，转向以小时级数据为基础的证据链管理。这一转型的关键在于是否存在能够将发电、用电、时间戳、电网边界与核算规则统一组织起来的第三方基础设施



全球碳规则正在进入一个以“时间一致性、地域可达性与第三方可核证性”为核心的新阶段。图：视觉中国

## 碳规则的政策背景

2025年10月20日，全球使用最广泛的自愿排放披露标准——温室气体协议（GHG Protocol）正式启动对《Scope 2 Guidance（市场法）》的修订公众咨询，并将反馈窗口延至2026年1月31日。修订讨论的核心之一，是将小时级时间匹配（hourly matching）与可交付性（deliverability）明确纳入Scope 2（“范围二”）核算与披露框架，要求清洁电力属性在用电发生的小时、可合理供电的电网区域内完成匹配，以避免跨时段、跨区域配置引发的重复计算与“漂绿”争议。

这表明国际规则正在推动Scope 2从以年度采购汇总为主的口径，转向以时间戳、区域边界与第三方可核证证据为核心的数据化核算框架。相应地，第三方核证不再只是增信手段，而是企业维持Scope 2数据可比性、可审计性与跨制度可接受性的基础设施。

2025年12月17日，欧盟委员会集中发布了24项碳边境调节机制（CBAM）配套文件，为2026年CBAM进入“实质征税阶段”铺平了道路。其中很重要的一条就是对购电协议（PPA）用上了地理可达性和不超过一小时计量（小时级绿色能源属性匹配）的要求。另外，CBAM证书价格将与欧盟碳市场（EU ETS）每周平均拍卖价联动，出口企业需要关注欧盟碳价波动，这将直接转化为可预测的合规成本和现金流管理压力。



黄杰夫

AEX控股公司创始合伙人。2010至2016年，任美国洲际交易所ICE大中华区总经理；2005至2010年，任芝加哥交易所（CCX）亚洲副总裁，参与了



+关注

## 黄杰夫最新文章

碳规则升级，如何实现全供应链可追溯可复核...

新版电力现货市场设计如何突破

订阅

直击中国绿证交易痛点 探索碳交易对接国际

电邮

碳期货发展路径选择

中国碳配额如何市场化定价

## 最新文章

12:33 湖北宜城一烟花爆竹店爆燃致12人死亡  
含5名未成年人

22:57 特斯拉无人驾驶出租车Cybercab下线 美国正在制定自动驾驶法案

21:46 卢浮宫破获大规模门票诈骗华人网络 十年致1000万欧元损失

14:25 航运大并购：德国集装箱巨头赫伯罗特  
42亿美元收购以星航运

11:02 习近平复信美国友人：中美人民交流合作的愿望不会改变

06:59 春节AI应用红包战火热 “千问帮我”总数  
50亿次、元宝全网抽奖36亿次 | AI狂飙

22:04 英国拟降低中国公司赴英上市审计要求

20:57 美国欲对外国造船船和进口货物加税 10  
年最高可收1.5万亿美元

18:14 孟加拉新政府就任 “穷人银行家”尤努斯秉  
政18个月功成身退

14:13 字节跳动AI应用豆包密集植入春晚 红包互  
动19亿次 | AI狂飙

国际规则变化释放了清晰信号，欧盟正在构建覆盖更广、核算更严、核查更实的碳边境合规体系，Scope 2的核算与披露正在被推向小时级数据与可交付性约束之下。对中国企业而言，建立覆盖全供应链、可追溯、可复核的碳数据管理体系，已从竞争加分项转变为跨境经营的基础能力。

绿电市场扩张下的企业采购逻辑与核心问题

从市场规模看，中国绿电市场在过去几年中实现了快速扩张。国家能源局发布的《2024年度中国电力市场发展报告》显示，2024年全国绿色电力交易电量达2336亿千瓦时，同比增加235.2%。同期，绿证核发与交易也显著放量，国家能源局发布信息显示，2024年全年核发绿证47.34亿个、交易绿证4.46亿个（其中含绿证单独交易与绿电交易对应绿证）。放眼国际，企业以多年期合同锁定可再生电力的趋势同样明显。根据BloombergNEF数据显示，2024年企业签署可再生能源PPA规模约62.2GW，同比增加35%。

但随着绿电采购规模扩大，企业的关注点正在发生转移。采购端可以下单，审计端则会追问绿电是否真实发生、是否位于同一电网边界内，以及是否与用电时间相匹配。随着碳披露、供应链审计和边境调节机制不断强化，单纯依赖年度绿证或统计口径声明，越来越难以支撑高强度、可核查的合规要求。



图1：企业Scope 2小时级能源属性核证的制度路径

当前，一方面CBAM要求进口产品核算隐含碳排放，并购买相应证书，且核查标准大幅提高，强调数据可验证性。另一方面，电力相关间接排放（Scope 2）占比高达20%-40%，但传统年度绿电采购模式难以满足“时间与地域一致性”的审计要求。面对挑战，当前核心问题在于：

第一，绿电核证颗粒度不足。年度匹配或统计声明无法精准对应用电时段，易被国际规则质疑。

第二，国际标准互认缺失。中国绿证与欧盟CBAM标准存在差异，导致企业碳资产国际认可度低。

第三，供应链碳数据管理薄弱。CBAM要求覆盖全工序的排放追溯，企业缺乏可核查的数据闭环。

在上述约束下，仅依赖风电、光伏的间歇性电源，难以在小时级维度长期满足高耗能企业的稳定用能需求，这也使得基荷型零碳电源的制度化核证问题开始凸显。

现实路径与成效：小时级绿色能源属性匹配示范项目

财新网微信



订阅  
电邮

在实践中，审计与披露往往围绕三类问题展开：这度电是否真正来自可再生资源、是否发生在同一电网或同一省域边界内，以及是否发生在同一时间段。也正因为这三问越来越频繁地被提出，传统的年度匹配与证书声明的组合，在高压合规情境下逐渐显得不够有说服力。

全国碳市场自2021年启动以来，已覆盖发电、钢铁、水泥等8大高耗能行业，纳入控排企业超2300家，累计成交额突破1500亿元，成为全球覆盖排放量最大的碳市场。与此同时，中国正加速推进碳市场与绿色电力证书（绿证）市场的衔接，解决“Scope 2”排放核算难题。但长期以来，绿证标准不统一、碳定价机制不透明等问题制约了市场效能，而香港AsiaREC的实践恰好填补了这一空白。

作为总部位于香港的第三方非营利机构，AsiaREC聚焦两大核心任务：一是绿电标准协同（harmonization of green electricity standard），通过小时级绿色能源属性匹配，将中国绿证与欧盟CBAM认可的标准对接，解决绿电溯源的可信度与“漂绿”争议；二是碳有效定价，借鉴芝加哥气候交易所的经验，推动建立包含3-5年远期价格曲线的碳定价机制，为企业提供稳定的价格信号。

2025年8月，国内首个证电合一绿证小时级能源属性匹配示范项目落地。这是AsiaREC与美的华菱集团、广东能源集团有限公司和南方电网旗下的广州供电局合作开展的，并得到了国际小时级溯源标准组织Energy Tag认证的技术执行支持。该示范项目使华菱能够将20.5%的电力消耗与经过验证的、有时间戳的、同电网的小时级光伏发电相匹配，标志着中国绿证在数据颗粒度（小时级）、第三方核证流程、系统透明度等核心维度，可以逐步对齐国际标准，初步具备了参与全球绿色能源交易的“通用语言”。

多项研究表明，即便在CBAM全面实施情景下，中国对欧出口产品的碳关税成本占比仍处于较低水平，这与近年来绿色产业升级和能源结构改善密切相关。

#### 小时级核证体系中的核电：从可选能源到制度刚需

随着小时级匹配逐步成为Scope 2核算的主流方向，核电不再只是“可选的零碳电源”，而将成为最需要被纳入小时级核证体系的基荷型电源之一。在欧盟可持续金融分类框架中，欧委会已通过补充性气候授权法案，在严格条件下将特定核能活动纳入EU Taxonomy覆盖范围，强调技术路径虽被纳入，但合规条件与信息披露要求更为精细化。

作为清洁能源，核电价值正被重新评估，其全生命周期碳足迹仅约6.5gCO<sub>2</sub>/kWh，远低于风电、光伏，可提供稳定、不间断的基荷电力，弥补风电、光伏的间歇性不足。截至2025年初，中国核电旗下机组累计贡献清洁电力超1.95万亿千瓦时，等效减排二氧化碳超15亿吨，生态效益巨大。这使得它成为实现“双碳”目标不可或缺的核心力量。

核电的价值不止于此，万华化学在其绿色供应链与能源结构转型战略中，正将核电作为未来清洁能源的重要支撑力量。据公司绿色能源实践信息显示，万华化学已通过与核能企业合作，在山东烟台及周边地区参与核电项目投资布局，这些项目未来装机规模巨大，发电量有望成为企业清洁能源供应的主力来源。万华化学与中核集团及能源企业合作，在烟台海阳市核电厂规划中，总装机规模预计达

财新网微信

订阅  
电邮

6000MW、年发电量约480亿千瓦时；同时，在莱阳市联合能源公司规划核电装机9000MW、年发电量约700亿千瓦时的核电项目。

核电作为零碳基荷能源的标准化认证亦值得关注。例如海南玲龙一号小型模块化核电机组，其设计特性天然适合小时级出力溯源，若通过AsiaREC平台对接EnergyTag认证，可为中国模块化核电技术出口提供国际认可的碳属性凭证。同时，大亚湾核电向香港的跨境供电已形成稳定运行模式，可率先探索将其纳入香港碳登记簿体系，通过“核电GC（颗粒化证书）+香港核证”路径，使大亚湾核电成为首例获得国际标准认证的跨境零碳电力资源。

细颗粒度证书的发展，关乎核电环境价值的高效变现和国际竞争力。欧盟的GO体系是细颗粒度证书的一个重要参考和实践范例，部分欧盟国家（如比利时、芬兰）已向核电发放GO证书。核电凭借其清洁、稳定、高效的禀赋，已是能源转型中难以替代的支柱。而细颗粒度证书如同一个精密的“价值放大器”，通过精准量化并可信地传递其环境效益，能够帮助核电在绿色电力市场和国际竞争中真正兑现其潜力。

核电作为零碳基荷电源，其低碳属性在国际碳规则（如CBAM）中具有重要价值。国际碳监管强调“时间与地域一致性”的用电证据链，而核电的稳定出力特性恰好适合小时级溯源认证。而且EnergyTag已建立小时级绿色能源属性匹配的国际标准，其技术框架可覆盖核电。可由AsiaREC联合国内相关企业，共同发起核电小时级溯源试点，参照“美的华菱项目”模式通过试点项目验证小时级核证可行性，并借助香港AsiaREC的国际通道实现标准互认。此举既可丰富中国零碳电源的国际认证品类，又能为高耗能企业提供基荷低碳电力的合规解决方案，进一步巩固中国碳资产在全球规则中的话语权。

#### 香港支点：中国碳资产“走出去”的规则桥梁

在全球绿色规则重构的背景下，话语权的争夺核心是标准的制定权。香港凭借国际化制度环境、成熟的金融市场和“一国两制”优势，成为中国对接国际碳标准、输出绿色规则的关键平台，香港拥有全球最大离岸人民币资金池，成熟的结算及托管系统，为国际碳资产交易创造理想的条件；加上香港的专业服务，ESG、碳审计及验证机构、法律、会计咨询等配套完善，普通法体系获国际认可，为碳资产产品设计、认证及解决争议提供有关的专业支援。除此之外，香港在跨境结算、数字金融与监管协调方面的既有基础，为碳资产数字化与跨境流转提供制度条件。

碳金融的发展对香港也别具战略意义，碳金融是高增值的金融项目，有助提升香港环球金融中心的地位。2025年11月10日，香港经发局发布了《释放香港潜能：扩展大宗商品市场的增长前景》的报告，指出全球转向新能源，对锂、铜等“绿色金属”和碳信用等新商品的需求爆炸式增长，香港可以作为绿色金融中心抓住机会。12月12日，明确提出香港应成为数码时代“国际资本枢纽的超级联系人”，而AsiaREC的实践则正在为这一角色提供支撑。AsiaREC作为由香港数码港孵化的第三方独立组织，推动的绿电标准协同，本质上是解决“中国绿色资产如何获得国际认可”的核心问题。传统绿证采用“年度匹配”模式，难以精准对应企业实际用能时段的碳排放，导致国际市场对其可信度存疑。AsiaREC创新采用“第三方小时级匹配”机制，将风光发电量的小时级数据与工业用户负荷进行精准对接，生成颗粒度更高的

财新网微信

订阅  
电邮

Granular Certificate (GC)，确保绿电消费的真实性与可追溯性。这种技术标准协同的模式，既满足了国际市场对透明度的要求，又为中国绿电产业打开了国际空间。

通过在香港的第三方非营利组织碳登记簿的授信，中国企业的减排成果可转化为国际认可的碳资产，既实现“减碳即增收”，又能提升在全球碳定价体系中的话语权。更重要的是，香港的实践为中国碳资产“走出去”构建了可持续的路径。香港作为连接内地与国际的枢纽，可吸引国际企业购买中国碳资产，使中国的减排努力转化为实实在在的经济价值。正如李家超所言，香港将加强与大湾区碳市场的合作，共建碳市场生态圈，推动中国碳资产纳入全球定价体系。



订阅  
电邮

香港在中欧碳规则融合中扮演着“转换器”的关键角色，能够强化其桥梁作用：

其一，构建“标准互认通道”。依托AsiaREC的绿电标准协同技术，内地企业的绿证可通过香港完成欧盟PEF（产品环境足迹）标准认证。该实践已证明，这种“小时级匹配 + 第三方核证”的模式，能使企业“Scope 2”排放数据获得CBAM认可，为全国碳市场与CBAM的成本抵扣衔接提供了技术范本。

其二，鼓励更多第三方非营利组织积极参与，例如Hong Kong QAA和香港生产力协会，AsiaREC本身就是由香港数码港（Cyberport）资助孵化的组织，其角色定位是香港碳资产链接国际标准的话事人和规则制定者，其使命是为亚洲（包括大中华地区）的可再生能源属性提供中立性、数据可视化、来源追溯和可追踪性解决方案，推动可再生能源属性的国际对接。

除加大力度在本地培育此类组织，香港还应该加快建设碳资产数字化的基础设施，推动区块链技术在碳资产溯源、交易、结算等的应用，建设香港碳资产交易平台和体系，利用香港国际金融中心的优势，建立香港SFC监管的、透明的交易市场，形成绿证“有效”定价机制，让市场参与者能够对冲价格波动风险，提高绿色资产价格的透明度；并号召与鼓励更多的机构参与，形成更大的平台，让这些绿证、绿电按国际规范来交易，不仅是为了交易本身，同时也是为了实现价格发现，未来能够带动包括电力交易等多种业态发展，在绿电、绿碳领域能够为大湾区创造数万个新的就业机会。

其三，在国内，主动与内地政府部门（如国家发改委、能源局）和碳市场管理机构建立常态化合作机制；联合内地行业协会（如钢铁、铝业协会），开展行业级碳足迹核算示范项目；吸引内地企业加入AsiaREC的碳资产登记簿，使减排成果转化为国际认可的碳资产。

其四，国际上，搭建“规则对话平台”。借助香港的国际化优势，可联合欧盟碳监管机构、行业协会建立“中欧碳规则对话机制”，在产品碳足迹核算、免费配额比例、发展中国家豁免等议题上形成共识。例如在钢铁行业，可推动中国EPD（产品环境影响声明）与欧盟PEF标准的互认，减少企业重复认证成本，这与全国人大代表胡淑娥提出的“联合制定国际绿色钢铁认证标准”建议高度一致。

## 总结

综合来看，全球碳规则正在进入一个以“时间一致性、地域可达性与第三方可核证性”为核心的新阶段。Scope 2的核算逻辑，正在从年度凭证管理，转向以小时级



数据为基础的证据链管理。在这一转型中，问题的关键已不在于是否拥有足够的零碳电源，而在于是否存在能够将发电、用电、时间戳、电网边界与核算规则统一组织起来的第三方基础设施。AsiaREC所承担的，正是这一规则运行层面的角色，通过小时级能源属性匹配与国际标准对接，使包括风光与核电在内的中国零碳电力，能够以国际可理解、可审计的方式进入Scope 2核算体系。香港所具备的制度环境与国际连接能力，使这一机制不仅具有技术可行性，也具备规则外溢与国际互认的现实路径。[财](#)



责任编辑：张帆(ZN005) | 版面编辑：罗文(ZN049)


版权声明：观点频道所发布文章及图片之版权属作者本人及/或相关权利人所有，未经作者及/或相关权利人单独授权，任何网站、平面媒体不得予以转载。财新网对相关媒体的网站信息内容转载授权并不包括上述文章及图片。文章均为作者个人观点，不代表财新网的立场和观点。

订阅电邮

推广 财新会员积分兑好礼

订阅财新网主编精选电邮

评论区 2



发表评论得积分

分享到： | 评论仅代表网友个人观点，不代表财新网观点

发布



皮筋儿Rf4V

支持

2026-02-13 03:22 · 英国

👍 · 回复



皮筋儿Rf4V

摘要开头是“全球”吧，复制少了

2026-02-13 03:22 · 英国

👍 · 回复

图片推荐



纪念阵亡同胞还是政治表达？乌克兰选手因“照片头盔”被禁赛



中国完成首次火箭一级箭体海上打捞回收任务

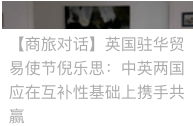


中央芭蕾舞团原创芭蕾舞剧《红楼梦》：中西合璧的美学重塑



记者手记 | 米兰冬奥：狂欢与落寞同场

视听推荐



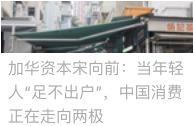
【商旅对话】英国驻华贸易使节倪乐思：中英两国应在互补性基础上携手共赢



【财新时间】宋向前：时间是有效的



《爱你老己，一点就惠》职场喜剧爆笑上线【特别呈现】



加华资本宋向前：当年轻人“足不出户”，中国消费正在走向两极

财新网所刊载内容之知识产权为财新传媒及/或相关权利人专属所有或持有。未经许可，禁止进行转载、摘编、复制及建立镜像等任何使用。

京ICP证090880号 京ICP备10026701号-8 | 网信算备110105862729401250013号 | 京公网安备11010502034662号

广播电视节目制作经营许可证：京第01015号 | 出版物经营许可证：第直100013号

Copyright 财新网 All Rights Reserved 版权所有 复制必究

违法和不良信息举报电话（涉网络暴力有害信息举报、未成年人举报、谣言信息）：010-85905050 13195200605 举报邮箱：laixin@caixin.com

关于我们 | 加入我们 | 啄木鸟公益基金会 | 意见与反馈 | 提供新闻线索 | 联系我们 | 友情链接



订阅  
电邮