
2025 STATE OF THE ASIAN
CARBON CREDIT MARKET REPORT
2025
亚洲碳信用市场
发展报告
mex
澳門碳交所
Macao Emission Exchange
BeZero
KCCI
KOREA CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY
SDPI
Sustainable Development Policy Institute

本报告由澳门国际碳排放权交易所联合 BeZero Carbon、大韩商工会议所以及巴基斯坦可持续发展政策研究所联合编撰。

主要作者

澳门国际碳排放权交易所： 雷舒然、孟萌、陈浩、李阳阳、雷雪晶

BeZero Carbon： Joel Gould、Julia Mackey

大韩商工会议所（KCCI）： Seok Jae Chung

巴基斯坦可持续发展政策研究所（SDPI）： Dr. Khalid Waleed

数据与特别致谢 本报告在编写过程中极大地受益于以下机构提供的数据与专业支持，在此特致谢意：ClearBlue Markets、BeZero Carbon、Fastmarkets、标普全球（S&P Global）。同时亦感谢澳碳所项目专员韩肖骊、刘蔚琪、冯晓玲对本报告的贡献。

摘　要

2025 年，亚洲碳信用市场迎来关键转型重塑阶段，进一步从规模扩张向质量优先的发展模式转变，整体市场格局也由单一的供应侧输出模式，逐步演进为供需双向均衡、体系更加完善的综合性碳交易市场。

2025 年度关键数据：

（1）市场规模稳步增长，全球核心贡献地位凸显：2025 年亚洲碳信用市场运行态势稳健，区域碳减排项目碳信用签发规模持续提升。2025 年度亚洲区域项目碳信用签发量约 1.1 亿吨，占全球碳信用总签发量的 40.74%。从累计存量维度来看，截至 2025 年末，亚洲碳信用累计签发总量达 11.31 亿吨，占全球累计签发总量的 47% 左右，依旧是全球碳信用市场的核心供应区域。从消纳数据来看，2025 年亚洲项目碳信用注销量达 7440 万吨，占全球总注销量的 44.29%；截至 2025 年底，亚洲项目累计注销碳信用规模达 6.43 亿吨，占全球累计总注销量的 49.81%。

（2）市场加速高质量转型，优质资产供给持续扩容。当前亚洲碳市场投资与交易偏好持续向高质量、高诚信度碳资产倾斜，以核心碳原则（CCP）认证标签为代表的高品质碳信用供给实现爆发式增长。数据显示，2025 年亚洲区域 CCP 标签碳信用签发量突破 1605 万吨，同比增幅高达 98.86%，占全球 CCP 标签碳信用总量的近半数，优质碳资产供给能力大幅提升。碳信用评级方面，截至 2025 年 12 月，BeZero Carbon 评估的 269 个亚洲碳信用项目中，有 21% 获得了 BBB 及以上评级，这一评级门槛也是采购企业普遍采用的筛选高质量碳信用的门槛。这类经独立评估认定、具备中等及以上气候承诺兑现概率的碳信用，受到采购方和市场的欢迎，市场需求不断扩大，交易价格也随之走高。2022 年至 2025 年间，获得 BeZero 评级 BBB 及以上的亚洲碳信用注销量占比翻了一番；在植树造林、森林复育与生态恢复等项目领域，高评级碳信用的交易价格可达低评级碳信用的数倍。

（3）供需格局深度重构，内生需求与国际需求双向发力。亚洲碳信用市场长期以来的供应主导格局彻底扭转，需求端成为驱动市场增长的核心力量。以中国为核心的亚洲区域市场主体采购活跃度大幅提升，区域内生履约与投资需求快速崛起。同时，随着国际航空碳抵消与减排机制（CORSIA）履约周期持续推进，以及《巴黎协定》第六条国际碳市场合作机制的落地深化，国际合规履约需求持续释放，成为拉动亚洲碳信用市场规模增长、规范市场发展的核心外部引擎。

未来市场趋势：

（1）数字技术赋能市场监管。数字化监测、报告与核查（dMRV）、人工智能（AI）、物联网（IoT）等前沿技术在碳项目核证、减排量核算、全流程监管中得到广泛落地应用。此类技术手段有效破解了传统亚洲碳市场数据透明度不足、核算标准不统一、监管体系不完善等痛点，推动碳资产核证、减排成效核验向数据实证化、流程标准化、监管透明化转型，全面提升市场诚信水平。

（2）区域机制分层完善。亚洲各国本土碳减排机制持续迭代优化，中国 CCER、日本 J-Credit、韩国 K-ETS 等区域核心碳交易机制，通过方法学体系重构、全流程数字化升级完成系统性革新。本土碳机制的功能定位，已从以往国际碳市场的补充工具，升级为各国落实国家自主贡献（NDC）、推进双碳战略、实现区域减排目标的核心政策支撑与市场化工具，形成分层化、差异化、本土化的区域碳市场体系。

（3）高质量碳资产成为资本核心配置方向。市场价格机制对碳资产质量的敏感度显著提升，高评级优质碳资产的价格溢价持续扩大，价值优势持续凸显。从项目类型来看，传统低质量的避免排放类项目市场份额持续收缩，具备持久性保障与严谨 MRV 支撑的高质量自然碳汇及工程碳移除项目，凭借合规性强、减排成效可核验、可持续性高等优势，成为资本市场配置碳资产的核心首选，市场资产结构持续优化升级。

关键洞见

基于 2025 年的市场表现，我们提炼了以下四点对投资者及企业最具战略意义的洞见，以应对高波动与严监管的市场环境：

01

将高质量碳信用筛选标准纳入核心投资决策体系

对投资者与企业而言，持有、交易具备 CCP、CORSIA 等权威标签或获得高评级的高诚信碳信用，既是规避碳资产贬值、合规失效风险的核心举措，也是企业落地净零承诺、夯实绿色信用的重要支撑。未来，低质量、低透明度、无合规背书的碳资产将持续丧失市场流动性，逐步被市场出清。对此，企业应将第三方权威评级、官方合规资质标签，确立为碳资产采购与储备的硬性准入标准，从源头把控碳资产质量。

02

深度锚定《巴黎协定》第六条，构建跨境协同合规路径

随着《巴黎协定》第六条规则全面落地执行，碳信用已升级为与各国国家自主贡献（NDC）深度绑定的战略性合规资产。为有效规避跨境碳交易中双重核算的合规风险、法律风险，企业需主动布局具备相应调整（CA）授权、完全符合第六条国际转让规则的碳项目，可依托政府间双边合作机制，获取政策确定性更强的优质碳资产，为后续跨境碳抵消、国际绿色合规布局筑牢核心基础。

03

利用数字化与 AI 技术重塑 MRV 成本优势

数字化技术正在重构碳资产开发、核证、交易的全链条盈利模型与竞争格局。在监管合规要求持续升级的背景下，传统人工实测、线下核验的传统 MRV 模式成本持续攀升、容错率低、可信度不足。而依托物联网传感器、卫星遥感、区块链技术搭建的数字化 dMRV 体系，可实现碳数据实时监测、自动核算、全程留痕、智能核证，具备极强的市场竞争力。企业应优先投资、筛选落地数字化 MRV 系统的碳项目，有效压降碳资产全生命周期核证成本，同时大幅提升碳资产的数据可信度与市场溢价空间。

04

布局差异化资产组合，对冲基准线与政策风险

过度集中于单一领域、项目或地理区域的资产布局，会使碳资产组合极易受到相关性风险的影响。例如，部分传统的“避免毁林项目”曾因设定基线过于激进、额外性论证充分性不足以及永久性风险管理不力而陷入困境。组织通过构建多元化与差异化的资产组合，能够有效对冲传统自然碳汇固有的碳封存逆转及政策波动风险，从而在复杂多变的市场环境中，锁定长期稳定的绿色资产价值。

术语与缩写表

第六条	《巴黎协定》第六条	
第 6.2 条	《巴黎协定》第六条第二款	
第 6.4 条	《巴黎协定》第六条第四款	
第 6.8 条	《巴黎协定》第六条第八款	
ACCF	ASEAN Common Carbon Framework	东盟共同框架
ACR	American Carbon Registry	美国碳登记处
ADB	Asian Development Bank	亚洲开发银行
ADGM	Abu Dhabi Global Market	阿布扎比全球市场
AFoCO	Asian Forest Cooperation Organization	亚洲森林合作组织
AI	Artificial Intelligence	人工智能
ANA	All Nippon Airways	全日空
API	Application Programming Interface	应用程序接口
ART	Architecture for REDD+Transactions	REDD+ 交易框架 ART
Atomic Swap	原子交换	
AWD	Alternate-wetting-drying	水稻的干湿交替灌溉
BAT	Best Available Technology	最佳可得技术
BAU	Business-as-Usual	一切照旧
BCX	Bursa Carbon Exchange	马来西亚碳交易所
BECCS	Bioenergy with Carbon Capture and Storage	生物能源与碳捕获和储存
BEE	Bureau of Energy Efficiency	印度能源效率局
BTR	Biennial Transparency Report	双年透明度报告
CAs	Corresponding Adjustments	相应调整
CA100+	气候行动 100+	
CAR	Climate Action Reserve	气候行动储备机制
CARP	Centralized Accounting and Reporting Platform	中央会计与报告平台
CAD Trust	气候行动数据信托	
CBL	Xpansiv 交易所环境现货交易平台	
CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism	碳边境调节机制
CCC	Carbon Credit Certificate	碳信用证书
CCER	China Certified Emission Reduction	中国国家核证自愿减排量
CCP	The Core Carbon Principles	核心碳原则
CCTS	India's Carbon Credit Trading Scheme	印度碳信用交易计划

CCS	Carbon capture and storage	碳捕获与封存
CCUS	Carbon Capture, Utilization and Storage	碳捕集、利用和封存
CDM	Clean Development Mechanism	清洁发展机制
CDR	Carbon Dioxide Removal	碳清除
CEA	Central Electricity Authority	印度中央电力局
Cercarbono	一个源于哥伦比亚的自愿减排机制	
Climate Change Act/Law	《气候变化法案（草案）》	
CMA	Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Paris Agreement	作为《巴黎协定》缔约方会议的《公约》缔约方会议
CO2e	Carbon dioxide equivalent	二氧化碳当量
Cooperative Approaches	《巴黎协定》第 6.2 条合作方法	
COP	Conference of the Parties on Climate Change	联合国气候变化大会
CORC	CO2 Removal Certificate	二氧化碳清除证书
CORSIA	The Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation	国际航空碳抵消和减排计划
CPA	Component Project Activity	项目活动组成部分
DAC	Direct Air Capture	直接空气捕集
DACCS	Direct Air Capture with Carbon Storage	直接空气碳捕获和封存
DCCE	Department of Climate Change and Environment	泰国气候变化和环境部
dMRV	Digital Measurement, Reporting, and Verification	数字化监测、报告和验证
DSM	Digital Soil Mapping	数字土壤制图
EEU	Eligible Emissions Units	CORSIA 机制合格排放单元
Environmental Resources Trust	环境资源信托基金，非营利性组织 Winrock International 全资子公司	
ERW	Enhanced Rock Weathering	增强岩石风化
ETF	Exchange Traded Fund	交易型开放式指数基金
ESG	Environmental, Social, and Governance	环境、社会和治理
ETM	Energy Transition Mechanism	能源转型机制
ETS	Emissions Trading System	限额与交易计划
FCPF	Forest Carbon Partnership Facility	森林碳伙伴关系基金
FOLU	Forestry and other land use	林业与其他土地利用
First Transfer	首次转让	
GCC	Global Carbon Council	全球碳委员会机制
GCP	Green Credit Programme	绿色积分计划

GEA	Global EverGreening Alliance	全球常绿联盟
GEC	Green Electricity Certificate	绿色电力证书
GGGI	Global Green Growth Institute	全球绿色增长研究所
GHG	Greenhouse Gas	温室气体
GHG Registry	环境资源信托基金成立的温室气体登记机构	
GORD	Gulf Organization for Research and Development	海湾研究与发展组织
GS	Gold Standard	黄金标准
GVCM	Global Voluntary Carbon Mechanism	全球自愿碳机制
GW	Gigawatt	吉瓦（功率单位）
GX	日本 GX 绿色转型方针	
GX-ETS	Green Transformation Emission Trading System	日本碳市场
Helio International	国际太阳组织	
IA	Implementation Agreement	实施协议
IATA	International Air Transport Association	国际航空运输协会
ICAO	International Civil Aviation Organization	国际民航组织
ICC Framework	Singapore's International Carbon Credit Framework	新加坡国际碳信用框架
ICVCM	the Integrity Council for the Voluntary Carbon Market	自愿碳市场诚信委员会
IETA	International Emissions Trading Association	国际排放交易协会
International Registry	国际登记处	
IoT	Internet of Things	物联网
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	政府间气候变化专门委员会
Isometric	聚焦于碳清除领域的自愿减排机制	
ITMOs	Internationally Transferred Mitigation Outcomes	《巴黎协定》第 6.2 条国际转让的减缓成果
ITL	International transaction log	国际交易日志
JAL	Japan Airlines	日本航空
J-credit	日本国内碳信用制度	
JCM	The Joint Crediting Mechanism	日本联合碳信用机制
JCMA	JCM Implementation Agency	JCM 实施机构
JNR	管辖区和嵌套式 REDD+	
KAUs	Korean Allowance Units	韩国配额
KCCI	The Korea Chamber of Commerce & Industry	韩国商工会议所

KCS	KCCI Carbon Standard	由韩国商工会议所建立的民间碳标准
K-ETS	South Korea's Emissions Trading Scheme	韩国碳市场
Klik	瑞士气候保护和碳抵消基金会 (Klik 基金会)	
KOCs	Korea Offset Credits	韩国抵消碳信用机制
KRX	Korea Exchange	韩国交易所
LiDAR	激光雷达	
Letter of Authorization	《巴黎协定》第六条政府授权书（LoA）	
LNG	Liquefied Natural Gas	液化天然气
MCEE	Ministry of Climate, Energy and Environment	韩国气候能源环境部
MENA	Middle East and North Africa	中东和北非地区
MOCCAE	UAE Ministry of Climate Change and Environment	阿联酋环境与气候变化部
MoEFCC	Ministry of Environment, Forest and Climate Change of India	印度环境、森林与气候变化部
MOEJ	Ministry of the Environment, Japan	日本环境省
MOTIE	The Ministry of Trade, Industry and Energy	韩国产业通商资源部
MoU	Memorandum of Understanding	谅解备忘录
MRA	Mutual Recognition Agreement	碳信用双边互认协议
MRV	Monitoring, reporting and verification	监测、报告和核查
MWh	Megawatt-hour	兆瓦时
NbS	Nature-based Solutions	基于自然的解决方案
NCCS	National Climate Change Secretariat	新加坡国家气候变化秘书处
NDC	Nationally Determined Contribution	国家自主贡献目标
ODA	Official Development Assistance	官方发展援助
OIMP	Other International Mitigation Purposes	其他国际减缓目的
OPR	Offset Project Registry	抵消项目登记处
PA	Project Activity	项目活动
PACM	Paris Agreement Crediting Mechanism	《巴黎协定》第 6.4 条碳信用机制
Plan Vivo	由 Plan Vivo 基金会管理的自愿减排机制	
PoA	Programme of Activities	活动计划
Premium T-VER	优质 T-VER	
PRI	Political Risk Insurance	政治风险保险
POSCO	浦项钢铁（POSCO）是一家总部位于韩国浦项的韩国钢铁制造商	

PPA	Power Purchase Agreement	购电协议
Puro.earth	聚焦于工程类碳清除的自愿减排标准	
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation	为减少因毁林和森林退化造成的排放，并促进森林保护和可持续管理而做出的努力
SBTi	Science Based Targets Initiative	科学碳目标倡议
SDG	Sustainable Development Goals	联合国可持续发展目标
SF6	Sulphur Hexafluoride	六氟化硫
SGI	Saudi Green Initiative	沙特绿色倡议
South–South North Initiative	南南北合作组织	
SPE–GRK	Sertifikasi Penurunan Emisi Indonesia GRK	印度尼西亚温室气体减排证书
SRUK	Carbon Unit Registry System	印度尼西亚国家碳排放单位登记系统
SRN–PPI	Pengendalian Perubahan Iklim	印度尼西亚气候变化控制国家登记系统
TGO	Thailand Greenhouse Gas Management Organization	泰国温室气体管理组织
TCAF	Transformative Carbon Asset Facility	转型碳资产基金
TER	Technical Evaluation Report	自动化校验
TSE	Tokyo Stock Exchange	东京证券交易所
T–VER	Thailand Voluntary Emission Reduction Program	泰国自愿减排机制
UNEP	United Nations Environment Programme	联合国环境署
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	联合国气候变化框架公约
Verra	非营利组织，管理 VCS 等机制	
VCMI	Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative	自愿碳市场诚信倡议
VCS	The Verified Carbon Standard	核证碳减排机制
Winrock International	美国一非营利组织	
WtE	Waste–to–Energy	高效废弃物能源化
World Wide Fund For Nature	世界自然基金会	

CONTENTS

目录

摘要 /01
关键洞见 /02
术语与缩写表 /03

一、亚洲碳信用市场全景扫描 /001

（一）2025 年市场动态：从“数量优先”到“质量为先”的转型 /001
（二）亚洲市场增长动力：政策驱动、企业净零目标与新兴需求 /001
（三）活跃在亚洲的碳信用机制 /002
（四）亚洲碳信用市场规模与结构 /013

二、诚信倡议重塑亚洲高质量碳信用 /016

（一）全球诚信框架的落地 /016
（二）碳信用评级：碳信用质量的项目级评估 /020
（三）亚洲高质量标签碳信用供需规模 /022
（四）项目评级与附加标签的关系 /026

三、碳信用价格与需求呈现市场分化 /027

（一）碳信用价格总体走势 /027
（二）项目类型价格分化 /027
（三）评级及高质量标签的溢价分析 /028

四、亚洲地区第六条实践 /030

（一）全球第六条市场机制进展 /030
（二）亚洲的先驱国家：双边合作与试点项目 /032
（三）亚洲其他主要国家的第六条立场与准备 /037
（四）关键挑战 /039

五、新兴前沿与展望 /042

（一）新兴市场发展 /042
（二）2026–2030 年亚洲碳信用市场展望 /046

参考文献目录 /048



一、亚洲碳信用市场全景扫描

（一）2025 年市场动态：从“数量优先”到“质量为先”的转型

2025 年全球碳信用市场正在向高质量碳信用市场转型，市场偏好已逐渐从低价碳信用的规模化获取逐步转向高质量资产的精准筛选。其中，以 CCP（核心碳原则）标签、协同效益标签为代表的高质量标识、不断涌现的碳信用评级体系，以及 VCMI 等需求侧标准对高质量碳信用的要求，从供给端与需求端双向发力，推动全球碳市场实现转型，为市场参与者筛选高质量碳信用提供了清晰的识别依据和较为透明的量化指标。此外，数字化监测报告与计量（dMRV）等前沿技术的广泛应用，进一步提升了碳信用资产的透明度与真实性，筑牢了高质量碳市场的发展根基。在全球高诚信碳市场格局的引领下，亚洲地区积极对标国际规则与市场需求，持续提升碳信用全生命周期数据的真实性与透明度，通过技术创新与机制创新的双重发力，确保亚洲碳信用资产能够精准对接全球合规碳市场及企业买家的自发需求，为亚洲碳市场参与全球竞争、实现高质量发展奠定基础。

（二）亚洲市场增长动力：政策驱动、企业净零目标与新兴需求

2025 年亚洲碳信用市场的角色也正加速转型，从碳信用关键供应区逐步转型至兼具强大供应力和旺盛需求的综合性市场。全球碳信用供给层面，亚洲始终占据着举足轻重的地位，2025 年，主流碳信用机制的亚洲项目共签发碳信用约 1.1 亿吨，约占全球碳信用签发量的 40.74%（2025 年全球碳信用签发量约为 2.7 亿吨）。截至 2025 年底，亚洲地区累计签发碳信用 11.31 亿吨，约占全球累计签发量的 47%。2025 年，主流碳信用机制的亚洲项目共注销碳信用 7440 万吨占全球碳信用注销量的 44.29%（2025 年全球碳信用注销量约为 1.68 亿吨）。截至 2025 年底，亚洲项目累计注销碳信用 6.43 亿吨，约占全球累计注销量的 49.81%。亚洲碳信用显著的供给量和注销量都无不印证着这一角色。需求层面，2025 年起，以中国企业为代表的亚洲买家活跃度进一步提升，标志着需求端力量的进一步崛起。2025 年亚洲买家碳信用注销规模接近 700 万吨，较 2024 年的 537 万吨同比增长 30.4%。随着国际航空碳抵消与减排计划（CORSIA）进入关键履约期，以及《巴黎协定》第六条减排实践的深化，未来碳信用的合规履约需求将持续增长。此外，亚洲正利用其自然禀赋与技术潜力，精准对接新兴的碳清除需求。目前市场对于碳清除碳信用存在明显偏好，亚洲将充分利用自然禀赋和技术潜力，推进基于自然的碳清除和工程类碳清除碳信用的规模化开发。

（三）活跃在亚洲的碳信用机制

1. 独立碳减排机制改革与亚洲项目响应

目前已在亚洲开展自愿减排项目的碳减排机制包括核证碳减排机制（VCS）、黄金标准（GS）、美国碳登记处（ACR）、全球碳委员会（GCC）、Plan Vivo、Isometric、Cercarbono、森林碳伙伴关系基金（FCPF）、转型碳资产基金（TCAF）以及 Puro.earth。在自愿碳市场诚信委员会（ICVCM）CCP 落地进程加快的压力下，独立标准机制在 2025 年发起了一场技术驱动的革命，旨在解决亚洲市场长期存在的数据不透明问题。

（1）核证碳减排机制（VCS）

VCS 是非营利组织 Verra 于 2005 年建立的私营碳信用机制，是目前活跃的项目注册数量最多，覆盖范围最广的自愿减排机制。该机制辐射全球 88 个国家和地区，63% 的项目位于亚洲，多集中在发展中国家。VCS 机制通过改良并部分采用清洁发展机制（CDM）方法学，同时持续根据市场需求和实际情况开展新方法学的研究及社会公众咨询，大幅扩展了可开展的减排项目种类，使碳信用更加多样化以满足市场的多元化需求。截至 2025 年底，VCS 机制已注册项目超 2600 个，累计签发碳信用超 13 亿吨。为契合亚洲区域特征，Verra 在方法学方面做出了适应性调整。以 VM0042 为例，Verra 针对农业甲烷减排领域实施了技术规范优化。在全球范围内，亚洲是全球水稻种植的核心区域，水稻甲烷减排项目曾是碳市场中增长最快的资产类型，但该类项目因缺乏实地监测数据，频繁陷入“漂绿”争议。2025 年 10 月，Verra 正式发布 VM0042 v2.2 版本技术规范，其核心条款明确要求，必须采用卫星遥感技术或物联网水位传感器，对稻田“干湿交替（AWD）”的实施情况进行真实性验证，严禁仅依赖模型推算或数字土壤制图（DSM）开展验证工作。这一技术门槛的提升，对亚洲部分地区产生了较为显著的影响，例如印度和越南约 30% 的待注册早期项目，因无法提供符合要求的历史地理空间监测证据而被迫撤回。尽管新的技术规范发布后，相关项目的监测、报告和核查（MRV）成本有所上升，从 0.5 美元 / 公顷调整至 1.5 美元 / 公顷，但合规项目的碳信用交易价格可从 4 美元 / 吨提升至 12–15 美元 / 吨。这一实践充分证明，技术透明度的提升与碳信用的溢价存在正向相关[1]。

（2）黄金标准（GS）

GS 是目前自愿碳市场份额占比第二大的独立碳减排机制，由世界自然基金会（World Wide Fund For Nature）、南南北合作组织（South–South North Initiative）以及国际太阳组织（Helio International）发起，于 2003 年启动。GS 注重减排项目附加环境和社会效益的实现，致力于高质量碳信用的签发，促进清洁能源的使用、繁荣的自然生态系统、更好的健康、性别平等和世界各地社区的经济机会。截至 2025 年底，GS 机制已注册项目超 2000 个，碳信用签发量超 4.8 亿吨。2025 年，GS 全面接入由世界银行主导的气候行动数据信托（CAD Trust），其核心目的在于打破数据孤岛，降低跨国碳交易中“双重计算”风险，为跨境碳交易的规范化开展提供数据支撑。在亚洲实践层面，2025 年 11 月，新加坡联合 GS 登记簿以及 Verra 共同发布了第 6.2 条碳信用核算协议最终版本。该协议将支持各国政府利用已在独立碳信用标准机构注册的项目所产生的碳信用，实现其国家自主贡献（NDC）目标与可持续发展目标[2]。此外，2025 年

[1] Verra. VM0042 Improved Agricultural Land Management, v2.2.

[2] https://www.nccs.gov.sg/singapore–gold–standard–and–verra–publish–crediting–protocol/

GS 与泰国温室气体管理组织（TGO）开展磋商，探索对泰国高级自愿减排计划（Premium T-VER）与全球目标黄金标准（GS4GG）框架下的项目实施双重认证。按照该模式，Premium T-VER 签发的碳信用可选择同时满足 GS4GG 附加要求并获得 Gold Standard 标识认可；获得双重认证的项目通常更受买家认可，碳信用可实现更高定价，目前相关磋商仍在推进中[1]。

（3）美国碳登记处（ACR）

ACR 是由非营利性组织 Winrock International 全资子公司环境资源信托基金（Environmental Resources Trust）于 1996 年成立的温室气体登记机构（GHG Registry）。2012 年，ACR 获加州空气资源委员会批准，作为加州限额交易市场的抵消项目登记处（OPR）。与同样位于北美洲的气候行动储备（CAR）机制不同的是，ACR 机制已在亚洲部分国家开展了自愿减排项目实践，而 CAR 项目开展地仍以北美洲为主。截至 2025 年底，ACR 机制注册登记的所有项目超过 1000 个，累计签发碳信用超 3 亿吨。

（4）全球碳委员会（GCC）

GCC 是由海湾研究与发展组织（GORD）管理的，在中东和北非地区建立的第一个自愿减排机制，该机制的建立意在以中东北非地区为中心，辐射全球，解决减排项目地域分布不均的问题。截至 2025 年底，目前该机制已注册项目近 100 个，累计签发碳信用超 1200 万吨。

（5）Biocarbon Standard

BioCarbon Standard 建立于 2018 年（前身为 Proclima）是一家总部位于哥伦比亚的国际自愿性碳标准认证机构。其核心使命是透过严谨的认证程序，推动温室气体（GHG）减排项目的开发，尤其侧重自然解决方案（NbS）与生物多样性保护。BioCarbon Standard 运行一套先进的区块链登记系统，确保碳信用从签发、交易到抵销的全流程透明可追溯、不可篡改，有效防范重复计算问题。该标准依托卫星遥感与物联网技术开展数字化监测、报告与核证（dMRV），大幅缩短认证周期，同时提升数据精准度。目前 BioCarbon Standard 在拉美市场（以哥伦比亚、巴西为主）拥有极高市场占有率，并正通过与澳门等地交易平台合作，进一步开拓亚洲市场。同时，BioCarbon Standard 也在积极布局印度、马来西亚、土耳其等地区的项目开发，目前已储备多个项目，尽管现阶段暂无签发量，预计未来每年可产生减排量超 104.26 万吨。截至 2025 年底，BioCarbon Standard 已注册项目超 50 个，签发碳信用超 8000 万吨。

（6）Plan Vivo

Plan Vivo 机制源于 1994 年，目前由 Plan Vivo 基金会管理。该机制起始于一个帮助墨西哥恰帕斯州社区植树的项目，该项目在 1997 年产生了全球自愿碳市场中的第一个碳信用。Plan Vivo 机制致力于发展“全球南方”国家的植树和社区项目。截至 2025 年底，Plan Vivo 已有注册项目超 30 个，累计签发碳信用超 528 万吨。



[1] https://www.goldstandard.org/consultations/requirements-and-procedures-for-dual-certification

（7）Cercarbono

Cercarbono 机制于 2016 年底在哥伦比亚建立，旨在为地球气候问题提供可持续的解决方案，并于 2019 年签发了第一批减排量。截至 2025 年底，Cercarbono 已有注册项目超 220 个，累计签发碳信用超 1.4 亿吨。

（8）Puro.earth

Puro.earth 是目前活跃的国际减排机制中首个聚焦于工程类碳清除项目的机制标准，致力于从大气中去除二氧化碳等温室气体并将其持久地封存在地质、陆地或海洋、水库等物质中，该机制于 2019 年正式启动。Puro.earth 的碳信用以二氧化碳清除证书 (CORC) 的形式签发，同时，已注册的碳清除项目将会带有 CORC100+ 或 CORC1000+ 标签，用以明确其基于相关方法学实施的碳封存活动的持久性，但标签仅供参考，不代表实际的碳封存确切时长。截至 2025 年底，该机制已注册项目共 110 个，签发碳信用超 164 万吨。此外，Puro.earth 于 2025 年 12 月正式获得 ICVCM 的 CCP 认证，成为全球首个获此资格的工程碳清除标准。其同期推出的 dMRV Connect API，支持生物炭、增强岩石风化（ERW）等项目将生产数据直连至登记簿，实现 7 × 24 小时实时核证发证。2025 年，Puro.earth 也在继续深入亚洲布局：印度气候科技企业 Varaha 于 2025 年 8 月完成了其第二个生物炭项目的注册，并于同年 10 月成功签发了亚洲首笔 ERW 碳信用；泰国、越南等地的 Green Carbon 等项目主体，也通过 Puro.earth 平台向微软等全球买家供应高价值 CORC 碳清除信用。

（9）Isometric

Isometric 是一家专注于高诚信碳清除（CDR）的新一代国际科学标准与登记平台。与传统的碳信用市场不同，Isometric 致力于通过建立严谨的科学标准和透明的监测体系，推动高质量碳移除市场的规模化发展。相较于 Puro.earth，Isometric 更突出严格的科学透明度与数字化核证优势。截至 2025 年底，该机制共有已注册项目 21 个，签发碳信用 78640 吨。

（10）世界银行的 FCPF 和 TCAF

森林碳伙伴关系基金（FCPF）是世界银行作为受托人和秘书处于 2007 年 12 月在印度尼西亚巴厘岛举行的联合国气候变化会议上宣布启动的组织。FCPF 是由政府、企业、民间社会和土著人民组织组成的全球伙伴关系，致力于减少森林砍伐和退化造成的排放、保护森林碳储量、可持续管理森林以及增加发展中国家的森林碳储量，这些活动通常被称为 REDD+，发展中国家可以通过此类活动产生碳信用，并出售获得收入。FCPF 于 2008 年启动，目前与非洲、亚洲、拉丁美洲和加勒比地区的 47 个发展中国家以及 17 个捐助方合作，这些捐助方的捐款和承诺总额达 13 亿美元。截至 2025 年 12 月底，世界银行登记簿共注册登记 15 个 FCPF 项目，累计签发碳信用超 1.3 亿吨。

转型碳资产基金（TCAF）是世界银行作为受托人创立的一项与发展中国家合作的基金，致力于创建与温室气体减排相关的新型碳资产，包括通过政策行动实现的碳资产，从而帮助发展中国家实施减排计划。该基金将衡量和支付可再生能源、交通、能源效率、固体废物管理和低碳城市等领域大规模项目的减排费用。对发展中国家国内气候治理而言，TCAF 将协助各国开展碳定价和其他减排措施，对于国际而言，TCAF 将致力于推动巴黎协定的进程，以及推动各国间减缓成果的透明核算和转移，确保相应的环境完整性。截至 2025 年底，世界银行登记簿上仅有 1 个乌兹别克斯坦的项目注册，累计签发碳信用超 130 万吨。

2. 亚洲本土减排机制的崛起与演进

与欧美自愿碳市场主要依托 Verra、GS 等独立自愿碳标准的发展模式不同，亚洲各国更倾向于构建由政府主导、官方背书的本土减排机制。截至 2025 年底，亚洲已成为全球本土自愿减排机制最活跃、制度创新最密集的地区。2025 年，亚洲本土碳信用市场呈现出鲜明的内向化与合规化特征，即区域内各国碳信用机制的设计与实践推进，均以服务本国国家自主贡献（NDC）目标以及国内合规市场的履约要求的实现为核心导向。这一发展趋势促使监管部门主动开展项目准入标准的精准化改革，逐步推动本土碳信用机制的高质量发展，进而推动市场供给结构发生了根本性变革，高质量、与国内减排需求高度匹配的项目占比持续提升，推动市场朝着更具环境完整性与可持续性的方向发展，从发展演进来看，亚洲本土减排机制的核心逻辑已从早期的强制碳交易补充转变为支撑 NDC 目标实现的政策基石。

目前，亚洲的本土减排机制主要形成了两个梯队：

第一梯队

成熟型（中国、日本、韩国、泰国）。这一梯队的特征是机制运行已久，已构建起完善的国家登记簿与方法学体系，且在 2025 年实现了发展重心从数量规模向质量优先的转型。作为亚洲碳市场的关键力量，中国、日本、韩国在 2025 年通过大规模缩减低质量方法学、引入 dMRV 体系，致力于重塑市场的信任基石与资产稀缺性。其中，中国国家核证自愿减排量（CCER）在重启后，明确提高了对项目数据质量的要求，而日本和韩国则借助数字化技术，有效破解了分散化、小规模减排资源的聚合难题，提升了减排资源的利用效率。作为成熟型梯队的进阶代表，泰国在 2025 年的表现尤为突出，该国内阁会议已原则性通过自然资源与环境部提交的《气候变化法案》草案，草案已明确拟将碳信用纳入法定财产属性范畴，若后续正式落地，将为泰国碳信用市场化交易及规范化发展奠定重要法律基础。同时，其推出的 Premium T-VER 碳信用标准率先获得国际民航组织（ICAO）的 CORSIA 认证。总体而言，该梯队国家已完成从碳信用机制制度探索向碳资产分层管理的阶段性跨越，其发行的碳信用已逐步成为具备较强市场流动性与明确合规价值的关键资产。

第二梯队

起步型（印尼、印度、越南、哈萨克斯坦）。这一梯队的特征是其本土减排机制在 2025 年前后完成了关键的立法突破或官方平台上线，整体处于从制度框架构建到初步落地运行的“从 0 到 1”关键发展阶段。在具体实践层面，各经济体发展路径存在差异。印度尼西亚通过 2025 年总统令正式终结相关出口限制政策，搭建起全新的金融级碳信用登记系统，并积极尝试将林业、农业及可再生能源等资源转化为可用于碳税和 ETS 履约或作为 ITMO 使用的获政府授权的主权碳信用（SPE-GRK）。印度则在 2025 年为其强制市场（CCTS）抵消机制完成了项目储备，并创新性地推出了绿色积分（GCP）与碳信用的双轨制，预计于 2026 年进入全面运行。越南则筹备启动国家碳交易所，依托农业领域水稻甲烷减排等特色项目开展试点，在制度构建与项目落地同步推进的过程中，展现出强劲的后发优势。哈萨克斯坦作为中亚地区的代表，其本土减排机制建设正加速推进，核心在于实现与本国排放交易系统（ETS）配额抵扣机制的有效衔接，以提升国内减排资源的综合利用效率。总体来看，尽管该梯队经济体尚处于机制建设的初期阶段，但通过积极吸收借鉴第一梯队的成熟经验与实践教训，依托前沿数字化技术的赋能与健全法律框架的支撑，其正探索实现跨越式发展的路径，力求在未来国际碳贸易体系与全球碳资产供给格局中占据更为有利的战略位置。

2.1 中国核证自愿减排量机制：方法学重构下的稀缺性溢价与资产分层

2025 年 CCER 重启后的首个全运行年度。中国监管层通过审慎的方法学重构与严苛的审批流程，确立了 CCER 以质量为核心的发展方向。

（1）市场格局：结构性稀缺与价格倒挂

2025 年 3 月，首批 948 万吨新增 CCER 正式签发，标志着蛰伏七年的市场正式复苏。从签发策略来看，呈现出显著的“惜售”特征，支持重心向尚未完全商业化、仍需资金扶持的低碳技术领域倾斜。同年，全国碳市场扩容，纳入水泥、钢铁、电解铝三大行业企业，覆盖排放量跃升至 80 亿吨。扩容带来的刚性履约需求与供应短缺形成共振，导致 2025 年 3 月北京绿色交易所 CCER 价格一度触及 107.36 元 / 吨，出现与配额价格倒挂的现象。截至 2025 年 12 月底，CCER 累计签发 1776.37 万吨，占 CCER 理论需求不足 5%[1]。

（2）方法学体系：聚焦工业脱碳与技术创新

方法学层面，截至 2025 年 12 月 31 日，监管层最终确立了包含能源转型、甲烷管控、自然解决方案、城市减排等领域的 15 项核心方法学体系。其中，技术成熟但商业化成本仍较高的清洁能源项目，仍是 2025 年 CCER 市场的绝对主力，也是唯一的现货供应来源。2025 年作为中国“甲烷管控元年”，已构建起覆盖煤炭、油气、农业三大源头的甲烷治理体系。此外，基于自然解决方案的方法学包括造林再造林、红树林营造以及淤地坝碳汇。此类项目兼具生物多样性与社区发展的协同效益，但审查流程较长，暂无签发量。该类项目尽管暂无供应，却未降低市场热情，反而推高了其远期估值。此外，可再生能源制氢虽然当前体量较小，但打通了“绿电 – 绿氢 – 碳资产”的商业闭环，为降低绿氢成本提供了新路径，被视为未来高质量碳资产类别。既有公共建筑能效提升及电气设备 SF6 回收与净化这两个领域方法的发布打破了工业减排的边界，将商场、医院、办公楼纳入自愿碳市场，丰富了城市级买家的参与路径。虽然短期内难以形成规模化供应，但其可复制性极强，是未来社会化减排的主力。

新版 CCER 体系深刻意识到，碳信用价值若高度依赖脆弱且难以验证的预测模型，将无法构建市场信任。针对这一问题，体系在自然碳汇与工业减排两大领域，推动核算方式从“模型估算”向“工程锚定”实质性过渡，即从依赖生长模型的预测核算，转向基于法律计量、物理监测（如电表读数、工程竣工记录）的实证核算，有效提升了碳资产的底层信用水平。

（3）政策冲突与协调：绿证与碳信用的“排他性”

2025 年 CCER 市场的重要政策突破是解决了绿色电力证书（GEC）与 CCER 的“双重收益”问题。监管层于 2024 年 9 月出台基础规则后，2025 年 3 月发布《关于促进可再生能源绿色电力证书市场高质量发展的意见》（发改能源〔2025〕262 号），明确绿证作为可再生能源电量环境属性的唯一凭证，确立“项目自主选择、系统联动核销、信息互通共享”的核心衔接原则；同年 4 月，国家绿证核发交易系统正式上线核销功能，通过技术手段实现环境权益全生命周期管控，从根源上杜绝重复获益现象。目前深远海海上风电、光热发电以及纯农林生物质发电等项目业主可自主选择 CCER 或绿证路径，若选定 CCER，需向国家绿证系统申请冻结对应绿证，待 CCER 完成审定登记后，系统依据生态环境部共享信息自动核销匹配月份的绿证。这一“排他性”衔接不仅规范了环境权益交易秩序，更推动两大市场功能分化，共同构建起层次分明、协同互补的国内环境权益市场生态。

[1] 随着市场从仅包含电力行业向钢铁、水泥、铝冶炼三个新行业扩围，全国碳市场覆盖的碳排放总量已超过 80 亿吨。按照目前法规允许企业使用 CCER 抵消应清缴配额量 5% 的比例计算，理论上的最大年需求量约为 4 亿吨以上。

（4）签发与市场交易情况

截至 2025 年 12 月底，CCER 已登记自愿减排项目 33 个，减排量 1776.37 万吨。核证自愿减排量累计成交量 921.94 万吨，成交额 6.50 亿元，全年交易均价为 70.76 元 / 吨（约合 9.87 美元 / 吨）。

2.2 日本 J-Credit 机制：GX-ETS 驱动下的合规化转型与数字化重塑

2025 年，随着日本强制性排放交易体系（GX-ETS）进入关键推进阶段，日本 J-Credit 机制逐步完成了从自愿性减排机制向强制碳市场履约补充工具的转型，其制度设计与市场运行均呈现出显著的革新特征

（1）市场格局：从自愿减排向合规补充的转型

受 GX 联盟设定的 5%—10% 履约抵销上限约束[1]，J-Credit 市场形成了清晰的价格分层结构。其中，可再生能源 \ 类碳信用因可同时满足范围二（外购电力）减排需求与 RE100 倡议目标，成为市场交易的核心焦点。东京证券交易所（TSE）数据显示[2]，2025 年中期，可再生能源类 J-Credit 碳信用的加权平均价格突破 6,000 日元 / 吨（约合 40 美元 / 吨），较 2024 年初翻番；而普通节能类信用则保持在 4,500 日元 / 吨（约合 30 美元 / 吨）左右。截至 2025 年年底，J-Credit 累计成交量超 100 万吨，均价约 3,922.52 日元 / 吨（约合 26.15 美元 / 吨）。

（2）方法学革新：数字化 MRV 破解小散乱困局

长期以来，日本 J-Credit 供应受限于项目碎片化问题（如家庭分布式光伏、小规模林业碳汇项目等），居高不下，甚至吞噬了项目大部分碳收益。2025 年，日本政府通过全面引入 dMRV 与聚合商模式，实现了资产生成的规模化效应。

农业领域方面，水田甲烷减排与地产地消模式兴起。2025 年是日本农业碳汇快速增长的一年。基于更新后的 AG-005 方法学（水稻种植中干期延长）[3]，日本采用物联网（IoT）水位传感器全面替代传统人工记录方式，使得大量分散农户的减排量能够以低成本实现聚合、核算与签发。此外，日本 J-Credit 市场中出现了独特的地产地消模式[4]，地方性银行与区域能源企业主动收购本地农户产生的水田甲烷碳信用，用于抵消自身运营过程中的碳排放。该模式有效规避了国际市场对水田甲烷碳信用质量的争议，且进一步强化了地缘经济联系，成为 2025 年 J-Credit 市场最具活力的细分板块。

林业领域方面，遥感技术推动森林碳汇的规模化发展。针对森林经营类碳汇项目认证难度大、成本高的问题，日本 J-credit 机制于 2025 年发布的新版林业方法学（Ver 3.11）正式允许使用激光雷达（LiDAR）与卫星遥感数据替代传统的人工样地实测[5]。这一变革使得三井物产、住友林业等商社能够对广域森林资源进行自动化碳汇核算，大幅降低了森林碳汇项目的认证门槛与运营成本。尽管 2025 年林业类 J-Credit 的实际签发量增长未达农业领域的迅猛态势，但项目注册数量显著增加，未来林业碳信用签发量有望迎来高峰。

[1]《GX-ETS（第二阶段）详细制度设计方案》及《GX 联盟基本构想》
[2] 东京证券交易所数据
[3]《方法论 AG-005：水稻种植中干期延长》
[4]《绿色粮食系统战略（MeaDRI）》（可持续食品系统战略）
[5]《Methodology FO-001：Forest Management》（森林经营方法学 – 修订版）

（3）国际对接：从岛国机制走向全球互认

2025 年日本 J-Credit 机制改革的重点在于国际兼容性，通过一系列举措推动 J-Credit 获得 CORSIA 及《巴黎协定》第六条的官方认可。

CORSIA 方面，J-Credit 运营委员会建立了一套精细化的标签体系，明确区分了 CORSIA 合规碳信用与普通国内合规碳信用[1]。为了满足 ICAO 的要求，日本政府承诺对用于 CORSIA 抵消的 J-Credit 实施相应调整（CAs），即在国家排放清单中扣除该部分减排量，避免碳减排量的双重计算。这一举措使得特定年份的 CORSIA 合规 J-Credit 较普通碳信用形成 30% 以上的溢价，吸引全日空（ANA）、日本航空（JAL）等航空企业提前锁定相关碳信用，以满足自身国际航线的减排履约需求。

《巴黎协定》第六条方面，新指定实施机构（JCMA）的成立和运作，加速了 JCM 机制引导的国际市场与国内市场的融合[2]。日本企业在菲律宾、印度尼西亚等国开发的碳减排项目（如 2025 年获批的首个海外水田甲烷减排项目），其生成的 JCM 碳信用将用于实现日本的减排目标。海外减排与国内履约的打通，为日本企业向海外输出高成本低碳技术提供了关键的资金回流渠道。

（4）签发与市场交易情况

截至 2025 年 12 月底，J-Credit 累计注册项目近 900 个，预计在 2050 前产生超 9000 万吨的减排量。至 2025 年，J-Credit 累计交易量超 100 万吨，交易均价约为 3,922.52 日元 / 吨（折合美元约 26.15 美元 / 吨）。

2.3 韩国 K-OC：流动性陷阱中的结构性自救

作为东亚首个启动全国性强制碳市场（K-ETS）的国家，韩国在 2025 年面临着严峻的市场流动性困境。尽管 K-ETS 拥有完善的制度框架，但由于配额分配过于宽松及经济增长放缓，韩国碳价在 2024-2025 年长期处于低迷区间，直接导致抵销机制（KOC）几乎停摆。

（1）供需失衡的市场与激进改革

2025 年是 K-ETS 第三阶段（2021-2025）的最后一年。数据显示，该年度配额总量上限为 5.67 亿吨，但受韩国国内经济复苏乏力影响，工业部门（尤其是石化、钢铁等重点控排行业）的产能利用率不足，实际排放量显著低于预期，市场上碳配额（KAU）严重过剩。受此影响，碳价长期在 10,000 韩元（约 7.5 美元）以下徘徊，远未达到政策制定者预设的合理区间，难以发挥碳市场的价格激励作用。在碳配额价格持续低迷的背景下，企业可低成本获取过剩配额完成合规履约，缺乏开发、购买流程更复杂、成本相对更高的 KOC 的动力。2025 年，KOC 的签发量和注销量均创下近年新低。

为了打破市场低迷的局面，韩国政府在 2025 年密集推出一系列激进改革措施，力争在第四阶段（2026-2030）启动前激活碳市场活力，具体措施如下：

1. 一是放宽配额结转限制，激活市场配额储备需求。针对 2025 年合规周期，韩国政府优化 K-ETS 配额结转规则，将企业可结转至下一阶段的配额上限，由原先“净销售量的 3 倍”调整放宽至 5 倍，引导企业积极吸纳市场过剩配额与 K-OC 并长期留存储备，有效创造当期市场刚需，有效稳定碳价，助力碳市场平稳有序运行。

[1]《J-Credit 制度实施纲要（关于相应调整的修正案）》
[2]《JCM（二国间信用制度）实施方针》

2

二是持续引入金融机构，丰富市场参与主体。韩国 K-ETS 自 2021 年起，已允许部分金融机构入市参与交易并承担做市商职能，打破了此前仅控排企业入场的格局。2025 年下半年，韩国进一步放宽准入范围，全面向资产管理公司、经纪商、银行等各类金融机构开放碳市场交易权限，并配套推出委托交易模式。在全面引入金融资本前，K-ETS 市场参与者结构单一、同质化特征突出，容易形成同向买卖的单边交易局面，放大碳价波动、制约市场流动性。而 2025 年本轮政策扩容，进一步壮大了金融机构参与体量，激活市场投机与套利配置需求，显著抬升年末碳市场换手率，有效改善了流动性不足的困境。

3

三是重新校准各行业减排目标，收紧配额供给预期。2025 年 11 月，韩国政府批准 K-ETS 第四阶段配额分配计划，明确电力行业配额拍卖比例将逐步提升至 50%，同时将行业基准线调整为基于行业前 20% 高效设施设定（此前为前 37%）。基准线的收紧与拍卖比例的提升，意味着未来配额供给将进一步趋紧，这一预期在 2025 年底逐步传导至现货市场，推动碳价出现小幅回升。

（2）方法学从宽泛向高完整性转型

2025 年，韩国环境部对现有 200 余项 KOC 方法学进行了精简与升级。重点剔除低质量项目，停止使用部分基准线设定模糊、缺乏额外性的老旧能效类方法学，从源头保障 KOC 的减排真实性，以应对国际上对碳减排项目“漂绿”的质疑。与此同时，韩国也大力推动 dMRV 的强制化进程。2025 年起，所有新申请的 KOC 项目必须提交完整的 dMRV 方案，未达标的项目一律不予审批。

除对存量方法学改革外，为进一步激活碳市场流动性、提升 KOC 的价值，韩国环境部联合新成立的气候能源环境部（MCEE），将 KOC 开发重心从传统节能减排领域，转向高技术门槛、高环境完整性的前沿脱碳领域。2025 年韩国进入了 KOC 新方法学密集发布与应用的技术爆发期，重点覆盖氢能产业链（如绿氢替代、氢还原炼铁）、先进工业脱碳（如碳捕集、利用和封存 CCUS 矿化封存、电池循环利用）以及数字化赋能的自然减排（如基于遥感监测的水田甲烷减排）等多项核心方法学。这些新方法学不仅提升了 KOC 碳信用的科技含金量，还通过引入 dMRV 系统，大幅降低了中小企业的参与门槛，推动 KOC 从单一的政策性工具演变为支撑韩国三大核心产业（半导体、二次电池、氢能）绿色升级的环境权益资产。在私营部门层面，由韩国商工会议所（KCCI）碳减排认证中心开发运营的 KCCI 碳标准（KCS），2025 年在亚洲自愿碳市场取得显著进展。2025 全年，KCS 加快新方法学开发与项目登记工作，重点聚焦工业减排、资源循环、低碳技术落地应用。2025 年，KCS 与多家韩国企业开展深度合作，完成大规模碳信用签发。截至 2025 年底，KCS 累计批准方法学 32 项，登记项目 31 个，累计碳信用签发量达 287.86 万吨。与此同时，该标准持续提升国际及区域参与度，着力加强与全球主要碳市场参与方的对接能力与互操作性。依托韩国核心商业协会 KCCI 的机构优势，KCS 建立起以工业驱动、技术导向型减排方法学为核心的特色定位，高度匹配亚洲制造业密集的发达及新兴经济体的市场需求。KCS 还在积极推进“亚洲联盟”倡议，推动亚洲自愿碳市场协同发展。2025 年，依托该标准开展对外合作的相关主体，先后与老挝国家农林研究所（NAFRI）、老挝自然资源与环境部（MONRE），以及泰国温室气体管理组织（TGO）、泰国国家科技发展署（NSTDA）签署谅解备忘录（MOU），进一步拓展了区域合作的广度与深度。

总体来看，KCS 日趋完善的制度设计与不断增长的市场实践成果，为亚洲自愿碳市场的标准化、国际化建设提供了可供参考的实践范式，也可为后续研究区域碳市场互联互通、互认对接机制提供重要参考。

表 1　2025 年韩国 KOC 方法学三大核心增量领域汇总表

核心领域	代表性方法学方向	技术要点与政策意义
低碳能源与氢能体系	绿氢 / 蓝氢替代化石燃料、氨能掺烧	重点支持 POSCO 等重工业巨头利用氢还原技术替代传统高炉炼铁，将减排量直接转化为合规抵消信用。
工业高科技循环	动力电池回收利用、CCUS 矿化封存	利用 CCUS 技术将二氧化碳转化为建筑材料或化学原料；针对电池回收建立碳足迹削减模型，提升供应链绿色属性。
数字化 NbS 2.0	智能水田甲烷减排、家畜粪便能源化	强制引入物联网（IoT）水位传感器与卫星遥感核算，取代人工实测，支持小微农户通过“聚合商”模式规模化签发信用。

（3）积极衔接《巴黎协定》

2025 年被视为韩国利用海外减排量履行 NDC 目标的元年。根据韩国承诺，2030 年 NDC 减排目标中，将利用海外减排量抵消约 3750 万吨二氧化碳当量，在此背景下，2025 年韩国政府与民间机构在《巴黎协定》第 6.2 条框架下，展开了密集的国际合作，形成官方铺路、机构牵头、企业落地的三级联动模式，推动海外减排量向国内合规碳信用转化。

政府层面：韩国企划财政部（MOEF）于 2025 年 5 月与《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）秘书处签署协议，推动全球自愿碳市场（GVCM）机制建设。双方合作重点涵盖碳信用签发方法学开发、国际碳信用交易促进、发展中国家能力建设，以及探索引导私营部门参与投资的可行路径。此外，韩国于 2025 年 10 月新组建气候能源环境部（MCEE），将原先分散在多个部门的跨境减排合作职能予以整合。该机构调整有效化解了过往审批流程繁杂、运行效率偏低的痛点，大幅提速跨境减排协议审批工作，为后续开展各类国际合作筑牢制度基础。

在执行层面，以 Verywords、ThanksCarbon 为代表的韩国气候科技企业，率先实现国际项目落地。不仅在东南亚落地了首个电动出行 ITMO 项目，还启动了全球规模最大的水田甲烷减排国际合作。这一进展标志着韩国已从单纯的海外碳信用买家，转型为减排技术与标准的输出者，通过输出 dMRV、氢能脱碳等核心技术，推动国际碳市场的进一步发展。

2025 年中期，韩国政府正式确立了海外减排项目转化为国内 KOC 的审批流程。最典型案例是 Verywords 在柬埔寨的电动两轮车项目，该项目于 2025 年成功获得东道国出具的“相应调整（CA）”授权函，这意味着这部分 KOC 在跨境转让时已排除了双重计算风险，具备了国际公认的合规属性。

此外，韩国产业通商资源部（MOTIE）在 2025 年专项拨付资金，资助韩国企业在印尼、越南、蒙古等国家开发符合《巴黎协定》第 6.2 条要求的海外减排项目。同时，政府以“最终买家”身份，通过预先签署购买协议（PPA 形式），锁定了这些跨境 KOC 的国内回流通道，保障了海外项目的收益稳定性，进一步激发了企业参与国际合作的积极性。

（4）签发与市场交易情况

截至 2025 年底，KOC 本土项目及海外转化项目的碳信用签发量已超千万吨，KOC 累计交易均价约 11842 韩元 / 吨（约 8 美元 / 吨），海外转化项目产生的 i-KOC 碳信用交易均价约 13770 韩元 / 吨（约 10 美元 / 吨）。

2.4 泰国 T-VER：政策强化与国际对接驱动的东南亚碳标杆构建

2025 年是泰国碳信用市场的关键转型年，在《气候变化法案》草案持续落地的驱动下，T-VER 正经历向

法定资产的转变，叠加碳税、ETS、资产证券化及国际标准对接，泰国进一步巩固了其在东南亚碳市场的领先地位。

（1）政策重构：气候立法驱动下的合规化转型

2025 年 12 月 2 日，泰国内阁原则上通过了《气候变化法案》草案，首次明确碳信用为可转让合法财产，可用于抵押、转让，并要求 T-VER 在国家温室气体数据库统一登记，以解决权属不清晰问题。

碳税和 ETS 机制为 T-VER 注入了实质性商业价值。2025 年 1 月，泰国正式实施碳税，税率 200 泰铢 / 吨（约 6.09 美元 / 吨），覆盖 31 类行业，成为东盟第二个征收碳税的国家。企业在缴纳碳税时，可以申请使用符合 Premium T-VER 标准的碳信用进行部分税额抵减。此外，泰国还在《气候变化法》中确定建立强制性排放交易体系（ETS），并规定控排企业在清缴配额时，可以使用自愿碳信用（T-VER）来履行其约 15% 的履约义务。2025 年 7 月，泰国温室气体管理组织（TGO）推出了官方在线交易市场，有效改善了场外交易不透明问题。

（2）方法学演进：高质量与数字化赋能

2025 年，为对接 CORSIA 与《巴黎协定》第 6 条，泰国推出 Premium T-VER，该标准于 2025 年 11 月获得 ICAO 认可。该标准要求跨境及国际使用的信用必须经过相应调整，防止重复计算。此外，Premium T-VER 全面推进 dMRV，以缓解数据造假和绿漂风险。2025 年 2 月，TGO 启动了利用 AI 进行碳汇核算的沙盒试点。在林业方法学中，正式允许使用 LiDAR 和高分辨率卫星影像替代人工实测。还针对水稻种植的方法学进行了修订，强制要求接入 IoT 水位监测系统，实现减排量从田间到登记簿的自动化结算。

参照《巴黎协定》第 6.4 条机制的要求，2025 年 TGO 确立了方法学动态淘汰制度，所有已发布的 Premium T-VER 方法学必须每三年审查一次基准线，审查内容包括对国家能源结构变化、低碳技术普及率的重新评估。例如，随着泰国电动汽车渗透率提升，2025 版交通领域方法学显著调低了传统燃油车的排放基准，以防止碳信用过度签发。此外泰国还建立了碳信用缓冲池管理体系以应对农林类碳信用项目永久性风险，Premium T-VER 要求相关项目必须提取一定比例（通常为 10%–20%）的碳信用进入国家缓冲池，若项目因森林火灾、病虫害发生碳逆转，系统将自动调用缓冲池中的碳信用进行注销补足。

（3）国际对接与跨境合作：从制度探索迈向实操落地

2025 年泰国碳信用机制在国际合作方面取得了实质性进展，实现了项目的实际落地。

泰国与新加坡合作是东盟地区碳信用跨境交易的首个案例，具有较强的示范意义。2025 年 8 月 19 日，泰国与新加坡签署了基于《巴黎协定》第 6.2 条的实施协议（IA）。2025 年 11 月，两国发布了首批“合格方法学清单”，明确了符合国际完整性标准的项目范围，并将于 2026 年正式启动与泰国的碳信用交易，开启项目征集。根据协议，新加坡企业可使用获得授权的泰国 Premium T-VER 信用抵扣最高 5% 的碳税。同时，为确保对全球减排做出额外贡献，项目开发商需将部分收益拨付给泰国的气候适应基金，且在信用首次签发时需注销 2% 的额度以防止双重计算。

泰国与瑞士合作在 2025 年进入了常态化运行阶段，是全球首个将本土碳信用转化为国际转让减排成果（ITMO）并成功流转的范例。以曼谷电动巴士项目为例，该项目在 2023 年实现了首笔 1,916 吨交易，并于 2024 年底继续完成了约 2.9 万吨交易。到 2025 年，该项目已部署超过 1,100 辆电动巴士，瑞士 KliK 金会通过支付 T-VER 碳信用费用，分担了电动车辆的运营和基础设施成本。泰国气候变化与环境部（DCCE）已为该项目建立了标准化的授权与核销流程，并计划在 2030 年前完成更大规模的转让，这标志着泰国在 T-VER 的授权和相应调整实操上已趋于成熟。

此外，泰国 Premium T-VER 在 2025 年 11 月正式获得国际民航组织（ICAO）的批准，进入了 CORSIA（国际航空碳抵消与削减计划）的合格碳信用名录。尽管获得了国际通行证，但 2025 年 Premium T-VER 市场面临着严重的供应短缺。数据显示，截至 2025 年底，注册的 Premium 项目产生的预期减排量仅约 1.9 万吨，而仅泰国航空业的潜在需求就超过 40 万吨。这种供需错配导致 2025 年 Premium T-VER 中的优质林业碳汇价格一度飙升至 2000 泰铢 / 吨（约 60 美元）以上，但这更多是有价无市的报价，而非大规模成交价。

（4）签发与市场交易情况

截至 2025 年底，T-VER 累计注册碳信用项目 613 个，累计签发碳信用超 1,600 万吨；累计交易量达 491.83 万吨，平均交易价格为 86.23 泰铢 / 吨（约合 2.41 美元 / 吨）。

2.5 其他国家

2025 年至 2026 年初，印度尼西亚、印度、越南、哈萨克斯坦等国碳市场正加速从分散试点转向国家级统一制度体系。尽管市场成熟度仍低于中日韩泰，但依托后发优势，多国集中完成立法完善、登记簿建设与国际规则对接，区域市场格局快速成型。

印度尼西亚

碳信用出口解禁与国家级确权监管。2025 年是印尼碳市场国际化的关键节点。随着 110/2025 号总统令的颁布，印尼正式解除了长期以来的碳信用出口禁令，并确立 SPE-GRK 作为国家唯一认可的减排认证体系。同期，印尼通过建立 SRN PPI 国家气候登记簿与 SRUK 碳权价值证书的双登记簿制度，实现碳资产统一确权与溯源管理。政策明确，境内碳项目需先取得国家编号并满足本国 NDC 贡献，经相应调整后方可进行跨境转让。此外，印尼在 2025 年成功推动了本土标准与 Verra 等国际标准的互认对接，为其各类碳资产进入全球市场奠定基础。

印度

强制市场与绿色积分的双轨并行。印度碳信用交易计划（CCTS）于 2025 年进入储备试运行阶段，计划 2026 年上半年与全国强制碳市场同步落地履约抵消机制。印度的独特之处在于其全球首创的双轨制，一方面，通过 CCTS 锁定电力、钢铁等重工业的合规抵消需求（抵消比例上限设为 15%）；另一方面，于 2025 年全面推行“绿色积分（GCP）”计划，将碳减排、水资源保护、生物多样性保护等纳入统一核算并赋予独立定价，形成综合生态价值体系，吸引 ESG 资本关注农业与荒漠化治理等领域。

菲律宾

转型金融类碳信用资产的落地。2025 年在亚洲开发银行（ADB）能源转型机制（ETM）的支持下，菲律宾的 ACEN 公司在 2025 年完成了首个煤电提前退役碳信用的试点交易[1]。ADB 的 ETM 机制旨在通过混合融资模式，推动东南亚地区从煤电向清洁能源转型，为煤电提前退役项目提供资金支持与机制保障，助力公正转型目标的实现。这类项目的核心逻辑是通过缩短煤电厂的购电协议（PPA）履约年限（如从 2040 年提前至 2030 年），科学核算该过程中避免的未来温室气体排放量，进而转化为可交易的碳信用资产。计算避免的未来排放量。 这类项目虽然单体体量巨大，但由于涉及复杂的基准线设定和道德风险

[1] Asian Development Bank (ADB). (2025). Energy Transition Mechanism (ETM) Update: First Coal Retirement Transaction in Philippines. Manila

审查，目前主要通过政府间双边协议（如新加坡－菲律宾）进行定向交易，尚未进入公开流通市场，但其作为衔接能源转型与碳市场发展的重要载体，精准契合亚洲地区能源结构优化与脱碳目标的推进需求，已成为亚洲碳资产未来的核心增量方向之一。

越南与哈萨克斯坦

区域碳市场加速布局。2026 年 3 月 3 日，越南正式启动了其国家碳交易交易所，标志着其从长达数年的试点期正式步入运营期。越南在 2025 年通过“100 万公顷低排放稻米”项目，在水稻甲烷减排领域建立了全球领先的数字化监测体系，并探索基于《巴黎协定》第 6 条的 ITMO 跨境转让路径。与此同时，哈萨克斯坦作为中亚碳市场先行者，2025 年通过修订环境法，实现国内自愿减排信用与本国 ETS 体系衔接。重点支持油气甲烷减排、草地碳汇项目，并以接轨欧盟 CBAM 为长期方向，为国内高耗能产业预留合规调整空间。

（四）亚洲碳信用市场规模与结构

本报告从市场活跃的 10 个独立碳信用机制角度全面分析了亚洲碳信用的市场规模与结构。

1. 供给分析

2025 年，主流碳信用机制的亚洲项目共签发碳信用约 1.1 亿吨，较 2024 年签发量略微下降了 0.57%，但在全球市场整体低迷的背景下表现出较强的抗风险韧性，约占全球碳信用签发量的 40.74%(2025 年全球碳信用签发量约为 2.7 亿吨）。截至 2025 年底，亚洲地区累计签发碳信用 11.31 亿吨，约占全球累计签发量的 47%。2025 年亚洲碳信用市场在签发机制层面呈现较为差异化的发展态势，2025 年 VCS 在亚洲的签发量从 2024 年的 6408 万吨缩减至 3415 万吨，同比下降约 46.7%。GS 签发量则稳步上升至 4341 万吨。Isometric 在 2025 年签发了亚洲首批碳信用约 217 吨。2025 年显著的增长点来自 FCFP 机制，其在亚洲新签发量达到 2813 万吨，成为市场重要的补充力量。Plan Vivo 机制在 2025 年尚未有亚洲项目的新增签发量。地区分布方面，东南亚地区在 2025 年实现了显著的规模扩张，新增签发量从 2024 年的 2217 万吨增至 3833 万吨，同比增长 72.9%，中亚地区以哈萨克斯坦为代表，同样取得可观增长，全地区 2025 年碳信用签发量达 439.77 万吨，较 2024 年的 73.21 万吨实现倍数增长。各机制 2025 年新增签发量及区域分布如下表：

表 2　各国际减排机制 2025 年亚洲碳信用签发情况（单位：万吨）

	VCS	GS	GCC	Puro.earth	Cercar-bono	ACR	Isometric	Plan Vivo	FCFP	TCAF	合计	占比
东亚	454.47	113.45	–	0.03	–	–	–	–	–	–	567.95	5.17%
东南亚	850.63	339.95	–	0.01	–	18.40	–	–	2624.82	–	3833.81	34.91%
南亚	1565.16	2277.05	237.73	0.38	98.82	–	0.02	–	188.24	0.00	4367.41	39.77%
西亚	193.90	1572.41	6.80	–	–	–	–	–	–	0.00	1773.10	16.15%
中亚	351.39	38.39	–	–	–	–	–	–	–	50.00	439.77	4.00%
合计	3415.54	4341.25	244.53	0.43	98.82	18.40	0.02	–	2813.07	50.00	10982.05	100.00%
占比	31.10%	39.53%	2.23%	0.00%	0.90%	0.17%	0.00%	0.00%	25.62%	0.46%	100.00%	

项目类型方面，尽管 2025 年避免排放类项目类型的碳信用签发量仍维持较大规模（约 7380 万吨），但其新增量较上年出现明显回落。与之形成鲜明对比的是，基于自然的碳清除类碳信用数量实现爆发式增长，签发量从 2024 年的 241.7 万吨激增至 2025 年的 2872.7 万吨，增幅超过 10 倍。2025 年东南亚地区新增碳信用以基于自然的碳清除类为主，该类型项目签发量达 2647.3 万吨，较 2024 年的约 7.7 万吨实现大幅增长；南亚地区仍保持较高市场活跃度，尤其在避免排放领域表现突出，贡献了超 3742 万吨的新增量；而西亚地区碳信用签发则出现明显收缩，新增项目几乎全部集中于避免排放类型，且总签发量较 2024 年大幅下降。

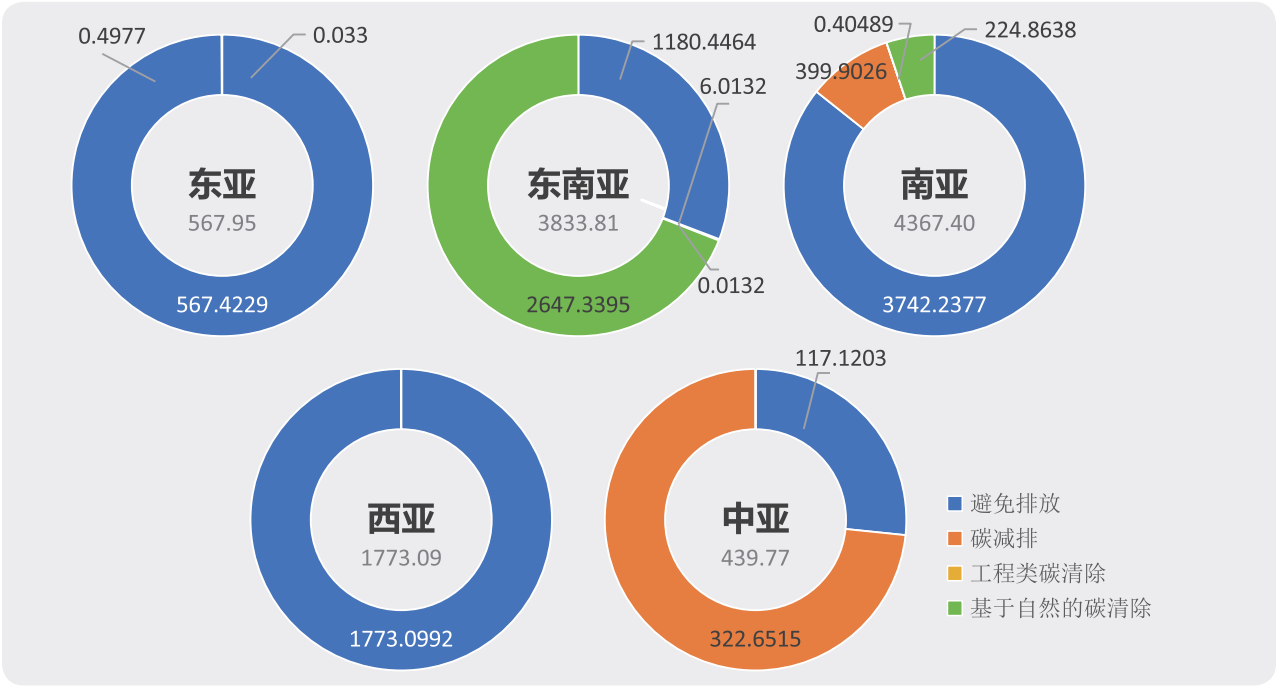


图 1　2025 年亚洲地区新增碳信用类型分布（单位：万吨）
数据来源：ClearBlue Markets 及碳信用机制登记簿

2. 需求分析

2025 年，主流碳信用机制的亚洲项目共注销碳信用 7440 万吨，较 2024 年的 7957 万吨同比下降 6.49%，该注销量占全球碳信用注销量的 44.29%（2025 年全球碳信用注销量约为 1.68 亿吨）。截至 2025 年底，亚洲地区累计注销碳信用 6.43 亿吨，约占全球累计注销量的 49.81%。机制分布方面，VCS 和 GS 机制依旧是亚洲碳信用注销量的主要来源，分别占亚洲碳信用注销份额的 75.3% 和 24.2%。Plan Vivo 机制签发的碳信用注销量仍保持较低的占比，从 2024 年的 0.04% 微升至 2025 年的 0.1%。地区分布方面，产地为南亚的碳信用其注销份额从 2024 年的 35.66% 提升至 2025 年的 41.03%。东南亚和东亚位列其后，且东亚碳信用注销份额由 2024 年的 30.87% 降至 2025 年的 19.57%。中亚碳信用注销份额虽有上升但仍有较大的发展空间。以下是各机制亚洲碳信用 2025 年的注销情况：

表 3　各国际减排机制 2025 年亚洲碳信用注销情况（单位：万吨）
数据来源：ClearBlue Markets 及碳信用机制登记簿

	VCS	GS	GCC	Puro.earth	Cercar-bono	ACR	Isometric	Plan Vivo	FCFP	TCAF	合计	占比
东亚	1231.85	223.28	–	–	–	–	–	1.06	–	–	1456.19	19.57%
东南亚	1794.22	198.50	–	–	–	26.48	–	0.46	–	–	2019.65	27.15%
南亚	2141.02	905.71	–	–	–	–	–	6.26	–	–	3052.99	41.03%
西亚	300.69	474.29	–	–	–	–	–	–	–	–	774.98	10.42%
中亚	136.32	0.00	–	–	–	–	–	–	–	–	136.32	1.83%
合计	5604.09	1801.78	–	–	–	26.48	–	7.78	–	–	7440.13	100.00%
占比	75.32%	24.22%	0.00%	0.00%	0.00%	0.36%	0.00%	0.10%	0.00%	0.00%	100.00%	

项目类型方面，2025 年亚洲碳信用注销量中，避免排放类碳信用依旧是主流类型，但其市场份额从 2024 年的 91.34% 小幅降至 89.10%。出现该现象可能是源于受市场驱动，当前市场对传统避免排放类（如 REDD+）碳信用的额外性审查日趋严格，导致买家在采购碳信用时态度更为审慎。此外，基于自然的碳清除类亚洲碳信用注销量在 2025 年大幅减半，从 2024 年的 561.24 万吨降至 2025 年的 268.22 万吨，占比也从 7.05% 萎缩至 3.61%。这主要是由于 2025 年国际舆论对造林等项目的基准线设定及碳汇永久性提出较多质疑，促使买家转向选择更具永久性的高质量碳信用项目。从市场需求端来看，2025 年亚洲地区对碳信用的需求呈现显著增长态势，以中国企业为代表的新增买家持续涌现，成为驱动市场增长的重要力量[1]。2026 年，亚洲碳信用市场有望进入加速增长阶段，展现出广阔的发展潜力。

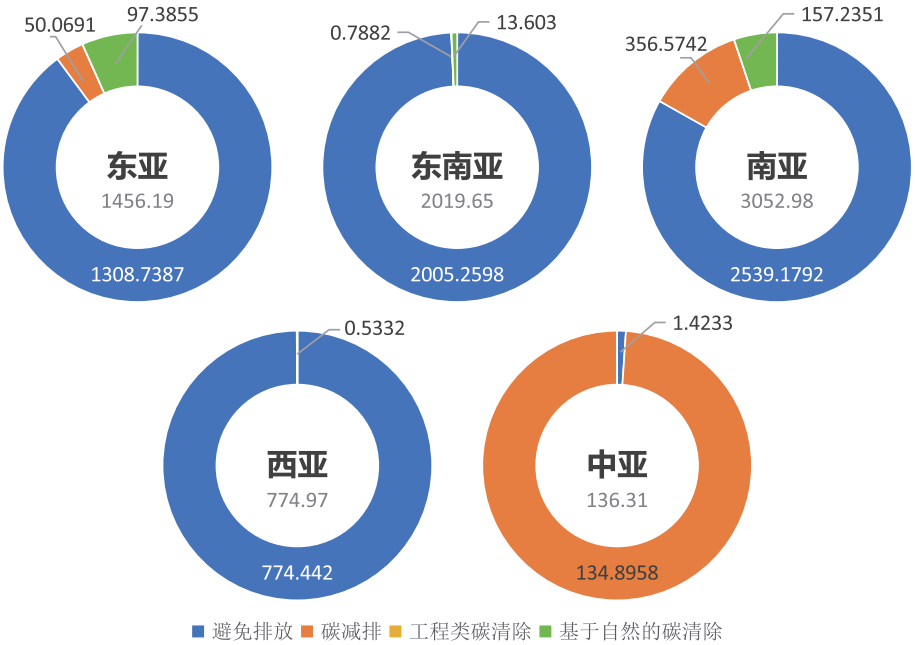


图 2　2025 年亚洲地区碳信用注销量类型分布（单位：万吨）
数据来源：ClearBlue Markets 及碳信用机制登记簿

[1] https://alliedoffsets.com/wp-content/uploads/2026/01/2025-VCM-Overview-Report-4.pdf?__hstc=251652889.e2673fda6660a9a6d4035e62ea924746.1772527605011.1772527605011.1772527605011.1&__hssc=251652889.1.1772527605011



二、诚信倡议重塑亚洲高质量碳信用

（一）全球诚信框架的落地

各类研究报告指出，2025 年是自愿碳市场从“数量优先”向“诚信与质量优先”转型的关键重塑期。目前日趋成熟的全球诚信框架从供给端和需求端重塑了市场的信任基石，而日益丰富的评级体系也为碳信用的质量评估提供了量化支撑。随着这些全球诚信框架的日益成熟，市场供需两端的信任基础得以重构，而日益丰富多元的评级体系也为碳信用质量评估提供了定量化验证。这变革正在深刻影响亚洲市场，推动其质量与透明度的提升。

1. 供给端：标签认证构建质量基准

自 2020 年以来，为解决自愿碳市场长期存在的碎片化和质量参差不齐的问题，一系列旨在定义“高质量”的标准和倡议应运而生。2022 年，牛津净零碳抵消原则（Oxford Offsetting Principles）的发布为碳信用买方提供了行动指南，尽管此原则更偏向于对需求端的指引，但其通过对需求端的定义，间接有力地重塑了供给端的未来方向。此后，牛津原则于 2024 年 2 月进行了更新，就市场的最新动态强化了碳清除、透明度以及充分利用基于自然的解决方案等方面的内容，为高质量碳信用市场的构建提供了重要指引。

1.1 ICVCM 的 CCP 原则

供给端最具代表性的指导框架以 ICVCM 的 CCP 为首，该框架覆盖范围广，且具有较高的市场公信力。CCP 是国际碳信用市场诚信委员会 ICVCM 于 2023 年发布的一系列项目文件及技术指南。该文件将高质量碳信用需满足的核心条件划分为 3 个大类及 10 项细分细则，为碳信用质量界定提供了明确依据。此后，ICVCM 进一步推出配套评估框架，通过量化各原则对应的关键参数、建立标准化评估流程，实现对高质量碳信用的精准筛选。CCP 的十项原则基本涵盖了影响碳信用质量的各个方面，与其他标签所要求的碳信用质量要求存在联系和重合的部分。ICVCM 在评估框架公布后致力于 CCP 资格的授予。CCP 资格批准主要针对碳减排机制和碳信用类别两类，对碳信用类别的评价主要以方法学为切入点。只有通过了 ICVCM 评估的碳减排机制及其发布的特定方法学，所签发的碳信用才能贴上“CCP”标签。

截至 2025 年 12 月，CCP 已评估和认可了 7 个碳减排机制[1]，截至 2025 年底，ICVCM 已批准造林再造林、生物炭、工程类碳清除等 13 个降碳领域的 40 项方法学，累计获 CCP 标签的碳信用超 6600 万吨[2]，仍有多个减排机制处于 CCP 资格评估过程中。

[1] https://calyxglobal.com/research-hub/commentary/icvcm-ccp-label-tracker/

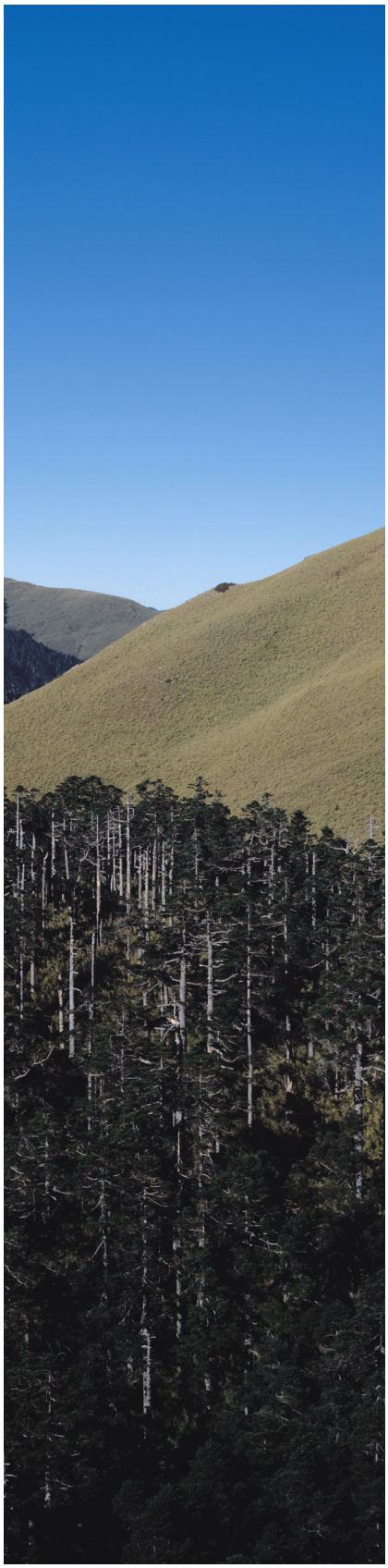
[2] https://icvcm.org/engagement-impact/ccp-impact-report-2025/#report

1.2 CORSIA

在 CCP 原则和筛选框架推出之前，CORSIA 对其用于履约的合格排放单元（EEU）的筛选标准也是碳信用质量的重要参考标准之一。CORSIA 是 ICAO 于 2016 年大会上通过的全球首个基于行业减排的市场机制，该机制通过 EEU 来抵消无法通过航空技术改进、日常运营技改以及可持续航空燃料等减少的国际航班碳排放增量。该机制的实施计划共分为三个阶段：该计划分为三个阶段：试点阶段（2021–2023 年）、自愿参与阶段（第一阶段，2024–2026 年）和强制参与阶段（第二阶段，2027–2035 年）。

鉴于 CORSIA 不具备直接签发碳信用的职能，其认可的排放单位（EEU）通常是从现有碳减排机制签发的碳信用中，依据特定标准筛选产生。CORSIA 的筛选标准曾作为高质量碳信用评估工具广泛应用于市场，至今仍在实践中发挥作用。根据 ICAO 于 2025 年 10 月底公布的文件，目前共有美国碳登记簿（ACR）、REDD+ 交易框架（ART）、气候行动储备（CAR）、全球碳理事会（GCC）、黄金标准（GS）、Isometric、泰国自愿减排计划（T-VER）、Verra 的 VCS 机制 /VCS 管辖区和嵌套式 REDD+（JNR）在内的 8 个减排机制取得了 CORSIA 第一阶段的履约资格，BioCarbon Fund、Cercarbono 和森林碳伙伴关系基金（FCPF）3 个机制的部分碳信用在一定条件下可以参与履约，除此之外，ACR、ART、GS 以及 VCS 机制 /VCS 管辖区和嵌套式 REDD+（JNR）已率先获得了 CORSIA 第二阶段的履约资格[1]。需明确的是，具备履约资格并不等同于能够实际履行履约职能，当前 CORSIA 碳信用履约的核心瓶颈在于东道国政府的相应调整。对于东道国而言，授权一吨碳信用，意味着国家温室气体清单上必须加上这一吨排放。为了实现国家 NDC 目标，政府必须在其他地方多减排一吨。因此，CA 授权本质上是国家减排机会成本的出售。政府不会轻易发放，除非价格足以覆盖其未来的边际减排成本。截至 2025 年 10 月 31 日，全球范围内已获得政府明确授权并完成相应调整承诺的现货库存仅约 2,340 万吨。其中，亚洲地区的合规库存占比不足 8%[2]。面对 2 亿吨的需求，供给覆盖率不足 12%。

国际航空运输协会（IATA）在 2025 年 9 月发布的报告中，大幅上调了需求预测。CORSIA 第一阶段基准线是 2019 年排放量的 85%，而 2024–2025 年亚太地区航空客运量强劲复苏，实际排放量远超基准线。IATA 模型显示，2024–2026 年间的总履约需求将在 1.46 亿至 2.37 亿吨之间[3]。这一数字比 2024 年初的预测高出近 50%，直接引发了航空公司采购部门的恐慌性备货，进一步放大了碳信用市场的供给缺口。



[1] https://www.icao.int/sites/default/files/environmental-protection/CORSIA/Newsletter/CORSIAnewsletter_OCT2025.pdf

[2] Sylvera. (2025, November 10). State of the Market Report 2025: The Authorization Gap

[3] IATA. Global Aviation Carbon Market Outlook 2025–2027: Demand Scenarios

供给的极度稀缺导致了价格的分化。带有 CA 标签的 CORSIA 合格碳信用成为稀缺硬通货。根据 S&P Global Platts2025 年 12 月的数据（见下图），这类资产的现货均价已飙升至 21.50 – 23.00 美元 / 吨。其价格构成中，超过 50% 是支付给东道国政府的合规费用（包括行政费、适应基金提成及资源税）。仅满足 CORSIA 准入要求、未附带 CA 标签的碳信用资产，市场价格持续处于低位，整体价格仍徘徊在 4.00 – 6.00 美元 / 吨的低位。高达 400% 的价格差异清晰表明，东道国政府的 CA 授权背书，已取代碳减排项目本身的技术属性，成为决定碳资产价值的核心权重因子，凸显了国家主权授权在碳信用合规化进程中的关键作用。

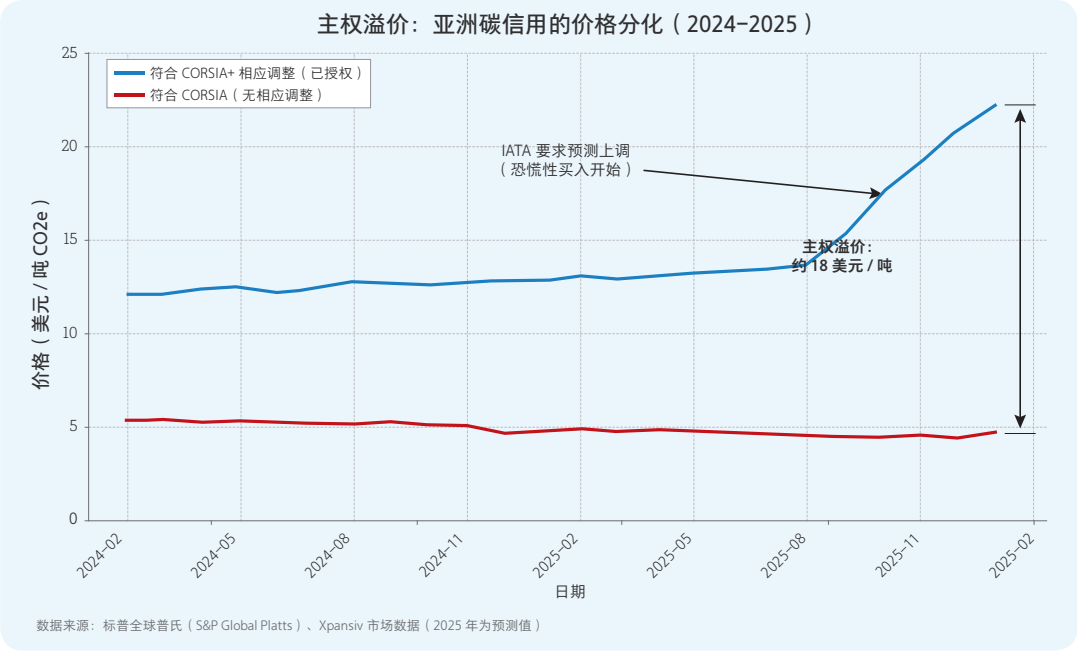


图 3　亚洲碳信用的主权溢价差异

1.3 SDG 和其他效益

碳信用所带来的环境效益和社会效益也逐渐被认为是优质碳信用的重要指标，此类附加效益通常使用联合国可持续目标进行量化和统计。联合国于 2015 年提出了 17 个可持续发展目标（SDGs），呼吁全球在促进经济繁荣的同时保护地球。碳信用代表着从大气中减排或清除的二氧化碳当量，其本质上满足了 SDG13 气候行动的目标。但被赋予 SDG 标签的碳信用强调的是除气候行动目标外与其他 SDGs 目标挂钩的环境和社会效益，部分机制（如 GCC）还会根据满足 SDG 目标的数量对 SDG 标签划分等级。据研究[1]一般涉及社区且基于自然解决方案的减排项目产生额外可持续效益的可能性更高。相关项目可能涉及改善生计和保护生态对应的可持续目标。

这些质量框架和附加标签为原本的碎片化碳信用市场，提供了一些可信、统一且透明的质量基准线，为构建高质量碳信用市场奠定了坚实的制度基础。

1.4 第六条标签

尽管《巴黎协定》未对独立自愿减排机制作出直接监管规定，但各类独立自愿减排机制通过主动对标《巴黎协定》第六条相关细则，积极探索自愿减排成果在该条款框架下的合规应用路径。其中，VCS、GS 等主流

[1] https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/shades-of-redd_beyond-carbon-evaluating-sdgs/

自愿减排机制，均已专门设置第六条标签，以此满足市场主体对自愿减排信用合规化应用的相关需求，推动自愿减排市场与《巴黎协定》第六条机制的协同衔接。

2. 需求端：多元倡议引导高质量碳信用使用

当前，全球气候治理对企业气候行动提出了空前严格的要求，驱动着自愿碳市场向高诚信（高质量）转型。以科学碳目标倡议（SBTi）为代表的企业标准、以气候行动 100+（CA100+）为代表的投资者倡议，以及自愿碳市场诚信倡议（VCMI）等机构，共同形成了巨大的市场需求合力。这些倡议不仅为企业设定了清晰的净零目标框架，更通过明确碳信用用途限制、披露要求等手段对碳信用的质量和披露提出了严格要求，与供应端的质量要求形成了有效呼应为全球碳信用市场的高质量转型奠定了坚实的基础。

2.1 SBTi

2021 年 10 月，科学碳目标倡议组织（SBTi）为企业设定净零目标制定了第一个全球性的科学标准——《企业净零标准》，为企业建立科学减碳净零目标提供了框架和工具，也进一步强化了需求端对高质量碳信用的要求和引导。SBTi 倡议组织着重对企业承诺实现的与温室气体移除量有关的最终目标和中期目标提出了要求，但同时也建议企业在短期内使用碳信用抵消，以弥补温室气体移除量的不足。截至 2025 年 11 月底，12018 家公司已设定了科学目标和承诺[1]，庞大的企业参与群体催生了较为旺盛的碳信用需求量。SBTi 对碳信用的质量提出了较高的要求，在《企业净零排放标准 2.0》[2] 中，SBTi 明确了对碳信用用途的限制以及对碳信用签发完整性、交易完整性等重要指标的严格要求以保证碳信用抵消效果的真实性、透明度与可信赖性。

2.2 CA100+

气候行动 100+（CA100+）倡议则立足投资者视角，通过评估企业业务发展计划与气候目标的稳健性和一致性披露指标，推动全球企业开展实质性的气候行动。目前，超 600 家投资者和 169 家市值总量达 10.3 万亿美元的公司通过 CA100+ 参与公司治理。在督促企业优化气候变化治理、减少排放，加强气候相关财务披露并创造长期股东价值的同时，该倡议也对企业在脱碳过程中使用的碳信用质量和披露提出了严格要求。以 CA100+《气候行动 100+ 净零排放公司基准披露框架评估方法学 V2.1》[3] 为例，文件明确要求公司使用高质量碳信用（如符合 ICVCM CCP 认证）进行抵消，并且公开披露碳信用抵消的数量和类型，以促进公司气候行动和碳抵消侧率的透明度和问责制。

2.3 VCMI

自愿碳市场诚信倡议（VCMI）于 2021 年启动，是一项重要的多方利益相关者行动，专注于提升自愿碳市场的诚信度，其希望通过与 ICVCM 紧密合作，共同创建一个端到端的模式，通过提供来自需求方和

[1] https://sciencebasedtargets.org/target-dashboard
[2] https://sciencebasedtargets.org/corporate-net-zero-standard-v2
[3] https://www.climateaction100.org/wp-content/uploads/2025/01/CA100-Benchmark-2.1-Disclosure-Framework-Methodology_SC.pdf

供应方的明确指导共建高诚信的自愿碳市场。VCMI 推出的《声明实践守则》[1]为企业的碳信用使用提供了有力参考。该文件在碳信用使用和质量阈值方面强调，VCMI 将符合 ICVCM 核心碳原则（CCP）并符合其评估框架的碳信用定义为高质量碳信用，公司应使用带 CCP 标签的碳信用或巴黎协定第 6.4 条碳信用机制签发的碳信用进行抵消。

企业要获得 VCMI 认证声明资格，必须遵循四步流程[2]，首先满足 VCMI 的基础标准，然后根据所选的认证声明等级（白银级、黄金级和铂金级），采购和注销特定类型的碳信用，最终，通过第三方核查，证明其声明的真实性，进而推动其净零目标。

除此之外，CORSIA 通过设定硬性要求和质量标准，从合规的角度出发在需求端对碳信用的质量和类型进行了筛选和限制。迫使航空业购买和使用相关碳信用，进一步影响着自愿碳市场向高质量的转型。

（二）碳信用评级：碳信用质量的项目级评估

私营评估机构出具的碳信用评级，能够针对影响碳信用实际履约成效的各类风险，提供独立、面向具体项目的微观评估视角。该类微观评估可对前述标准与诚信基准形成有效补充。碳信用评级属于私营机构出具的风险研判意见，不具备法定监管效力，并非官方诚信认定。不同评级机构所采用的评估方法学、证据来源以及风险因子权重设置存在差异，针对同一项目得出的评估结论可能不尽相同。但相关分析显示，在约四分之三的评估案例中，BeZero 与 Sylvera 两家机构的评级结果完全一致，或是评级档位偏差不超过 1 级。此外，本节后续讨论涉及的全部评级机构，均已申请纳入欧盟《关于 ESG 评级活动透明度与完整性的条例》监管范畴。预计该项监管规则将进一步推动评级方法学公开透明，完善利益冲突治理机制，并赋予项目开发商针对事实性偏差提起申诉的相应权利。

1. 主流评级机构的碳项目评级方法论

目前 Sylvera、BeZero、Calyx、MSCI 是市场上较为成熟的碳评级机构，尽管当前各类评级机构在关键指标、权重分配、评级方法方面存在显著差异，但额外性、过度签发以及碳泄漏三大风险要素，始终是其重点关注和评估的焦点。

表 4　各类评级机构方法学概览[3]

机构	评级定义	评级阶段	评级等级	评级组成部分	额外评级	覆盖范围	完整评级项目数量
Sylvera	反映了碳信用是否有减少或移除 1 吨二氧化碳当量的潜力	项目开发前评级（ex-ante）；项目开发后评级	8 个等级从 D 到 AAA（由低到高）D, C, B, BB, BBB, A, AA, AAA	额外性（基准线和过度签发） 碳评级（碳泄漏和过度签发） 永久性	协同效益评分（分开计算）	以造林再造林、清洁水、清洁炉灶、林业与土地利用、垃圾填埋等领域为主	>500 个项目（含项目开发前评级）

[1] https://vcmintegrity.org/wp-content/uploads/2025/04/VCMI-Claims-Code-of-Practice-April-2025-Version-3.0.pdf
[2] https://www.actgroup.com/zh/latest/blogs/understanding-voluntary-carbon-markets-integrity
[3] https://carbonmarketwatch.org/publications/assessing-and-comparing-carbon-credit-rating-agencies/#pdf_embed

机构	评级定义	评级阶段	评级等级	评级组成部分	额外评级	覆盖范围	完整评级项目数量
BeZero[1]	反映了碳信用是否有减少或移除 1 吨二氧化碳当量的潜力	项目开发前评级（ex-ante）；项目开发后评级	8 个等级 从 D 到 AAA（由低到高） D, C, B, BB, BBB, A, AA, AAA	额外性 碳核算 永久性 项目执行（仅针对项目开发前评级的情形）	碳以外的风险评分 碳以外的效益评分（与主碳评级分开独立计算）	所有主要碳信用类型	评估项目超 1,700 个，含 750 个以上完整评级（事后及事前）
Calyx Global[2]		仅项目开发后评级	10 个等级 从 E-A（每种等级还含 + 情形） E, E+, D, D+, C, C+, B, B+, A, A+	额外性 过度签发（包含基准线、项目排放、泄漏） 永久性 双重计算（重叠声明）	SDG 评分（分开计算）	25 种以上项目类型	>1000 个项目
MSCI3[3]		包括项目评级和在建项目评级	7 个等级 从 CCC 到 AAA，（由低到高） CCC, B, BB. BBB, A, AA, AAA	额外性 量化 永久性 协同效益 声誉风险 交付风险	无	所有主要碳信用类型	>4000 个项目

2. 亚洲碳信用项目的评级表现分析（以 Bezero 为例）

2.1 Bezero 评级下的亚洲表现

截至 2025 年 12 月，BeZero 已累计完成 652 个碳项目的事后签发评级，其中亚洲区域项目共计 269 个，占全部评估项目的 41%。下文图 4 与图 5 分别从行业类型与地理区域维度，呈现了亚洲碳项目的评级分布特征。相关图表结果表明，各大核心行业的碳项目评级呈现出显著的差异化特征，整体分布跨度较大。其中，低评级项目主要集中于能源领域，且多数为 CDM 阶段的存量项目。在 BeZero 评估的亚洲碳信用项目中，约四分之一的项目评级达到 BBB 及以上水平，该评级阈值也是目前企业碳信用采购普遍采用的准入标准。从次区域层面来看，各亚洲次区域的项目评级未呈现明显的集聚特征，最高评级与最低评级项目在各次区域均有分布，区域评级分化特征较为突出。

[1] https://assets.bezerocarbonmarkets.com/f/179543/x/5e5fbb82e3/ex-post-methodology-bezero-carbon-ratings.pdf
[2] https://calyxglobal.com/research-hub/ratings-approach/the-calyx-global-approach-to-sdg-ratings-resource-post/
[3] https://www.msci.com/data-and-analytics/carbon-markets/carbon-project-ratings#ratings

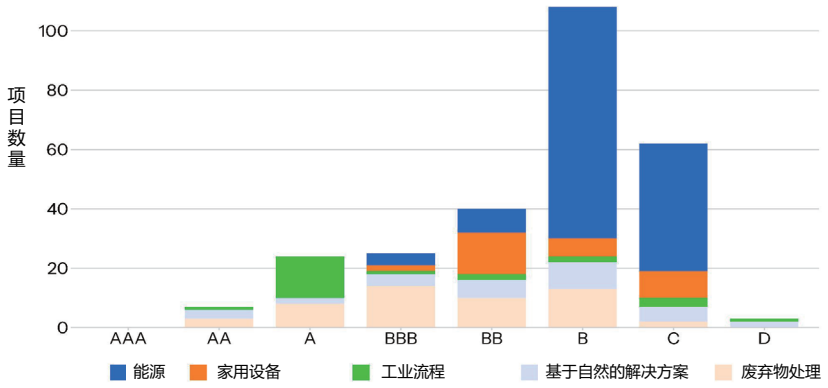


图 4　截至 2025 年 12 月亚洲碳信用项目事后评级分布（n = 269，按行业划分）
数据来源：BeZero Carbon 数据库

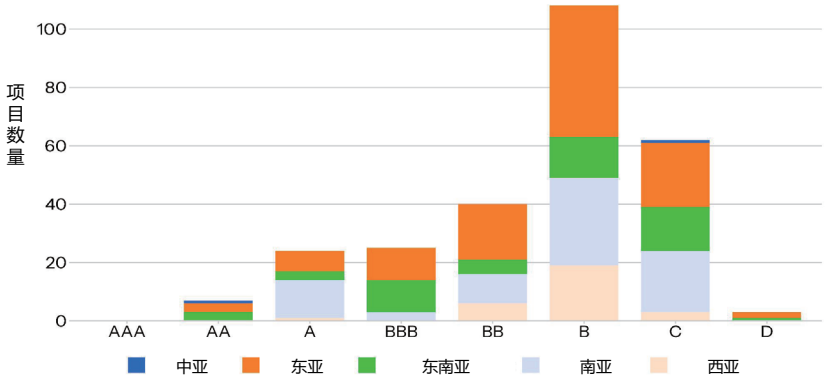


图 5　截至 2025 年 12 月亚洲碳信用项目事后评级分布（n = 269，按地区划分）
数据来源：BeZero Carbon 数据库

BeZero 已对外发布 10 个亚洲碳项目的事前评级。另有若干事前评级工作虽已完成，但委托方有权选择不对外披露评级结果，因此相关报告并未公开。现已公开的 10 个评级结果均为 AA.pre 或 A.pre 等级，这一现象表明，未来几年亚洲碳市场有望迎来一批诚信水平较高的碳信用供给。

（三）亚洲高质量标签碳信用供需规模

1．CCP 标签

近年来，亚洲地区 CCP 标签碳信用供应量有所增长。地区分布方面，东南亚地区为 CCP 碳信用的主要供给方，项目类型涵盖大规模林业与基于自然解决方案的项目。2025 年新增的避免排放类碳信用在 CCP 标签方面更具优势，其中中国与土耳其的相关项目表现突出。截至 2025 年底，产地为亚洲且获得 CCP 标签的碳信用签发量为 4310.71 吨，约占全球 CCP 碳信用累计签发量的 65.31%（全球 CCP 碳信用累计签发量超 6600 万吨）。值得关注的是，CCP 标签碳信用注销表现亮眼，相较于 2024 年 190.21 万吨的注销量，2025 年亚洲产地的 CCP 标签碳信用注销量达 729 万吨，约为去年的近四倍。由此反映出市场需求端对高诚信碳资产具备较强的吸收能力，且亚洲地区在国际高诚信碳信用体系的供给端，已逐步构建起显著的竞争优势与市场话语权。

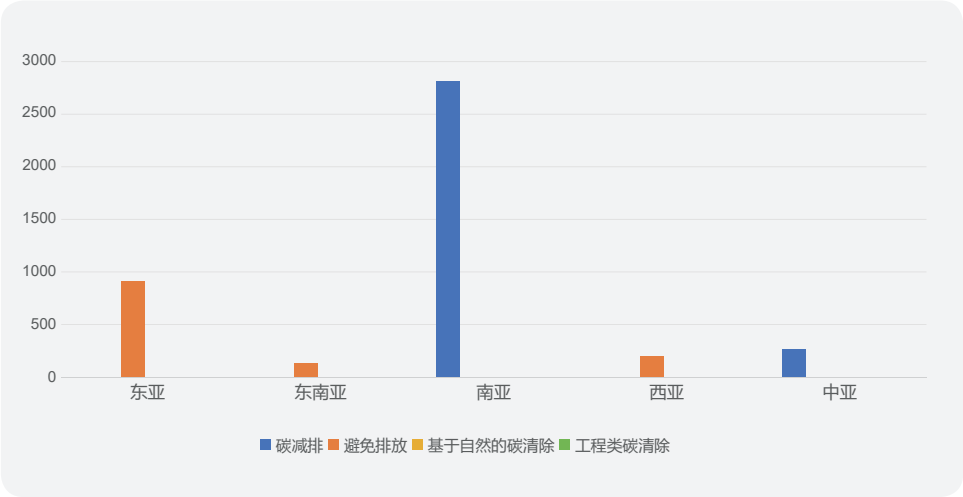


图 6　截至 2025 年底亚洲地区 CCP 碳信用累计签发量类型分布（单位：万吨）
数据来源：ClearBlue Markets 及碳信用机制登记簿

2．CORSIA 标签

2025 年亚洲地区符合 CORSIA 第一阶段标准的新增碳信用为 312.1 万吨，较 2024 年出现回落。部分供应大国产量锐减，以印度为例，其 CORSIA 第一阶段碳信用的签发量从 2024 年 205.47 万吨下降至 94.46 万吨，降幅达到 54%。与区域整体降幅保持一致。需求端层面，2025 年亚洲区域产生的 CORSIA 标签碳信用注销量为 496.97 万吨，较 2024 年的 658.01 万吨下降 24.5%，这一数据表明，国际航空运营企业在 2025 年主要通过消耗往期积存的亚洲碳信用存量资产完成履约义务。从销签结构来看，产地为亚洲的 CORSIA 第一阶段碳信用在 2025 年呈现入不敷出的困境（注销比达 159.2%，在印度等主要供应国增量架构的情况下，国际航司正在加速消耗市场上的优质存量资产随着国际民航组织第一阶段资产质量要求的持续高压，高标准合规资产的稀缺性将进一步凸显。

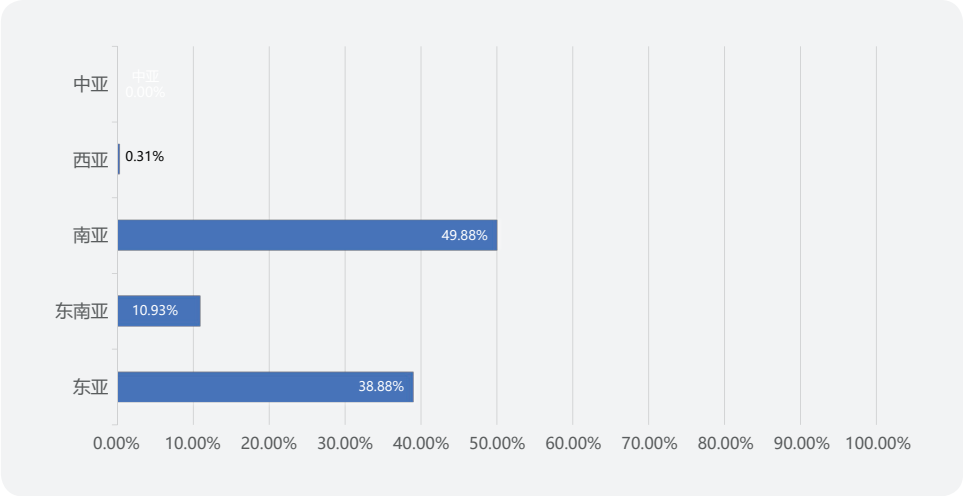


图 7　截至 2025 年亚洲原产 CORSIA 第一阶段合规碳信用累计注销规模区域分布
数据来源：ClearBlue Markets 及碳信用机制登记簿

3．第六条标签

尽管各类第三方独立碳信用机制均在积极对接《巴黎协定》第六条要求，但目前已实现带第六条标签碳信用签发的仅有 VCS 机制，且相关项目高度集中于东南亚地区的老挝和柬埔寨两国。2025 年，上述两国共签发带第六条标签的碳信用 56 万吨，其中 57.6% 的碳信用被授可用于 NDC 和其他国际减缓目的（包括 CORSIA 第一阶段履约等），剩余碳信用则仅被授权用于其他国际减缓目的（包括 CORSIA 第一阶段履约等）。截至 2025 年底，亚洲区域带《巴黎协定》第六条标签的碳信用累计签发量约为 120 万吨。

4．SDG 标签

亚洲地区携带 SDG 标签的碳信用类型集中在避免排放和基于自然的碳清除两类。2025 年亚洲 SDG 带标碳信用新增签发量超 993.17 万吨，占当年亚洲碳信用总新增签发量的 9%。2024—2025 连续两年，越南、印度均为亚洲 SDG 标签新增碳信用的核心供给区域；其中老挝 2025 年 SDG 碳信用签发量较 2024 年实现大幅攀升。注销量方面，2025 年产地为中国 SDG 带标碳信用的市场认可度显著提升，柬埔寨 SDG 碳信用的市场活跃度也进一步上升，2025 年亚洲属地 SDG 碳信用注销量近 323.08 万吨，约占当年碳信用新增注销规模的 4.34%。从 2024 年和 2025 年注销数据观察可得，从 2024—2025 年注销结构数据可以看出，SDG8 体面工作与经济增长、SDG15 陆地生物两类标签在注销碳信用中出现频次居于高位，分别对应了最受欢迎的碳信用社会价值属性与生态环境属性。

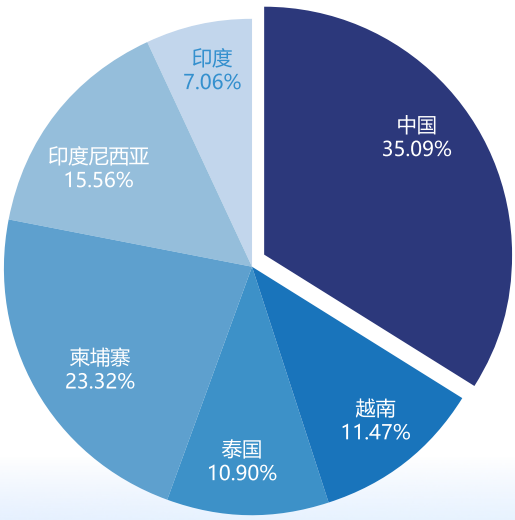


图 8　2025 年亚洲地区 SDG 标签碳信用注销结构
数据来源：ClearBlue Markets 及碳信用机制登记簿

BOX：亚洲高诚信项目案例研究

1. 莱州垃圾填埋气发电项目（AA 级）[1]

机制：VCS
项目编号：2452
项目地点：中国
项目类型：避免排放
项目方法学：ACM0001 垃圾填埋气燃烧或利用
项目评级：AA 级（Bezero 评级）
CCP 标签：是
CORSIA 合规资格：满足 CORSIA 第一阶段要求
项目开始日期：2019 年 5 月 18 日
碳信用存量：122,447 吨
项目简介：该项目将收集垃圾填埋气（甲烷）用于发电，并将电力输送至华北电网。项目装机容量为 2.134 兆瓦，预计总发电量为 13 万兆瓦时。该项目预计将减少二氧化碳当量排放 78.2 万吨。

2. WithOneSeed 东帝汶社区林业项目（AA 级）[2]

机制：GS
项目编号：4210
项目地点：东帝汶
项目类型：基于自然的碳清除
项目方法学：GS A/R 造林 / 再造林温室气体减排和固碳方法
项目评级：AA 级（Bezero 评级）
CCP 标签：无
CORSIA 合规资格：不满足
SDG 效益：SDG 2/13/15
项目开始日期：2010 年 1 月 18 日
碳信用存量：632 吨
项目简介：该项目是东帝汶一项由社区主导的植树造林、再造林和生态恢复计划。项目旨在通过开展鼓励社会和经济参与的活动，提高农村和自给自足社区的韧性。最终，该项目采用的社会企业模式（运用环境实践）将通过创造收入来帮助社区成员提升自我发展能力。

3. Tradewater- 泰国 6（A 级）[3]

机制：ACR
项目编号：937
项目地点：泰国
项目类型：避免排放
项目方法学：ACR 协议：销毁国际来源的臭氧消耗物质
项目评级：A 级（Bezero 评级）
CCP 标签：是
CORSIA 合规资格：不满足
项目开始日期：2023 年 4 月 10 日
碳信用存量：6892 吨
项目简介：该项目旨在销毁泰国海关部门积压的制冷剂 CFC-12，这些制冷剂此前一直缺乏处置资金。该项目遵循《蒙特利尔议定书》标准，确保安全销毁 CFC-12，防止有害物质排放。



[1] http://bezerocarbonmarkets.com/projects/VCS2452
[2] https://bezerocarbonmarkets.com/projects/GS4210
[3] https://bezerocarbonmarkets.com/projects/ACR937

（四）项目评级与附加标签的关系

CCP 标签 CORSIA 资格认证具备不同的目的及适用范围：CCP 标签是衡量碳信用质量与诚信度的基准，而 CORSIA 资格认证则决定了其能否用于特定的国际航空合规履约义务。仅凭一个碳信用具备 CORSIA 资格，并不意味着它就达到了 CCP 的质量标准，反之亦然。结合独立的第三方私营信用评级，这些机制代表了互不等同且互补的多元评估工具，而非趋同的单一市场标准。类似的区分也适用于协同效益标签，后者旨在量化额外的积极社会与环境成果（如生物多样性保护或社区发展）。尽管高协同效益——通常与基于自然的解决方案（NBS）相关联——能够提升项目的整体价值，但它们并不能替代对额外性、基线保守估计或永久性等核心碳诚信指标的评估。此外，具有强协同效益潜力的项目仍可能面临复杂的风险状况，包括土地权属纠纷或治理方面的挑战。[1] 因此，协同效益的表现必须按项目逐个进行评估。协同效益表现作为一种补充性的质量维度，必须与基本碳核算诚信及风险评估一并考量，而不能直接作为后者的替代指标。[2] [3] 图 9 展示了截至 2025 年 12 月符合 CCP 及 CORSIA 标准的亚洲项目的 BeZero Carbon 评级分布。在这两类项目中，不同评级区间均呈现出显著的差异：符合 CCP 标准的项目评级分布在 B 至 AA 之间，而符合 CORSIA 的项目则跨越了 D 至 AA 的范围。对于贴合 CCP 标准的项目，其评级分布明显偏向较高等级；相比之下，CORSIA 项目中低评级项目的比例依然较高——超过 50% 的项目评级在 BB 或以下。这些发现凸显出，在市场标签之外，继续开展额外的项目级尽职调查仍有其必要性。

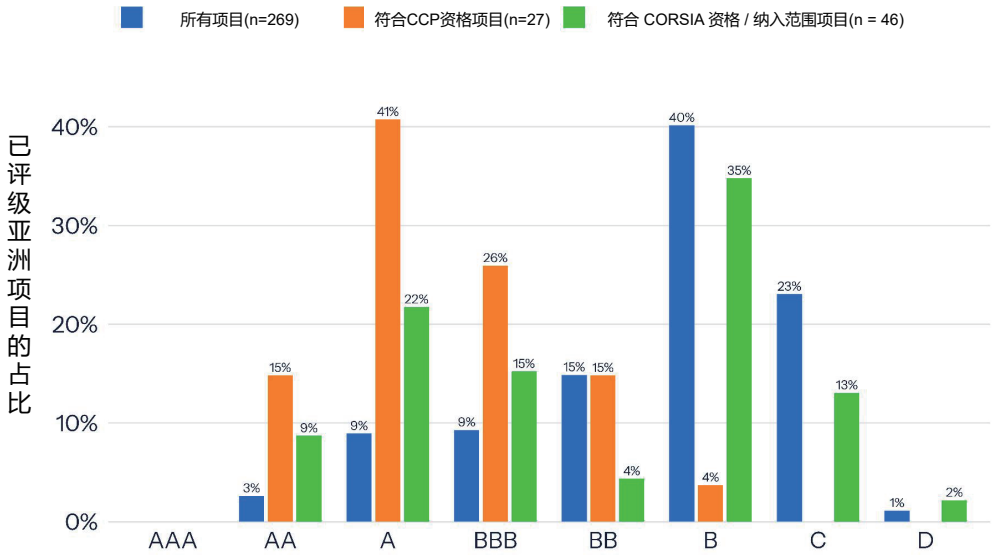


图 9　截至 2025 年 12 月亚洲碳项目的 BeZero Carbon 评级分布

注：(i) 所有项目；(ii) 采用符合 CCP（核心碳原则）标准的框架 / 方法的项目；(iii) 符合 CORSIA（国际航空碳抵消和减排计划）资格或处于“纳入范围”内的项目（即满足 CORSIA 的所有方法学要求，但尚未获得东道国政府授权信的项目）。
数据来源：BeZero Carbon 数据库

[1] https://bezerocarbon.com/insights/beyond-carbon-risk-assessment-methodology
[2] https://bezerocarbon.com/insights/the-bezero-carbon-beyond-carbon-benefits-assessment-methodology
[3] https://bezerocarbonmarkets.com/insights/seeing-eye-to-eye-how-holistic-beyond-carbon-appraisals-enable-safer-transactions



三、碳信用价格与需求呈现市场分化

（一）碳信用价格总体走势

依据世界银行《2026 年碳定价的发展现状与未来趋势》（State and Trends of Carbon Pricing 2026）报告[1]，2025 年全球自愿碳市场碳信用平均价格小幅回落。但受项目类型、信用质量以及合规标识差异驱动，市场价格分化进一步加剧。部分细分市场，特别是高诚信度项目或是具备特定适用资质的项目，仍维持较高的价格溢价。其中，亚洲区域清洁炉灶、垃圾填埋气、REDD+、造林再造林及森林管理等领域的碳信用，均价处于 3 美元 / 吨至 20 美元 / 吨区间[2]，尽管其余领域暂未获取精准价格数据，但亚洲碳信用已显现出一定的价格优势。总体来看，亚洲碳信用的价格表现，正是全球碳信用市场高质量转型这一大趋势的集中体现。

（二）项目类型价格分化

从项目类型看，碳清除类项目展现出远高于减排类项目的溢价能力，其中工程类碳清除（146.23 美元 / 吨）与基于自然的碳清除（15.12 美元 / 吨）的定价均大幅高于市场均值。基于自然的碳清除项目可能面临碳汇持久性风险，以造林、再造林项目为典型代表，其碳汇成果可能因火灾、土地利用方式变更等因素发生逆转；受该风险影响，其市场定价略低于工程类碳清除项目。不过，部分基于自然的碳清除项目已通过设立缓冲池机制（即计提一定比例的碳信用签发量，用于补偿碳汇逆转风险发生后的损失）对冲相关风险，受此影响，2025 年印尼和菲律宾的蓝碳项目（红树林、海草床）受市场追捧。带有缓冲池保障的蓝碳信用，其价格较普通保护类（REDD+）项目高出 50% 以上，成为亚洲唯一能与欧洲工程碳移除（DAC）在价格上抗衡的基于自然的解决方案（NbS）资产[3]。

工程类碳清除项目依托工程化技术手段，具备较强的可测量性和低的逆转风险，随着科学碳目标倡议（SBTi）等相关框架对残余排放抵消提出更为严苛的要求，碳清除类信用已成为稀缺的合规准入型资产。目前，生物炭等大量处于开发阶段的高质量碳清除项目，正逐步形成规模可观的供应储备，为市场提供稳定的高质量碳清除资产供给。

由于前期需要投入巨额技术与设施成本，工程类碳清除项目因此价格通常更高。基于高质量碳信用的使用要求，叠加碳清除项目碳封存效果永久性较强的技术特性，众多大型企业愿意支付溢价购买更具永久性的工程类碳清除碳信用，从而支撑其净零承诺和环境声明的兑现。当前，工程类碳清除碳信用相对于其他类别的碳信用存在显著溢价，据 CDR.fyi 数据统计[4]，BECCS 及 DACCS 碳信用价格区间为 180 美元 / 吨 ~ 490 美元 / 吨，是普通类别碳信用的数十倍。因此工程类碳清除碳信用所能高昂的收益也将是激励企业和私人部门

[1] https://www.worldbank.org/en/publication/state-and-trends-of-carbon-pricing

[2] https://ratings.sylvera.com/prices-and-volumes/prices

[3] Carbon Pulse. Asian Blue Carbon Market Report 2025: Premium Analysis.

[4] CDR.fyi. Carbon Credit Price Index[DB/OL]. (2025-06)[2025-07-11]. https://www.cdr.fyi/

投资、部署工程类碳清除项目的关键动力之一。

减排与避免类项目价格在 0.89—6.39 美元 / 吨区间内波动较大，体现了市场对项目额外性与社会效益的差异化评估。基于自然的避免类项目因兼具生物多样性等协同效益，价格水平显著高于工业减排类项目。可再生能源项目在多数地区已具备经济可行性，其额外性存在一定争议，相应碳信用价格相对偏低。当前微软、谷歌等大型企业更倾向于采用工程类碳清除信用，此外，以 ESG 目标为导向的企业，则更为关注具备多重附加效益的基于自然的碳清除项目与避免类项目。

表 5　各类型碳信用 2025 年价格[1]

碳信用类型	平均价格
工程类碳清除	146.23 美元 / 吨
基于自然的碳清除类碳信用	15.12 美元 / 吨
基于自然的避免类	6.39 美元 / 吨
甲烷收集	3.16 美元 / 吨
家用节能设备类	3.07 美元 / 吨
工业污染物类	1.37 美元 / 吨
可再生能源类	0.89 美元 / 吨

（三）评级及高质量标签的溢价分析

1. 评级对碳信用需求与价格的定量影响

碳信用评级通过简单直观的线性标尺，为市场参与者提供有关碳信用履约风险的信息。市场参与者可通过专有平台、交易所及市场等多种途径获取这些评级。自引入市场以来，评级日益深刻地塑造着买方的行为，并相应地影响着市场需求与价格。

如下方图 10 所示，对于亚洲碳信用而言，获得 BeZero 较高评级的碳信用注销比例有所上升，而较低评级的注销比例则相应下降。值得注意的是，评级在 BBB 及以上的碳信用注销占比在 2022 年至 2025 年间翻了近一番。

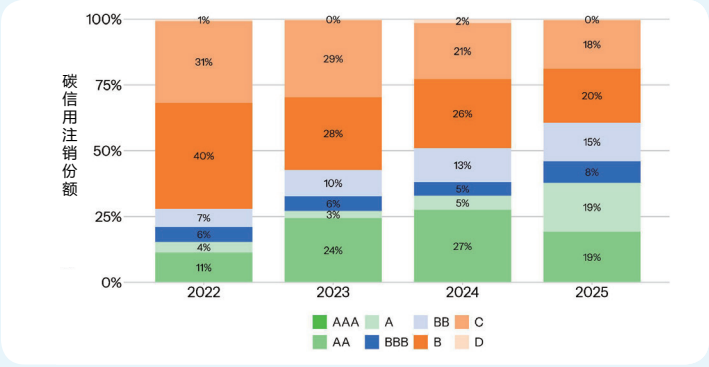


图 10　2022 – 2025 年主要国际注册登记簿中亚洲碳项目的碳信用注销份额（按 Bezero 评级划分）
数据来源：BeZero Carbon 数据库

[1] https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/infographics/content-design-infographics/platts-carbon-price-explorer

与之相对，图 11 反映出该类需求趋势对碳信用价格形成了显著影响。在人工造林、再造林及植被恢复（ARR）等领域，BeZero 评级较高的碳信用，相比低评级产品能够获得可观的交易溢价。

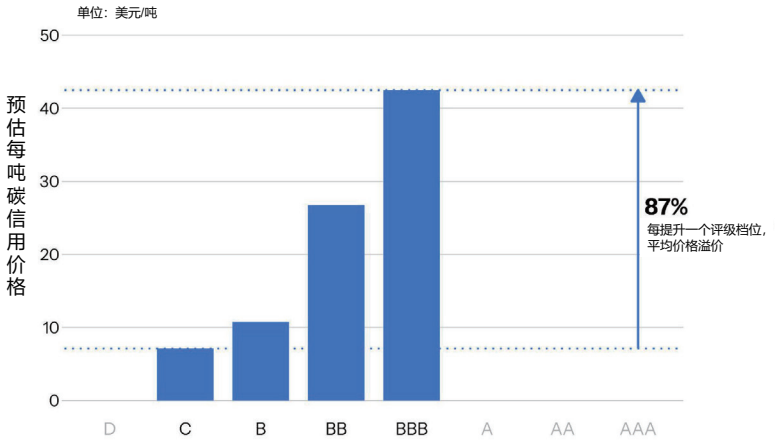


图 11　人工造林、再造林与植被恢复（ARR）项目的预估单吨碳信用价格（按 BeZero Carbon 评级划分）
数据来源：Fastmarkets，2020 年及以后年份（vintage）的碳信用价格评估，数据截至 2025 年 12 月

2. CCP 标签的早期市场溢价分析

CCP 标签是推动全球碳信用市场高质量转型的重要引擎，截至 2025 年底，ICVCM 已批准造林再造林、生物炭、工程类碳清除等 13 个降碳领域的 36 项方法学，累计获 CCP 标签的碳信用超 6600 万吨。目前，带有 CCP 标签的碳信用在市场中备受青睐，根据 ICVCM《核心碳原则影响报告 2025》数据，在所有项目类型中，带有 CCP 标识的碳信用目前平均溢价最高可达 25%。CCP 标签正借助需求端的溢价吸引力与供应端的标准转型，构建起高诚信发展闭环。

3. SDG 与共同效益标签的溢价分析

协同效益指碳减排项目在实现减排核心目标之外，产生的各类社会与环境积极效益，包括生物多样性保护、社区健康改善、就业机会创造、性别平等促进等，其中多项效益均与可持续发展目标（SDG）相契合。经验证具备协同效益的碳信用，能够获得可观的市场溢价，其价格较协同效益较弱或未经验证的同类项目高出 50% 以上[1]，多数市场买家也愿意为碳项目的综合价值与多元影响支付溢价。

4. CORSIA 标签溢价分析

CORSIA 第一阶段目前仍为自愿参与模式，截至 2025 年已有 129 个国家参与其中。作为《巴黎协定》第六条下碳信用出口的重要履约场景，CORSIA 合规碳信用需获得东道国授权，且需通过正式授权函（LoA）及相应调整函（CA），并结合该国气候目标完成相应调整。当前，各类授权文件的出具环节成为各国推进相关工作的重要瓶颈，也导致各国的执行力度存在显著差异。截至 2025 年底，全球累计签发符合 CORSIA 第一阶段履约要求的碳信用超 3000 万吨，交易价格在 14 美元 / 吨至 23.50 美元 / 吨区间内波动[2]，较常规普通碳信用价格形成数倍溢价。根据前文所述，东道国政府的相应调整授权背书，已取代 CORSIA 合格碳信用碳减排项目本身的技术属性，成为决定碳资产价值的核心权重因子。

[1] https://www.sylvera.com/blog/biodiversity-premiums-co-benefits
[2] https://www.wsj.com/articles/an-aviation-carbon-offset-deadline-looms-but-credits-are-in-short-supply-ef775775?gaa_at=eafs&gaa_n=AWEtsqcZZzBd08wu7BYYGdU85pb0lldKFfctCXl0-OJxOSLLxJx-FjRMi1K459VCNbI%3D&gaa_ts=69a922b5&gaa_sig=Q2qSXXU7fp6349yMjUtJ-5BMldh-AQAIVfcDdfKL8DSMmy2OS5vf8lOhohKZ37xzM4hCZ-k1bDgBQ3mCwgVAIA%3D%3D



四、亚洲地区第六条实践

（一）全球第六条市场机制进展

2025 年是《巴黎协定》第六条全球碳市场机制从规则制定转向落地实施的关键一年，并在贝伦 COP30 会议上得到进一步巩固与检验。继 2024 底 COP29 完成核心规则敲定后，2025 年全球进入监管框架落地、方法学完善、登记系统对接与项目准备阶段，在 COP30 上针对 CDM 项目转型期限、资金划转及 NDC 3.0 协同方面做出了决定性部署，为首批国际转让减排成果（ITMOs）的实际交付以及第 6.4 条机制碳信用交易奠定基础。

1. 双边合作机制的深化与市场化

2024 年 COP29 会议解决了长期制约第 6.2 条双边合作机制落地的授权、撤销、相应调整等关键规则问题，2025 年成为各国推进国内配套制度、签署双边协议、推进试点项目的核心年份。

1.1 授权与撤销机制的确定性提升

2025 年之前，市场对东道国单方面撤销 ITMOs 授权存在显著担忧。COP29 的决议通过明确“首次转让（First Transfer）”的锁定规则，即 ITMOs 一经首次转让并完成相应调整后，东道国原则上不得撤销授权，除非双边协议或授权文件中另有明确约定[1]。这一规则在 2025 年的各类实施协议（IAs）中得到了广泛应用。例如，新加坡发布的标准化授权书模板中明确加入了“不可撤销”条款，即一旦减排成果被核证并登记为 ITMOs，其所有权和使用权即受国际法保护，不受东道国后续 NDC 调整的影响。锁定规则显著降低了跨境碳交易的政策与法律风险，提升了项目开发与投融资的可预期性。

1.2 报告的一致性与透明化监管

第 6.2 条保留了缔约方在定义“合作方法”方面的灵活性，但为了避免环境完整性受损，2025 年起启用了针对报告不一致性的审查机制。UNFCCC 通过中央会计与报告平台（CARP）对 ITMO 相关报告开展自动化校验与技术专家审查（TER），对存在显著、持续不一致的信息进行公开标记，被标记的 ITMO 将面临市场认可度下降、流通受限的压力。

1.3 注册登记簿的双层运行

此外，2025 年国际登记处（International Registry）正式投入运行。2025 年，UNFCCC 发布了国际登记处的工作程序和账户使用条款，允许获得授权的私营实体在其中开设持有账户。该登记处为暂无能力建立国内注册登记簿的发展中国家提供了一个具备交易功能的注册登记系统，同时提供合规账户管理的功能。对于

[1] https://www.cfp.energy/en/insights/cop29-article-6-approved

拥有成熟国内注册系统的国家（如日本、瑞士、加纳），其国家登记簿可通过接口与 UNFCCC 的国际交易日志（ITL）及 CARP 平台对接。两套体系共同确保 ITMO 签发、转移、注销全流程可核查，避免重复计算。

1.4 双边协议规模化，亚洲国家参与度显著提升

2025 年基于第 6.2 条的双边国际合作从试点阶段进入规模化落地阶段，双边合作协议数量、覆盖领域与合同规范化程度明显提升。截至 2025 年底，全球第 6.2 条双边协议已超 97 项，涉及 59 个国家，亚洲国家在买方与项目东道国中均占据重要份额，成为第 6.2 条实践的核心区域[1]。

表 6　2025 年主要买方国家的 Article 6.2 战略布局

买方国	2025 年新增 / 深化合作伙伴	战略重点与特征
新加坡	不丹[2]、秘鲁、智利、卢旺达、巴拉圭、越南	多元化采购：聚焦高完整性的自然基解决方案（NbS）与蓝碳项目。新加坡贸工部宣布向越南项目承诺投入 5% 的收益份额用于适应资金。
瑞士	加纳、泰国、乌克兰、塞内加尔	务实交付：通过 KliK 基金会直接购买 ITMOs 用于国内合规。2025 年实现了全球首批 ITMOs 的实际交付与核销。
日本	印度、阿联酋、阿塞拜疆、格鲁吉亚	2025 年 8 月与印度签署 JCM 备忘录，标志着 JCM 机制落地全球最大排放国之一的印度。
韩国	马来西亚、加蓬	能源转型：重点关注垃圾填埋气发电与可再生能源。计划通过 ITMOs 满足其 2030 年 NDC 目标的相当一部分（约 3750 万吨）。

2. 第 6.4 条：COP29 后的全球集中机制的稳步推进

与第 6.2 条机制的灵活性不同，第 6.4 条致力于建立一个由联合国直接监管的高标准信用机制（PACM）。相比于第 6.2 条的多元化实践，第 6.4 条机制在 2025 年主要工作是规则体系的补充和完善，其中，CDM 项目向第 6.4 条机制的过渡是 2025 年全球碳市场的重要关注点

2.1 碳清除标准的里程碑

2025 年，第 6.4 条监督委员会（Supervisory Body Mechanism）通过了备受瞩目的《移除活动要求标准》[3]，为碳清除项目的环境完整性提供了明确监管依据，一定程度上缓解了长期困扰碳市场的“碳逆转”风险。新规则明确要求，所有碳清除项目需按必须按一定比例计提碳信用进入“逆转缓冲池”，若发生碳逆转（如森林火灾导致碳释放），可从缓冲池中扣除对应碳信用进行补偿。该机制通过风险分散降低了单一项目的逆转风险，提升了碳信用买家的市场信息。此外，2025 年发布的补充细则，首次明确了碳逆转的风险分级判定标准，区分了人为过失（可避免）和自然灾害（不可避免）导致的碳逆转，并规定了不同的补偿责任。

2.2 方法学的动态演进

COP29 明确，第 6.4 条方法学必须遵循雄心动态提升原则（Ambition over time）[4]，需与全球整体气候

[1] https://fsr.eui.eu/carbon-markets-under-article-6-of-the-paris-agreement/
[2] 新加坡贸易与工业部（MTI）。（2025 年 2 月 28 日）。新加坡与不丹签署实施协议，合作开展碳信用。
[3] White & Case: COP29 Article 6.4 Outcomes
[4] Morgan Lewis: COP29 Global Carbon Market Decisions

治理目标及项目东道国的国家自主贡献（NDC）目标升级进程相适配，不得长期采用静态基准线开展减排量核算，以规避一次定标、长期适用的核算漏洞，保障碳信用的环境完整性。这一要求推动部分老旧 CDM 方法学需通过修订适配新标准，而非直接淘汰；同时为直接空气捕获（DAC）、生物炭等新型减排技术提供了方法学支撑，拓宽了第 6.4 条机制的项目覆盖范围。针对最不发达国家（LDCs），新标准特别允许在基准线核算中考虑兼顾减排目标与发展需求，引导碳融资向欠发达地区倾斜。此外，第 6.4 条监督委员会还正式通过了首个第 6.4 条机制方法学（A6.4-AMM-001），涵盖垃圾填埋气火炬或利用项目，标志着第 6.4 条机制进入实质性项目落地阶段。

2.3 CDM 过渡的延时与注资

COP30 会议针对清洁发展机制（CDM）向 Article 6.4 转型做出了三项关键决定，分别是过渡窗口期延长、CDM 机制的正式关闭时间、资金划转落地。

过渡窗口期延长。在 COP30 之前，CDM 项目必须在 2025 年 12 月 31 日前获得东道国批准。但 COP30 决议考虑到各国行政审批的滞后，CMA 决定将东道国批准 CDM 转型的截止日期延长至 2026 年 6 月 30 日，附加文件的提交期限延长至 2026 年 12 月。这一决定为拥有大量存量 CDM 项目的国家赢得了 6 个月缓冲期，预计将有额外数亿吨潜力的减排量（约 9.8 亿吨中的大部分）得以进入新机制。

CDM 机制的正式关闭。COP30 最终决定，CDM 将在 2026 年逐步停止运营，并在 2027 年彻底关闭。这一决定消除了市场对新旧机制并行的困惑，明确了 PACM 作为唯一继承者的地位。

资金划转落地。COP30 正式批准将 CDM 信托基金中的 2680 万美元划转至 Article 6.4 信托基金，并有望追加额外资金。这笔资金将直接用于支持发展中国家的能力建设和注册系统的技术升级。

2.4 第 6.4 条潜在项目

当前，《巴黎协定》第 6.4 条机制下的项目主要来源于两大渠道，一是 CDM 存量项目的过渡，二是由各国筛选并提交的预先考虑通知项目。

截至 2026 年 6 月 11 日，UNFCCC 发布的第 6 条实施进展更新报告显示，全球共计 4766 个 CDM 项目可向《巴黎协定》第 6.4 条机制转型；其中已有 1511 个项目提交转型申请，其中 329 项获得东道国官方批准。从区域格局来看，当前东道国获批项目在亚洲符合资质项目总量中占比偏低，但亚洲项目在全球合格转型项目储备池及申请转型项目数量中均占据主导地位。在新增减排项目开发层面，亚洲项目主体积极提交第 6.4 条机制下的事先考虑通知，区域新减排资产开发活跃度突出。若全球存量 CDM 转型项目及亚洲新增储备项目均可顺利完成注册与落地实施，每年可形成超 16 亿吨二氧化碳当量的减排量，将为全球减排目标落地提供重要支撑。

2.5 第 6.8 条：作为补充支柱的非市场机制

《巴黎协定》第 6.8 条确立了气候合作的非市场机制，作为 6.2、6.4 条市场化碳交易的重要补充。该机制依托资金支持、技术研发转让、能力建设及政策协同开展国际气候合作，无需开展可转让减缓成果交易，即可助力缔约方提升减排力度。目前，格拉斯哥非市场机制委员会主导相关工作推进，联合国气候变化框架公约非市场机制平台可实现各国非市场合作倡议备案、供需对接。该机制对亚洲发展中国家意义重大，可为碳减排注册体系、MRV 监测核查体系、减排方法学及合规保障框架建设提供支撑，是各国参与市场化碳合作的基础保障。同时，6.8 条为南南气候合作提供了制度化载体，助力发展中国家在减排方法学、技术人才、区域 MRV 规则、系统互通、利益共享与合规保障等领域开展协同合作，规避了传统援助模式的不对等问题，且可留存本国减排成果、保障国家自主贡献目标落地。综上，非市场机制与市场化碳信用交易互为支撑，完善了亚洲国家国际碳合作体系，使技术、资金、能力建设与政策协同，成为和碳减排成果交易同等重要的核心合作维度。

（二）亚洲的先驱国家：双边合作与试点项目

2025 年，亚洲区域内依据《巴黎协定》第六条第二款开展的合作进展颇丰。随着各国完成国内立法并发布操作细则，亚洲碳市场形成了以新加坡、日本为核心需求方，以印度尼西亚、越南、泰国为主要供给方的区域交易网络。这一阶段的特征表现为合作框架的制度化、交易规则的明确化以及试点项目的商业化落地。双边合作的内涵也得以深化，不再局限于政府间的气候承诺，而是延伸为涵盖跨境碳权确权、税收分配及技术转让等多领域的复杂商业法律体系。根据国际排放贸易协会（IETA）的统计，截至 2025 年底，亚洲区域内已签署生效的第六条双边协议数量占全球总量的 45%，成为全球最活跃的跨境碳交易板块[1]。

1. 新加坡

新加坡政府于 2025 年正式实施了《碳定价法案（修正案）2025》。该法案确立了法定碳价的爬坡路径，即 2026 年起碳税税率上调至 45 新元 / 吨（约 33 美元），并以法律形式锁定 2030 年碳税税率区间为 50–80 新元 / 吨[2]。同时，法案还建立了国际碳信用（ICC）抵消机制，允许年排放量超过 2.5 万吨的应税设施使用符合相关标准的国际碳信用抵消最高 5% 的应税排放。

这一立法在商业层面为市场构建了清晰的套利模型（见下图）。对于受控企业而言，33 美元 / 吨的碳税标准，构成了其履约成本的上限。能够以低于此价格（含开发、授权、交易及注销全周期成本）采购到的合规碳信用，就具备一定的财务合理性。根据新加坡国家气候变化秘书处（NCCS）发布的合规指引，符合资格的碳信用必须来自已与新加坡签署实施协议的国家，并获得相应调整授权[3]

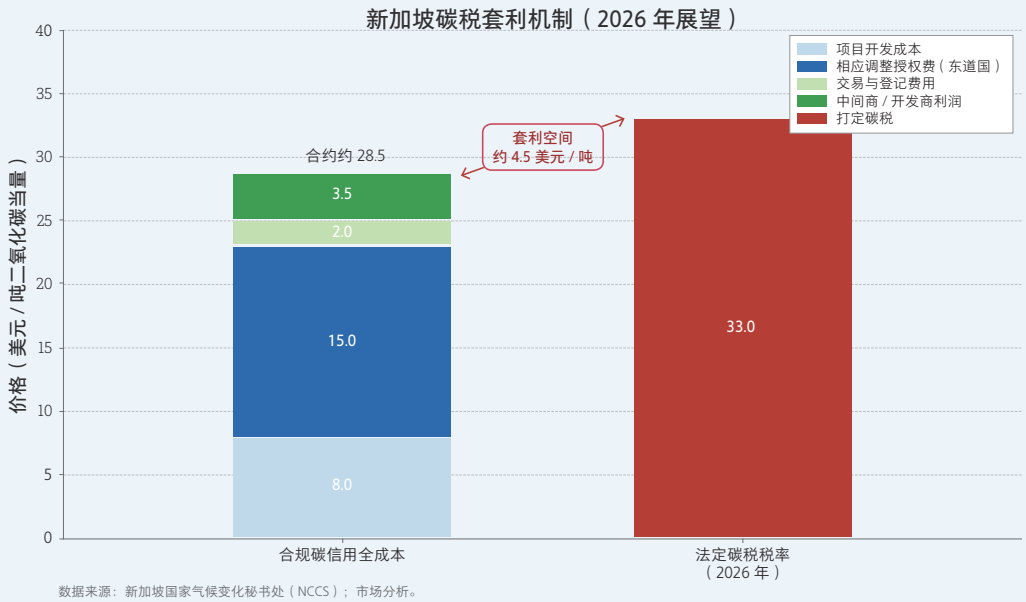


图 12　新加坡碳税套利空间分析
数据来源：新加坡 NCCS

[1] International Emissions Trading Association (IETA). (2025). The Evolving Carbon Markets in Asia: Article 6 Implementation Report. Geneva: IETA.

[2] Republic of Singapore. Carbon Pricing (Amendment) Act 2025. Singapore Statutes Online.

[3] National Climate Change Secretariat (NCCS). (2025). Guidance on International Carbon Credits (ICC) Framework. Singapore: NCCS.

截至 2025 年 12 月，新加坡已与 15 个国家（包括泰国、不丹、巴拉圭、卢旺达和越南等在内）签署了具有法律约束力的实施协议。这些协议包含了详细的商业与法律条款，旨在规避跨境交易中的主权风险。以《新加坡 – 巴布亚新几内亚实施协议》为例，协议中明确规定了不可撤销性条款：一旦东道国政府签发了相应调整授权，该授权不得因国内政权更迭或政策变动而撤销或追溯性修改[1]。此外，协议还详细规定了收益分享机制，要求将交易额的 5% 直接划拨给东道国的气候适应基金，以此换取东道国对出口碳信用的长期承诺。这种标准化的法律文本降低了项目层面的政治违约风险，使得银行和机构投资者能够基于条约保护对上游项目进行项目融资。

在基础设施完备的基础上，新加坡主动介入了跨境碳项目的开发阶段。淡马锡全资子公司 GenZero 在 2025 年的投资策略展示了这一趋势。GenZero 与腾讯签署的长期战略合作协议中，采用了混合融资结构，由 GenZero 负责提供处于风险敞口前端的催化资本，专门用于覆盖项目早期的核查、注册等前期启动费用；腾讯则同步签署了期限长达 15 年的保底承购协议[2]。这种结构有效地将项目开发风险与长期市场价格波动风险进行了分离与对冲，也是 2025 年亚洲第 6.2 条项目融资的主流模式。

2. 泰国

泰国在 2025 年的策略重心在于通过提升本土标准（Premium T-VER）的完整性，使其直接对接国际合规市场，从而在不依赖第三方国际标准机构的情况下，实现本国减排资产的出口变现。

泰国温室气体管理组织（TGO）在 2025 年完成了 Premium T-VER 标准体系的升级。新版标准在额外性论证、基准线设定及 MRV 流程上全面对标 CORSIA 和 CCP 要求[3]。为了提升市场流动性，TGO 与 Verra、GS 等国际机制建立了跨体系互认机制。特别是与 GS 探讨中的双重认证通道，即允许位于泰国的项目在通过一次联合核查后，同时获得 Premium T-VER 与 GS 碳信用的签发。这种互操作性设计赋予了项目业主在合规市场（针对新加坡买家）与自愿市场（针对欧美企业买家）之间进行择优销售的灵活性，最大化了资产的潜在收益。

此外，泰国还在双边合作中建立了白名单筛选机制。2025 年 11 月，泰国与新加坡联合管理委员会发布了首份《合格项目与方法学白名单》。该文件确立了基于“正面清单”的市场准入制度[4]。白名单明确纳入了 Verra VM0042（改进农业土地管理）及 TGO 自主开发的红树林修复方法学，同时明确剔除了大型水电及单一树种商业造林项目。项目进入白名单意味着已获得了双边政府的预先认可，其后续获得相应调整授权的确定性大幅提升。这一机制在二级市场产生了显著的估值溢价效应，白名单内项目的远期合约价格较普通项目高出约 35%，有效引导了资本流向高质量减排领域。

3. 日本

日本联合信用机制（JCM）在 2025 年发生了显著的战略转向。随着亚洲发展中国家可再生能源成本的大幅下降现状，JCM 已不再支持常规的光伏与风电项目，而是转型为日本高端低碳技术与重资产基础设施的出口载体。

[1] Government of Singapore & Government of Papua New Guinea. (2025). Implementation Agreement on Carbon Credits Cooperation.
[2] GenZero. GenZero and Tencent Announce Strategic Partnership to Catalyse Carbon Removal Solutions. Press Release.
[3] Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO). (2025). Premium T-VER Standard v2.0: Alignment with CORSIA and Article 6. Bangkok: TGO.
[4] Joint Committee on Article 6 Cooperation between Singapore and Thailand. (2025). List of Eligible Methodologies and Projects (White List).

日本环境省发布的 2025 财年 JCM 融资支持方案显示，预算资金高度集中于高技术门槛领域（见下图）。其中，超过 60% 的预算被划拨用于支持绿氢 / 蓝氨供应链基础设施、碳捕集利用与封存（CCUS）以及高效废弃物能源化（WtE）项目[1]。这一调整反映了日本政府绿色转型（GX）战略的意图，即通过 JCM 补贴有效降低日本设备制造商在海外市场的初期投入成本，同时借助项目产生的减排量助力日本实现其 NDC 目标。这一策略将碳信用从单纯的减排工具升级为支撑日本高端低碳技术出口的金融辅助工具。

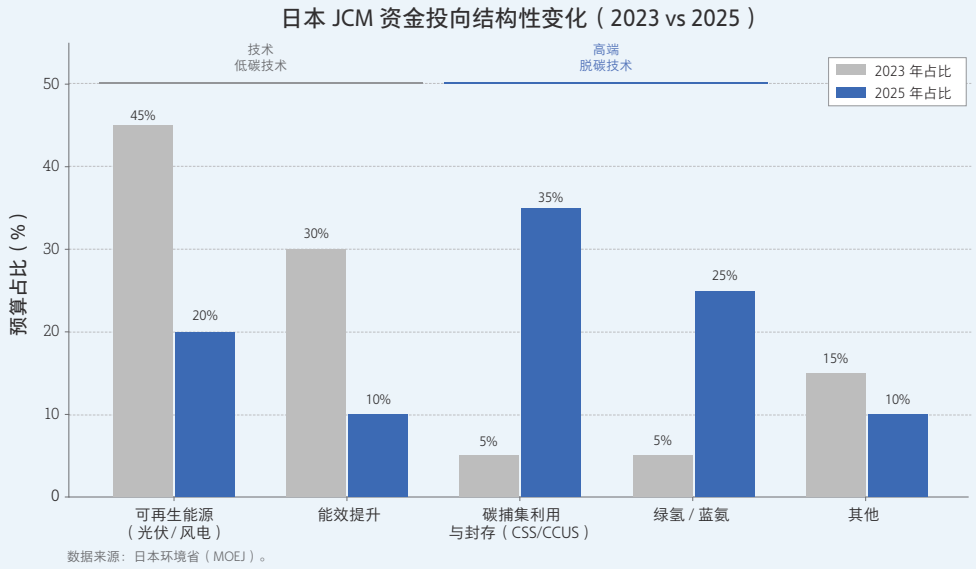


图 13　日本 JCM 资金投向结构性变化（2023 vs 2025）
数据来源：日本环境省（MOEJ）

2025 年启动的“印尼 – 日本跨境 CCS 示范项目”是 JCM 机制升级的典型案例。该项目构建了从日本工业区捕集二氧化碳、液化运输至印尼、并在印尼枯竭油气田进行封存的全产业链。在法律层面，日印两国政府基于第 6.2 条合作签署了专项协议，解决了跨境碳废弃物转移的合规性问题，并明确了封存减排量的归属权。根据协议约定，项目产生的大部分碳信用归日本所有，而印尼方面则主要获得注气服务相关收入，同时可留存部分碳信用[2]。这一案例确立了技术服务与碳信用互换的商业逻辑，为全球 CCS 项目的商业化落地提供了可复制的实操模板。

4. 印度尼西亚

印度尼西亚作为全球重要的自然气候解决方案供给国，在 2025 年通过立法进一步强化了对本国碳资产的主权管控，实施了严格的国内优先政策，确保碳资产开发与利用服务于本国气候目标。

2025 年 10 月，印尼政府颁布的《关于碳经济价值的总统条例》（第 110/2025 号）正式确立了碳信用出口的管理制度[3]。该条例规定，所有碳项目必须在国家登记系统（SRN PPI）进行注册登记，方可开

[1] Ministry of the Environment, Japan. (2025). JCM Financing Programme Guidelines for FY2025. Tokyo: MOEJ.
[2] Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), Japan. (2025). Indonesia–Japan Cross-border CCS Project Framework Agreement.
[3] Government of the Republic of Indonesia. (2025). Presidential Regulation No. 110 of 2025 on the Economic Value of Carbon. Jakarta.

展后续相关活动。印尼环境与林业部每年会依据 NDC 目标的执行进度，尤其是林业与土地利用（FOLU）净碳汇目标的推进情况，动态核定当年碳信用的可出口总量。只有在确认本国减排目标能够安全达成的前提下，政府才会向特定合规项目签发允许国际转让的相应调整（CA）授权。这种严格的出口管理制度导致印尼合规碳信用在国际市场上具有结构性稀缺性。推高了其市场价值。加之印尼拥有丰富的蓝碳资源（包括红树林、海草床等），那些获得印尼政府 CA 授权的蓝碳项目，成为 2025 年亚洲碳市场上单价最高的碳资产类别。印尼政府通过这一制度设计，有效保留了碳资产的核心经济价值，避免了碳信用低价贱卖的现象，同时确保碳交易产生的收益能够回流国内，专项用于本国的气候适应行动与生态环境保护工作。

5. 越南

越南在 2025 年的政策核心在于建立国内碳定价机制，并通过限制低成本减排量的外流，来降低本国工业体系的整体履约成本。越南限制国际出口是出于国内工业成本控制的战略考量。越南政府意识到，如果允许国内廉价的林业和可再生能源碳信用大量出口，国内 ETS 市场的碳价将被迫对标国际高价。这将大幅推高本国钢铁、水泥等出口导向型企业的履约成本，进而削弱其产品在国际市场的价格竞争力。因此，越南采取了内需锁定策略，将国内产生的低成本减排量优先保留在国内市场流转，供本国企业用于降低排放强度、对冲履约成本。2025 年期间，越南对纯商业性质的《巴黎协定》第 6.2 条碳信用出口审批极为审慎，仅保留了在日本联合信用机制（JCM）及新加坡政府间协议框架下的有限合作，严格控制非必要的碳信用外流。

6. 印度

2025 年，随着碳信用交易计划（CCTS）进入新阶段，印度正逐步从单一供应国向拥有自主定价权的综合性碳市场的转型。印度能源效率局（BEE）发布细则，明确允许可再生能源、绿氢及造林等项目业主参与市场，产生碳信用证书（CCC）和开展交易。印度政策赋予了 CCC 碳信用证书双向流动的属性，项目业主可以根据市场价格信号，选择将 CCC 在国内交易所出售给塔塔、瑞来斯等义务实体，或者在获得政府批准后，申请将 CCC 转换为第 6.2 条碳信用出口至国际市场。理论上，当 CORSIA 国际碳价显著高于国内碳价时，CCC 的出口动力会相应增强；反之，当国内碳价更具优势时，碳信用则会回流国内市场，这种价格联动效应，将使印度碳市场成为亚洲区域内价格发现效率较高的市场之一。当前，印度环境、森林与气候变化部（MoEFCC）仍坚持短期内以国内消纳为主的总体导向，同时稳步推进第六条相关对接工作。印度在国际碳市场合作中采取选择性开放策略，仅将超出 NDC 目标范围、由高技术类型项目产生的减排量用于国际转让，以吸引气候融资，而将成熟的 NbS 资产保留在国内。目前印度已公布了允许出口的活动清单（如离岸风电、绿氢等高成本技术），目前设立了专门的第 6.2 条跨部门委员会，为开展第六条碳市场合作奠定了制度基础。



7. 马来西亚

马来西亚通过其大马交易所碳市场（BCX），利用其在伊斯兰金融领域的传统优势，探索出了一条差异化的发展路径。在 2022 年底，BCX 推出了全球首个符合伊斯兰教法的自愿碳交易所，提供标准化的碳信用合约。[1]。该产品经过马来西亚证券委员会下属的伊斯兰教法咨询委员会认证，确保项目的基础资产、资金来源及交易结构完全符合伊斯兰教法原则。这一创新成功吸引 GCC 国家的主权财富基金及伊斯兰债券发行人的关注，为亚洲碳资产开辟了新的资金来源渠道。为满足《巴黎协定》第 6.2 条的国家核算要求，马来西亚联邦政府 2026 年强化全国碳资产集中管控，自然资源与环境可持续性部出台《国家碳市场政策》（NCMP）[2]，推出一系列与《巴黎协定》第六条相衔接的制度安排，内容涵盖建设统一国家碳登记簿以实现碳信用全流程追踪，构建标准化监测、报告与核查（MRV）框架，同时明确所有涉及相应调整（Corresponding Adjustments）的国际转让均需联邦层面审批；该政策扭转了以往各州自主开展国际碳交易、监管碎片化的状态，统筹整合联邦与地方碳资产管理权限，为马来西亚开展跨境碳合作构筑起规范化的制度基础。

（三）亚洲其他主要国家的第六条立场与准备

在日、韩、新、泰等先行者积极开展实质试点交易的同时，亚洲其他主要排放大国也在 2025 年加速了《巴黎协定》第六条项下的立场构建与制度准备。这些国家大多处于从规则观望向监管框架搭建转型的关键期，其共同特征是高度强调 NDC 优先，并致力于在吸引国际资金与维护本国减排账本完整性之间寻求平衡。

1. 中国

中国对第六条的立场始终坚持维护《巴黎协定》下 NDC 目标的严肃性。2025 年，中国在第六条领域的准备工作重点体现在标准对齐与南南合作方向。在立场方面，中国明确国际碳信用的流转必须以不损害出口国 NDC 目标为前提，同时高度警惕双重计算带来的风险。制度准备层面，重启后的 CCER 在方法学设计上深度参考了第 6.4 条机制的基准线收紧要求，确保了本土资产在技术层面与国际接轨。此外，中国正探索将 CCER 的方法学经验向更多国家输出，为未来可能的第 6.2 条双边合作或第 6.4 条市场对接铺平道路。

2. 巴基斯坦

2025 年巴基斯坦完成全国碳市场框架修订，政策重点依托《巴黎协定》6.4 机制吸纳气候适应导向资金，重点推进红树林与湿地修复；同时搭建 6.2 条款要求的透明核算体系，为后续国际碳信用合作做好铺垫。

巴基斯坦参与第六条国际合作的制度基础优于普遍认知。该国 2024 年出台《碳市场交易政策指南》，从国家层面确立参与 6.2 合作路径与 6.4 机制的制度框架，覆盖项目授权、治理规则，以及留存部分收益用于国内气候融资等内容。2025 年 9 月提交的第三版国家自主贡献将该指南与第六条参与工作相衔接，把碳市场作为推动技术转移、可持续基建、基于自然的解决方案（NbS）的重要载体，支撑该国 NDC 目标落地当前巴基斯坦工作重心为完善治理体系、提升履约就绪度：落实 6.2 条款下的透明授权流程、登记系统及对应调整核算机制；筛选能源、工业、农林、海岸生态等领域减排项目库，区分适合国际转让与留存用于本国 NDC 履约的项目类型。

[1] Bursa Malaysia. (2025). Bursa Carbon Exchange Shariah-Compliant Carbon Credit Contract Specifications. Kuala Lumpur.

[2] https://www.nres.gov.my/ms-my/pustakamedia/Penerbitan/National%20Carbon%20Market%20Policy%20(DPKK)_NRES_2026.pdf

3. 沙特阿拉伯

2025 年底，沙特阿拉伯向 UNFCCC 提交了更新版国家自主贡献文件（NDC 3.0），其中明确将温室气体减排认证方案确立为其参与《巴黎协定》第六条国际碳合作的国家级管理与执行平台。沙特阿拉伯在该领域的立场核心，在于坚定捍卫技术中立原则，明确主张将 CCS、蓝氢等工程化减排技术，纳入《巴黎协定》第 6.4 条机制的合格减排技术范围，同时对该类减排资产在国际碳市场中的定价主导权表现出明确的保护倾向。2025 年，沙特阿拉伯通过区域自愿碳市场公司成功达成多笔跨国碳信用交易，逐步推动其碳市场的国际化布局。为保障本国减排目标的顺利实现，沙特设立了严格的主权授权清单，明确规定仅在确保不影响本国 2030 年 2.78 亿吨二氧化碳当量减排目标达成的前提下，方可允许特定高技术减排项目开展国际转让减排成果的出口活动。上述一系列举措的核心目标，在于将《巴黎协定》第六条机制打造为支撑“沙特绿色倡议（SGI）”落地实施的重要金融杠杆，实现碳减排与国家经济发展的协同推进。

4. 阿联酋

阿联酋致力于将第六条机制转化为高度金融化的气候金融产品，从而打通 VCM 与第六条机制之间的壁垒。2025 年，阿联酋环境与气候变化部（MOCCAE）发布了详细的第 6.2 条机制实施指南，为其参与国际碳信用合作提供了明确的制度保障。在此基础上，阿联酋积极拓展双边合作布局，与非洲、亚洲多个国家签署了第六条双边合作协议。同时，依托阿布扎比全球市场（ADGM）等核心平台，积极推动 ITMO 资产的二级市场结算体系建设与交易标准化进程，进一步完善碳资产交易的市场基础设施。为保障第六条相应调整核算工作的精确性，阿联酋计划于 2026 年全面推行强制性温室气体报告制度，该制度将为对应调整核算提供科学、精准的数据支撑，构建坚实的数据底座。从整体策略来看，阿联酋试图通过买家代理人与规则制定者的双重角色定位，强化自身在全球碳贸易体系中的话语权，进而确立迪拜、阿布扎比两大城市在全球碳贸易流向中的枢纽地位，推动本国碳市场与国际市场的深度融合。

5. 卡塔尔

2025 年，卡塔尔在第六条相关国际碳合作中的立场具有鲜明的目标导向性，其核心聚焦于依托该机制，为本国液化天然气（LNG）出口产业及卡塔尔航空的运营活动提供合规性绿色背书，进而有效应对欧盟碳边境调节机制（CBAM）等国际低碳政策带来的外部合规压力，保障本国核心产业的国际竞争力。在具体实践层面，卡塔尔通过其支持的全球碳理事会（GCC），于 2025 年成功开发出一套符合《巴黎协定》第 6.2 条机制要求的兼容方法学，该方法学主要针对上游油气产业的逃逸排放监测、CCS 矿化封存等关键环节，为相关减排活动的核算与认证提供了科学规范的技术支撑。同时，卡塔尔明确承诺，将在其双年度透明度报告（BTR）中，详细记录所有经授权的减排量信息，保障减排数据的可追溯性与透明度。当前，卡塔尔在第六条机制落地准备工作中的核心重点，在于构建一套严苛的物理监测体系，通过精准的排放监测、数据核算与过程管控，确保其未来输出的 ITMO 资产具备极高的环境完整性，待第 6.4 条机制规模化运行后，能迅速将其海量的油气减排潜力转化为可全球流通的高价值碳信用。

6. 阿曼与科威特

2025 年，阿曼将其第六条合作策略深度绑定于该国国家氢能战略，旨在通过向发达国家提供 ITMOs，换取绿氢基础设施建设及矿化封存技术领域的大规模外国直接投资，为国内氢能产业发展与减排技术升级提供支撑。科威特于 2025 年启动了国家碳信用登记簿的现代化改造工作，其在第六条相关谈判中的立场侧重于在阿拉伯国家集团（Arab Group）内部形成协调一致的谈判共识，尤其在推动《巴黎协定》第 6.4 条机制收益分成向适应资金倾斜方面表现积极，致力于通过区域协同提升自身在国际碳合作中的话语权。

目前，阿曼与科威特均已设立专门的第六条授权办公室，其工作重点在于对标新加坡等碳市场发展成熟国家的相关政策与标准，完善本国 ITMOs 的核算、认证与交易体系，确保本国产生的 ITMOs 能够在 2026 年顺利进入国际航空公司及跨国企业的合规抵扣名单，实现减排资产的市场化价值转化。

（四）关键挑战

尽管亚洲各国在 2025 年签署了大量《巴黎协定》第六条项下的双边实施协议（IAs），但市场在实际执行层面遭遇了显著的瓶颈。核心矛盾在于《巴黎协定》第六条要求的相应调整是一项高度复杂的国家级会计操作，当前亚洲各国的碳信用注册登记系统仍处于碎片化发展状态，缺乏统一的数据交换标准与协同机制，这导致了签约容易、交割难的困境，最终制约了区域碳市场的流动性提升，而在第 6.4 条方面面临的主要困境则是 CDM 项目的过渡挑战。

1. 授权缺口的行政效能与履约风险

当前亚洲碳市场面临的首要挑战是“授权缺口”问题，即已签发的碳信用总量与获得政府明确 CA 授权的信用量之间存在显著差额，影响碳信用的合规性和可交易性。

1.1 LoA 签发的行政滞后

根据 UNFCCC 第 2/CMA.3 号决议，只有获得东道国政府正式 LoA 的碳信用才能被认定为符合《巴黎协定》第 6.2 条要求的合规资产[1]。然而，在 2025 年的实操中，印尼、越南等国的 LoA 审批流程极其繁琐。以印尼为例，根据第 110/2025 号总统令实施细则，项目业主在申请 LoA 时，需依次完成国家登记系统（SRN PPI）的技术验证、环境与林业部的国家自主贡献（NDC）配额核算，以及财政部的非税收入核定三个核心环节。这种跨部门协同审批模式导致 LoA 的平均签发周期长达 8–12 个月。据市场统计数据，截至 2025 年底，亚洲区域内已注册的潜在第六条项目库规模已超过 1.5 亿吨二氧化碳当量，但实际获得最终 LoA 文件的碳信用量仅约 1800 万吨，转化率不足 12%，严重制约了合规碳资产的供给能力。

1.2 撤销风险与法律救济的缺失

另一个引发投资者担忧的问题是 LoA 的法律效力。尽管新加坡等国的双边协议中包含了不可撤销条款，但在部分东道国的国内法框架下，政府仍保留在遭遇不可抗力或本国 NDC 目标面临无法实现风险时，暂停碳信用出口授权的权利。这种政策的不确定性导致合规买家（如航空公司）在签署长期承购协议时，不得不要求卖方提供额外的政治风险保险（PRI），从而推高了跨境碳交易的成本，进一步抑制了市场交易活跃度。

2. 注册登记系统对接的数据与结算风险

《巴黎协定》第 6.2 条下碳交易的本质是碳资产在两个国家登记簿之间的所有权转移与会计调整，其高效落地高度依赖数字基础设施的协同适配。然而，2025 年亚洲各国的数字基础设施呈现出高度的异构性，从技术层面阻碍了碳信用的跨境高效结算。

[1] UNFCCC. (2021). Decision 2/CMA.3: Guidance on cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 2, of the Paris Agreement. FCCC/PA/CMA/2021/10/Add.1.

2.1 双重记账的技术困境

以泰国和新加坡双边合作为例，理想状态下，当一吨碳信用从泰国出口至新加坡时，泰国的登记簿应实时注销该笔信用并扣减泰国库存，新加坡登记簿应同步记录该笔碳信用的所有权转移。但在实际操作中，亚洲各国的注册登记系统采用了不同的底层技术标准，在协同和链接方面存在一定困难。例如，印度尼西亚的 SRN PPI 系统基于传统中心化数据库搭建，仅开放有限的应用程序接口（API），且数据更新频率为 T+3 日；泰国的 Premium T-VER Registry 系统虽在 2025 年升级为基于区块链的分布式账本，但与传统中心化数据库对接时存在数据字段不匹配问题。此外，Verra、Gold Standard 等国际标准的独立数据库与各国国家注册登记系统的连接，往往依赖影子会计等传统方式。这类技术断层可能导致跨境交易结算延迟。2025 年发生的多起跨境交易中，出现了买方已完成付款，但因登记系统未能完成原子交换（Atomic Swap），导致合规资产在长达数周内处于在途悬空状态，进而引发了审计合规风险[1]。

2.2 气候行动数据信托（CAD Trust）的整合尝试

为了解决注册登记系统碎片化的困境，世界银行主导的气候行动数据信托 CAD Trust 在 2025 年尝试构建了一个统一的元数据层，推动各国注册登记系统的协同对接。其中，新加坡和泰国已率先接入该系统，实现了基于区块链的实时数据镜像[2]，初步解决了两国间碳资产结算的协同问题。然而，越南、印尼等关键供给国出于数据主权的考量，目前仅同意以批量上传的方式共享数据，而非实时 API 直连。这一局限导致亚洲区域内尚未形成统一的碳交易清算机制，跨境碳交易仍需依赖双边人工对账，未能从根本上解决结算效率低下的问题。

3. 相应调整的会计核算挑战

在 CA 的具体实施中，关于 CA 触发时间点的会计规则博弈在 2025 年达到顶峰。根据 UNFCCC 相关规则，各国可自行定义 CA 的首次转让时间点，即选择在碳信用签发时触发调整，或在碳信用被使用 / 注销时触发调整[3]。这一规则灵活性衍生出两种截然相反的会计核算模式，二者的分歧对市场标准化发展造成显著阻碍。

新加坡模式：该模式要求在签发时即进行 CA 调整。这意味着一旦项目获得 LoA 并签发信用，东道国必须立即在国家账本上扣除对应碳信用，无论碳信用是否最终被卖出。该模式有效保护了买方的合规权益，但同时也增加了东道国的 NDC 履约风险，若碳信用最终未被交易或使用，东道国的减排量扣除将无法挽回。

供给国模式（如越南）：该模式倾向于在碳信用被注销时触发 CA 调整，即仅当买方最终使用该碳信用抵消自身排放时，东道国才在本国碳账本中进行减排量扣除。这种模式虽然降低了东道国的 NDC 履约风险，但可能会导致会计规则的不匹配，进一步增加二级市场交易的复杂程度。若一笔基于注销时调整规则生成的碳信用，被要求签发时调整的买方购买，二者之间的风险敞口（即碳信用未被使用期间的政策变动风险）难以定价。2025 年，这种会计规则分歧成为阻碍亚洲区域内标准化碳合约推出的主要技术障碍，进一步制约了市场流动性的提升。

[1] International Emissions Trading Association (IETA). (2025). Digital Infrastructure for Carbon Markets: Overcoming the Fragmentation Challenge in Asia. Geneva: IETA.

[2] World Bank. (2025). Climate Action Data Trust (CAD Trust) Annual Report 2025: Connecting National Registries. Washington DC: World Bank Group.

[3] Institute for Global Environmental Strategies (IGES). (2025). Article 6.2 Reporting and Accounting: Analyzing "First Transfer" Definitions in Asian Bilateral Agreements. Hayama: IGES.

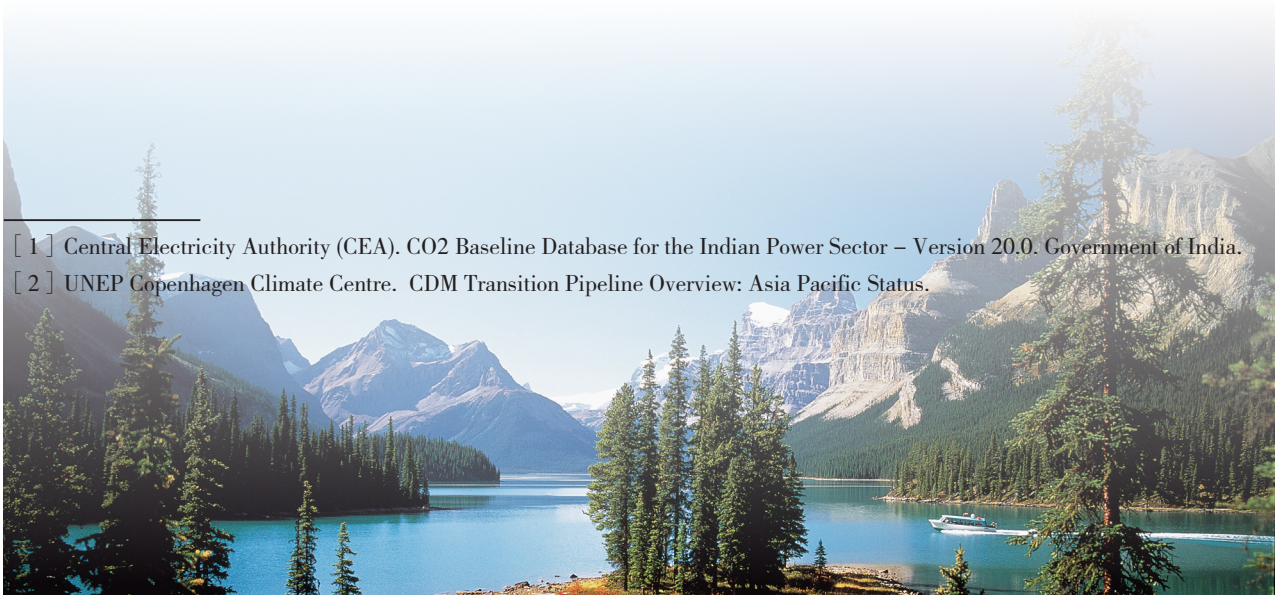
4. 存量 CDM 项目的过渡困境

《巴黎协定》第 6.4 条机制最核心的技术变革，在于彻底摒弃了 CDM 时代相对宽松的“一切照旧（Business-as-Usual, BAU）”基准线，转而强制引入“最佳可得技术（Best Available Technology, BAT）”原则。这一规则变更，叠加亚洲各国电网清洁化的宏观背景，对传统可再生能源项目形成了较大冲击。

具体而言，根据《A6.4 机制方法学要求（版本 2.0）》，基准线不再是静态的，而是一个动态收紧的函数体系，主要体现在两个核心方面。其一，项目基准线的对比标准发生根本性转变，项目不再与行业平均水平进行对比，而是必须与东道国同行业中能效最高的前 20% 机组对标。对于光伏、风电等技术成熟度较高的行业而言，这一调整直接将基准线起点压制至极低水平，显著提升了项目减排量的核算门槛。另外，基准线计算公式中内嵌了与东道国国家自主贡献（NDC）目标挂钩的动态向下调整系数。以越南某运营期为 10 年的光伏电站为例，即便其每年发电量保持稳定，按照 2.5% 的法定衰减率计算，其第 10 年可签发的碳信用量仅为第 1 年的 77%。这种基准线的动态衰减在财务模型中表现为碳资产的自然折旧，直接改变了项目全生命周期的收益预期，对项目的商业可行性产生重要影响。更具体的冲击来自亚洲电网的脱碳进程这进一步压缩了传统可再生能源项目的减排空间。印度中央电力局（CEA）发布的 2024–2025 财年基准数据库显示，随着印度“国家太阳能任务”的持续推进，其可再生能源装机容量已突破 200GW。这一发展态势导致印度电网的平均运行边际排放因子在过去五年间从 0.82 tCO_2/MWh 下降至 0.71 tCO_2/MWh，降幅达 13.4%[1]。这一数据变化实际上宣告了亚洲地区单纯通过铺设常规光伏组件获取国际碳信用的商业套利模式彻底终结，未来碳市场的投资机会将被迫向深远海风电、长时储能配套、绿氢等具备更高技术壁垒的领域转移。

尽管 COP30 会议决定将 CDM 项目向《巴黎协定》第 6.4 条过渡的东道国批准截止日期延长至 2026 年 6 月 30 日，但这并未缓解亚洲存量资产的结构性危机。截至 2025 年 12 月 31 日，根据 UNEP 哥本哈根气候中心的数据，全亚洲仅有约 18.4% 的存量 CDM 项目提交了过渡申请[2]。

阻碍存量 CDM 项目向第 6.4 条机制转型的核心因素，在于项目的额外性。根据第 6.4 条机制引入的追溯性通用实践检验规则，若某类技术（如水电）在当地的市场渗透率已超过 20%，或已成为当地主流商业选择，则依托该技术的项目将被认定为不具备额外性。对于 2012–2015 年间注册的大量中国和印度水电项目而言，尽管此类项目在注册当年属于清洁能源领域的创新实践，但在 2025 年的行业语境下，已成为成熟的能源基础设施，其运营不再依赖碳收益维持，因此无法满足额外性要求。受此影响，这部分存量资产在合规碳市场中面临价值归零的风险，仅能在自愿碳市场的尾部板块以极低价格出清，难以实现规模化的价值转化。



[1] Central Electricity Authority (CEA). CO2 Baseline Database for the Indian Power Sector – Version 20.0. Government of India.
[2] UNEP Copenhagen Climate Centre. CDM Transition Pipeline Overview: Asia Pacific Status.



五、新兴前沿与展望

（一）新兴市场发展

1. 数字 MRV（dMRV）与 AI 在亚洲碳市场的应用

MRV（监测、报告、核证）是碳信用的基石，传统 MRV 模式存在成本高昂、效率低下、依赖人工抽样等弊端，长期制约经验减排项目的规模化推进。2025 年，全球 dMRV 正经历从方法学认可到基础设施构建的跃迁，而亚洲则在这一进程中扮演着重要角色。AI、卫星遥感与区块链技术的融合，正从提质和降本两个维度重塑市场格局。在政策强制与市场驱动的双重作用下，dMRV 正迅速成为市场准入的抓手，通过实时监测、智能核算与可信存证，使碳信用的真实性与透明度得以在全量监测而非抽样估算的基础上重构。

在全球范围内，首先，AI 技术正在深度融入碳信用全生命周期，并形成初步应用矩阵：运用机器学习分析卫星影像核实造林项目的碳汇量、利用算法预测碳信用供需趋势协助定价、通过智能合约实现减排达标时的自动信用签发。AI 的介入不仅降低运营成本、加快签发速度，更能对项目数据进行异常检测和信用评估，提升碳信用的完整性和可靠性。再次，全球主流注册登记簿正在加速数字化转型。2025 年，各主要碳信用机制在 dMRV 领域动作频频。Verra 通过批准 Perennial 的 VT0014 数字土壤映射工具、Boomitra 的遥感土壤碳测量技术以及发布纳入 dMRV 最佳实践的水稻减排方法学 VM0051，持续拓展数字化工具的应用边界，并在 2026 年 2 月正式批准首个 DMRV 太阳能项目，推动碳信用迈入数字时代。Gold Standard 于 2025 年 2 月正式批准三项 dMRV 试点项目，涵盖电炊具、生物质炊具和水稻种植领域，标志着其从方法论层面向项目落地的实质性推进。Puro.earth 则于 10 月推出 MyPuro 2.0 平台升级，引入 API 连接和 dMRV 集成能力，旨在缩短认证时间、提升数据完整性，为 360 余家供应商建立自动化、数据驱动的信用签发基础设施。这些动向表明，主流机制正从“被动认可”数字化工具转向“主动构建”数字化基础设施

亚洲 dMRV 应用呈现需求驱动和本土创新的多元格局。亚洲作为全球碳信用供给的核心引擎，其 dMRV 应用既承接全球趋势，又呈现出鲜明的区域特色。

一是农业与林业减排的监测需求成为亚洲 dMRV 的核心驱动力。

亚洲拥有全球最集中的水稻种植区和热带森林资源，这两类项目的传统 MRV 成本高、数据获取难，因此成为数字化技术的天然应用场景。韩国 AI 气候技术公司 ThanksCarbon 开发的 Heimdall 系统，通过分析卫星图像、气候、土壤数据及作物模式，精确验证水稻田甲烷减排有效性，已在越南、柬埔寨、孟加拉国完成九个试点项目，为大规模开发农业减排项目提供了可复制的技术范式 。2025 年 7 月，日本 Green Carbon 公司与美国农业技术公司 Regrow 签署合作协议，计划在越南等地推广水稻干湿交替（AWD）项目。该合作的核心正是利用 Regrow 的 DNDC（反硝化 – 分解）模型进行温室气体排放量的模拟与量化。这一模型能够结合土壤、气候和田间管理数据，实现高精度、低成本的量化，并支持 Verra 以及 JCM 下的项目开发。

二是亚洲本土技术力量崛起，AI 与卫星遥感深度融合。

印尼 TruCarbon 与 IBM 合作，利用 IBM watsonx 开发 TruMRV 系统，可自动化处理企业碳排放数据，同时利用地理空间智能系统识别林业碳汇项目的固碳潜力，计划在西加里曼丹约 4.5 万公顷的 REDD+ 项目中进行试点。中国科学院海洋研究所牵头的“从山顶到海洋”污碳协同遥感数智赋能项目，创新性地将人工智能、机理模型以及卫星遥感融合到数据治理过程中，攻克了“非光学活性物质”遥感反演难题，研发了入海排污、近海水质、海洋碳汇等卫星遥感监视监测系列成果。印度碳移除公司 Varaha 于 2025 年 8 月注册了其第二个 Puro.earth 认证的工业级生物炭设施，位于印度南部，利用农业残余物（玉米芯）生产生物炭，依托其先进数字化 MRV 平台量化碳封存及各类环境效益，确保符合 Puro.earth 生物炭方法学的可追溯性与合规性，彰显了 d-MRV 技术在工程类碳清除领域的成熟应用。

相关实践证明，2025 年亚洲碳市场数字化发展已逐步进入落地应用阶段，市场呈现两大核心转型趋势：碳核算由抽样估算转向全域监测，监管模式由事后核查转向实时动态管控。相较于全球市场，亚洲聚焦场景化差异化创新，重点突破农林等高需求领域传统 MRV 模式的高成本、数据短缺等行业痛点。当前亚洲本土碳监测技术日趋成熟，卫星遥感水稻甲烷核查、人工智能地理空间及生物炭监测平台等技术广泛应用，依托 AI 与遥感技术，筑牢了亚洲碳资产对接国际市场的数据与实证根基。未来，数字化监测、报告与核 dMRV 作为碳核算的核心诚信支撑体系，应用深度将持续提升。先进的 dMRV 技术能够规范履约核查数据、降低市场交易成本、加速碳项目入市进程，为跨境碳核算与碳交易提供坚实的数据保障。

2. 生物多样性信用与碳市场的协同效应

随着“昆明 – 蒙特利尔全球生物多样性框架”进入实施阶段，生物多样性丧失与气候变化作为一体两面的危机，正推动国际社会构建协同治理的新模式。在这一背景下，生物多样性信用作为新兴的市场工具，已从碳信用的附加标签逐步发展为独立的资产类别，并与碳市场形成深度协同的互补关系。目前企业单纯依靠碳信用已难以满足企业对自然受益型转型的需求，据 Pollination 发布的《自愿生物多样性信用市场状况：当前供需动态》报告中显示，截至 2024 年中，全球自愿生物多样性信用交易总额约为 32.5 万至 187 万美元，直接资助了 2.6 万至 12.5 万公顷的生物多样性保护成果，印证了该市场虽处于萌芽阶段，但已具备真实交易基础与成长潜力。同时，75% 的受访项目计划选择通过同一地块项目叠加、信用捆绑或组合销售等方式，实现生物多样性信用与碳市场的协同。亚洲作为全球生物多样性的热点地区，正成为探索生物多样性信用市场的先行者。

2025 年，亚洲生物多样性信用市场的发展已从理念倡议迈入机制构建与早期实践的关键阶段。日本环境省于 2026 年初明确，计划三年内完成生物多样性量化体系的定义，并有望在 2030 年前后推出国内生物多样性信用市场实践措施，该时间表与日本国家生物多样性战略相呼应。中国在生物多样性金融领域展现出最为活跃的创新态势，在顶层设计层面，中国人民银行研究局牵头制定的《生物多样性金融支持目录》已在 20 多个省份试行，为金融机构识别和支持生物多样性项目提供了明确指引，2025 年版《绿色债券支持项目目录》首次将“生态保护修复与利用”列为独立章节，将“绿色装备式建筑”“低碳农产品”“生态保护与修复”纳入主流框架。区域协同层面， GCC 与亚洲森林合作组织（AFoCO）的合作标志着亚洲区域层面开始构建协同机制。该合作通过基于自然的解决方案碳激励计划，与 AFoCO 成员国实施的 LULUCF 倡议对齐，确保项目成果透明、可信且符合国际标准，同时通过成员国合作平台促进社区韧性和长期可持续性。国际组织和区域性倡议也在推动这一协同。2025 年 11 月，全球绿色增长研究所（GGGI）与全球常绿联盟（GEA）签署谅解备忘录，聚焦生态系统恢复、气候韧性与生物多样性保护的协同，计划在菲律宾开展再生农林复合经营项目，恢复 13.7 万公顷土地，开发可同时满足碳市场与生物多样性保护需求的“可融资项目”，核心在于构建稳健的 MRV 系统，实现碳核算与生物多样性效益认证的双重目标。在市场层面，一是市场基础设施的建设则是关键突破。2025 年 12 月，澳门国际碳排放权交易所与哥伦比亚的国际标准制定机构 BioCarbon Standard 及其技术提供商 Global Carbon Trace 达成战略合作，目标在亚洲率先搭建支撑生物多样性信用交易的金融基础设施，为生物多样性信用和水资源信用提供透明、可信的核查、可追溯及交易机制，标志着生物多样性信用已从概念走向具备完整金融基础设施的独立资产类别。

生物多样性信用市场的兴起，本质上是市场对自然价值认识的深化。与碳市场不同的是，生物多样性信用的买家更关注地理关联性，这一特征意味着亚洲作为全球生物多样性热点地区，在满足本土企业自然风险管理需求方面具有天然优势。随着各项实践的探索和深入亚洲有望在生物多样性信用领域为全球贡献独特的亚洲智慧。

3.VCM 与合规碳市场的衔接与互动

随着全球脱碳进程不断提速，合规碳市场与自愿碳市场的互动日益密切，合规碳市场对碳信用的履约需求为碳信用创造了较为显著的刚性需求。据 Carbonmark 分析，2024 年合规用途已占全球碳信用注销总量的约 24%，较 2023 年的 9% 大幅跃升。其一，CORSIA 第一阶段直接创造的合规碳信用三年总履约需求约为 1.46



亿至 2.37 亿吨。其二，《巴黎协定》第六条下经国家授权的自愿碳信用可以用于实现各国的国家自主贡献目标。其三，区域性的碳税与碳交易体系正加速吸纳 VCM 碳信用。亚洲各国在 VCM 与合规碳市场衔接方面，呈现差异化发展战略。新加坡其依托碳税建立的国际碳信用框架（ICC）为全球合规使用国际碳信用提供了可借鉴的范本；韩国交易所（KRX）与 Xpansiv 合作，将本土碳市场接入全球交易量最大的碳信用现货交易所 CBL，计划开展 CORSIA 及《巴黎协定》第六条项下 ITMOs 交易，为出口导向型企业提供国际高质量碳信用的便捷获取渠道；泰国与世界银行合作推进“低碳城市”计划，以城市为单位打包分散减排项目，通过集中监测、报告与核证（MRV），有效解决了小型项目独立开发的成本难题；日本与印尼在第 29 届联合国气候变化大会（COP29）启动全球首个碳信用双边互认协议（MRA），作为“政府对政府”的最高级别制度性对接，双方相互承认减排方法学、MRV 系统及碳信用认证，为 ITMOs 基于《巴黎协定》第 6.2 条的国际流转提供了国家层面的背书。

与此同时，在制度方面，VCM 正加速与合规碳市场衔接融合。一方面，自愿碳市场 Verra 和 Gold Standard 等主流自愿机制已主动对齐《巴黎协定》第六条及 CORSIA 要求，确保其签发的碳信用具备合规适配性。另一方面，各国监管机构正加强对 VCM 的监督。美国加州于 2024 年出台的《碳信用市场透明度法案》（AB1305），要求所有进入加州市场的碳项目全面披露方法学、基线设定和履约情况。欧盟《绿色声明指令》则明确规定，自 2026 年起，企业任何“碳中和”气候声明及相关碳抵消均需使用经独立第三方认证和受监管的碳信用。

2025 年的发展清晰显示，自愿碳市场与合规碳市场的联系日益紧密，形成了双向赋能的良性互动。合规碳市场的价格信号和准入标准，持续推动 VCM 碳信用质量提升和监管体系完善，而 VCM 的创新活力（如 dMRV 应用、新方法学开发等）也为合规碳市场技术升级和项目储备提供了支撑，两大市场的协同联动，正共同推动亚洲碳市场朝着高质量发展的新时代迈进。



（二）2026–2030 年亚洲碳信用市场展望

1. 供给、需求与价格预测

2026 年至 2030 年期间，亚洲将完成向高诚信碳信用市场的质变，市场将进入全新周期。供给端来看，亚洲将持续维持全球碳信用核心供给地区的地位，在 ICVCM 的 CCP 标签认证、CORSIA 准入标准，以及 BeZero、Sylvera 等高评级机构的筛选下，碳信用供给结构将加速优化转型。其中，高质量避免排放类项目、高诚信自然清除类资产，以及以生物炭等工程类碳清除碳信用，将迎来显著发展。未来，亚洲碳信用将逐步向高诚信度、可实时监测、永久性风险极低的方向迭代升级。需求端层面，亚洲买家群体将逐步崛起，以中国企业为代表的新增需求将成为驱动市场增长的核心力量。此外，新加坡、韩国等地区的碳税政策与碳市场，逐步放开对高质量国际碳信用的准入限制，加之《巴黎协定》第六条进入新阶段的政策红利，将进一步吸引亚洲跨国企业通过履行净零承诺、开展战略性采购，扩大对高质量碳信用的需求。在高质量碳信用供不应求的格局下，叠加履约机制持续推动、碳交易体系（ETS）深度衔接的多重利好，2026–2030 年亚洲碳信用价格有望持续上行。

2. 关键风险与机遇

未来五年，亚洲碳信用市场将在政策磨合与技术变革的交织推进中稳步前行，同时面临多重关键风险与发展机遇。

从关键风险来看，首先是东道国政策收紧，随着 2030 年 NDC 目标的逐步逼近，部分东道国可能会限制优质碳信用出口，优先保障国内履约需求；其次是地缘政治与战争动荡的冲击，局部地区的冲突可能直接阻碍碳项目开发，甚至引发已落地资产的永久性风险；再者，《巴黎协定》第六条授权的复杂性带来的挑战，获得“相应调整（CA）”授权的流程可能因行政效率不足或主权考量陷入瓶颈，影响项目推进；最后是机制碎片化风险，若不同国家和碳信用机制之间的标准偏差以及基础设施链接方面的挑战无法有效解决，将进一步阻碍市场流动性，并可能进一步增加交易成本。

与此同时，市场也蕴含诸多关键机遇：数字化监测、报告与核查（dMRV）能够通过实时校验数据，从技术源头消除“漂绿”嫌疑，大幅提升亚洲碳信用资产的国际诚信等级，人工智能（AI）的系统化应用则进一步增强了碳信用全生命周期的透明度；全球市场对高评级、高环境效能资产的偏好，有望推动具备协同效益等特质的亚洲优质项目获得显著资金支持，进一步助力高质量碳资产的开发落地；随着《巴黎协定》第六条第 2 款和第 4 款的实践不断深化，亚洲有望通过完善跨境碳交易机制、开展间接合作等路径，将区域资源优势转化为国际碳市场话语权。



3. 亚洲迈向高诚信、高流动性碳信用市场的路径

在全球应对气候变化的紧迫形势下，亚洲碳信用市场作为全球碳信用市场的关键组成部分，其发展路径备受瞩目。展望未来，亚洲碳市场需从多个维度协同发力，以实现可持续发展并在全球碳市场中发挥更大的影响力。

一是构建高质量标准体系，以 dMRV 等新兴技术赋能高质量发展。

未来，亚洲各国应以 dMRV（数字化监测、报告与核查）、人工智能、区块链等高新技术为核心驱动力，精准响应全球市场对高质量碳信用的需求，推动亚洲碳信用市场向高质量方向全面转型。同时大力发展基于自然的碳清除以及以生物炭为代表的工程碳清除优势项目，提升亚洲碳信用在国际市场的竞争力。

技术应用应主动衔接国际诚信框架和评级体系，顺应市场的需求。

二是深化《巴黎协定》第六条实践，推动国际碳减排合作进一步发展。

亚洲各国政府应出台适配本土的《巴黎协定》第六条实施细则，遵循 NDC 优先”原则有序开展 ITMO 边易。各国需优先预留支撑本国气候目标的减排量，再在明确附加条件与价值标准的基础上，授权减排成果的跨境转让。区域碳合作应摒弃传统的买卖、援助，探索全新的南南合作模式。依托联合国气候变化框架公约 2025－2026 年能力建设议程、联合国亚太经社会 2025 年南亚与西南亚合作框架等机制，各国可通过机构交流、联合研发方法学、打通注册登记簿、共享项目库等方式，有效降低碳交易成本。在坚守环境诚信的基础上，结合市场化混合资本、透明的利益分配机制与技术转让体系，能够切实提升项目东道国的气候建设能力。

三是推动技术创新与金融工具深度融合，为碳信用市场发展注入新活力。

区块链技术的不可篡改特性与卫星遥感的实时监测能力相结合，可有效提升碳信用核算的数据准确性与可靠性，筑牢碳信用资产的真实性根基。同时，碳期货、ETF 等金融衍生品的推广应用，能够丰富碳市场交易品种，为市场注入新的活力。未来，亚洲各国应进一步完善碳金融市场基础设施，强化金融监管效能，引导金融机构开发更多与碳市场相关的创新金融产品，吸引各类机构资金有序入场，为碳减排项目提供充足的资金保障，助力市场健康有序发展。

四是重视政策协调，实现市场多维互联互通。

政策协同是促进碳市场健康发展的重要保障。亚洲各国应加强碳税、ETS 与碳信用市场之间的协同衔接，通过科学的政策引导，让企业能够根据自身经营实际和减排需求，自主选择最适合的减排方式，切实提升整体减排效率。同时，在碳交易方面，应推动区域内碳市场规则互认、交易平台互联互通，打破区域壁垒，促进碳信用跨区域、跨机制流通，提升市场流动性与资源配置效率。

五是管理监管分歧与市场准入成本，提升在气候治理中的区域影响力

面对日益加剧的监管分歧、不平等的合规能力以及不断上升的市场准入成本，加强全亚洲范围内的南南合作已成为当务之急。南南合作的具体合理性在于：在不削弱诚信标准的前提下降低合规门槛——通过部署共享的 MRV 基础设施、建立数据与注册登记簿的相互认可、联合培训核查机构以及构建统一的保障协议，可以在保持高水平环境诚信的同时，大幅降低较小市场的固定准入成本。通过对接标准、联合技术创新和统一的区域战略，亚洲利益相关方可以共同设计符合自身经济现实的低碳路径，从而稳步提升该地区在全球气候治理中的话语权。

参考文献目录

1．https://www.senken.io/academy/understanding-carbon-markets/carbon-credit-price
2．https://www.nccs.gov.sg/singapore-gold-standard-and-verra-publish-crediting-protocol/
3.. https://www.goldstandard.org/consultations/requirements-and-procedures-for-dual-certification
4．《GX-ETS（第二阶段）详细制度设计方案》及《GX 联盟基本构想》
5．东京证券交易所数据
6．《方法论 AG-005: 水稻种植中干期延长》
7．《绿色粮食系统战略 (MeaDRI)》（可持续食品系统战略）
8．《Methodology FO-001:Forest Management》（森林经营方法学 – 修订版）
9．《J-Credit 制度实施纲要（关于相应调整的修正案）》
10．《JCM（二国间信用制度）实施方针》https://www.jcm.go.jp/jc/wp-content/uploads/sites/3/JCM_MM_GfI_ver02.0.pdf
11．Asian Development Bank (ADB). (2025). Energy Transition Mechanism (ETM) Update: First Coal Retirement Transaction in Philippines. Manila.
12．http://icvcm.org/integrity-council-confirms-carbon-crediting-program-puro-earth-as-ccp-eligible/
13．ICVCM, CCP Impact Report 2025. https://icvcm.org/engagement-impact/ccp-impact-report-2025/#report
14．https://www.icao.int/sites/default/files/environmental-protection/CORSIA/Newsletter/CORSIAnewsletter_OCT2025.pdf
15．Sylvera. (2025, November 10). State of the Market Report 2025: The Authorization Gap.
16．IATA. Global Aviation Carbon Market Outlook 2025–2027: Demand Scenarios.
17．https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/shades-of-redd_beyond-carbon-evaluating-sdgs/
18．https://bezerocarbonmarkets.com/insights/from-safeguards-to-systems-a-holistic-view-of-beyond-carbon
19．https://sciencebasedtargets.org/target-dashboard
20．https://sciencebasedtargets.org/corporate-net-zero-standard-v2
21．https://www.climateaction100.org/wp-content/uploads/2025/01/CA100-Benchmark-2.1-Disclosure-Framework-Methodology_SC.pdf
22．VCMI, Claims Code of Practice, Version 3.1, August 2025: https://vcmintegrity.org/vcmi-claims-code-of-practice/
23．https://www.actgroup.com/zh/latest/blogs/understanding-voluntary-carbon-markets-integrity
24．https://carbonmarketwatch.org/publications/assessing-and-comparing-carbon-credit-rating-agencies/#pdf_embed
25．https://assets.bezerocarbonmarkets.com/f/179543/x/5e5fbb82e3/ex-post-methodology-bezero-carbon-ratings.pdf
26．https://calyxglobal.com/research-hub/ratings-approach/the-calyx-global-approach-to-sdg-ratings-resource-post/
27．https://www.msci.com/data-and-analytics/carbon-markets/carbon-project-ratings#ratings
28．http://bezerocarbonmarkets.com/projects/VCS2452

29. https://bezerocarbonmarkets.com/projects/GS4210
30. https://bezerocarbonmarkets.com/projects/ACR937
31. https://bezerocarbon.com/insights/beyond-carbon-risk-assessment-methodology
32. https://bezerocarbon.com/insights/the-bezero-carbon-beyond-carbon-benefits-assessment-methodology
33. https://bezerocarbonmarkets.com/insights/seeing-eye-to-eye-how-holistic-beyond-carbon-appraisals-enable-safer-transactions
34. https://www.worldbank.org/en/publication/state-and-trends-of-carbon-pricing
35. https://carboncredits.com/the-carbon-credit-market-in-2025-is-a-turning-point-what-comes-next-for-2026-and-beyond/
36. https://ratings.sylvera.com/prices-and-volumes/prices
37. Carbon Pulse. Asian Blue Carbon Market Report 2025: Premium Analysis.
38. CDR.fyi. Carbon Credit Price Index[DB/OL]. (2025-06)[2025-07-11]. https://www.cdr.fyi/
39. https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/infographics/content-design-infographics/platts-carbon-price-explorer
40. https://www.sylvera.com/blog/biodiversity-premiums-co-benefits
41. https://www.wsj.com/articles/an-aviation-carbon-offset-deadline-looms-but-credits-are-in-short-supply-ef775775?gaa_at=eafs&gaa_n=AWEtsqcZZzBd08wu7BYYGdU85pb0lldKFfctCXl0-OJxOSLLxJx-FjRMi1K459VCNbI%3D&gaa_ts=69a922b5&gaa_sig=Q2qSXXU7fp6349yMjUtJ-5BMldh-AQAIVfcDdfKL8DSMmy2OS5vf8lOhohKZ37xzM4hCZ-k1bDgBQ3mCwgVAIA%3D%3D
42. https://www.cfp.energy/en/insights/cop29-article-6-approved
43. https://fsr.eui.eu/carbon-markets-under-article-6-of-the-paris-agreement/
44. MTI.Singapore and Bhutan invite applications for Carbon Credit Projects under Bilateral ImplementationAgreement.https://www.mti.gov.sg/newsroom/singapore-and-bhutan-invite-applications-for-carbon-credit-projects-under-bilateral-implementation-agreement
45. UNFCCC Article 6.4 Supervisory Body: Requirements for activities involving removals (A6.4-SBM014-A06, in force 9 October 2024); Standard on addressing non-permanence and reversals in mechanism methodologies, Version 01.0 (A6.4-SBM018-A13, October 2025)
46. Morgan Lewis: COP29 Global Carbon Market Decisions
47. International Emissions Trading Association (IETA). (2025). The Evolving Carbon Markets in Asia: Article 6 Implementation Report. Geneva: IETA.
48. Republic of Singapore. Carbon Pricing (Amendment) Act 2025. Singapore Statutes Online.
49. National Climate Change Secretariat (NCCS). (2025). Guidance on International Carbon Credits (ICC) Framework. Singapore: NCCS.
50. Government of Singapore & Government of Papua New Guinea. (2025). Implementation Agreement on Carbon Credits Cooperation.
51. GenZero. GenZero and Tencent Announce Strategic Partnership to Catalyse Carbon Removal Solutions. Press Release.
52. Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO). (2025). Premium T-VER Standard v2.0: Alignment with CORSIA and Article 6. Bangkok: TGO.
53. Joint Committee on Article 6 Cooperation between Singapore and Thailand. (2025). List of Eligible

Methodologies and Projects (White List).
54. Ministry of the Environment, Japan. (2025). JCM Financing Programme Guidelines for FY2025. Tokyo: MOEJ.
55. Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), Japan. (2025). Indonesia–Japan Cross–border CCS Project Framework Agreement.
56. Government of the Republic of Indonesia. (2025). Presidential Regulation No. 110 of 2025 on the Economic Value of Carbon. Jakarta.
57. Bursa Malaysia. (2025). Bursa Carbon Exchange Shariah–Compliant Carbon Credit Contract Specifications. Kuala Lumpur.
58. https://www.nres.gov.my/ms–my/pustakamedia/Penerbitan/National%20Carbon%20Market%20Policy%20(DPKK)_NRES_2026.pdf
59. UNFCCC. (2021). Decision 2/CMA.3: Guidance on cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 2, of the Paris Agreement. FCCC/PA/CMA/2021/10/Add.1.
60. International Emissions Trading Association (IETA). (2025). Digital Infrastructure for Carbon Markets: Overcoming the Fragmentation Challenge in Asia. Geneva: IETA.
61. World Bank. (2025). Climate Action Data Trust (CAD Trust) Annual Report 2025: Connecting National Registries. Washington DC: World Bank Group.
62. Institute for Global Environmental Strategies (IGES). (2025). Article 6.2 Reporting and Accounting: Analyzing "First Transfer" Definitions in Asian Bilateral Agreements. Hayama: IGES.
63. Central Electricity Authority (CEA). CO2 Baseline Database for the Indian Power Sector – Version 20.0. Government of India.
64. UNEP Copenhagen Climate Centre. CDM Transition Pipeline Overview: Asia Pacific Status.



