

碳 桥

环保桥季刊-2025第二季度

本期观点

双碳目标下的新能源进阶：市场化机制深化与绿证制度赋能高质量发展
国际主流绿证市场对比分析：美国、欧盟和澳大利亚
GHG Protocol Scope 2更新所带来的影响



Climate
Bridge

引言

2025年第二季度，中国推进紧扣制度与市场双轮驱动，绿色转型步伐更趋深入。全国碳市场建设提速，年度工作通知明确实施路径；制造业绿色转型方案落地，重点领域减排精准发力。政策体系持续完善，能源价格引导、资源要素配置等顶层设计出台，绿电直连规范发展，打通绿色价值传导链条。标准认证加快布局，应对气候变化标准方案强化支撑，产品碳足迹试点指南发布，进一步细化碳管理标尺。

本期《碳桥》季刊聚焦可再生能源绿色电力这一核心议题，深度解析双碳目标下绿证制度如何赋能产业高质量发展，同时对比剖析美国、欧盟、澳大利亚等国际主流绿证市场经验，以及梳理GHG Protocol Scope 2更新背景下的小时级别绿电交易实践，多维呈现绿电绿证在连接能源转型与碳减排中的关键作用，为企业参与绿色电力交易提供多角度洞察。

索引

| | | | |
|--------|-----|---------|-----|
| □ 国家政策 | P3 | □ 市场动态 | P18 |
| □ 地方动态 | P7 | □ 低碳前沿 | P20 |
| □ 国际关注 | P15 | □ 环保桥观察 | P21 |

中办、国办意见健全绿色转型能源价格政策

2025/04/03



为进一步深化价格改革，完善价格治理机制，中办、国办近日印发《关于完善价格治理机制的意见》，其中提出深化价格市场化改革：分品种、有节奏推进各类电源上网电价市场化改革，稳妥有序推动电能量价格、容量价格和辅助服务价格由市场形成，探索建立促进改革平稳推进的配套制度。健全跨省跨区送电市场化价格形成机制。加快完善电网代购电制度，推动更多工商业用户直接参与市场交易。

《意见》还提出健全促进绿色低碳转型的能源价格政策：建立健全天然气发电、储能等调节性资源价格机制，更好发挥对构建新型电力系统的支撑作用。完善新能源就近交易价格政策，优化增量配电网价格机制。综合考虑能耗、环保水平等因素，完善工业重点领域阶梯电价制度。以全国碳排放权交易市场为主体，完善碳定价机制。探索有利于促进碳减排的价格支持政策。完善全国统一的绿色电力证书交易体系。建设绿色能源国际标准和认证机制。（来源：中国政府网）

首份产品碳足迹标识认证试点工作指南发布

2025/04/15



市场监管总局发布首份《产品碳足迹标识认证试点工作“知识会”》。作为产品碳足迹标识认证试点的第一份工作指南，“知识会”集实用性、易懂性、时效性、权威性为一体，以问答形式解决产品碳足迹标识认证试点推进过程中的共性问题，有效支撑试点工作科学、稳妥、高效开展。“知识会”分为基础知识篇、试点内容篇和试点实施篇三个章节，从基本概念、试点目的、工作原则、认证程序、任务分工等多方面明确了试点工作的具体要求，助力各方更好地理解试点推进思路，有效提升试点实施的一致性与有效性。下一步，市场监管总局将紧密结合试点实际情况，持续强化试点工作问题梳理，深入开展试点问题答疑，全方位做好产品碳足迹标识认证试点建设与运行保障工作。（来源：市场监管总局）

2025年全国碳市场工作通知发布

2025/04/15



生态环境部办公厅发布《关于做好2025年全国碳排放权交易市场有关工作的通知》，对重点排放单位名录制定、数据质量管理、配额分配与清缴等有关工作提出要求。《通知》明确全国碳排放权交易市场重点排放单位名录按年度分行业制定。对发电、钢铁、水泥、铝冶炼行业年度直接排放量达到2.6万吨二氧化碳当量的单位列入重点排放单位名录。省级生态环境主管部门制定本行政区域2024、2025和2026年度重点排放单位名录，确定纳入全国碳排放权交易市场管理对象。重点排放单位纳入全国碳排放权交易市场管理后，不再参与地方碳排放权交易市场相同行业和相同种类温室气体管理。（来源：生态环境部）

绿证核销功能上线

2025/04/25



据国家能源局电力业务资质管理中心消息，可再生能源绿色电力证书（绿证）核销功能已在国家绿证核发交易系统正式上线。用户可登录系统查询所持有的绿证状态，并按照实际绿色电力消费情况核销相关绿证。这一功能的落地，进一步完善了绿证从核发、交易、应用到核销的全周期闭环管理体系，确保绿证的使用更加规范、透明，为推动绿色电力消费体系建设、助力“双碳”目标实现注入新动能。

据介绍，核销功能的推出正式构建完成绿证全生命周期闭环管理体系，并与国际绿证通用规则衔接。不仅提升了绿证的规范性，更让环境权益的归属和使用更加精准，为研究核算不同应用场景中扣除绿证的修正电网排放因子，推动绿证与碳排放碳足迹核算机制衔接奠定基础。

绿证核销信息表是用能主体用于证明绿色电力消费的载体。声明或认证绿色电力消费的绿证核销后，持有方可在提交申请的交易平台或国家绿证核发交易系统中生成核销信息表，核销信息表主要包含持有方名称、核销绿证数量、具体应用场景、消费地点及绿色电力消费年月等信息，可通过扫描溯源二维码查询并下载所核销绿证的编码、项目名称、项目类型、所在地、环境权益归属地等信息。核销信息表中的“核销场景”支持个性化填报，以满足经营主体对于各类核销信息声明的需求。后续中国绿色电力证书交易平台、北京电力交易中心、广州电力交易中心、内蒙古电力交易中心也将上线绿证核销功能。（来源：中国电力报）

企业可持续披露气候准则征求意见

2025/04/27



为推动经济、社会和环境可持续发展，稳步推进我国可持续披露准则体系建设，规范企业可持续相关信息披露，财政部办公厅、生态环境部办公厅起草了《企业可持续披露准则第1号——气候（试行）（征求意见稿）》并征求意见。

气候准则征求意见稿共六章47条：第一章规定了准则制定的依据和目的，阐明了准则的披露目标，概括了相称性方法的适用内容，明确了气候相关信息的披露要素和框架等。第二章规定了治理披露目标，对需要披露的治理机构或者个人信息、管理层信息、治理信息整合披露，以及第三方鉴证等作出规定。

第三章规定了战略的披露目标，明确了气候相关风险和机遇的信息及其如何影响企业的战略和决策、当期和预期财务影响、气候韧性等披露要求。第四章规定了风险和机遇管理的披露目标，明确了如何披露气候相关风险和机遇的管理流程，以及对这些流程融入企业整体风险管理流程的程度和整合披露的规定。第五章规定了气候相关行业通用指标、行业特定指标、气候相关目标，以及温室气体排放核算依据等内容。第六章规定了解释权。（来源：财政部）

制造业绿色低碳发展行动方案审议通过

2025/05/23



国务院常务会议审议通过《制造业绿色低碳发展行动方案（2025 - 2027年）》，研究进一步健全横向生态保护补偿机制有关举措。会议指出，推进制造业绿色低碳发展是大势所趋，要加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用，强化新型工业化绿色底色。要推进传统产业深度绿色转型，结合大规模设备更新等政策实施，积极应用先进装备和工艺，加快重点行业绿色改造升级。要引领新兴产业高起点绿色发展，加大清洁能源、绿色产品推广，提升资源循环利用水平。要加强共性技术攻关，完善重点领域标准，优化相关政策，健全绿色制造和服务体系，更好支持和帮助企业转型升级。

会议指出，建立成本共担、效益共享、合作共治的横向生态保护补偿机制，对于加强生态环境保护、促进区域间协同发展具有重要意义。要推动建立覆盖更加全面、权责更加清晰、方式更加多元、治理更加高效的横向生态保护补偿机制，进一步细化重点任务和落实举措，实现生态产品供给地与受益地良性互动。要深入推进大江大河干流横向生态保护补偿机制建设，稳步拓展补偿领域，积极探索森林、草原、大气等其他生态环境要素补偿方式。要健全奖罚分明的制度机制，坚持“谁污染、谁治理，谁保护、谁受益”，研究完善激励约束政策，吸引更多社会资本参与生态文明建设。（来源：新华社）

健全资源环境要素市场化配置体系意见印发

2025/05/29



中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于健全资源环境要素市场化配置体系的意见》，提出到2027年，碳排放权、用水权交易制度基本完善，排污权交易制度建立健全，节能市场化机制更加健全，资源环境要素交易市场更加活跃、价格形成机制更加健全，推动资源环境要素畅通流动、高效配置，充分释放市场潜力，对实现相关资源环境目标的支撑作用有效增强。《意见》部署了四方面重点任务：

一是完善资源环境要素配额分配制度。加强碳排放权、用水权、排污权交易与相关资源环境目标和管理制度的衔接，健全有关配额分配和出让制度，在免费分配基础上探索开展有偿分配。二是优化资源环境要素交易范围。扩大碳市场行业覆盖范围，扩展交易主体、交易品种和交易方式。健全节能市场化机制，推动用能权交易试点有序退出。丰富用水权交易种类，推动节水改造结余水量、非常规水等参与交易。持续深化排污权交易，以省为单位建立健全排污权交易制度，探索开展跨省排污权交易。

三是健全资源环境要素交易制度。将碳排放权、用水权、排污权等交易有序纳入公共资源交易平台体系，健全资源环境要素确权、登记、抵押、流转等制度，完善资源环境要素储备调节制度，分类健全资源环境要素价格形成机制，加大对交易机构、交易主体、第三方服务机构等的监管力度。四是加强资源环境要素交易基础能力建设。研究完善有关法律制度，科学制定修订相关标准，加强碳排放、用水、污染物排放监测核算能力建设，健全金融支持体系，培育发展第三方机构，提升市场服务水平。（来源：国家发改委）



有序推动绿电直连发展有关事项的通知发布

2025/05/30



国家发展改革委、国家能源局近期发布《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》，以满足新能源就近消纳需要，满足用户绿电消费需求，为用户降低用电成本提供更多选择。

绿电直连项目以满足企业绿色用能需求、提升新能源就近就地消纳水平为目标，按照安全优先、绿色友好、权责对等、源荷匹配原则建设运行，公平合理承担安全责任、经济责任与社会责任。

《通知》明确绿电直连项目的定义、分类、特征及原则；就加强运行管理，从项目自身管理、电网接入要求、调度运行管理、安全责任界面和系统友好性等方面，对绿电直连项目和电网企业提出具体要求。

在交易与价格机制方面，鼓励项目作为整体参与电力市场，按规定缴纳相关费用，并明确计量结算要求。针对对投资建设绿电直连项目，《通知》明确支持各类经营主体投资建设绿电直连项目，充分调动投资主体积极性，维护各类投资主体的合法权益。

《通知》要求项目新能源年自发自用电量占总发电量的比例不低于60%，占总用电量的比例由2025年不低于30%逐年提升至2030年不低于35%，引导新能源项目尽可能就近就地消纳利用，确保项目“绿”的底色。挖掘灵活调节潜力，提升项目“绿”的能力。（来源：国家能源局）

国家应对气候变化标准体系建设方案印发

2025/05/30



生态环境部等15部门联合印发《国家应对气候变化标准体系建设方案》，紧扣美丽中国建设和应对气候变化目标任务，围绕应对气候变化基础能力支撑、减缓和适应气候变化工作需求，构建符合国情、基本完善的国家应对气候变化标准体系，明确了国家应对气候变化标准体系建设目标。

《建设方案》从基础能力、减缓气候变化和适应气候变化3方面搭建了应对气候变化标准体系建设框架，进一步细分为15类二级标准和45类三级标准，并细化了每个二级子体系的定位作用与标准制修订工作的重点任务。

基础能力支撑标准体系主要包括基础通用、温室气体核算、温室气体核查、温室气体监测4类标准。减缓气候变化标准体系包括减缓气候变化行动标准、市场化机制管理规范、温室气体排放标准、温室气体与污染物协同管理技术规范、减缓气候变化评价标准和减缓气候变化技术管理规范等6类标准。适应气候变化标准体系包括气候变化观测与预估标准、气候变化影响和风险评估标准、适应气候变化行动标准、适应气候变化技术标准、适应气候变化行动成效评估标准5类标准。（来源：生态环境部）



浦东开展商业节能低碳专项资金项目申报

2025/04/02



为进一步加大对浦东新区商业行业节能低碳工作的支持力度，鼓励和引导浦东新区商业建筑加快推进节能技改和能源对标工作，促进新区绿色、低碳和可持续发展，上海市浦东新区商务委员会发布《关于开展2025年浦东新区商业行业节能低碳专项资金项目申报工作的通知》，支持在浦东新区设立、经营状态正常、信用状况良好的法人和非法人组织等单位在浦东新区（临港新片区除外）实施的，有利于降低本区能源消费量或碳排放量、提高能源利用效率的项目。支持范围包括商业能效对标管理（不超过15万元的一次性奖励），能效领跑者等节能低碳领域的先进项目（不超过15万元的一次性奖励），商业节能技术改造（参照市、区补贴办法给予补贴），绿色商场、绿色餐厅创建（给予10万元-20万元的一次性奖励）。（来源：上海市浦东新区商务委员会）

广州电力交易中心推进跨国跨境电力交易

2025/04/02



广州电力交易中心副总经理陈玮表示，未来广州电力交易中心将着重建立有利“西电东送”战略实施、有利区域协调发展战略实施、有利“双碳”目标实现、有利“一带一路”共建的电力市场机制，积极融入全国统一电力市场，全面推进全国统一电力市场建设和运营。健全新能源更高比例参与市场机制，丰富完善适应海量分布式能源、新型主体参与的市场交易机制，完善绿色电力交易机制，加强与碳市场、用能权市场等多元市场的衔接协同。推进建立健全跨国跨境电力交易机制，推动将香港、澳门纳入南方区域电力市场，建成澜湄区域跨国级共同电力交易市场，在更大范围发挥市场优化资源配置作用。（来源：中国电力报）

太原碳账户平台上线运行

2025/04/07



山西省太原市碳账户平台近日上线运行。该平台通过数字化手段精准核算企业碳排放，打通金融与环保数据壁垒，助力企业降低融资成本、加速绿色升级。此举标志着太原市碳减排进入精准量化新阶段。太原市碳账户平台对接企业能源管理系统和政府监管平台，搭建起“监测核算-信息披露-金融对接-项目管理-信息集成”五位一体的服务网络，实现了从碳排放数据采集、核算分析到应用服务的全链条贯通，使原本抽象的碳排放数据转化为更有金融价值的企业资产。有关部门表示下一步将与征信机构合作，共建区域碳征信体系，整合企业碳账户数据与环境监管信息，开发涵盖碳排放强度、减排技术成熟度、环境合规表现的动态评价模型，为金融机构识别实质性转型企业提供量化依据。同时联合制定环境信息披露质量相关管理制度，推动重点行业企业编制碳资产负债表，构建可追溯、可验证的碳数据资产池。（来源：中国环境）



湖北启动“零碳国企”行动

2025/04/10



“领航低碳转型 共建美丽湖北——国资国企积极践行社会责任在行动”活动启动会在武汉举行。14家省属国有企业、金融企业在汉携手启动“零碳国企”行动，共同宣读“零碳国企”倡议，以“零碳”为导向优化产业形态布局、转变经营管理理念，使绿色低碳成为国资国企新风尚，为湖北加快建成中部地区崛起的重要战略支点提供强劲绿色动力。省政府国资委向全省国资国企提出倡议，要布局“零碳”导向的产业形态，充分利用国资国企平台的资源优势，构建循环经济产业链；要践行“零碳”导向的企业行动，主动践行企业、楼宇、会议、活动碳中和，大力建设零碳园区、零碳景区，推进零碳交通、零碳建筑项目落地；要树立“零碳”导向的生活理念，引导员工强化绿色低碳与节能环保意识，用好碳普惠小程序，做到节约资源、降低能耗、绿色出行、低碳办公。（来源：中国日报网）

浙江首个智慧零碳供能高速服务区投运

2025/04/11



浙江首个智慧零碳供能高速服务区——次坞高速服务区正式投运。服务区建设风电、光伏等装机1.39兆瓦，并应用智慧零碳供能系统，为新能源汽车充电和服务区运行提供绿色电力，每年预计减少碳排放约583吨。据介绍，为解决高速服务区高峰期与日常的车流量差距较大，集中充电时降功率运行、“快充不快”的现象和新能源受天气影响发电存在不稳定性问题，该智慧零碳供能系统在节假日高峰期可以启动充电负荷优先模式，保证绿电优先供给快充装置；日常采用绿电经济消纳模式，可以根据服务区在不同时段发电、用电、储能等各环节的经济性，提供智慧能源调配方案，实现服务区100%清洁能源供应。此外，一旦遇到极端天气或故障情况，智慧零碳供能系统还可以切入离网能源自治模式。与大电网分离后，服务区仍能依靠自有的新能源及储能系统，维持4小时以上的正常功能。（来源：潮新闻）

山东公共建筑节能设计标准上新

2025/04/11



山东省修订发布新版《公共建筑节能设计标准》，在全国率先将公共建筑节能率提升至78%，将于8月1日起正式实施。据山东省住房和城乡建设厅召开新闻通气会介绍，为进一步挖掘节能降碳潜力，山东于2023年启动公共建筑节能设计标准修编，在现行标准基础上，进一步强化节能降碳措施，能效水平提升20%以上，将在全国各省市中率先达到节能78%的设计要求。新标准首次提出了新建公共建筑用能系统除集中供暖外，宜采用全电气化设计的理念，充分发挥电力在建筑终端消费清洁性、可获得性、便利性等优势，建立以电力消费为核心的建筑能源消费体系。新标准强制性推广太阳能光伏光热一体化系统，提出了空气能、浅层及中深层地热能应用要求，将进一步带动太阳能光伏系统在公共建筑中的应用。（来源：大众日报）



成都世运会发布六大绿色低碳场景

2025/04/17



在成都世运会临近倒计时100天之际，“绿智交融·护航世运”成都世运会绿色低碳场景供需对接活动在成都举行。会上，成都世运会执委会宣传部（开闭幕式部）发布“绿色世运”六大低碳应用场景，重点推介世运会绿色能源供给、绿色出行交通、低碳场馆改用、“世运公益林”等应用场景；同时诚挚邀请全社会的企业和机构加入“成都世运会碳中和领航员”计划，通过绿色低碳产品应用、展示和捐赠碳信用、碳配额、支持碳汇项目等方式，积极贡献企业和社会力量，为赛事注入绿色动能。为推进绿色低碳办赛，成都世运会执委会印发了《成都世运会绿色低碳办赛行动指南》，围绕世运会筹备、举办和赛后利用各个环节，提出“1+3+9+N”绿色低碳行动体系，即以“赛事碳中和”1个目标为引领，聚焦“碳减排、碳抵消、碳中和”3个方向，开展“低碳能源、低碳场馆、低碳交通、低碳组织、低碳服务、大众参与、企业助力、生态碳汇、碳排放核查与碳中和评价”9项行动。（来源：每日经济新闻）

安徽颁发首批省级林业碳票

2025/04/24



据安徽省生态产品交易所消息，安徽省首批共五张省级林业碳票正式颁发，共十家单位现场签约首批省级林业碳票合作协议，涵盖该省森林资源较为丰富的黄山、滁州、宣城、六安和安庆五市，包含绿色金融、节能减排、零碳景区和生态司法四种应用场景，监测期碳减排量达30.06万吨。据介绍，林业碳票是将林木固碳释氧功能量化后，以“票”的形式发给林木所有权人，从而可以开展交易的“身份证”。第三次全国国土调查结果显示，安徽全省林地面积409.15万公顷，占国土总面积的29.2%，此前安徽已在多个地市开展了地方碳票、碳汇项目试点交易。安徽省林业局有关负责人表示，安徽将加快构建省内消纳碳票激励机制，探索打通碳普惠消纳渠道，结合全生命周期森林经营，做活碳汇文章。（来源：新华网）

上海开展2025年工业产品碳足迹核算工作

2025/04/28



依托“上海市工业碳管理公共服务平台”，上海市经济信息化委开展工业产品碳足迹核算工作，计划到2025年，推动不少于300个工业产品的碳足迹核算。在此基础上，归集至上海市产品碳足迹背景数据库，形成一批衔接国际标准的工业产品碳足迹因子背景数据集。聚焦市场需求迫切、产业链供应链带动作用明显的工业产品，优先推进汽车、电子电器、船舶等行业开展产品碳足迹核算，后续将根据实际需求动态调整，逐步扩大产品碳足迹核算范围。对于一般工业产品，核算边界为“从摇篮到大门”，对于一些面向终端用户或消费者的工业产品，鼓励采用“从摇篮到坟墓”的核算边界。核算方法主要依据《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》（GB/T 24067 - 2024）以及相关标准和技术规范。（来源：上海能效）

全国首批浙江首个地质碳汇调查项目完成

2025/05/09



作为浙江省首个从事地质碳汇研究的单位，浙江省水文地质工程地质大队（浙江省宁波地质院）承担的“浙江省地质碳汇调查、监测与应用试点”项目成果日前通过评审并获优秀等级。该项目是全国第一批开展的省域范围地质碳汇调查及潜力评估项目，也是浙江省内开展的首个地质碳汇调查项目，旨在通过调查研究浙江省岩石风化碳汇地质过程、碳汇通量及其影响因素，评价浙江沉积盆地二氧化碳地质封存潜力和适宜性，初步评估浙江省地质碳汇潜力、建立浙江地质碳汇调查监测技术方法，探索地质工作支撑碳中和工作路径，助力浙江省“双碳”目标实现。项目实施以来，项目组全面收集了浙江省区域、水工环、石油、矿产、地热、地球物理等各类地质资料，系统梳理了浙江省现有地质成果和地质碳汇调查工作基础，划分了浙江省地质碳汇主要类型，包括岩石风化碳汇和地质碳封存两大类。（来源：澎湃新闻）

“绿证走进粤港澳大湾区”活动举行

2025/05/12



“绿证走进粤港澳大湾区”活动在深圳举行。国家能源局、国际气候组织及粤港澳三地政府、企业代表齐聚一堂，共同探讨绿证市场建设与国际化实践。会上宣布中国绿证已获全球绿色电力消费倡议（RE100）全面认可，并与其达成400亿千瓦时绿证绿电交易签约。

来自国家能源局、气候组织、全球环境信息研究中心、国内绿证交易平台的代表以及RE100企业代表共同见证了RE100全面认可中国绿证宣布仪式。各方认为，这一重大成果有力彰显了中国绿证在国际社会的权威性、认可度和影响力，将极大提振中国绿证消费的信心。RE100成员企业及其供应链企业将有更大意愿和积极性采购和使用中国绿证，对中国绿证的需求也将进一步扩大。我国外贸企业、在华外资企业通过采购中国绿证，也将有效增强出口绿色竞争力，提升产业链供应链“含绿量”。（来源：南方都市报）

海口出台方案促蓝碳经济发展

2025/05/15



海口市生态环境局、海口市自然资源和规划局近日联合印发《海口市蓝碳经济发展行动方案(2025-2035年)》，明确到2035年底，海口市蓝碳经济体系基本建立，蓝碳经济贡献度显著提高，海洋产业生态化水平明显提升。《方案》明确二十项具体任务，涵盖开展蓝色碳汇系统调查、建立蓝碳经济统计评价体系、实施红树林修复工程、实施海洋底播增殖碳汇工程、实施海洋节能减排工程、探索“人工上升流”碳汇、探索红树林减灾修复技术研发、创新蓝碳交易方式、推进“蓝碳”科技成果转化、培育“蓝碳”科技型企业等。海口市生态环境局相关人士表示，健全蓝碳资源动态监测及核算体系、加快蓝碳产业发展、加强蓝碳科研攻关、建立蓝碳交易市场等，是推动海口蓝碳经济的有效路径。（来源：中国新闻网）

浙江省林业碳汇交易突破1000宗

2025/05/16



随着浙江省丽水市“两会”碳中和及低碳马拉松等大型活动的开展，林业碳汇交易市场活跃度被进一步激发，全省交易数突破1,000宗。近年来，浙江不断探索创新林业碳汇交易和应用，不仅上线了浙江（丽水）林业碳汇交易平台，有效实现林业碳汇项目开发、备案、交易、注销的闭环式管理机制，还开发了“一起碳中和”小程序，提供更便捷、高效的碳中和公众参与形式。截至5月15日，交易平台及小程序上架全省30个“浙林碳汇”项目和8个“丽水碳普惠”项目，38个项目总碳汇减排量达42.95万吨；实现林业碳汇交易1,020宗，交易量4.06万吨，交易金额305.26万元，交易范围辐射全省10个地级市，并实现了跨省交易；助力53场大型活动和会议实现碳中和，开展生态损害赔偿案例28例，助力28家机构完成“零碳机构”创建。浙江将持续协同完善碳普惠减排交易机制，丰富林业碳汇产品供给，开发减排量应用场景，不断扩大交易规模及交易市场活跃度，为全省高质量共同富裕示范区建设作出更多贡献。（来源：中国绿色时报）

内蒙古首个绿电直供算力中心项目投运

2025/05/16



据内蒙古自治区能源局消息，“全国一体化算力网络”和林格尔数据中心集群绿色能源供给示范项目于近日实现绿电供给，标志着内蒙古首个“绿电直供”算力中心项目投运。该项目装机容量36万千瓦（风电30万千瓦、光伏6万千瓦），全部投产后配套新能源预计年发电量可达7.6亿千瓦时，所发电量全部由数据中心的新增负荷消纳，每年可节约标煤21万吨、减少二氧化碳排放64万吨。该项目是内蒙古首个通过“点对点”直供方式为数据中心提供绿电的新能源项目，并在国内先行探索算力供给的碳汇互认结算。项目通过利用数字化、信息化手段，灵活调配电站发电、算力用电和储能系统，并与公用电网形成良性互动，将有效提升清洁能源的就地消纳水平，助力数据中心产业绿色低碳发展。（来源：内蒙古日报）

广州市双碳服务中心揭牌成立

2025/05/22



由广州市发展和改革委员会指导、南方电网广东广州供电局主要建设的广州市双碳服务中心（绿电绿证服务中心）正式揭牌成立。中心“穗碳云”平台整合电、气、水、油等全品类用能数据，实现碳排放监测从“模糊估算”到“精准画像”的跨越，通过生成动态监测报表和智能预警系统为政府决策提供前瞻性分析。在助力政府能碳双控的同时，双碳中心正着力构建“政府引导-企业主体-市场运作-公众参与”的立体化生态圈：通过撮合绿色电能交易降低企业用能成本，依托碳普惠体系引导市民践行低碳生活。未来广州双碳服务中心将依托“穗碳云”平台打造百亿级双碳服务产业集群，形成涵盖碳足迹核算、碳金融创新、分布式能源开发等全链条的服务体系，向全国输出“广州经验”。（来源：广州日报）

宁夏成为全国首个实现“绿电自足”省区

2025/06/03



宁夏新能源日发电量连续超越宁夏区内统调用电量（宁夏全区当日总用电量），成为国内首个日新能源发电量超越区内统调用电量的省区。其中，5月28日新能源发电量达到3.54亿千瓦时，发电量占比超56%，创历史新高。这一里程碑式的突破体现了宁夏能源结构转型的显著成效，为全国实现“双碳”目标提供了示范。作为国家首个新能源综合示范区，截至2025年5月，宁夏新能源装机容量已达4527万千瓦，装机占比达60%，绿电外送规模比例居全国前列。近年来，宁夏大力发展“沙戈荒”大型风光电基地建设，利用内供外送消纳优势，打造绿电“双循环”。全力推动中衡直流通道建设投产，赋能“西电东送”“北电南送”外送大格局，优化宁夏电网结构，提升新能源输送和消纳能力，推动经济社会绿色低碳发展，加快建设国家新能源综合示范区。（来源：央视新闻）

四川生态系统碳汇资源资产评估报告发布

2025/06/03



天府永兴实验室联合多家科研机构发布《四川省生态系统碳汇资源资产评估报告》，利用卫星遥感影像加光能利用率测算结合的模型，通过8天一轮的卫星数据，叠加四川本地的气候植被特征，每月动态监测全省碳汇资源情况。根据与采样方式的测算比对，该模型的测算精度超过90%。报告显示，四川2024年生态系统碳汇总量达3.86亿吨CO₂e，其中，林草碳汇贡献3.03亿吨CO₂e，占比78.5%。森林碳汇作为核心组成部分，占林草碳汇总量的89%。2014年至2024年多年平均林草碳汇资源2.54亿吨CO₂e，按照2024年全国CCER（国家核证自愿减排量）碳配额均价计算，全省林草碳汇资产总估值达38.41亿元。在空间分布上，甘孜州、阿坝州、凉山州构成碳汇核心优势区，贡献全省66.9%的碳汇量及76.3%的资产价值。根据报告，四川林草碳汇资源理论总潜力达3.5亿吨CO₂e，较2014年至2024年多年平均林草碳汇资源，林草生态系统理论上可增汇9,665万吨CO₂e，增幅38.1%。（来源：四川日报）

十五运碳普惠小程序在广州发布

2025/06/05



广州市2025年六五环境日系列宣传活动启动仪式在广州新时代生态文明建设主题馆举行。活动当天发布了《我为全运降点碳》十五运碳普惠小程序和“2024年度广州市减污降碳协同增效优秀案例”，并为“十五运会和残特奥会环境质量保障工作先锋队”授旗。奥运冠军张洁雯、来自穗港澳三地的生态环保志愿者代表、2024年度广州市减污降碳协同增效优秀案例企业代表向全体市民发出“我为全运降点碳”倡议书，为绿色全运打call。据悉，六五环境日期间，广州市11个区结合打造美丽中国城市样板、环境健康管理试点、十五运会和残特奥会等主题开展了系列生态环保宣传活动。（来源：南方都市报）

2025上海国际碳中和博览会举行

2025/06/05



宁夏新能源日发电量连续超越宁夏区内统调用电量（宁夏全区当日总用电量），成为国内首个日新能源发电量超越区内统调用电量的省区。其中，5月28日新能源发电量达到3.54亿千瓦时，发电量占比超56%，创历史新高。这一里程碑式的突破体现了宁夏能源结构转型的显著成效，为全国实现“双碳”目标提供了示范。作为国家首个新能源综合示范区，截至2025年5月，宁夏新能源装机容量已达4527万千瓦，装机占比达60%，绿电外送规模比例居全国前列。近年来，宁夏大力发展“沙戈荒”大型风光电基地建设，利用内供外送消纳优势，打造绿电“双循环”。全力推动中衡直流通道建设投产，赋能“西电东送”“北电南送”外送大格局，优化宁夏电网结构，提升新能源输送和消纳能力，推动经济社会绿色低碳发展，加快建设国家新能源综合示范区。（来源：碳中和博览会）

宜昌首批市级林业碳票签发

2025/06/06



宜昌林业碳普惠平台“宜林碳惠”正式上线，宜昌首批市级林业碳票在长阳正式签发，首个核算期碳减排量14.38万吨。此次签发的三张市级林业碳票，涵盖宜昌森林资源最为丰富的后河、大老岭国家级自然保护区国有公益林和长阳鸭子口集体经营人工林，项目区总面积3.23万亩。此次签发的林业碳票第一个核算期为5年，计入期20年预计可产生58万吨碳减排量。“宜林碳惠”林业碳普惠平台由宜昌市林业和园林局主导建设，将林业碳票消纳与碳中和场景应用深度融合，实现林业碳票交易全流程线上操作。该平台汇集林业碳票展示、碳中和场景应用、线上转让交易、碳中和证书和发票生成等功能，开发了零碳活动、零碳旅游、零碳单位、个人碳中和、替代义务植树、碳汇司法等6种林业碳票应用模块。参与碳中和活动或履行生态环境损害修复和赔偿责任的法人、其他组织和自然人可通过“宜林碳惠”微信小程序，任意选择购买经审定备案的宜昌林业碳票碳减排量，实现碳中和，履行社会责任。（来源：三峡日报）

全国首笔河湖碳汇交易在福建完成

2025/06/06



闽江上游河流湖泊及沿岸植被生态系统碳汇开发项目结题会在福建省“双碳”能力建设中心举行。会上完成了全国首笔河流湖泊及沿岸植被生态系统碳汇交易。福建省南平铝业股份有限公司向福建武夷水工科技有限公司购买河湖碳汇，抵消企业生产过程中的碳排放。交易凭证由海峡资源环境交易中心出具。该项目旨在建立全国首个大江大河碳汇方法学及标准，并结合卫星遥感、激光雷达和AI大数据建模等多种监测、分析技术，从不同角度和尺度，提供有关碳汇变化的精准数据，为河湖碳汇开发提供可信数据支撑。（来源：福建日报）

内蒙古启动近零碳机关试点建设

2025/06/13



自治区机关事务管理局等部门联合印发《内蒙古自治区近零碳机关试点建设方案》，推动党政机关通过加强能源利用与管理、技术应用与智慧管控、行为节能与制度建设等一系列综合措施，最大程度减少或抵消温室气体排放，积极打造近零碳机关。《方案》聚焦节电绿电协同推进、节能驱动绿色转型、全链条节材降耗等七大举措，构建全链条降碳减排体系。《方案》指出，各试点建设项目要充分利用内蒙古林草资源优势，发挥林草碳汇作用，通过开展碳汇监测核算、推动碳普惠实践等，将植物固碳与碳汇减排相结合，探索形成“减排+抵消”的近零碳实现路径。根据《方案》部署，2025年内蒙古每个盟市将至少推进实施1个试点建设项目，为全区公共机构绿色低碳转型提供示范引领和实践路径。（来源：内蒙古日报）

全国首例水库水生态碳汇交易落地重庆

2025/06/16



全国首例水库水生态碳汇交易在重庆开州签约。开州汉丰湖国家湿地公园过去两年产生的碳汇资产，由三峡新能源淮南光伏发电有限公司以70.3万元的价格成功受让。交易标的为开州区汉丰湖湿地公园170.28米至175米水位高程带及周边修复带8.32平方公里面积内2023至2024年的碳汇资产，共计8,784吨二氧化碳当量。汉丰湖消落区生态修复工程通过增加植被生物量、优化生态系统的结构稳定性及生物多样性，实现了消落区的碳汇功能优化及自然管理，为本次交易奠定了基础。相关负责人表示：全国首例水库水生态碳汇交易落地开州，标志着重庆在生态产品价值实现机制探索方面迈出了新步伐。丰富了水生态产品的价值实现方法，为水库水生态系统的固碳增汇功能纳入市场体系提供了路径。（来源：重庆日报）

四川出台碳足迹管理体系建设实施方案

2025/06/23



四川省生态环境厅等14部门联合印发《四川省碳足迹管理体系建设实施方案》，首次明确全省产品碳足迹管理体系建设时间表、路线图和施工图。实施方案提出，以美丽四川建设为引领，以能力建设、核算认证、推广应用为重点，积极有序构建产品碳足迹管理体系。到2030年碳足迹管理体系更加完善，应用场景更加丰富。产品碳足迹标识认证和分级管理制度全面落地，产品碳足迹应用环境持续优化拓展。低碳供应链建设持续深化，优势出口产品碳足迹核算评价和认证更加普及。《实施方案》从健全核算规则标准、推动基础设施建设、推进产品核算认证、拓展典型应用场景、积极衔接国际规则、创新开展试点示范、强化数据监督管理、开展专业能力建设等八个方面提出重点任务。（来源：四川省生态环境厅）

国际关注



加拿大取消消费者碳税

2025/04/02



加拿大联邦政府对消费者征收的联邦碳税于4月1日取消，魁北克省将会成为唯一继续实施自订碳税系统的省份。加拿大总理卡尼（Mark Carney）上任即签署指令，在4月1日结束这项由特鲁多政府于2019年推出、旨在鼓励加拿大人转用更清洁能源的措施。魁北克省则暂时保留自2013年推出的省级温室气体排放总量控制与交易体系。省长勒戈（François Legault）表示，他将等待4月28日联邦大选的结果再就碳税作决定。

据介绍，取消碳税后消费者每次加满50升标准油箱的汽油将可节省约8.8加拿大元。以艾伯塔省为例，一个普通家庭的天然气和其他家庭取暖费用账单每月可减少多达30%。（来源：加拿大国际广播电台）

芬兰宣布今春将全面关停燃煤电厂

2025/04/02



芬兰政府宣布，随着该国两家能源公司逐步关停所有燃煤电厂，今年春季芬兰将全面停止在能源生产中使用煤炭。据芬兰政府公报，此举是芬兰能源转型的关键一步，比法定期限提前了4年。基于化石燃料的能源生产今后将被低碳、清洁、可再生的方案替代，芬兰将迎来更加稳定、可持续和气候友好的能源系统。

“随着煤电全面退场，芬兰的能源生产将拥有更加环保的解决方案。这不仅有助于实现气候目标，也将为消费者带来更低廉的能源价格。”芬兰气候与环境部长萨丽·穆尔塔拉当天在芬兰能源公司“海伦”最后一座燃煤电厂关停仪式上说。芬兰政府表示，今后该国能源公司将依靠电锅炉、热泵、能源储存、生物能源、废热回收等方式生产热能，而电力生产的重点将转向风能、核能、水能和太阳能。（来源：新华网）

Verra注册首个符合ICVCM认可的碳项目

2025/04/10



Verra宣布首个采用经自愿碳市场诚信委员会（ICVCM）依据《核心碳原则（CCP）评估框架》认证的核证碳标准（VCS）方法学的项目成功完成注册。位于西非布基纳法索的Tond Tenga项目运用Verra研发的造林、再造林与植被恢复方法学（VM0047），通过种植本土树种及实施农林复合经营，修复了12,000公顷退化土地。VM0047方法学已于2024年12月获得ICVCM认证，采用该方法学的项目所生成的全部碳信用均可获得CCP标签。虽然Verra认证的其他项目中已有碳信用获得CCP标签，但此次是首个采用通过ICVCM认证的VCS方法学完成注册的项目。

这一重要里程碑彰显了Verra在开发实施高诚信度气候解决方案方面的贡献。在40年计入期内，项目预计将在布基纳法索的四个地区实现310万公吨二氧化碳当量的碳移除。除气候效益外，该项目还将创造可持续的经济效益、推动保护生物多样性以及建设性别包容社区。（来源：Verra官网）

国际关注



国际海事组织批准全球航运净零排放法规

2025/04/11



为建立具有法律约束力的框架以减少全球船舶温室气体（GHG）排放，国际海事组织（IMO）于4月11日在第83届海洋环境保护委员会（MEPC 83）上批准了“IMO净零框架”，成为世界上首个将航运行业强制排放限制和温室气体定价结合起来的框架。相关措施将于2025年10月正式通过，并于2027年生效，对于总吨位超过5,000吨的大型远洋船舶强制执行，这些船舶的二氧化碳排放量占国际航运总排放量的85%。

根据该草案，船舶须遵守（1）全球燃料标准：船舶必须逐步降低其年度温室气体燃料强度（GFI），即每单位能源消耗产生的温室气体排放量；（2）全球经济措施：排放量超过GFI阈值的船舶必须购买补救单位（Remedial Unit）来补足其排放缺口，而使用零或近零温室气体技术的船舶将有资格获得经济奖励。（来源：IMO）

新加坡和卢旺达签碳信用合作执行协定

2025/05/06



新加坡永续发展与环境部长傅海燕与来访的卢旺达环境部长乌瓦玛瑞亚博士（Dr Valentine Uwamariya）签订碳信用合作执行协定，成为继巴布亚新几内亚、加纳、不丹、秘鲁，以及智利之后首个签署碳信用合作执行协定的东非国家。这项协议将根据《巴黎协定》第六条，建立允许双方转让经相应调整碳信用的双边框架，进而为有价值的气候缓解项目开启融资途径，同时避免碳信用重复计算。协议也将推动可持续发展，也有利于当地社群，包括改善废弃物处理、创造就业机会、提升能源保障，以及减少污染。

新加坡承诺协定下生成的碳信用的2%用于抵消全球碳排放，碳信用项目开发商不得出售或交易这部分碳信用。此外，出售碳信用所得的收益将有5%用于协助卢旺达落实应对气候变化的措施。（来源：联合早报）

马来西亚呼吁东盟合作推动构建低碳未来

2025/05/08



马来西亚天然资源、环境和气候变化部长尼克·纳兹米7日在新加坡举行的亚洲转型融资会议上发表视频致辞时表示，东盟国家拥有丰富的自然资源、不断增长的市场、年轻化的人口结构与共同的发展命运，东盟各国应加强合作，协力加速区域绿色转型，共同应对气候危机并携手构建低碳未来。尼克·纳兹米指出，绿色电力合作展示了区域合作应对气候变化的潜力。他说，老挝-泰国-马来西亚-新加坡电力一体化项目是区域合作的范例。该项目代表了未来的合作模式，绿色区域电网不仅能降低碳排放，加强能源安全，还促进了互惠互利。他强调，能源转型并非仅仅为了实现气候目标，更是为了推动发展模式转变，使经济发展与气候目标保持一致，为青年提供绿色就业机会，将政策转化为现实成果。（来源：新华网）

国际关注



欧盟放宽车企碳排放规则

2025/05/09



日本内阁会议通过《关于部分修改《促进向脱碳经济结构顺利过渡的法律》（绿色转型推进法）法案决议，修订的主要内容包括排放交易体系合法化，即从2026财年起，直接二氧化碳排放量达到一定规模以上（10万吨）的企业将被要求参与排放交易计划。政府将根据各行业特点由政府指导方针免费分配排放许可（配额）。纳管企业必须在分配排放许可的次年财政年度报告其实际排放量，并持有与实际排放量相等的排放许可。为此，日本政府将建立企业排放配额交易市场，通过设定排放配额的上限和下限以稳定交易价格。此外，法案还明确了2028财年起对化石燃料附加征收费用的实施办法。（来源：新华网）

欧洲议会通过简化CBAM提案

2025/05/22



欧洲议会批准了欧盟委员会的提案，拟议中的欧盟“碳边界调节机制”（CBAM）的变化是简化工作的一部分，旨在减轻中小企业和临时进口商的负担。欧洲议会议员仅通过了澄清目的的技术修订，并支持新的最低门槛为50吨。这将免除绝大多数（90%）进口商（主要是中小型企业和个人）只进口少量CBAM涵盖的商品。钢铁、铝、水泥和化肥进口产生的二氧化碳排放总量的99%仍将被纳入规则范围。就所涵盖的进口产品而言，有关更改亦简化了报关人（希望进口受CBAM管制的货物的人士）的授权程序、排放量的计算和碳边界调节机制财务责任的管理，同时加强了反滥用的条文。下一步，欧洲议会准备开始与欧洲理事会就立法的最最终形式进行谈判。（来源：新华网）

挪威和瑞士完成全球首个巴黎协定第6条 ITMO碳清除交易

2025/06/17



瑞士与挪威签署了一项开创性协议，计划利用联合国《巴黎协定》第6.2机制在两国间转移持久性碳移除量。该协议以双方2024年5月签署的《意向声明》为基础，标志着通过《巴黎协定》第6条在CCS和CDR方面的国际合作向前迈出了重要一步，为二氧化碳的跨境运输和永久封存以及两国之间减排成果的转让建立了法律框架。协议核心内容显示，瑞士试点的工业设施项目捕获的CO₂将被运输至挪威。挪威则凭借其海底地质领域的天然优势与专业技术，提供覆盖广泛的CO₂运输网络及地质封存场地。两国均承诺遵守国际标准，确保相关流程安全实施并保护海洋环境。这些试点项目涉及二氧化碳移除的国际转让的减缓成果（ITMOs）：挪威的生物能源与碳捕获和封存项目向瑞士买家转移，以及瑞士的矿物化项目向挪威买家转移。协议计划于2028-2029年启动小批量试点转移，目标是为2030年的大规模转移铺平道路。（来源：上海交大碳中和发展研究院）

市场动态

季度总览

2025年第二季度全国碳市场碳排放配额 (CEA) 总成交量3,216.13万吨，同比（2024年第二季度）上升140.12%，环比（2025年第一季度）上升397.58%；本季度总成交额233,616.02万元，同比上升87.15%，环比上升317.14%。

其中，挂牌协议成交量959.05万吨，成交额70,562.36万元；大宗协议成交量2,257.08万吨，成交额163,053.67万元。

本季度最高成交价85.51元/吨，最低成交价67.67元/吨。本季度最后一个交易日收盘价为75.02元/吨，同比下降17.25%，环比下降12.90%。

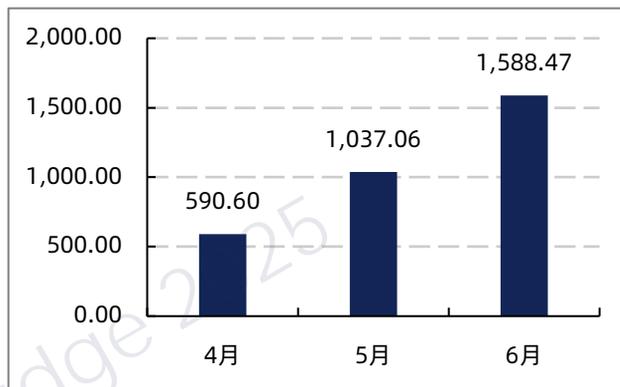
截至2025年6月30日，全国碳市场碳排放配额累计成交量超6.68亿吨，累计成交额超459.28亿元。

分月情况

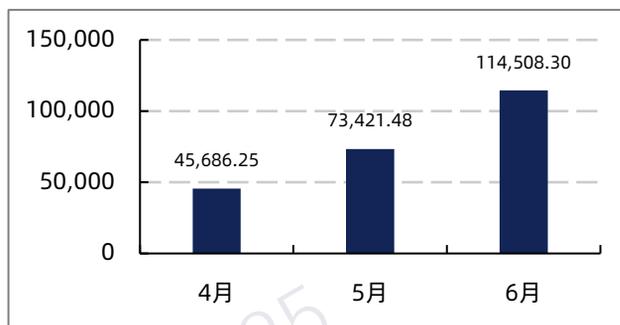
第二季度全国碳市场交易量和交易额相较上一季度总体扩张，分月交易量持续上涨，但碳价先跌后涨，5月份下跌明显，成交价从4月初的85.51元/吨一路走低至6月10日的67.67元/吨，反映供需矛盾尚未得到根本缓解。6月碳价止跌回升超过75元/吨，受原油价格快速抬升（伊以冲突影响）、高温季节推升碳需求以及长期向好的绿色低碳政策基本面共同推动。

尽管未进入清缴期，企业基于低价预期提前进场采购配额，推动成交量激增。同时，新纳入的钢铁、水泥等行业仍执行“实际排放量等量分配”政策，导致配额理论缺口接近于零，抑制价格回升。

“量升价跌”成为第二季度的鲜明特征，反映了市场在政策框架调整前的博弈加剧。



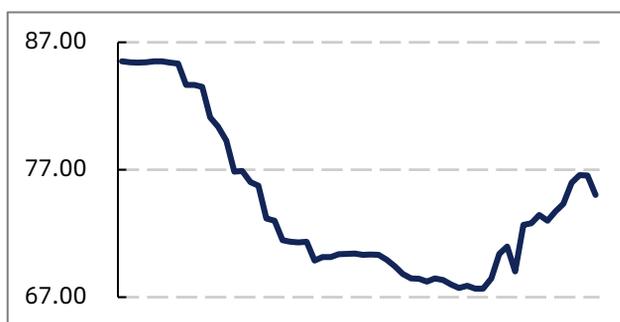
2025Q2 CEA月度成交量 (单位: 万吨)



2025Q2 CEA月度成交额 (单位: 万元)



2025Q2 CEA月度成交均价 (单位: 元/吨)



2025Q2 CEA挂牌协议收盘价 (单位: 元)

市场动态

试点碳市场

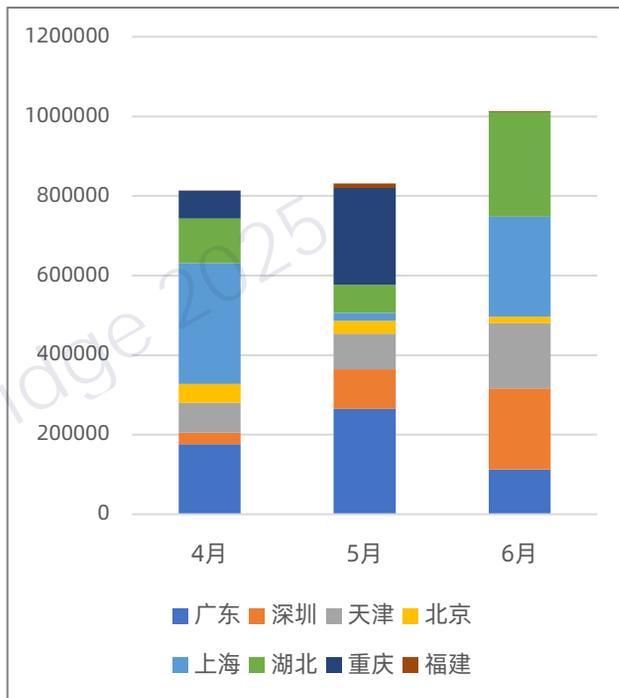
2025年第二季度全国八个碳排放权交易试点碳排放配额总成交量为265.77万吨，配额总成交额为12,816.39万元。其中上海碳市场成交量最大，合计达到574,515吨，其中4月份单月成交量达到303,164吨，领先于其他试点。主要原因有以下两方面：上海《碳市场全面深化改革行动方案（2026-2030年）》政策前瞻性和国际金融中心的优势增强了市场对长期流动性的信心，推动企业提前布局交易策略。另外，2025年3月全国碳市场纳入钢铁、水泥、铝冶炼行业，上海作为全国碳交易核心平台，同步受益于增量需求。

重庆的碳市场成交量主要集中在5月份。6月份，除了重庆、北京和福建，其余各地碳市场成交量之间的差距变小，可能是由于全国碳市场扩围政策的实施落地，以及多地企业为规避下半年价格波动风险，提前布局配额储备。福建碳市场成交量最小，仅13,226吨，与上一季度福建成交量最大形成反差。

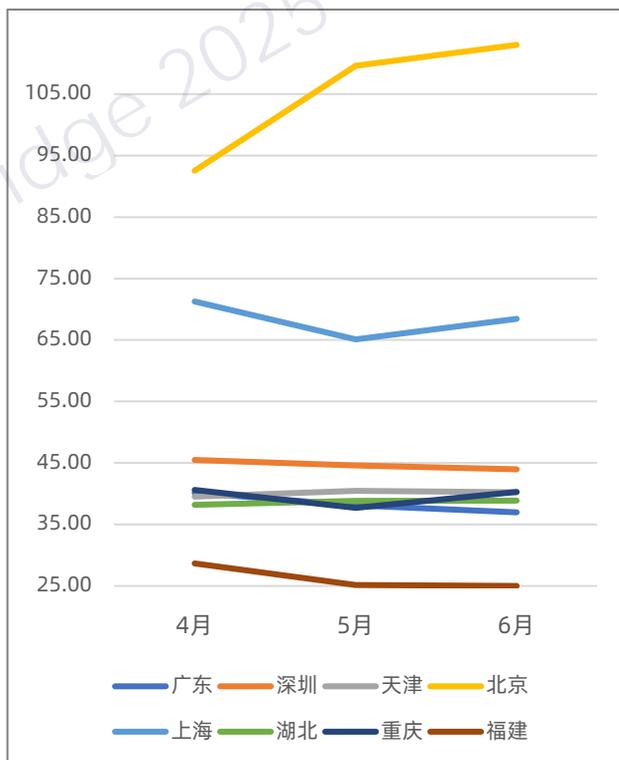
CCER市场

2025年3月6日首批CCER项目完成签发登记，总减排量达948万吨二氧化碳当量。3月7日开始交易，到6月30日时累计成交量超219.38万吨，成交额超1.85亿元。

2025年第二季度CCER市场呈现显著的“政策过渡性分化”：地方试点市场交易全面停滞，而全国统一市场的CCER价格则持续高于碳排放配额（CEA），形成历史性价倒挂。全国CCER市场虽成交量萎缩，但价格韧性凸显，本季度日均成交价89.97元/吨，较CEA溢价21.14%。虽无新增签发，但73个公示项目（含35个碳汇造林、27个海上风电）中9个进入减排量审核阶段，潜在登记量962万吨，规模与首批相当，为后续放量奠定基础。



2025Q2 试点地区碳配额成交量 (单位: 吨)



2025Q2 试点地区碳配额成交均价 (单位: 元)

数据来源: 各试点交易所

国际能源署发布能源与人工智能报告

2025/04/11



国际能源署发布报告指出，到2030年，全球数据中心的电力需求预计将增长一倍以上，人工智能将成为推动这一用电激增的最主要动力。据《能源与人工智能》报告介绍，到2030年，全球数据中心的电力需求将达到约945太瓦时，为满足数据中心高速增长的电力需求，全球各地将利用多种能源，而可再生能源和天然气凭借经济性和供应便利度，将占据主要地位。报告说，人工智能对于能源行业具有双重影响，一方面人工智能可能会带来一些能源安全层面的压力；另一方面人工智能在帮助能源行业实现技术创新和减排方面也潜力巨大。想要从人工智能的潜力中获益的国家需要迅速加快对发电和电网的新投资，提高数据中心的效率和灵活性，并加强政策制定者、技术部门和能源行业之间的对话。（来源：新华网）

我国打造首个农产品碳足迹因子基准数据库

2025/05/18



在中国农业农村低碳发展报告发布会暨第十八届农业环境学术研讨会上，中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所所长赵立欣介绍，我国首个农产品碳足迹因子基准数据库启动建设三年来，已完成小麦、玉米、水稻、苹果、柑橘、花生、蔬菜、甘蔗等农产品的碳足迹因子数据集的构建，绘制了农产品碳足迹因子空间特征图谱，形成了基于省级行政区的农产品碳足迹排放基准。数据库覆盖三大主粮、大宗经济作物等8大品类农产品，包含29个省级行政区3.8万条数据。数据库项目组代表透露，预计到2027年，数据库容量将扩展至50个核心农产品，2035年将全面建成覆盖所有农产品品类的碳足迹因子基准数据库。此外还将引入遥感、AI、大数据等技术，提升农产品碳足迹监测核算技术水平；分步骤开展县级排放因子监测和活跃度数据收集，建成县级网格单元监测体系。（来源：科技日报）

中国工业低碳技术展望报告发布

2025/05/28



由清华大学碳中和研究院发起、能源基金会支持、生态环境部环境规划院牵头完成的《中国碳中和目标下的工业低碳技术展望》系统梳理了中国工业部门实现碳中和的关键技术路径，构建了覆盖主要行业和减排环节的技术图谱。报告对未来技术演进路径展望，指出在碳中和情景下，我国2060年工业碳排放有望降至4.5亿吨，较2025年下降约95%。报告还指出，原料替代与废物回收、电气化与清洁电力替代、氢能替代、CCUS四类共性技术，合计贡献工业技术减排潜力的近80%。报告提出的政策建议包括通过规划部署工业碳中和关键技术一揽子重大工程，持续强化碳市场对工业碳中和技术的激励作用，通过科技专项加快碳中和共性技术的研发突破与示范推广，构建有利于碳中和技术发展的财税政策支持体系，加快部署产业化路径清晰、减排潜力大的共性技术，推动中国工业部门迈向高质量、可持续的绿色转型。（来源：科技日报）

双碳目标下的新能源进阶：市场化机制深化与绿证制度赋能高质量发展



刘子怡
商务经理

摘要：

- 能源结构转型与市场化深化：中国风电、光伏装机量已超火电。新能源收益结构从依赖“标杆电价+补贴”转向市场化交易（136号文差价合约机制）及绿证环境价值，逐步摆脱火电定价依赖。
- 绿证制度成为核心驱动力：绿证制度进入“全覆盖、强约束”阶段，核发交易量激增。其价值由强制考核（能耗/碳双控、高耗能行业及数据中心配额）与国际认可（RE100）驱动，应用场景扩展至ESG、碳足迹及全民消费。
- 挑战与优化路径：当前绿证市场面临分散化运作导致的供需失衡、价格剧烈波动及重复计算风险。构建全国统一、透明的绿证交易体系，推动全流程数据披露，提升市场效率与公信力。

一、装机：能源转型有序推进，风电光伏装机历史性超过火电

根据“十四五”可再生能源发展规划，2025年可再生能源年发电量目标为3.3万亿千瓦时左右。最新数据显示，截至2024年底，全国可再生能源装机达到18.89亿千瓦，同比增长25%，占全国总装机比重约56%。可再生能源发电量达3.46万亿千瓦时，同比增加19%，占全国总发电量约35%。2024年，全国风电新增装机容量7,982万千瓦，同比增长6%；光伏新增装机2.78亿千瓦，同比增长28%。

二、收益：火电定价权淡出，绿证溢价提升收益

1. 新能源电价市场化改革：从标杆补贴到动态差价，推动绿色电力高质量发展

新能源发电的经济收益可拆解为电力价值与环境溢价两部分。其上网电价机制历经核准电价、标杆电价、竞配电价与平价上网四个阶段。传统定价体系中，新能源长期依赖燃煤标杆电价作为基准，通过“标杆电价+补贴”模式获取收益。

然而随着成本持续下降，新能源边际成本趋近于零的特性使其在现货市场中获得显著报价优势：例如，光伏午间出力高峰时段，多地电价被拉低至0.15元/千瓦时甚至负电价区间。2025年2月，国家发改委、国家能源局发布《关于深化新能源上网电价市

场化改革 促进新能源高质量发展的通知》（136号文），推动风电、太阳能发电等新能源上网电量全部进入电力市场，上网电价通过市场交易形成；同步建立支持新能源可持续发展的价格结算机制，区分存量和增量项目分类施策，促进行业高质量发展。具体而言：

- 存量项目（2025年6月1日前投产）：通过差价结算机制，实现电价与现行政策平稳衔接。
- 增量项目（2025年6月1日及以后投产）：纳入机制的电量规模根据国家明确的各地新能源发展目标完成情况动态调整，机制电价由各地通过市场化竞价确定。实行“多退少补”原则：当市场价低于机制电价时补偿差价，高于时回收差价。此差价合约机制使新能源电价逐步脱离对火电标杆电价的直接依赖。

2. 环境权益收益：制度改革推动核发与交易数量激增

(1) 核发机制改革驱动绿证进入全覆盖新阶段

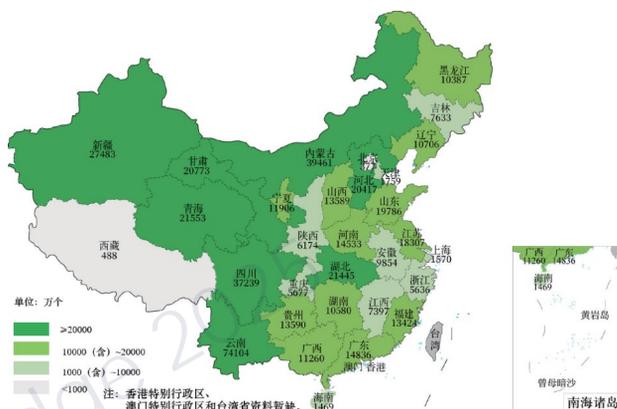
我国自2017年建立风电、集中式光伏项目自愿认购绿证体系，但带补贴绿证交易规模有限。2019年明确平价/低价项目通过绿证交易补偿收益，成为补贴退出后关键支持工具，推动新能源正式迈入无补贴发展轨道。2023年绿证制度迎来重大改革：

确立绿证唯一性与全国通用性；扩展技术类型至所有可再生能源（含分布式光伏、水电、生物质等）；规范核发流程与交易机制，标志着中国绿证制度进入“全覆盖、强约束”新阶段。

(2) 绿证核发与交易数量快速增长

2024年6月底国家绿证核发交易系统上线后，国家能源局资质中心组织电网企业建立由电力交易机构牵头、电网相关部门配合的月度电量数据归集机制，制定数据归属、管理、安全防护工作方案。绿证核发模式由发电企业申请调整为以电网企业、电力交易机构提供的数据为基础，经审核后按月批量自动核发，实现当月电量次月核发绿证，核发时间缩短，大幅提升绿证核发质效。从核发情况看：

- **区域分布：**相对集中，2024年核发量前8省（自治区）合计占全国总量的55.44%。
- **技术类型：**2024年累计核发风电19.07亿个、常规水电15.78亿个、太阳能发电8.03亿个、生物质发电3.81亿个、风光一体化项目755万个、地热能发电52万个、海洋能发电1.1万个。
- **交易规模：**2024年全国绿证交易4.46亿个，同比增长3.64倍，其中绿证单独交易2.77亿个、绿色电力交易绿证1.69亿个。



(3) 绿证价格通过市场调节逐步回归合理区间

2024年，中国绿证市场经历断崖式下跌，供需严重失衡是核心动因。一方面，政策推动绿证核发范围从陆上风电、集中式光伏扩展至分布式光伏、生物质能等全可再生能源类别，导致全年核发量飙升。

另一方面，企业消费意愿不足，绿证交易量仅4.46亿个，消费率不足10%。同时，绿证有效期缩短至2年，引发历史存量证书抛售，价格出现暴跌，绿证的环境价值被严重低估。

2025年绿证价格实现回升，强制政策考核和国际认可提高成为关键驱动力。今年是“十四五”收官之年，各省能耗双控履约节点也快速提振了绿证需求。例如今年3月，广东省集中采购了数千万张2024年份的绿证，用于能耗抵扣，以完成月末“能耗双控”的年度考核。

与此同时，中国绿证获RE100无条件认可，跨国企业及国内供应链加大采购数量。如此大规模的采购量带动绿证价格跳涨，原本每张仅0.8元的绿证，在一个月内翻涨三四倍。截至2025年7月，当年生产的绿证价格也保持在每张8元左右。

三、赋能：绿证在强制履约与自愿消费市场的作用

1. 双控转型与多域渗透：中国绿证制度深化及多行业覆盖路径

(1) 从能耗双控到碳双控，绿证衔接开启转型新篇

政策要求，到2025年，高耗能企业电力消费中绿色电力占比不低于30%。2024年，已对电解铝等行业提出绿色电力消费目标比例要求，并明确使用绿证核算。同时，各省级能源主管部门按照消纳责任权重积极推动可再生能源电力建设，结合地方实际制定实施方案及配套政策，加强绿证与能耗双控政策有效衔接，将绿证交易对应电量纳入“十四五”省级政府节能目标责任评价考核指标核算。2024年用于满足省级能耗双控指标考核的绿证总量约在

3-4亿张。“十五五”期间，我国将着力推进由能耗双控向碳排放双控的全面转型新，将碳排放强度降低作为约束性指标，启动碳排放总量核算，不再将能耗强度作为约束性指标。这意味着绿电、绿证与碳排放的衔接将会更加紧密。

强制市场范围持续扩大：除要求钢铁、有色、建材等高耗能行业到2030年绿电消费比例不低于全国可再生能源消纳责任权重平均水平外，数据中心也被纳入强制消费范围内，国家枢纽节点新建数据中心绿色电力消费比例在80%基础上进一步提升。这表明绿证和绿电消费的重点将更进一步地向工业生产、经贸、数字等消费领域延伸。

(2) 零碳园区+ESG披露，绿电强制消费向多领域渗透

例如，2025年2月27日浙江省政府印发《浙江省推动碳排放双控工作若干举措》提出，在构建产品碳足迹管理体系中加强绿色电力证书在重点产品碳足迹核算体系中的应用，目标到2025年底、2030年底分别完成产品碳标识认证应用10个、50个，并推动与长三角、粤港澳等区域数据库、碳标识的互认共享。此外，绿证已成为企业产品或产业链绿色电力消费、报告碳足迹、完成ESG披露报告及履行社会承诺的重要工具。

2. 从国际接轨到全民参与：中国绿证的自愿消费生态构建

(1) 从RE100到中国绿证：国际标准本土化的市场转向

根据2024年6月发布的《2023年中国绿色电力（绿证）消费TOP100企业名录》，国家能源集团、国家电投、中国石化、巴斯夫等国内外知名企业在绿色电力消费排行榜中位居前列。可再生能源消费倡议RE100最新年度进展报告显示，2023年RE100企业在中国的总用电量为304.56亿千瓦时，可再生能源使用总电量为97.55亿千瓦时。

此前RE100企业在中国主要采购非捆绑能源属性证书（如I-REC），随着国际绿证I-REC于2025年3月

后退出中国市场，2025年5月气候组织（The Climate Group）正式宣布RE100全面认可中国绿色电力证书。未来，RE100企业及供应链采购非捆绑源性证书将以中国绿证为主导，预计这部分自愿消费绿证总量将在1-2亿张。

(2) 政策创新与补贴激励：构建绿证全民消费生态圈

为充分发掘绿证市场的潜力，政策制定者需持续完善激励机制，进一步提升市场主体购买绿电的动力，如全面推广100%绿色标签制度（即给100%使用绿电的下游企业的产品或服务提供绿色认证）；推广绿色充电桩，支持新能源汽车充绿电，让电动汽车成为真正的新能源车；推动绿色电力消费与建筑融合，建设一批高比例消费绿色电力的绿电建筑、绿电社区；推动电网企业、绿证交易平台等机构创新交易方式，为居民采购绿证、消费绿电提供更多便利，加大激励力度，将绿色电力消费纳入绿色家庭、绿色出行等评价指标；研究建立以绿证为基础的绿色电力消费分档分级标识等。

其实，用绿证作为核算绿色电力消费目标并非首次提出，去年新设立了电解铝行业的绿色电力消费比例目标，已经使用绿证核算，下一步将要扩大到更多的强制消费行业与自愿消费场景。

绿证标准化程度很高，交易模式简单，不受电力市场交易模式的限制，能够让大部分的消费者参与支持可再生能源的发展。

绿证消费在一些地区也得到了政府层面的补贴支持，如2024年10月，宁波市能源局公示了绿证购买资金补助审核结果，对符合条件的企业进行财政补贴。北京中关村延庆园也对注册并实现100%绿电使用的实体企业，给予每千瓦时0.01元的补贴，每家企业年度补贴上限50万元。

四、优化：构建信息透明化绿证交易体系，避免重复计算风险

1. 绿证市场挑战：分散化运作模式导致需求脉冲

与市场不可预测性绿证在强制市场中的核心功能是在支持可再生能源消纳责任权重和能耗双控考核目标的落实。然而，由于尚未建立全国统一的绿证管理与披露机制，各省市为完成可再生能源消纳责任权重和能耗双控考核目标，往往采取突击性采购策略。省级政府的绿证采购计划、进度及规模缺乏透明度，市场参与者无法获取实时数据预判供需变化。

例如，部分省份为应对年度考核，常在截止期限前集中释放采购需求，导致绿证价格短期内剧烈波动。这种脉冲式需求不仅扭曲价格信号，更迫使企业被动承担交易风险：难以提前规划采购预算、锁定合理成本，甚至因价格跳涨被迫推迟绿电消费计划。地方割裂的采购行为本质上将绿证市场割裂为多个封闭的“政策履约池”，削弱了全国市场的流动性和稳定性，阻碍绿电环境价值的有效传导。

各省市独立运行的绿证采购体系缺乏统一的数据归口和交叉验证机制，存在同一绿证被重复计入不同主体减排成果的风险。例如，某企业采购的绿证既用于完成本省能耗双控考核，又被用于申报产品碳足迹，造成环境权益的重复计算。这类核算问题主要源于绿证核发与注销信息未接入全国性平台，无法实时追踪流转状态。这不仅虚增绿电消费总量、误导政策决策，更影响绿证的公信力。当市场主体无法确认绿证代表的减排量是否真实唯一时，交易意愿将显著下降，最终制约绿证市场化进程。

2. 数据公开透明的必要性：以全国碳市场为参照

提升绿证强制市场透明度的可行路径之一是借鉴全国碳市场的经验。碳市场通过建立统一的登记结算系统和信息披露规则，实现了配额分配、交易量、

履约进度等关键信息的实时公开（如发布年度排放报告、企业履约名单及交易量统计），有效帮助市场主体形成稳定预期。绿证市场可建立类似的台账系统，汇总已建档立卡的可再生能源项目信息、绿证核发量、交易流向等数据，并定期更新各省份的考核进度。

此类透明化举措不仅能增强市场信心，还可通过数据共享避免重复计算问题风险（如绿证与碳市场的衔接场景），为跨部门政策协同提供基础。

3. 分类分级披露信息：实时掌控市场供需变化

绿证市场的信息披露应涵盖全生命周期数据：

- **供应端**：公开可再生能源项目的装机容量、实际发电量、绿证核发比例及注销记录。
- **需求端**：披露各省份的消纳责任权重目标、当前完成进度及绿证采购情况。

此外，在考核周期的中间节点（如季度或半年度）应发布预警机制，对进度滞后的省份进行公示以督促其调整策略。技术层面，可通过升级国家可再生能源信息管理平台整合数据，并与电力交易中心、碳市场登记系统互联互通（例如，自动同步绿证交易数据至省级能耗双控考核系统以确保一致性）。此框架实施需要国家能源局、发改委等多部门联合制定标准，明确数据报送责任和公开边界。

当前核发数据还缺乏细化的技术类型分类和年份标注，制约了市场运行效率。由于无法区分不同技术类型（风电、光伏等）、不同月份的绿证存量，导致交易双方难以精准匹配供需、价格信号失真。

建议在时间维度明确标注各月份项目发电对应的核发量。每月同步公开对应月份及技术分类下的已交易数量，通过“总量-交易量”动态对比，实现存量数据精细化，使市场清晰掌握未交易绿证的分布结构与流动性变化。

五、展望：机制结算分流绿证供给，制度改革驱动高质量发展

1. 机制结算项目的筛选逻辑：低度成本敏感性与风险规避导向

136号文确立的“机制结算电量不重复获取绿证收益”规则，实质上为新能源项目设置了收益路径分岔口。选择机制结算的项目通常具备两种特征：一是初始投资成本优势显著，其度电成本已降至0.2元/千瓦时以下，对绿证附加收益依赖度低；二是融资结构偏好稳定性，国企或主权基金投资的项目的债务契约往往要求现金流可预期性，机制结算提供的标杆电价比绿证市场波动溢价更具确定性。

2. 绿证供给总量减少，推动差异化定价

该规则对绿证市场的影响体现在：从供应总量来看，低成本与偏好稳定性的项目会优先选择机制电价结算，其电量不再产生绿证，大幅压缩绿证供给源头；从结构上看，低成本项目退出绿证市场将抬高剩余供给的成本曲线；在质量方面，选择进入绿证市场的多为边际成本较高的分布式光伏、海上风电等项目，其环境权益更具稀缺性，推动绿证从“均质化商品”向“分级化产品”进化，为绿证差异化定价奠定基础。

3. 新能源投资从规模导向价格竞争

136号文深刻重构了新能源项目的经济型评估标准。增量项目的收益保障从“保量保价”的刚性模式，转变为需通过省级年度竞价获取机制电价资格的竞争模式。机制电价的竞争方式将倒逼投资者在项目开发前端即需精准核算成本，低价优质资源获得政策倾斜，而高成本项目面临边缘化风险。而补偿方式则将倒逼新能源企业提升其自主运营能力，降低对机制电价这一额外收益的依赖性。

从电力市场角度讲，机制电价会满足大多数新能源项目的投资回报需求，逐步剔除少部分投资高、运营高的劣质项目。从新能源项目运营者角度讲，其重点关注自身对机制电价的需求以及行业内的机制电价出清水平，合理确定机制电价报价空间。

展望2026年，伴随绿证库存逐步出清、四大高耗能行业配额考核启动，绿证市场将步入“价量齐升”的新周期。这不仅为新能源运营商带来环境收益增量，更通过机制电价与绿证的制度协同，有效保障优质新能源项目的投资汇报，引导社会资本开发优质资源。在此转型过程中，政策通过市场化机制筛选项目，对投资选址、技术成本控制、市场预测能力提出更高要求。提前布局高效资产、智能运营能力与绿证策略的企业，将主导新一轮产业价值链分配。

参考资料：

周磊，《开源证券：电力行业投资策略：政策助力预期企稳，静待绿电触底回升》，2025年2月19日，

https://pdf.dcfw.com/pdf/H3_AP202502191643256878_1.pdf?1739972144000.pdf

高硕、江漪、刘雨菁、谢俊，《RMI：2024年企业绿电采购电力年度报告》，2025年1月；[https://rmi.org.cn/wp-](https://rmi.org.cn/wp-content/uploads/2025/01/RMI企业采购绿电电力2024年报.pdf)

[content/uploads/2025/01/RMI企业采购绿电电力2024年报.pdf](https://rmi.org.cn/wp-content/uploads/2025/01/RMI企业采购绿电电力2024年报.pdf)

国家能源局电力业务资质管理中心，《中国绿色电力证书发展报告》，2025年3月，

<https://www.nea.gov.cn/download/zqlsdlzsfzbg2024.pdf>



国际主流绿证市场对比分析： 美国、欧盟和澳大利亚



赵铨钊
商务经理

摘要：

在全球碳中和进程加速与绿色贸易壁垒强化的背景下，关注国际主流绿证市场的重要性日益凸显。本文聚焦美国、欧盟和澳大利亚的主流绿证市场，从政策、能源转型现状、市场动态等方面梳理这三个绿证市场的现状和发展趋势。

一、可再生能源发展现状

美国、欧盟和澳大利亚的能源政策呈现鲜明的地域特色与战略侧重。美国能源政策受政党更迭影响显著，拜登政府通过《通胀削减法案》投入3,690亿美元支持清洁能源税收抵免和研发；但特朗普政府主张回归传统能源开发，其“大而美”税收和支出法案（One Big Beautiful Bill Act, OBBBA）取消多项清洁能源优惠政策，形成“补贴驱动”与“传统能源回潮”的周期性摇摆。

与美国不同，欧盟以强制性气候目标为核心驱动，通过立法构建严密的绿色转型框架。欧盟设定了2030年可再生能源占比45%的目标（42.5%为强制性目标），实施碳边境调整机制（CBAM）和《新电池法》强化产业链碳约束，并推出“欧洲风电行动计划”和“屋顶太阳能计划”加速清洁能源部署，目标在2050年实现碳中和。澳大利亚聚焦能源安全与民生保障，从2025年7月1日起在澳洲全国范围内启动了储能电池补贴政策（Cheaper Home Batteries Program），大幅降低家庭可再生能源储能系统的投资成本。

| 国家/区域 | 能源政策和目标 | 气候承诺 |
|---|--|---|
| 美国  | 特朗普政府终止《通胀削减法案》中的清洁能源税收抵免，包括风电、太阳能、电动汽车及能效家电补贴，转而支持传统能源。签署 OBBBA，宣告提前终止 IRA 税收抵免：风电/光伏 ITC/PTC 2027 年底结束（原定 2032 年）；氢能抵免 2028 年终止 ^[1] 。 | 退出《巴黎协定》，联邦层面上的气候承诺全面撤销。 部分州和城市仍在推进气候承诺。（美国气候联盟由两党州长组成，承诺继续实现“2035 年减排 61%-66%”的目标，通过州级立法发展清洁能源；“气候市长联盟”和企业净零承诺，覆盖全美 50% 以上 GDP 区域。） |
| 欧盟  | 欧盟计划到 2030 年太阳能装机达 900 GW（2023 年为 269 GW）。通过《REPowerEU Plan》加速摆脱对俄化石燃料依赖，目标到 2030 年全球可再生能源装机增至 11,000 GW，能效年提升率翻倍至 4% ^[2] 。 | 减排目标： 承诺 2030 年减排至少 55%（较 1990 年），2040 年目标预计提升至 90%。 |
| 澳大利亚  | 澳大利亚政府计划于 2030 年实现可再生能源占比达到 82%。2023 年澳大利亚政府宣布扩大容量投资计划，目标是在全国范围内新增 23 GW 的可再生能源装机容量和 9 GW 的清洁可调度容量 ^[3] 。 | 减排目标： 坚守《巴黎协定》，承诺于 2030 年较 2005 年减排 43%，2050 年实现净零排放。 |

表1. 各国/区域的能源和气候承诺

2. 可再生能源装机量和发电量现状

美国：可再生能源装机量显著上升。2024年，美国可再生能源总装机容量增至313GW，比上一年增长12.7%。其中，太阳能总装机容量是增长主力，全年新增装机容量超33GW；风电新增装机较2023年有所下降，只有约4GW陆上风电和0.13GW海上风电并入电网，但仍是可再生能源装机的主要贡献者。然而，其可再生能源电力占全国电力市场比重仍较低，仅为24%。其中风电为最大的可再生能源发电来源，占可再生能源总发电量的43%。

欧盟：可再生能源占比接近50%。2024年，可再生能源在欧盟电力结构中的占比达48%，发电量突破270亿千瓦时。这一增长主要得益于区域内风电与光伏装机容量的持续扩张，推动可再生能源行业实现跨越式发展。化石能源延续下滑态势，仅贡献28%的发电量。核能位居第三，占总发电量的24%（65.6亿千瓦时）。自2021年法国核电站关停导致断崖式下跌后，核能发电量现已恢复稳定态势。在欧盟国家中，丹麦的可再生能源发电量占比最高，占88.4%，主要来自风能，其次是葡萄牙（87.5%，主要是风能和水力）和克罗地亚（73.7%，主要是水力）。卢森堡（5.1%）、马耳他（15.1%）和捷克（15.9%）的可再生能源比例最低[4]。

澳大利亚：部分州的可再生能源比例达到85%及以上。澳大利亚清洁能源委员会报告显示，2024年澳大利亚可再生能源新增装机容量4.3GW。截至2024年，澳大利亚可再生能源占比35%，其中南澳州、塔州、首都领地领先，其他州仍处于转型初期。塔州和首都领地在2020年已实现100%可再生能源，南澳州预计2025年实现超85%可再生能源[3]。

| 国家/地区 | 美国  | 欧盟  | 澳大利亚  |
|--------------------|---|---|---|
| 可再生能源装机量 (GW) | 481 | 2,963 | 51 |
| 新增可再生能源装机量 (GW) | 54.2 | 82 | 7.6 |
| 可再生能源发电量 (亿千瓦时) | 9,430 | 27,350 | 890 |
| 可再生能源发电量占比 (%) | 24% | 47% | 35% |

表2. 2024年美国、欧盟和澳大利亚可再生能源装机量和发电量^[5]

二、主流绿证市场分析

除了国际上普遍流行的国际绿证（I-REC），美国、欧盟和澳大利亚均有自己独立签发和追溯机制的绿证体系。美国的企业完全使用本国的REC体系，其可再生能源项目不可开发为I-REC。欧盟国家的可再生电力项目只能签发欧盟可来源但保证书GO。澳大利亚的LGC体系和I-REC体系并存，共同组成其绿证交易体系。

| 国家/地区 | 美国  | 欧盟  | 澳大利亚  |
|--------------|---|---|---|
| 主流绿色电力证书机制 | REC | GO | LGCs |
| 是否可以开发 I-REC | 不可以 | 不可以 | 可以 |
| 价格参考（2025年） | \$35/MWh | €0.8-2.5/MWh | A\$14.00/MWh |

表3. 各国主流绿证体系对比

1. 美国可再生能源证书（Renewable Energy Certificates, RECs）

美国可再生能源证书（Renewable Energy Certificate, RECs）是根据美国环境保护署（EPA）发布的文件，RECs既是代表可再生能源的环境和其他非电力属性的可转让商品，也是代表环境属性的法律工具。

美国绿证市场分为强制交易市场和自愿交易市场。强制交易市场与其可再生能源配额制（RPS）密切相关。20世纪90年代开始，美国各州陆续开始实施配额制度，各州要求建立可再生能源证书交易市场，保证一半用户可以用到绿色电力产品，公共事业单位必须使用可再生能源电力证书（RECs）以符合配额制的要求。

较之强制交易市场，美国的绿证自愿交易市场更加灵活多样，供应渠道、购买方式也更加丰富。两个并行的可再生能源证书交易市场都在逐年扩大，2023年自愿交易市场占比为48%。从供需关系上，美国可再生能源证书市场供应端紧张，自愿交易需求大于其供应。根据美国能源局最新数据披露，2023年美国绿证自愿交易市场REC签发量为116亿千瓦时，当年核销量为1,172亿千瓦时。美国境内签发的REC不仅被完全消纳，部分美国企业还需要通过购买加拿大生产的REC用于核销[6]。

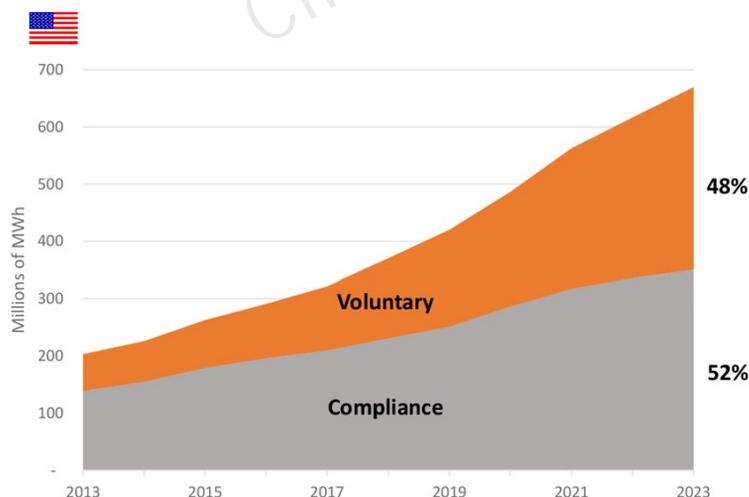


图1. 2012-2023年美国REC自愿交易市场和强制交易市场（摘自“The state of the U.S. voluntary green power market (2023 data)”）

2. 欧盟来源担保证书 (Guarantees of Origins, GO)

欧盟来源担保证书 (Guarantees of Origins, GO) 于2002年开始实施，由发行机构协会 (Association of Issuing Bodies, AIB) 负责签发管理。到2024年AIB成员国共有39个，其中参与电力GO市场的国家有33个。

2020至2024年，电力GO市场呈现长期稳定增长趋势。如图2所示，过去5年GO的签发量持续增长，2024年AIB成员在欧盟签发的电力GO已超过10,000亿千瓦时。这反映了GOs在支持欧盟可再生能源电力市场透明度和消费者选择方面发挥着越来越大的作用。欧盟区域的GO签发量与核销量几乎持平，表现为市场存量较低，绿色电力证书市场消纳需求较高[7]。

挪威、瑞典和法国凭借其丰富的可再生能源发电，是GO出口的主要国家。与此相反，德国、荷兰、爱尔兰和瑞士等国是GO主要的进口国，突显出国内可再生能源生产和消费者对可再生电力属性的需求之间的结构性差距。

3. 澳大利亚绿证 (Large-scale Generation Certificates, LGCs)

LGCs是澳大利亚政府为实现可再生能源投资计划而设立，用于促进对风能、太阳能等可再生能源发电站的投资。该证书可以在发电商、零售商和其他市场参与者之间进行交易。

从2022至2024年的数据来看，LGC市场活跃度持续增强，签发量和注销量均逐年增长，市场消纳比例也在逐年增长。2025年上半年LGC签发量为271.6亿千瓦时，已核销量为72亿千瓦时。从需求侧来看，针对自愿性认证计划（如Climate Active以及其他能源目标等）的需求量持续增长，到2025年上半年占比达58%。来自州政府和为满足环境保护署监管要求或其他合规要求的私营组织及企业的需求占比约42%[8]。

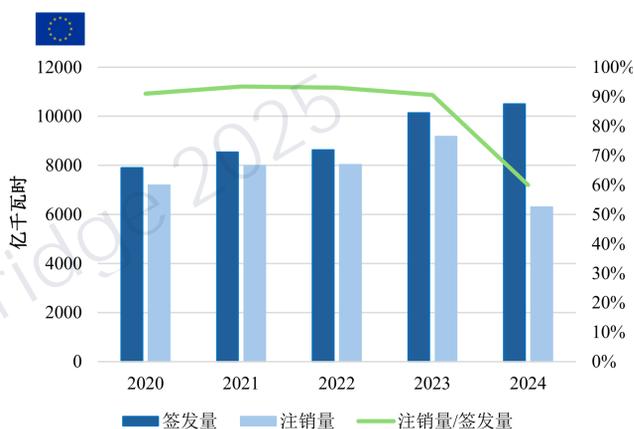


图2. 2020-2024年欧盟GO签发量和注销量
(注：2024年GO的核销数据为不完全统计，因为2024年电力生产的GO仍可以用于2025年核销)

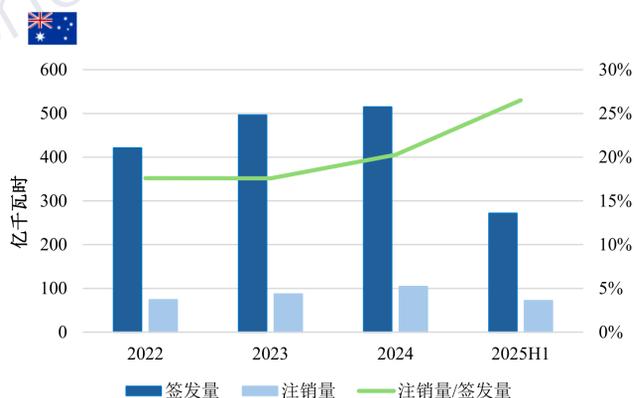


图3. 2022-2025年澳大利亚LGC签发量和注销量

4. 国际绿证I-REC

由于美国、欧盟和澳大利亚都有自己独立的可再生能源证书签发机构和追溯体系，国际绿证I-REC的签发量在这些国家或区域的签发量极低，其中美国和欧盟国家均无签发（图4）。由于澳大利亚支持其国内可再生发电项目可选择开发为I-REC或本土EAC证书，其I-REC签发量相比美国和欧盟国家要高得多[9]。

虽然I-REC签发量较少，这些区域仍有不少企业或组织选择购买I-REC用于绿色电力证明（图5）。美国用户使用的I-REC大多来自风电或光伏发电项目，占比在75%以上。欧盟国家更倾向于使用水电项目，其次为光伏发电项目。水电I-REC在澳大利亚占绝对优势，约90%以上被核销的I-REC来自水电项目[9]。

根据Evident Track公布的数据，美国和欧盟用户使用的I-REC大多产自中国、印度和越南等地。这可能是由于美国和欧盟的绿证价格偏高且市场供给有限，部分非满足RE100要求的企业选择了购买来自其他国家的I-REC产品来实现绿电消费。



图4. 2022-2025年美国、欧盟和澳大利亚的I-REC签发量

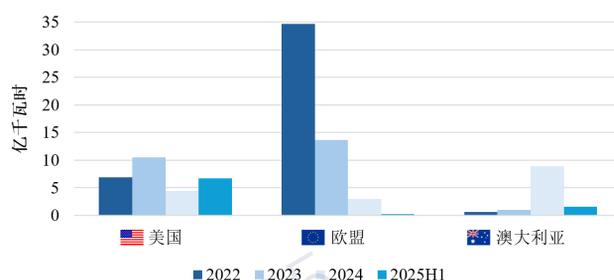


图5. 2022-2025年美国、欧盟和澳大利亚的I-REC核销量

三、国外主流市场分析

尽管不同国家或区域由于其国情或可再生能源供给情况不同，绿证市场各有差别。但总的来看，均呈现如下趋同的特征：

特征一：绿证采购升级为企业减排合规“必选项”

美国可再生能源证书（REC）制度是其实现减排目标的核心市场化工具，通过可再生能源配额制（RPS）与自愿交易市场的双重机制，显著推动了清洁能源发展。在RPS政策的约束下，美国各州被强制要求可再生能源供电比例达到法定阈值。

与之类似，澳大利亚也对国家可再生能源目标制定了强制性配额政策。澳大利亚《2023年可再生能源法案》要求企业2030年绿电消费占比达82%，其中大型能源用户（年耗 > 100GWh）必须通过购买LGC完成配额任务。然而该机制仅针对电力结构绿色化，并未与行业减排立法绑定，导致其减排目标进展缓慢，严重滞后于《巴黎协定》承诺的2030年减排26%-28%（基于2005年水平）的目标。绿证体系与国家减排市场衔接和互相促进的重要性从而体现。

欧盟成员国则面临碳关税和绿色产品标准的刚性倒逼。《新电池法案》要求动力电池以及工业电池2024年起必须申报产品碳足迹且于2027年达限值，绿证成为降低电池碳足迹的重要补充手段。作为欧盟于2021年7月14日发布的“Fit for 55”能源和气候一揽子计划的一部分，欧盟委员会发布《欧盟可再生能源指令》（RED）修正提案，其中概述了促进绿色自愿购电协议的三项选择方案。“Fit for 55”能源和气候一揽子计划是欧盟气候和能源政策的重要更新，共同推动实现欧盟新的气候目标。

特征二：ESG要求推动绿证自愿交易市场需求攀升

美国RECs和澳大利亚LGC绿证市场为合规交易和自愿交易并行模式，欧盟GO属于自愿签发自愿核销机制，不存在国家强制消纳。ESG框架下的环境责任要求，正在推动越来越多的企业主动应对国际要求。美国绿证的自愿交易市场需求显著攀升，消费占比从2015年的不到30%增长至2023年的48%。据预测，自愿交易市场预计到2026年占美国总可再生能源发电量的三分之二以上，其中大型企业是驱动增长的主力。

欧盟的电力GO市场近年一直保持稳定增长的趋势，随着越来越多成员国的加入，欧盟电力GO供应紧张，企业自愿购买绿证意愿强烈。澳大利亚自愿购买LGC的占比从2022年的47%增长到2024年的67%，其自愿购买绿证的企业需求已超过强制合规的用电需求。同时，美国REC、欧盟GO以及澳大利亚LGC均被RE100、CDP等国际组织和框架认可，进一步推动了跨国企业对可溯源绿证的需求。

特征三：绿证将迈入“小时级”时代

随着越来越多的企业自愿承诺100%使用可再生能源，“100%可再生能源”的实际意义变得越来越重要。通常，这个目标是基于可再生能源消费的年度匹配实现的，然而年度时间上的脱节成为企业宣称100%绿电的重要阻力之一。此外，绿证在物理上

不互联的区域间交易，地理位置差异使得可再生能源声明与实际能源使用之间的联系更加复杂。

2021年10月，联合国发起了“24/7无碳能源契约”倡议，旨在确保每小时的电力消费都来自清洁能源，从而更精准地匹配能源使用和可再生能源发电。这项倡议已获得全球众多企业、组织和政府的支持。目前美国加州和纽约州实施了实时绿证（RTC）交易，要求售电公司按小时采购绿证匹配用户需求。欧盟也针对实时绿证匹配做出响应，发布的第三个《可再生能源指令》（RED III）中明确将引入细颗粒度证书（GGO）。细颗粒度来源担保证书在计量单位、时间维度以及空间维度提供了更高精度的追踪能力。《欧洲绿色新政2.0》要求2030年前所有大型企业用电需匹配小时级绿证（来源、时间、地点可追溯），并纳入CBAM碳边境调节机制核算。虽然澳大利亚尚未开始推行24/7绿证，但其正在开发的可再生能源来源保证（Renewable Energy Guarantee of Origin, REGO）框架计划纳入小时级绿色产品认证，为24/7绿证提供制度基础[10]。

参考资料：

1. 美国能源局. <https://www.eia.gov/>
2. 欧盟REPowerEU能源计划
3. 澳大利亚清洁能源委员会. Renewable energy in Australia | Clean Energy Council
4. 国际能源署. <https://www.iea.org/>
5. Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2024)
6. The State of the U.S. Voluntary Green Power Market (2023 Data)
7. AIB GO. <https://www.aib-net.org/>
8. Green Power
9. I-REC Market Statistic 2025 I-REC(E) Market Statistics - June 2025 • I-TRACK
10. 24/7 TRUZERO. Tracking Renewables Utilisation for Zero Emission Reporting and Operation <https://www.nea.gov.cn/download/zglsdlzsfzbg2024.pdf>

GHG Protocol Scope 2 更新所带来的影响

高佳鑫
商务经理

摘要：

2025年2月以来，温室气体核算体系（GHG Protocol）技术工作组对《范围二指南》（Scope 2 Guidance (2015)）进行修订讨论，考虑到现有制度、经济性和市场共识，现行方案落地仍有较大的挑战。部分先进企业正在克服各种困难，开始逐步探索小时级别绿电交易实践，推动可再生能源发展与绿色生产可持续运营。

2025年2月以来，温室气体核算体系（GHG Protocol）技术工作组对《范围二指南》（Scope 2 Guidance (2015)）进行了修订和讨论，核心调整内容为以下两方面：

1. 增加数据颗粒度：企业在报告清单中披露能源使用情况时，需要更精确的数据，如 Location-based（基于位置）中时间维度（小时级别）和地理维度（局部地区电网）的用电情况，Market-based（基于市场）中精确匹配使用零碳能源或者绿证和实际用电的时间和地点；

2. 引入新核算方法：增加并列的影响报告“边际排放影响”（Marginal Emissions Impact, MEI），从项目实际消纳层面量化清洁能源对化石燃料的实际替代效果，并将市场区域能源差异和政策合规性要求等干预因素考虑在内，以系统性评估电网实际脱碳效果。由于目前还尚未公布新核算方法的具体计算方式，无法评估其对企业未来绿证使用的影响。但增加数据颗粒度已经是多个国家和地区推动优化的方向，这对企业未来实现碳目标将带来重大影响。

一、指南修改的背景

全球温室气体排放核算与报告体系经历了显著转型。自愿及强制性披露机制同步完善，国际通用的GHG Protocol、ISO 14064等标准与地区性法规（如欧盟CSRD）相互补充，推动企业从选择性报告转向标准化披露。碳中和承诺从先锋企业的自愿行动逐渐成为主流实践，已有超过2,000家企业参与科学碳目标（SBTi），设立分阶段减排路径，范围2的

间接排放管理成为关键考核指标。在此背景下，部分机构和组织认为，随着披露框架的多元化发展以及企业净零/碳目标的制度化普及，现行指南暴露出以下局限性：

（1）电力消费与绿电采购的时空脱节

企业通过市场化采购的可再生能源电力（或绿证）往往与实际用电在时间（月度/年度）和空间（区域电网边界差异）上存在错配，造成报告排放核算结果与实际气候影响之间存在偏差。根据Anders等学者的研究，全球通过使用RECs的宣称，使得Scope 2减排水平被系统性高估约19%^[1]。

（2）“名义减排”与真实气候贡献的鸿沟

现有指南侧重于合规性排放清单报告，但未充分反映企业用电行为对电网碳排放因子的动态影响，如在高峰时段购电或电力组成灰度较高的区域建厂，加剧化石能源依赖，但却可以通过购买绿证宣称减排。这种基于Market-based实现的“报告零排放”用于碳目标设定和品牌宣传，实际上并未真正推动电网整体脱碳。基于以上问题，在2022年，世界资源研究所（WRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）联合发起GHG Protocol标准更新，这是自2015年以来的最大规模的修订。

二、实践所面临的挑战

结合当前电网技术发展、企业实践及国际政策协同趋势，增加数据颗粒度可能面临以下几个方面的挑战：

(1) 制度挑战：现有绿证单独交易模式将无法满足草案的要求。

目前绿色电力证书使用的规则普遍是按照Green-e要求的21个月窗口期进行匹配，地理空间一般在同一电力市场区域范围内即可。技术工作组正在讨论更新的一个重要方向是精确匹配时空的要求，这与24/7 Matching基本一致，这一改变将对现有的绿证（电证分离）交易市场带来巨大的冲击，也对电力系统的实时平衡能力提出严峻挑战。

24/7 Matching（24/7小时级匹配）是一种新型的绿电采购与碳排放核算方法，要求电力消费者的用电需求与可再生能源发电在每小时（24小时/7天）的时间尺度上完全匹配，确保每一度电的消费都对应同一段内零碳排放的绿电生产。

中国绿证市场目前正处在“双轮驱动”的发展模式，2025年1-4月，全国绿证单独交易和绿色电力交易在全国绿证交易量中的占比约为6:4。根据《可再生能源绿色电力证书核发和交易规则》，中国绿证由国家能源局电力业务资质管理中心按月统一核发，在交易层面主要以月度、季度和年度进行交易。

开展绿证24/7小时级匹配则意味着近60%的绿证交易面临规则的调整。这不仅对发电企业绿证库存管理提出了更高的要求，同时还给用电企业和绿证交易平台带来挑战。一方面用电企业而言则需要有专员对不同时段绿证进行询价或竞价，另一方面现有平台需要优化平台功能以满足小时级绿证的匹配。

(2) 经济性挑战：过于严苛的报告要求可能增加企业成本，导致企业的净零目标达成成本升高。

强制性要求绿电采购实行本地限制及小时级匹配可能导致企业的可再生能源使用成本激增。基于WattTime机构2025年最新研究，实行本地限制及小时级匹配成本比“非本地年度匹配”高约600%。这部分成本来自于时段溢价，地域溢价以及交易与认证溢价。尽管小时匹配虽在理论上更精准，

超高成本可能导致企业退出自愿采购。

(3) 市场挑战：过于严苛的报告要求导致企业原有的碳目标达成可行性受阻，进而抑制企业碳中和转型的热情，反而阻碍清洁能源的有效部署。

国际可再生能源署（IRENA）发布的《2025年可再生能源装机容量统计报告》指出，2024年全球可再生能源装机容量新增585吉瓦，占全球新增电力装机容量的92.5%，年增长率达到15.1%，创下历史新高。但该表现仍然与《联合国气候变化框架公约》第二十八次缔约方大会（COP28）通过的“到2030年将全球可再生能源装机容量增至3倍，至11.2太瓦”的目标相比有所差距，例如非洲等地区拥有巨大的经济和发展机遇，但非洲可再生能源产能仅增长了7.2%，低于全球平均水平。目前的可再生能源装机量尚未达到从量变到质变的转化阈值。

大多SBTi承诺企业、CDP披露企业使用Market-based数据作为减排进度指标，若采用更新后的核算方式，据相关研究测算，原本处于“达标”状态的企业中，约50%将落后于设定的碳目标^[2]。

因此，包括Amazon、Meta等企业主张聚焦推动电网整体去碳（如在缺乏清洁电力地区投资新能源项目），而不是过度强调报告口径的时空匹配，多源数据类型增加和结算复杂程度增大导致的额外经济成本，无论转嫁哪方，都不利于全球可再生能源目标的实现。

三、诸多挑战背后也蕴藏机遇，政策推动下先行企业探索实践

小时级匹配对于供电、用电、绿证核发等几个方面的数字化提出了更高的要求，但另一面也有利于推动智慧电网的整体发展。通过融合数字技术实时监测智能调度，促进可再生能源电力高效利用和电力交易精细化市场化发展，逐步打通“源-网-荷-储”闭环。电力分时交易机制的精细化是实现24/7清洁能源供应的制度基础。国家正在着力推动常态化电

力交易机制，2025年绿电交易以挂牌交易起步，推动跨区域输送交易，探索达成多年期绿电交易签约，推动满足全国范围内电力用户绿电消费需求^[3]。

中国各省份在推进分时交易细化。截至2025年，全国29省现货市场试运行或正式运行分时交易细化，28省中长期交易全面推进“分时段、带曲线”，峰谷时段与实时电价联动动态调整。虽然中国的分时段签约主要是为了稳定电量电价预期，引导用户削峰填谷，但同时对接购电的精细化管理无疑有助于推动绿电交易中的环境权益的小时级匹配。

储能系统作为“时空转换器”，是实现可再生能源小时级匹配的重要支撑。国家发改委近来出台的一系列通知，推动高比例清洁能源上网，“源网荷储”一体化，鼓励就近就地消纳，提升存量，优化增量。规范新型储能并网接入管理，优化调度运行机制^[4]。

储能已成为高比例可再生能源电网的“刚需”，且经济性持续改善。风光场站配套部署集中式储能，平滑电网可再生能源供给曲线；用户侧储能或者分布式/共享储能削峰填谷，商业模式已被验证。例如，宁德时代与蜀道集团合作的金堂200MW / 400MWh储能项目（2025年投运），采用“智慧储能”模式集成BMS与EMS系统，通过峰谷套利和需求响应，预计5年收回投资。项目创新性探索“储能+微电网”模式，为工业园区提供零碳能源供应，用电成本降低15%~20%。

河南光山县美丽乡村分布式智慧能源项目构建了“源网荷储”一体化系统，实现清洁能源供给占比超50%，可再生能源接纳能力提升20%，户均年停电时间小于90分钟。项目采用5G+AI调度算法，使冷热电综合能源利用效率达80%，为县域能源转型提供了可复制样板。中国通过深化电力市场化改革、创新储能技术应用和构建智慧电网体系，也同步推进了24/7无碳电力使用的可能性。在绿证市场，同样也已经有机机构先行尝试。

EnergyTag是一项由非营利组织主导的全球倡议，核心目标是制定“小时级”细颗粒能源证书（Granular Certificates, GCs）标准，企业可以按小时追踪并证明自身电力真正来自零碳能源，让“24/7无碳电力”从口号变成可核验的数据链。

万华化学成为首个落地EnergyTag实践的大型制造企业。2024年，公司与欧洲能源区块链企业FlexiDAO合作，在烟台基地部署小时级溯源系统：通过接入省级现货市场数据与本地光伏、风电、储能的实时出力曲线，每60分钟自动生成可核验的“无碳能源证书”，并与生产线负荷实现逐小时匹配。项目首年即实现73%的24/7清洁电力占比，预计2026年二期光伏+储能投运后可提升至90%以上。

国际上，谷歌、微软、EDP、Iron Mountain等100余家国际公司已签署联合国“24/7无碳能源契约”，并依托EnergyTag框架在欧洲、北美采购小时级绿证，推动数据中心、办公楼宇实现全时段清洁用电。虽然目前已有相关案例，但企业要通过实现地理和小时级可再生能源电力匹配仍然很困难，以谷歌为例，其早在2017年就实现100%可再生能源采购目标，但根据其2025年的环境报告，其24/7的零碳能源比例仅有66%。

四、企业应对策略

目前《范围二指南》尚处在修订阶段，离正式发布还有2年时间（预计2027年完成）。在这个过程中，指南的修订也设立了征求意见阶段以收集来自多个公众和利益相关方的反馈，最终目标始终是推动全球可再生能源的发展。在此过程中，建议企业以“标准跟踪+试点实践”双轨策略应对范围二指南更新：

(1) 持续关注标准修订进程：GHG Protocol对范围二指南的修订将显著影响企业碳核算与目标设定。企业需动态评估其气候声明与新版方法的兼容性，

并关注CDP、SBTi等多框架协同要求（如欧盟CSRD与ISSB IFRS S2的联动），以避免合规风险交叉传导。

(2) 逐步优化绿证采购标准：绿证市场的发展主要依靠企业可再生能源使用目标的需求推动，在成本可控、市场可供的前提下，企业可以考虑逐步提高采购绿证的时空匹配程度，如由21个月窗口期转变为年度一致，再到进步到月度匹配，优先选择同一电网区域内的可再生能源电站产生的绿证。

(3) 适当参与绿电试点项目：为应对小时级匹配的严苛要求，企业可优先参与中国绿电小时级市场化交易试点（如浙江、广东等省份），通过物理直连或储能技术实现绿电与负荷的实时匹配。

范围二调整更新的方向虽然计算方式严苛并存在重重挑战，但也恰与国家推动可再生能源使用及消纳政策目标路径趋同。企业应抓住机遇，积极参与“零碳园区”“绿色工厂”等试点项目，建设项目时提前规划源荷匹配、绿电直连，实现供给电量清晰的物理溯源的模式，是未来企业满足碳核算要求和可再生能源使用目标的理想路径，也是产业绿色变革的重要抓手。

参考资料：

1/2. Anders Bjørn, Jens Friis Lund, and Matthew Brander. 2025 Environ. Res. Lett. 20 024004.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ada45a/pdf>

3. 国家发展改革委 国家能源局；《关于跨电网经营区常态化电力交易机制方案的复函》(发改体改〔2025〕915号)：《跨电网经营区常态化电力交易机制方案》 https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202507/t20250711_1399134.html

4. 国家发展改革委 国家能源局《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》(发改能源〔2025〕650号)

https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202505/t20250530_1398138.html



环保桥（上海）环境技术有限公司

Climate Bridge (Shanghai) Ltd.

碳资产开发、交易及碳中和综合服务的领军企业

环保桥发起于2006年，是中国最早从事碳资产开发和碳中和解决方案的企业之一，也是国内和国际碳交易市场最为活跃的开发商和贸易商之一。

- 环保桥的愿景：连接东西，绿色未来；
- 环保桥的价值观：创新、专业、高效、诚信、赋能；
- 环保桥的使命：通过信息、资金、技术和碳信用的高效及低成本的交互为个人、企业和政府应对气候变化提供最优的解决方案。

联系我们

网址：www.climatebridge.com

地址：上海市浦东新区福山路33号建工大厦24楼B座

邮件：business@climatebridge.com

电话：021-6246 2036



【免责声明】

本刊转载、引用部分内容来自互联网，版权归原作者所有，引用时可能有删改。本刊“环保桥观察”栏目原创文章著作权属于环保桥（上海）环境技术有限公司，未经许可禁止转载。本刊内容仅供学习参考，不代表本公司立场，不存在任何商业利益，不构成任何投资建议。如您发现有涉及著作权的侵犯，请及时与我们联系删除，本公司将不承担任何责任。