中国金融学会绿色金融专业委员会
Green Finance Committee, China Society for Finance and Banking

绿色金融创新研究报告

二〇二六年十月



兴业银行
INDUSTRIAL BANK CO.,LTD.

绿色金融创新研究报告

中国金融学会绿色金融专业委员会
绿色金融创新研究课题组
二〇二六年十月

2026 年绿色金融
创新研究报告

中国金融学会绿色金融专业委员会

绿色金融创新研究课题组

二〇二六年十月

参 编 单 位

指导机构

中国金融学会绿色金融专业委员会

牵头机构

兴业银行股份有限公司

参与机构（按拼音顺序）

安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）
北京达道至简科技有限公司
北京国家金融标准化研究院有限责任公司
北京绿色金融与可持续发展研究院
北京师范大学环境学院
北京秩鼎技术有限公司
大连财经学院经济学院
国网英大国际控股集团有限公司
湖州银行股份有限公司
嘉实基金管理有限公司
江苏银行股份有限公司
联合赤道环境评价股份有限公司
浦发银行股份有限公司
气候债券倡议组织（CBI）
人民银行昌吉回族自治州分行课题组
人民银行新疆维吾尔自治区分行课题组
盛世投资
威海银行股份有限公司
兴业金融租赁有限责任公司
远东资信评估有限公司
浙江安吉农村商业银行股份有限公司
政达研学（雄安）科技有限公司
中诚信绿金科技（北京）有限公司
中国华电集团产融控股有限公司
中国邮政储蓄银行股份有限公司
中信保诚资产管理有限责任公司
中债金融估值中心有限公司

目　录

第一章　绿色金融创新与实践

第一节　跨境绿色金融视角下港股与 A 股 ESG 评价差异研究 1
中债金融估值中心有限公司

第二节　优化营商环境视域下完善绿色金融标准化建设的路径研究 6
政达研学（雄安）科技有限公司

第三节　探索绿色股票评价标准 19
安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）

第四节　生物多样性金融研究 26
安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）

第五节　海洋生态产品价值实现的金融路径研究 33
大连财经学院经济学院

第六节　私募股权 ESG 投资的发展趋势与前沿实践 39
盛世投资

案例 1　基于生态元核算的生物多样性信用创新实践——以西咸新区 157 个生态修复项目为例 47
北京师范大学环境学院

案例 2　洪泽湖“生态修复+农渔旅融合”金融服务创新 55
中国邮政储蓄银行股份有限公司

案例 3　银行机构支持环境能源交易所结算系统开发实践 59
中国邮政储蓄银行股份有限公司

案例 4　全国首笔获 ISSB 标准组织认可的企业出海服务方案 62
兴业银行股份有限公司

案例 5　县域农商行绿色普惠金融融合发展的创新实践 66
浙江安吉农村商业银行股份有限公司

案例 6　能源特色绿色金融综合服务体系支持储能行业高质量发展 77
国网英大国际控股集团有限公司

案例 7　保险资管机构 ESG 投研风控一体化平台 81
中信保诚资产管理有限责任公司

案例 8　AI 赋能绿色贷款智能识别创新实践 86
北京达道至简科技有限公司

第二章　转型金融创新

第一节　气候转型金融标准与工具落地路径研究 93
江苏银行股份有限公司

第二节　A 股上市公司气候转型评价方法探索 102
嘉实基金管理有限公司

第三节　公正转型视角下的转型金融创新研究 131
远东资信评估有限公司

第四节　支持钢铁行业转型金融发展的有效激励机制 139
气候债券倡议组织（CBI）

第五节　金融支持低碳转型的创新实践：钢铁全价值链脱碳融资 145
气候债券倡议组织（CBI）

第六节　金融支持甲烷减排创新实践研究 152
北京绿色金融与可持续发展研究院

第七节　转型金融支持农业低碳转型发展实践及建议 164
联合赤道环境评价股份有限公司

案例 1　丝绸之路核心区转型金融服务业标准化创新实践 168
人民银行新疆维吾尔自治区分行课题组
人民银行昌吉回族自治州分行课题组
北京国家金融标准化研究院有限责任公司

案例 2　全国首只应对气候变化的高等级债券指数基金 174
浦发银行股份有限公司

案例 3　金融支持铝制品制造企业低碳转型的创新实践 179
威海银行股份有限公司

案例 4　县域农商行支持农业低碳转型的创新实践 185
浙江安吉农村商业银行股份有限公司

案例 5　银行机构低碳转型探索实践 194
湖州银行股份有限公司

案例 6　京津冀地区首笔钢铁行业转型金融租赁业务 202
兴业金融租赁有限责任公司

第三章　碳金融创新

第一节　投融资碳核算相关的方法学研究 206
北京秩鼎技术有限公司

第二节　金融衍生品碳排放核算要点、原理与案例 216
中诚信绿金科技（北京）有限公司

第三节　能源电力央企碳管理实践研究 224
中国华电集团产融控股有限公司

案例 1　甘肃省首笔“产品碳减排量+碳足迹”双挂钩贷款 231
中国邮政储蓄银行股份有限公司

案例 2　“跨境金融+碳排放强度挂钩+转型金融”组合创新 235
兴业银行股份有限公司

第一章　绿色金融创新与实践

第一节　跨境绿色金融视角下港股与A股ESG评价差异研究

中债金融估值中心有限公司

一、问题的提出

跨境绿色金融正成为连接境内外两个市场、引导资本流向绿色低碳领域的重要通道。跨境绿色债券的发行与投资、跨境 ESG 主题组合的构建，都离不开一套统一且可比的 ESG 评价，境内外投资者据此评估企业主体、筛选标的，资管机构据此配置覆盖两地的组合。同一 ESG 评价体系同步应用于 A 股与港股上市公司时，两地主体 ESG 评价结果是否具备跨市场可比性，与两地制度环境差异高度相关。若评价结果因两地披露制度差异而产生系统性失真，投资者将高估或低估某一市场企业的真实 ESG 表现，绿色债券的跨境定价、ESG 组合的行业与个股权重乃至跨境资金的流向都会随之扭曲。

本文以中债 ESG 评价“统一评价框架”为对象，利用其同时覆盖港股与 A 股的同一套评价结果，考察两地企业得分是否存在系统性差异，追溯差异的制度根源，并评估其对跨境绿色金融实践的影响。

二、两地 ESG 披露制度的结构性差异

香港与内地在 ESG 信息披露制度上存在显著的结构性差异，是理解两地评价差异的制度起点。香港交易所的制度建设起步早、演进路径清晰。2012 年首次发布《环境、社会及管治报告指引》，以自愿披露为主；2016 年将 ESG 报告由“自愿披露”调整为“不遵守就解释”；2022 年将气候相关披露提升至强制层面；2024 年以国际财务报告准则 S2 号为基础制定新的气候披露规定，自 2025 年起分阶段强制实施。十余年的制度积累，使港股上市公司环境等维度形成较高的数据可得性。

相较之下，内地 A 股的制度建设起步较晚，但 2024 年以来显著提速。沪深北三大交易所联合发布《上市公司自律监管指引——可持续发展报告（试行）》，首次在交易所层面建立统一的可持续信息披露框架，但强制披露范围仍限于上证 180、科创 50、深证 100、创业板指数样本公司及境内外同时上市公司，其余公司自愿披露。

两地制度的差异不仅体现在时间先后，更体现在对标标准的不同。港交所的披露框架以国际可持续准则理事会（ISSB）发布的 IFRS S2 为基础，与国际主流标准高度对齐；而 A 股框架在参考 ISSB 的同时，保留了乡村振兴、创新驱动等具有中国特色的议题。强制层级、覆盖范围、议题设置与计量标准四个维度的差异，直接决定了 ESG 数据的可得性，进而影响评价结果的可比性。

三、统一框架下的评价结果与机制分析

本文数据来自中债估值中心 2024 年度 ESG 评价结果。为避免同一主体在两地重复出现而混淆上市地效应，本文剔除 188 家 A+H 两地上市主体，得到纯港股 2557 家与纯 A 股 5339 家两个互不重叠的样本，并将 A+H 主体单列作为参照。

中债 ESG 评价采用 10 分制，其得分由百分制得分调整后获得。因分制调整会抹平细粒度差异，本文为精确刻画两地企业得分差异，采用百分制得分进行分析。ESG 总分与 E、S、G 分项得分同属一套百分制计分体系，分项得分按既定权重加权汇总为总分，全文分数处于同一量纲、可直接比较。结果显示，两地在 ESG 总分数上并无实质差异。纯港股 ESG 均值 58.40 分，纯 A 股 59.22 分，仅相差 0.82 分，说明在中债 ESG 评价的统一标准下，两地企业的综合表现整体接近。但总分层面的接近，并未体现分项层面的结构差异。在环境（E）维度，纯港股高于纯 A 股 1.85 分；在社会（S）维度，纯港股高 0.89 分；在治理（G）维度，纯港股低 1.49 分。换言之，ESG 总分的接近，是 E、G 分项方向相反的差异在加权汇总时相互抵消的结果。这一结果表明，在同一评价标准下，港股上市公司在环境与社会维度的表现相对更优，A 股上市公司在治理维度的表现相对更扎实，两地企业各有

所长。

港股“E 高 G 低”的表现在行业层面高度一致。为剔除行业结构差异的干扰，本文以国民经济行业分类为口径，选取纯港股与纯 A 股上市公司中均有主体覆盖的 50 个可比行业，在行业层面进行配对比较[1]。50 个可比行业中，46 个行业的港股 E 分项得分更高，50 个行业的港股 G 分项均低于 A 股。这种跨行业的一致性表明，两地企业的差异并非个别企业或个别行业的偶然波动，而是具有制度性、结构性特征的稳定差异。进一步分析指标层面，差异集中于少数披露性、制度性指标。港股在及时性、完备性、股东权益保护等治理指标上显著偏低，但在利益保护、客户隐私保护、供应链管理等社会指标上显著偏高。

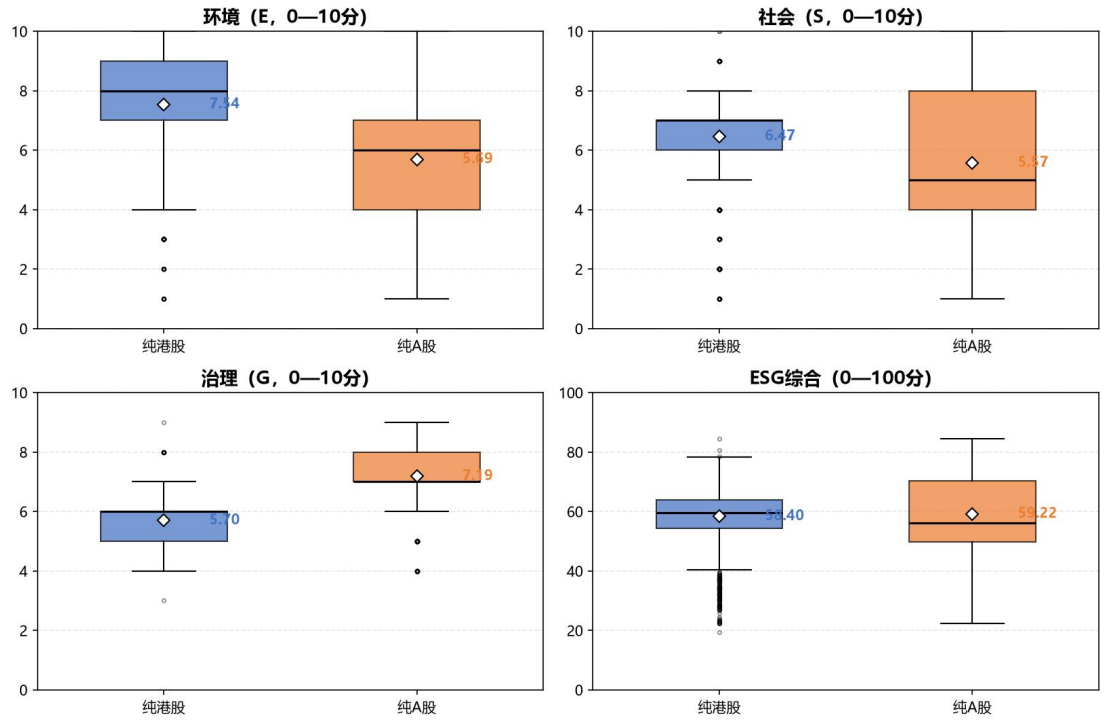


图 1　纯港股与纯 A 股 ESG 得分分布

上述差异可以通过披露制度差异—指标覆盖差异—得分差异的传导路径得以解释。

港股上市公司 E 分项的优势，根源在于港交所环境披露的先发优

[1] 在剔除 A+H 两地上市主体后，取港股与 A 股上市公司中均有覆盖、且两侧样本量均不低于 5 家的行业作为可比行业，共 50 个。

势。港交所自 2012 年起即推动环境信息披露，其“不遵守就解释”制度运行多年，使港股上市公司在碳排放等环境数据上形成系统性、习惯性的披露能力；而 E 分项的指标大量涉及“是否披露碳排放数据”“是否建立气候管理制度”等披露性指标。制度成熟的市场在这一类指标上天然占优，港股上市公司因此普遍获得较高环境得分。港股在 E 分项的优势，在很大程度上反映的是披露的制度惯性。

港股上市公司 S 分项的优势与 E 分项相近。S 分项中差异显著的指标集中在利益保护、客户隐私、供应链管理等国际化色彩浓厚的社会议题上，港股上市公司长期面向国际投资者，在员工权益、供应链尽责管理、客户数据保护等议题上形成更成熟的披露与管理实践，因而在相关指标上占优。同时，S 分项的差异幅度（+0.89 分）明显小于 E 分项（+1.85 分），反映出 A 股在社会议题上的披露正快速追赶，社会维度的制度差距正在收窄。

G 分项的低分，与两地治理信息披露口径的差异密切相关。G 指标体系中的及时性、完备性、股东权益保护等指标，依据的是统一、明确的披露口径；港股上市公司在独立董事制度、审计委员会构成等治理实践上形成了自身的特色安排，但这些安排的信息呈现方式与统一评价口径并不完全对应，因而在相关指标上的表现难以充分体现，得分相对偏低。这并非表明港股上市公司治理水平不足，而是其治理实践的呈现方式与评价口径的对应关系不同。

A+H 主体的“高分孤岛”进一步印证了这一机制。188 家 A+H 主体的 ESG 均值高达 76.89 分，远高于纯港股与纯 A 股。这类大型跨境企业同时受两地披露制度约束，披露能力与管理能力天然更强，其高分在很大程度上来自披露能力与合规投入，同时也是其环境社会表现领先的体现。

四、对跨境绿色金融的影响

前述差异，反映出两地企业 ESG 表现的结构性不同。港股上市公司在环境、社会维度整体表现更优，A 股上市公司在治理维度表现更为扎实。对企业 ESG 表现的理解若停留在总分层面，在跨境绿色

金融的定价、配置与融资决策的过程中，容易忽视企业实际环境、社会及公司治理的结构性差异。

其一，在绿色债券跨境发行环节，发行人的 ESG 表现是准入与定价的重要依据。港股发行人在环境、社会方面表现突出，但在治理方面得分相对偏低；A 股发行人在治理方面表现扎实，但环境、社会披露仍处追赶阶段。投资者若只看总分或单看治理分项，可能对港股发行人的治理水平形成偏低判断，或对 A 股发行人的环境社会表现形成偏低判断，使融资定价与发行人真实的 ESG 表现不完全匹配。

其二，在 ESG 主题跨境投资环节，两地企业 ESG 表现各有所长，意味着高得分并不等同全面优秀。资管机构若以总分或单一分项筛选两地标的，容易将港股上市公司在环境社会方面的领先误读为全面领先，或将 A 股上市公司在治理方面的扎实误读为全面落后，策略构建与行业配置随之偏离企业真实表现。

其三，在跨境融资格局层面，A+H 企业 ESG 表现全面领先，成为跨境资金集中配置的对象，而大量纯港股与纯 A 股上市公司中，不乏在单一维度表现突出的标的，如港股的绿色环境资产、A 股的治理稳健标的等，却因总分不占优而难以获得跨境资金关注，结构性优势未能充分获得定价认可，融资可得性出现相对分化。

总体而言，两地企业 ESG 表现的结构性差异，是企业自身画像的真实组成部分。跨境绿色金融要真正基于企业 ESG 表现配置资源，投资者需要穿透总分、识别分项结构，使定价与融资流向与企业实际表现相匹配。

五、结论

在统一的评价框架下，港股与 A 股上市公司的 ESG 得分并非不可比，但可比性高度依赖分项层面的口径一致性。本文的发现表明，两地企业在 ESG 总分上基本对齐，却在 E、S、G 三个维度呈现方向相反、行业一致、时序稳定的结构性差异，这一差异是两地企业披露实践与制度环境差异的客观反映。对跨境绿色金融而言，总分之外的这一结构信息，提示投资者在定价、配置与融资决策时需结合分项结

构理解企业表现，避免仅凭总分形成判断。随着两地披露制度的持续演进与评价框架的不断校准，分项层面的可比性有望进一步提升，跨境 ESG 评价也将更好地发挥连接两地绿色金融市场的桥梁作用。

第二节　优化营商环境视域下
完善绿色金融标准化建设的路径研究

政达研学（雄安）科技有限公司[1]

摘要

本研究以优化营商环境为视角，探讨完善绿色金融标准化建设的路径。研究认为，优化营商环境对绿色金融体系建设提出了标准统一、信息透明、规则适配、开放衔接的现实要求。当前绿色金融标准化建设仍存在多部门标准统筹协调不足、环境信息披露标准约束性与统一性不足、标准与营商环境优化适配性不足、国内标准与国际先进标准对接深度不足等问题。据此，应从构建多部门协同的标准统筹协调机制、提升环境信息披露标准的约束性与统一性、强化绿色金融标准对营商环境优化的适配性、深化国内绿色金融标准与国际先进标准的对接互认等方面协同发力，推动形成与优化营商环境相适应的绿色金融标准体系，为绿色金融高质量发展和营商环境持续改善提供制度支撑。

引言

（一）研究的背景

当前，我国已进入高质量发展阶段，推动经济社会绿色低碳转型是落实新发展理念、构建新发展格局的核心要求，“双碳”战略目标的提出，进一步明确了全社会绿色转型的发展方向。优化营商环境是激发市场主体活力、筑牢高质量发展根基的重要改革抓手，新时代营

[1] 苏蕾权 赖雪 马晨哲

商环境建设既要为各类市场主体提供公平透明、高效便捷的发展空间，也需要顺应绿色转型导向，构建支撑绿色产业发展、约束低效高碳项目的制度体系。

绿色金融作为引导社会资本流向绿色领域、撬动资源配置向绿色项目倾斜的核心制度安排，其健康有序发展离不开标准化体系的支撑：统一清晰的绿色金融标准，既能够降低绿色金融业务的信息甄别成本，消除市场主体间的信息不对称，也能够为各类市场参与主体提供明确行为指引，有效防范“洗绿”“漂绿”等市场风险。但从现阶段发展来看，我国绿色金融标准化建设仍存在体系衔接不畅、标准层级模糊、与优化营商环境的要求适配性不足等问题，如何在优化营商环境的整体框架下补齐绿色金融标准化建设短板，成为推动绿色金融健康发展、助力经济绿色转型亟待解决的重要现实问题。

（二）研究的必要性

当前我国正处在推动经济社会发展全面绿色转型、落实“双碳”战略目标的关键阶段，绿色产业规模快速扩张，对长期稳定的绿色金融支持提出了更高要求。优化营商环境的核心是通过完善制度规则降低市场交易成本、激发市场活力，而统一协调的绿色金融标准，本身就是营商环境制度体系在绿色发展领域的重要组成部分。其次，破解当前“洗绿”“漂绿”等市场乱象、维护公平有序的绿色金融市场秩序，离不开清晰统一的标准作为监管和经营的依据，标准缺失或衔接不畅，不仅会抬高金融机构和实体企业的信息甄别与合规成本，也会动摇社会资本对绿色项目的投资信心，制约绿色领域市场主体的成长壮大。最后，从对接国际高标准经贸规则、提升我国绿色金融市场对外开放水平的角度看，推动国内绿色金融标准体系的优化完善，既符合优化外资营商环境、吸引国际绿色资本流入的要求，也有助于提升我国在全球绿色金融领域的规则话语权，助力我国深度参与全球绿色治理。因此，厘清优化营商环境与绿色金融标准化建设的内在关联，找准当前绿色金融标准体系适配营商环境建设存在的堵点短板，探索兼具针对性与可行性的完善路径，对推动绿色金融高质量发展、赋能

经济绿色转型具有重要的理论与现实意义。

（三）研究的核心概念

优化营商环境在本文语境中特指适配我国绿色经济发展需求，能够为绿色项目投融资、绿色金融产品创新提供公平透明、监管有序、要素顺畅流动的制度环境与市场生态，核心是通过破除不合理的制度壁垒，降低各类市场主体开展绿色投融资活动的交易成本，激发市场主体参与经济绿色转型的内生动力。

绿色金融标准化建设，指的是针对绿色金融领域的术语定义、项目分类、效益评估、信息披露、合规监管等各类活动制定统一通用规范，并推动规范落地实施的系统性工作，其内容涵盖绿色项目认定标准、绿色金融产品标准、环境信息披露标准、绿色金融绩效评价标准等多个核心维度，核心目标是消除绿色金融市场中的信息不对称，规范各类市场参与主体行为，提升绿色金融市场整体运行效率。明确上述核心概念的内涵与边界，是本文后续厘清优化营商环境与绿色金融标准化建设的内在关联、找准现存堵点短板、提出可行完善路径的逻辑基础。

（四）研究的理论价值

其一，本研究在明确核心概念内涵边界的基础上，将营商环境优化这一制度改革目标引入绿色金融标准化建设研究领域，弥补了现有研究多将二者割裂讨论、缺乏关联互动分析的不足，拓展了绿色金融标准化研究的视角与边界。其二，统一清晰的核心概念界定能够为国内相关领域学术研究提供共识性概念参照，有效减少因概念内涵分歧、界定模糊引发的研究错位与讨论偏差，为后续该领域的深化研究夯实了概念基础。其三，本研究对二者内在逻辑的梳理也进一步丰富了中国特色绿色金融理论体系的内容，为制度型开放背景下推动绿色转型与金融改革互动的相关研究提供了新的理论增长点。

（五）研究的社会实践价值

其一，清晰统一的绿色金融标准能够有效降低绿色金融市场的信息搜寻成本与交易成本，减少市场主体面临的制度性交易成本，为不

同类型市场主体公平参与绿色投资、绿色融资创造稳定透明的规则环境，直接提升市场主体获得感，服务营商环境市场化、法治化、国际化建设。其二，本研究梳理出的当前绿色金融标准化建设的现存堵点与优化方向，能够为各相关管理部门完善绿色金融标准体系建设提供可落地的决策参考，助力多部门形成政策合力，推动绿色金融领域放管服改革深化，在筑牢绿色风险底线的同时提升绿色金融服务实体经济绿色转型的效率。其三，本研究提出的深化国内标准与国际先进标准对接的相关思路，能够助力我国绿色金融标准体系对接国际高标准经贸规则，既服务于制度型开放推进，也有助于提升我国在全球绿色金融治理领域的话语权，为全国层面推动绿色转型与营商环境优化协同并进提供可参考的实践方向。

一、优化营商环境与绿色金融标准化建设的逻辑关系分析

二者呈现出目标引领与路径支撑的内在耦合关系，统一于我国经济绿色转型的发展大局。这种关系在政策制定与市场实践中相互渗透，共同支撑着绿色发展战略的深入推进。一方面，优化营商环境的改革目标为绿色金融标准化建设指明了方向：优化营商环境要求破除绿色金融领域存在的制度壁垒、信息分割、监管规则不统一等堵点，降低市场主体开展绿色业务的交易成本。例如，通过推动绿色信贷差异化监管、统一绿色债券发行准则、加强跨部门数据共享，可以系统性扫除障碍，这本质上要求加快推动绿色金融各领域标准的统一落地，倒逼绿色金融标准体系补短板、强弱项，特别是在绿色技术识别、环境效益评估等关键环节健全规范。另一方面，绿色金融标准化建设是优化绿色领域营商环境的核心制度抓手：统一的绿色项目认定规则能够避免地方标准差异带来的“洗绿”“漂绿”套利空间，压缩监管灰色地带，确保资金精准投向低碳项目；统一的环境信息披露标准能够有效消除投融资活动中的信息不对称，降低金融机构尽调和企业融资的双向成本，并借助数字化平台提升数据可比性；统一的绩效评价与合规监管标准，能够营造公平透明有序的市场竞争秩序，吸引各类社会资本参与绿色项目投资，同时激励企业创新绿色技术。标准化进

程还促进了国际合作，借鉴国际先进经验完善本土框架，最终实现激发市场主体绿色转型内生动力的营商环境优化核心目标。二者的协同互动，不仅增强了政策执行的连贯性，还为构建适配绿色发展的现代金融体系、推动经济高质量转型提供了制度保障，助力应对气候变化和实现可持续发展。

（一）优化营商环境对绿色金融体系建设的现实要求

优化营商环境作为支撑经济绿色转型、推动高质量发展的关键改革抓手，其核心目标在于破除各类制约市场有序运行的制度性壁垒、全方位降低市场交易各环节的交易成本、充分激发各类市场主体的转型创新与发展活力，这一核心目标，自然对服务绿色经济发展的绿色金融体系的规范化建设提出了明确且具体的现实要求。首先，优化公平竞争的营商环境，要求绿色金融体系清晰界定绿色项目与绿色业务的统一边界，从源头上避免因规则模糊、标准不一带来的市场准入门槛差异，消除规则碎片化带来的不公平空间，保障不同所有制、不同规模的市场主体平等参与绿色投融资活动，公平获得参与市场竞争、获取发展资源的机会。其次，优化高效便利的营商环境，要求绿色金融体系通过统一规则理顺全链条业务流程，依托统一标准减少不同主体之间的规则适配成本，降低投融资双方在交易过程中的信息搜寻、尽职调查与合规审核成本，让符合低碳转型要求的市场主体能够更加便捷顺畅地获取所需金融资源，切实打通绿色资本供给端与绿色项目需求端之间的对接堵点，提升绿色金融整体服务效率。最后，优化透明可预期的营商环境，要求绿色金融体系建立统一清晰的监管与合规标准，明确“洗绿”“漂绿”等违规行为的判定依据与处置规则，压缩监管灰色空间与制度套利空间，消除市场主体对政策规则的不确定性顾虑，稳定市场主体参与绿色投资的政策预期，为绿色金融市场的长期健康运行筑牢坚实的制度基础。

（二）绿色金融标准化对营商环境优化的赋能机制

绿色金融标准化通过规则的统一化、清晰化，从三个核心维度为营商环境优化提供制度性支撑：第一，筑牢公平竞争的制度底色。统

一的绿色项目识别与认定标准，消除了因规则碎片化带来的市场准入歧视，避免部分市场主体借助规则差异获得不当竞争优势，保障各类所有制、不同规模的市场主体平等享有绿色金融资源的获取机会，夯实了营商环境公平性的基础。第二，提升市场运行的效率水平。标准化的绿色金融业务流程、信息披露要求，能够大幅降低投融资双方在信息搜寻、尽职调查、合规审核环节的交易成本，打通绿色资本与实体绿色项目之间的信息堵点与对接障碍，让符合低碳转型要求的市场主体能够更快速、更低成本地获取金融支持，推动营商环境向高效便利升级。第三，稳定市场主体的长期预期。统一清晰的绿色金融监管合规标准，明确了“洗绿”“漂绿”等违规行为的判定标准与处置规则，压缩了监管灰色空间，既能够规范绿色金融市场秩序，也能够让参与绿色投资与融资的各类市场主体形成清晰稳定的政策与合规预期，为吸引长期资本进入绿色领域、培育绿色金融市场良性生态提供制度保障，最终推动营商环境优化与绿色金融发展实现同频共振，共同支撑经济社会低碳高质量转型。

（三）二者协同推进高质量经济发展的内在关联

优化营商环境是我国深化市场化改革、打造高水平开放经济体系的核心抓手，它以激发市场主体内生发展活力、系统性降低各类市场主体面临的制度性交易成本为核心目标，而绿色金融标准化建设作为绿色金融体系发展的基础性支撑工程，则是通过统一市场通用的运行规则规范绿色金融市场的各类经营与监管活动，二者从不同维度共同服务于我国经济结构绿色转型与高质量发展的整体战略。从优化营商环境的视角看，公平高效、透明可预期的优质营商环境，要求作为绿色资源配置核心载体的绿色金融领域，必须建立清晰统一、普遍适用的规则体系，消除不同市场主体、不同行政区域间的规则差异与监管模糊地带，让各类参与绿色投融资活动的不同规模、不同类型的市场主体，都能够明确自身经营活动的合规边界、形成对长期发展的稳定预期。而绿色金融标准化建设的持续推进，也能够反哺营商环境的绿色化升级，依托标准化规则明确清晰的引导与刚性约束作用，推动金

融资源打破壁垒加快向绿色低碳领域有序配置，助力构建更符合新时代低碳发展要求的公平有序的市场竞争秩序，最终实现二者相互支撑、相互促进的良性互动，共同为我国经济社会高质量发展注入持续稳定的动力。

二、当前我国绿色金融标准化建设与营商环境适配发展现状

近年来，伴随我国绿色金融体系的整体建设发展，绿色金融标准化建设的推进步伐不断加快，在国家统筹和行业推动下，从最基础的核心概念界定、通用术语统一，到绿色产业分类划分、绿色项目边界明确，再到绿色金融业务开展中的信息披露要求、绿色项目与产品的评价评估规范等多个关键环节，都相继出台了国家级、行业级的统一标准指引。多个省市也结合本区域绿色产业发展与金融改革实践，开展了区域性绿色金融标准化试点探索，积累标准落地实施的实践经验，经过一段时期的推进，初步形成了覆盖国家层面基础统一规则、行业层面专业细分规则、地方层面落地适配规则的多层级绿色金融标准体系雏形。这一雏形对规范市场层面各类绿色项目的认定口径、统一不同参与主体的认知标准，降低绿色投融资过程中的信息沟通与交易成本，缓解市场主体面临的信息不对称问题，吸引更多社会资本有序进入绿色低碳领域，都发挥了十分积极的作用，适配营商环境优化发展要求的绿色金融基础框架已经搭建完成。但总体来看，我国绿色金融标准化建设仍处于起步探索阶段，现有的标准供给，与当前营商环境优化对绿色金融发展提出的制度需求之间仍存在明显缺口，诸多深层的问题短板亟待破解。

三、优化营商环境视域下绿色金融标准化建设的问题与现状

当前我国绿色金融标准化建设已经取得了阶段性进展，国家层面先后出台绿色产业目录、绿色项目认定、绿色金融信息披露等多类基础标准，初步形成了涵盖通用基础标准、产品服务标准、披露评价标准、监管合规标准在内的绿色金融标准体系框架，为规范绿色金融市场发展、优化绿色领域营商环境提供了基础支撑。但从优化营商环境的现实要求来看，我国绿色金融标准化建设仍存在不少待补齐的短

板：

一是标准统筹协调方面存在显著不足

在制定相关标准的过程中，各部门之间由于职能分割和利益考量，未能建立起常态化的信息共享平台与协调会议机制，这种沟通缺失使得标准起草阶段就埋下了分歧的种子。出台的标准往往在关键统计口径上存在显著差异，例如对于“绿色项目”的界定，不同部门可能采用相异的阈值或评估方法，导致内容上不仅相互交叉重叠，还在具体要求上出现矛盾，给执行方带来了额外的合规成本与困惑。地方标准的制定进度参差不齐，根源在于各地区资源投入、政策重视程度以及技术能力的不均衡——一些发达地区凭借资金与人才优势快速推进，而欠发达地区则因支撑不足而进展迟缓。这种进度差异不仅造成区域间标准水平断层，还使得跨地区协作难以实现，进一步加剧了全国标准体系的碎片化，形成了一系列难以兼容的“孤岛”。在众多细分领域，标准空白问题尤为突出，除绿色金融产品认证、循环经济指标评估外，诸如碳排放核算方法、可持续供应链管理、生态产品价值实现等关键环节也缺乏权威的规范指引，导致市场参与者无所适从，创新活动受到抑制。由于尚未构建起一个从国家到地方、从行业到通用领域都能上下贯通、统一衔接的完整标准体系，这些漏洞为“洗绿”和“漂绿”等投机行为留下了广阔的操作空间，企业可能利用标准不完善或矛盾之处，通过夸大环保效益、选择性披露数据等手段进行虚假环保宣传，从而扰乱市场秩序，削弱公众对绿色倡议的信任，长远来看还可能阻碍整体可持续发展的进程。

二是环境信息披露标准的约束性和统一性不足

主要体现在相关法律法规的强制力较弱，且缺乏全国统一的细化规范，导致执行层面存在较大弹性，各地区和部门在执行时往往依据本地实际情况进行灵活调整，这进一步加剧了标准的不一致性和监管漏洞。目前我国强制环境信息披露要求的覆盖范围有限，主要集中于大型企业和重点排污单位，而众多中小市场主体，如小微企业、初创公司等，仍以自愿披露为主，这与其资源有限、技术能力不足的现状

相关，同时也反映了政策扶持和激励措施的缺失，例如税收优惠或技术援助不足，使得这些企业缺乏主动披露的动力。不同主体披露的信息维度、数据颗粒度差异较大，例如，有的企业仅报告基础排放数据，而另一些则提供详细的碳足迹分析，甚至包括供应链碳排放、能源消耗细节和产品生命周期评估，这种不一致性使得信息难以比较和整合，影响了整体环境数据的可靠性和可用性，给决策者带来困扰。配套的环境数据真实性核验机制也不完善，缺乏独立的第三方审核体系和数字化监控手段，如区块链或物联网技术的应用不足，数据造假风险较高，企业可能为了规避监管、获取绿色信贷或提升市场形象而虚报数据。这些问题叠加，难以从根本上消除投融资双方的信息不对称，增加了绿色项目评估的难度和不确定性，例如在风险评估和定价时依赖不完整信息，也推高了绿色市场交易的整体成本，如额外的验证费用、风险溢价以及交易摩擦损耗，长期来看可能阻碍绿色金融市场的健康发展和国际竞争力提升。

三是现有标准与营商环境优化的适配性不足

在当前的绿色金融体系中，部分绩效评价与监管标准过度侧重于绿色金融产品的投放规模，例如贷款总额、绿色债券发行量或投资项目的数量，而未能全面评估其实际环境效益，如碳减排效果、能源效率提升、生态保护成效或污染控制成果。这导致对环境效益产出的核算标准不够细化，缺乏对减排量、资源循环利用率、碳足迹、生物多样性影响、水资源节约等具体指标的精准衡量和统一计量方法，使得环境绩效难以量化比较和持续跟踪。同时，针对中小绿色企业的融资准入标准设置也显得不够灵活，往往沿用传统金融机构的刚性门槛，如过度依赖资产抵押、历史盈利数据、固定信用评级或财务报表，未能充分考虑这些企业的技术创新能力、绿色项目潜力、环境社会治理（ESG）表现、市场前景及长期可持续发展价值。这种标准上的偏差不仅不利于营造公平透明的市场竞争秩序，还可能引发资源向大型企业过度集中，挤压中小市场主体的生存空间，导致市场结构失衡和创新动力不足；进而难以充分激发中小市场主体开展绿色技术创新的内

生动力，因为它们面临融资难、评价不公、信息不对称、审批流程冗长等障碍，削弱了其投身绿色转型的积极性与创造力，最终影响整个绿色经济体系的活力、包容性和可持续增长潜力。

四是国内标准与国际先进标准的对接深度不足

在碳排放核算方法、环境效益披露要求等关键领域仍存在明显差异，这些差异根植于国内与国际在绿色金融标准制定上的不同路径和发展阶段。例如，在碳排放核算上，国内常依赖本土化的计算模型和数据集，如基于中国行业特点开发的碳盘查工具和区域排放因子库，而国际标准如 ISO 14064、GHG Protocol 等则强调全球统一的计量原则和透明度，要求采用国际公认的核算方法、排放因子和系统边界，导致核算结果缺乏互认基础，难以进行跨境比较、审计和信用背书。同时，环境效益披露方面，国内监管要求多偏重定性说明，例如在环境报告中描述政策执行或技术应用的总体效果；国际先进标准却普遍要求定量化数据，如具体的温室气体减排量、能源效率提升百分比，以及第三方独立验证，以增强数据的可靠性、可比性和投资决策依据。这种不一致使得跨境绿色资本（如国际可持续投资基金或绿色债券投资者）在参与国内项目时，必须额外进行标准转换、合规审查和风险评估，例如重新校准数据以匹配国际框架，或应对双重披露要求带来的合规负担，从而显著提升了其操作成本、时间延迟和不确定性。这不仅直接增加了绿色资本跨境流动的障碍，还削弱了通过国际合作引入先进经验和技术的机会，例如国际创新实践在国内落地受阻，知识共享渠道受限，进而制约了国内绿色市场在规则完善、效率提升和全球化融合方面的进展，最终影响了整体市场发展格局的优化与成熟，延缓了市场竞争力增强和全球气候治理协同的步伐。

四、优化营商环境视域下绿色金融标准化建设的优化路径

一是构建多部门协同的绿色金融标准统筹协调机制

为了促进绿色金融的健康发展，必须打破当前不同行业、不同部门之间的标准壁垒，这些壁垒可能导致资源浪费和市场混乱。为此，应建立由金融监管部门、生态环境部门、标准化行政主管部门牵头，

金融机构、绿色产业主体、行业协会共同参与的标准制定工作机制，确保各方在标准制定过程中充分协商与合作，提升标准的权威性和可操作性。该工作机制需明确责任分工和时间节点，定期召开联席会议，推动标准研制的透明化和民主化。在此基础上，全面梳理整合现有分散的绿色金融标准，系统评估各类标准的适用性和有效性，清理交叉重复、规则冲突的标准内容，以消除执行中的歧义和障碍。通过这一过程，逐步形成涵盖基础通用、产品服务、碳排放核算、信息披露、评估认证等全链条的层级清晰、衔接有序的国内统一绿色金融标准体系。这一体系将细化各类绿色金融产品的定义和分类，强化数据采集与共享机制，并建立动态更新机制以适应技术发展和政策变化，从而为绿色投资提供明确指引，增强市场信心，推动经济绿色转型，助力国家实现可持续发展目标。

二是提升环境信息披露标准的约束性与统一性

逐步推动绿色金融环境信息披露从自愿性向强制性转型，首先在重点行业和区域开展试点，积累经验后逐步扩大覆盖范围，最终形成全国性强制披露框架。结合不同类型市场主体，如商业银行、保险公司、证券公司和实体企业，以及不同品类绿色金融产品，如绿色贷款、绿色债券、绿色保险和绿色资产支持证券的特点，分层分类明确披露要求，针对系统重要性金融机构设定更高频次和更详尽的披露义务，对中小微企业则提供阶梯式、差异化的简化模板。细化定量化碳排放、环境效益指标的披露规范，明确要求披露主体计算并报告直接与间接碳排放量、碳强度、减排潜力等核心指标，以及水资源节约、废弃物循环利用、生物多样性保护等环境效益的具体数据，并规定统一的计量单位、报告周期和格式标准。同步建立统一的第三方核查认证标准，明确核查机构的资质要求，如必须具备环境审计专业资质、独立性和行业经验，操作规范涵盖数据采集、验证方法和报告出具的全流程，与法律责任包括对失职核查机构的罚款、资质暂停或吊销等惩戒措施。同时，推动数字化平台建设，利用大数据和人工智能技术辅助数据收集与验证，并加强监管协作与国际标准接轨，从而系统解决当前

披露质量参差不齐、定性内容多定量数据少的问题，显著提升绿色金融信息的可信度与可比性，为市场定价、风险管理和政策制定提供坚实支撑。

三是强化绿色金融标准对营商环境优化的适配性

在完善绿色金融标准体系的过程中，必须始终坚持以市场主体需求为核心导向，确保标准制定能够真实反映市场实际诉求。为此，在标准的制定与修订环节，应广泛增加中小金融机构、中小绿色企业等市场主体的意见征集渠道，例如通过公开听证会、在线问卷调查和定期座谈会等形式，让这些关键参与者能够直接贡献见解。这样不仅能平衡监管合规要求与市场运行效率，避免因一刀切的标准而抑制市场活力，还能针对不同发展阶段、不同规模的绿色项目设置差异化的标准要求，比如对初创型绿色技术企业提供过渡期支持，而对大型成熟项目则实施更全面的环境评估框架。同时，通过简化不必要的合规审查流程，如合并重复的审批步骤、推广数字化备案系统，可以有效降低市场主体参与绿色金融活动的制度成本，减轻其行政负担。这些改进措施将更好地匹配营商环境优化对便利化、普惠化的要求，最终推动绿色金融市场的包容性增长和可持续发展。

四是深化国内绿色金融标准与国际先进标准的对接互认

主动对标 ISO 14064、ISO 14067 等国际通行绿色金融标准，并参考气候相关财务信息披露工作组（TCFD）的建议，推动国内碳排放核算、环境效益评估以及绿色债券认证等核心领域标准与国际规则全面衔接，通过制定详细的实施指南和培训计划，确保国内机构能够高效应用这些标准。探索建立双边和多边的标准互认机制，例如与“一带一路”沿线国家或主要贸易伙伴签订绿色金融合作协议，设立联合工作组，定期评估互认进展，从而有效减少跨境绿色资本流动中的标准转换障碍和重复合规成本，降低企业融资门槛，促进绿色投资便利化与规模化。同时，积极加入国际标准化组织（ISO）和国际可持续金融平台（IPSF）等机构，主动参与国际绿色金融标准制定，在气候风险管理、可持续披露等关键议题上贡献中国方案，将中国在绿色信

贷、绿色债券市场以及地方试点项目的实践经验系统总结并转化为国际规则，增强国际社会对中国模式的认可，提升我国在全球绿色金融治理中的影响力和话语权。以标准对接为纽带，建立国际绿色资本引进的专项通道，吸引全球主权基金和机构投资者参与，并配套引进低碳技术和环保创新，加强国内外技术合作与人才交流，从而助力国内绿色金融市场向规范化、国际化方向成熟发展，培育更多绿色金融产品，完善市场监管体系，最终实现经济绿色转型和可持续发展目标，为全球气候治理作出积极贡献。

总结

优化营商环境视域下推进绿色金融标准化建设，既是推动我国经济绿色转型、实现高质量发展的重要制度支撑，更是对接高水平对外开放、提升我国在全球绿色金融治理领域话语权的关键抓手。本文系统梳理了优化营商环境与绿色金融标准化建设的内在逻辑关联，明确当前我国绿色金融标准化建设仍存在统筹协调不足、环境信息披露约束性与统一性不足、对营商环境优化适配性不足、国际标准对接深度不足四类突出问题。基于此，本文从统筹协调机制建设、信息披露标准提质、营商环境适配性强化、国际标准对接互认四个维度提出了相应优化路径。

未来，随着系统化绿色金融标准体系的逐步落地完善，将有效缓解绿色投融资领域的信息不对称问题，规范绿色金融市场运行秩序，助力打造市场化、法治化、国际化的一流营商环境，持续撬动更多资本与要素流向绿色低碳产业，推动我国如期实现“双碳”目标与经济绿色可持续发展，也为全球绿色金融体系发展贡献中国智慧。

第三节　探索绿色股票评价标准

安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）

一、背景

随着绿色金融市场的不断发展，绿色股票在丰富绿色金融产品体系、拓宽企业绿色融资渠道、满足投资者多元化投资需求等方面的重要性逐渐凸显。虽然当前国内尚未对绿色股票形成统一的定义和标准，但国际上关于制定明确标准和框架的讨论与尝试近几年陆续均有开展。

（一）意义与目的

绿色股票的产生与发展，核心意义在于通过资本市场机制，构建更多元化的绿色产品体系以满足日益增长的绿色投融资需求，通过提供更透明、更统一的绿色股票框架，使交易所、投资者、监管机构、发行人共同协作，有效动员和引导社会资本支持经济社会向绿色低碳全面转型。

（二）国际发展趋势

从国际层面来看，多个探索性举措和框架性文件的初步出台，表明全球正致力于建立统一的绿色股票分类标准与业务规则，以增强市场的透明度、可比性和可靠性，这无疑是市场扩容与健康发展的关键前提。2020 年，全球首只“绿色股票”在瑞典亮相，成为绿色金融领域的又一创新产品。2021 年，纳斯达克在北欧主板市场推出了“纳斯达克绿色股票标签（Nasdaq Green Equity Designation）”计划，面向北欧上市公司和私营企业提供了一套自愿性绿色股票认证标准（分为绿色股票标签和绿色股票转型标签）。2022 年，菲律宾一家聚焦可再生能源的不动产投资信托公司获得 CICERO 绿股认证在菲律宾交易所上市，成为亚洲首笔绿色股票 IPO。

1.绿色股票全球框架

进入 2023 年，国际上关于绿色股票的讨论逐渐走向框架性与标

准化。2023年3月，世界交易所联合会(World Federal of Exchange, WFE)发布了《世界交易所联合会绿色股票原则(The WFE Green Equity Principles)》，这是首个可供各交易所识别绿色股票的全球框架。根据该原则，绿色股票为主要从事或投资于绿色经济活动的公司发行的股票；其中，绿色股票发行公司的绿色经济活动在主营业务收入和投资占比均需为50%以上，并同时满足投资于化石燃料比例低于5%的要求。该框架基于收入/投资(Revenues/investments)、分类(Taxonomy)、治理(Governance)、评估(Assessment)、披露(Disclosure)五大支柱构建，增加了绿色定义的透明度、清晰度、一致性和客观性，有助于抵制“漂绿”行为并支持更多资金流向可持续领域。同时，通过采用国际公认的最佳实践，该框架通过促进协调统一帮助强化了不同司法管辖区之间的可比性，营造了更为公平的市场环境，吸引了更多企业与投资者参与。

2.纳斯达克的“绿股”贴标计划

2021年6月8日，纳斯达克面向北欧市场的发行人推出“绿色股票标签”(Green Equity Designation)计划，目的是提高上市公司在绿色发展方面的能见度和透明度，便于ESG投资者识别绿色标的。纳斯达克表示，如果绿股“贴标”在北欧市场获得成功，随后也会在美国市场复制推广。

“绿股贴标”是自愿性计划。纳斯达克北欧主板市场(Nordic Main Market)和纳斯达克北方第一增长市场(Nasdaq First North Growth Market)的上市公司和潜在上市发行人均可申请。

纳斯达克的“绿色标签”分为绿色股票标签(Green Equity Designation)和绿色股票转型标签(Green Equity Transition Designation)两种，前者旨在标识出收入和投资中超过50%来源于绿色活动的公司，后者旨在识别致力于绿色转型、并将其50%的投资投向绿色领域的公司。

纳斯达克指定CICERO和穆迪ESG解决方案事业部(Moody's ESG Solutions，下简称“穆迪ESG”)作为“绿股贴标”的评估服务商。

公司需要获得评估机构出具的独立意见、且满足交易所的界定标准，方可获得绿色股票贴标。

项目	绿色股票标签	绿色股票转型标签
收入	公司 50%或以上的营业收入来自绿色活动，化石燃料获利不超过 5%	对营业收入来自绿色活动的比例无门槛限制，但来自化石燃料活动的营业收入必须低于 50%
投资	公司 50%以上的投资必须投向绿色领域	公司 50%以上的投资必须投向绿色领域
环境数据	公司必须提供其在环境方面的目标和绩效指标信息	
与《欧盟可持续金融分类方案》的一致性	公司必须声明其《欧盟可持续金融分类方案》（EU Taxonomy）中所界定的可持续活动一致，包括符合最低保障（Minimum Safeguards）和无重大损害原则（Do No Significant Harm）	
评审期	公司获初次认证后，其后每年需进行有限度的年度评估和数据更新。在有重大变化的情况下，需进行一次全面评估。否则，每三年进行一次全面评估	

数据来源：纳斯达克、海通国际

3.CICERO 的绿色股权评估方法

CICERO 是首家对公司股权进行绿色评价的第三方服务机构，截至 2022 年 4 月已完成了 16 家公司的绿色评估，涉及地产、交通运输、能源、制造业、可选消费等行业，有丰富的实践经验和完整的公司评估方法。

其评估方法不仅能识别一家公司业务活动的绿色属性和绿色程度，而且会明确界定一家公司的收入和投资中的绿色比例。在对一家公司进行绿色评估时，CICERO 主要评估“收入和投资”以及“治理架构”两大部分。



数据来源：CICERO、海通国际

在收入和投资方面，评估内容主要包括：1）公司总收入中来自

绿色活动的部分（及其绿色程度），认定为绿色收入；2）公司投资中投向绿色活动的部分（及其绿色程度），认定为绿色投资，以了解公司未来的收入构成和绿色转型战略。

在可持续发展治理架构方面，评估内容主要包括：1）公司的环境治理，如公司是否制定了减碳或零碳目标，是否进行气候风险压力测试，是否按照气候相关财务信息披露工作组（TCFD）框架进行气候信息披露等；2）按照《欧盟可持续金融分类方案》评价公司业务的可持续性。

在最终的第二意见报告中，CICERO 会列明公司绿色收入和绿色投资的比例，并对可持续发展的治理架构作出评估，分为一般、良好和卓越三个等级。评估数据来自公司自主披露信息、公司提交的材料及其他公开信息。

在上述评估框架中，最核心的部分是对公司收入和投资的绿色评估。参考绿色债券的评估方法，CICERO 设计了一套针对公司的“绿色等级”（Shades of Green）的评估方法。按照与低碳转型、气候韧性长远愿景的一致性，CICERO 将公司的业务活动分为“深绿”“中绿”“浅绿”“黄”和“红”共五个等级，并按此量化一家公司总收入中绿色收入的占比以及总投资中绿色投资的占比。

二、绿色股票与 ESG 投资的关联

与绿色债券等侧重点有所不同，绿色股票是对某一家企业的绿色、低排放和低碳水平的评价标准，并提供一个权威的资格认证。绿色股票通过反映企业的具体表现，能够向投资者传达更加清晰的业务现状评估，提高企业信息透明度。绿色股票投资更加注重评价环境友好性，以及公司经营是否符合低碳标准，对节能减排、低碳环保等有明确的指向性要求。它的兴起，一方面是受信息披露制度逐步完善的推动；另一方面则是因为对于企业 ESG 治理而言，出具量化可比的运营指标远比提出相关概念更值得被关注。

绿色股票面市两年来，虽然取得了一系列进展，但仍是一个小众的概念，大多数投资者可能尚未听说过这个名词，更不了解其概念和

意义。对投资者来说，现有的 ESG 投资框架和生态体系已相当完备，已涵盖绿色股票的投资范围，似乎不需要再增加这个新的资产类别。

相对于 ESG 投资框架涵盖主题广、评级难度大、以及价值判断较多等特点，绿色股票聚焦于节能减排与低碳转型，评估方法客观透明，可满足那些专注于气候风险和机遇的股权投资者的特殊需求，也填补了金融市场对权益类资产绿色属性界定标准的空白，其发展空间值得期待。

首先，ESG 投资涉及环境（E）、社会责任（S）与公司治理（G）三个领域，每个领域之下又涉及很多分项主题，对于那些更关注气候风险和“碳中和”投资机遇的投资者来说，ESG 投资框架涉及的主题过多，超出了他们的需求范围。即便是在环境分项，ESG 评级考察的是企业在气候变化、自然资源、污染和废弃物处理等方面的综合表现，并不能识别其业务活动是否具备绿色属性，对投资者筛选绿色资产的参考价值有限。相比之下，绿色股票聚焦于企业对低碳转型的贡献，能够更精准地满足此类投资者的需求，应该具有自身的细分市场和发展空间。

其次，在 ESG 投资框架下，许多分项主题很难量化，部分还带有较强的价值判断（如社会责任主题），甚至有可能存在争议，给 ESG 评级带来很大困难。虽然全球各大评级机构都投入大量人力进行 ESG 数据的搜集、整理与统计处理，尽可能完善自身的 ESG 评级模型，但各家机构的评级结果仍然存在很大差异，令投资者无所适从。这很可能是 ESG 投资在全球推广仍显缓慢的主要原因之一。相比之下，CICERO 的绿色股票评估聚焦于企业收入和投资中的“绿色比例”、以及公司在可持续发展方面的“治理架构”这两大部分，评估结果简单透明，易于理解，也易于验证，减少了价值判断等主观因素的影响，有利于形成市场统一的评级标准。统一的评级标准对于绿色股票市场规模的扩张意义重大，有可能帮助它异军突起、甚至后来居上。

最后，在 ESG 概念的基金与 ETF 中，有相当大比例是专注于可再生能源、低碳环保或提升能源与资源使用效率的，基金经理通常依

据绿色产业分类目录来筛选绿色标的，选股标准较为粗放，未必能准确反映所选标的的环境效益和气候风险水平；有些基金甚至徒有虚名，存在严重的“漂绿”嫌疑。相比之下，绿股评估能清晰界定一家公司业务活动的绿色属性、绿色程度（深中浅绿等级以及绿色收入和投资占比）、环境治理水平，有助于投资者了解企业在低碳转型中的发展机遇和绿色价值，有助于基金经理选股，也会降低 ESG 基金与 ETF 中的“漂绿”风险。

三、当前我国绿色股票发展面临的难点与相关建议

从国内政策动向来看，支持绿色企业上市融资、增强资本市场服务绿色转型的能力，已成为各地区推动绿色金融创新发展的重要着力点。与此同时，在市场需求侧，投资者对绿色资产配置的需求持续增长；在市场供给侧，绿色技术与绿色企业不断涌现，带来新的投资机遇。两者共同为绿色股票市场注入持续动力。可以预见，随着绿色投资主体不断丰富、市场规模逐步扩大，以及绿色股票认定标准、激励机制等配套措施的日益完善，绿色直接融资生态将进一步优化。绿色股票在国际合作、产业转型与资本市场发展中的重要性，也将更加凸显。

1.全国统一绿色股票认定标准缺失

目前国内尚未出台官方、统一的绿色股票定义、分类及评价标准，缺乏清晰权威的企业绿色属性评判依据。虽可参考部分国际评价框架，但国内绿色上市企业识别划分体系仍较为模糊。标准体系的缺失，一方面导致企业无法精准界定自身绿色属性，另一方面加大了投资者甄别优质绿色企业的难度，容易滋生企业“漂绿”乱象。同时，严重制约绿色企业股权融资效率，阻碍绿色金融产品创新，难以匹配市场日益增长的绿色投资需求。

2.配套政策机制不完善、落地衔接不足

当前国内虽已出台多项绿色企业上市、再融资扶持政策，但缺乏系统化、差异化的配套支撑机制。**一是**审批流程无专属通道，绿色企业上市合规成本、时间成本偏高，政策红利难以落地；**二是**激励方式

单一，多以一次性财政补贴为主，缺乏税收优惠、财政贴息等长效扶持政策；**三是**第三方绿色认证、评价机制不健全，认证结果客观性、行业公信力有待提升，难以有效赋能绿色企业融资发展。

3.绿色信息披露滞后、量化性不足

现阶段上市企业主要依托年度 ESG 报告披露绿色经营信息，披露形式存在明显滞后性、阶段性短板，无法实时反映企业碳排数据、绿色技术投入、能源利用效率等动态经营情况，导致市场无法精准评估企业绿色转型真实进度，增加投资者决策风险。同时，现有 ESG 披露框架通用性较强，针对绿色收入核算、碳足迹核算、环境效益量化等核心领域的披露规范不完善，信息精细化、实用性不足。此外，ESG 报告框架中对于绿色信息的披露要求较为通用，对于绿色收入认定、碳足迹、环境效益量化等关键领域的披露深度与规范性不足，可能存在信息获取与可用性有限的情况。

4.认证评估机制空白，金融机构参与度较低

本土绿色股权第三方认证评估服务尚处空白，缺乏兼具国际标准与本土适用性的评估方法和认证体系，制约了绿色股票的识别、定价与市场推广。

基于以上的发展困境，为更好地支持企业绿色转型并提供高效融资支持，推动我国绿色股票市场的规范化、高质量发展，现提出以下建议：

第一，国内三大证券交易所可借鉴纳斯达克北欧交易所成熟经验，引入 CICERO、穆迪 ESG 等国际通用的绿色股票评估标准与认证流程，落地本土化绿色股票贴标认证机制。通过标准化贴标，明确上市企业绿色属性等级，提升绿色企业透明度与公信力，统一市场对企业绿色价值的认知，杜绝“漂绿”行为。同时为境内外 ESG 投资者提供标准化投资标的，持续提振外资对国内绿色金融资产的投资信心。

第二，完善绿色企业上市全流程配套机制，构建差异化审批+长效化激励+专业化认证的完整支撑体系。各交易所针对性设立绿色企

业上市专属绿色通道，简化审批流程、压缩审核周期，降低企业合规与时间成本。丰富扶持政策体系，在一次性补贴基础上，叠加税收减免、财政贴息、专项奖励等长效激励政策。同时规范第三方绿色评价认证行业标准，提升认证结果的专业性、客观性和公信力，打通政策落地最后一公里。

第三，优化上市企业绿色信息披露体系，建立常态化动态披露+精细化专项披露机制。打破年度报告的时间局限，推动企业绿色经营数据、碳排放数据、绿色技改投入等核心指标常态化、阶段性披露，保障市场信息实时有效。细化绿色专项披露标准，明确绿色收入认定、碳足迹追踪、环境效益量化等核心维度的披露规范，统一披露口径，提升绿色信息的精准度、可比性与实用性，为市场估值、投资决策提供有效支撑。

第四，培育本土绿色股权第三方认证服务。鼓励本土第三方专业机构（会计师事务所、评级机构、咨询机构等）探索制定兼顾国际标准与本土国情的绿色股权评估方法和认证标准，并开展相关服务，活跃和完善绿色股权认证评估的市场生态。券商可率先探索将绿色股权融入 IPO、再融资等业务，帮助已上市或未上市企业获得国际机构（CICERO/穆迪 ESG）的绿色评估认证，并推动相关指数及 ETF 产品的创设。

第四节　生物多样性金融研究

安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）

一、背景

近年来，生物多样性日益成为全球关注的环境与发展议题。2025 年初，生态环境部会同财政部等九部门联合印发《生物多样性保护重大工程实施方案（2025—2030 年）》，标志着我国生物多样性保护从

战略构想到系统落地的跃升。同时，由中国人民银行牵头研制的《生物多样性金融目录》正在部分地区试用。对于中国商业银行而言，创新开发生物多样性金融产品不仅是顺应国家战略、对接国际准则、提升风险管理能力的必然选择，更是拓展新兴市场空间、塑造可持续金融竞争优势的重要契机。

（一）生物多样性金融发展趋势

生物多样性金融正在从一个相对边缘的领域，逐步走向台前，受到各经济部门的关注。这一变化在国际层面早有铺垫。自 2010 年以来，国际社会逐步认识到，生物多样性丧失趋势未能得到有效遏制，资金问题是关键瓶颈之一。早期阶段，国际社会主要关注公共财政资金投入，以及如何提高资金使用效率。近年来，随着自然相关财务信息披露和混合融资工具的发展，私营部门参与受到更多重视。

在中国，得益于《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）在中国举办，以及中国作为主席国推动达成具有里程碑意义的“昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架”，生物多样性金融发展显著加速，从学术讨论进入了政策实践的主流视野。

1.生物多样性金融创新机制

第一，以生态成果为导向的支付机制。过去生态保护资金更多采用财政补偿模式，而近年来越来越多机制开始根据生态绩效进行支付。例如，哥斯达黎加自 20 世纪 90 年代开始探索生态系统服务付费机制，中国也在探索生态保护补偿和生态产品价值实现机制。

第二，生物多样性信用市场。该机制类似于自愿减排碳市场，通过市场化方式将生态改善价值转化为可交易资产。例如，澳大利亚新南威尔士州建立了生物多样性抵消机制，为开发活动造成的生态损失提供补偿渠道。

第三，将自然资本纳入金融产品设计。例如，自然绩效挂钩贷款、生物多样性债券等产品，通过将生态绩效与金融收益挂钩，提高市场参与积极性。其中，世界银行推出的“犀牛债券”是具有代表性的案例，该债券将投资回报与犀牛保护成效挂钩，用于支持黑犀牛保护项

目。

第四，发展混合融资模式。由于自然保护项目通常周期长、收益不确定性较高，需要通过优惠资本与社会资本结合，由公共资金承担部分风险，提高项目对市场资本的吸引力。

2. 具备规模化推广潜力的生物多样性金融产品

第一类是“生物多样性+可持续发展挂钩贷款”，目前已覆盖稻蟹共生、林业修复、海洋保护等多元场景。该机制通过“生态绩效达标即享利率优惠”的正向激励，精准匹配不同产业的生态保护需求。截至 2026 年 6 月末，威海银行该类贷款累计发放额已突破 12 亿元。

第二类是“生态权益类质押贷款”，即鼓励企业以可确权的生态权益为质押物，将无形的生态价值转化为可质押的金融资产。结合山东省海洋、林业等资源禀赋，金融机构创新推出“渔业贝类碳汇指数保险质押贷款”“碳排放权质押贷款”等特色产品。

第三类是普惠型生物多样性专项信贷产品。比如金融机构推出的“绿农贷”，依托“银担合作+大数据”模式，为农户提供纯线上、无抵押的低成本融资。这类产品面向下沉市场，需求基数较大、标准化程度较高，较容易实现规模化扩面。

3.我国商业银行生物多样性金融产品开发路径

（1）明确融资工具定位与募集资金使用方向，精准滴灌生物多样性保护领域。以中国银行于 2021 年发行的全球金融机构首笔“生物多样性主题绿色债券”为例，商业银行可对应发行符合生物多样性保护目标的主题挂钩债券，专项限定募集资金投向范围，支持湿地修复、生态廊道建设、野生动植物保护等生态项目，因地制宜形成具备中国特色的融资先行范式。同时，商业银行可适当拓展自然资产类别并丰富产品形式，延伸服务触角。其中，融资工具支持海洋生态系统服务保护的形式具有参考价值。中国银行间市场交易商协会推广的蓝色债券专项产品是绿色债务融资工具的子品种，投资项目为对海洋有积极环境、经济和气候效益影响的资产标的。2024 年，南京银行成功承销发行京津冀地区租赁行业首单蓝色债务融资工具，发行规模 4

亿元。

（2）结合地属自然资源禀赋，因地制宜开发生物多样性绩效挂钩信贷产品。将贷款利率与项目的生物多样性属性相匹配，优惠力度与实施进度、环境效益深度绑定，让优质的信贷资源向生态保护与可持续发展领域倾斜。如下表所示，2025 年以来，围绕生物多样性金融标准试行文件，天津、福建、江西等地的商业银行分别定位当地生态资源，开发“生物多样性+”的多元化信贷产品。现阶段，生物多样性绩效挂钩信贷产品倾向于设置激励与约束并重的信贷定价与合同结构。通过将细化的生态指标（如生态作物产值、生态修复成效、环境效益等）与利率优惠、费用减免、期限放宽与额度提升等实际利益挂钩，促进企业改善生态环境的稳定性与积极性。

（3）“政策性金融工具+市场化融资”，打造生物多样性项目融资综合模式。通过“政策性资金兜底”与“商业化资金放大”的协同，推动金融资源向生态保护领域集聚。2025 年 11 月，在人民银行四川省分行指导和人民银行雅安市分行的积极推动下，雅安市成功落地全国首笔“生物多样性挂钩贷款”。其中，农发行雅安市分行投放 1.58 亿元政策性金融工具，有效补充项目资本金，撬动社会资本参与；中国银行雅安分行提供 3.2 亿元配套贷款，共同保障项目顺利推进。在融资结构设计上，可运用政策性金融工具发挥“第一支柱”作用，为项目注入具有长期性、低成本、逆周期的资金来源。在绩效追踪方面，可对项目潜在生态影响、保护措施实施情况以及生物多样性绩效指标开展量化监测和动态管理，为商业银行提供客观、透明且具有可追溯性的风险识别依据。

二、发展生物多样性金融的意义与难点

生物多样性监管主流化趋势显著，将风险纳入金融产品设计具有普适性意义。以国际自然相关财务信息披露工作组（TNFD）为代表的披露与风险管理框架由市场主导，要求金融机构识别、评估并披露与自然相关的依赖、影响与风险。商业银行在均衡考量传统财务风险的基础上，亟需将自然与生物多样性纳入信贷与投资决策，从而全链

路弥合政策维度、市场维度与产品维度所暴露出的系统性缺口。以信贷产品为例，通过开发生物多样性主题金融产品，银行可以将“自然风险”前置为信用审批、定价与组合管理的一部分，从而降低因生态退化、生物多样性损害所导致的潜在风险敞口。

以生物多样性创新金融产品为抓手，激发商业银行绿色金融业务增长新动能。我国商业银行绿色金融规模增速有所放缓，根据中国人民银行统计，截至 2025 年三季度末，本外币绿色贷款余额 43.51 万亿元，同比增长 21.71%（上年同期余额 35.75 万亿元），较上年同期增速降低 3.4%。如何挖掘新兴业务增长点是机构实现绿色金融发展从“规模扩张”走向“质量提升”的关键。生物多样性主题产品能够协同社会价值与商业利益，为银行创造新的发展动能并持续提升绿色金融品牌价值。参照既有市场机遇与创新路径，如主权或机构层面的生物多样性债券、以生物改善指标挂钩的贷款、基于生态服务收益的项目融资等金融工具，在资源配置端能够引导更多长期资金流向生态发展、修复与保护领域，在业务端能够为银行提供新的产品模式与差异化服务体系。

在风险定价和收益实现机制方面，当前面临的核心现实挑战是标准化和市场化。具体来看，目前生物多样性的生态价值度量标准尚未完全统一，生态保护项目的长期环境影响难以精准量化，难以将对应风险完整纳入信贷定价模型，易出现风险和收益不匹配的情况，影响产品的可持续投放动力。此外，生物多样性金融项目普遍周期长、直接商业收益不清晰，生态价值向现金流转化的路径还不够通畅，项目收益的兑现存在较大不确定性，一定程度上制约了这类产品的推广落地。

三、促进生物多样性金融发展的相关建议

（一）国际层面：规则协调、数据建设与资本引导

未来生物多样性金融的发展，需从三方面加强国际合作。一是规则衔接，推动自然相关财务信息披露工作组（TNFD）、国际可持续准则理事会（ISSB）、全球报告倡议组织（GRI）等国际框架进一步

对接，提升自然相关信息披露的一致性和可比性。**二是**数据支撑，完善自然资本核算和生物多样性评价体系，增强相关数据的科学性与可操作性。**三是**资本引导，发挥多边开发银行和国际金融机构的作用，通过风险分担机制撬动社会资本参与生态保护；同时深化南南合作，推动技术转移、能力建设和经验共享，共同落实《昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架》目标。

（二）国内层面：探索本土特色的生物多样性金融路径

我国可依托生态资源禀赋和绿色金融实践基础，从以下六方面构建具有中国特色的生物多样性金融体系。

1.打通资源—资产—资本转化路径，构建自然资本金融体系

将生态产品收益权、林权、水权、碳汇收益权及生态补偿权益等纳入金融支持范围，拓宽生态资产融资渠道，推动形成自然资本金融体系，为生态保护项目提供稳定资金来源。

2.依托国家公园与重要生态功能区，开展区域化金融实践

围绕国家公园和重点生态功能区，探索生态修复基金、生态保护REITs、生态旅游收益权融资等多元融资模式，实现生态保护与绿色产业协同发展。同步完善自然风险信息披露体系，帮助企业和金融机构有效识别和管理自然风险。

3.推行 GEP 核算与碳市场联动机制

一方面，推动生态系统生产总值（GEP）核算与生态资产质押相结合，将生态保护修复价值转化为可量化、可融资的生态资产，发展生态资产质押贷款等创新产品，破解生态项目价值难评估、收益难转化的问题。另一方面，探索“碳市场+生物多样性信用”联动机制，将生物多样性保护成果转化为可交易的生态信用，与碳汇交易体系衔接，形成多元化收益模式，吸引社会资本深度参与。

4.创新产品设计，对接市场需求与风险管理

商业银行应全面评估投融资标的的生物多样性风险暴露，深挖潜在资金需求，以生态修复、自然资源管理、绿色供应链改造等为着力点，结合政策性金融工具，靶向设计生物多样性绩效挂钩信贷产品，

提升金融服务的适配性与激励性。将市场需求分析与风险管理嵌入产品研发全流程，有效管控信贷风险，构建可持续业务模式，拓宽绿色金融边界。

5.运用数智化手段，提升产品执行有效性

立足国内自然资源禀赋与政策导向，建立科学可量化的生物多样性绩效指标体系。商业银行可聚焦属地生态价值，构建适用于地方行业板块的“自然相关关键指标”，推动国内外标准本地化落地。针对项目贷产品，引入生物多样性影响评估（BiA）工具，加强实地调研与专家指导，注重全周期影响监测。同时运用大数据、区块链技术全程记录绩效数据，引入第三方独立评估，形成“技术+制度”双重保障。

6.打造“银政企”协同模式，形成标杆化实践体系

商业银行可在人民银行地方分行指导下，与地方生态重点企业建立常态化沟通协作机制，借鉴政策性金融工具与市场化融资相结合的路径，形成资金集聚模式，以信贷撬动企业动能，有效支持前期投入大、回收周期长的生态修复项目。围绕地方典型生态禀赋（湿地、海洋、森林、草地等），逐步构建“生态禀赋—产业发展—金融支持”的区域化体系，支撑上下游产业链可持续发展。

生物多样性金融经历了从公共财政主导向私营部门逐步参与的演进过程。中国在这一领域具有鲜明特色：围绕生态文明建设、山水林田湖草沙一体化保护与系统治理、生态补偿转移支付等，已形成大量公共财政投入和实践经验。2025 年中国人民银行发布《生物多样性金融目录（试用稿）》，属全球引领性探索，期待正式版落地并为各国提供借鉴。“绿水青山就是金山银山”等理念也有望在国际上发挥更大影响力。与此同时，各经济体应结合自身国情制定生物多样性融资计划和政策工具，使生物多样性保护惠及当地居民与社区，实现生态与民生的共赢。

第五节　海洋生态产品价值实现的金融路径研究

大连财经学院经济学院

一、引言

海洋是我国高质量发展的战略要地。2025 年全国海洋生产总值约 11 万亿元，占国内生产总值比重约 7.9%[1]，海洋经济已成为国民经济的重要增长极。然而，受生态产品“难度量、难抵押、难交易、难变现”的瓶颈制约，红树林、海草床、海水养殖等海洋生态资产所蕴藏的巨大碳汇与服务价值，长期难以转化为经济发展优势。本文聚焦海洋生态产品价值实现的金融路径，梳理近年来相关领域的政策演进、工具创新与地方实践，归纳发展现状、剖析现存堵点并提出可行建议。

二、政策演进与顶层设计

国家层面已构建完成生态产品价值实现的顶层设计框架，政策重心沿“鼓励探索—系统构建—市场落地”持续推进。2021 年《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》确立“1+N”总体部署，首次明确“加大绿色金融支持力度”，鼓励探索生态资产权益抵押与资产证券化；2024 年党的二十届三中全会《决定》及配套解读进一步将健全该机制纳入改革议程，围绕破解“四难”问题，提出深化价值核算、强化绿色金融、构建市场交易体系等发展方向。该顶层框架为海洋生态产品的金融化提供了战略牵引与制度依据。

在顶层框架之下，两类制度供给推动“金融路径”从理念转化为可操作实践：**一是**以法治固化权益与补偿机制。2024 年施行的《生态保护补偿条例》首次以行政法规将“海洋”列为重要生态环境要素，确立财政纵向、地区间横向与市场机制三类补偿方式，并鼓励购买生态产品服务、设立市场化运作的补偿基金，为海洋生态产品价值实现奠定法治基础。**二是**以市场建设与标准规范打通交易通道。全国 CCER 市场于 2024 年重启，明确海洋碳汇可作为项目类型直接参与交易；

[1] 自然资源部. 《2025 年中国海洋经济统计公报》[EB/OL]. 自然资源部, 2026-03-13.

2025 年，滨海盐沼、海草床方法学[1]与红树林相关方法学共同构成蓝碳核心方法学体系，简化了额外性与监测要求，叠加《环境权益融资工具》行业标准，为蓝色碳汇的核算、确权与抵质押融资提供了统一规范[2]。至此，政策演进已形成“顶层设计—制度化推进—市场与标准完善”的递进闭环。重点政策与制度演进脉络如下表所示。

表 1　海洋生态产品价值实现的重点政策与制度演进

时间	文件 / 事件	与海洋生态产品金融相关的要点
2021.04	中办、国办《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》	顶层设计“1+N”，明确加大绿色金融支持力度，探索生态资产权益抵押、资产证券化
2024.06	《生态保护补偿条例》施行（国务院令 779 号）	首次将“海洋”列为重要生态环境要素；财政纵向/横向/市场机制补偿；鼓励购买生态产品服务与市场化补偿基金
2024	党的二十届三中全会《决定》问答、发改委文章	健全生态产品价值实现机制，探索“生态资产权益抵押+项目贷”、生态产品资产证券化
2024.01	全国 CCER 市场启动	海洋碳汇可作为项目类型直接参与；2025.3 首批 948 万吨登记，2025.6 累计成交 219.4 万吨
2025.11	滨海盐沼、海草床方法学（CCER—14—003/004）[3]	与红树林构成蓝碳方法学“三大件”，简化额外性论证与监测
行业标准	《环境权益融资工具》	为蓝色环境权益抵质押、转让等融资活动提供统一规范指引

三、金融工具创新

针对海洋生态产品领域，蓝色金融工具已形成“债券引领、信贷支撑、保险增信、基金指数并进”的发展格局，其主要类型与对应案例如表 2 所示。

表 2　金融工具创新类型与典型案例

工具类型	典型实践	关键数据 / 效果
蓝色债券	兴业银行境内首单、福建漳龙 5 亿美元境	截至 2024 年末累计 30

[1] 生态环境部. 关于政协十四届全国委员会第三次会议第 04932 号提案答复的函（海洋碳汇与 CCER）[EB/OL]. 生态环境部, 2025-07-23.

[2] 生态环境部、自然资源部. 关于发布《温室气体自愿减排项目方法学 滨海盐沼植被修复》《海草床植被修复》的通知[EB/OL]. 生态环境部, 2025-11-28.

[3] 生态环境部应对气候变化司. 就 2025 年发布的 12 项温室气体自愿减排项目方法学答记者问[EB/OL]. 生态环境部, 2026-01-08.

工具类型	典型实践	关键数据 / 效果
	外蓝债（2023）、青岛国信 1.5 亿美元（2024）、全国首笔蓝色可持续境外美元债 5 亿美元（2025）[1]；中行“蓝色+碳中和”双品种、大湾区首单、离岸人民币地方政府蓝债[2]	只、约 309.9 亿元[3]
信贷/银团（重大项目）	工行惠州港口海上风电 30 亿（2024）[4]、中行山东半岛海上风电 33 亿、工行南京海上风电科创债 5.3 亿（2025）	满足“高投资、高风险、长回报”融资需求
保险/指数	威海全国首款海草床、贝类养殖碳汇指数保险；全国首个蓝色产业投融资目录	提供风险缓释与产业导向
基金/平台	福州 11.1 亿元海洋产业基金群、涉海授信 779 亿元；威海海洋碳汇智能管理平台	撬动社会资本、支撑计量与金融创新
碳汇质押/生态价值贷	威海“海洋碳汇贷”（海带质押）、荣成向企业放贷；乳山牡蛎养殖区	荣成累计放贷 2500 万元（2022）；乳山牡蛎养殖区年固碳 59.90 万吨，破解涉海经营主体轻资产抵质押难问题[5](2025)

其中，蓝色债券发展起步最早，已成为撬动海洋绿色项目、对接国际资本的核心渠道；信贷端通过碳汇权益质押破解涉海经营主体“轻资产、缺抵押”的融资瓶颈，两类工具分别对应“重大工程资本补充”与“中小经营主体增信”两大领域，共同构成海洋金融的基础框架。

进一步看，各类工具功能互补：蓝色债券与银团信贷主要服务海上风电、港口等“高投资、长回报”重大工程，满足其规模化资金需求；碳汇质押贷、生态资产权益抵押贷则将红树林、海草床与贝藻养殖等生态存量转化为可融资资产，实现“固碳量”向“资金流”转化；海草床与贝类养殖碳汇指数保险、蓝色产业投融资目录从风险缓释与产业导向两方面补齐市场化短板；海洋产业基金群与碳汇智能管理平

[1] 兴业银行青岛分行. 落地全省（山东）首笔境外蓝色债券[EB/OL]. 青岛日报, 2024-07-31.

[2] 兴业银行. 落地全国首笔蓝色可持续境外美元债券[EB/OL]. 兴业银行官网, 2025-05-06.

[3] 中央财经大学绿色金融国际研究院. 蓝色金融发展与浙江实践[EB/OL]. 2025-08-08.

[4] 中央财经大学绿色金融国际研究院. 向“深蓝”要能源：金融“组合拳”激活海洋经济新动能[EB/OL]. IIGF, 2025-07-15.

[5] 中国网. 当胶东渔村遇上“碳汇交易”——近观山东海洋生态的价值转化实验[EB/OL]. 2025-12-12.

台发挥杠杆撬动与计量支撑作用，为前述工具提供项目来源与数据支撑。整体而言，当前相关创新仍以政策驱动型试点为主，工具间衔接机制、标准化定价与可复制盈利模式仍有待完善，这正是下一阶段海洋生态产品价值实现金融路径需重点突破的方向。

四、地方实践探索

地方层面，各沿海省市已围绕海洋金融创新开展差异化探索，已落地实践呈现“试点先行、机制集成、金融赋能”的共性特征，且多数探索围绕红树林、海草床、盐沼等蓝碳生态系统展开。广东依托深圳红树林碳汇拍卖形成价格发现标杆，联动湛江、南沙推进红树林营造与碳汇开发，核心路径是通过公开拍卖实现稀缺生态资产的价值显化；福建福州在全国首创县级海洋碳汇交易服务平台，建立渔业执法与蓝碳修复的挂钩机制，并通过蓝色碳票实现分散渔业碳汇权益的标准化，构建起“开发—核算—交易—执法”的完整闭环，说明地方政府可通过平台化与制度化建设，将零散海洋碳汇整合为可交易资产包。地方层面典型实践与成效汇总如表 3 所示。

表 3　地方实践典型案例与成效

地区	实践亮点	关键成效
广东（深圳/湛江/南沙）	红树林蓝碳“全国首单”矩阵、红树林碳汇拍卖	深圳红树林碳汇 485 元/吨价格标杆[1]
山东威海	蓝碳行动方案（2021—2025）系统推进、海草床/贝类碳汇保险、海洋碳汇贷	2025 上半年蓝碳占海洋经济 29.8%；海洋经济贷款余额 510.77 亿元；修复蓝碳生态 1.5 万亩、新增碳汇 7.3 万吨
福建福州	全国首个县级海洋碳汇交易平台、“渔业执法+蓝碳修复”、蓝色碳票	累计开发 27.7 万吨、交易 6.4 万吨、额超 2000 万元；涉海授信 779 亿元[2]
江苏连云港	全国最大单笔盐沼司法蓝碳交易、“生态司法+市场机制”	1055 吨、21.1 万元，打通全链条
浙江/广西/海南	海洋碳汇权益交易、红树林保护与生态补偿结合	试点积极推进

[1] 深圳市规划和自然资源局. 全国首单红树林保护碳汇成功拍卖[EB/OL]. 深圳市政府, 2023–09–28.

[2] 福建省人民政府. 制度创新激活蓝色新动能——福州全国海洋经济发展示范区建设[EB/OL]. 2025–10–14.

其中，山东省推动海草床、贝类、盐沼湿地三类碳汇交易，已形成“山东固碳、浙江买单”的跨省价值流动，体现出蓝碳正逐步从地方试点迈向区域间生态补偿与损害赔偿的市场化衔接。威海以《蓝碳经济发展行动方案》为统领，将蓝碳纳入海洋经济统计口径，通过“社会团体+社会资本”的公益修复模式撬动市场化资金，展现出“规划引领+统计核算+多元融资”的组合效能[1]。江苏连云港完成全国最大单笔盐沼司法蓝碳交易，打通“退渔还湿+盐沼修复+生态司法认购”全链条，是“生态司法+蓝碳交易”的典型实践，为生态损害赔偿提供了可复制的认购路径[2]。

综合来看，现有成功案例普遍具备三项共性：**一是**依托明确的方法学与产权确权基础，**二是**构建“监测—核算—交易—反哺”的闭环机制，**三是**引入信贷、债券、保险或司法认购等金融工具激活社会资本。上述特征表明，蓝碳从生态资源向可交易资产转化，离不开制度设计、技术支撑与金融创新的协同推进。

五、现存问题

尽管已取得显著进展，海洋生态产品价值实现的金融路径仍面临五重堵点，且部门协同与激励相容机制尚未完善。其一，标准与数据基础较为薄弱：蓝碳监测评估体系尚未健全，跨部门数据共享不足，存在“数据孤岛”问题；渔业碳汇的固碳机理与核算方法尚未形成统一共识，缺乏获得广泛认可的方法学。其二，价值度量与定价存在难度：受生态系统异质性影响，不同项目的碳汇价格差异较大，GEP 核算结果跨区域可比性不强，难以形成稳定的价格发现机制与收益预期。其三，风险识别与增信能力不足：海洋项目普遍具有周期长、技术门槛高、受气候与生物多样性风险影响大的特征，社会资本参与意愿偏低，资金仍主要依赖财政投入。其四，金融产品与市场需求存在错配：现有金融工具以信贷和债券为主，与海洋修复、渔业碳汇等长

[1] 威海市人民政府. 《威海市蓝碳经济发展行动方案（2021—2025 年）》实施情况评估报告[EB/OL]. 威海市政府，2025-12-29.

[2] 江苏省生态环境厅. 全国最大单笔盐沼司法蓝碳交易落地连云港[EB/OL]. 2026-04-27.

周期轻资产项目适配度有限，生态资产证券化、蓝色基金、风险补偿等增信机制仍较为稀缺。其五，部门协同有待加强：生态产品价值核算结果在绩效考核、融资担保中的应用仍处于试点阶段，“谁保护谁受益、谁破坏谁赔偿”的利益导向机制尚未完全落地，制约了金融机构的参与信心。

六、金融路径建议

基于上述分析，需从“标准—市场—产品—协同”四个维度系统推进，将各堵点对应至具体实施路径。

第一，夯实标准与产权基础，加快红树林、滨海盐沼、海草床等蓝碳方法学的落地应用，推动更多符合条件的海洋碳汇项目纳入CCER与碳普惠体系；推进海域自然资源统一确权登记与立体分层确权，明晰生态资产权责归属，为抵质押融资提供法律依据。

第二，健全交易与定价机制，完善CCER市场与碳普惠平台的衔接机制，搭建海洋碳汇智能管理服务平台与动态数据库，统一监测核算标准；支持建设生态产品交易中心，推动海洋碳汇、用能权、排污权等环境权益交易，显化生态价值并引导形成价格发现机制。

第三，丰富产品体系与增信安排，扩大蓝色债券境内外发行规模，推广“海洋碳汇贷”“生态资产权益抵押+项目贷”等信贷模式，发展碳汇指数保险、蓝色产业基金与蓝色产业投融资目录，探索生态产品资产证券化，引导政府性融资担保与风险补偿基金为海洋生态项目提供增信支持。落地实施阶段，可设立海洋生态保护修复类政府投资基金与风险补偿资金池，对海洋碳汇贷、蓝碳债券给予贴息与增信支持；鼓励保险机构开发渔业碳汇、红树林指数等专属产品，构建“保险+信贷+碳交易”风险缓释闭环；推动沿海省份依托生态产品交易中心搭建蓝色资产交易平台，探索海洋碳汇预期收益权证券化；支持自贸试验区与粤港澳大湾区先行开展跨境蓝色债券与蓝色基础设施REITs试点，引导国际资本参与我国海洋生态保护修复工作。

第四，强化数据支撑与多元协同，打通生态环境、自然资源、金融等部门的数据壁垒，构建蓝碳“监测—核算—交易—金融”一体化

平台；深化“财政+金融+社会资本”协同，推广“生态司法+蓝碳交易”“生态补偿+绿色金融”等模式。同时需高度重视风险防控与能力建设，建立蓝碳资产环境风险压力测试与信息披露机制，加强复合型人才培育与智库建设；强化顶层统筹，建立国家层面协调机制，支持沿海省份开展“一域一策”差异化探索，依托试点示范基地实现由“点上突破”到“面上铺开”的升级。从国际经验来看，全球蓝色债券自 2018 年首发以来实现快速发展，VCS 等机制已应用于潮汐湿地与海草床修复，但存在方法学复杂、成本较高的问题；我国可在方法学简化、标准互认、跨境蓝色金融工具领域加强国际合作，提升蓝色资产的可交易性与国际流动性。

七、结语

海洋生态产品价值实现是一项系统工程，金融是推动该进程的关键助力，也是连接生态保护与产业发展的核心纽带。唯有依托制度创新夯实发展基础，借助市场建设畅通流转渠道，通过产品创新激活社会资本，依靠多元协同凝聚发展合力，方能推动“碧海银滩”真正转化为“金山银山”，为海洋强国建设与碳达峰碳中和目标的实现提供坚实支撑。

第六节　私募股权 ESG 投资的发展趋势与前沿实践

盛世投资

一、全球与中国私募股权 ESG 投资格局

2025 年，环境、社会和公司治理（Environmental, Social and Governance，ESG）因素在私募股权投资中的应用继续深化。全球市场更加重视将可持续议题嵌入投资判断与持有期价值创造，中国市场则在长期资本、新质生产力和绿色金融等政策推动下形成更具本土特征的实践路径。

从全球趋势来看，责任投资政策、ESG 尽职调查和定期披露仍是重要基础，行业也越发关注 ESG 如何转化为风险缓释、经营改善与退出价值。PRI2025 年报告显示，其私募股权签署机构中 78%已在投资组合层面开展 ESG 重要性评估，78%在尽调阶段利用重大 ESG 因素识别价值创造机会，64%实施百日计划或 ESG 路线图，39%在退出阶段向买方共享关键 ESG 绩效信息[1]。BCG 与 EDCI 联合研究显示，GP 估计其可持续发展举措在持有期内平均形成约 4%—7%的已实现 EBITDA 增量[2]。据 IEA 预计，2025 年全球能源投资达 3.3 万亿美元，其中约 2.2 万亿美元投向清洁能源，为油气煤炭投资的两倍[3]；GIIN 调查显示影响力投资管理规模同比增长约 11%[4]。可持续发展与价值创造的语言进一步融合。

从中国实践来看，ESG 深度嵌入服务实体经济与绿色转型的投资逻辑。截至 2025 年 12 月末，存续私募股权、创业投资基金合计 57,162 只、规模约 14.77 万亿元，构成支持科技创新与产业升级的长期资本力量[5]。政策层面，国办《关于促进政府投资基金高质量发展的指导意见》提出创投基金“投早、投小、投长期、投硬科技”，证监会明确鼓励绿色私募股权创投基金发展，科技金融与绿色金融形成政策交集。

聚焦于政策与监管环境层面，全球披露体系向可比性演进，47 个司法管辖区已采用或计划采用 ISSB 准则[6]；香港联交所自 2025 年 1 月起强制上市发行人披露范围一、范围二温室气体排放。国内方面，上交所发布《可持续发展报告编制指南》，三部门联合印发《绿色金融支持项目目录（2025 年版）》，《企业可持续披露准则第 1 号——气候（试行）》进一步强调气候信息的经济决策价值，ESG 信息正更紧密地进入企业战略与资本配置的分析框架。

---

1 资料来源：PRI, Global Responsible Investment Trends: Inside PRI Reporting Data, 2025

2 BCG & ESG Data Convergence Initiative, The Value of Staying Sustainable in Private Markets, 2025

3 IEA, World Energy Investment 2025

4 GIIN, Sizing the Impact Investing Market 2025

5 中国证券投资基金业协会《私募基金管理人登记及私募基金产品备案月报（2025 年第 12 期）》

6 IFRS Foundation，2025 年司法管辖区采用 ISSB 准则情况调查，2025

从行业演进看，2025 年的关键变化不只是 ESG 相关制度和工具进一步普及，更在于其与投资判断、企业经营和资本配置的结合持续加深。投前识别实质性风险与增长机会、持有期借助治理参与与资源赋能推动企业改善、退出阶段以可验证成果呈现企业质量，正逐步形成一条更完整的价值创造链条。

二、中国私募股权 ESG 投资实践调研结果分析

作为国内私募股权行业 ESG 倡议（CID）的共同发起方，盛世投资携手百余家头部机构，持续引领行业 ESG 生态建设,连续第三年发布《中国私募股权 ESG 投资实践白皮书》，调研覆盖 60 余家机构，以期系统性了解当前中国私募股权行业在 ESG 领域的认知、现状、实践进展与面临挑战，为股权投资机构完善 ESG 投资体系、探索多元化实践路径提供有益参考。

从调研机构画像来看，市场化民营机构占比最高（50.82%），外资独资（24.59%）次之，国资、混合所有制、港澳台资、产业资本/上市公司系、金融系资本等多元主体并存。在基金币种结构上，纯人民币基金占 31.15%，双币种基金（44.26%）与纯外币（24.59%）合计近七成。在赛道布局上，受访机构集中于先进制造、生物医疗、新一代信息技术、新能源、绿色与双碳、半导体与集成电路、新材料等硬科技与绿色领域。面向“十五五”未来产业，86.89%的机构已有布局，其中具身智能、生物制造、氢能和核聚变能、脑机接口赛道最受青睐，显示行业资源正加速向国家战略方向与绿色新兴产业集聚。

（一）ESG 总体战略：认知高位趋同，顶层设计加速落地

从总体认知来看，调研机构对 ESG 的重视程度已达较高水平。70.49%的机构表示“十分关注且有 ESG 投资实践”，24.59%的机构“有所关注且有 ESG 投资实践”，二者合计超 95%。

数据显示，股权投资行业 ESG 实践呈现三大趋势：一是 ESG 从“合规要求”走向“价值创造”——开展 ESG 投资的核心动力中，价值创造（81.97%）以显著优势居于首位，成为机构布局 ESG 的首要驱动力，品牌影响（75.41%）、监管趋势（68.85%）、风控需要（59.02%）、

募资需要（54.1%）等构成重要支撑因素，超额收益（24.59%）预期仍有待实践验证；二是 LP 端 ESG 要求渐成常态，国际化标准与本土化落地需求并存——在有明确 ESG 要求的 LP 中，外资 LP 占比相对更高，而“缺少本土化落地指引”（36.07%）亦是机构的主要顾虑之一，本土 ESG 标准体系建设呼声迫切；三是数据与量化能力构成最大瓶颈——ESG 数据获取、核验和量化难度高以 75.41%的占比高居开展 ESG 投资顾虑之首，叠加第三方数据库使用率不足三成、退出端估值难以量化等表现，加强数据基础设施与量化工具建设，或是推动行业 ESG 实践从“流程覆盖”迈向“价值锚定”的重要抓手之一。

在 ESG 战略的制度化建设方面，68.85%的机构已制定清晰的 ESG 投资战略和 ESG 目标。同时，60.66%的机构已采纳或加入 PRI、UNGC、TCFD、TNFD、CID 等 ESG 相关的国际/国内组织、倡议或标准。在专项主题投资目标上，绿色“双碳”以 78.57%的占比居首，影响力投资（59.52%）与气候风险管理（52.38%）紧随其后，生物多样性保护（26.19%）和性别视角整合（14.29%）仍处于起步阶段，反映出机构 ESG 主题聚焦“减碳”与“价值创造”主线。

在组织与人才保障方面，67.21%的机构已设立 ESG 相关组织架构，24.59%计划建立。但人员配置呈现明显的“轻量化”特征：仅 40.98%的机构已配备专业 ESG 人员，57.38%的机构采取岗位复用模式，31.15%借助外部专家服务，表明当前行业 ESG 专职团队建设仍滞后于战略布局，资源约束较为突出。

（二）募资环节：LP 端 ESG 要求渐成常态，中外关注焦点各有侧重

募资端 ESG 要求已较为普遍。77.05%的机构反馈 LP 在募资过程中对 ESG 投资有明确要求，其中 19.67%为“大多数 LP 有明确要求”，57.38%为“部分 LP 有要求”。值得注意的是，在有相关要求的 LP 中，外资 LP 占比（72.34%）相对高于中资 LP（27.66%），显示出境外 LP 的 ESG 准入要求在募资实践中较为常见，ESG 表现正日益成为 LP 考察和选择 GP 的重要维度之一。

在 LP 重点要求方向上，调研机构反馈，中资 LP 最关注重大 ESG 风险事项披露（76.92%），ESG 定期信披（53.85%）次之，绿色投资比例与“双碳”相关披露（均为 46.15%）并列其后；外资 LP 则重点关注碳足迹核算与气候风险（均为 79.41%）、负面影响管控（70.59%）、性别视角整合（44.12%）及生物多样性（35.29%），中外 LP 的关注焦点呈现明显分化。

然而在基金层面，ESG 目标的设定仍在推进之中：40.98%的机构已在基金层面设定了明确的 ESG 目标或承诺（如碳中和、性别平等、影响力投资目标等），68.85%的机构从未设立可持续发展主题相关基金。

（三）投资环节：制度流程基本建立，量化工具与否决机制尚待补齐

投资环节是 ESG 整合最为成熟的阶段。77.05%的机构已建立 ESG 投资制度与流程，78.69%的机构在投前项目筛选中建立了 ESG 投资风险评估指标。在具体评估维度上，绿色“双碳”（85.42%）、供应链环境与社会风险（77.08%）、气候风险（68.75%）位列前三，科技伦理与数据安全（54.17%）、其他 ESG 重大争议排查（45.83%）次之，生物多样性保护（41.67%）与性别平等和多元化结构（39.58%）覆盖相对较低。

但 ESG 约束性机制的刚性程度有限：仅 31.15%的机构在投资决策中引入 ESG 重大争议“一票否决制”，同时，仅 27.87%的机构建立或使用第三方 ESG 投资数据库。

（四）管理环节：投后赋能与定期评估渐成主流，信披以定期报告为主

在投后管理环节，调研机构的 ESG 整合意愿较为积极。65.57%的机构会对被投标的进行 ESG 赋能和积极管理，另有 26.23%针对特定行业/基金开展；39.34%的机构要求被投标的设定 ESG 提升目标并制定行动计划，40.98%仅针对特定行业/基金设定。70.49%的机构会对被投标的进行定期 ESG 评估，评估维度中绿色“双碳”与供应链环

境社会风险（均为 81.4%）、气候风险（76.74%）覆盖最高，与投前指标体系高度一致，形成“投前—投后”闭环。

信息披露方面，63.93%的机构已定期进行 ESG 信息披露，披露方式以半年度/年度报告（69.23%）和专项披露报告（38.46%）为主，重大风险事项临时披露占比仅 25.64%，反映行业信披以常态化、周期性披露为主导。

（五）退出环节：ESG 估值量化成为全周期最大瓶颈

退出环节是 ESG 整合链条上最为薄弱的一环。在退出决策或退出估值时，将 ESG 表现纳入估值评价的机构仅占 24.59%，明确不纳入的机构占 16.39%，而高达 59.02%的机构“有意向评估，但难以量化”，成为全周期管理中最突出的痛点。在政策跟踪方面，63.93%的机构会持续跟踪已投项目 ESG 相关配套政策的延续情况，36.07%暂未纳入跟踪范围。

综合来看，“募投管退”四个环节呈现明显的“前高后低”梯度：投前制度建立率近八成，投后评估约七成，而退出端 ESG 估值落地率不足四分之一，ESG 要素如何转化为可量化、可交易的估值因子，或是下一阶段行业实践的关键突破口之一。

三、中国私募股权 ESG 投资优秀实践案例

为进一步推动从承诺到具有影响力的行动落地，助力推动中国经济绿色和高质量发展，CID 倡议汇集多家前沿机构的代表性案例，呈现私募股权行业在 ESG 投资领域的深度实践与进展，推动行业积累更多创新 ESG 投资实践成果。以下为部分优先案例展示：

（一）国家绿色发展基金

长江经济带的生态保护与高质量发展，是关系国家安全与区域发展的重大战略。国家绿色发展基金聚焦长江干流及重要支流的生态治理难题，在水环境治理、污染防治、资源循环利用及生物多样性保护等关键领域持续发力。报告期（2025 年度）内，国家绿色基金长江流域生态治理项目实现总磷(TP)减排量约 550 吨，

总氮(TN)减排量约 3,500 吨，化学需氧量(COD)减排量约 32,000 吨，

固体废弃物回收、利用量约 500 万吨，以长期资本、耐心资本的前瞻与远见，澎湃起长江经济带的绿色发展动能。

（二）盛世投资

作为中国母基金和 S 基金行业的领航者，盛世投资多年来将责任投资与绿色投资理念深度融入企业战略与业务实践，持续为新质生产力培育和科技创新体系建设贡献金融力量。在“双碳”目标的持续引领下，盛世投资将绿色发展理念深度融入经营管理全流程。通过精细化管理与采购温室气体减排碳汇项目，盛世投资于 2025 年实现自身运营活动的碳中和（包含范围一、范围二，以及范围三中涉及差旅的碳排放）”，将 2021 年发布的我国股权投资行业首份碳中和战略声明中承诺的目标践行落地，铸就公司深化绿色运营的又一座重要里程碑。

（三）明德投资

作为长期深耕碳、电、氢、储、算五大核心领域的投资机构，明德投资依托全流程 ESG 投管体系赋能氢能赛道项目新氢动力。该专精特新企业为国内氢能工业车辆龙头企业，市场占有率超 95%，掌握燃料电池、固态金属储氢核心技术，打造氢能装备及一体化服务，拓展综合能源应用场景。其氢能叉车减碳成效显著，燕山石化项目 40 台设备年减排 1200 吨，全系列产品全生命周期碳减排超 20 万吨，为工业交通领域降碳提供可复制范本。

（四）奇安投资

奇安投资作为一家专注于网络信息安全赛道的投资机构，创新性的将 ESG 理念融入虚拟网络空间环境，倡导投后企业、产业联盟等多方一同积极践行 ESG 理念，构建绿色、安全及可持续发展的网络空间环境，履行社会责任，通过实际行动践行总体国家安全观，维护国家网络和数据安全，为“构建网络空间命运共同体”保驾护航。以投后企业天际友盟为例，其长期致力于打击钓鱼网站、山寨仿冒 APP、电信网络诈骗及假冒侵权等违法活动，持续为数字时代的企业业务安全、公众财产及信息安全保驾护航，为营造清朗健康的网络空间发挥

积极作用。

（五）幂方健康基金

幂方健康基金聚焦医药健康与生命科学投资，将 ESG 视为培育新质生产力的重要抓手，设立 ESG 委员会，将 ESG 评估贯穿募投管退全流程，投前聚焦临床合规、知识产权等行业专项维度，投后通过董事派驻、产业资源赋能企业，依托 Co- Founding 联合创始模式，从企业初创阶段植入规范治理。以其孵化的小分子创新药企业为例，基金早期介入搭建合规与治理体系，助力企业实现后续融资与对外授权，兼顾研发伦理、受试者权益保护，体现了“Co-Founding 策略→早期治理植入→持续资源赋能→治理规范化提升→融资与商务拓展能力增强→长期价值创造”的 ESG 实践路径。

（六）橡果资本

橡果资本系七匹狼控股集团旗下以绿色经济为核心赛道的创投平台，聚焦新能源、新材料、新一代信息技术、生物制造与低碳等国家战略性新兴产业与未来产业。基金将 ESG 因素深度嵌入"募投管退"全流程：在智慧低碳运营领域，以驭势科技（01511.HK）为标杆，以 L4 级自动驾驶技术重构机场物流体系，实现运营端零直接排放与能效最优化；在新材料领域，投资江苏赛瑞克，布局非粮生物基呋喃二甲酸（FDCA）平台化合物，从源头切断化工产业对化石能源的路径依赖。两者共同形成"运营减碳"与"原料脱碳"并重的 ESG 投资矩阵，验证了绿色技术从实验室走向产业化的商业化路径。

（七）羲融创投

羲融善道是国内首批系统实践主动型 ESG 投资的早期创投机构，成立即将 ESG 整合入投资核心逻辑。羲融善道通过独创的"双轨决策机制"，将 ESG 理念深度融入"募投管退"全流程，这一机制有效传导至投资标的——汉阳科技以电动扫雪机器人实现零碳排放运行，单台年减碳数吨，同时让行动受限用户重获独立扫雪能力；跃然创新完成 169.1 万元物资捐赠，覆盖罕见病、孤独症、孤寡老人群体，送达全国

多地特殊儿童机构。机构投资组合 90%项目实现估值增长，实现了商业价值与社会价值的协同增长。

（八）中商基金

中商基金聚焦商业航天、低空经济等硬科技赛道，提出 “空天 ESG” 双向投资框架，一方面布局太空态势感知守护近地轨道环境，另一方面依托高光谱遥感实现卫星实测式碳监测。基金设立 ESG 工作小组，制定 ESG 投资政策与负面清单，开发适配空天产业的评估工具，将 ESG 要求嵌入尽调、投决、投资协议与 LP 信息披露全流程。以被投企业中科西光为例，基金投后委派董事，推动其与之江实验室共建高光谱智算星座，打造甲烷监测卫星，实现碳汇、生态环境卫星遥感核验，助力企业完成数据资产入表、推进并购重组，同步释放经济、环境与社会多重价值。

案例 1　基于生态元核算的生物多样性信用创新实践
——以西咸新区 157 个生态修复项目为例

北京师范大学环境学院[1]

一、案例背景

生物多样性保护具有典型的正外部性。生态修复和长期管护的成本往往集中由地方政府、项目业主和社区承担，而生境改善、物种维持、水源涵养、景观提升和风险缓冲等收益却由更广泛的社会主体共享。由于收益边界、受益主体和支付责任不清，许多生态修复项目即使具有显著公共价值，也难以形成稳定现金流。传统金融机构因缺少可识别的还款来源和可量化的生态绩效，通常只能依赖财政资金、主体信用或固定资产抵押提供融资。

与碳减排可以用“吨二氧化碳当量”进行相对统一的计量不同，

[1] 撰稿人：刘耕源

生物多样性具有多维性、地点性、长期性和不完全可替代性。同样增加一公顷绿地，在不同水文条件、植被组合、食物网结构和周边干扰水平下，形成的生物多样性增益可能完全不同；同一数值的信用，也不能当然允许远距离、跨生态类型或跨时间进行等量抵消。因此，生物多样性金融不能简单复制碳市场，而需要先解决“生态成效怎样算、哪些增量可形成信用、信用如何进入金融合同、买方能够作出何种声明”等基础问题。

近年来，国内一些地区已开始建立生物多样性友好型项目目录，并探索将生物多样性成效指数与贷款利率挂钩，说明金融机构对生态绩效定价已形成现实需求。但现有实践较多依赖综合评分或专家判断，仍缺少能够在河流、湖泊、绿道、林地、草地和湿地等异质项目之间进行比较的生物物理底层尺度，也缺少从核算结果到信用签发、金融资产和信息披露的分层规则。

针对这一难题，研究团队提出基于“生态元”理论的生物多样性信用核算框架（EmBio-credit）。“生态元”基于能值理论，能值是形成某项生态结构、过程或服务所需要的直接和间接自然工作量，以太阳能焦耳（sej）为统一生物物理量纲。生态元可以看作是能值的经济学表达，即每 1010 太阳能焦耳定义为 1 生态元，从而令太阳能值具有了类似货币的含义。通过这种设置，能值不再仅仅是科学分析工具，而且成为赋予生态服务以经济价值单位的媒介。本案例进一步以“生态元”作为便于治理和金融使用的标准化计量表达：先记录生态系统完成的自然工作，再由合同、政策和市场决定其补偿价格或交易价格。研究将宏观遥感数据、NDVI 和 DEM 等空间数据，与工程 CAD、土地利用、植被配置、项目功能和建设进度等微观数据结合，对西咸新区 57 个河流项目、25 个湖泊项目和 75 个绿道项目开展核算验证，为生态修复项目进入绿色金融提供了可复算、可追溯的数量基础（Yan 等，2024）。

二、需解决的问题

（一）工程投入可以核算，但生态净增益难以证明

生态修复项目通常能够清晰列示投资额、建设面积、苗木数量和工程进度，却难以证明这些投入是否真正重建了生境、改善了食物网并形成长期稳定的物种增益。若直接把工程造价、绿化面积或植被覆盖率当作生物多样性成效，容易形成“投入越大、信用越多”的误判。与此同时，降水变化、区域治理、自然演替和数据更新也可能导致项目区指标改善，修复前后差值并不全部属于项目贡献，必须通过基线、反事实和时间风险修正识别真正的额外增量。

（二）不同生态工程之间缺少统一、细致且可复算的比较尺度

河流、湖泊和绿道项目包含不同的湿地、草地和林地单元，其自然禀赋、生态功能、工程难度和受干扰程度差异显著。传统评分法能够提供分类结果，但往往依赖本地数据库、指标权重和评估人员经验，跨地区推广成本较高，也容易把复杂生态变化压缩为少数等级。金融机构因此难以比较不同项目的单位面积成效、单位投资成效和风险调整后成效，无法据此形成差异化授信和定价。

（三）生态量测、信用签发和金融资产容易被混为一体

一个地区生态元总量较高，只能说明其自然贡献或服务能力较强，并不意味着项目业主天然拥有可出售的信用；项目形成信用，也不意味着信用自动具备抵质押、证券化或偿债能力。生态元进入金融体系，至少还需要明确可执行的收益权、可识别的付款方和现金流、经核证的生态绩效、逆转与违约安排、监管认可和信息披露。一个生物多样性信用不应同时承担生态量测、项目融资和买方声明三项功能。

（四）生态成效存在时滞，融资却需要前置

生态网络恢复和物种回归通常需要较长时间，项目还面临极端天气、工程失败、外来物种、后期管护不足和人为干扰等逆转风险。若必须等到全部生态成效实现后才能融资，项目建设期资金缺口无法解决；若在项目实施前即按预测值足额签发信用，又可能把尚未发生的生态改善提前货币化。绿色金融因此需要把“事前融资评估”和“事后生态核证”分开，并通过分期核发、风险折扣、缓冲池、保险和结

果购买合同解决期限错配。

三、创新解决方案

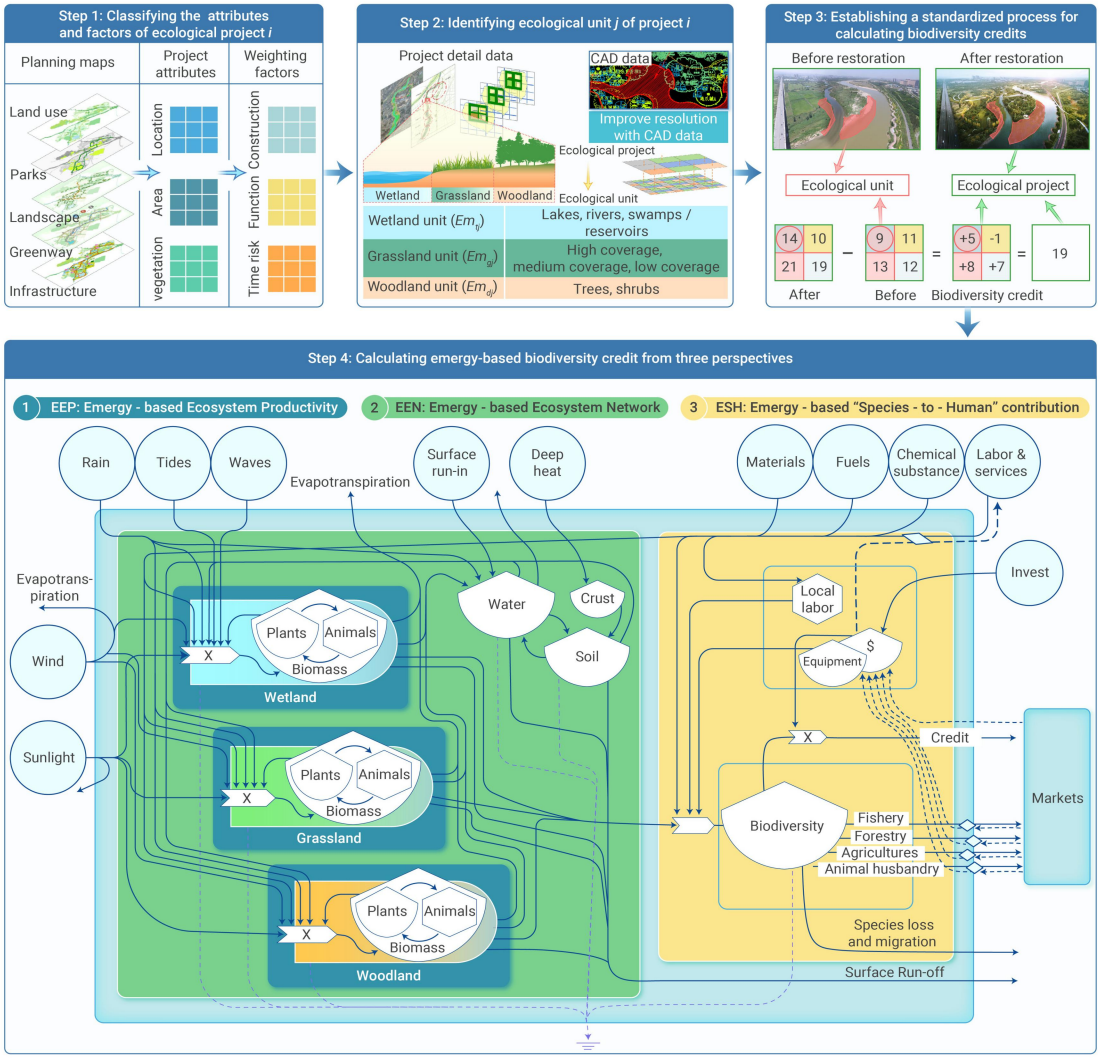


图 1　生态元支撑生物多样性信用与绿色金融的基本逻辑

（一）建立“生态单元—生态元—项目增量”的标准流程

首先按照湿地、草地和林地等生态单元拆分项目，并进一步识别湖泊、河流、水库、乔木、灌木以及不同覆盖度草地等微观单元。其次，将遥感、NDVI、DEM、土地利用和气象数据与工程 CAD、植被配置、建设水平、功能类型及建设周期相结合，形成可追溯的数据底表。最后，以“修复后生态元—基准或反事实生态元”计算项目增量，并对建设完成度、功能等级和时间 / 失败风险进行修正。这样既

保留生态系统差异，又使不同项目可以在统一量纲下比较、汇总和复算。

（二）建立三层账户，避免把全部生态价值直接转为信用

论文从生态系统生产力、生态网络和“物种—人类”贡献三个视角开展核算，分别记为 EEP、EEN 和 ESH。为服务金融应用，本案例进一步采用分层账户：第一层为基础生态元账户，主要对应 EEP，记录太阳、降水、风、径流等自然禀赋对生物多样性的基础支持，作为项目准入底线，不直接签发信用；第二层为有效生态元和信用候选账户，主要对应 EEN，记录食物网、营养级和物种相互作用的改善，只有超出基础阈值、通过反事实识别并经核证的净增量，才可进入信用候选；第三层为受益辅助账户，参考 ESH 记录生态改善对人类福祉、农业和地方经济的贡献，用于识别受益者、设计支付责任和披露协同效益。

（三）设置六项完整性检验和独立核证

拟进入生物多样性信用签发的项目增量，应依次接受额外性、永久性、泄漏、重复计算、生态等同性和独立核证六项检验。对于关键栖息地、珍稀濒危物种和不可逆生态损失，应坚持优先避免，不得仅依靠异地信用进行补偿；确需抵消时，应满足同类型、近地点、同时性、长期性和功能等同性要求，并设置保守折扣。生态元核算不能替代物种、栖息地质量和生态状况的直接监测，而应作为多源证据的中间汇总层。事前预测结果可以用于授信评估和资金安排，但最终信用及相关环境声明必须以事后监测和独立核证为依据。

（四）形成面向绿色金融的产品应用矩阵

在上述分层核算和信用闸门基础上，生态元可以为不同金融工具提供底层数据，但金融产品的偿付仍应依托合同现金流、财政安排或项目经营收入。具体应用见表 1。

表 1　生态元支撑绿色金融产品的应用矩阵

金融工具	生态元或信用的作用	现金流与主要风险控制
生物多样性绩效挂钩贷款	基础生态元用于项目准	以借款人主营现金流或项目合

金融工具	生态元或信用的作用	现金流与主要风险控制
	入；经核证的有效生态元增量或生态网络改善率作为 KPI / SPT。	同收入还款；设置基线审查、利率调整和年度复核，未达标不提前认定信用。
生态修复结果购买及应收款融资	将经核证的阶段性生态增量作为政府、开发主体或企业采购的交付标的。	基于长期结果购买合同、付款方信用和应收款提供前置融资；分期交付、分期付款，并约定逆转责任和替代交付。
绿色 / 生态修复债券与基金	用于项目筛选、募集资金环境目标、存续期监测和投资组合绩效披露。	偿付依托财政安排、项目经营收入或主体信用；实行资金用途追踪、绩效审计和重大偏离披露。
生物多样性保险	利用项目类型、生态元增量预期、时间风险和逆转概率识别风险敞口。	覆盖自然灾害、工程失败、信用交付不足或生态逆转风险；结合缓冲池、风险折扣和分期核发。
生物多样性银行 / 信用交易	仅将通过六项完整性检验、完成登记和独立核证的额外净增量形成信用。	价格由项目成本、生态质量、稀缺性、期限和风险共同形成；实施生态等同性、唯一登记、转让注销和声明许可。

（五）建立“三本账”数字化 MRV 和声明管理体系

项目全生命周期可建立相互关联但彼此独立的三本账：生态绩效账记录基线、数据版本、生态元变化、直接监测结果和核证意见；融资账记录贷款、债券、基金、保险和结果购买合同及其资金用途；声明账记录信用签发、转让、注销和买方可使用的声明范围。每项信用设置唯一标识，确保同一生态增量不被多个项目、多个金融产品或多个买方重复主张。数字平台可以采用遥感、物联网和区块链等技术增强可追溯性。买方原则上可以披露对生态恢复的“贡献”，只有在法律允许、生态等同性满足且信用完成注销等条件下，才可作抵消或净增益声明。

四、案例成效

表 2　157 个生态修复项目的测算结果与金融启示

项目类型	数量	测算成功率 / 进入交易评估比例	主要金融启示
绿道项目	75	33% / 21%	单位资金生态元产出较高，但人工干扰和功能偏景观化风险较大，宜谨慎筛选。
湖泊项目	25	100% / 53%	生态网络改善和信用潜力较高，但需关注水文条件、工程成本和长期维护。

项目类型	数量	测算成功率 / 进入交易评估比例	主要金融启示
河流项目	57	95% / 42%	网络恢复潜力较高，适合结果购买和绩效融资，但需强化上下游协同。
合计	157	约 66% / 约 29%	项目入库不等于信用签发；须经过阈值、完整性和独立核证三重筛选。

按照项目规划、建设参数和生态单元数据测算，157 个项目完成后约 66%能够使生态网络信用高于自然禀赋基线。其中，湖泊项目通过率为 100%，河流项目为 95%，绿道项目仅为 33%。进一步按照“EEN 高于 EEP”这一最低门槛筛选，只有约 29%的 EEN 增量具备进入交易评估的条件；湖泊、河流和绿道项目的相应比例分别为 53%、42%和 21%。这一结果说明，建设了生态工程并不等于必然形成生物多样性信用，生态元核算能够把工程合规、生态改善和可交易增量区分开来，降低把一般绿化或景观工程包装为生物多样性资产的风险。

核算还揭示了“总量高、效率高、可交易性高”并非同一概念。绿道项目由于工程成本相对较低，在单位资金投入下可形成较多生态元增量，但其成功率和进入交易评估的比例明显低于河流和湖泊项目；河湖项目单位投资成本较高，却在生态网络恢复和信用完整性方面具有更大潜力。金融机构据此不应只依据总投资额、总绿化面积或生态元总量授信，而应同时比较基线以上的有效增量、单位投资绩效、核证概率和长期逆转风险。

与新南威尔士州生物银行评分结果的比较显示，三类生态元指标与既有信用结果保持较强一致性，同时能够提供更连续的数值分布，并更细致地区分湿地、河流和不同功能类型项目。按公开市场参考价格开展情景分析，生物多样性信用交易收益覆盖生态修复建设投入可能至少需要 10 年。这一发现提示，生物多样性信用更适合作为长期结果付费和多元融资的一部分。

从绿色金融角度看，本案例形成了四项直接成效：**一是**为项目库建立可比较的生态绩效底表，支持贷前筛选；**二是**把生态净增量转化为贷款利率、拨款进度和保险责任可引用的绩效指标；**三是**为贷后持

续监测和环境效益披露提供可复算数据；**四是**通过门槛和分账机制防范漂绿和重复声明。需要说明的是，上述成效属于方法应用验证和金融工具设计成果，后续仍需在具体地区完成权利确认、第三方核证、登记和真实交易闭环。

五、案例推广

（一）优先在具有明确空间边界和治理主体的场景开展试点

该方法适用于河湖湿地修复、城市绿道和公园提升、矿山生态修复、国家公园和自然保护地周边社区项目、流域生态补偿、EOD 项目以及生物多样性友好型农业等场景。首批试点宜选择生态边界清晰、历史数据较完整、项目业主稳定、潜在付款方明确的区域，先形成方法、数据和核证闭环，再逐步扩展到跨区域和供应链项目。

（二）以结果购买和绩效挂钩融资先行，审慎推进公开交易

在市场基础尚不成熟时，可优先由政府、开发主体、园区企业或具有自然目标的企业签订长期结果购买合同，商业银行以合同应收款和项目主体信用提供前置融资，并将利率、提款进度或宽限期与经核证的生态绩效挂钩。保险机构可覆盖自然灾害、工程失败、信用交付不足和长期逆转风险。待方法标准、登记系统、权利规则和买方需求逐步成熟后，再探索生物多样性银行、信用交易、基金和资产证券化。

（三）建立政府、金融机构、项目业主和第三方机构的协同机制

政府部门负责确定生态底线、项目准入、结果购买规则和公共数据开放；金融机构负责将生态条件嵌入授信、投资和风险管理流程；项目业主负责长期管护、数据报送和社区协商；科研与第三方机构负责方法校准、现场监测、模型审计和独立核证。监管部门可通过绿色金融改革创新试验区或监管沙盒，验证生态绩效指标与违约风险、融资成本和项目现金流之间的关系，逐步形成可复制的行业标准。

（四）把完整性与公平性作为推广前提

推广过程中信用价格应综合项目成本、生态质量、稀缺性、永久性、监测成本、购买动机和风险分担形成。对社区和土地权利人，应建立知情参与、收益分享和申诉机制，防止保护成本由当地承担、金

融收益由外部主体获取。对于关键生态系统和不可替代生境，应设置不可抵消清单和更严格的风险折扣。

参考资料

[1] Yan, N., Liu, G., Ulgiati, S. Yang, Z. Designing a biodiversity credit accounting framework for environmental investment and financing. The Innovation Geoscience 2(3), 100089 (2024). DOI: 10.59717/j.xinn-geo.2024.100089.

[2] Yan, N., Liu, G., Xu, L., Deng, X. Casazza, M. Emergy-based eco-credit accounting method for wetland mitigation banking. Water Research 210, 118028 (2021).

案例 2　洪泽湖“生态修复+农渔旅融合”金融服务创新

中国邮政储蓄银行股份有限公司

一、案例背景

洪泽湖作为我国第四大淡水湖、淮河下游生态安全屏障，近年来生态治理成效显著，水质持续向好、岸线绿意盎然、鸟类回归栖息、渔业资源稳步恢复，生物多样性明显提升，生态价值加速转化。国家乡村振兴、长江经济带生态保护、绿色金融支持政策持续加码，为湖泊生态治理与绿色产业融合提供了广阔空间。邮储银行立足洪泽湖生态禀赋，紧扣“生态优先、绿色发展”导向，主动融入地方生态治理大局，深度对接开发区投控集团，创新打造尾水湿地扩容提质、中水回用循环、生态修复+农渔旅融合的综合发展模式，构建“生态筑基、产业赋能、金融护航”的绿色金融服务体系，为洪泽湖生态改善与乡村振兴注入金融活水。

二、需解决的问题

（一）生态治理项目融资瓶颈突出

洪泽湖周边城镇工业尾水、生活污水、农业面源污染排放量大，原有尾水湿地处理能力不足，水质净化效率偏低，入湖负荷居高不下，湖泊生态系统脆弱、生物多样性受损、湿地退化明显。洪泽湖生态治理项目以公益性生态工程为主，直接经营性收益薄弱，传统信贷以项目自有现金流为核心的评估模式难以适配，形成优质公益项目融资难的普遍问题。同时项目总投资规模大、建设周期3年、整体运营周期长达20年，前期投入集中、现金流回笼周期长。

（二）生态产业融合发展程度偏低

洪泽湖生态资源禀赋优越，但区域农渔旅产业发展层次不高。生态渔业仍以传统散养模式为主，标准化、品牌化程度不足；文旅产业停留在基础观光层面，湿地、候鸟、渔家特色文化挖掘不足，业态单一、盈利能力弱，无法形成稳定经营性收益，难以反哺生态治理运维，制约项目长期可持续运营。

三、创新解决方案

（一）聚焦生态提质，系统推进洪泽湖综合治理

项目总投资12.79亿元，核心实施洪泽清盈尾水湿地扩容提标、乡村振兴农旅融合示范两大工程。开展土地整理、生态绿化、配套道路建设，筑牢生态保护边界。对现有3038亩尾水湿地进行升级改造，新增扩容1274亩生态配套用地，构建“湿地净化—水系连通—生态涵养”一体化治理体系，推动洪泽湖水质提升、岸线修复、湿地扩容、生物栖息地改善，让洪泽湖重现水清岸绿、百鸟翔集、鱼肥虾美的生态盛景。

（二）深化银企协同，精准匹配长周期资金需求

邮储银行与开发区投控集团自2021年建立合作，从基础存贷、票据业务起步，逐步升级为重大项目战略伙伴。公贷下沉支行后，主动靠前、全程跟进，深度参与项目规划、方案设计、融资测算，高效敲定实施路径。2023年10月项目获批，目前已累计放款6.6亿元，精准匹配项目长周期、大额、低成本资金需求。邮储银行积极开通绿

色审批通道、组建专属服务团队，保障资金及时到位，为洪泽湖生态治理与产业融合提供稳定金融支撑。

（三）创新“公益+经营”模式，实现生态产业良性循环

立足项目公益属性强、投资周期长、收益多元特点，创新构建“公益板块强生态、经营板块强造血”双轮驱动融资方案，破解生态项目“重投入、轻回报”难题。公益性板块：重点开展尾水净化、农业面源污染治理、农村水系整治、低碳乡村建设，持续改善洪泽湖水质、恢复岸线生态、提升生物多样性，打造水清岸绿、生态宜居的乡村基底，为产业发展提供优质生态资源。

经营性板块：做强中水回用、生态渔业、绿色农业、湿地文旅四大业态。净化尾水供应园区企业，形成稳定现金流。依托湿地资源发展生态养殖、绿色种植，打造洪泽湖特色农产品品牌。开发湿地观光、候鸟观赏、渔事体验、生态研学等文旅产品，推动农渔+文旅深度融合，以产业收益反哺生态维护，实现生态保护与产业发展双向赋能。

（四）延伸服务链条，构建全周期银企合作生态

以核心项目为纽带，深挖产业链上下游需求，打造“项目+产业链+生态圈”服务体系。**一是**赋能小微经营主体，为2户生态农业、渔业企业投放小企业贷款3000万元；**二是**服务民生安置，开立征收服务中心及90户个人账户，代发房屋征收款8500万元；**三是**深化集团资金合作，母公司年日均存款1.9亿元、子公司开立1亿元6个月定期存单，全周期预计实现银团中间业务收入5000万元，推动核心项目与附属业务协同增值。

四、案例成效

（一）生态效益凸显，洪泽湖呈现水清岸绿、鸟栖鱼跃新面貌

通过尾水湿地扩容与综合治理，洪泽湖水质持续改善、岸线生态全面修复、湿地面积有效扩大、鸟类种类数量显著增加、水生生物多样性稳步提升，珍稀水禽频频现身，鱼类资源日趋丰富，生态颜值持续攀升。项目有效治理农业面源污染、畅通农村水系、建设低碳乡村，推动流域“水、能、碳、产”协同发展，筑牢淮河下游生态安全屏障。

（二）产业融合提速，激活农渔旅融合、生态富民新动能

依托优质生态资源，形成生态农业、绿色渔业、湿地文旅三位一体格局，构建“生态保护—价值转化—产业增值—收益反哺”良性循环，打破传统生态项目“只投入、无回报”困境。绿色农业、生态渔业提质增效，品牌化、规模化水平提升；湿地文旅蓬勃发展，候鸟观赏、湿地研学、渔家体验成为新名片，带动餐饮、住宿、文创等业态增长，实现生态价值向经济价值高效转化，带动群众就业增收，助力乡村产业振兴。

（三）金融效益显著，夯实绿色赋能、合作共赢新基础

项目实现7.4亿元绿色授信、5亿元实际投放，带动小企业贷款、账户开立、资金沉淀、中间业务等全链条增长，大幅提升分行绿色信贷规模与盈利水平；深化与开发区投控集团战略合作，树立银政企协同支持湖泊生态治理标杆，提升分行在洪泽湖区域绿色金融影响力。

（四）社会效益彰显，绘就生态宜居、乡村振兴新图景

项目改善人居环境、完善基础设施、拓宽增收渠道，推动政府生态治理、企业产业发展、银行金融服务、群众美好生活有机统一，实现生态、经济、社会效益共赢，为大型湖泊生态治理与农渔旅融合提供可复制、可推广的金融实践样本。

五、案例推广与经验启示

（一）锚定生态战略，打造“生态+农渔旅”融合模式

大型湖泊生态治理是国家生态文明建设重点，金融机构应紧跟政策导向、紧贴区域禀赋，以生态保护、绿色发展、乡村振兴为抓手，主动对接生态治理与产业升级需求，精准挖掘优质绿色项目，实现金融与生态、产业同频共振。生态项目可持续发展，关键在于平衡公益与经营，坚持生态效益优先，依托洪泽湖湿地、候鸟、渔业、渔家文化资源，推动生态修复与农业、渔业、文旅深度融合，构建生态造景、农渔增收、文旅赋能、收益反哺良性循环，让生态项目既有生态颜值、又有经济价值。

（二）深化银政企协同，凝聚项目推进合力

大型生态治理项目投资大、周期长、涉及面广，单靠一方力量难以高效推进。需强化政府引导、企业主导、银行赋能三方协同，建立常态化沟通机制，打通信息壁垒、整合资源要素、优化政策衔接，共同设计科学合理的融资方案、运营模式，形成工作合力，保障项目从规划、审批、建设到运营全流程高效推进。

（三）创新金融服务，保障业务稳健运营

突破传统信贷思维，创新长周期、低成本、现金流闭环绿色信贷产品；以核心项目为抓手，延伸产业链、服务小微与民生，提供一站式综合金融服务，提升绿色金融综合效能。同时严守风控底线，强化项目准入、资金封闭管理、动态监测，严控期限长、金额大、收益波动风险，在支持生态保护与产业发展的同时，实现金融业务稳健运营、风险可控。

案例 3　银行机构支持环境能源交易所结算系统开发实践

中国邮政储蓄银行股份有限公司

一、案例背景

贵州省森林资源丰富，是全国生态文明试验区之一，发展林业碳汇具有显著的区位优势。国家核证自愿减排量（CCER）作为最严格的自愿碳交易标准，贵州省发改委统计可开发碳汇量达 3600 万吨，但经统计局统计实际仅 500 万吨能够形成 CCER 交易，省内大部分森林资源尚未纳入碳汇交易体系。贵州环境能源交易所是贵州省碳排放权交易的核心服务平台，致力于以市场化机制推动环境资源要素高效配置。邮储银行贵州分行在此背景下，积极探索绿色金融与碳交易市场的深度融合，支持交易所结算系统建设，助力构建高效、透明的碳交易市场体系。

二、需解决的问题

一是碳汇资源开发不足。贵州省内大量森林资源未能转化为可交易的碳汇资产，碳票供给有限，目前仅按1:1需求开发12万吨省内碳票，市场流动性受限。

二是交易系统支撑薄弱。碳交易市场中缺乏与金融机构高效对接的结算系统，资金划转、账户绑定等环节存在断点，影响交易效率和用户体验。

三是碳资产金融属性尚未激活。碳交易定价机制不完善，碳期货等衍生产品缺乏基础定价锚点，绿色金融产品创新缺乏支撑。此外，当前碳配额交易主要集中在一级市场，未来平台建成后需支持更多供给和二次交易，系统需具备可扩展性。

三、创新解决方案

邮储银行贵州分行推出“银商通”结算系统，与贵州环境能源交易所交易平台进行系统对接，解决的问题包括：**一是**落地账户绑定与资金划转。实现会员客户的银行结算账户与交易平台资金账户的签约绑定，支持资金在银行账户与平台账户之间、不同会员资金账户之间的高效划转。

二是支持多品类环境权益交易。系统不仅支持碳排放权交易，还可扩展至排污权等其他环境权益产品，提升碳配额日均交易量。

三是支撑了碳交易市场的定价锚点与风险管理。通过系统中真实交易数据积累，为碳配额合理定价提供依据，为碳期货等碳金融衍生产品设计提供基础定价和风控工具。该系统同时为二级市场交易的形成提供了支持，因为该系统设计具备可扩展性，未来可支持更大规模的碳票供给和二次交易，推动形成活跃的二级市场。

因此，该系统实现了银行结算系统与碳交易平台的深度融合，打通资金流与信息流。为碳资产赋予了更强的金融属性，推动碳金融从现货向衍生品延伸。

四、案例成效

一是激活生态资源价值，推动碳汇资产转化。该系统有效推动了贵州省森林碳汇资源向可交易碳票的转化，激励更多林地参与碳汇开

发，从而促进了生态资源的市场化配置。

二是夯实碳市场基础设施，提升运行透明度。该系统进一步完善了贵州省碳交易基础设施，显著提升了市场透明度和公信力，为全省生态产品价值实现机制提供了可操作的金融工具与交易平台支撑。

三是赋能区域绿色金融创新，提供核心定价与风控工具。贵州省作为全国生态文明试验区，本案例为一项绿色金融创新的重要实践，为例如碳配额质押贷款等碳金融产品创新提供了关键的定价依据和风险管理工具，能有力助推全省绿色低碳转型。

四是建立碳市场信任机制，增强市场参与信心。邮储银行提供的结算系统确保了资金流向可追溯、交易数据可验证，有效增强了市场参与者对碳交易公平性与安全性的信任，从而吸引更多主体加入碳市场。

五、案例推广

金融机构与碳交易平台在账户体系、清算规则、风控机制上的深度融合，是碳金融业务实质性落地的前提。此外，仅靠碳配额资源本身无法自动形成金融资产，导致市场交易机制失灵。因此必须依托高效、透明、可追溯的结算系统，才能推动市场交易机制的形成，激活碳资产的流动性、可定价性和可质押性，进而推动绿色金融产品多元化。

下一步，在系统稳定运行基础上，应逐步推动更多符合条件的森林资源转化为碳票，从当前的12万吨向更大规模扩展，形成活跃的二级市场，提升碳交易市场流动性和价格发现效率。在现货市场稳定、活跃之后，基于现有交易数据积累和定价机制，探索与期货交易所、监管部门合作，学习国内先进碳交易市场的经验，设计碳期货、碳远期、碳质押等碳金融产品，进一步激活碳资产的金融属性。建议同业可参考“银商通”模式：与本地环境能源交易所或碳交易平台合作，开发类似的账户绑定与资金结算系统，从而进一步巩固碳交易市场的基础设施建设，为参与交易的成员提供更便捷的结算服务，支持碳交易系统的稳定运行。

案例 4　全国首笔获 ISSB 标准组织认可的企业出海服务方案

兴业银行股份有限公司

一、背景意义

随着国际可持续准则理事会（ISSB）发布的 IFRS S1 和 IFRS S2 准则逐渐成为全球公认的可持续财务信息披露基准，采纳和遵循 ISSB 准则已成为企业践行绿色低碳战略、与国际准则接轨、提升信息披露质量的必然要求。根据港交所要求，2028 年起所有港股上市公司和受监管的金融机构将被强制披露与 IFRS S2 相关的信息。

C 集团作为一家港交所上市的专注于动力与储能电池研发制造的领先企业，亟需提升对齐 ISSB 准则的可持续信息披露能力。2025 年 6 月，兴业银行成功落地全国首笔获国际可持续准则理事会（ISSB）标准组织认可的企业出海金融服务方案，为 CW 集团提供 7 亿元可持续银团贷款。本笔贷款将加速 CW 集团在废旧电池回收、钠盐电池碳足迹、负责任供应链建设、可持续公司治理板块的发展，有力推动中国企业在可持续信息披露方面与国际准则接轨。

二、主要做法

为支持企业推进废旧电池循环利用，助力企业按照国际标准开展 ESG 信息披露，兴业银行为 C 集团提供可持续银团贷款、ESG 融智服务等综合服务方案。

（一）作为牵头行组建银团

2025 年 6 月，兴业银行作为主办行给予 C 集团响应 ISSB 可持续发展挂钩银团贷款，项目金额 7 亿元。贷款采纳国际通用的可持续发展挂钩贷款原则（SLL），将贷款存续期利率与可持续发展绩效目标（SPT）的达成情况挂钩，通过利率差异化定价，鼓励企业实现绿色可持续发展。

（二）协助企业实现 ISSB 准则合规落地

作为港股上市公司，C 集团需按照 ISSB 要求编制 ESG 报表，并报送相关绩效评估及年审材料。基于企业这一核心需求，本笔业务创新性地将银行贷款方案与 ISSB 标准深度融合，成为中国商业银行首单完全响应 ISSB 要求的可持续发展银团贷款，为企业提供了明确的合规路径。

（三）提供“融资+融智”ESG 专业服务

本笔贷款创新性地为借款人提供对齐 ISSB 准则的 SLL 报表设计和 ESG 披露支持，为上市公司提供“融资+融智”、“金融+非金融”的 ESG 专业服务。兴业银行基于对 ISSB 准则的深入研究，协助企业设置资源回收率、碳足迹强度、负责任供应链等 ESG 指标作为关键绩效指标，帮助企业对照国际 ESG 标准梳理出海过程中的 ESG 风险点，并针对性地提出风险应对及提升方案。

三、创新亮点

（一）产品创新

本笔业务在产品设计上实现了行业引领。可持续发展挂钩贷款（SLL）是近年来国际金融市场中增长最为迅速的新型绿色题材贷款之一，其核心机制在于将贷款条款与借款人预设的可持续发展绩效目标（SPT）达成情况直接挂钩。兴业银行此次为 C 集团量身定制的 7 亿元银团贷款，严格遵循国际资本市场协会（ICMA）与亚太贷款市场公会（APLMA）共同发布的《可持续发展挂钩贷款原则》，创新性地将贷款存续期内的利率与 CW 集团在废旧电池回收率、碳足迹强度、负责任供应链覆盖率等关键 ESG 指标的完成进度进行动态关联。这种“利率随绿而动”的差异化定价模式，不仅直接降低了企业在达成环保目标时的融资成本，更从根本上构建了“金融激励—企业行动—环境改善”的良性循环，引导金融活水精准流向绿色可持续发展领域，为同类企业提供了可复制、可推广的绿色融资样板。

（二）标准创新

本笔业务在标准对接上具有里程碑式的意义。面对港交所要求

2028 年起所有上市公司强制披露 IFRS S2 气候相关信息的监管趋势，C 集团亟需一套能够严格对齐国际可持续准则理事会（ISSB）要求的 ESG 信息披露体系。兴业银行凭借前瞻性的战略眼光，将银行贷款方案与 ISSB 准则进行了深度、系统的融合，使其成为中国商业银行首单完全响应 ISSB 要求的可持续发展银团贷款。该方案不仅协助企业构建了符合 IFRS S1（一般可持续披露）与 IFRS S2（气候相关披露）双重标准的报表体系，更在贷款全生命周期中嵌入了对标 ISSB 的绩效评估与年审机制。凭借其高度的合规性与前瞻性，该业务获得了国际可持续准则理事会（ISSB）的官方认可，并成功入选 ISSB 官网公众号案例进行全球发布。这标志着中国金融机构在推动企业 ESG 信息披露与国际标准接轨方面迈出了实质性的一步，也为全球可持续金融实践贡献了“中国方案”。

（三）方案创新

本笔业务在服务模式上实现了从“资金提供者”向“价值共创者”的转变。兴业银行并未止步于单纯的贷款发放，而是构建了“融资+融智”、“金融+非金融”的综合性 ESG 专业服务生态。具体而言，方案创新体现在三个层面：

● 精准的 KPI 设置：通过对 C 集团 ESG 议题的重要性分析，在环境、社会、治理三方面各选取了若干与集团“动力与储能电池”产品定位高度契合的绩效指标（KPI），如资源回收率、钠盐电池碳足迹强度、核心供应商循环经济覆盖率、反腐治理有效性等，供借款人选择，确保指标与企业战略同频共振。

● 清晰的 SPT 路径规划：为集团规划了从“品牌升级”到“国内领先”，再到“国际先进”的绩效目标（SPT）实现路径，分阶段设定目标值，并配套相应的行动方案建议，使 ESG 提升路径清晰可见、可衡量。

● 全流程的风险管理：帮助企业系统性地识别并管理出海过程中面临的 ESG 风险，如供应链合规风险、碳关税壁垒风险、国际劳工标准风险等，并提供接轨国际标准的解决方案，切实为企业的全球化

战略保驾护航。

四、实施成效

1.环境效益: 本笔可持续银团贷款将加速C集团在废旧电池回收、钠盐电池碳足迹、负责任供应链建设、可持续公司治理板块的发展，具有显著的碳减排等环境效益。通过将贷款存续期利率与SPT达成情况挂钩，精准赋能企业合规推进ESG实践，助力企业提升ESG管理水平。C集团的Wind ESG评级已从BBB成功上调至A，管理提升成效显著。

2.社会效益：凭借“金融+非金融”ESG专业服务模式，成功落地全国首笔获ISSB标准组织认可的ESG专业服务方案，具有显著的市场示范效应和创新引领作用。业务落地后得到国际可持续准则理事会的高度肯定，认为本笔业务方案充分体现了金融支持与企业可持续发展之间的协同作用，有力地推动了中国企业在可持续信息披露方面与国际准则接轨。

3.经济效益：银团贷款为企业可持续发展提供了有力的金融支持，绿色贷款差异化定价与科技贷款等补贴叠加，有利于降低企业融资成本。本笔业务通过提升企业ESG关键指标，助力企业满足监管要求、降低资本成本、扩大资本市场曝光度、拓展海外订单资源，全面提升品牌国际影响力。

五、经验启示

完善的业务落地方案、前瞻性的产品创新模式以及高效的审批落地效率是做好客户服务的关键。具体来说，**一是**专业赋能，成立服务团队：本笔可持续银团贷款自筹组以来，兴业银行自上而下成立了专业服务团队，为借款人提供全面、优质、高效的金融服务。兴业碳金融研究院作为技术支持单位，在贷款存续期内协助借款人完成对齐“ISSB准则”的可持续发展挂钩贷款报表设计与可持续信息披露，助力企业逐绿而行。

二是完善方案，服务客户需求：兴业银行以客户需求为中心，打

造“金融+非金融”ESG 专业服务模式，创新推出可持续贷款产品，为企业出海打造全方位金融护航。为集团规划从品牌升级到国内领先，再到国际先进的绩效目标（SPT）实现路径，切实助力客户提升 ESG 治理水平。

三是加速审批，高效落地：兴业银行加快推动项目审批进度，将项目纳入送审加急清单，提高贷款审批效率，争分夺秒加速完成核保核签及各项放款前手续，最终在较短时间内落地本笔业务。贷款利率上实行绿色贷款差异化定价，并为借款人积极申报科技贷款、民营贷款等利率补贴，有效降低企业融资成本。

案例 5　县域农商行绿色普惠金融融合发展的创新实践

浙江安吉农村商业银行股份有限公司[1]

摘要

紧扣中央金融工作会议金融“五篇大文章”及中小金融机构特色化经营发展要求，依托“两山”理念诞生地、全国首批绿色金融改革创新试验区区位优势，安吉农商银行深耕“绿色金融+普惠金融”融合发展路径，实现经济效益与社会效应双丰收，品牌形象持续擦亮。2016 年以来，安吉农商银行积极开展实践探索，初始探索阶段聚焦规划、架构、信息和标准，深化发展阶段聚焦内部创新融合、外部融入地方，接续更新阶段聚焦新规划、新标准、新产品、新原则。安吉农商银行探索形成的标准化运营、数智化风控、融合化服务体系，具备极强的落地性与复制性，为全国中小地方法人金融机构推进绿色金融高质量发展、实现特色化差异化经营提供了成熟可推广的实践范本。

一、背景与痛点

（一）宏观政策层面

[1] 陶成斌、何晟、蒋静雯、赵越、沈叶琳、吕冰欣

在绿色发展宏观政策持续落地、金融监管日趋精细化背景下，农商行立足县域开展绿色金融业务，面临政策配套落地衔接不畅、绿色项目识别标准与本土涉农小微场景适配性弱、绿色激励政策传导效应有限等痛点需求。

（二）行业背景层面

县域绿色普惠市场需求持续释放，但农商行普遍面临同业绿色金融产品同质化突出、碳排放等能耗数据获取难度大、绿色项目投资回报周期长、配套风险分担机制不健全等痛点。

（三）外部环境层面

县域政务数据整合滞后，信息壁垒与数据孤岛制约绿色信贷精准投放，也加大“洗绿”“漂绿”防控难度。绿色转型项目投入大、回报周期长，环保认证、碳核算等外部服务成本高，市场培育不易；加之大行下沉县域，农商行信贷风控压力加剧。

（四）内部管理层面

农商行普遍缺乏系统化绿色金融治理架构，信贷审批环境风险评估标准流程不健全，绿色项目识别统计能力弱。考核激励缺位，复合型人才不足，业务内生动力不强，产品单一且虹吸效应不足，以绿色贷款为主，尚未形成完备的绿色金融产品服务体系。

二、具体做法

（一）初始探索阶段聚焦规划、架构、信息和标准

2016—2018 年，安吉农商银行从规划、机制、信息和标准四个方面切入，初步构建绿色金融服务体系，开始探索“绿色金融+普惠金融”融合发展。

1.制定顶层规划，明确绿色金融发展愿景目标

明确将绿色低碳理念纳入全行战略发展目标，结合县域产业经济实际，制定首个绿色金融五年发展规划，提出以绿色金融可持续发展为战略指引，建立完善绿色普惠组织机构，构建绿色普惠金融标准体系，强化普惠金融与绿色金融的深度融合，实现产品与服务不断提升，争创“绿色普惠标杆银行”。在五年规划期间，构建与安吉生态文明

建设和经济社会发展相匹配的绿色金融体系，加快绿色金融产品与服务创新，积极融合普惠金融的良好基础与绿色金融的创新元素，推进各项业务持续健康发展，为地方经济社会发展全面绿色低碳转型注入金融力量。

2.搭建组织架构，强化绿色金融发展组织保障

2016 年，安吉农商银行成为被列入湖州市“绿色金融服务改革创新示范点”的唯一一家地方法人银行，积极参与湖州国家绿色金融改革创新试验区建设，建立健全支撑绿色普惠金融融合发展的组织架构。董事会层面设立战略（三农、绿色金融）专业委员会，负责制定绿色金融战略规则，明确绿色金融发展的定位和目标。高级管理层面下设创新委员会，负责绿色金融产品和服务的创新与探索。组织实施层面成立绿色金融事业部，负责具体实施绿色金融战略，推动绿色金融业务的拓展和增长。支行层面创建绿色支行，并配备客户经理，负责落实绿色金融政策，全面推广绿色金融产品和服务。

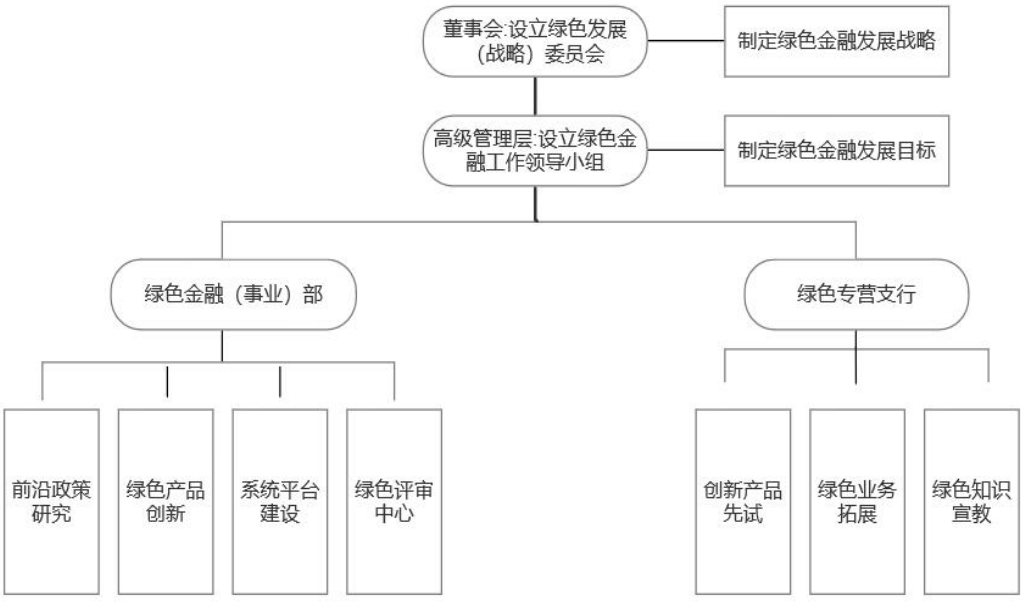


图1　绿色普惠组织架构图

3.搭建绿色金融信息共享平台，强化系统支撑

安吉农商银行主动开展与政府部门的资源联动，于 2017 年 5 月建成全国首个由小法人银行主导的绿色金融信息共享平台，实现全县

企业、个体工商户、专业合作社等经营主体的绿色信息互通，为绿色评级及精准投放提供了数据支持。为进一步实现绿色数据的价值转化，安吉农商银行与第三方专业机构合作，于2018年3月正式上线了首个“绿色金融综合服务平台”，定期导入融资数据，对经营性贷款开展环境和社会风险评估，进行客户分类，并从授信准入、贷款额度、利率执行等方面实施差异化管理，为基层一线提供了专业指导和系统支撑。

4. 探索标准研究，初步建设绿色金融服务体系

安吉农商银行通过与第三方公司合作，研究制定了小法人银行绿色普惠金融评价与服务的标准化体系，主要包括绿色信贷标准化识别与归类体系、绿色信贷环境和社会风险评估体系、绿色信贷环境效益评估体系三大核心内容，更有效地支持中小微企业、涉农生产经营主体等普惠金融客群开展绿色生产经营活动、实施绿色转型。

（二）深化发展阶段聚焦内部创新融合、外部融入地方

经过第一阶段的初步探索，安吉农商银行深刻认识到地方性银行发展绿色金融必须立足于服务“三农”和小微企业的市场定位，并首次提出打造绿色普惠标杆银行的目标愿景，重点从内外部两个层面加快推动绿色金融与普惠金融融合发展。

1.内部创新推动五大融合

一是产品融合。贷款业务方面，根据当地产业特点和市场需求，先后推出绿色循环、绿色能源、绿色乡村、绿色农林、绿色科技、绿色消费6大系列绿色信贷产品，多款产品荣获国家及省市等层面优秀案例。同业业务方面，2018年11月发行湖州市首单绿色金融债3亿元，为辖内小型绿色项目、企业绿色改造经营进一步拓宽融资渠道，有效地推动了地方绿色产业发展，对乡村生态治理、河道治理、污水管网铺建等方面建设也给予了较大的支持。存款业务方面，2020年1月首创“点绿成金”绿色存款产品，创新推出“绿意存•低碳梦”等绿色存款产品，将生态环保理念与金融产品有机结合，以植树节等公益活动作为切入点，举办产品推广专题活动，吸收的绿色存款专项用

于投向绿色信贷。

二是评级融合。结合前期引用 ESG 原则，贷前设置绿色准入标准及绿色评级，形成绿色信贷四色分类报告；贷中设置环境专员前置授信审核节点，有效甄别信贷投放中的环境风险并设立绿色信贷专项审批通道；贷后与客户约定环境责任条款事项，明确贷后资金不得投向环境风险领域，将 ESG 风控要求纳入贷后跟踪管理，进行闭环管理。

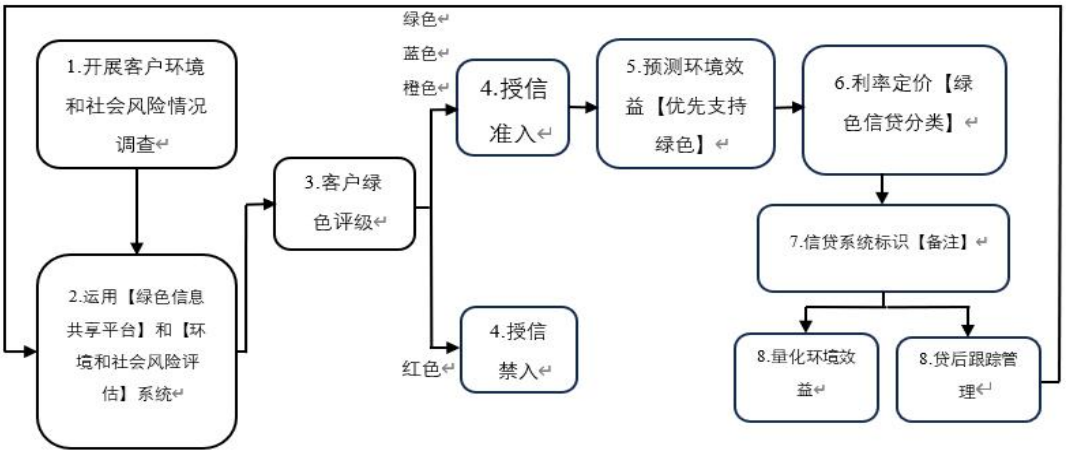


图 2　绿色信贷全流程管理操作示意图

三是运管融合。积极将绿色元素融入到日常运营管理中，先后制定《绿色运营管理办法》《绿色办公实施方案》等规章制度，推行低碳出行，合理制定节水、节电、节纸计划，将绿色运营管理作为单位节能降耗、低碳运营的有效抓手纳入行社常态化管理，并配套制定细化措施及考核办法推进落地。同时，通过微信公众号、官方网站等特定渠道向外定期开展环境信息披露，建立社会公众监督机制。

四是人才融合。着眼绿色普惠金融可持续发展，每年制定绿色金融各类培训计划，引进绿色金融专业领域专家及内训师为各级员工开展针对性培训。同时，立足各类专业资格考级体制和绿色金融专业标准，创建独具特色的《绿色金融专业技术等级管理办法》和《绿色金融专业技术等级考评体系》，采用“培训时长+考试达标+课题研究+实践操作”相结合的方式，探索建设符合发展需求的个性化绿色金融人才培育机制。

五是考核融合。明确绿色发展导向，将绿色金融业务专项考评纳入到全行考核体系中，明确定量与定性考核指标相结合，在普惠金融考核的基础上，量化绿色信贷投放成效，鼓励绿色金融创新，不断提升日常精细化管理，推进绿色普惠金融业务高效稳健发展。

2.外部持续对接地方发展

安吉农商银行积极主动对接地方发展实际，紧扣地方党委政府中心工作，依托项目合作、标准推广等方式，推动绿色普惠金融实现更广范围、更深层次的融合发展。

一是做好与当地社会治理的融合。以“绿色信用”为理念，采集居民日常生活中关联到气候环境的绿色行为、绿色生活习性等数据，进行建模，开展量化分析，于2019年3月上线了首个“个人绿色积分体系”，即“两山绿币”体系1.0版，主要包括垃圾分类、绿色出行、绿色支付、绿色文明四大维度的绿色行为数据，依托数据建模分析转化为个人绿色积分。

二是推动行内标准进阶地方标准。高度重视绿色金融标准体系建设，积极加强与主管部门沟通交流，加快促成地方标准的落地。2020年1月，发布了《绿色农业贷款实施规范》《绿色普惠贷款实施要求》两项湖州地方标准。2020年2月，在全省首推“绿色信用村”体系标准，被县人行采纳并在全县范围内推广应用。同年，在“诚信彩虹”信用工程建设基础上，结合绿色金融创新元素，开展了“丰收彩虹贷”提档升级工作。

（三）接续更新阶段聚焦新规划、新标准、新产品、新原则

2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话，宣布了中国2030年前二氧化碳排放达峰目标和2060年前碳中和愿景。这标志着绿色金融发展进入了新阶段。安吉农商银行围绕“双碳目标”、转型金融、生物多样性等新理念，持续向更高标准、更高要求迈进。

1.迭代新规划

随着第一个绿色金融五年规划的圆满达成，安吉农商银行立足新

征程，完善顶层设计，接续出台第二轮绿色普惠金融五年发展规划，创新提出“碳中和”银行建设路径图。2021 年 5 月，发布全国地方法人银行首个“碳中和”银行建设路径图，明确“25•55”碳达峰碳中和目标。同年 6 月，建成全国地方法人银行首个“碳中和”试点行。同时，凭借扎实的绿色金融建设成效，安吉农商银行获评浙江省绿色示范银行，辖内 1 家支行荣获浙江省绿色示范支行、3 家支行获星级“碳中和”网点等多项省级荣誉，行业示范效应显著。

2.搭建新标准

结合地方普惠主体发展需求及上级制度要求，安吉农商银行按照绿色贷款专项统计制度要求，拓展现有绿色产业目录中适用于普惠主体绿色发展的支持范围，出台《金融支持农业绿色转型指导目录》《银行机构信贷碳排放核算指引》两项省级团体标准。同时，根据《银行业金融机构绿色金融评价方案》，结合市场定位，同步设计农商银行绿色可持续评价规范（标准），以更严要求、更精细准则引领绿色普惠金融高质量发展。

3.创新新产品

面对绿色金融新市场，积极优化业务模式，突出与区域或产业的深度融合，综合自身优势定位、产业特征及客群结构，创新推广竹林碳汇系列、生态修复贷、VEPC 气候贷等特色金融产品，支持“以竹代塑”、生态产品价值转化等绿色领域。同时，迭代上线“两山绿币”体系 2.0 版，打通浙江农信积分平台与省发改碳普惠平台数据通道，形成“省级积分集成、县域落地应用”的推广模式，引导居民践行绿色低碳行为。

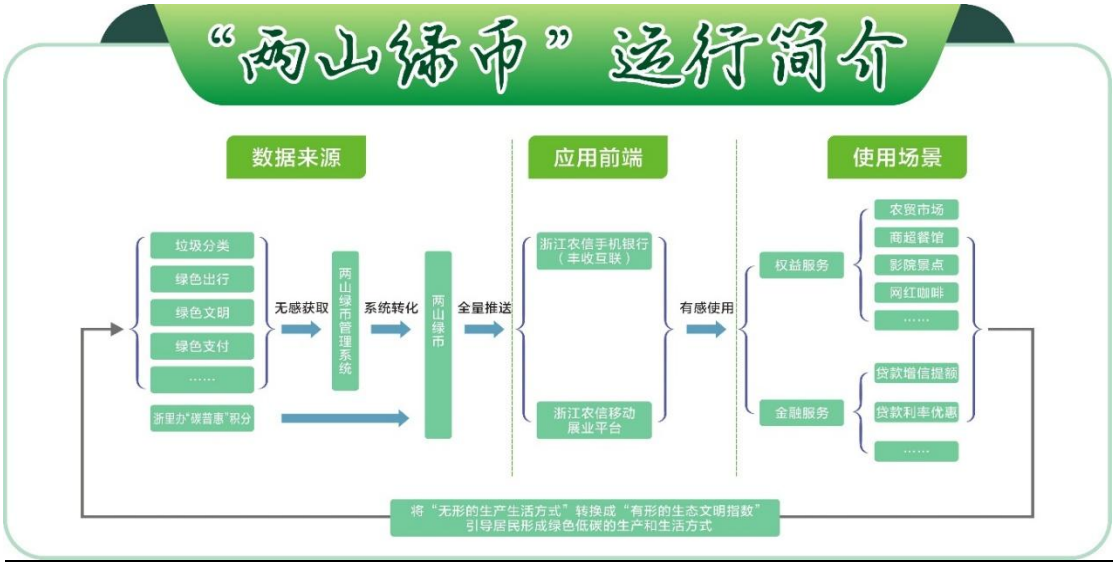


图 3　“两山绿币”运行流程图

4.践行新原则

党的二十大报告提出“加快发展方式绿色转型”“深入推进环境污染防治”“提升生态系统多样性、稳定性、持续性”以及“积极稳妥推进碳达峰碳中和”四大方面的绿色发展要求，为金融机构以更高站位、更宽视野谋划绿色普惠发展新格局提供了重要遵循。安吉农商银行以“跳出安吉看安吉”的思路，接轨国际，2021 年 9 月签署《负责任银行原则》，成功加入联合国环境规划署金融倡议（UNEP FI），成为浙江省内首家签署该原则的地方法人银行。《负责任银行原则》的签署为安吉农商银行建设可持续发展体系提供了一致的框架，为安吉农商银行在最重要、最具实质性的领域设定目标提供了指导。2023 年 12 月，安吉农商银行被列为国际可持续准则理事会（ISSB）可持续披露准则先学伙伴，并在 ISSB 信息披露方面率先开展研究。

三、实践成效

（一）业务体量持续扩容

至 2026 年 6 月末，绿色贷款余额 151.52 亿元，占各项贷款余额

28.38%；2018 年来累计发行绿色金融债券 4 亿元，吸收绿色存款近 2 亿元；整体存贷款规模较 2018 年末实现翻倍增长，县域存贷款市场份额（全县 25 家金融机构）分别超 38%和 20%。同时，不良贷款率、净资产收益率等关键经营指标保持优良水平，经营发展稳健性持续增强，筑牢了自身高质量发展根基。（注：因绿色贷款统计口径调整，2024 年结转时剔除部分存量绿色贷款）



（二）硬核实力持续夯实

依托完善的绿色普惠金融发展模式，该行先后获评全国金融系统思想政治工作优秀单位、浙江省消除集体经济薄弱村工作成绩突出集体等荣誉。在县域金融考核中始终保持第一，连续六年获评“全省农商银行系统考核优秀单位”，连续五年荣获浙江省“民企最满意银行”称号，充分彰显了自身优秀的经营管理能力与市场成长潜力。

（三）内部流程更加畅通

该行自上而下构建完备的组织架构，厘清董事会、高级管理层、业务实施层各层级权责边界，实现绿色普惠金融在决策部署、统筹推进、业务落地全链条组织覆盖。同步建立“贷前甄别环境风险、贷中约定放款机制、贷后跟踪 ESG 成效”的绿色信贷全流程管理模式，推动内部业务规范运转与风控效能有效提升。

（四）客户服务能力加强

该行围绕普惠客群经营特点，迭代开发特色金融产品，有效拓宽融资可得性，至2026年6月末，已累计发放农户贷款280亿元，全县农户贷款授信面达100%(剔除负面清单)，用信面超45%。创新“两山绿币”体系，接入省级碳普惠平台，以生态信用激励引导群众践行低碳行为。目前，绿币客户已超25万人。

（五）品牌影响力提档升级

2017年来，该行年平均接待绿色金融调研团队近100个，覆盖全国30个省份，与省外农商行签订结对合作协议，输出绿色普惠实践经验。连续九年获评市级绿色金融建设优秀单位及全市绿色银行最高评级，斩获多项省市级案例、课题奖项。参与编制6项市级地方、2项省级团体绿色金融标准。跻身国家级金融行业专业委员会核心席位，多次亮相国内外高端行业论坛，大幅提升品牌公信力、行业知名度与核心竞争力。

四、工作启示

2016年以来，安吉农商银行始终坚持推动绿色普惠金融融合发展，取得显著成效，关键在于加强顶层设计、制定标准体系、创新产品服务、强化科技赋能。

（一）加强顶层设计是推动绿色普惠金融融合发展的根本保障

绿色普惠金融融合发展是农商银行贯彻落实中央关于做好金融“五篇大文章”决策部署，立足自身特色优势，打开发展新空间的战略选择。一方面，农商银行是以服务“三农”、服务民营小微、服务地方经济为宗旨的社区性地方金融机构，天然是普惠金融的主力银行。同时，农村绿色资源丰富，“三农”、民营小微企业是经济社会发展全面绿色转型的关键领域。另一方面，发展普惠金融和绿色金融，都是一项投入大、见效慢的系统性工程，并非一朝一夕的事情。所以，推动绿色普惠金融融合发展，必须加强顶层设计，制定中长期规划，明确愿景目标，健全组织架构。安吉农商银行绿色普惠金融融合发展走在全国农信系统前列，关键也是在于做到了清晰的顶层设计指引。

（二）制定标准体系是推动绿色普惠金融融合发展的核心所在

绿色金融标准体系是规范绿色金融业务、确保绿色金融商业可持续的重要保障。当前，绿色金融标准体系主要是针对的大企业大项目。国家层面制定面向“三农”、小微企业的绿色金融标准，既存在规模不经济问题，也存在标准难以适用于不同地区的客户。所以，农商银行发展绿色金融，推动绿色普惠金融融合发展，面临的最大困难是缺乏明确适用的绿色金融标准体系。安吉农商银行准确识别这一痛点难点，找准切入点，积极主动与地方政府、金融监管部门沟通联动，共同推动建立健全针对性的标准体系，以标准推动绿色普惠金融快速发展。

（三）创新产品服务是推动绿色普惠金融融合发展的重要抓手

只有创新推广符合市场需求的金融产品和服务，才能推动绿色普惠金融融合发展。一方面，推出绿色债券、碳金融等绿色金融创新产品，能为环保项目和企业提供多元化融资渠道，引导资金流向绿色领域。另一方面，结合普惠金融理念，优化面向中小微企业和个人的绿色金融服务，既助力绿色产业发展，又满足普惠群体的金融需求，实现经济、社会和环境效益的多赢，为可持续发展注入新动力。安吉农商银行聚焦政府、企业、社会需求，创新推广系列绿色普惠金融产品和服务，推动绿色普惠金融融合发展落地生根。

（四）强化科技赋能是推动绿色普惠金融融合发展的关键动力

绿色普惠金融的融合发展离不开数字化的支撑，利用大数据、区块链、人工智能等技术，可精准分析绿色项目和普惠金融服务对象的需求及风险状况，提高金融服务的针对性和有效性。同时，科技赋能有助于降低金融服务成本，使绿色普惠金融更广泛地触达中小微企业和低收入群体，推动可持续发展，为经济社会带来更多积极影响。因此，安吉农商银行在省行支持下搭建系统，整合内外部数据信息，为绿色评级、精准便捷投放等提供有力的科技支持，并嵌入信贷全流程管理，有效提升了贷前、贷中、贷后的环境与社会风险防范能力。

案例 6　能源特色绿色金融综合服务体系支持储能行业高质量发展

国网英大国际控股集团有限公司

一、案例背景

当前，全球能源格局加速重构，我国新型能源体系建设步入纵深推进的关键阶段。新型电力系统是新型能源体系的核心枢纽与关键载体，储能作为支撑新能源规模化发展、保障新型电力系统安全稳定运行的核心支撑，战略地位愈发凸显，已成为国家六大新兴支柱产业之一。国家发改委在《新型能源体系“十五五”规划》中提出，要加快推进储能规模化、多元化、产业化发展，健全储能并网运行与市场化交易机制，全面支撑高比例新能源消纳。在政策体系持续健全、技术水平不断提升、市场机制逐渐完善的背景下，我国储能产业已步入高质量规模化发展新阶段。

储能产业的快速发展带来了多元化的金融服务需求，亟须绿色金融的深度支持与系统保障。随着电力市场化改革的深入推进，储能行业进入以市场价值、技术创新与安全底线为核心竞争力的发展新周期，对专业化、体系化的绿色金融服务提出了更高要求。完善储能资产的风险评估与定价机制、拓展适配产业特征的多元化融资渠道、构建贯穿项目全生命周期的综合金融服务能力，已成为绿色金融更好地服务储能产业高质量发展的重点方向。

二、需解决的问题

一是绿色金融服务以传统信贷为主，租赁、信托、保险、基金等多元工具在储能领域的应用仍处于起步阶段，难以匹配储能项目投资体量大、运营周期长、收益模式多元的资产特征。

二是风险识别与定价能力不足，储能电站的安全质量、容量衰减、极端天气灾害等风险识别具有高度专业性，系统构成复杂，事故溯因

和责任认定困难，传统金融工具难以精准量化与管控。

三是行业生态尚未形成合力，储能技术迭代速度快、运行数据积累不足，缺乏从检测认证、金融保障到运营监测的全链条标准化服务体系，绿色金融需要统一的信用数据平台和行业标准支撑。

三、创新解决方案

作为国家电网公司金融资产投资管理平台，英大集团扎根能源电力行业，把握储能行业高质量发展机遇，统筹旗下多元金融业态，发挥产业金融、综合金融的独特优势，持续提升绿色贷款、绿色债券、绿色融资租赁、绿色股权基金、绿色保险、绿色供应链金融以及 ABS、ABN、REITs 等工具对储能新商业模式的服务能力，搭建形成“融资+保险+资产管理”三位一体绿色金融服务储能产品体系，推动储能产业规模化发展和多元价值发挥。

（一）融资端，精准适配项目建设期资金需求

聚焦安全与收益双核心，构建涵盖合规、技术、财务、收益、安全、风险六大维度的科学评估体系，发挥融资租赁在建设期独特的灵活性，以设备本身为标的，在建设期前置介入，将资金与储能电池、变流器等核心设备直接锁定，匹配项目建设进度提供动态资金供给。

典型案例：国网租赁在重庆、宁夏、山西、河北等地落地多个电网侧独立储能直租项目，成功探索出一套可行的操作流程和商业模式，通过账户监管和资产控制替代传统强担保，有效解决储能项目建设期设备购置资金需求集中，初期缺少合格抵质押物，传统信贷难以有效介入的问题，为民营主体参与大型储能项目提供了可借鉴的融资路径。

（二）保险端，构建全生命周期保险保障体系

深度嵌入储能项目全产业链，持续深化储能保险创新，通过建设期工程险、运营期财产险、效能保证保险、责任保险及前置风险评估和过程监测，构建可覆盖选址设计、设备采购、施工建设、安装调试与并网检测、运营维护各阶段风险的全生命周期保险保障体系。

典型案例：英大财险研发行业首款储能容量衰减保证保险，由储

能电站建造/销售方投保，针对因技术缺陷导致的容量衰减、性能衰退风险，为使用/投资方提供长达 5 年的保险保障，通过构建“认证+保险+监测”新模式，攻克了传统保险对电化学储能安全质量风险的专业性、特殊性认知不足的行业难题。该产品能有效平滑投资方项目收益、为投保客户产品增信，实现千万级风险保障覆盖，推动行业从“低价内卷”转向“优质优价”。英大长安将保障关口前移，针对抽水蓄能电站面临的暴雨、暴雪、地质滑坡等链式灾害威胁，构建“保险出险数据+多源气象大数据+机器学习”风险量化模型，试点验证模型准确率达 73%，中低赔付预测误差小于 15%，为保险公司定价提供科学依据，助力抽水蓄能电站获得精准保险保障，提高防灾质效。

（三）资产管理端，盘活存量价值，引入耐心资本

通过信托的结构化设计、基金的社会资本撬动、碳资产的减排价值转化，三种工具有机配合，形成覆盖储能资产 15–20 年全生命周期的多元化资本运作能力，盘活储能存量资产价值，吸引真正能够穿透到项目层面的社会资本与耐心资本投向储能技术创新和基础设施，从长期视角解决储能规模化发展的关键难题。

典型案例：英大信托为陕西电力储能有限公司定制“股权+债权”组合方案，在股权方面以平台化方式配合主业大股东管理少数股权，建立进出机制，为外部社会资本投资电网侧储能项目创造便捷通道，充分发挥股本金的杠杆优势，提升资金利用率，在债权方面督促国有大行针对新型储能业务推出定制化的信贷服务，为电网侧储能项目公司建设模式提供了参考借鉴。英大产业基金抓住央企混改契机，通过产业基金搭建资本对接平台，为国网新源构建“央企主导+市场化运作+多元资本参与”的融资模式，发挥市场化募资优势成功完成 365 亿元增资扩股，有效破解抽水蓄能资本金瓶颈。英大碳资产聚焦产业链低碳转型需求，将碳减排表现嵌入金融产品定价，推动储能产业绿色价值变现。

四、案例成效

一是经济效益。英大集团稳健创新、以点带面，发挥金融资源配

置、风险管理和市场定价功能，以全方位资金支持和保险保障满足储能企业多元化金融需求。通过直租模式破解储能项目建设期资金瓶颈，填补储能容量衰减保险市场空白，以信托工具服务 60 余家抽蓄电站资金需求，以产业基金向国网新源累计出资 162 亿元，以碳金融工具累计交易 CCER 资产超 200 万吨。

二是环境效益。英大集团将金融资源配置向绿色低碳储能领域倾斜，有效支撑可再生能源消纳和能源结构转型。国网新源增资项目募集资金 70%以上投向中西部偏远山区，预计可实现年二氧化碳减排量约 400 万吨。

三是安全成效。英大集团以专业化风控能力筑牢储能安全防线。风险量化模型已接入 46 座抽蓄电站，相较传统经验定价法±45%的误差率，预测误差收窄至±12%，通过精准防灾减少设备损坏，护航单站年调节电量可达数十亿千瓦时，有效保障电网对新能源的消纳能力。

四是社会效益。英大集团积极促进生态共建。在标准建设方面，联合 30 余家机构发布《能源绿色金融高质量发展倡议》，推动绿色金融与储能产业融合发展有章可循。英大长安牵头编制并发布团体标准《抽水蓄能工程建设项目保险管理导则》，形成行业通用的风险管理流程框架。在平台协同方面，携手国家能源、华为数字能源、宁德时代等产业链核心企业，形成电化学储能安全价值新生态利益共同体，使金融保障、技术支持、质量管控形成正向循环。英大财险筹建储能保险行业共保体，扩大整体承保能力。

五、经验总结

英大集团围绕“三个坚持”着力构建与储能资产特征深度匹配的系统化绿色金融服务能力。**一是**坚持专业破题。深入理解技术逻辑和产业规律，将专业判断嵌入金融决策流程。**二是**坚持组合服务。有机衔接融资租赁、信托、保险、基金等不同金融工具，形成覆盖全生命周期的系统方案，破解储能项目的复杂性难题。**三是**坚持生态合作。通过携手产业链核心企业形成合作生态，将涉及装备制造、系统集成、

检测认证、运营维护、电力交易等多个环节分散的专业能力聚合为系统合力。

下一步，英大集团将继续深化绿色金融服务体系，持续推动产品创新和能力提升，支撑储能电站规模化建设、安全运行和标准体系建设，为金融服务储能高质量发展持续输出可复制、可推广的“英大方案”。

案例 7　保险资管机构 ESG 投研风控一体化平台

中信保诚资产管理有限责任公司

摘要

为落实国家绿色金融发展战略，响应《银行业保险业绿色金融指引》与金融“五篇大文章”工作部署，中信保诚资管聚焦保险资管行业 ESG 管理共性痛点，于 2025 年启动建设 ESG 投研风控一体化平台。平台以“自主可控、全链覆盖、智能赋能”为核心定位，打通 ESG 投前尽调、投中评审、投后监测全流程，实现非标业务 ESG 尽调自动化、ESG 评级模型自主化、绿色产品创设工具化、风险监控可视化四大核心突破，全面提升 ESG 投研与风控效率，为绿色金融产品创新提供数字化支撑，是保险资管领域绿色金融与数字金融深度融合的典型实践，为行业 ESG 数字化转型提供可复制、可推广的落地样本。

一、政策背景与建设动因

（一）监管政策引领，ESG 向全流程嵌入深化

我国绿色金融顶层设计持续完善，监管要求从理念倡导转向全流程落地。《银行业保险业绿色金融指引》《银行业保险业绿色金融高质量发展方案》明确要求保险机构将 ESG 因素纳入投资管理全流程，健全 ESG 风险管理体系。国务院关于做好金融“五篇大文章”的工

作方案进一步提出，要加大绿色低碳产业投资支持力度，创新绿色与ESG金融产品，将ESG因素深度融入投资决策链条。保险资管作为长期资金核心管理者，依托数字化手段构建系统化ESG管理能力，既是合规底线要求，也是服务实体经济绿色转型的必然选择。

（二）内部战略驱动，统筹绿色金融与数字化转型

中信保诚资管将绿色金融作为核心战略，已把ESG纳入公司风险偏好体系，作为全面风险管理的重要组成部分。公司先后发布《绿色金融管理制度》《ESG风险管理制度》，明确将ESG要求嵌入投前尽调、投中审批、投后监测全流程，形成制度闭环。ESG投研风控一体化平台是绿色金融战略与数字化转型战略的交汇落点，是将制度要求转化为落地能力的核心载体。

二、传统ESG管理模式的核心痛点

平台建设前，公司ESG管理以人工线下模式为主，难以适配业务规模化、精细化发展需求，主要存在五大痛点:

（一）非标业务评价公允性不足，尽调效率制约业务推进

非标债权与股权是保险资管核心资产，也是ESG风控重点领域。传统模式下，非标项目ESG尽调高度依赖人工问询与信息搜集，缺少第三方权威数据交叉验证，评价标准不统一、主观偏差大，结果公允性与可比性不足。同时人工跨渠道检索、撰写报告耗时较长，推高尽调成本，拉长项目落地周期，直接制约业务推进效率。

（二）投研信息分散碎片化，数据获取成本高企

ESG投研涉及企业报告、公开舆情、行政处罚、行业政策等多源信息，分散于多个公开渠道。投资与研究人员需手动跨平台归集、校验数据，信息获取链路长、重复劳动多，大量精力消耗在基础数据整理环节，难以聚焦深度价值研究与投资决策，投研响应速度难以满足业务需求。

（三）动态监测能力缺失，管理决策缺乏数据支撑

传统ESG管理集中于投前准入环节，投后缺乏系统化动态监测机制，无法实时追踪持仓主体的ESG风险变化并触发及时预警，难

以形成完整风险管理闭环。同时公司层面缺少统一的ESG数据视图，管理层无法直观掌握ESG整体投资规模、资产分布、风险暴露等核心指标，难以精准统筹ESG战略落地与资源配置调整。

（四）外部评级适配性不足，自主评价能力缺失

市面第三方ESG评级普遍存在“模型黑箱”问题，评级逻辑、指标体系与权重设置不透明，且不同机构的评级结果差异较大，难以直接匹配保险资金长期稳健的风险偏好与内部管理要求。公司无法根据自身风险偏好、监管政策变化灵活调整评价标准，自主评级能力缺失成为ESG管理深化的核心瓶颈。

（五）产品创新缺乏工具支撑，绿色业务拓展受限

ESG组合类资管产品是绿色金融供给的重要载体，但传统人工模式下，产品创设面临标的筛选效率低、绿色属性校验难、组合ESG表现测算不准等问题，开发周期长、合规成本高，难以快速响应监管申报要求与市场客户需求，绿色金融产品创新缺少坚实的数字化工具支撑。

三、ESG投研风控一体化平台的创新实践

针对上述痛点，中信保诚资管建成ESG投研风控一体化平台，以数据为底座、模型为核心、业务场景为抓手，覆盖A股、H股上市公司及全市场发债企业的ESG评级与底层数据，延伸覆盖非标债权与股权类投资主体及项目，打造集尽职调查、自主评级、组合管理、风险监测于一体的全流程管理体系，形成四大核心创新亮点。

（一）非标业务ESG尽调自动化，构建标准化评价体系

针对保险资管非标业务ESG管理的行业难题，平台实现非标债权与股权主体的ESG自动化尽职调查，是项目最具辨识度的创新突破。平台整合工商、环保、司法等多维度第三方权威数据，实现非标项目ESG尽调全流程线上化自动化，可自动抓取融资主体及底层项目的核心风险信息，依托内置的标准化评价体系完成自动评分定级，一键生成规范的ESG评价报告。该功能统一了非标业务ESG评价尺度，降低人为判断偏差，提升评价结果的公允性与可追溯性，同时大

幅压缩尽调时长，加快项目推进效率，实现风险管理与业务效率协同提升。

（二）全自主 ESG 评级模型，适配自身风险偏好

平台打破对第三方 ESG 评级的路径依赖，构建完全自主可控的 ESG 评级模型体系，实现评价逻辑、指标框架、权重设置、调整规则全流程自主管理。模型体系对标监管要求与行业标准，覆盖环境、社会、治理三大维度，针对上市公司、信用债及非标项目主体设置差异化指标框架，兼顾通用性与业务适配性；支持灵活迭代，可根据政策更新、行业风险变化及内部风险偏好快速优化指标权重，确保评级结果与公司风控要求、市场发展节奏保持同频。自主模型具备更强的透明度与可解释性，贴合保险资金长期稳健的风险收益特征，夯实了公司 ESG 自主管理的核心竞争力。

（三）智能化组合管理工具，赋能绿色金融产品创新

平台内置 ESG 投资组合构建与分析功能，为绿色主题资管产品、ESG 组合类保险资管产品创设提供数字化支撑。依托底层全量 ESG 评级数据与绿色产业目录标签，平台支持投资经理按照绿色产业分类、ESG 评级阈值等多维度条件快速筛选标的，一键构建模拟投资组合，并可对组合的整体 ESG 得分、绿色资产占比等指标进行实时测算。该功能降低了绿色产品开发难度，缩短产品创设周期，能够快速响应客户定制化需求，为公司绿色金融产品体系持续丰富提供数字化底座，助力绿色资金精准对接实体经济低碳转型需求。

（四）全流程可视化监测，构建 ESG 风险管理闭环

平台搭建多维度 ESG 数据看板与动态监测体系，补齐投后管理短板。针对持仓资产，平台持续监控投资主体的 ESG 负面舆情、监管处罚、评级下调等风险信号，根据风险等级触发分级预警，推动 ESG 风险管理从“事后处置”向“事前预警、事中管控”转变；面向管理层，提供 ESG 投资规模、行业分布、评级结构及变动等全景数据视图，直观呈现公司 ESG 整体表现，为 ESG 战略制定、资源配置调整提供量化依据，将 ESG 全面风险管理要求落到实处。

四、项目价值与实施成效

（一）提效控险，夯实数字化运营基础

平台上线后，ESG 核心工作线上化、自动化水平显著提升。非标项目 ESG 尽调的信息搜集与报告生成效率大幅提高，人工操作环节显著减少，有效降低手工操作误差与操作风险；投研环节 ESG 信息获取成本明显下降，研究人员可将更多精力投向深度分析与价值挖掘。平台实现了 ESG 业务流程的标准化、线上化、可追溯，全面提升运营效率与业务协同能力，为公司数字化转型注入绿色动能。

（二）能力升级，构建 ESG 自主管理核心竞争力

通过自主评级模型与全流程平台建设，公司建立了业内领先的 ESG 自主评价与管理能力，摆脱对第三方评级机构的被动依赖。模型可随监管政策、行业标准与风险偏好动态优化，确保 ESG 风险管理始终贴合监管导向与公司发展需求，全面提升 ESG 风险识别、计量、监测与管控的专业化水平，进一步完善全面风险管理体系，强化长期稳健投资的能力底座。

（三）赋能实体，践行绿色金融使命担当

平台通过系统化的 ESG 评价与筛选机制，引导资金优先投向高 ESG 评级企业与绿色低碳转型产业，助力产业结构绿色升级，落实金融支持绿色发展的政策要求。同时依托组合管理功能持续丰富绿色金融产品供给，为保险资金等长期资金参与可持续投资提供专业渠道，以金融力量服务碳达峰碳中和目标，推动经济高质量发展，彰显保险资管机构的社会责任与使命担当。

五、未来发展规划

（一）拓展气候压力测试能力，完善气候风险管理体系

下一阶段，平台将新增气候压力测试功能，覆盖转型风险与物理风险两大核心维度。针对不同气候政策情景、碳价变动情景，测算投资组合的转型风险敞口与资产价值波动；针对极端天气、自然灾害等物理风险，评估不同灾害情景下的资产损失影响，构建完整的气候风

险识别、计量与压力测试体系，进一步提升前瞻性风险管理能力，主动应对气候变化带来的长期投资挑战。

（二）深化碳数据价值应用，服务双碳战略落地

平台将对碳排放、碳减排相关数据进行深度加工与增值应用，完善投资组合碳核算功能，实现持仓资产的碳足迹测算、碳减排效益量化与低碳绩效评估，为低碳资产配置优化提供精准数据支撑。通过碳数据的深度应用，进一步引导资金精准投向碳减排效应显著的项目与企业，以数字化手段助力双碳目标落地。

案例 8　AI 赋能绿色贷款智能识别创新实践

北京达道至简科技有限公司

一、案例背景

做好绿色金融是中央金融工作会议部署的金融“五篇大文章”重要任务之一，提升绿色贷款识别的精准性与效率，是金融机构深化绿色金融发展以服务“双碳”战略的基础前提。近年来，监管层面持续释放金融科技赋能绿色金融的政策导向，《银行业保险业绿色金融高质量发展实施方案》《关于发挥绿色金融作用服务美丽中国建设的意见》等文件先后出台，明确鼓励银行业金融机构运用大数据、人工智能等技术手段提升绿色金融服务的数字化、智能化水平。

从行业发展现状看，我国绿色信贷规模持续快速增长，业务覆盖范围从大型基建类项目逐步延伸至中小微企业流动资金贷款、供应链融资等多元场景。传统绿色贷款识别高度依赖人工模式，由业务人员逐笔审阅项目可研报告、环评文件、企业社会责任报告等各类非结构化材料，对照《绿色金融支持项目目录》逐条判定贷款属性。随着贷款笔数激增、项目类型日趋复杂，人工识别模式的局限性逐步凸显，难以支撑绿色信贷业务的规模化、精细化发展。

与此同时，大语言模型、检索增强生成（RAG）、智能体（Agent）等各类人工智能技术加速成熟，为破解绿色贷款识别痛点提供了技术可行路径。在此背景下，北京达道至简科技有限公司联合国内金融机构立足银行业务实际，探索构建绿色贷款识别大模型，搭建数据基石、知识内核、模型引擎三位一体的递进式技术架构，形成了一套可落地、可验证、可复制的 AI 绿色贷款识别解决方案。

二、需解决的问题

传统绿色贷款识别模式在精度、效率、适配性等方面存在多重短板，已成为制约绿色金融高质量发展的共性瓶颈。

第一，识别精准度不足，“漂绿”风险防控薄弱。绿色贷款项目覆盖行业广、技术边界模糊，尤其是数量庞大的非项目类流动资金贷款，资金用途难以穿透核验，人工识别易出现偏差。实践表明，传统模式下非项目贷款的非绿色项目识别准确率偏低，易将不符合标准的项目误纳入绿色贷款统计，既存在合规风险，也可能导致绿色资金错配，“洗绿”“漂绿”防控压力较大。

第二，人工审核效率低下，运营成本高企。一笔项目类贷款的绿色认定往往需要绿色金融业务管理人员翻阅复杂的项目材料，对照目录条目逐一匹配，不仅耗时久，人力投入也很大。面对海量的非项目类贷款，人工审核难以实现全覆盖，通常只能采用抽样核验方式，管控颗粒度较粗。随着绿色信贷业务规模持续扩张，人工识别的边际成本不断攀升，难以支撑业务规模化发展。

第三，政策动态适配能力弱，标准执行口径不一。《绿色金融支持项目目录》涉及环保、工程、金融等多领域专业知识，不同分支机构、不同业务人员对标准的理解存在差异，容易出现识别口径不统一、更新不及时等问题，影响绿色贷款认定的一致性与合规性。

三、创新解决方案

针对上述痛点，本案例以人工智能技术为核心，构建“数据层—知识层—模型层”三位一体的递进式技术架构，形成基础版快速覆盖与 Agent 版精准攻坚相结合的分层解决方案，并配套建立人机协同运

营闭环，实现绿色贷款识别的自动化、智能化、精细化升级。

（一）数据层

数据层聚焦绿色信贷全场景数据需求，从四个维度构建标准化、动态更新的数据底座：**一是**动态政策与标准基准库，全面汇集国家及地方发布的绿色产业目录、认定标准与披露要求，实时同步政策更新，确保模型识别逻辑始终与监管要求对齐；**二是**主要业务事实数据库，整合银行存量贷款的申请材料、资金用途、所属行业以及贷后跟踪等全链路业务数据，经过清洗、标注，完成结构化处理，为模型训练与验证提供高质量业务样本；**三是**前瞻性市场洞察数据库，采集绿色金融政策导向、细分行业技术前沿、同业最佳实践与风险案例，驱动模型动态调整风险规则，保持对市场环境的敏锐感知；**四是**边缘案例与挑战性数据集，专项收集模型难以独立判断的复杂、模糊，或是处于新兴领域的绿色项目案例，通过定向攻坚提升模型在复杂场景下的泛化能力。

（二）知识层

知识层将海量原始数据转化为大模型可调用的结构化专业知识，形成四大主要知识库：**一是**智能知识图谱库，对政策法规、行业报告、技术专利以及环评文件进行深度语义解构，构建包含实体、关系、属性的结构化知识网络，显性化绿色产业间的关联逻辑，为模型提供深度上下文理解能力，同时支持业务人员进行知识溯源；**二是**行业特有知识库，针对光伏、储能、碳捕捉等专业领域，将行业特有的评价指标、技术参数以及业务逻辑固化为决策规则，为通用大模型注入垂直行业基因，确保细分领域评估的专业性；**三是**推理策略与提示工程库，集中管理提示模板、逻辑校验规则以及语义映射标准，精准引导大模型的推理路径，确保输出结果符合业务规范与判定逻辑；**四是**高质量标注语料库，汇集经绿色金融专家审核标注的海量业务样本，支撑模型监督微调与持续学习，保障模型能够快速适配最新标准，吸收行业新知识。

（三）模型层

模型层采用基础版与 Agent 版的分层架构，兼顾处理效率与判定精度。

基础版采用通用大模型和领域策略相结合的务实路径，以通义千问大模型为基座，依托自然语言处理技术深度解析各类非结构化文本，自动抽取关键技术参数、环保指标等重要字段，与绿色项目目录进行多维度交叉验证，实现贷款绿色属性的快速初步判定。该版本适用于项目信息完备、行业特征清晰的标准类业务，能够实现秒级响应，支撑海量贷款的批量初筛。

Agent 版通过基于 RAG 技术的外挂知识库模式突破基础模型的局限性。当接收识别任务时，系统首先通过向量检索技术，从多维知识库中精准匹配相关政策条款、相似案例与行业标准，动态构建结构化上下文信息；再将其与原始业务信息一并输入大模型，通过“检索赋能生成”的协同机制，将专业知识实时注入模型推理过程，既显著提升了判定准确率，也让每一项判定都有据可依，解决了大模型“黑盒”问题与可解释性不足的痛点。同时，智能 Agent 能够持续学习最新政策文件与行业案例，实现识别体系的自我迭代与认知升级，保障对新兴绿色业态的动态适配能力。

在任务分流机制上，系统由决策智能体对任务复杂度进行快速评估，简单标准任务直接调用基础版高效处理，复杂边界任务激活多模型协同的深度推理路径，实现效率与精度的最优平衡。

此外，方案配套构建了人机交互的运营机制：**一是**在贷款认定的关键节点保留人工复核权限，由业务专家对风险较高、额度较大的项目进行终审核验，筑牢合规底线；**二是**建立疑难案例反馈机制，系统自动标记识别置信度较低、边界较为模糊的案例，推送至专家团队深度分析，专家判定结果与逻辑反哺至模型训练库，持续优化模型表现；**三是**定期开展人机协同演练，培养既懂绿色金融业务又懂数字化工具的复合型人才，实现技术赋能与人工判断的深度平衡。

四、案例成效

本方案已在多家商业银行完成实证验证，基于数万笔真实信贷数据的测试结果显示，Agent 版绿色识别方案相较传统大模型方案实现了质的提升，在经济效益、环境效益与社会效益层面均取得显著成效。

（一）实证效果

A 银行实证数据显示，Agent 版方案表现全面优于基础版：项目贷款方面，整体识别准确率提升至 97.77%，较传统大模型方案提升 3.8 个百分点；其中非绿色项目识别准确率从 66.67%提升至 88.89%，风险拦截能力大幅增强，有效规避“漂绿”项目误判风险。非项目贷款方面，整体识别准确率提升至 96.38%，较传统方案大幅提升 21.6 个百分点；其中绿色项目识别准确率接近 99%，实现了对海量零散贷款的精准覆盖，解决了非项目贷款人工核验覆盖率不足的痛点。

B 银行实证数据进一步验证了方案的普适性，Agent 版方案对非项目贷款的非绿色项目识别准确率较基础版提升近 30 个百分点，对海量分散的流动资金贷款形成了强有力的风险管控能力；项目贷款识别准确率也保持稳步提升，在不同业务结构的银行均表现出稳定的适配性。

（二）经济及合规效益

自动化识别模式替代了大量重复性的人工审阅工作，直接降低了绿色贷款认定环节的人力投入。传统模式下，单笔项目贷款的绿色认定需要业务人员翻阅全套项目材料，逐条对照目录标准校验判定，单项目耗时较长；面对海量分散的非项目贷款，人工核验只能覆盖少量样本，若要实现全面核查，人力成本将大幅提升。AI 识别模式下单条贷款识别成本低于 0.1 元人民币，相较人工审核模式成本下降 90%以上，批量处理效率呈指数级提升。原本需要数人天完成的存量贷款批量识别任务，可在数分钟内处理完成。同时，统一的模型识别标准也降低了全行层面的政策培训成本与口径对齐成本，支撑银行在不显著增加人力配置的前提下，实现绿色信贷业务规模的稳步扩张，业务

人员的精力也可更多投向客户服务、方案设计等高价值环节。

Agent 版模型对非绿色项目的精准识别，有效拦截了不符合标准的项目进入绿色贷款统计口径，从源头降低“漂绿”带来的监管合规风险与声誉风险。相较于传统人工识别容易出现的个体判断偏差，标准化的模型确保了识别口径达成统一，避免了不同分支机构、不同经办人员的理解差异，显著提升了绿色贷款统计数据的真实性与可靠性。

五、案例推广

（一）重要经验总结

本案例的成功实践验证了三条重要经验：**一是**“数据+知识+模型”三位一体的架构是绿色金融 AI 应用的有效技术路径，通过 RAG 技术外挂领域知识库，能够以较低成本解决通用大模型在垂直领域的知识缺口与幻觉问题；**二是**人机协同是金融场景 AI 落地的必备机制，关键节点的人工干预既保障了合规底线，也能持续反哺模型迭代，实现技术能力与业务经验的双向提升；**三是**分层适配的产品策略能够兼顾效率与成本，基础版满足批量初筛需求，Agent 版攻坚复杂场景，适合不同规模、不同业务结构的金融机构按需选用。

（二）下一步完善思路

一是持续丰富数据维度，接入企业环保处罚、排污许可以及能耗监测等多源外部数据，进一步提升模型对企业实际绿色表现的穿透识别能力；**二是**拓展应用场景边界，将大模型识别能力延伸至绿色债券认定、可持续信息披露、绿色金融审计以及气候风险评估等领域，打造覆盖绿色金融全场景的智能工具矩阵；**三是**深化可解释 AI 技术应用，进一步优化判定依据的呈现形式，实现每笔认定的全链路逻辑溯源，满足更高标准的监管合规要求；**四是**强化模型动态迭代机制，建立政策更新快速响应通道，确保模型能够第一时间适配最新绿色标准与监管要求。

（三）推广建议

对监管与政府部门而言，建议加快构建绿色识别 AI 公共服务平

台与共享数据库，整合国家级绿色标准、典型项目案例以及风险警示信息等公共资源，为中小金融机构提供低成本的 AI 识别接入渠道，降低行业数字化转型门槛；推动建立具有公信力的 AI 绿色识别评估框架与标准，规范模型研发、测试以及应用全流程，引导行业健康发展；支持绿色金融改革创新试点地区先行先试，总结成熟经验后向京津冀、长三角、大湾区等重点区域复制推广。

对同业金融机构而言，建议结合自身业务规模与技术能力分步落地，可先从基础版入手实现批量识别覆盖，再逐步迭代升级至 Agent 版提升精度；重视内部数据治理与业务经验沉淀，积累行内标注样本与特色行业知识库，让模型更贴合自身业务特点；同步建立配套的人机协同运营流程与人才培养体系，保障技术工具真正落地见效。

第二章　转型金融创新

第一节　气候转型金融标准与工具落地路径研究

江苏银行股份有限公司

一、引言

在“双碳”目标持续推进的背景下，传统绿色金融目录难以覆盖高碳行业大规模节能改造和生产方式重构形成的融资需求。转型金融的核心，是为当前尚未达到“绿色”标准、但具有明确低碳转型路径的主体和活动提供金融支持。当前转型金融落地仍面临技术路径向融资标准转化不易、工具匹配不够清晰、政策激励与转型绩效衔接不足等问题。本文围绕转型金融标准与工具落地展开研究，重点比较国内外标准进展，分析重点行业转型路径及贷款、债券、基金、保险等工具应用，并从统一标准、行业路线图和政策激励等方面提出建议。

二、国内外转型金融标准体系比较

（一）国际标准由原则框架向可执行规则深化

国际转型金融早期以原则性框架为主，重点解决“什么是可信转型”。近年来，规则重心进一步转向企业转型计划、行业路径和存续期管理。

第一，评价对象由单项活动向主体整体转型延伸。2025 年欧盟可持续金融平台（PSF）发布《建立转型信任：评估企业转型计划的核心要素》[1]，提出可从科学且有时限的目标、关键行动、财务规划以及治理监督四个核心要素评估企业转型计划。英国转型金融委员会（TFC）2026 年发布《转型金融指南》[2]征求意见稿，提出从主体层面识别可信转型融资机会，重点评估企业实现近期和中期减排及财务目

[1] 欧盟可持续金融平台（PSF）：《Building Trust in Transition》，2025 年

[2] 英国转型金融委员会（TFC）：《转型金融指南（征求意见稿）》（Transition Finance Guidelines: Exposure Draft），2026 年

标的能力。

第二，转型识别越来越依赖行业路线图和技术门槛。日本经济产业省持续发布钢铁、化工、电力、水泥等高排放行业转型金融技术路线图[1]，为企业制定转型路径以及金融机构判断转型战略是否符合2050年碳中和方向提供参照。2025年11月，国际转型计划网络（ITPN）发布《行业转型计划：连接国家雄心与企业转型计划的桥梁》[2]，提出行业转型计划可以连接国家气候目标、国家自主贡献（NDC）与企业转型计划，并为投资者评价企业路径提供本地化参照。

第三，管理要求由融资前认定延伸至融资后跟踪，企业转型计划的使用也由信息披露向投资决策延伸。日本金融厅、经济产业省和环境省2023年联合发布《转型金融后续跟踪指南》[3]，要求资金提供方持续确认企业转型战略、目标及具体项目的实施进度，并通过定期对话评估外部环境变化对转型路径的影响。ITPN于2026年发布投资者研究[4]，35家受访全球投资者中已有29家将企业转型计划用于投资决策或股东参与，表明企业转型计划正在成为识别转型风险、评估长期价值和配置资本的重要依据。

（二）我国形成“国家标准试用+地方实践”的标准格局

我国转型金融标准以重点高碳行业为切入口。中国人民银行自2021年启动转型金融研究，先后围绕钢铁、煤电、建材、农业等领域开展标准研究；2026年进一步开展化工、石化、铜、铝、纺织、水上运输、陶瓷7个行业标准试用，合计形成11个行业的试用格局[5]。地方实践则更加注重把产业政策转化为目录、阈值、主体评价和融资流程，标准形态已由单一活动目录逐步向主体评价、产品规则和融资后管理延伸。

---

[1] 日本经济产业省（METI）：转型金融行业技术路线图

[2] ITPN、LSE TPI Centre：《Sector Transition Plans》，2025年

[3] 日本金融厅、经济产业省、环境省：《Guidance on Follow-ups Involving Transition Finance》，2023年

[4] ITPN：《Enhancing Long-Term Value and Resilience》，2026年

[5] 中国人民银行有关转型金融标准研究公开材料，2025年；河北省转型金融标准试用工作推进会公开信息，2026年

表1　地方转型金融标准和政策代表性进展

地区	政策及标准	主要覆盖行业
重庆市	《重庆市转型金融支持项目目录（2023年版）》	能源、农业、化工行业、钢铁行业、建材行业、有色金属冶炼行业
重庆市万州区	《万州区转型金融支持目录（2024年版）》	13个领域、23个行业、297项标准，填补了船舶运输业转型金融标准与服务业转型标准的空白
重庆长寿区	两批《长寿区转型金融支持目录（试行）》	能源和化工领域14项生产工艺
上海市	《上海市转型金融目录（试行）》	水上运输业、黑色金属冶炼和压延加工业、石油加工业、化学原料和化学制品制造业、汽车制造业、航空运输业等行业
辽宁省	《辽宁省转型金融支持经济活动目录（试行）》《辽宁省转型金融工作指引（试行）》	石化、化工、钢铁、汽车及其零部件制造等行业
河北省	《河北省钢铁行业转型金融工作指引（2025年版）》、《河北省钢铁行业转型金融支持经济活动目录（2025年版）》、《河北省钢铁行业转型金融支持经济活动目录使用手册》、《河北省钢铁企业转型方案编制大纲》	钢铁企业、废钢铁加工企业和采购使用低碳排放钢铁产品的下游企业
山西省	《山西省焦化行业转型金融支持目录(试行)》、《山西省有色行业转型金融支持目录(试行)》、《山西省银行业金融机构转型贷款实施指引（试行）》、《山西省转型金融贷款企业方案编制手册（试行）》	焦化、有色行业
贵州省	《贵州省化工、建材、有色行业转型金融支持技术目录（2024年版）》	化工、建材、有色行业
广西省	《铝产业转型金融支持指导目录（试行）》	铝产业
江苏省	《江苏省转型金融支持经济活动目录》	覆盖石化、化工、钢铁、有色、印染、航运、建材、造纸等行业
浙江省	《关于转型金融支持纺织业绿色低碳高质量发展的指导意见》、团体标准《纺织行业转型金融支持经济活动目录》、团体标准《银行业金融机构转型贷款实施规范》	纺织行业
浙江省湖州市	《湖州市转型金融支持活动目录（2023年版）》	纺织业、造纸和纸制品业、化学原料和化学制品制造业等9大行业
浙江省湖州市长兴县	《长兴县纺织行业转型金融支持经济活动目录》	纺织行业
甘肃省天水市	《天水市转型金融支持项目目录（2023年版）》	装备制造、电子信息和电工电器等行业
甘肃省兰州市兰州新区	《兰州新区转型金融支持活动目录（试行）》	石化化工、煤电、有色金属、建材、生物医药行业
新疆维吾尔族自治区昌吉州	《昌吉州降碳转型升级项目目录（2023年）》	现代煤、金属冶炼、火力发电等9大行业

地区	政策及标准	主要覆盖行业
安徽省淮北市	《淮北市转型发展金融支持目录》	能源、工业、建筑等三大领域的6大行业
江西省鹰潭市	《铜产业转型金融支持项目目录》	铜产业
天津市	《天津市化工行业重点领域转型金融实施指南》	化工行业
广东省	《广东省陶瓷行业转型金融实施指南》、《广东省造纸行业转型金融实施指南》	陶瓷、印染、造纸等行业
广东省广州市	《广州市转型金融实施指南》	化学原料和化学制品制造行业、医药制造行业、橡胶和塑料制品行业

（三）国内外标准差异及落地启示

总体看，国内外转型金融标准均强调真实减排、防范高碳锁定，但在标准组织方式和落地机制上存在差异。

一是认定对象不同。国际规则更重视主体整体转型战略和中长期路径，我国目前仍以行业目录和具体技术路径为主要抓手，对单项转型活动识别更直接，但企业整体转型可信度评价仍需完善。

二是行业路径的作用方式不同。国际规则越来越多将行业路线图作为企业与金融机构的共同参照，但如何稳定转化为金融可使用的技术门槛和阶段目标，仍缺少统一机制。

三是全生命周期管理和工具衔接程度不同。国际规则已形成企业转型计划、持续披露、外部评估和融资后跟踪相衔接的管理思路；我国相关要求已在部分地方标准中出现，但仍较多分散于目录、团体标准和不同产品规则。

四是公正转型要求的成熟度不同。G20《转型金融框架》已将识别和缓释就业、社区等负面社会经济影响列为五大支柱之一，国内相关实践仍以原则性要求为主。

由此看，转型金融标准落地的关键已不只是建立目录，还需要解决转型活动如何识别、企业转型如何评价、不同金融工具如何匹配以及融资后如何持续验证等问题。

三、转型金融标准与工具的落地路径

（一）重点行业转型路径及金融标准要点

转型金融覆盖行业广、技术路径多。本文选取钢铁、煤电、水泥

和水上运输四个转型路线较为成熟、转型金融标准较为丰富的高碳行业，结合产业政策和技术规则提炼主要转型路径及金融关注要点，有助于金融机构结合行业技术路径形成可识别、可评价、可跟踪的融资标准。

表 2　重点行业转型路径及金融标准要点

行业	可支持路径	核心监测指标	主要约束
钢铁	能效提升、废钢循环、电炉短流程、绿电替代；氢冶金和 CCUS 示范	吨钢能耗和碳排放、电炉钢比、废钢比	严控新增传统长流程产能，示范技术分层支持
煤电	节能与灵活性改造、生物质/绿氨掺烧、CCUS 示范	供电煤耗、度电碳排放、调峰能力	区分保供功能改造与一般性扩产，考核实际降碳
水泥	窑炉和粉磨改造、原燃料替代、降低熟料系数、CCUS	熟料综合能耗、单位碳排放、熟料系数	严禁借改造违规新增产能，末端治理不单独认定为转型
水上运输	船舶节能、电动化、岸电、绿色燃料和运营优化	EEXI、CII、单位周转量排放、燃料全生命周期排放	过渡燃料按生命周期评价，防止长期锁定

（二）建立“企业转型计划—评估—融资—跟踪”的全周期管理

转型金融期限较长，融资时符合标准并不意味着后续始终符合转型要求。因此，金融机构需要将转型活动认定、企业转型计划和融资后管理贯穿业务全流程，形成融资前有计划、有评估，融资中有约束，融资后有跟踪的管理机制。

1.制定企业转型计划

转型主体应结合英国转型计划工作组（TPT）《转型计划披露框架》[1]、PSF 企业转型计划评估框架以及国内行业指引，明确基准年排放、阶段性减排目标、主要技术路径、资本性支出安排和治理责任。涉及新增高碳资产的，还应说明必要性和后续改造或退出安排。

2.开展转型评估

金融机构一方面结合转型金融目录和行业技术标准，评估转型活动是否符合支持范围、技术路径和能效或碳效要求；另一方面考察企业转型计划中的阶段性目标、资本性支出和治理机制，判断融资安排

[1] 英国转型计划工作组（TPT）：《TPT Disclosure Framework》，2023 年

与企业整体转型路径是否一致。

3.将转型要求嵌入融资条件

根据转型活动特点，在融资安排中明确资金用途、减排目标、关键绩效指标（KPI）、阶段性目标及未达标后的调整机制，使融资条件与转型绩效相衔接。

4.加强融资后跟踪

存续期内持续关注资金使用、项目进度、实际减排和阶段性目标完成情况，并根据技术、市场和政策变化评估企业转型计划是否需要调整。河北钢铁行业工作指引和日本《转型金融后续跟踪指南》已经在企业转型计划制定、转型评估和融资后跟踪等方面提供了较完整的实践样本。

（三）根据风险收益特征匹配转型金融工具

不同技术路径还应根据成熟度、减排效果和风险收益特征匹配融资方式。对技术成熟、现金流较稳定的节能降碳改造，可通过贷款、债券和融资租赁提供规模化资金支持；对氢冶金、碳捕集、利用与封存（CCUS）等仍处于示范或商业化早期的技术，可更多运用基金、担保、保险等分担风险；对具有阶段性过渡特征、可能产生高碳锁定风险的技术路径，应设置适用期限、减排绩效和后续改造或退出要求。

1.转型贷款

用途明确的节能改造、燃料替代和设备更新，可采用用途型转型贷款，将转型目录、资金用途和减排核验嵌入授信管理。对于难以拆分至单一项目的企业整体转型，可结合可持续发展挂钩贷款，以碳强度、能效等 KPI 设置阶段性目标，并根据目标完成情况调整融资条件。贷款市场协会（LMA）、亚太贷款市场协会（APLMA）和贷款银团与交易协会（LSTA）于 2025 年发布《转型贷款指南》[1]，重点建立用途型转型贷款的活动认定、资金管理、报告和外部评估框架。

[1] LMA、APLMA、LSTA：《Transition Loans Guide》，2025 年

2.转型债券

债券工具可通过用途型和绩效挂钩型两种方式支持转型。国际资本市场协会（ICMA）于 2025 年发布《气候转型债券指南》1，明确气候转型债券募集资金应投向符合条件的关键转型项目，并与发行人的整体气候转型战略相衔接。

3.转型基金

对于资本投入大、投资周期长的转型活动，转型基金可通过股权、类股权、夹层投资等方式承担早期风险，并通过分期投资、里程碑考核将资金投入与技术进展和减排绩效挂钩。政府引导基金可通过母基金、风险补偿等方式撬动社会资本。

4.保险和风险缓释工具

保险主要发挥风险转移和增信作用，可与转型贷款、基金等工具配套使用。对于新型低碳技术，可通过技术性能、设备质量等保险分担首次应用及规模化推广中的风险；对于具有可量化减排收益的项目，可探索围绕减排量或碳资产损失提供保障。

四、推动转型金融标准与工具落地的建议

（一）完善统一转型金融标准体系

在国家转型金融标准扩大行业试用的基础上，进一步吸收国际转型计划标准和投资者实践，将企业转型计划纳入转型主体认定和融资评估。结合英国转型计划工作组（TPT）、欧盟可持续金融平台（PSF）等框架，重点完善阶段性减排目标、技术路径、资本性支出、治理责任、高碳资产退出及持续披露要求，形成“转型活动认定+企业转型计划评价+融资后跟踪”相衔接的标准体系。

（二）建立连接产业政策与金融标准的行业转型路线图

行业转型路线图应成为产业政策与转型金融标准之间的衔接层。可由发改、工信、生环、能源等产业主管部门，结合节能降碳行动、能效标准、碳市场配额基准及技术进展，分行业明确阶段性减排目标、

[1] 国际资本市场协会（ICMA）：气候转型债券及转型融资相关指南，2025 年

主要技术路径、技术成熟度和高碳资产退出要求。金融监管部门据此细化转型金融支持边界和绩效标准，将产业政策中的原则性要求转化为可识别、可评价的金融条件。

（三）建立“碳数据核验+政策激励”相衔接的支持机制

转型金融标准落地需要稳定、可核验的数据基础。推动政府部门加强数据依法合规共享，逐步将企业碳排放、能耗、碳市场履约、环境合规和减排绩效等信息用于转型主体认定、融资评估和融资后跟踪。湖州已依托“工业碳效码”“碳账户”等平台，将企业碳强度和碳减排情况用于“碳效贷”“转型贷”等金融服务。政策激励方面，中国人民银行 2026 年扩大碳减排支持工具支持范围，将节能改造、绿色升级、能源绿色低碳转型等具有直接碳减排效应的项目纳入支持；财政政策可通过贴息、政府性担保、风险补偿等方式降低企业转型融资成本。例如，上海虹口区已对符合《上海市转型金融目录（试行）》要求的转型项目给予贷款贴息，首笔项目按企业实际支付利息的 50%给予补贴[1]。

总体看，推动转型金融标准与工具落地，仍需要在统一标准、行业路线、数据核验和政策激励之间形成协同机制，提升转型识别、融资支持和绩效管理的有效性。

参考文献

[1] 王韧. “双碳”背景下我国转型金融的发展路径探究[J]. 理论学刊, 2022(4): 100–108.

[2] 人民银行唐山市中心支行课题组. 高碳行业低碳转型融资的实证分析与国际经验[J]. 河北金融, 2022(12): 15–20.

[3] 马骏. 《G20 转型金融框架》及对中国的借鉴[J]. 中国金融, 2022(23): 21–23.

[4] 马骏, 程琳, 沙孟维. 转型金融呼唤标准体系、激励措施和技

[1] 中共上海市委金融委员会办公室：上海绿色转型贷款贴息相关公开材料，2025 年

术准备[J]. 清华金融评论, 2023(9): 71–74.

[5] 刘瑶, 张斌, 张明. 中国式转型金融：典型事实、发展动力与现存挑战[J]. 国际经济评论, 2024(3): 151–176.

[6] 中国银行转型债券研究课题组, 周权, 罗颖, 等. 转型债券发展现状及商业银行实践[J]. 国际金融, 2022(2): 61–67.

[7] 刘景允, 仲昭一, 陈金龙, 等. 债券市场支持高碳行业低碳转型的实践与建议[J]. 债券, 2022(9): 36–39.

[8] OECD. OECD Guidance on Transition Finance: Ensuring Credibility of Corporate Climate Transition Plans[R]. Paris: OECD Publishing, 2022.

[9] International Platform on Sustainable Finance. Transition Finance Report[R]. Brussels: European Commission, 2022.

[10] Platform on Sustainable Finance. Building Trust in Transition: Core Elements for Assessing Corporate Transition Plans[R]. Brussels: European Commission, 2025.

[11] International Transition Plan Network. Private Sector Transition Plans: A Critical Tool for Mobilising Finance[R]. 2025.

[12] CALDECOTT B. Defining Transition Finance and Embedding It in the Post–Covid–19 Recovery[J]. Journal of Sustainable Finance & Investment, 2022, 12(3): 934–938.

[13] VULTURIUS G, MALTAIS A, FORSBACKA K. Sustainability–Linked Bonds: Their Potential to Promote Issuers' Transition to Net–Zero Emissions and Future Research Directions[J]. Journal of Sustainable Finance & Investment, 2024, 14(1): 116–127.

[14] DIKAU S, ROBINS N, SMOLEŃSKA A, et al. Prudential Net Zero Transition Plans: The Potential of a New Regulatory Instrument[J]. Journal of Banking Regulation, 2025, 26: 85–99.

[15] NICOLAJSEN A B, BJØRN A, MCALOONE T C, et al. Decoding Corporate Climate Transition Plans: A Comparative Analysis of 14 Frameworks[J]. Journal of Environmental Management, 2025, 393: 127062.

[16] KLEIN S M A, POLZIN F, URBACH X. Planning to Fail? Credibility and Financing of Corporate Transition Plans in Hard-to-Abate Sectors[J]. iScience, 2026, 29(6): 116282.

第二节　A股上市公司气候转型评价方法探索

嘉实基金管理有限公司[1]

一、研究背景及意义

全球气候风险正在加剧。世界经济论坛的《全球风险报告(2025)》评估未来十年内全球最严重的十大风险中，极端天气事件、生物多样性丧失和生态系统崩溃、地球系统的关键变化位列未来十年风险排名的前列。今年以来，全球多地极端天气频发，叠加厄尔尼诺现象，当前气候风险对经济和企业生产经营活动已产生重大影响。

与此同时，全球气候信息披露监管标准正经历重塑。国际可持续准则理事会（ISSB）发布IFRS S2《气候相关披露准则》，全面继承了气候相关财务信息披露工作组（TCFD）的四大支柱框架，为全球资本市场提供了统一的气候信息披露基线；欧盟通过《企业可持续发展报告指令》（CSRD）和碳边境调节机制（CBAM）构建起具有法律约束力和外部辐射力的监管闭环；中国通过“双碳”目标的顶层设计、“1+N”政策体系的逐层落地，以及财政部《企业可持续披露准则第1号——气候（试行）》的发布，形成了从宏观战略到微观披露的制度链条。气候信息披露标准的建立与趋同，推动气候变化议题从理论认知走向财务实践，从自愿披露迈向强制合规，成为影响资本市场定价的核心变量之一。

作为公募基金管理人，我们面临的核心命题是：如何将气候转型风险系统性地纳入投资决策流程？这一命题的紧迫性源于三个层面：

[1] 作者：韩晓燕 刘海玉

第一，受托责任要求我们识别长期投资风险和机遇定价因子。转型风险的本质是“人为缩短的资产久期”——碳定价、技术替代、市场偏好转移和政策监管变化，都可能使企业既有资产提前减值或失去经济价值。随着全国碳市场逐步扩容，以及欧盟 CBAM 进入实操阶段，碳排放正逐渐转化为直接的成本科，系统性侵蚀股东价值。与此同时，低碳业务和技术创新将迎来历史性发展机遇，提供长期投资机遇。

第二，监管框架的完善使气候信息可获取性提升。继三大交易所发布《上市公司可持续发展报告指引》后，财政部等九部委联合印发的《企业可持续披露准则第 1 号——气候（试行）》进一步明确了与国际准则“趋同”的披露要求，标志着中国在构建统一、透明的可持续信息披露体系上迈出了关键一步。这些制度安排为资管机构构建系统化的气候评价体系提供了日趋完善的数据基础，也使气候信息从“可选项”变为投资决策中的“必答题”。

第三，市场有效性要求我们捕捉转型机遇的定价偏差。风险与机遇是一体两面，气候风险在重塑行业格局、淘汰落后产能的同时，也为具备低碳业务和技术优势的企业创造了结构性的增长空间。将气候风险与机遇管理评价系统性地嵌入投资决策框架，不仅是风险管理的要求，更是价值发现的手段。

本文将从资产管理视角解读气候风险对上市公司财务表现的影响机制和传导路径，并基于对现行的气候信息披露指引及主流评价体系的系统性梳理和适用性评估，尝试提出面向投资决策的本土化气候转型评价模型，对 A 股公司的气候风险管理水平进行综合评估，揭示 A 股上市公司气候风险与机遇管理的整体水平及投资信号作用，以期为 A 股上市公司的定价补充重要维度。

二、理论基础与评价框架设计

（一）气候风险与机遇定义

根据气候相关财务信息披露工作组（TCFD）的定义，气候风险主要分为物理风险和转型风险两类：物理风险指由气候变化导致的极端天气事件及长期气候模式转变对企业生产经营活动的直接冲击；转

型风险则源于向低碳经济转型过程中，政策、技术、市场和法律等因素变化带来的财务影响。

1.物理风险

物理风险分为急性与慢性两类。急性风险包括台风、洪涝、干旱、高温热浪等突发性事件；慢性风险体现为气温上升、海平面上升、降水模式变化等长期趋势。

（1）急性物理风险：直接冲击资产、供应链与运营成本

急性物理风险主要通过三条路径影响企业财务：其一，资产减值与营业外损失。极端天气事件直接损毁固定资产与存货，光伏电站因台风和瞬时大风遭受巨大破坏，农林牧渔行业同样面临严重威胁，生产中断与供应链停滞等间接冲击将带来更广泛损失。其二，供应链成本传导。极端天气对供应链的冲击引发连锁反应。以有色金属行业为例，供应商因雨季设施受损导致产能下滑，波及下游采购价格；干旱导致的电力紧张推高用电成本并引发产能收缩。拉尼娜事件频发导致南美大豆产区减产，进而影响国内粮油加工与饲料生产。极端天气正通过供应链层层传导，重塑成本结构。其三，保险费用与风险管理成本上升。慕尼黑再保险数据显示，2023 年全球自然灾害保险损失约 2500 亿美元，约 76%与天气有关。新能源资产向气候敏感区集中布局，保险行业亏损将推高企业巨灾保费，进一步提升风险管理成本。

（2）慢性物理风险：持续侵蚀运营效率与资产价值

慢性物理风险对企业财务的影响更为隐蔽和持久：其一，运营效率持续下降。全球变暖导致西南流域“雨季更集中、枯季更漫长”，已建成水电站出现“物理缺水”；农业面临单产下降，制造业及数据中心面临冷却成本增加。其二，资产使用寿命与残值下降。海平面上升带来盐水入侵与盐雾腐蚀，使资产物理寿命短于设计寿命；高温与湿度变化加速设备老化，精密制造业环境维持成本激增。房地产方面，海平面上升及保险费用飙升将永久性削弱海岸线资产的投资吸引力。其三，资本开支被迫增加。港口、石化基地等沿海关键资产面临直接威胁，企业需增加适应性投资以适应气候风险，尽管需前期投入，但

通常远低于不行动可能造成的损失。

2.转型风险

转型风险源于政策、技术、市场偏好等因素变化导致部分资产“提前过时”。其本质是“人为缩短的资产久期”，爆发时点由政策节奏与技术路径主导。物理风险与转型风险存在紧密的反馈机制——物理风险加剧推动政策响应，转型政策滞后则可能恶化物理风险。

转型风险主要来源于四个层面：

（1）政策法规风险：低碳政策推升合规成本与资产搁浅风险

全国碳市场持续扩容和碳价上涨，正使碳排放从免费资源变为有偿生产要素，水泥、钢铁、电解铝等行业的碳成本迅速内化为生产成本。同时，欧盟碳边境调节机制（CBAM）意味着出口企业若不能有效降低碳足迹，将面临额外税费。国内能耗双控、落后产能淘汰等政策亦可能导致高碳资产提前退役。监管部门对气候信息披露的要求日趋严格，企业需建立从数据监测到核算的完整管理链条，增加合规成本的同时也对数据真实性提出更高要求。

（2）技术变革风险：低碳技术革新重构行业竞争格局

低碳技术范式的崛起会系统性地侵蚀甚至颠覆旧技术范式下的核心竞争力和商业模式。企业围绕传统技术路线投入的巨额资本开支可能因技术颠覆而加速折旧甚至提前报废，相关无形资产价值亦将大幅缩水。

（3）市场偏好风险：消费者、客户与投资者的选择转向

消费者更倾向于为环保品牌支付溢价，高碳品牌价值受损。下游品牌商为维护 ESG 形象，会优先选择或强制要求供应链企业低碳转型，如苹果要求全球供应链 2030 年前实现碳中和。ESG 表现不佳的公司正被主流资金持续“用脚投票”，而 ESG 领先的企业能够以更低成本融资。

（4）声誉风险：诉讼、监管与信任危机的直接冲击

投资者和环保组织正通过法律途径起诉企业未能充分披露气候风险或采取足够行动减缓气候变化，这类诉讼在国际上已不鲜见。

3.气候机遇

风险与机遇一体两面，气候风险在淘汰落后产能的同时，也为前瞻性企业创造结构性增长机遇。

（1）急性物理风险：催化应急产业与风险管理服务需求

急性物理风险拉动防灾减灾、应急响应和灾后重建需求，如城市排水系统升级带动建筑防水材料需求，台风活跃提升抗台风设计需求，灾害预警与智慧城市业务亦将持续增长。

（2）慢性物理风险：催生适应性技术与解决方案

慢性物理风险催生适应性技术和新建设标准需求。干旱地区需要智能灌溉和节水解决方案，耐高温耐干旱作物研发迎来机遇，建筑节能保温材料市场扩大，沿海海塘加固和堤防工程订单增加，电网升级改造及高效温控解决方案需求亦将持续增长。

（3）转型风险：驱动低碳技术革命与绿色市场爆发

转型风险是机遇最为明确、市场规模最大的领域。动力电池与储能直接受益于电动化与可再生能源占比提升的双重趋势；供应链企业通过再生材料和低碳产品建立新优势；ESG 领先企业以更低成本融资，碳市场为碳核算核查服务带来新增量；绿氢等颠覆性技术的快速发展正孕育新的投资机遇。

在估值模型中，不仅应对面临气候风险的公司给予“风险折价”，更应对具有技术前瞻性、精准切入气候新需求市场、提前布局捕捉气候机遇的公司给予“机遇溢价”，这正成为当代资产定价中不可或缺的新维度。气候风险以物理与转型双重形式交织呈现，从直接冲击资产运营到重塑市场规则，构成了企业须系统性应对的核心挑战。

（二）国内外主流气候信息披露标准

随着气候风险从理论认知走向财务实践，一套全球性的评估与管理框架正加速形成。本部分将梳理国内外主流的信息披露标准，它们正成为全球市场沟通气候风险的统一语言，也是搭建与国内外通用的评价体系必须要深入了解的内容。

1. TCFD：塑造主流披露框架的奠基者

气候相关财务信息披露工作组（Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD）由二十国集团（G20）下设的金融稳定理事会（FSB）于 2015 年成立，旨在制定一套统一、可比的气候信息披露框架，帮助投资者、贷款人和其他利益相关者更好地理解企业面临的气候相关风险与机遇。TCFD 确立了四大核心支柱，即治理（Governance）、战略（Strategy）、风险管理（Risk Management）、指标与目标（Metrics & Targets），构成当前全球气候信息披露的“黄金标准”。

表 1　TCFD 的建议披露和指引

治理	披露该组织对气候相关风险和机遇的治理情况
	a)描述董事会对气候相关风险与机遇的监管情况
	b)描述管理层在评估和管理气候相关风险和机遇方面的职责
战略	披露与气候相关的风险和机遇对组织的业务、战略和财务规划的实际和潜在影响
	a)描述企业识别的短、中、长期气候风险与机遇
	b)描述气候风险与机遇对公司业务、战略及财务规划的影响
	c)描述企业的战略韧性，并考虑不同气候情景，包括 2° C 及以下的情景
风险管理	披露该组织如何识别、评估和管理与气候相关的风险
	a)描述公司识别和评估气候相关风险的流程
	b)描述公司管理气候相关风险的流程
	c)描述用于识别、评估和管理气候相关风险的流程是如何与公司的整体风险管理制度相结合
指标与目标	披露用于评估和管理与气候相关的重大风险和机遇的指标和目标
	a)披露公司按照战略和风险管理流程进行评估气候相关风险与机遇所采用的指标和目标
	b)披露范围 1、范围 2、范围 3（如适用）温室气体排放和相关风险
	c)描述公司在管理气候相关风险与机遇所使用的目标，以及落实该目标的表现

数据来源：TCFD，嘉实基金整理

截至目前，已有超过 4,000 家机构公开支持 TCFD，包括全球主要央行、监管机构、证券交易所和跨国公司。TCFD 框架已被广泛采纳为多个国际和地区监管制度的基础，如国际可持续准则理事会（ISSB）发布的 IFRS S2、欧盟可持续金融分类标准、香港交易所（港交所）

气候信息披露指引等。TCFD 的核心理念也推动了气候风险逐步纳入主流财务报告体系，成为企业治理与投资决策的重要参考。

2. IFRS S2：构建全球统一的气候披露基线

2023 年 6 月，国际可持续准则理事会（ISSB）正式发布《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》（IFRS S2），标志着全球资本市场气候信息披露进入“标准化、强制化”的新阶段。IFRS S2 全面继承并扩展了 TCFD 框架，是全球首个具有强制潜力的统一气候披露标准。IFRS S2 对 TCFD 的四大支柱进行了继承与深化，在治理、战略、风险管理、指标与目标四大维度上延续了 TCFD 结构，但在披露深度和量化要求上更为严格。

财务影响从定性到定量：只要数据可得且成本合理，就必须披露气候风险/机遇对收入、成本、现金流、资产与负债的当期与预期金额，并给出测算方法；定性描述仅作为“无法量化”时的例外。

机遇披露补齐短板：IFRS S2 把机遇的识别、评估、监测流程写成与风险同等深度的强制条目，首次让“机遇”在主流财务准则中与风险对称出现。

碳排放分层穿透：范围 1、2 必须分拆“合并报表主体”与“未合并关联企业”两套数字；范围 3 按行业逐步收紧，金融、能源、交通等高影响行业已实质进入强制区，且须说明测算框架与不确定性。

IFRS S2 自 2024 年 1 月 1 日起正式生效，允许提前采用。中国财政部于 2024 年 12 月印发《企业可持续披露准则——基本准则（试行）》，标志着国家统一的可持续披露准则体系建设全面启动；2025 年 6 月发布配套《应用指南（征求意见稿）》，细化披露要求并强调与国际准则趋同。IFRS S2 可视为 TCFD 的“升级版”，不仅提升了披露的可比性与一致性，更通过强制性与量化要求，推动气候信息真正融入企业财务与战略决策。其全球推广将加速形成统一的“气候语言”，为跨境资本流动与绿色投资提供制度保障。

3.港交所《气候信息披露指引》：亚洲市场强制合规与对标国际的率先探索

2020 年 12 月，香港绿色和可持续金融跨机构督导小组宣布，符合 TCFD 建议的气候相关信息披露将于不迟于 2025 年在相关行业强制实施。2021 年 11 月 5 日，香港交易所发布了《按照 TCFD 建议汇报气候信息披露指引》，旨在提升上市公司气候信息披露质量，推动香港市场参照 TCFD 建议进行气候信息披露，并明确于 2025 年 1 月 1 日起强制实施，适用于所有主板发行人。该指引完全基于 TCFD 框架，是亚洲地区最早系统性引入强制性气候信息披露的资本市场之一。

表 2　香港交易所气候信息披露指引工作流程

	实施过程	预期结果	关键要素
1	确定合适管治架构	具有明确董事会及管理层角色及职责的管治架构	1. 董事会的角色与职责：在气候相关议题管理过程中的领导角色；评估及管理气候相关风险的过程及频率；将气候相关风险议题纳入长期业务策略；监察长期气候相关参数及目标，如温室气体减排目标 2. 管理层的角色与职责：在营运及执行层面的领导角色；为董事会的监管提供支援；协调不同部门管理气候相关议题 3. 董事会的监管：监管气候相关议题的管治架构 4. 董事会和管理层的准备情况：对气候相关风险影响的知识；对气候相关议题的问责性
2	在确定范围及边界下选择合适情境及参数	一组具有界定参数的情境	1. 所用的参数：进行情境分析时所用的参数；参数对公司营运的重要性 2. 公司作出的假设：所作的假设，包括但不限于业务发展策略、政府政策等 3. 分析选择：情境的范围及边界；所选情境的描述；时间范围；辅助数据的来源
3	基于定性/定量方法确认气候相关风险的重要性	已排序的气候相关风险清单	1. 流程：描述风险识别（例如行业层面风险审查）及排序的流程；表明在识别流程中所作的选择 2. 重大风险清单：呈列与公司相关的重大风险
4	基于公司业务性质及位置，识别与气候相关的重大风险对业务造成的影响	气候相关业务影响（CRBI）热点清单	1. 评估影响的流程：将相关业务活动与重大风险对应所用的方法，所评估的主要业务活动；评估影响所用的方法 2. 重大风险对相关业务范围的影响，包括：受影响的价值链环节；对不同资本的影响或关联性的描述；对价值损失的描述；风险等级；时间范围

	实施过程	预期结果	关键要素
			（短期/中期/长期）
5	就 CRBI 热点制定适合公司的参数、指标及目标	针对 CRBI 热点而订立的参数、指标及目标	1. 气候相关指标：所采用的量度类型；所用的方法；更改指标的原因（如有） 2. 目标：范围、基线、时间范围、绝对或强度目标、近期和长期目标、为实现目标所采取的行动
6	优先实施并监察一系列针对目标的行动，以构成气候行动计划的基础	详述与选定目标相关的优先行动及完成进度的行动计划	1. 整体气候行动计划：主要行动层面；应对重大气候相关风险/目标；实施进度；监察过程 2. 气候行动计划的主要举措：对目标有重大贡献的行动；关键行动的绩效/预期结果
7	评估对每个财务项目的影响	针对 CRBI 热点定性/定量财务影响清单	气候相关财务影响：受气候相关议题影响的相关财务项目；定性或定量财务影响；所采用的量度类型；随时间的改变
8	将气候相关议题纳入业务策略的长期规划	扩大综合业务策略视野，包含气候相关风险与机遇	将气候相关影响纳入业务策略：整合气候相关影响的过程；具有气候应对力的业务策略，并显示所计划的策略性方向转变及所扩大的视野

数据来源：香港交易所气候信息披露指引

港交所《气候信息披露指引》会导致上市公司合规成本上升，企业需建立碳盘查体系、升级数据管理系统，培训专业人员，短期内将增加运营成本。加大上市公司战略与融资压力，气候信息披露将直接影响投资者评估与 ESG 评级，未合规或披露质量差的企业可能面临融资难度加大、估值折让。港交所的强制实施将对 A 股市场形成“倒逼机制”，推动内地企业提前布局气候治理与信息披露体系，提升整体市场透明度与可持续性，不仅提升了港股市场的 ESG 治理水平，也为内地企业赴港上市设定了新的合规门槛。随着 A 股逐步接轨 ISSB 标准，港交所的实践将为中国本土气候监管制度提供重要参考与先行经验。

4.财政部牵头《企业可持续披露准则第 1 号——气候（试行）》：气候披露准则本土化实践

为贯彻落实国家绿色发展部署、参与全球气候治理，财政部会同生态环境部等九部门联合制定了《企业可持续披露准则第 1 号——气

候（试行）》。该准则是落实健全绿色低碳发展机制、实施“双碳”目标等重大战略部署的关键举措，旨在推动国家宏观战略转化为企业的具体行动。在全球气候信息披露从“自愿”迈向“强制”的背景下，该准则积极吸收国际成熟经验，在框架上与《国际财务报告可持续披露准则第 2 号》等主流标准趋同，以保障信息的国际可比性，帮助中国企业降低跨境经营与融资的合规成本。

准则围绕“治理、战略、风险和机遇管理、指标和目标”四大支柱，构建了具有中国特色的“四支柱+影响”披露框架。其核心披露要求可概括如下：

表 3 《企业可持续披露准则第 1 号——气候（试行）》核心披露要求

核心支柱	主要披露目标	关键要求
治理	披露企业监督和管理气候相关风险与机遇的治理架构、控制措施和程序	关键要求：说明董事会或相关机构/人员的监督职责、专业技能、获悉风险的频率，以及在战略决策和薪酬政策中如何考虑气候因素。管理层在气候风险管理中的作用与整合情况也需披露。
战略	披露气候议题如何影响企业的业务战略、决策和财务表现，以及企业对气候变化的适应能力（韧性）	关键要求： 1. 识别并描述短期、中期和长期内影响企业的气候风险与机遇。 2. 说明这些风险与机遇如何影响业务模式、资源配置（如资本支出计划）及财务绩效。 3. 通过气候情景分析，评估战略对未来不同气候发展路径的韧性，并披露所使用的场景、关键假设和分析方法。
风险和机遇管理	披露企业识别、评估、排序和监控气候相关风险与机遇的流程	关键要求：说明相关流程所采用的方法、参数，如何评估风险的影响和优先级，以及这些流程如何与企业整体的风险管理体系相融合。
指标和目标	披露用于衡量和监控气候绩效的关键量化指标及气候目标的完成进展	1. 指标：必须按照范围一、范围二和范围三分类披露温室气体绝对排放总量。同时鼓励披露气候相关投融资、内部碳定价、高管薪酬与气候绩效挂钩情况等。 2. 目标：披露企业设定的气候目标（如减排目标）及国家要求的法定目标，包括目标的设定方法、时间范围、基准年和实现进展，如使用外购减排量抵销，需详细说明其来源和认证信息。

数据来源：财政部官网，嘉实基金整理

该准则的出台，标志着中国在构建统一、透明的可持续信息披露

体系上迈出了关键一步，为国家层面精准监测碳排放、评估“双碳”目标进展、进行宏观决策提供了坚实的微观数据基础。准则通过要求披露转型计划、情景分析和财务影响，倒逼企业将气候因素深度融入战略与决策，加速绿色技术创新和业务模式转型，是培育新质生产力的重要政策工具。

该准则对金融市场与投资者也具有重大意义，统一的披露“标尺”大幅提高了信息的可比性和可靠性，引导资本更精准地流向真正的绿色低碳项目，为绿色金融提供可信依据。为投资者、债权人提供了清晰、一致的决策信息，降低了其甄别与分析企业气候风险和机遇的成本。

随着欧盟碳边境调节机制等规则推行，该准则有助于中国企业系统核算产品碳足迹，提前满足国际供应链的绿色要求，降低未来潜在的贸易壁垒成本。准则的发布是中国参与并贡献于全球气候治理体系建设的重要制度贡献，展现了负责任大国形象，也为中国企业在国际资本市场融资赢得了“绿色通行证”。

考虑到企业的发展阶段和披露能力，准则目前定位为试行文件，采取自愿实施原则，不搞“一刀切”。后续计划采取分步推进策略，从上市公司、大型企业向非上市公司、中小企业扩展，从定性、自愿披露逐步向定量、强制披露过渡。准则的全面高质量实施面临如企业数据基础薄弱（尤其是范围三排放核算）、战略融合能力不足、专业人才短缺等挑战。未来政策的有效落地有赖于分行业应用指南的出台、本土化数据平台与工具的支持，以及将披露质量与绿色金融激励政策更紧密地挂钩。可以预见，这一准则将为推动中国经济社会全面绿色转型提供持续的制度动力。

（三）国内外主流气候评估体系

国内外领先评级机构构建气候转型评估框架，将气候风险及转型能力转化为量化评价因子，为市场提供估值和定价工具，并开发气候指数及资管产品，引导资本流向并重塑资产定价逻辑。

1. MSCI 气候转型评估相关工具

（1）MSCI 气候风险估值模型

MSCI 气候风险估值模型（Climate Value-at-Risk，简称 Climate VaR）是一种前瞻性的、基于回报的估值评估工具，旨在量化气候变化对企业、证券及投资组合价值的潜在影响。该模型通过整合转型风险与物理风险的多情景分析，将未来气候相关成本与收益折现至当前，以美元或占当前市场价值的百分比（-100%至+100%）输出，覆盖全球超过 10,000 家公司及其股票和公司债券，帮助投资者评估气候因素对资产估值的下行风险与上行机遇。Climate VaR 的核心评估框架由三大支柱构成：

表 4　MSCI 气候风险估值模型

评估支柱	风险/机遇类型	核心评估内容
政策风险（Policy Risk）	转型风险	碳定价、减排政策成本，覆盖 Scope 1/2/3 排放
技术机遇（Technology Opportunities）	转型机遇	绿色收入、低碳专利质量及未来市场份额
物理风险（Physical Risk）	物理风险与机遇	极端天气（急性）与慢性灾害对资产的损害及业务中断

数据来源：MSCI，嘉实基金整理

（2）MSCI 能源转型评估体系

与 Climate VaR 侧重估值冲击不同，MSCI 能源转型评估体系更关注企业的相对转型竞争力。该体系认为，企业的能源转型风险取决于"转型压力"与"转型准备度"的综合对比，从以下六个维度进行评估：

表 5　MSCI 能源转型得分评估体系

转型压力：企业在能源转型中面临的战略业务风险敞口	业务压力	预期排放强度：基于细分行业的实质性排放范围
		技术压力：覆盖 90 余种技术的评估
	政策压力	地理区域分布
		所在国家的政策承诺
转型准备度：企业应对政策与技术压力所引发的转型风险、并把握未来机遇的准备程度	公司目标	目标完整性
		目标进展
		第三方验证（SBTi 科学碳目标倡议）
	转型解决方案	解决方案收入

		技术成熟度
	战略与治理	董事会监督与薪酬挂钩
		管理层与战略
		资本支出配置
	排放绩效	排放强度
		排放强度变化趋势

数据来源：MSCI，嘉实基金整理

2. S&P 气候转型评估体系

标普全球评级的气候转型评估（CTA）是一项针对企业实体的独立定性评价，旨在衡量企业当前及预期的经济活动与低碳、气候适应型未来的一致性。评价的核心结论通过三个要素呈现：代表当前状况的“绿色程度等级”、代表未来预期状况的“绿色程度等级”，以及从“转型性”到“恶化”的五级制“转型进展得分”。

评估方法共三步流程。首先评估当前状态：基于标普的《绿色程度等级评估》方法论，主要依据气候与环境因素为各项经济活动分配从深绿到红的等级。对于非金融企业，通常以最新报告收入作为关键指标来衡量其经济活动组合；对于金融机构，则重点考察贷款、承销及资产管理等相关指标。通过加权平均计算并结合特定调整规则（如对存在红/橙活动设置等级上限），汇总得出单一的当前绿色等级。其次，审查转型计划：深入分析企业设定的气候目标（如温室气体排放、绿色收入目标）的全面性、其计划中的行动与投资，以及实施驱动因素，包括组织保障、财务安排和潜在的外部阻碍（如技术、监管风险）。最后，确定未来状态与进展：基于对转型计划的分析，预测未来经济活动组合并得出未来绿色等级。“转型进展得分”则通过量化计算当前与未来状态背后指示性得分的差异来确定，精确反映转型的幅度。

标普全球评级的气候转型评估（CTA）通过“当前-未来”双重视角的绿色等级及“转型进展得分”不仅评估企业现有经济活动的气候表现，更重点考察其转型计划的可行性、目标雄心及实施保障，为投资者提供了关乎企业长期气候适应性的前瞻判断。但该体系高度依

赖于企业披露的转型计划及定性信息，其评估结果可能受信息质量、主观判断及未来不确定性影响。

3. FTSE Russell 气候风险评估体系

FTSE Russell 气候框架有五大关键气候数据输入：

（1）化石燃料储量：降低含储量公司权重

（2）碳排放（范围 1&2）：按排放量调增/调减权重，并保持行业中性

（3）绿色收入：提高来自全球绿色经济收入的公司权重

（4）管理质量：依据企业应对低碳转型风险与机会的管理水平（TCFD 关键维度）调增/调减权重

（5）碳绩效：依据企业承诺的 1.5° C/低于 2° C 排放路径调增/调减权重

FTSE Russell 气候风险评估体系的核心特点在于其高度实用性与指数构建导向。五大关键输入直接对应于指数成分股权重的具体调整规则，目标明确且操作性强。框架同时涵盖风险暴露、转型机遇、以及企业应对行动，形成了一个从现状到承诺、从风险到机遇的综合性筛选与调整维度。

4.中证气候转型评价方法

中证气候转型评价旨在衡量企业在应对与适应气候变化方面的表现，反映碳达峰碳中和战略目标下，企业在经济社会绿色低碳转型过程中面临的风险与机遇，为市场参与者提供研究和投资参考。

中证气候转型评价设置气候转型管理、气候转型风险与气候转型机遇三个维度。气候转型管理维度从治理结构、制度与流程设置角度反映企业对气候风险的管理质量，主要指标包括环境管理制度与组织架构、能源管理体系认证等。气候转型风险维度从碳排放角度反映企业所面临的转型风险程度，主要指标包括碳排放总量与强度、碳排放总量与强度的变化等。气候转型机遇维度反映企业在经济社会低碳绿色转型过程中为减缓和适应气候变化影响的努力情况，对金融行业与非金融行业设置不同指标。对于金融行业，从公司发展绿色金融的政

策与措施角度设置指标。对于非金融行业，从传统产业绿色低碳改造升级、绿色低碳产业发展、技术创新等角度设置指标，主要指标包括绿色收入、研发能力等。

5.华证碳中和转型评价方法

华证指数结合国内市场的实际情况，多维度、全方位地构建了碳中和评级体系，从政策管理（P）、碳排放强度（E）、碳减排能力（R），可再生能源（N）和碳管理（M）五个维度（简称 PERNM 框架），全面衡量公司在节能减排过程中的绩效，系统评估公司在碳中和进程中的表现。

华证碳中和评级覆盖全部 A 股上市公司，最早从 2018 年开始评级。华证碳中和评级旨在引导资本市场关注在碳中和进程中有关键作用、关键贡献的企业，不断促进企业节能减排和绿色转型，从而最终实现碳中和目标。华证碳中和评级指标体系包括碳中和评级总分，一级指标为 5 大支柱维度，二级指标为 17 个主题指标，三级指标为 25 个关键指标。下表为华证碳中和评价体系：

表 6　华证碳中和评价体系

5 大支柱	17 个主题	25 个关键指标
政策管理(P)	政策目标	低碳计划与目标
	气候变化应对	气候风险识别与应对
	管理体系	环境管理体系
		能源管理体系
	信息披露	社会责任报告质量
		碳排放信息披露
碳排放强度(E)	碳排放量	温室气体排放量
	能源消耗	电力消耗
		能源消耗量
	产品碳足迹	产品碳足迹
碳减排能力(R)	能源节约	电力节约
		化石能源节约
	温室气体减排	温室气体减排
		自愿减排项目
	环境绩效	环保投入
	经营表现	减排实力
		能源消耗投入

5 大支柱	17 个主题	25 个关键指标
可再生能源(N)	可再生能源政策与计划	可再生能源政策与计划
	可再生能源使用	可再生能源使用量
		可再生能源电力消纳
	可再生能源项目实践	可再生能源项目
		绿色电子证书
碳管理(M)	碳核查	温室气体核查
	碳机遇	可持续发展行业
	碳资产	碳排放配额履约

资料来源：华证指数官网，嘉实基金整理

中国机构的评估体系呈现出鲜明的本土化特色：评估标准与中国“双碳”战略、全国碳市场建设、央行绿色金融指引等政策同频共振，指标设计更具政策相关性。积极探索融合多源数据，积极开发工具以响应中国监管部门对金融机构环境压力测试和气候信息披露日益增长的要求。

（四）构建买方视角气候评价体系——嘉实气候转型评价体系

在“双碳”目标深入推进、全国碳市场持续扩容以及可持续信息披露制度加速落地的背景下，气候转型风险已成为影响上市公司长期价值的重要因素。在此背景下，资管机构亟需一套系统化的工具，将企业碎片化的气候披露信息转化为可比较、可决策的投资信号。

基于上述考虑，嘉实基金 ESG 研究部以 TCFD 四大支柱及 ISSB S2 准则为框架基础，对标国内外主流气候评价体系——包括 MSCI 能源转型评估、港交所气候信息披露指引及中证、华证等本土评价体系——充分吸纳其在治理监督、战略韧性、目标验证、措施落地等共性议题，同时结合国内双碳目标和政策标准、能源和产业结构特征、以及 A 股气候信息披露特点和因子有效性观点，构建了买方视角的本土气候转型评价体系，即嘉实气候转型评价体系。该体系涵盖 6 个一级议题、19 个二级子议题及近 40 个三级指标。

表 7　嘉实基金气候转型评价体系

6 大议题	19 个子议题	议题考察内容
治理	气候治理架构	衡量企业是否将气候职责明确纳入董事会或管理层分工，评估气候治理在决策体系中的制度化程度

6 大议题	19 个子议题	议题考察内容
	管理层绩效与气候绩效挂钩情况	衡量企业是否通过将气候绩效纳入薪酬考核，使管理层利益与气候目标形成实质性绑定
战略	气候风险与机遇识别	衡量企业对气候相关风险和机遇的系统识别能力，以及其时间维度划分的合理性
	财务实质性评估	衡量企业是否深入分析了气候因素对业务模式、资本配置和财务绩效的具体影响路径
	气候韧性	衡量企业是否通过情景分析等方法评估战略在不同气候路径下的适应能力，考察其战略的前瞻性
	投入资源	衡量企业是否为气候管理配备了必要的人力、技术和资金资源，以保障战略落地
	转型计划	衡量企业是否制定了面向中长期的转型路线图，评估行动路径的清晰度与可行性
目标	气候目标	衡量企业碳达峰、碳中和及阶段性减排目标的量化程度与时间节奏的明确性
	目标认证	衡量企业的气候目标是否经过第三方认证（如 SBTi），以评估其目标的外部可信度
	目标进展	衡量企业是否对气候目标的完成情况进行定期追踪和量化披露，以验证承诺的落实情况
措施	措施有效性评估	衡量企业减排行动的系统性与可验证性，关注其是否评估了各项措施的实际减排效
	制度与管理体系	衡量企业是否通过管理体系标准化认证来推动减排
	能源替代	衡量企业在能源结构优化方面所做的努力，包括可再生能源使用和绿电购买情况
	碳抵消机制	衡量企业是否通过 CCER 及其他减排机制参与碳市场交易，利用市场化手段推动碳中和
绩效	披露质量	衡量企业气候信息披露的规范性和可信度，考察其是否遵循 TCFD 框架、通过第三方核查及 CDP 披露
	排放对标	衡量企业碳排放强度与行业基准的差距，评估其相对减排压力与竞争力
	减排进展	衡量企业碳排放总量与强度的年度变化趋势，考察其减排行动是否产生实际效果
机遇	绿色研发能力	衡量企业在绿色技术创新方面的投入水平和产出成果，评估其转型潜力的技术基础
	绿色低碳产品及服务	衡量绿色产品和服务在企业收入结构中的占比，评估其低碳转型的市场转化能力

数据来源：嘉实基金

该体系在框架层面与 TCFD 四大支柱及 ISSB S2 准则保持一致，以保证信息的国际可比性；在指标权重与评价标准层面，充分考虑了中国“双碳”政策的阶段性特征和 A 股市场当前的数据披露现状。本

研究的评价周期覆盖 2024—2025 年两个年度，数据来源包括上市公司年度报告、可持续发展/ESG 报告、公司官网披露的气候相关信息，以及监管部门公开的环境处罚与碳市场履约信息等，由秩鼎提供底层数据支持。

三、嘉实气候转型评价结果实证分析

（一）气候转型评价结果与年度变化趋势

1. A 股上市公司气候转型评分分布变化

图 1 为 2024 及 2025 年 A 股转型评分分布情况，从图中可以看出 A 股上市公司气候转型评分呈现整体改善态势。评分区间[40,60)的公司数量由 468 家增至 972 家，增幅超过一倍；[60,80)区间由 25 家跃升至 178 家；而[0,20)低分区间的公司数量则由 3621 家降至 3210 家。从均值来看，全市场评分均值从 18.39 分提升至 22.94 分，提升幅度约 24.7%，中位数从 12.83 升至 14.05。从分布形态看，2025 年偏度系数从 1.28 降至 0.92，表明企业间评分差距虽仍显著，但低分拖尾现象有所缓解。

气候转型评分的变化趋势也表明随着气候信息披露政策密集出台，越来越多的企业开始系统回应气候议题的披露要求。但值得注意的是，A 股气候转型整体评分仍处于偏低水平，表明 A 股上市公司在气候转型上仍处于早期阶段，大部分企业的气候信息披露仍以合规性回应为主，距离实质性管理和战略整合尚有较大差距。

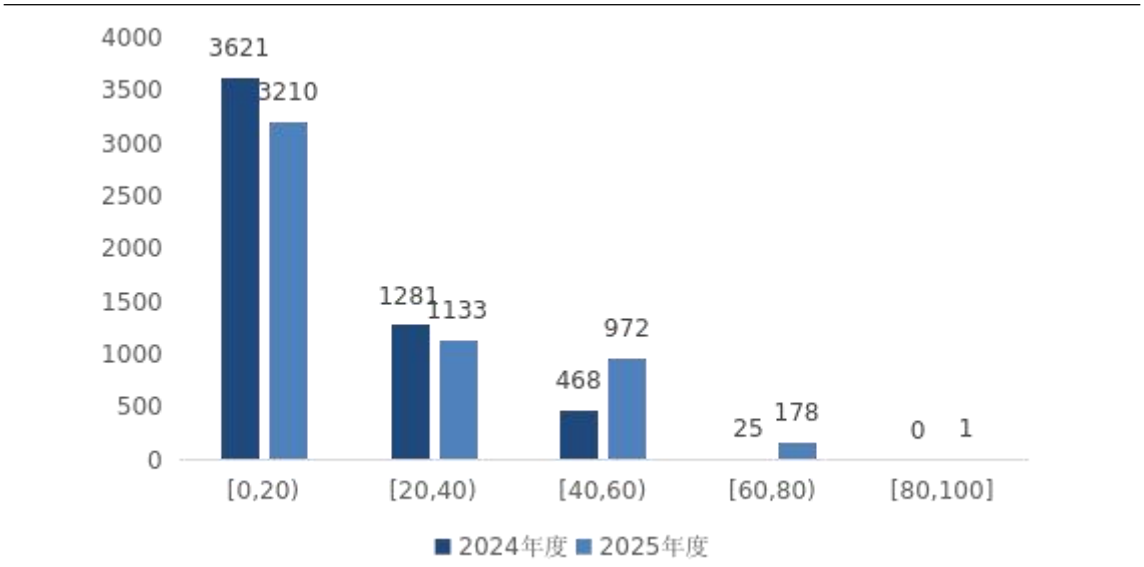


图 1　A 股上市公司气候转型评价分数分布（2024 vs 2025）

（数据来源：嘉实基金）

2.子维度平均得分年度变化

图 2 为气候转型评价六个子维度平均得分两年对比，从图中可以看出各维度得分呈现不同程度的提升，但改善节奏差异显著。治理维度从 11.23 分提升至 17.47 分，增幅超过 50%，反映出企业在治理架构搭建方面响应迅速。目标维度从 4.76 分提升至 7.60 分，基数虽低但增幅最大，表明越来越多企业开始设定量化减排目标。措施和战略维度改善幅度相对温和。绩效维度从 23.35 分升至 30.39 分，部分受碳排放基础数据披露率扩大的影响。机遇维度两年基本持平，该维度聚焦绿色收入占比等结构性指标，业务转型需更长周期才能体现为数据变化。

总体来看，各维度改善幅度呈现出“治理>目标>绩效>措施>战略>机遇”的梯度特征。治理与目标维度的快速改善说明制度驱动效应显著——政策明确要求披露的内容，企业能够在较短周期内完成从无到有的建制。而战略与机遇维度的进展相对缓慢，反映出将气候因素深度融入业务模式和长期规划、实现业务结构的实质性转型，需要更长的时间和更系统的投入，难以在一年内实现跨越式变化。这一梯度特征本身也印证了 A 股市场气候转型管理仍处于“建制驱动”的早

期阶段。

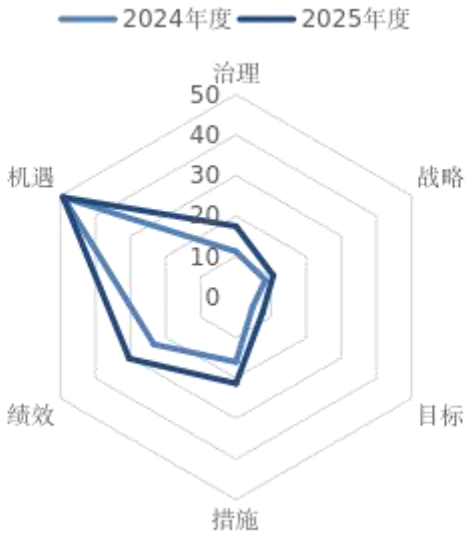


图 2　气候转型评价各子维度平均得分年度变化（2024 vs 2025）

（数据来源：嘉实基金）

（二）气候转型评价行业间分化格局与驱动因素

1.各行业平均得分年度变化

图 3 为申万一级行业两年气候转型评分对比，可以看出各行业在 2025 年评分均实现不同程度的提升，但行业间分化明显。2025 年评分居前的行业包括银行、钢铁、电力设备、非银金融和煤炭，这些行业的共性在于要么直接面临碳市场的排放约束，要么作为绿色金融的核心中介，在气候信息披露与碳核算方面走在前列。而评分靠后的行业则集中在计算机、传媒、商贸零售等，这些行业转型压力传导相对间接，企业气候管理的主动性和紧迫感不足。

从年度改善幅度来看，各行业也呈现明显分化。银行、钢铁、美容护理、公用事业、交通运输等改善幅度居前。随着央行将气候风险纳入宏观审慎管理框架，以及绿色信贷、绿色债券等产品规模持续扩大，银行业在气候治理、目标设定和碳核算方面的投入大幅增加。钢铁行业则受益于全国碳市场扩围带来的直接政策约束，推动企业加快建立碳管理体系和量化目标。这也与气候转型风险本身属性吻合，转型风险的根本驱动因素是政策节奏与技术路径的变化，政策信号越明

确、时间表越清晰的行业，企业采取行动的动力就越强。

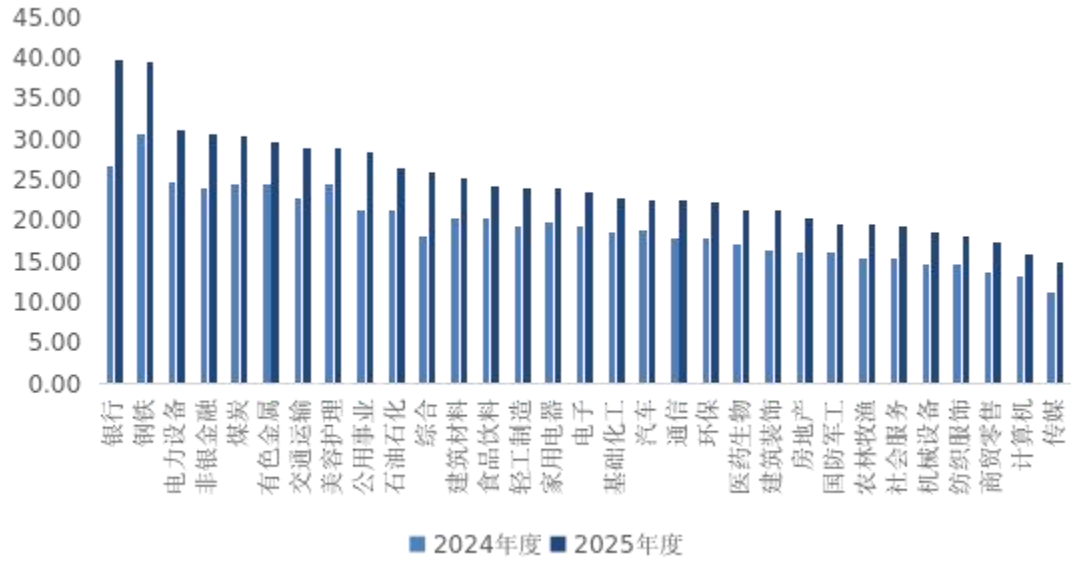


图 3　各行业气候转型评价得分年度变化（2024 vs 2025）

（数据来源：嘉实基金）

2.典型碳市场覆盖行业内部对比分析

在全国碳排放权交易市场持续扩容的背景下，火电、钢铁、水泥、铝冶炼四个行业已先后纳入碳市场管控范围，成为受碳定价政策直接影响最深的领域。为考察同一政策约束框架下不同行业的转型管理成熟度差异及其内在原因，我们简单选取上述四个行业所在申万细分行业绘制 2025 年六维度评价雷达图进行对比分析。

如图 4 所示，从六个维度的综合表现来看，钢铁行业各项得分均处于领先地位，尤其在机遇和措施维度优势明显，反映出钢铁行业头部企业较早建立了气候转型管理体系。水泥行业在战略和绩效维度得分相对较高，与行业龙头企业率先开展低碳技术路线图制定和能效标杆水平对标有关。火电行业作为碳市场最早纳入的行业，治理维度表现突出。铝冶炼行业各维度得分均偏低，治理和绩效维度尤为薄弱，除行业纳入碳市场时间较晚外，也与铝冶炼同时面临电力成本和碳成本双重压力、但行业碳核算方法学和基准值尚在完善中有关。

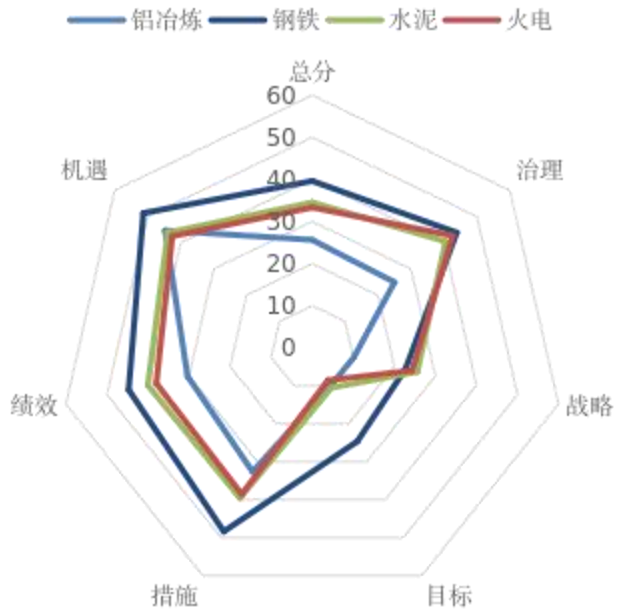


图 4　四个高碳行业六维度 2025 年度得分对比

（数据来源：嘉实基金）

（三）气候转型评价与企业财务表现的前瞻关系

1.气候转型评价与未来 ROE 表现的分层分析

为了探索企业气候转型表现对其生产经营的影响，我们对企业气候转型评分和财务表现进行前瞻分析——即 2024 年的评价结果是否能够前瞻性地反映企业 2025 年的净资产收益率。不同行业的气候管理进度和盈利能力天然存在显著差异，为剔除行业差异，我们对气候转型评分和 ROE 均进行了行业内中性化处理，即将每个企业的原始值减去其所属申万一级行业的均值，得到反映企业在其行业内相对位置的“中性化值”。按 2024 年总分中性化值将全样本等分为高、中、低三组，分别计算各组 2025 年 ROE 的中性化均值与中位数，以考察评分与未来盈利能力之间的关联。

如表 8 所示，高分组 2025 年 ROE 中性化均值为 4.46%，中分组为–1.58%，低分组为–2.89%，高分组与低分组相差 7.35 个百分点；从中位数来看，高分组与低分组相差 2.32 个百分点。三组之间呈现清晰的单调递减关系——气候转型评分越高，次年 ROE 表现越好。我们

进一步对高分组与低分组的中性化 ROE 均值差异进行统计检验，T 检验与 Mann-Whitney U 检验的 p 值均小于 0.001，表明两组间的盈利能力差异在统计上高度显著。对于投资实践而言，这一发现具有一定的参考价值：系统评估企业的气候转型管理能力，可以作为识别长期财务稳健性的辅助工具，尤其对于关注可持续投资的风险收益特征的投资者而言，气候转型评价提供了传统财务指标以外的增量信息。

表 8　气候转型评价分组 ROE 表现对比

分组	总样本量	ROE_有效样本量	ROE_中性均值	ROE_中性中位数
高分组	1798	1798	4.46%	5.65%
中分组	1798	1796	-1.58%	4.36%
低分组	1799	1797	-2.89%	3.33%
高-低差值			7.35%	2.32%

数据来源：嘉实基金，万得

2.子维度评分与 ROE 表现的分层分析

在验证总分分层有效性的基础上，我们进一步检验六个子维度评分对次年 ROE 的区分能力。具体方法与总分一致，结果如表 9 所示，六个维度的区分能力呈现显著分化。措施维度的区分度最高，绩效和战略维度次之，相比之下，治理和目标维度区分力度相对温和。而机遇维度高分组 ROE 均值反而低于低分组，即在该维度评分越高的企业，次年 ROE 表现反而越差。

各维度区分力度的差异，与其指标构成和考核内容的性质密切相关。措施维度衡量的是企业减排行动的实际推进情况，这些行动需要企业进行真实的资源投入和运营调整，能直接反映企业气候转型的执行力。绩效维度追踪碳排放与能耗的强度及变化趋势，是企业气候转型管理成果的直接体现。这两个维度之所以区分度最高，在于它们反映的是“企业真正做了什么”和“实际产生了什么效果”——这些硬性指标与企业的运营效率和成本控制能力直接相关，因此与 ROE 的关联最为紧密。

治理与目标维度的区分度相对较弱，可能因为这两类指标在当前阶段更多反映制度建设的意愿而非执行的效果。企业在治理架构搭建

和目标设定方面的披露改善，往往是对监管要求的合规性响应，短期内尚难与财务表现形成紧密关联。

机遇维度衡量的是企业在绿色技术、低碳产品和服务方面的布局。部分企业在这些领域的投入尚处于培育期，绿色业务体量小、尚未形成规模效应，反而可能因转型投入增加而短期拖累整体盈利能力。这提示我们，在评价企业的气候机遇时，不仅要关注绿色业务的存在与否，更需评估其成熟度与商业可持续性。

表 9　气候转型评价子维度分组 ROE 表现

分组	治理	战略	目标	措施	绩效	机遇
高分组	2.47%	3.57%	2.49%	4.44%	4.49%	–1.85%
中分组	–1.22%	–0.43%	–1.13%	–1.20%	–1.52%	0.21%
低分组	–1.25%	–3.15%	–1.36%	–3.25%	–2.97%	1.63%
高–低差值	3.72%	6.72%	3.85%	7.68%	7.46%	–3.48%
贡献	14.32%	25.89%	14.84%	29.61%	28.74%	–13.40%

数据来源：嘉实基金，万得

（四）气候转型评分变化与未来股价表现的前瞻性探索

为进一步检验气候转型评价的动态变化是否被资本市场所定价，我们考察 2024 至 2025 年企业气候转型评分的改善幅度与未来股价收益之间的关系。具体方法如下：因为 2025 年度企业气候转型评分要在企业披露年度报告后才可获取，出于数据可得性考虑，我们计算 20260430–20260817 期间股票的区间涨跌幅作为未来股价收益，为剔除市场整体波动与行业系统性因素的影响，将每只股票的区间涨跌幅减去其所属申万一级行业的同期平均涨跌幅，得到行业中性化后的超额收益。按总分及各子维度评分在 2024 至 2025 年间的变化幅度从高到低将全样本等分为三组——改善组（前 1/3）、持平组（中间 1/3）和下降组（后 1/3），比较三组在后验区间内的股价超额收益表现。

结果如图 5 所示，从总分来看，改善组超额收益均值为 0.62%，下降组为 0.16%，改善组优于下降组 0.46 个百分点，表明评分显著上升的企业后续股价表现优于评分下降的企业。从子维度来看，各子维度表现存在明显差异。绩效维度的区分效果最为突出，改善组超额收

益为 0.60%，下降组为–0.56%，两者相差 1.17 个百分点，且三组呈现“改善组>持平组>下降组”的单调递减趋势，说明市场对企业在碳排放与能耗方面的实际改善给予了正向定价。治理维度和目标维度同样呈现改善组优于下降组的方向。而战略和措施维度的差值均为负方向，机遇维度出现明显反转，即在该维度评分上升越多的企业，后续股价表现反而越差，这与前文机遇维度分层分析出现的方向反转现象一致。

我们可以得出以下结论，其一，气候转型评分改善信号对未来股价有一定的正向引导作用；其二，绩效维度的区分效果明显优于其他维度，表明在气候转型评价的各个子维度中，市场对企业在碳排放与能耗方面的实际改善最为敏感；其三，机遇维度在两个独立分析中均出现方向反转，提示当前市场对绿色机遇相关信息的定价逻辑尚未形成一致共识。需要指出的是，本分析的观察窗口仅约三个半月，对于气候风险这类慢变量而言时间跨度偏短，气候转型管理评分变化对股价的传导效应可能需要更长的时间才能充分显现。虽然如此，这一发现仍为我们提示了重要的分析视角：动态跟踪企业转型评分的变化，有助于识别转型韧性的形成或风险拐点的出现。

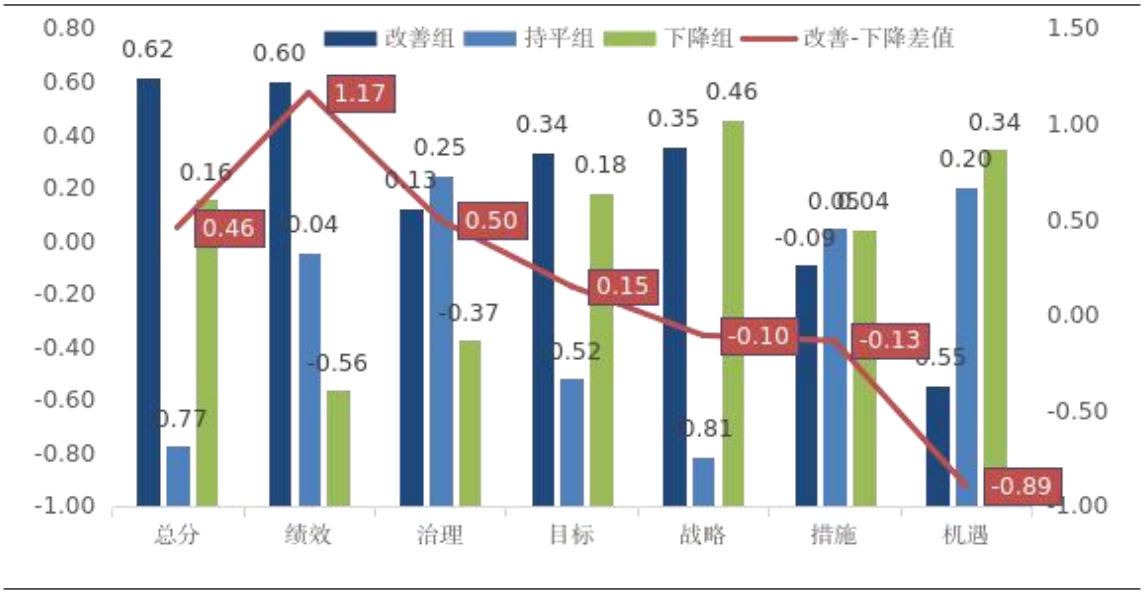


图 5　气候转型评分年度变化与公司未来股价表现分层分析

（数据来源：嘉实基金，万得）

（五）气候转型评价在投资组合构建中的应用场景

气候转型评价体系的应用至少可以从三个层面嵌入投资决策流程：

负面筛选与风险预警：在投资标的池构建阶段，可将气候转型评价综合评分处于末位一定比例的企业纳入观察名单。特别是对于高碳行业企业，若其在治理与目标维度持续低分，可能意味着其面临更高的合规成本与资产搁浅风险。这一点在全球监管趋同的背景下尤为关键——随着欧盟 CBAM 进入实操阶段，以及中国碳市场逐步扩容至更多行业，未能有效管理转型风险的企业将面临国内外碳成本的双重叠加压力。

主动研究与尽责管理：气候转型评价的结构化结果可为主动型基金经理提供“问题清单”——哪些维度是企业的短板？管理层是否有明确的改进计划？这与 ISSB 准则强调的“决策有用性”信息披露目标一致，也与港交所气候信息披露指引中“不遵守就解释”的渐进式监管逻辑相呼应。尽责管理可以据此设定具体的对话议题，例如，对于战略维度得分偏低但碳绩效尚可的企业，可以推动其建立更系统的气候情景分析能力；对于目标维度缺失的企业，可以建议其参考行业脱碳路径设定量化目标。

气候主题策略构建：可基于气候转型评价指标构建“转型领导者”与“转型改善者”等主题策略。“转型领导者”策略筛选各行业评分居前、治理完善、目标明确的企业，捕捉其可能享有的估值溢价和市场认可度提升。“转型改善者”策略筛选评分改善幅度较大的企业，捕捉转型拐点带来的价值重估。

四、结论与展望

（一）核心结论

本研究立足于公募基金投资实践，构建了覆盖治理、战略、目标、措施、绩效、机遇 6 个维度的 A 股上市公司气候转型评价体系，基于 2024—2025 年两个年度的评价数据，从截面分布、行业分化、财务表现关联与股价前瞻性四个维度开展了系统分析。主要发现可概括为以

下几点：

第一，政策驱动效应显著，A 股上市公司气候转型管理整体水平有所提升，但尚处早期阶段。2025 年全样本评分均值较 2024 年提升约 24.7%，从各维度看，治理与目标维度改善幅度最为突出，反映出监管对企业在治理架构搭建和目标设定方面的快速引导作用。但总体评分均值仍处于偏低水平，表明大部分企业的气候管理仍以合规性回应为主，距离实质性战略整合仍有较大差距。

第二，行业间分化明显，政策约束的明确性是驱动行业气候行动的首要变量。评分居前的行业主要集中在直接受碳市场约束的行业和绿色金融核心中介，而计算机、传媒等转型压力传导间接的行业评分靠后。从改善幅度看，银行业和钢铁行业领跑，进一步印证了政策信号越明确、企业行动越有力的基本逻辑。

第三，气候转型评价对财务表现具有前瞻区分能力，且区分度呈现“硬指标优于软指标”的梯度特征。按 2024 年总分中性化值分层后，高分组 2025 年领先地分组 7.35 个百分点。六个细分维度中，措施与绩效维度的区分度最为突出，而机遇维度则出现方向反转，提示当前在绿色业务布局上的投入尚未转化为可观测的财务回报，甚至可能因转型成本而对当期盈利形成拖累。

第四，股价前瞻性探索呈现初步信号，绩效维度的改善最受市场关注。在 2026 年 4 月 30 日至 8 月 17 日的观察窗口内，总分改善组股价超额收益为 0.62%，优于下降组的 0.16%，绩效维度改善组领先下降组 1.17 个百分点，且呈单调趋势，表明市场对企业在碳排放与能耗方面的实际改善给予了最为明确的正向定价。机遇维度再次出现方向反转，提示市场对绿色机遇相关信号的解读仍存在分歧——也可能是 3—4 个月的投资窗口对于长期转型叙事而言过于短暂。

综合上述发现，本研究的核心启示在于：在 A 股市场当前阶段，气候转型评价的有效性主要体现在“硬指标”层面——企业的实际减排行动和可观测的碳排放绩效与财务回报的关联最为紧密，也最受资本市场关注。而治理与目标等制度建设类指标虽然改善幅度最大，但

从制度建设到财务表现的传导仍需时日；机遇维度的方向反转则提示，单纯识别绿色业务布局不足以作为投资信号，还需进一步评估其商业成熟度与盈利转化能力。

（二）趋势展望

当前，气候转型评估在从理论走向广泛实践的过程中，面临着多重现实挑战，特别是以下三点在一定程度上阻碍了其效能的最大化。

挑战一：范围三排放数据收集艰难且质量参差不齐。数据是有效风险评估的基石，但在气候领域，尤其是针对“范围三排放”（即价值链上下游产生的间接排放）的数据收集工作异常艰巨。多数企业对其供应链的深层排放情况掌控有限，数据来源分散、口径不一，且往往依赖估算而非实测，导致数据质量参差不齐、可比性差。此外，历史气候数据的不足、未来气候情景数据的不确定性，也给建立精准的长期风险模型带来了显著困难。

挑战二：中小企业资源匮乏与专业人才全球性短缺并存。实施全面的气候风险评估需要专业知识、技术工具和持续投入，这对资源有限的中小企业构成了巨大障碍。它们往往缺乏专门的团队和预算来开展复杂的排放核算、情景分析与压力测试。与此同时，市场上面向气候金融、物理风险建模及转型情景分析的专业人才全球性短缺，使得即使是大机构也面临“有人才、无能力”的困境，制约了评估工作的深度与广度。

挑战三：标准繁杂推高企业合规成本与复杂性。目前，全球范围内存在多种披露框架与标准。这种“标准丛林”状态，虽然反映了各界的关注，但也让企业，尤其是跨国运营的企业无所适从。它们不得不投入大量成本以理解和满足不同标准的要求，增加了合规的复杂性与负担，甚至可能导致“漂绿”或选择性披露，反而不利于信息的透明与可比。

面对以上挑战，气候风险评估领域正孕育着深刻的变革，其未来发展将呈现以下几个关键趋势：

趋势一：全球披露标准正加速整合并向 ISSB 准则靠拢

为应对标准繁杂的问题，全球标准正在加速整合与趋同。国际可持续发展准则理事会（ISSB）发布的 IFRS S1 和 S2 准则，致力于建立一套全球通用的可持续发展（包括气候）披露基线，已获得众多国家和地区（如英国、日本、加拿大等）及国际组织的支持。这一趋势将极大降低企业的合规成本，提升全球气候风险信息的透明度、一致性和可比性，为资本市场的有效定价奠定基础。

趋势二：AI 与大数据正成为破解数据与能力瓶颈的关键

人工智能、大数据、物联网和区块链等技术将成为突破当前数据与能力瓶颈的关键驱动力。AI 与大数据能够高效处理海量、非结构化的 ESG 数据，进行智能挖掘、交叉验证与异常识别，提升数据质量与分析效率。物联网设备有助于实时收集具体的能耗与排放数据。区块链技术则可增强供应链碳排放数据的可追溯性与可信度。这些技术融合，将使动态、精细化的气候风险监测与管理成为可能。

趋势三：评估模型从风险规避转向价值发现与转型金融引导

气候转型评估的角色正从单纯的“风险规避”向积极的“价值发现”与“战略指引”演进。未来的评估模型将更紧密地与企业长期战略、商业模式创新和投资决策相结合。它不仅用于识别高碳资产可能面临的搁浅风险，更将用于识别低碳转型带来的增长机遇，如清洁技术、能效提升和循环经济领域的投资潜力。这一深化将直接驱动“转型金融”工具的创新与发展，引导资本精准支持传统高碳行业（如能源、钢铁、水泥）进行有序、公正的低碳转型，从而在管理风险的同时，捕捉转型时代的巨大价值。

总结而言，尽管面临数据、能力与标准化的现实挑战，但在全球监管合力、技术革命性赋能以及金融导向价值深化的共同推动下，气候转型评价体系正成为企业和全球资本配置中不可或缺的精密罗盘。其最终目标不仅是防范风险，更是引领全球经济向着更具韧性与可持续性的未来转型。对于资管机构而言，本研究构建了投资级别的气候转型评价框架，提供了从数据到决策的转化工具，而基于此框架进行

的实证研究为持续跟踪企业转型进展和投资策略应用提供了有利的数据验证，将助力市场用更加科学、量化和可追溯的方式将气候因素系统性纳入到定价和投资决策框架，从而为投资者创造可持续长期回报。

*风险提示：投资人应当认真阅读《基金合同》、《招募说明书》等基金法律文件，了解基金的风险收益特征，并根据自身的投资目的、投资期限、投资经验、资产状况等判断基金是否和投资人的风险承受能力相适应。基金过往业绩及其净值高低并不预示其未来业绩表现，基金管理人管理的其他基金的业绩并不构成本基金业绩表现的保证，文中基金产品标的指数的历史涨跌幅不预示基金产品未来业绩表现。基金投资需谨慎。投资需谨慎。本文件不构成任何投资建议或承诺。嘉实基金管理有限公司（以下简称“嘉实基金”）或嘉实基金的相关部门、雇员不对任何人使用本文件内容的行为或由此而引致的任何损失承担任何责任。嘉实基金在本文件中转载的第三方信息、报告或资料，转载内容仅代表该第三方观点，并不代表嘉实基金的立场，嘉实基金不对其准确性或完整性提供直接或隐含的声明或保证。

第三节　公正转型视角下的转型金融创新研究

远东资信评估有限公司

一、研究背景

近年来，在“双碳”目标驱动下，我国转型金融体系建设进入加速期。伴随中国人民银行分批推出重点行业转型金融支持目录，转型金融正从概念倡导迈向政策驱动与实践落地并行推进的发展阶段。其覆盖范围由最初煤电、钢铁、建材、农业等领域，2026 年新增化工、石化、铜、铝、纺织、水上运输、陶瓷等行业，金融资源配置随之向实体经济低碳转型环节系统性倾斜。

然而，随着转型深入推进，单纯以减排效率为导向的金融支持模式正面临深层结构性风险。一方面，高碳行业在部分地区仍是就业与财政的核心支撑，区域经济的底层架构深度依赖碳密集型产业。以山西为例，全省约 90 万煤矿工人及近 300 万关联人口面临转型冲击，

研究表明到2030年受碳达峰影响的就业人口可能达167万至268万人[1]。另一方面，产业链上下游联动性强，局部转型冲击可通过供应链传导形成更广泛的经济影响。上述约束意味着，若缺乏有效缓冲机制，转型过程不仅面临巨大的资金缺口——中国高碳行业公正转型成本约1.35万亿至1.84万亿元，而现行相关财政支出、社会保障资金覆盖不足0.5%[2]，更可能引发结构性失业、区域经济收缩与社会排斥等多重风险。

国际上，G20转型金融框架已将公正转型明确为五大支柱之一，强调在推进气候目标的同时兼顾社会公平与包容发展[3]。2025年气候与公正转型领导人峰会进一步凝聚共识，习近平主席在致辞中强调，绿色转型必须坚持以人民为中心，统筹保护环境、发展经济、创造就业、消除贫困等多重目标。我国转型金融顶层设计虽已将公正转型纳入基本原则，但当前仍主要停留在理念倡导层面，缺乏与金融资源配置直接衔接的操作机制。

二、公正转型的理论内涵与国际探索

（一）公正转型的理论内涵

1.公正转型的概念

“公正转型”源于国际劳工组织等机构提出的社会公平理念，其要义在于，推进绿色低碳转型过程中，须兼顾不同群体、区域与产业的利益平衡，避免转型成本过度集中于弱势主体。

从理论内核看，公正转型涵盖三个基本维度：分配公正，强调转型成本与收益在不同群体、区域和代际间的合理分担；程序公正，关注利益相关方在转型决策过程中的参与权、表达权与监督权；结果公正，致力于避免弱势群体在转型过程中被边缘化或承担不成比例的负担。

---

[1] 山西科城能源环境创新研究院等，双碳目标下山西省煤炭行业公正转型路径研究--就业专题(II期)，2025.

[2] 袁佳,陈波,吴莹,等.碳达峰碳中和目标下公正转型对我国就业的挑战与对策[J].金融发展评论,2022,(01):44-51.DOI:10.19895/j.cnki.fdr.2022.01.005

[3] G20 Sustainable Finance Working Group，Transition Finance Framework，2022.

2.公正转型的金融化机制

转型金融解决减排资金问题，公正转型金融进一步解决转型成本如何分担的问题。公正转型正从规范性伦理原则走向嵌入金融决策的可操作机制。这一转变体现为双重演进：决策逻辑上，金融机构为转型主体、转型项目提供金融支持时，不仅关注碳减排绩效，还需综合考量就业稳定性、区域经济承载能力及社会风险等因素；工具设计上，转型金融产品正从单一环境绩效指标，向兼顾碳减排与社会效益的多维绩效约束升级。由此，公正转型日益成为影响信贷投放、投资决策及风险定价的关键变量。

从理论上看，公正转型的金融化本质上是将社会外部性内部化的制度安排，即通过金融工具设计将社会绩效与融资成本、资本获取条件直接挂钩，使企业在融资过程中内生考虑转型的社会影响。激励相容理论进一步要求制度设计同时满足两类约束条件。参与约束要求制度安排不能让任何一方(包括金融机构、转型企业及受影响群体)处于比不参与更差的境地，这需配套补偿与兜底机制予以保障。激励相容约束则通过差异化定价、绩效挂钩条款等市场化手段，使各方在追求自身利益过程中自发实现公正转型目标。例如，将贷款利率与企业就业稳定率挂钩，既为企业提供降低融资成本的激励，又促使其内化社会成本。

（二）公正转型的国际探索

1.国际公正转型政策框架

国际上，公正转型的政策框架已从原则性倡导走向制度化运作，代表性政策与标准如表 1 所示。

表 1　国际公正转型主要政策框架与标准

名称	发布机构	时间	核心内容与公正转型要素
《公正转型指导方针》	国际劳工组织(ILO)	2015	核心基础性文件。涵盖 9 大政策领域：宏观经济、产业政策、企业政策、技能开发、职业安全与健康、社会保护、积极劳动力市场政策、权利、社会对话与三方机制。
《公正转型指导原	联合国欧洲	2026	六大支柱：工人保护与赋能、经济成

名称	发布机构	时间	核心内容与公正转型要素
则》及《公正转型良好实践》	经济委员会(UNECE)		功、社会进步、环境意识与责任、参与性治理、机构支持。主要针对煤矿关停和化石燃料替减。
欧盟公正转型机制（JTM）	欧盟委员会	2021－2027	总规模约 550 亿欧元。三大支柱：公正转型基金、InvestEU 公正转型方案、公共部门贷款工具。重点支持受影响最大的地区和行业。
《加拿大可持续就业法案》	加拿大议会	2024	支持工人和社区向低碳经济转型的政策制度化。法案要求设立可持续就业伙伴委员会、每五年制定可持续就业行动计划、设立可持续就业秘书处。强调“以人为本”方针，要求与工人、原住民和受影响社区协作。

在上述框架中，欧盟公正转型机制是当前全球最具系统性的公正转型制度安排，其核心逻辑是通过财政资金的引导作用，撬动金融资源向受转型冲击最严重的地区和群体倾斜。实施层面，欧盟要求成员国编制领土公正转型计划，明确转型的社会经济影响、预期就业损失及应对方案，经审批后方可获得资金支持。2026 年 6 月，欧盟委员会在公共部门贷款工具第二轮征集中选出 7 个新项目，涉及总额约 3.51 亿欧元的资金支持，覆盖多国基础设施现代化、可持续交通、能源互联等领域。这一机制的特点在于将公正转型从抽象原则转化为可量化、可审计、可追踪的项目化运作。

2.国际金融机构的实践探索

国际金融机构在产品设计层面的探索同样值得关注。部分机构在可持续发展挂钩贷款及转型债券中引入社会绩效指标，将就业保护、技能培训、社区发展等纳入考核体系，探索将公正转型要求嵌入市场化金融工具。代表性金融实践案例如表 2 所示。

表 2　国际公正转型金融实践案例

金融机构	类型	时间	规模	核心内容与公正转型要素
世界银行	多边开发银行	2025 年 5 月	7990 万欧元贷款 +289 万欧元赠款	支持波黑巴诺维契、泽尼察和克雷卡地区的公正能源转型，重点为矿区工人提供社会保障和再培训，巴尔干地区首个此类项目。

金融机构	类型	时间	规模	核心内容与公正转型要素
非洲开发银行（AfDB）	多边开发银行	2025 年 7 月	4.746 亿美元	与南非签署，期限 15 年（含 3 年宽限期），利率 SOFR+1.22%，用于支持南非公正能源转型。
法国开发署（AFD）	政策性银行	2024 年 11 月	76 亿南非兰特（约 4 亿欧元）	AFD 史上最大规模政策性贷款，紧密围绕“公正”维度设计，重点支持就业、减贫和社会公平。
德国复兴信贷银行（KfW）	政策性银行	2025 年 7 月	5 亿欧元	用于实施南非公正能源转型计划。德国通过 KfW 提供的对南非政策性贷款总计已达 13 亿欧元（含此前承诺）。
Garanti BBVA 公正转型主题银团贷款	商业金融机构	2026 年 6 月	约 2.9 亿美元+6550 万欧元	土耳其 Garanti BBVA 银行作为借款人完成，含专门用于“清洁和公正转型”的份额，共吸引 15 个国家 32 家银行参与。

然而，将公正转型相关考量纳入私人资本流动的实践仍处于初步阶段，覆盖范围有限。缺乏具备可量化指标支撑、兼具示范性与可复制性的商业案例，是制约公正转型金融规模化发展的核心瓶颈。

从上述国际实践来看，公正转型贷款主要呈现以下四种具有代表性的实践模式：国家伙伴关系贷款，通过公正能源转型伙伴关系（Just Energy Transition Partnership，JETP）等多边平台协调多国资金支持一国转型计划；政策性银行贷款，由开发性金融机构提供长期、优惠贷款，在贷款条件中嵌入就业保障、技能培训等社会绩效要求；商业银行创新产品，通过可持续发展挂钩贷款、主题银团贷款等市场化工具嵌入公正转型目标，将融资成本与企业社会绩效挂钩，形成市场化激励约束机制；混合融资项目，结合赠款、优惠贷款与技术援助，通过公共资金的杠杆效应降低私人资本风险，为转型项目提供更具可持续性的资金结构。这四种模式在资金来源、风险偏好和操作机制上各有侧重，共同构成国际公正转型贷款的实践图景。

三、我国公正转型实践

（一）公正转型的现实挑战

1.就业结构性风险突出

高碳行业转型面临显著的结构性失业风险。以山西省为例，煤炭行业员工呈现年龄偏大、学历不高、技能单一的特征，向新能源等行

业转移面临多重障碍。转型影响不仅限于直接从业人员，还波及矿区周边关联群体，形成更广泛的社会冲击。

2.区域经济失衡风险加剧

资源型地区对高碳产业依赖度较高，产业收缩可能削弱地方经济基础，引发财政收支失衡与公共服务萎缩。此类转型不仅涉及产能退出，更需要解决债务处置、员工安置、生态修复与产业接续等系统性问题。

3.中小企业面临转型排斥

中小企业因技术和资金实力薄弱，在高碳行业转型中更易被淘汰，加剧市场集中度。现行转型金融标准基于较严格的碳核算与信息披露要求，中小企业缺乏相应意识与数据基础。同时，金融机构在风险评估中倾向于服务大型国有企业，中小企业的融资需求易被忽视，可能引发供应链断裂与局部就业冲击。

4.制度衔接与标准缺口

公正转型原则缺乏具体操作指南和评估指标。各地标准制定存在分散化倾向，社会影响评估需跨部门协作，当前数据共享与政策协调机制尚不完善，主要依靠企业自主披露，监管透明度不足，制约了公正转型要求的有效落地。

（二）公正转型视角下的转型金融创新路径

公正转型的社会效益具有公共品属性，需要财政与金融协同配合。财政政策可通过贴息、风险补偿、担保等方式降低金融机构服务成本。转型金融创新应从以下四个维度展开。

在产品层面，可开发公正转型挂钩金融工具，将就业稳定率、再就业培训覆盖率等纳入绩效考核体系，与融资成本挂钩。

在制度层面，应在转型金融目录中引入公正转型维度，推动形成统一标准体系。

在风险管理方面，应将社会风险纳入金融机构风险评估框架，识别转型过程中可能产生的就业、区域及供应链风险，在资产定价与资本配置中予以体现。

在信息披露方面，应建立统一的披露框架，要求转型企业系统披露员工安置、再就业培训、社区经济贡献、供应链就业影响等信息，通过第三方评估提升质量，强化市场约束。

（三）公正转型案例

近年来，部分地区已在标准制定与产品落地层面先行先试，形成若干可观察的实践样本（见表 3）。从业务规模看，安徽已成为国内公正转型金融产品创新较为活跃的地区。截至 2026 年 6 月末，安徽省公正转型贷款余额达到 32.66 亿元，同比增长 227%，业务已覆盖纺织、建材、煤化工、农业等多个行业。

表 3　我国公正转型金融代表性实践

时间	地区	金融机构	借款主体	金额	行业与标志性意义	核心机制设计
2023 年 8 月	山西大同	邮储银行大同市分行	晋能控股煤业集团有限公司	1亿元	煤电行业，全国首笔公正转型贷款	对照《G20 转型金融框架》设计；部分资金专项用于员工轮岗培训、操作资格培训，提升煤电职工专业技能与再就业能力。
2025 年 9 月	广东茂名	工商银行茂名分行	当地某石化龙头企业	累计 9.88 亿元	全国首笔石化行业“三挂钩”财政贴息转型贷款	“公正转型 + 节能降耗 + 绿电使用”三项指标共同挂钩贷款条件，结合企业员工再教育与技能培训情况给予利率优惠。
2026 年 4 月	安徽淮南	工商银行淮南分行	中安联合煤化有限责任公司	4 笔共 7.07 亿元	安徽省首批煤化工行业公正转型贷款	首次将公正转型评估纳入授信流程；挂钩“聚丙烯单位产品综合能耗”与“员工技能培训时长”双绩效指标，首年未达标次年利率上调 2BP；第三方开展绿色减碳与公正转型双认证。
2026 年 7 月	安徽合肥	中信银行合肥分行（联动中信建投证券）	中玺新材料（安徽）有限公司	8000 万元	安徽省首笔化工行业“股权投资 + 公正转型”贷款	“碳账户赋能 + 投贷联动”；设置“单位产品碳排放强度”与“员工专业技能培训次数”两项可持续发展绩效指标并按年考核；第三方认证。
2026 年 8	安徽淮北	淮北矿业集团财务	淮北涣城发电有限	1000 万元	安徽省首笔煤电行业公正转	将职工薪酬、教育等稳岗指标纳入信贷全周期管

时间	地区	金融机构	借款主体	金额	行业与标志性意义	核心机制设计
月		公司	公司		型贷款	理；建立双向利率调节机制，正向给予利率优惠，职工保障类指标不达标利率上浮；第三方认证。

在制度化建设层面，地方层面已形成具有代表性的探索。

2023 年，湖州发布全国首个公正转型专项评估办法——《湖州市融资主体公正转型评估办法（试行）》，从员工（用工变动、基层工人收入、职业技能发展）、供应链（韧性与物价影响）、可持续发展（ESG 评分）等维度对融资主体进行量化评估，并将评估结果嵌入银行信贷流程与政府转型贷款贴息管理。2025 年，该办法升级为浙江省级团体标准《转型融资主体公正转型评估办法及贷款流程应用》，实现了从地方试点向省级制度推广的跨越。

2026 年，人民银行安徽省分行创新编制《安徽省金融支持煤电行业公正转型标准（试用稿）》并在相关地市开展试用工作。该标准围绕就业保障、社区治理、产业协同发展、多方共治四大维度构建指标体系，将约束性指标 100%达标作为金融支持核心门槛，实行“转型达标享金融支持、转型失范受信贷约束”的激励约束机制，并将公正转型指标纳入金融机构煤电企业内部评级体系，与贷款利率、授信额度等挂钩，在推动煤电企业低碳转型升级的同时做好电力保供与职工权益保障工作。这一探索为煤电行业公正转型提供了可量化、可核查的地方标准范本，也为同类高碳行业的制度化建设积累了先行经验。

上述实践表明，我国公正转型已从原则倡导迈入产品创新与制度构建并行的实践阶段。但同时也应看到，当前实践仍处于试点阶段，存在标准不统一、评估体系不完善、数据基础薄弱等问题，需要进一步系统化推进。

四、结论与政策建议

我国在推进公正转型金融方面具备独特制度优势。政府在产业政策与区域发展中的统筹能力较强，可通过整体规划实现资源优化配

置；金融体系以银行为主导，政策传导链条清晰，有利于推动统一标准快速落地；各地积极探索实践，为制度创新积累了丰富经验。

基于上述制度基础，我国推进公正转型金融应重点把握以下方向：**一是**在第二批转型金融支持目录的实施中率先嵌入公正转型评估指标，形成行业示范；**二是**选择资源型地区与高碳行业集聚区开展公正转型金融综合试点，探索差异化实施路径，如资源型地区侧重产业多元化与就业转移，高排放行业侧重技术改造与就业保障相结合；**三是**充分发挥在数字金融与绿色金融改革试验区方面的积累优势，利用大数据与人工智能技术提升社会影响评估的精准性与时效性；**四是**加强中央与地方、财政与金融、环境与社会保障等多维度政策协同，构建公正转型的系统性制度支撑。

通过上述路径的持续推进，我国有望形成兼顾效率与公平的转型金融模式，为全球气候治理与可持续发展提供具有借鉴意义的中国方案。

第四节　支持钢铁行业转型金融发展的有效激励机制

气候债券倡议组织（CBI）[1]

“双碳”目标下，中国钢铁行业亟需加快转型升级，并由此促成了巨量的资金需求。根据气候债券倡议组织（Climate Bonds Initiative，CBI）研究，钢铁行业在未来五年内至少需要180亿美元（约合人民币1321.07亿元）资本支出。其中，约14%的投资将用于支持从高炉–氧气顶吹转炉到利用废钢的电弧炉生产的转型，41%的投资将用于发展氢气直接还原铁电弧炉生产，预计能使中国的氢气直接还原铁电弧炉年产能提高约300万吨，总产能到2030年达到1500万吨。

转型金融是支持高碳行业企业和项目向低碳转型的金融活动，正

[1] 作者：金子曦、谢文泓

在成为支持钢铁行业实现低碳高质量发展的重要金融工具。近年来，中国在转型金融政策体系建设和市场培育方面取得了显著成效。然而，当前钢铁行业面临产业发展相对低迷、转型投入回报周期较长、低碳钢铁生产成本溢价难以有效分摊等多重挑战，导致行业缺乏实施低碳转型活动和开展低碳转型投资的动力。金融机构也因此难以找到优质且可信的转型投资标的。此外，由于转型金融的识别框架尚未明确，且转型相关项目的财务回报预期偏低，致使金融机构在拓展转型金融业务时缺乏足够的积极性。

健全识别框架、实施财务激励等有效机制，能够在一定程度上破解上述难题，特别是减排成本较重且无法在价值链上有效分摊的难题，从而提升钢铁企业转型意愿并推动钢铁企业做出低碳转型相关资本支出，同时增强金融机构的投资信心。

一、健全识别框架

在钢铁这一产业链复杂、转型路径多样的高碳行业中，建立健全的识别框架至关重要，它能够引导各利益相关方在转型“有效性”和“可信度”方面达成共识，重点机制包括以下三项。

一是制定转型金融标准，明确支持的边界。清晰统一的转型金融标准是识别转型企业和经济活动的核心工具，为转型金融提供投资指引。国际上，欧盟、日本等司法辖区已经明确了本地钢铁行业转型标准。在中国，中国人民银行已经牵头制定了全国层面的钢铁行业转型金融标准，湖州市、上海市、河北省、江苏省出台了地方性钢铁行业转型金融目录，明确了可获得转型金融支持的钢铁行业转型领域、转型技术以及不同技术对应的碳排放或能源消耗阈值。相较于国际标准下的钢铁低碳转型路径，我国现行转型金融目录支持范围较为宽泛。除了电弧炉、直接还原铁等核心冶炼技术突破外，还包括能效提升、清洁能源替代、环保改造等多个转型路径，覆盖了渐进改进和深度脱碳等方面，但未对深度脱碳路径和技术有差异化的支持。

二是规范企业转型计划，增强转型行为的可预测性与可验证性。CBI 对转型计划的定义可以描述为，转型计划是有时间约束、可追踪

的战略和路线图，展示企业基于科学的净零路径所制定的减排计划与行动。中国人民银行已经在全国性的转型金融标准使用说明中要求转型经济活动的融资主体或转型主体应制定科学的转型计划。湖州、河北、江苏等地发布了区域层面的转型计划指南。例如，《湖州市融资主体转型方案编制大纲（2023 年版）》从企业概况、转型目标、转型计划、转型融资、保障措施、公正转型、转型信息披露、承诺与责任等八个方面为企业编制转型方案提供了统一的框架。对比经济合作与发展组织（OECD）、日本所提出的转型计划框架来看，国内外现有的转型计划框架正在差异中形成共识，不仅要求企业明确转型战略、目标与路径，也要求企业制定对应的资本支出和融资计划，还要求企业就内部组织管理和外部信息披露作出详尽规划。

三是推动转型信息披露，提升市场的透明度与可比性。转型信息披露是指转型资金需求方在年度报告、可持续发展报告、气候转型战略或其他法定文件中公开发布与低碳转型相关的关键信息，例如气候相关风险与机遇的战略目标，以及为实现气候相关目标所采取的具体措施等内容。相较转型计划而言，转型信息披露主要是基于现有战略和数据进行报告，但并不要求企业制定有时间约束的、可追踪的、能动态调整的路线图和行动方案。不过，国际资本市场协会（ICMA）认为，披露转型信息的最佳方式是将转型信息纳入转型计划之中，即以发布转型计划的方式特定地披露转型信息。中国目前还未在国家层面出台转型信息披露标准或指引。但是，财政部关于企业可持续信息披露的要求已在逐步加强，并逐步对接国际标准，涵盖了部分与转型相关的信息内容。例如，2025 年 4 月，财政部与生态环境部联合发布《企业可持续披露准则第 1 号——气候（试行）（征求意见稿）》，聚焦气候信息披露，提出更具针对性的披露框架。从市场实践来看，由于钢铁行业的转型信息涉及生产流程、能源利用等核心运营数据，目前中国钢铁企业自主进行转型信息披露的情况非常有限。更常见的是，意图获取转型融资的企业在按照金融机构要求制定转型计划后，仅向金融机构定向发送相关信息。然而，这类“非公开发布”实际上并不

完全符合国际定义的转型信息披露标准。

二、实施财务激励

正如前文所述，目前对于大多数钢铁企业，低碳转型的成本投入将加剧企业财务压力。加之钢铁转型还存在短期收益不明确、部分技术风险较高的特点，在进一步政策和市场支持机制完善前，市场化资金往往暂时避开这些行业的投资机遇。为此，通过提供财政补贴、税收优惠等方式对企业或金融机构实施财务激励，可发挥改善风险收益结构、提供转型绩效激励等多方面作用，从而创造更多的市场化投资机会。

财政补贴激励机制是指政府通过贷款贴息、转型投资成本补助、转型绩效奖励等方式，对转型企业或为企业提供转型资金的金融机构给予资金支持。中国目前未有直接针对钢铁行业提供转型财政补贴的实践案例，钢铁行业可以申请一些普适于绿色低碳发展领域的财政补贴。然而，这些财政补贴体量有限，难以对钢铁行业实现大规模的财务激励。高风险、高不确定性的转型路径，如氢冶金、CCUS 等，尚缺乏专项的财政补贴。

专题 1. 中国钢铁转型适用的财政补贴

2024 年国家发展改革委发布了《节能降碳中央预算内投资专项管理办法》，支持重点行业和重点领域节能降碳、循环经济助力降碳等方向。钢铁行业满足条件的节能降碳改造项目可申报“节能降碳”中央预算内投资专项补贴，支持资金按不超过项目总投资的 15%控制，单个项目支持资金原则上不超过 1 亿元。可申请该项补贴的项目包括：

1) 实施烧结、球团装备大型化升级改造
2) 1000 立方米及以下生铁高炉更新改造
3) 余能利用改造、余能自发电装备更新
4) 规模化碳捕集利用与封存项目
5) 氢基直接还原、富氢熔融还原技术应用项目
6) 废钢回收、拆解、加工、分类、配送一体化项目
7) 其他废旧钢铁高值化、规模化利用项目

8) 其他有利于降低碳排放的项目建设

国际上已有针对钢铁转型提供专项财政补贴的实践经验，可为我国设计激励钢铁行业低碳转型的财政补贴机制提供借鉴。

专题 2. 钢铁转型财政补贴国际经验

德国联邦政府和德国下萨克森州政府分别出资 7 亿欧元和 3 亿欧元用于支持德国 Salzgitter AG 集团所提出的 SALCOS®（Salzgitter Low CO_2 Steelmaking transformation program）低碳钢转型计划。这一计划旨在分三个阶段实现 Salzgitter AG 集团钢铁生产低碳转型，其中第一阶段将建造两座直接还原铁装置和三座电弧炉以替代三座传统的高炉装置。

日本也有类似实践，日本制铁在日本政府出台的《绿色转型促进法》支持下，宣布了一项总投资额为 86876302 亿日元（约合 64.8 亿美元）的工艺转型计划，决定从传统的高炉—转炉工艺向电弧炉转型，其中政府财政支持上限为 2514 亿日元（约合 17.45 亿美元）。

除了对钢铁生产企业提供转型补贴外，2025 年日本经济产业省（METI）还面向低碳钢铁需求侧——汽车制造商提出一项补贴，即为采用低碳钢材作为车身的车型，提供最多 5 万日元（约 347 美元）的补贴。

税收优惠是通过减免企业所得税、增值税等税费的方式，间接提升项目的综合回报率。我国暂未面向钢铁转型出台专项税收激励制度，但是我国近年来从支持环境保护、促进节能环保、鼓励资源综合利用、推动低碳产业发展四个方面出台的多项“通用型”绿色税费优惠政策，对钢铁转型同样适用。例如，根据《支持绿色发展的税费优惠政策指引》，钢铁行业促进节能节水的项目可享受增值税即征即退、企业所得税加速折旧等税收优惠。此外河北省也对环保绩效表现突出的企业制定了财政补贴和税收优惠。

国际上已有值得借鉴激励钢铁行业低碳转型的税收优惠实践。日本针对钢铁行业低碳转型提出了专项税收优惠政策，生产绿色钢铁的企业每生产和销售一吨钢铁可享受 2 万日元（约 139 美元）的税收减免，最高不超过企业所得税额的 40%。韩国虽未在国家层面出台税收

优惠激励机制，但在部分示范项目中开展了实践。2024 年，韩国政府为浦项集团氢气直接还原铁项目提供了税收优惠，将投资税额抵免由原 3–4%调整为 10%，并延长临时性投资税收抵免时效。

货币政策工具作为政府调节融资成本、引导资源配置的重要手段，可以通过放贷条款调整、抵押品框架调整、资产购买计划等多种方式，激发市场的低碳投资意愿。中国人民银行较早将绿色因素纳入货币政策，继 2018 年将优质的绿色债券和绿色贷款纳入中期借贷便利的合格抵押品之后，2021 年 11 月，人民银行创设碳减排支持工具这一“结构性”货币政策工具。碳减排支持工具采取“先贷后借”机制，金融机构向清洁能源、节能环保和碳减排技术三个重点领域发放碳减排贷款后，可向人民银行申请资金支持。人民银行按贷款本金的 60%向金融机构提供资金支持，利率为 1.75%，期限 1 年，可展期 2 次，金融机构需向人民银行提供合格质押品。

专题 3. 碳减排支持工具在钢铁行业的应用

碳减排支持工具聚焦的三大重点领域中，包含多项可被钢铁行业利用的经济活动。

1) 清洁能源领域：风力发电、太阳能发电、生物质能源利用、氢能利用、热泵、高效储能设施建设和运营。

2) 节能环保领域：锅炉（窑炉）节能改造和能效提升、电机系统能效提升、余热余压利用、能量系统优化、绿色照明改造、汽轮发电机组系统能效提升、新型电力系统改造。

3) 碳减排技术领域：二氧化碳捕集、利用与封存工程建设和运营。

碳减排支持工具已对钢铁行业低碳转型提供了支持。例如 2022 年 6 月，兴业银行包头分行为包钢旗下合资公司内蒙古包瀚环保新材料有限公司所实施的 CCUS 示范项目发放了项目前期贷款 7000 万元（约 972.2 万美元），该笔贷款获批央行碳减排支持工具资金。

但是，当前碳减排支持工具对钢铁行业的激励作用仍较有限。其一，工具本质上仍以“通用型”绿色领域为主导（凡符合相关标准的项目，不论行业属性均可申请），未形成针对钢铁行业转型特定场景的专属支持机制；其二，该

工工具期限为1年，只可展期2次，意味着企业只能在近两三年内使用，这与钢铁行业转型项目的回报周期存在错配问题。

第五节　金融支持低碳转型的创新实践：钢铁全价值链脱碳融资

气候债券倡议组织（CBI）

钢铁行业的碳排放约占全国排放量的15%，为实现2060年碳中和目标，钢铁行业亟需加速脱碳行动。[1]中国钢铁生产以高排放的高炉工艺为主，约占90%，而相对低排放的电弧炉生产仅占约10%。钢铁企业可采用的低碳转型方式包括扩大废钢回收利用、提高能效、部署氢直接还原铁、铁矿石电解等突破性技术，以及碳捕获、利用与封存等。

钢铁行业低碳转型过程，需要大规模资金支持。在资本支出方面，气候转型亚洲估算到2030年中国钢铁行业将需要至少180亿美元，其中约14%用于从高炉转向以废钢为原料的电弧炉，41%用于氢直接还原铁–电弧炉的部署。预计到2030年，相关投资有望推动氢直接还原铁–电弧炉产能达到约1500万吨/年。[2]此估计仅反映现行政策情景下的保守估算；若将氢能、可再生电力及原材料的持续运营成本纳入考虑，实际资金需求或将大幅增加。

近年来，我国在推动转型金融方面取得了显著进展。中国人民银行牵头制定了钢铁、煤电、建材和农业等四大重点行业的转型金融标准。第二批涵盖航运、化工等七个行业的转型金融标准也在稳步推进。

---

[1] 麦肯锡. 2021.中国加速迈向碳中和钢铁篇：钢铁行业碳减排路径.
https://Fom0c3.short.gy/lvPMJ0

[2] Climate Bonds Initiative. 2025. Financing the Decarbonisation of China’s Steel Sector Insights from the Transition Finance Pilot and Market Progress.
https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/CBI-Financing-the-Decarbonisation-of-China%E2%80%99s-Steel-Sector_EN.pdf

市场对政策积极响应，转型信贷、转型债券规模不断扩大，转型类创新产品也逐步落地。

当前转型金融应用集中于支持钢铁生产环节的设备和工艺升级改造。然而，钢铁企业能够进一步扩大低碳生产规模，很大程度上取决于上游低碳原料和能源的可获得性、成本竞争力及供应稳定性。优质废钢、直接还原所需的高品位铁矿、可再生电力、低碳氢等普遍面临成本高、供应不足等问题，既抬高了绿钢生产成本，也制约了绿钢市场的规模化发展。此外，下游对低碳钢需求是扩大低碳冶金的主要推动力。若缺乏更加强劲的需求侧支持，绿钢市场将面临众多挑战，包括成本竞争力不足、下游用户支付意愿有限、市场激励机制不充分等。[1]

资金有望促进绿钢供需两侧的发展，既支持低碳投入品供给扩张，也促进低碳钢需求释放，从而加速钢铁行业的脱碳行动，金融产品也有望迎来更广阔的发展空间。本报告聚焦钢铁价值链视角，探讨转型金融标准和机制在推动绿钢市场发展中的作用，梳理了相关分类标准进展、下游市场实践以及转型金融案例。

一、分类标准拓展至钢铁全价值链

转型金融指引是激活市场的关键制度基础。面向高排放行业制定专项指引，有助于明确转型活动的界定标准和转型主体的识别路径，缓解金融机构在实践中“不敢投、不会投”的困境，为资金有效流入转型领域奠定前提条件。金融监管机构正积极制定指引，促进转型金融市场有序发展。中国人民银行正与相关部门合作，为高排放行业制定转型金融目录，钢铁是重点领域之一。自 2022 年以来，多省份相继发布了地方性的钢铁转型金融指引。同时，分类目录与指引体系正稳步扩展，其适用范围已从钢铁生产端延伸至上下游全产业链。这一趋势有助于推动低碳原料供应、扩大低碳产品需求，逐步形成上下游共同驱动脱碳的正向循环，为钢铁行业的深度脱碳提供更全面的金融

[1] Climate Bonds Initiative. 2025. Financing the Decarbonisation of China’s Steel Sector Insights from the Transition Finance Pilot and Market Progress.

支持。

河北省在完善转型金融指引方面发挥了示范作用。河北为中国最大的钢铁生产地区，钢铁产量约占全国总量的20%和全球的10%。2023年12月，河北省推出了首份聚焦钢铁行业的转型金融指引：《河北省钢铁行业转型金融工作指引（2023–2024年版）》。通过界定符合条件的活动和转型计划等要求，该工作指引为钢铁行业的转型金融实践和应用提供了模板。在此基础上，《河北省钢铁行业转型金融工作指引（2025年版）》进一步将适用范围扩展至钢铁产业链上游的废钢加工企业，有助于引导资金支持废钢供应和质量提升，从而促进废钢–电弧炉冶金模式发展。[1]河北的转型金融已经覆盖了上游废钢加工和下游低碳钢铁采购，有望引导资金流入这两个钢铁价值链中的关键脱碳环节。

绿色金融方面，中国的绿色金融正逐步扩大支持范围，已纳入钢铁脱碳项目。绿色金融此前通过白名单机制支持纯绿色和近绿色活动，对高排放行业的覆盖相对有限。最新发布的《绿色金融支持项目目录（2025年版）》扩大了适用范围，将具有显著减排潜力的钢铁行业项目纳入其中，包括氢冶金、废钢回收利用、能效提升、碳捕获、利用与封存（CCUS）等。[2]

二、转型金融如何扩大绿钢需求

高成本仍是绿钢市场规模化发展的主要障碍。国际能源署研究发现，近零排放钢材的生产成本较传统工艺高出10%至75%，具体数值因地区和技术路径而异；预计到2030年，全球绿钢溢价平均约为每吨粗钢225美元。[3]尽管如此，在全球层面，需求端已显采购低碳产品的积极信号。Ramboll、气候组织（Climate Group）和国际能源署于

[1] 中国人民银行河北省分行等.《河北省钢铁行业转型金融工作指引（2025年版）》。http://shijiazhuang.pbc.gov.cn/shijiazhuang/131442/131460/5135107/5686167/index.html?sessionid=-1359529426

[2] 《中国绿色金融支持项目目录（2025年）》。https://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/5779612/2025071418513641380.pdf

[3] IEA. 2025. Demand and Supply Measures for the Steel and Cement Transition. IEA, Paris. https://www.iea.org/reports/demand-and-supply-measures-for-the-steel-and-cement-transition. Licence: CC BY 4.0

2024 年开展的买家调查显示，超过半数的买家愿意为近零排放钢材和混凝土支付高达 25%的溢价，其中欧洲买家的意愿尤为强烈。[1]部分原因在于绿钢溢价对终端产品价格的影响有限，其使汽车和建筑的成本增加不超过 1%。[23]相比之下，中国下游买家的支付意愿较为保守，主要受制于缺乏透明且被广泛认可的定价基准，以及市场参与者核算和验证不同生产路径减排量的能力有限。[4]

政策层面，需求侧措施正在推动绿钢市场规模化与价格趋同。例如，《欧盟工业加速法案》要求自 2029 年起，公共采购钢铁产品中 25%须符合低碳标准；[5]2026 年 3 月，中国发布国有企业低碳公共采购的指引，有望显著扩大绿钢的下游应用。[6]

转型金融可将钢铁下游行业纳入转型融资框架，可为下游企业提供支持绿钢采购的资金，强化对上游钢铁企业的需求信号（图 1）。河北省《工作指引》已将下游采购认定为符合条件的转型融资活动，为这一路径提供了政策依据，已有一家采购低碳钢的下游企业获得 3 亿元人民币转型融资支持。[7]

---

[1] IEA. 2025. Demand and Supply Measures for the Steel and Cement Transition. IEA, Paris. https://www.iea.org/reports/demand-and-supply-measures-for-the-steel-and-cement-transition. Licence: CC BY 4.0

[2] Hasanbeigi, Ali; Zuo, Bonnie; Kim, Daseul; Springer, Cecilia; Jackson, Alastair; Heo, Esther Haerim. 2024. Green Steel Economics. Global Efficiency Intelligence, TransitionAsia, Solutions for Our Climate.

[3] IEA. 2025. Demand and Supply Measures for the Steel and Cement Transition. IEA, Paris. https://www.iea.org/reports/demand-and-supply-measures-for-the-steel-and-cement-transition. Licence: CC BY 4.0

[4] 李抒苡，薛雨军，闫榕等，加速首批突破性近零碳钢铁投资与部署——中国篇，2024，https://rmi.org.cn/
insights/unlocking-the-first-wave-of-breakthrough-steel-investments-in-china/

[5] EU Industrial Accelerator Act. 2026.
https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/industrial-accelerator-act_en

[6] 国资委印发《中央企业绿色低碳供应链建设指引（试行）》。2026。
https://www.cigia.org.cn/v/gbscyly/8437.html

[7] 转型金融案例汇编连载 | 河北省编制钢铁行业转型金融标准。2025.
http://www.greenfinance.org.cn/displaynews.php?id=4611

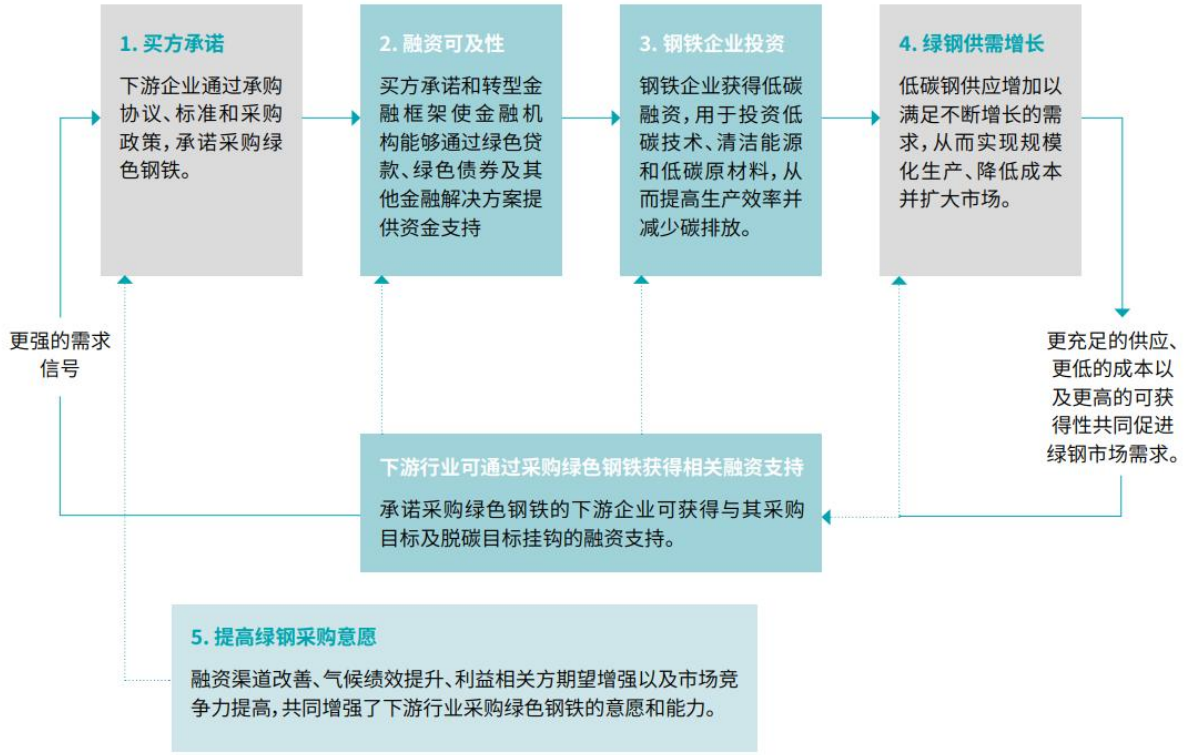


图 1　转型金融在扩大绿色钢铁需求中的作用

三、金融支持钢铁脱碳的市场实践

本章基于转型金融标准和绿钢需求的最新进展，梳理钢铁脱碳领域的新兴融资实践和市场趋势，聚焦贴标债务市场，并围绕全球主要的三大低碳冶金模式——废钢为原料的电弧炉、氢直接还原铁以及电解铁矿石，分析各自匹配的融资需求、配套政策及市场支持机制。

贷款、债券、股权、担保和保险等多类金融工具均可支持钢铁脱碳。根据公开信息，贴标债务工具是目前应用最广、市场可见度最高的融资工具。

由于钢铁脱碳的生产路径和技术成熟度存在差异，所需资金规模和融资安排也各不相同（表 1）。以废钢为原料的电弧炉技术相对成熟，通常能够获得传统债务融资支持。在许多新兴市场，电弧炉项目的推广主要受制于废钢资源供应、品质与成本，以及稳定且具有价格

竞争力的低碳电力获取能力。相比之下，氢直接还原铁和电解铁矿石等突破性技术路径具备深度脱碳的潜力，但面临更高的技术、成本和市场风险，因此通常需要多元化的融资模式，通过债务融资、股权投资、公共资金支持、税收激励等工具组合来分担风险、弥补融资缺口。电解铁矿石技术是全球钢铁脱碳领域的新兴技术，仍处于早期阶段，尚未在商业规模上得到验证。相关企业大多属于技术创新驱动型初创公司，其融资主要依赖风险投资和政府创新基金。

表 1　钢铁低碳转型路径对比与融资模式

低碳冶金路径	铁素来源与原料特征	约束因素	融资模式特征
废钢电弧炉（EAF）	废钢：受总量、质量及价格约束	电力供应稳定性与电价；废钢供给与价格	技术成熟，已规模化应用；以银行贷款、绿色/转型债券等债务融资为主
氢直接还原铁(H2-DRI)	铁矿：目前依赖高品位铁矿；电熔炉等技术有潜力拓展其他铁矿石适用性	绿电与绿氢供应及成本；高品位铁矿供给；氢能基础设施	示范及商业化初期；依赖多元融资，包括股权投资、项目融资、债务工具及公共资金支持
电解铁矿石（Electrolysis）	铁矿：理论上可处理多品位铁矿的新兴路径	电力成本与稳定性；电极材料与电化学体系成熟度；技术放大难度	研发与中试阶段；主要依赖风险投资、产业资本及科研/公共资金支持

（一）信贷市场

信贷是钢铁企业最主要的融资工具，河北省钢铁转型贷款规模已达 469 亿元人民币。基于现有公开案例，自 2023 年 12 月河北省发布钢铁转型金融指引以来，转型贷款已为河北钢铁企业提供期限更长、利率更低的融资。河北 20 家钢铁企业和 63 家废钢加工企业纳入转型融资范围；金融机构已给予授信 469 亿元人民币，其中 322 亿元人民币已投放，利率平均较同类常规贷款低 30 个基点。五年期及以上贷款占总量的 60%以上，契合钢铁行业中长期投资需求。[1]

总体而言，现有资料表明转型资金已开始流入钢铁行业。由于贷款相关产品公开披露较有限，信贷募集资金用途、信贷利率等细节难

[1] 河北金融编辑部. 2026. 专访中国人民银行河北省分行党委书记、行长文洪武：从破题到扩面——转型金融在河北的探索与实践

以从公开渠道获取。当前公开信息尚未明确企业的中长期转型路径、碳锁定风险防范措施及贷款对应的减排效果。这有赖于钢铁企业持续完善转型计划的制定与披露，以及银行对贷款脱碳效果的持续评估。

（二）债券市场

贴标债券市场在支持钢铁行业脱碳方面发挥着日益重要的作用，为钢铁转型多元化融资奠定了基础。据 CBI 统计，自 2021 年以来，中国已有超过 50 笔贴标债券支持钢铁行业脱碳，其中部分项目展现出显著的脱碳潜力和创新性，例如将募集资金指定用于采购废钢或适用于氢直接还原的高品位铁矿石。发行主体方面，央企和国企是钢铁行业贴标债务工具的主要发行人。[1]

2025 年，全球钢铁企业与金融机构积极运用贴标债券加速行业脱碳（图 2）。中国市场中，河钢集团和唐山银行是重点发行机构，资金用途集中于废钢–电弧炉路径。河钢集团发行 6 只绿色债券，合计 60 亿元人民币，募集资金主要用于废钢回收、废钢采购及废物回收等低碳项目。唐山银行发行 10 亿元人民币绿色债券，支持建设一座废钢电炉项目，预计可通过短流程电炉炼钢生产 34 万吨线材成品。[2]在全球市场中，欧洲企业相关融资规模更大，废钢–电弧炉同样是最主要的资金用途。瑞典钢铁公司 SSAB 通过贴标债券和贷款筹集约 34 亿美元，用于建设两座年产能各 250 万吨的电弧炉。[3][4]西班牙钢铁公司 Celsa Opco 年发行 12 亿欧元绿债，投向废钢回收和电炉冶金，其废钢使用率已达 94%。[5]部分钢铁企业的融资范围延伸至生产过程以外的低碳领域。例如，新日铁以绿色建筑项目为资金用途，而浦项制铁

[1] 商道融绿&自然资源保护协会–钢铁行业：钢铁企业低碳转型融资工具箱。2025. https://en.syntaogf.com/products/nrdc2025

[2] 唐山银行股份有限公司 2025 年绿色金融债券信用评级报告及跟踪评级安排。2025. https://www.shibor.org/chinese/zxpjbg/20251125/3238747.html?cp=pjgg

[3] SSAB. 2025. SSAB secures green financing of EUR 2.3 billion. https://www.ssab.com/en/news/2025/04/ssab–secures–green–financing–of–eur–23–billion

[4] SSAB. 2025. SSAB issues first green bonds amounting to SEK 2,800 million. https://www.ssab.com/en/news/2025/11/ssab–issues–first–green–bonds–amounting–to–sek–2800–million

[5] Sustainable Fitch. 2025 Celsa Steel SA. Second–Party Opinion —Green Finance Framework

则在其可持续金融框架下，将募集资金分配至清洁交通、可再生能源、能效提升和回收利用等多个领域。

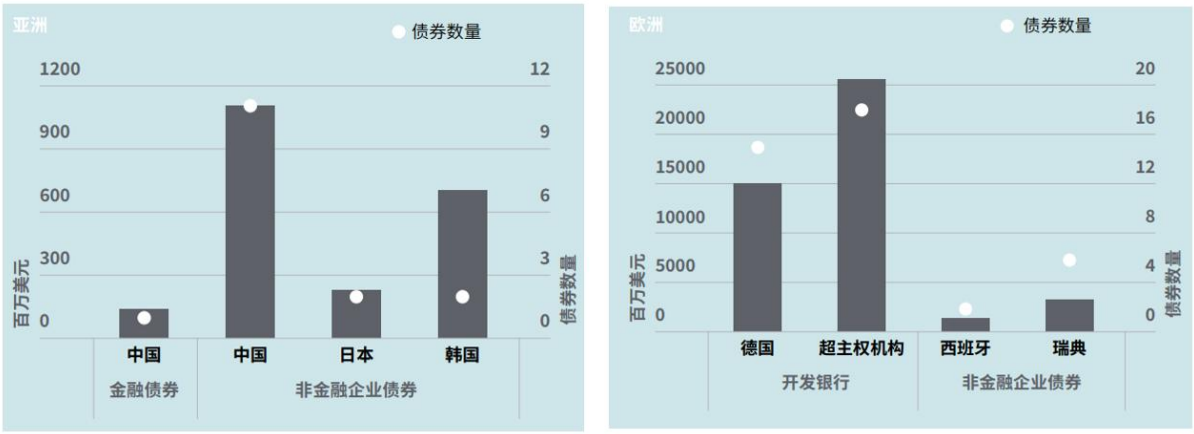


图 2　我国与全球的钢铁相关贴标债券发行情况（2025 年）

（来源：CBI）

第六节　金融支持甲烷减排创新实践研究

北京绿色金融与可持续发展研究院

甲烷是仅次于二氧化碳的第二大温室气体，其 20 年水平的全球增温潜势约为二氧化碳的 84 倍[1]。甲烷减排逐渐成为继二氧化碳之后的重要减排议题，我国新一轮国家自主贡献（NDC）目标将甲烷纳入总量控制范围。根据《中华人民共和国气候变化第四次两年更新报告》，2020 年我国甲烷排放量主要来源为能源活动排放、农业活动排放、废弃物处理排放等，其中能源活动排放占 46.2%，包括煤炭和油气领域排放；农业活动排放占 39.3%[2]。

金融作为资源配置的核心工具，在推动甲烷减排中发挥着重要作用。然而，当前金融支持甲烷减排面临产业减排路径不清晰、经济性

[1] 【中国科学报】全球甲烷增长，热带贡献超八成.https://www.cas.cn/cm/202203/t20220331_4830081.shtml

[2] 《中华人民共和国气候变化第四次两年更新报告》.http://www.ncsc.org.cn/xwdt/zxxw/202501/W020250113636020710551.pdf

不强，甲烷减排效益难以转化为经济利益，风险分担机制不健全，金融服务适配性偏弱等问题。本报告聚焦能源、农业两大重点领域，系统分析甲烷减排的核心场景与融资现状，并针对融资难点提出相关建议。

一、重点领域甲烷减排核心场景

本部分主要综合国际国内学术研究成果、相关政策文件（如《甲烷排放控制行动方案》《国家重点推广的低碳技术目录》等）、行业专家访谈等，对能源、农业等重点领域甲烷减排主要路径进行分析梳理。

（一）能源行业甲烷减排路径分析

能源活动排放是我国最大的甲烷排放源，主要来自煤矿和油气开采造成的甲烷排放，其中煤矿开采的甲烷排放量约占能源活动甲烷排放量的 82.9%[1]。

1.煤炭行业甲烷减排路径

煤炭行业甲烷排放主要来自煤炭开采(包括地下开采和露天开采)、矿后活动以及废弃煤矿排放，其中煤炭开采过程甲烷排放是煤炭行业最大的甲烷排放源。煤炭行业甲烷减排路径主要包括煤层气勘探开发、煤矿瓦斯抽采利用及废弃矿井甲烷治理等。

一是煤层气勘探开发。煤层气勘探开发可作为煤炭采前甲烷预抽措施，通过“先采气、后采煤”的作业模式，在煤炭开采前，通过地面钻井预抽煤层气，能够降低煤层瓦斯压力，减少煤矿甲烷排放。

二是煤矿瓦斯抽采利用。煤矿瓦斯一般采取梯级利用的模式，高浓度瓦斯（体积浓度 30%以上）具有较高热值和较好的燃烧稳定性，是目前我国煤矿瓦斯利用的主体，利用路径主要包括瓦斯发电、热电联产、瓦斯提纯制天然气、工业燃料与供热利用等；低浓度瓦斯（体积浓度 8%–30%）浓度较低、燃烧稳定性差、输送和利用难度较大，其利用率明显低于高浓度瓦斯，主要利用路径为瓦斯发电、热电联产、

[1] 中国能源报–甲烷控排助推煤层气开发利用提速.https://paper.people.com.cn/zgnybwap/html/2024–08/12/content_26075493.htm

瓦斯提浓等；超低浓度瓦斯（体积浓度低于 8%）及风排瓦斯（体积浓度低于 0.75%）排放规模最大，浓度低、利用难度大、技术要求高，其中超低浓度瓦斯主要利用路径包括多孔介质预混燃烧、脉动燃烧和催化燃烧等，风排瓦斯主要利用路径包括瓦斯蓄热氧化、掺混燃烧发电等。

三是关闭及废弃矿井甲烷开发利用。我国关闭及废弃矿井数量日益增多，残存瓦斯可能通过井口、贯通裂缝或断层泄漏至地面。关闭及废弃矿井的甲烷开发利用，主要采取卸压煤层抽采、预抽采或关闭矿井抽采等抽取方式，目前关闭及废弃矿井瓦斯抽采利用还处于起步阶段，需要进一步完善技术体系。

2.油气行业甲烷减排路径

油气行业的主要甲烷排放源可分为逃逸、放空和火炬燃烧三类，主要减排路径包括泄漏检测与修复（LDAR）、部署低排放及零排放设备、安装排放控制装置、完善监测、报告与核查（MRV）体系等。

一是泄漏检测与修复（LDAR）。泄漏检测和修复（LDAR）是指通过对设备组件的甲烷泄漏浓度实施定量检测，发现泄漏点并及时进行修复，从而实现减少泄漏排放的目的，常见技术包括光学气体成像技术、监测传感器、卫星遥感等。

二是部署低排放及零排放设备。油气行业中许多设备在正常运行过程中会泄漏天然气，如阀门、气体驱动的气动控制器和泵等，可通过对高排放的泵、压缩机密封件、压缩机密封杆、仪表空气系统和电动机等进行控制及设备更换，实现减少甲烷排放的目的。

三是安装排放控制装置。通过安装蒸汽回收装置、排污捕获单元、柱塞、火炬燃烧器等对甲烷排放环节加以控制，从而减少甲烷排放。如安装蒸汽回收装置以捕捉原油储罐中的甲烷和其他碳氢化合物排放；安装火炬燃烧器，采用改善燃料与空气混合的现代化火炬头设计，或选用能确保充分混合以持续保证高燃烧效率的火炬塔等，减少因燃烧效率低下造成的排放等。

四是完善监测、报告与核查（MRV）体系。监测、报告与核查（MRV）

体系是油气行业甲烷管理的核心，包括加强甲烷排放监测（如建立地面监测、无人机和卫星遥感等天空地一体化的甲烷监测体系等），建立甲烷排放核算、报告和核查制度（如对排放源的活动水平数据进行精准收集、校验与管理，提升碳排放数据准确性等）等。

（二）农业甲烷减排路径分析

农业活动是我国第二大甲烷排放源，主要甲烷排放来自畜禽养殖和水稻种植。

1.畜禽养殖减排路径

畜禽养殖的甲烷排放主要来自肠道发酵和粪污管理，主要减排路径包括饲料优化与管理、瘤胃发酵与微生态调控、粪便管理与资源化利用、品种改良与健康管理等。

一是饲料优化与管理，通过提高饲料消化率、优化瘤胃发酵模式，从而减少单位饲料消化过程中的甲烷生成量，包括调整粗饲料比例，添加青贮玉米、苜蓿等优质粗饲料等。

二是瘤胃发酵与微生态调控，通过添加 3–NOP、藻类、单宁、皂苷、精油等甲烷抑制剂，阻断甲烷合成通路从而实现甲烷减排，是畜禽养殖中理论减排幅度最大的单项技术方向。

三是粪污管理与资源化利用，将粪污处理过程中的甲烷排放系统性消减，并通过沼气转化为可再生能源，在技术逻辑上形成“减排、节本、增收”三重协同效益，包括建设沼气工程等。

四是品种改良与健康管理，通过遗传改良与生产性能提升，在不增加专项减排投入的前提下，经由单位产品产量的提升自然实现甲烷排放强度的下降，包括生产效率提升实现排放强度下降，及定向遗传选育实现低甲烷性状累积等。

2.水稻种植减排路径

稻田甲烷排放主要受土壤性质、水分状态、施肥、水稻品种和气候环境等因素影响，主要减排途径包括稻田水分管理、施肥管理、水稻品种选育、耕作方式改进、施用甲烷减排产品等。

一是稻田水分管理。相比传统持续淹灌，水稻节水栽培可以提高

土壤通透性，改善土壤理化性质，调节土壤微生物群落结构，降低稻田甲烷排放。可因地制宜推广稻田节水灌溉技术，采用间歇灌溉或干湿交替方式等技术，如分蘖期适度控水露田、中期晒田等。

二是施肥管理。优化氮肥施用量和土壤培肥技术创新可有效降低甲烷排放，如测土配方施肥或施用控释肥,以及施用腐熟有机肥、绿肥秸秆联合还田、秸秆好氧还田等。

三是水稻品种选育。不同水稻品种的甲烷排放量存在显著差异，可选育收获指数高、通气组织发达的水稻，减少根系向产甲烷菌提供底物，降低甲烷生成；推广节水抗旱稻品种，适应雨养或低灌溉条件，减少淹水时间，降低甲烷排放。

四是耕作方式改进，包括少免耕、水旱两熟或多熟制种植、好氧耕作、种养结合等。少免耕具有促进甲烷氧化和阻碍甲烷传输的双重作用，可促进稻田甲烷减排。实行水旱两熟或多熟制种植，并适当提高旱地作物的种植频率可实现减排增收。采用旱耕湿整、起垄种植等好氧耕作方式，能够改善土壤通气性，增加耕层氧含量，抑制甲烷产生。种养结合模式通过引入鸭、虾等生物，改善稻田生态平衡，增加土壤通气性和微生物多样性，促进甲烷氧化，降低甲烷排放。

五是施用甲烷减排产品，如甲烷抑制剂、土壤调理剂、微生物减排制剂等。AMI-AR2 等甲烷抑制剂可通过减少产甲烷底物或抑制甲烷产生菌活性来减少稻田甲烷排放量。土壤调理剂主要包括电子受体、生物炭、石灰和增氧剂等。

二、金融支持重点领域甲烷减排现状

根据 2025 年发布的《绿色金融支持项目目录（2025 年版）》，部分甲烷减排相关项目已被纳入支持范围，包括废气回收装备制造与贸易、稻谷种植甲烷减排、反刍动物饲养的肠道发酵减排等；人民银行牵头制定并开展试用的转型金融标准也将农业甲烷减排等纳入支持范围。目前，我国金融支持重点领域甲烷减排仍处于起步阶段，金融产品较为单一、绿色金融支持不足，以贷款、债券类产品为主，且直接以“甲烷减排”为标的物的金融产品较少。

（一）重点行业甲烷减排融资现状

1.能源行业甲烷减排融资现状

（1）煤炭行业甲烷减排融资现状

我国金融支持煤炭行业甲烷减排的金融产品包括贷款、债券、碳信用等，其中 CCER 收益是影响煤炭甲烷减排项目的重要因素。由于煤矿瓦斯波动性较不确定、低浓度瓦斯利用难度较大等原因，煤炭行业甲烷减排较难获得绿色金融支持。

信贷融资方面，主要包括绿色贷款、CCER 挂钩贷款等金融产品。银行通过绿色信贷为煤层气抽采利用、煤矿瓦斯治理等项目提供项目贷款，是当前煤炭甲烷减排领域主要融资形式之一，可结合煤炭清洁高效利用专项再贷款等货币政策工具给予低利率资金支持。2025 年初，《温室气体自愿减排项目方法学 甲烷体积浓度低于 8%的煤矿低浓度瓦斯和风排瓦斯利用》CCER 方法学的发布，为煤矿瓦斯 CCER 开发提供了核算依据，也催生了一批挂钩碳资产的创新金融产品。该类贷款一般将利率与项目 CCER 碳减排成效、CCER 核证进度动态、供电量等指标挂钩，部分案例将 CCER 预期收益纳入还款来源和利率定价。

债券融资方面，主要包括绿色债券、可持续发展挂钩债券、低碳转型挂钩公司债券等金融产品。在挂钩指标选择上，大多挂钩煤矿瓦斯抽采利用率这一关键指标，根据目标完成情况获得利率下调的优惠，部分案例设置了未达标的惩罚机制。

碳信用方面，目前已有八个根据《温室气体自愿减排项目方法学 甲烷体积浓度低于 8%的煤矿低浓度瓦斯和风排瓦斯利用》CCER 方法学开发公示的项目，集中在山西、陕西、安徽、河南等地。在实践中，煤矿瓦斯工况波动大，监测设备易损坏，项目数据获取和监测成本较高，且单一低浓度瓦斯项目申请融资经济性不足，导致现阶段相应 CCER 项目诉求源头不足，项目开发难度较大。

（2）油气行业甲烷减排融资现状

在油气行业，三大央企（中石油、中石化、中海油）已制定企业

层面甲烷减排目标并实施甲烷减排措施，但行业直接以“甲烷减排”为融资目的的金融案例较少，系统性支持不足，现有案例包括信贷、债券、基金等。

信贷融资方面，包括国际多边开发银行贷款、绿色贷款、可持续发展挂钩贷款等，贷款投向覆盖燃气管网改造、伴生气回收利用项目等减排路径，公开案例较少。典型案例包括亚开行为河南天伦燃气集团公司提供1.25亿美元贷款，通过升级老旧燃气管网减少甲烷泄露[1]。

债券融资方面，目前尚未找到我国油气行业公开以“甲烷减排”为融资项目发行的债券，绿色债券多用于LNG接收及加注站建设、新能源项目建设等方面。气候债券倡议组织（CBI）等机构成立的甲烷金融工作组（MFWG）于2025年发布了《油气行业甲烷减排债务融资指引》，为油气行业KPI挂钩债券、特定募集资金用途（UoP）债券及设置特定条款的普通债券提出融资指引[2]。

碳信用方面，我国于2026年发行了《温室气体自愿减排项目方法学 海上油田伴生气回收利用》《温室气体自愿减排项目方法学 陆上气田试气放喷气回收利用》《温室气体自愿减排项目方法学 陆上油田低气量伴生气回收利用》三项CCER方法学，目前尚未有通过我国CCER方法学认证的油气行业甲烷减排项目。

基金方面，中国石油天然气集团有限公司联合OGCI Climate Investments和海南自贸区开放发展股权投资基金共同发起设立油气行业气候倡议组织昆仑股权投资基金，为油气行业甲烷减排领域初创企业提供投资，在国内已投资两家企业，其中宁波欧熠乐利用光学成像技术开展甲烷排放监测，蓝壳洁能通过新型材料实现甲烷回收[3]。

---

[1] 中华人民共和国财政部.河南天伦燃气公司增强安全和减少甲烷泄漏贷款项目获亚行执董会批准.https://gjs.mof.gov.cn/gongzuodongtai2019/xmdt/202410/t20241031_3946697.htm

[2] 《油气行业甲烷减排债务融资指引》.https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/MFWG-Guidance-Chinese.pdf

[3] 活动回顾丨CBI“金融支持油气行业甲烷减排” 研讨会小结.https://mp.weixin.qq.com/s/zmzxEqI4AteAjaHesva3Nw

2.农业甲烷减排融资现状

（1）畜禽养殖甲烷减排融资现状

我国金融支持畜牧业甲烷减排的金融产品主要以贷款、债券类产品为主，碳信用、保险、供应链金融等也有部分创新案例。从融资特点来看，直接以“甲烷减排”为标的物的金融产品较少，多为金融支持畜牧业绿色发展案例。

信贷融资方面，主要包括可持续发展挂钩贷款、依据《转型金融支持经济活动目录（农业）》认定的转型贷款等。在挂钩指标选择上，少有直接挂钩甲烷减排强度的案例，多挂钩企业碳排放强度、单位产品碳排放强度等碳排放指标，以及绿色食品产量、畜禽粪污处理量等间接指标，且挂钩目标设置普遍雄心不足，激励约束力度有限。转型贷款中，融资主体的转型计划制定普遍较为粗糙，多数缺乏科学系统的减排路线图和分阶段可量化目标，减排认证评估缺乏科学性和公信力。

债券融资方面，我国尚无直接以畜牧业甲烷减排为标的发行的可持续发展挂钩类债券（SLB）融资，主要为大型企业发行的绿色类债券，这类债券多投向粪污资源化利用项目，通过粪污管理实现甲烷减排。这类债券的减排绿色效益体现为粪污资源化利用，根据估算的沼气产量测算项目的温室气体减排量，但不作为债券发行的硬性约束条件。

碳信用方面，我国于 2025 年底发布了《温室气体自愿减排项目方法学 规模化猪场粪污沼气回收利用》《温室气体自愿减排项目方法学 农业废弃物集中处理工程》两项 CCER 方法学，目前尚未有通过我国 CCER 方法学认证的畜牧业甲烷减排项目。

保险方面，我国针对畜牧业甲烷减排的绿色保险品种较少。其中，与甲烷减排直接相关的保险品种有牛养殖甲烷排放指数保险，当甲烷减排效果未达预期造成实际甲烷排放量高于甲烷排放量标准时，产品将按照保险合同的约定给予赔偿。

供应链金融方面，我国尚未有公开明确以“甲烷减排”为核心指

标的供应链融资案例。在实践中，青贮饲料可通过提高反刍动物瘤胃发酵效率降低甲烷排放，而青贮饲料的供应链融资已有案例实践。由于青贮收储的季节性窗口较短，且单次资金投入大、占用周期长，使得此类融资案例的放款时效性较强，且多采用资金闭环管理的风控体系。

（2）水稻种植甲烷减排融资现状

我国金融支持水稻种植甲烷减排的金融产品及案例较少，主要以贷款为主，碳信用、保险也有部分创新案例。

信贷融资方面，主要包括国际政策性贷款、国内依据《转型金融支持经济活动目录（农业）》认定的转型贷款、碳金融贷款等。其中，国际政策性贷款以世界银行等多边开发机构为主导，贷款额度大、期限长，旨在帮助地方政府加强可持续的低甲烷水稻生产管理体系；转型贷款多支持节水灌溉、改进施肥管理等减排路径，贷款利率较一般贷款更为优惠；碳金融贷款主要包括水稻碳汇预期收益权质押贷款等产品，将农业种植与经营、农田利用与绿色技术等农业经营活动过程中形成的未来碳汇收益纳入合格抵（质）押物范围并发放贷款。

碳信用方面，我国尚未出台水稻甲烷减排的专项 CCER 方法学，国内的稻田碳信用交易以区域性碳普惠机制下的试点项目为主，如浙江省碳普惠减排量登记备案系统已备案《旱管种植节水抗旱稻减排项目方法学》，并已在嘉兴实现项目交易，项目产生的减排量为 447.65 吨二氧化碳当量[1]；江苏、福建等地均有水稻农业碳汇交易案例。

保险方面，我国针对水稻种植甲烷减排的保险品种较少，已落地的产品包括大米碳足迹保险、植被综合碳汇价值保险等。大米碳足迹保险的赔付机制为：当保险大米因自然灾害或意外事故导致农户采取追肥、补种等补救措施，造成碳排放量超标时，保险赔款不直接现金补偿，而是定向用于购买碳汇配额，抵消因灾产生的超额碳排放[2]。

[1] 安徽长三角双碳发展研究院.浙江首个农业领域碳普惠省级备案方法学在嘉善实现交易“变现”.http://ayacd.yrdcpcn.org.cn/_d3/c193/20250616/i298656.phtml

[2] 安徽长三角双碳发展研究院.浙江首个农业领域碳普惠省级备案方法学在嘉善实现交易“变现”.http://ayacd.yrdcpcn.org.cn/_d3/c193/20250616/i298656.phtml

植被综合碳汇价值保险是以遥感碳汇观测及计量测算技术为基础，以植被、耕地等生态资源受损导致碳汇损失计量为补偿依据的农业碳汇保险产品[1]。

（二）重点行业甲烷减排融资难点

1.产业减排路径不清晰、经济性不强

从能源行业来看，煤炭行业减排技术经济性存在显著分层，高浓度瓦斯利用技术相对成熟，具备一定经济效益，但占比较低；低浓度瓦斯及风排瓦斯占比较高，但面临安全风险高、利用难度大、技术成本高等问题，项目自身经济性较差。油气行业甲烷减排主要通过泄漏检测与修复（LDAR）、放空火炬改造、伴生气回收等方式实现，多数措施属于运营成本投入，如泄漏检测与修复（LDAR）成本较高且收益难以精确量化，难以作为独立项目申请融资。

从农业来看，行业尚未形成权威、统一、可落地的减排技术目录与行业实施标准，企业的减排投入缺乏稳定规划依据，也使得金融机构难以形成标准化、可落地的授信评估体系。我国农业经营主体包含大量小农户、中小规模养殖场，规模化经营占比偏低，而农业甲烷减排以粪污沼气工程、秸秆厌氧处理等资源化利用为主要路径，普遍存在前期投资大、运营成本高、收益率不高等问题，难以达到市场化融资的盈利要求。

2.甲烷减排效益难以转化为经济利益

从价值实现机制看，甲烷减排尚未形成由减排行为到经济收益的完整转化链条，导致项目主体难以通过减排行为获得稳定回报，体现在甲烷减排核算与交易体系不完善，环境、生态溢价难以体现，成本分担机制不畅等方面。

一是甲烷减排核算与交易体系不完善。目前甲烷减排领域尚未形成统一完善的监测、报告与核查（MRV）体系，配套的碳交易机制、收益兑现渠道尚不健全。完整的“减排行为—效益核算—资产确权—

[1] 漆桥街道：南京高淳开出全国首单植被综合碳汇价值保险保单.http://gc.jsnc.gov.cn/xwzx/xwdt/2024/08/02155026934.html

收益变现—持续投入”价值循环未能有效打通，减排量难以转化为可评估、可交易、可质押的碳资产，现有的减排方法学覆盖路径不足、应用门槛较高，弱化了市场主体主动减排的内生动力。

二是环境、生态溢价难以体现，成本分担机制不畅。如在能源领域，煤矿瓦斯治理利用可降低瓦斯爆炸风险、提升井下作业安全性，降低周边生态环境风险，但这些效益难以体现为经济效益；农业领域，减排成本往往由农业经营主体独自承担，但产业链尚未建立匹配的价格溢价机制，减排措施带来的产品生态附加值无法转化为实际经营收益。

3.风险分担机制不健全

一是甲烷减排项目面临气候、安全、政策等多重风险。如农业生产养殖受气候、疫病、市场行业波动等影响，且经营主体包含大量中小微企业与农户，抗风险能力较弱，信用风险突出。能源行业伴随安全作业风险，安全事故可能导致项目全面停工整顿甚至关停，具有毁灭性影响。

二是减排领域风险分担工具与机制缺失。目前针对甲烷减排的专项风险补偿、政府性融资担保、专属农业保险、技术风险保险等金融工具应用不足，尚未形成适配行业特征的风险缓释体系。

4.金融服务适配性偏弱

甲烷减排的专业性强、行业差异大，对金融机构的技术认知、风险评估与产品创新能力提出了较高要求，当前金融体系的适配性仍有明显短板。

一是专业能力不足。金融机构对不同行业的减排技术路径、减排潜力、成本收益结构、风险特征认知不足，难以针对性进行项目尽调与风险评估，项目开展难度较大。

二是金融产品创新不足。不同经营主体、不同减排技术路径的投资规模、回报周期、现金流特征差异显著，但当前金融机构缺乏差异化、场景化的专属融资产品，难以匹配甲烷减排项目的多元化、个性化融资需求。

三、推动金融支持重点领域甲烷减排的建议

（一）政府部门层面

1.扩容减排方法学覆盖范围

逐步扩容温室气体自愿减排（CCER）方法学覆盖范围，可参考国际经验，选取减排潜力大、技术成熟、数据基础较好的减排路径，逐步开发形成 CCER 方法学。鼓励区域碳普惠市场创新探索甲烷减排方法学，推动甲烷减排逐步纳入碳市场，探索减排量确权、登记、交易和融资机制。

2.建立健全全国统一的监测、报告与核查（MRV）体系

加强甲烷排放监测，逐步建立地面监测、无人机和卫星遥感等天空地一体化的甲烷监测体系；研究建立甲烷排放核算、报告和核查制度，建立重点行业企业甲烷排放核算和报告制度；提升甲烷排放数据信息化管理水平，推动温室气体排放数据综合管理系统建设。

3.完善激励约束机制

整合现有生态环境、农业农村、能源等领域的相关财政补贴、风险补偿等政策，优先向甲烷减排领域倾斜；优化补贴申请条件，覆盖更多中小型企业。金融管理部门可适时探索将农业和能源行业甲烷减排纳入碳减排支持工具、绿色再贷款等政策支持范围。

（二）金融机构层面

1.建立差异化行业准入与分层管理机制

建立“减排技术白名单”，优先支持成熟度较高、已有示范案例的技术路径，针对不同主体实施分层分类管理。

2.创新金融产品和服务方式

创新绿色金融、转型金融产品，探索碳收益质押、活体抵押、供应链融资等模式丰富金融供给。加强与保险、政策性担保机构合作，引入影响力投资或混合融资结构分担减排项目风险。

3.加强行业能力建设与专业培训

通过统一培训、案例库建设、专家顾问支持等方式，提升客户经理对甲烷减排技术、碳核算逻辑和行业经营模式的理解。同时建立典

型案例和标准化调查模板，减少基层重复摸索成本。

（三）企业层面

1.提升低碳经营意识

大型企业应逐步将甲烷减排纳入企业绿色发展战略和 ESG 管理体系；中小企业及养殖户则应加强对甲烷减排政策、绿色融资和减排技术的认知，逐步提升低碳经营意识。

2.加强数据监测与管理体系

逐步建立规范的生产记录、排放与经营数据监测管理体系，确保数据真实可追溯，满足金融机构授信与碳减排核证的要求。大型企业可探索建立碳管理平台，中小企业则可依托第三方服务机构提升数据管理能力。

3.加强减排技术应用

大型企业可率先开展减排技术试点，形成可复制可推广的行业经验；中小企业及养殖户可优先选择成本较低、操作相对简单的减排措施，逐步推进低碳改造。

第七节　转型金融支持农业低碳转型发展实践及建议

联合赤道环境评价股份有限公司

一、案例背景

2024 年，中国人民银行发布包括《转型金融支持经济活动目录（农业）（试用稿）》在内的第一批四个行业转型金融标准并启动试点工作，标志着农业正式被纳入转型金融支持范围。农业领域的温室气体排放虽然二氧化碳直接排放占比较低，但其是非二氧化碳温室气体，尤其是甲烷和氧化亚氮的主要排放源。根据北京大学碳中和研究院发布的《2000–2023 年中国温室气体收支及其变化》内容，甲烷与氧化亚氮排放中，农林业排放占比分别占 50.1%和 66.3%。因此，农业

领域温室气减排潜力较大，同时还兼具巨大的碳汇潜力，是实现我国“碳达峰、碳中和”目标的重要一环。

根据生态环境部《中华人民共和国气候变化第四次两年更新报告》,2020 年我国农业活动温室气体排放量为 9.15 亿吨二氧化碳当量，约占全国总量的 6.7%。若将农业下游的食品加工、生产、运输、消费等领域纳入，则农业与食品领域的排放占比将显著提升。根据《iGDP：2025 农食系统绿色低碳转型年度报告》研究，2019 年我国农食系统温室气体排放约 16.5 亿吨二氧化碳当量，约占全国总排放量的 14%，其中农业生产阶段排放占比约 59%。

内蒙古自治区是我国农牧业大区，农业低碳转型任务艰巨。锡林浩特市沃原奶牛场（以下简称“沃原奶牛场”或“公司”）作为锡林浩特市属国有农牧场，农业用地 11.3 万亩（耕地 2.3 万亩、天然牧草地 9 万亩）。公司坚持"以种促养、以养促种、种养结合"模式，构建了种植、养殖、加工一体化产业链。2024 年度，公司高标准农田 2.13 万亩（占耕地 93%），存栏奶牛及肉牛 850 头，并建有符合 SC 认证的现代化乳品加工体系。

在国家"双碳"目标和转型金融试点背景下，沃原奶牛场规划未来 3 至 5 年融资 3000 万元用于转型项目，成为内蒙古自治区农业领域转型金融的首笔实践案例。

二、需解决的问题

沃原奶牛场在推进低碳转型中面临农业领域普遍存在的以下问题：

一是碳排放底数不清。企业涵盖种植、养殖、加工多业态，排放源包括农用地氧化亚氮、动物肠道发酵甲烷、畜禽粪便管理排放及农机能耗等，此前未系统开展全口径温室气体核算，缺乏碳排放数据积累，转型计划编制缺乏数据支撑。

二是减排路径多元，标准适配性需验证。种植业涉及高标准农田建设、秸秆还田、精准施肥施药、复式农机作业等技术；畜牧业涉及肠道益生菌添加、粪污资源化利用、生态养殖等技术。转型金融目录

中的技术条目在种养结合型企业中的具体适用性需结合企业实际逐一验证。

三是转型资金需求较大。企业规划转型项目覆盖 8300 亩高标准农田改造、玉米种肥同播、马铃薯秸秆粉碎翻埋、复式农机装备推广、农田精准施药、动物肠道益生菌、畜禽粪污综合减排、生态养殖技术等多个领域，拟融资 3000 万元，单纯依靠自有资金难以支撑。

四是专业能力不足。农业企业普遍缺乏碳排放管理和绿色金融专业人才，对转型金融政策、碳核算方法和信息披露规范了解有限，转型方案实施和持续跟踪管理存在能力短板。

三、创新解决方案

针对上述问题，探索形成了“全口径核算+分业态路径+量化目标”的沃原奶牛场转型金融解决方案：

（一）全口径碳排放核算

依据《温室气体排放核算与报告要求第 22 部分：畜禽养殖企业》（GB/T 32151.22–2024）和《第 23 部分：种植业机构》（GB/T 32151.23–2024），对种植、畜牧、加工三大板块开展全口径核算，识别各排放源贡献比例和减排潜力。

（二）分业态转型技术路径

种植业重点匹配“农田氧化亚氮减排”“秸秆还田固碳”“智慧农业”等目录条目，实施 8300 亩高标准农田改造、玉米种肥同播、马铃薯秸秆粉碎翻埋、复式高效农机装备推广和农田精准施药；畜牧业重点匹配“畜禽粪污综合减排”条目，实施动物肠道益生菌添加及扩繁、畜禽粪污综合减排和生态养殖技术。

（三）量化转型目标体系

以 2024 年为基准年，设定到 2030 年种植业碳排放强度降至 0.43 吨二氧化碳/亩（下降 8.63%）、畜牧业降至 2.62 吨二氧化碳/头（下降 1.09%）的短期目标，以及 2060 年前实现碳中和的中长期目标，剩余排放通过土壤固碳等负碳项目抵消。

四、案例成效

沃原奶牛场转型金融的落地产生了显著的经济、环境和社会效益：

（一）经济效益

高标准农田建设提升耕地质量和抗旱排涝能力，种肥同播和精准施药可减少化肥农药使用量，复式农机降低作业能耗和人工成本，肠道益生菌提升饲料转化效率，粪污资源化利用减少化肥采购支出，转型贷款优惠利率进一步降低财务成本。

（二）环境效益

根据企业制度的转型计划，预计到 2030 年，种植业碳排放强度下降 8.63%，畜牧业下降 1.09%，同时具有多项协同效益：秸秆翻埋提升土壤有机质，精准施肥施药减少农业面源污染，粪污综合利用减少水体污染和恶臭排放，复式农机降低柴油消耗。

（三）社会效益

通过订单农业和技术示范带动周边农户参与绿色生产，为同类种养结合型农牧企业提供可复制范本，提升了地方政府和金融机构对农业低碳转型的重视程度。

五、案例推广

（一）经验总结

一是全口径核算是基础，对多业态综合性农业企业须依据国家标准开展分板块核算，精准识别减排潜力；**二是**分业态路径是关键，针对不同业态匹配差异化技术和目录条目，避免一刀切；**三是**量化目标是抓手，设定可考核的短期强度目标和中长期碳中和目标；**四是**公正转型是底线，保障员工权益和就业稳定。

（二）完善思路

一是跟踪肠道甲烷抑制剂、精准饲喂、农业碳汇核证等前沿技术，及时更新技术路径库；**二是**探索农业转型项目实际减排量的监测、报告和核证机制；**三是**开发碳排放核算和转型管理数字化工具；**四是**在转型贷款基础上探索可持续发展挂钩贷款、农业碳汇质押融资等创新

产品。

（三）推广建议

对金融机构，建议建立农业转型金融专项授信和差异化考核政策，针对农业项目规模小等特点创新信用和担保贷款模式。对政府部门，建议加大财政贴息和担保支持，建立农业转型项目库和信息共享平台，将农业转型金融适当纳入地方绿色金融考核。对农业企业，建议主动开展碳排放核算和转型规划，将低碳转型纳入长期战略，积极争取转型金融支持。

案例1　丝绸之路核心区转型金融服务业标准化创新实践

人民银行新疆维吾尔自治区分行课题组

人民银行昌吉回族自治州分行课题组

北京国家金融标准化研究院有限责任公司

摘要

在“双碳”战略背景下，作为丝绸之路经济带核心区的新疆聚集大量煤电、煤化工等资源型高碳产业，传统产业低碳改造任务繁重、中长期资金需求旺盛，原有金融服务模式难以适配区域转型发展现实需要。本文以新疆昌吉国家级转型金融服务业标准化试点实践为研究样本，立足资源禀赋、产业结构与对外开放特征，剖析核心区推进转型金融标准化建设现实背景与突出堵点，系统构建“标准–平台–产品–机制”闭环创新实践路径，梳理试点在经济、环境、社会、管理多维度综合成效，提炼可复制、可推广的本土化实践经验，为同类资源型地区发展转型金融提供实践参考。

一、实践背景

从国家宏观政策层面看，国家金融工作部署明确做好金融“五篇大文章”，将绿色金融、转型金融列为重点方向，对高碳行业有序低

碳转型作出顶层制度设计。2024 年，新疆昌吉州转型金融服务业项目获批国家级服务业标准化试点，是新疆首个转型金融领域国家级试点，为开展转型金融标准化改革先行先试提供宝贵政策机遇。

从区域产业现实条件看，新疆作为我国重要能源基地，煤电、煤化工等资源型产业构成区域，传统产业体量大，低碳技改、设备更新、产能升级需求集中。高碳转型项目普遍具备投资规模大、建设周期长、轻资产占比高的特点，高度依赖大额中长期信贷支持，传统信贷模式与本地产业转型特征之间矛盾日益凸显。同时，丝绸之路经济带核心区面向中亚对外开放，产业绿色低碳转型，也对涉外绿色投融资、跨境绿色合作提出新的现实需求。

从国内转型金融发展格局来看，国内转型金融试点实践多集中于东部地区，大多针对单一行业开展探索，面向多品类高碳产业的本土化标准供给不足。国际转型金融框架更多适配发达经济体产业发展路径，直接照搬难以契合边疆资源型地区产业实际。在此背景下，立足资源禀赋，构建本土化转型金融服务标准体系，破解高碳产业转型融资痛点，对推动区域产业绿色升级、服务向西开放具有重要现实意义。

二、实践面临的突出问题

结合产业基础、政务数据管理、金融机构业务现状，试点推进过程主要面临标准供给、碳数据协同、金融产品适配、跨主体协同四大现实堵点，制约金融资源高效流向高碳企业低碳转型领域。

（一）本土化转型认定标准供给不足，金融机构“不敢贷、不愿贷”

面向煤电、煤化工等支柱高碳行业，缺少贴合本地产业实际、可落地执行的转型项目、转型企业认定规范。银行业机构缺少统一业务操作依据，难以甄别具备真实降碳效益的转型项目，无法有效区分实质性转型与“假转型”，信贷投放顾虑较多，部分真实合理的转型融资需求得不到充分满足。

（二）碳数据壁垒较为突出，银企信息不对称矛盾显著

企业碳排放、能耗数据分散在发改、工信、生态环境等多个政府

主管部门，跨部门数据协同共享不足；企业内部碳核算口径不统一，碳数据核验难度大。金融机构授信审批缺少权威、可核验的碳效数据作为支撑，碳资产难以有效转化为授信依据，碳数据与信贷业务存在脱节，制约转型金融业务落地。

（三）金融产品与转型项目特征匹配度不高

传统信贷产品多为短期流动资金贷款，高度依赖不动产抵押担保。而高碳产业技改项目周期长、前期投入大、有形抵押物不足，现有金融工具与项目周期、资产特征不相匹配。碳绩效挂钩类创新金融产品供给偏少，缺少将企业降碳成效与信贷要素联动的产品服务体系。

（四）多方协同机制尚不健全，政策落地存在梗阻

转型金融涉及地方政府多部门、银行业金融机构、实体企业，政策制定、数据归集、风险防控分属不同主体。过去缺少统一的协同推进框架，环境信息披露、政银企常态化对接机制不完善，政策传导链条较长，政策落地“最后一公里”打通难度较大，转型金融难以形成完整业务闭环。

多重因素叠加，造成区域高碳企业转型融资难、融资贵，制约传统产业绿色低碳升级，亟需依靠标准化创新系统性破解上述现实矛盾。

三、标准化创新实践路径

本试点立足资源型产业特点，合理借鉴欧盟可持续金融分类方案、TCFD 框架等国际经验，吸收国内湖州、广东等地试点有益做法，综合运用政银企协同调研、对标分析、试点验证等工作方法，构建“标准–平台–产品–机制”闭环运行模式，形成适配本土化转型金融标准化解决方案。

（一）构建本土化转型金融标准体系，补齐制度供给短板

针对标准缺失痛点，搭建包含通用基础、服务提供、服务保障、特色金融、转型金融五大模块的标准体系，整合收录 15 项通用基础标准、31 项服务提供标准、9 项服务保障规范，91 项特色金融服务标

准及政策文件，25 项转型金融标准，聚焦区域 13 个重点高碳行业，发布转型金融团体标准“一目录两办法”：即降碳转型升级项目目录、转型项目认定办法、转型企业认定办法。明确转型金融支持的行业边界、项目范围，规范企业与转型项目全流程认定，解决银行授信无据可依难题，填补转型金融本土标准空白，相关标准成果入选全国转型金融典型案例汇编。

同步建立“基础规范–产业适配–管理保障”全链条标准化技术体系，打通标准文本到银行信贷业务流程的转化衔接，形成“标准制定—培训宣贯—落地实施—效果评估—迭代优化”全流程管控机制，破解标准落地执行难问题。

（二）搭建数字化碳中和支撑服务平台，打通碳数据流转链路

充分发挥金融科技赋能作用，打造适配产业特征的碳中和支撑服务平台，集成碳排放监测、碳账户管理、碳画像分析、碳减排管理、碳资产运营、碳中和服务六大功能，面向政府监管、企业碳管理、金融机构授信三类主体提供线上服务。归集重点用能企业能耗数据，批量建设企业碳账户，实现碳排放自动核算、碳效智能评级，打通碳数据归集、核验到金融授信的技术通道，破解跨部门数据孤岛，缓解银企信息不对称，为银行业信贷审批提供可量化、可核验的碳效支撑。

（三）打造“融资+融智”一体化产品服务体系，适配转型融资需求

紧扣高碳企业技术改造、设备升级差异化融资需求，丰富转型金融产品矩阵，累计落地推广 180 个绿色转型金融产品。落地全疆首笔碳足迹挂钩贷款、低碳转型挂钩贷款，将企业碳排放量、碳足迹改善、低碳转型进度与贷款利率、授信额度直接联动；落地全国首单跨履约期碳配额质押融资、煤矿智能化评分挂钩贷款、“碳资产+转型金融”组合贷款等创新业务，盘活企业碳资产。同步完成 33 家绿色金融专营机构布局，设立西北首家碳中和创新服务中心，从单纯提供信贷融资向提供转型方案咨询、政策解读等智力支持延伸，构建“融资+融智”一体化服务模式，覆盖不同转型阶段企业的多元需求。

（四）建立三级联动跨部门协同机制，保障闭环落地

构建“国家+自治区+地方”三级政策支撑体系，联合发改、工信、生态环境、财政等多部门出台配套实施方案，明确重点任务与保障措施。推动辖区银行业机构环境信息披露全覆盖，建立常态化政银企沟通渠道，组织政策宣讲、业务培训、项目对接，及时化解企业融资堵点与银行业务难点，形成“政策引导–标准支撑–机构发力–企业参与”多方联动格局，打通政策落地堵点。项目实施采取“三年三步走”路径，完成申报获批、全面建设、终期评估全流程，以昌吉州作为先行试点开展验证迭代，保障成果可复制、可推广。

四、实践综合成效

试点实践取得显著的经济效益、环境效益、社会效益与管理效益，充分验证转型金融标准化模式在资源型地区的实践价值。

（一）经济效益：融资规模扩容，助推区域产业迭代升级

截至 2026 年 6 月，昌吉州绿色贷款余额达 817.52 亿元，位居全疆首位，转型金融专项贷款投放超 100 亿元，低碳转型挂钩贷款、碳配额质押等创新产品占比超过 30%。多笔标志性创新融资业务落地，为煤电、煤化工企业技改提供大额中长期资金，部分项目执行低于 LPR 的优惠利率，切实降低企业综合融资成本。金融资源一方面支持传统高耗能产业节能改造、智能化升级，另一方面赋能风电光伏、新材料等新兴产业集群发展，实现传统产业迭代和新兴产业培育双向推进，助力现代产业体系建设。

（二）环境效益：减污降碳协同增效，优化区域能源结构

转型金融资金重点支持燃煤机组节能改造、煤电灵活性改造、风光多能互补项目落地。第三方评估显示，部分重点贷款项目建成后预计每年可实现二氧化碳减排 78.68 万吨，等效于 4.3 万亩林地固碳效果。2025 年昌吉州 PM2.5 平均浓度下降至每立方米 37 微克，优良天数达到 308 天，创下历史最好水平。金融工具有效引导能源结构调整，推动传统能源与清洁能源协同发展，服务绿色低碳转型发展。

（三）社会效益：培育低碳共识，优化区域绿色金融生态

项目累计开展 6 场专题培训，覆盖政府、银行、企业超 600 人次，提升各方主体对转型金融业务认知水平，营造全社会共同推动低碳转型的氛围。政银企常态化对接机制畅通企业诉求反馈渠道，助力高碳企业平稳有序开展转型，避免简单“一刀切”式退出，维护区域产业链供应链稳定。标准实践多次在全国转型金融工作会等平台开展经验交流，相关媒体报道超 30 次，形成行业示范效应。

（四）管理效益：提质降本增效，提升风险管控能力

标准化统一业务认定和操作流程，压缩金融机构尽调、审批环节时间与人力成本，提升转型金融业务办理效率。跨部门协同平台打破数据孤岛，降低多方沟通协调成本，实现政策制定到落地闭环管理。依托碳账户数字化平台，可监测企业碳排放与转型成效，推动银行信贷风险管理向精细化转型，提升转型融资风险识别和防控水平。

五、经验总结与推广应用建议

（一）核心实践经验

本试点为国内资源富集、高碳产业集中地区开展转型金融建设总结四点核心经验。第一，标准是前提，必须立足本地高碳行业产业调研，制定贴合产业实际的转型认定规则，不能简单照搬东部或国际标准。第二，数字基础设施是重要支撑，要打通跨部门能耗、碳排放数据，建设适配边疆地区的碳账户体系，把无形的碳效转化为金融可使用的授信信息。第三，产品服务要贴合本土转型项目特征，大力发展中长期、碳绩效挂钩类金融工具，坚持“融资”与“融智”并重。第四，多方协同是落地保障，转型金融不是金融机构单方面工作，需要政府多部门、企业、金融机构联动，形成完整闭环推进机制。

（二）下一步完善思路

一是迭代升级标准体系。持续拓展煤化工、煤电等细分行业标准细则，完善转型绩效量化评估指标，提升对“假转型”项目识别能力，防范转型金融风险。**二是**升级数字化平台功能。拓展第三方机构接入渠道，完善碳数据校验、转型成效后评估模块，进一步提升碳数据质

量。**三是**进一步丰富产品工具。探索转型债券、转型保险等多元工具，完善风险补偿、贴息等配套激励政策，提升金融机构业务积极性。**四是**加强人才队伍建设。培育一批既懂高碳工业技术，又熟悉绿色转型金融业务的复合型人才。

（三）推广借鉴建议

对政府部门，资源型地方政府可借鉴“标准先行、平台托底、机制保障”路径，开展本地高碳行业摸底调研，推动跨部门数据共享，出台转型金融配套政策，建立政银企常态化对接机制，鼓励开展标准化试点建设，完善激励与风险缓释配套制度。

对金融同业机构，要主动对接本土化转型认定标准，把碳账户、企业转型绩效纳入信贷审批参考；开发适配长周期技改项目的转型挂钩信贷产品，优化内部业务流程，完善环境信息披露，提升对高碳企业实质性转型项目识别能力。

对实体企业，高碳企业应当主动完善自身转型方案，做好碳排放核算，对接地方碳账户平台，把降碳目标转化为可量化指标，依托转型金融工具获取中长期资金，借助“融智”服务科学规划技术改造路径，实现平稳低碳转型。

丝绸之路经济带核心区转型金融标准化实践，是金融服务“双碳”目标的本土化探索，可为国内西部同类资源型地区提供实践范本，为我国转型金融高质量发展贡献新疆实践经验。

案例 2　全国首只应对气候变化的高等级债券指数基金

浦发银行股份有限公司

随着气候变暖，全球海平面不断上升，自然灾害数量呈指数型增长，造成经济损失。自 1880 年以来，全球平均海平面上升了约 21–24 厘米。2022 年，全球平均海平面比 1993 年的水平高出 101.2 毫米，创

下卫星记录（1993 年至今）的最高年平均值。国家应急管理部等部门出台的《2022 年全球自然灾害评估报告》显示，2000 年至 2022 年期间，全球发生极端洪水、极端干旱、极端高温、对流风暴等极端气候事件共 652 次，造成 62.1 亿人次受灾和 183.7 万人伤亡，直接经济损失超过 3.27 万亿美元。中国面临严峻的气候变化与自然灾害冲击，根据国家应急管理部统计数据，2018 年以来，我国平均每年自然灾害造成的直接经济损失达 3,133 亿元人民币，平均每年受灾人次达 1.187 亿人。从地域视角看，美洲、亚洲和欧洲的自然灾害发生频率较高，物理风险敞口较大。根据国家应急管理部的报告，美洲、亚洲和欧洲 2020 年至 2022 年发生自然灾害的次数分别为 255 次、238 次和 98 次，占全球总量的 39.1%、36.5%和 15%。亚洲最常见的自然灾害是洪水(102 次），其次是热带气旋（86 次）、极端干旱（26 次）、对流风暴和其他事件（各 13 次）。

作为全球第二大经济体，中国的碳排放约占全球总量的 30%。在全球应对气候变化的行动中，中国提出的“双碳”目标，即 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和，不仅是中国经济转型的核心目标，更是全球气候行动成败的关键因素。通过能源结构调整与产业优化，中国不仅能够显著减少全球碳排放总量，还能为全球气候治理注入信心。“双碳”承诺，不仅体现了中国作为负责任大国的担当，也为其他发展中国家提供了低碳发展的范例和实践路径。中国在低碳经济转型领域取得了一定进展，但仍面临诸多挑战。在能源结构方面，非化石能源在能源结构中的占比持续提高，清洁能源发电装机容量快速增长；在产业方面，重点行业的碳排放强度逐步降低，部分高碳企业开始探索低碳技术路径；在政策体系建设方面，中国构建了以“1+N”为核心的政策体系，为各领域的低碳转型提供了制度保障。然而，当前中国经济仍然高度依赖化石能源，特别是在电力、钢铁、水泥、化工等高碳行业。高碳行业的转型动力仍显不足，主要原因在于转型成本高企以及技术路径尚不明确。许多企业尚未建立全面的气候信息披露体系，难以向投资者传递清晰的转型意愿和进展。低碳技

术的研发和应用仍处于初期阶段，资金支持的不足进一步限制了这些技术的广泛推广。如何激励企业制定并实施可信的脱碳计划，并为其提供资金支持，是实现“双碳”目标的关键问题。

据测算，到2060年，中国高碳行业的累计投资需求预计高达139万亿元人民币。这一数据反映了对气候投融资的巨大需求。近年来绿色金融发展迅速，但其覆盖范围和规模仍不足以满足高碳行业的转型需求。现有的绿色金融工具主要聚焦于“纯绿”项目（如清洁能源、新能源汽车等），对高碳行业的支持相对有限。传统金融工具缺乏有效的激励和监督机制，无法有效推动企业实施转型。转型金融通过支持高碳行业低碳化改造，填补了传统气候投融资的覆盖盲区，作为气候投融资在实践维度的重要深化——从支持“已绿”领域扩展到激活“转绿”进程，最终实现全产业链的净零排放重构。转型金融的核心功能包括为高碳行业提供资金支持，推动其技术改造、设备升级和探索脱碳路径；鼓励企业制定科学的低碳转型计划，并通过金融工具将企业减排目标与融资成本挂钩；为高碳行业的“公正转型”提供保障，以平衡经济发展与社会稳定。在政策层面，转型金融得到了国际和国内的双重推动。国际上，G20于2022年发布的《转型金融框架》提出了五大支柱，包括界定标准、信息披露、金融工具、激励政策及公正转型，为全球转型金融市场提供了重要指引。在国内，上海市和重庆市等地方政府率先发布了转型金融支持目录，明确了高碳行业的低碳转型重点领域和路径。转型金融工具逐步丰富，转型债券、可持续发展挂钩债券等陆续推出。尽管转型金融发展迅速，但仍面临标准缺失、信息透明度不足和产品创新不足等问题，这也需要金融机构在气候投融资的实践里，扮演更加积极和创新的角色。

随着全球气候风险加剧，中国已构建起多层次的政策体系推动低碳转型：从中央"1+N"双碳政策体系明确总体目标，到G20峰会批准转型金融框架，再到央行强化金融支持工具，以及上海发布第一版转型金融目录，为金融机构创新提供了制度基础。在此背景下，金融机构亟需引导资金流向气候变化相关领域，助力双碳目标实现。

浦发银行联合发行全国首只应对气候变化的高等级债券指数基金——路博迈 CFETS 0-5 年期气候变化高等级债券综合指数证券投资基金。该基金跟踪的“CFETS 0-5 年期气候变化高等级债券综合指数”由浦发银行、外汇交易中心、路博迈基金共同编制推出，充分融合全球应对气候变化的评价方法和中国本土政策制度，通过路博迈六维评估框架（长期气候目标、中短期目标、碳减排表现、碳排放披露、气候变化战略和气候治理能力建设）筛选发行人，要求外部评级 AAA 且交易中心隐含评级 AAA-以上，为全球投资机构快速识别中国最佳应对气候变化实践主体的投资价值提供基准。

该指数是贯彻落实国家“2030 碳达峰、2060 碳中和”战略部署的重要举措，基金首期规模达 60 亿元，目前覆盖 52 家发行人的 215 只债券。其中，65%企业达到“承诺将与转型路径一致”等级，28%的企业达到“接近转型路径”等级，远高于外汇交易中心投资级信用债发行人中 33%“承诺将与转型路径一致”与 14%“接近转型路径”的比例，充分体现了优中选优的筛选标准，确保资金精准流向高潜力转型主体，不仅为市场提供了优质转型金融投资标的，更为行业树立了资金高效配置的标杆。

作为国内首只应对气候变化的债券指数及相关基金产品，此案例在绿色金融及转型金融的产品创新方面具有开创性。它在同时符合国际标准和本土政策与实践的基础上为市场提供了新的投资选择，展示了金融产品创新在支持绿色低碳转型中的潜力。通过引入气候变化主题债券指数，项目填补了国内在应对气候变化高等级债券指数领域的空白，为投资者提供了一个明确、可操作的工具，以支持绿色低碳经济的发展。

作为国内创新性的气候投资评估体系，该体系包含以下特点:

前瞻性: 气候投资评估体系需要通过气候目标和转型资本支出等前瞻性指标，全面了解企业在转型上的意愿和执行能力。通过对企业气候目标与行动的综合分析，评估企业是否能够在未来兑现其承诺，使其排放路径与国家气候目标相一致。

适应性：允许不断将新的信息来源和数据点加入此框架，并结合定性分析进行调整。气候投资评估体系需要能够适应企业减碳路径动态变化的特点，考虑区域产业政策、技术发展及企业文化等因素。

行业特性：针对各高碳排放行业的生产特点，气候投资评估体系需考虑行业特征。例如，公用事业行业的评估重点在于其可再生能源的占比，而金融行业则需关注其绿色投融资活动。

企业治理：通过评估企业的转型计划，识别其薄弱环节，有针对性地进行企业参与和沟通，推动企业展开实际行动。

此案例紧密结合中国的“双碳”战略和全球气候变化应对目标，展示了如何将国家绿色金融及转型金融政策转化为具体的金融实践。该指数综合考虑了全球最佳投资实践和中国本土政策依据，包括《G20转型金融框架》及生态环境部的相关报告，确保其与国家政策和国际标准保持一致。通过这种方式，项目不仅支持了国家的“双碳”目标，还为其他金融机构提供了政策落实的参考范例。另外，通过引导资金流向绿色低碳转型领域，优化了金融市场的资源配置，促进了资金向绿色低碳转型领域的集中。同时作为国内首只应对气候变化的债券指数及相关产品，该项目吸引了更多的投资者关注和参与绿色金融及转型金融市场，从而为市场提供了流动性并扩大了市场容量。

通过与中国外汇交易中心和路博迈基金的合作，以及参考国际标准如《G20 转型金融框架》，项目展示了国际合作在推动绿色金融及转型金融发展中的重要性。这种合作模式为国内外金融机构的合作提供了示范，促进了国际经验与本土实践的有机结合，提升了中国在全球绿色金融市场和气候转型领域中的影响力。此外，该项目创新性的气候投资评估体系还被纳入了哈佛商学院的案例集中，并且获得上海市委、市政府颁发的上海金融创新成果奖相关奖项。

浦发银行作为市场基准的联合发布者、基金托管行、基石投资者、联合营销推广机构，共同构建绿色债券指数新生态，引导资金流向气候变化相关领域，助力“双碳”目标实现，坚决落实绿色金融大文章要求，助力上海资管中心、绿色国际枢纽建设。

案例 3　金融支持铝制品制造企业低碳转型的创新实践

威海银行股份有限公司

一、案例背景

（一）产业践行低碳转型的时代使命

在全球气候变暖的大背景下，“双碳”目标成为我国经济社会发展的重要指引。随着环保政策的日益严格以及市场对绿色产品需求的不断增长，铝制品制造作为国民经济的重要基础产业之一，同时也是高耗能、高排放的重点领域，面临着巨大的转型压力，亟需通过技术改造、工艺升级等方式降低能耗、减少排放，实现可持续发展。

（二）金融赋能产业转型的迫切需求

铝制品制造企业的低碳转型离不开大量的资金投入，但是传统金融服务模式往往侧重评估企业的规模、盈利能力等指标，对企业的转型潜力、碳减排能力等关注不够，导致部分有转型意愿但暂时面临困难的企业难以获得融资。因此，探索创新金融支持模式，为铝制品制造企业低碳转型注入金融活水，成为当前金融机构和企业共同面临的重要课题。

（三）银行布局转型金融的战略选择

威海银行积极响应国家绿色发展号召，秉持“生态、和谐、共赢”的发展理念，将绿色金融作为全行发展的重要战略方向，不断加大对低碳领域的支持力度，敏锐地捕捉到市场机遇，将支持铝制品制造企业低碳转型作为业务重点突破口之一，致力于通过转型金融为企业提供全方位、个性化的解决方案，助力企业转型发展。

二、需解决的问题

（一）企业转型资金缺口较大

铝制品制造企业的低碳转型是一个长期而复杂的过程，需要大量的资金投入。无论是节能减排技术的研发与应用，还是生产设备的升级换代，都需要企业承担高昂的成本。然而，当前企业普遍面临着资

金紧张的问题，尤其是中小铝制品制造企业，由于自身规模较小、资产实力有限，融资难度更大。同时，企业的融资渠道相对单一，主要依赖银行贷款，然而传统银行贷款往往期限较短、利率较高，与企业低碳转型的长期资金需求和低收益特点不匹配，难以满足企业的实际资金需求。

（二）信息不对称问题较突出

一方面，企业对金融机构的产品和服务了解不够，不知道如何根据自身的转型需求选择合适的融资方式。另一方面，金融机构对企业的生产经营情况、转型进展、碳减排效果等信息掌握不充分，难以准确评估企业的风险状况和还款能力。此外，限于碳核算和信息披露等专业性较强，金融机构仅依靠自身能力难以对企业的碳资产进行准确估值，增加了风险评估的难度，导致金融机构在向企业提供融资时更加谨慎。

（三）金融服务较缺乏针对性

目前，市场上针对铝制品制造企业低碳转型的金融产品和服务相对较少，且大多是在传统金融产品的基础上进行简单调整，缺乏针对性和创新性。现有的贷款产品往往对企业的资质要求较高，审批流程繁琐，无法满足中小企业的融资需求。此外，金融机构在提供融资服务的同时，往往忽视了为企业提供相关的非金融服务，如碳资产管理咨询、绿色技术推广等，无法全方位满足企业的转型需求。

（四）政策激励机制尚不完善

虽然国家出台了一系列支持产业转型发展的政策措施，但在具体实施过程中，仍存在政策激励机制不完善的问题。一方面，对金融机构支持铝制品制造企业低碳转型的激励力度不够，缺乏相应的税收优惠、风险补偿等政策，导致金融机构开展转型金融业务的积极性不高。另一方面，对企业低碳转型的政策支持也存在不足，如补贴政策覆盖范围有限、补贴标准较低等，难以有效降低企业的转型成本，影响了企业的转型意愿。

三、创新解决方案

（一）构建多元融资体系

1.丰富转型金融产品

威海银行结合铝制品制造企业的转型特点，创新推出了一系列信贷产品。如“转型贷”，通过将融资条件与企业转型过程中的碳排放减少量等绩效目标挂钩，激励企业逐步实现低碳转型；“技改项目贷”，重点支持企业技术改造或设备更新，助力企业实现节能减污降碳。

2.拓展供应链金融

针对铝制品制造产业链长、上下游企业众多的特点，威海银行大力发展供应链金融业务。通过核心企业的信用背书，为上下游中小铝企业提供应收账款融资、订单融资等服务，帮助中小微企业解决融资难、融资贵的问题。

（二）加强银企信息沟通

1.建立银企对接机制

威海银行积极搭建银企沟通平台，通过举办转型金融对接会、企业走访等，加强与铝制品制造企业的沟通交流，深入了解企业的转型需求和经营状况。此外，威海银行还与行业协会、科研机构等合作，获取更多关于铝行业的专业信息，提高对企业的风险评估能力。

2.引入第三方评估机构

为了更准确地评估企业低碳转型潜力和碳减排能力，威海银行引入了专业的第三方评估机构。这些机构通过对企业的能源消耗、碳排放、环保设施运行等情况进行实地调研和数据分析，为银行提供客观、专业的评估报告。威海银行将第三方评估结果作为信贷决策的重要参考依据，有效降低了信息不对称带来的风险。

（三）创新金融服务模式

1.提供综合金融服务方案

威海银行不仅为铝企业提供融资服务，还为企业提供全方位的综合金融服务方案。研究探索为企业提供碳资产管理咨询服务，帮助企业制定碳减排策略、优化碳资产配置；为企业提供绿色技术推广服务，

对接科研机构和技术供应商，为企业引入先进的节能减排技术；此外，威海银行还为企业提供财务管理、资金结算等一站式金融服务，满足企业多样化的金融需求。

2.积极践行转型金融标准

威海银行积极践行铝行业相关的标准，与地方行业协会、咨询公司、科研机构等合作，共同研究铝行业碳核算标准、转型金融标准等。威海银行滨州分行遵循《滨州市铝行业转型金融工作指引（2024 年版试行）》要求，联合三方公司为某金属科技公司编制了转型规划，并据此制定了挂钩规则，将贷款利率与企业碳减排目标挂钩，达标即可获取优惠利率，形成“减排增效–融资降本”的良性循环。

（四）提高政策协同质效

1.加强与政府部门交流

威海银行积极与政府部门沟通协调，推动建立政银企三方合作机制。一方面，向政府部门反映铝制品制造企业在低碳转型过程中面临的困难和问题，争取政府部门的政策支持；另一方面，配合政府部门，向企业宣讲各项低碳转型政策，提高企业开展转型的积极性。

2.完善内部激励机制

威海银行持续完善转型金融激励机制，将转型金融业务纳入绩效考核体系，对表现突出的部门和个人给予适当奖励。同时，威海银行还加大了对转型金融的资源投入，不仅在总行设立了绿色管理部，还在各分行也设立了专门的管理团队，配备了专业人才，为转型金融业务的开展提供了有力的保障。

四、案例成效

（一）企业转型步伐加快

通过威海银行的金融支持，众多铝制品制造企业成功实施了低碳转型，取得了显著的经济效益。例如，某铝企业在威海银行“转型贷”支持下，每年融资成本节省约 34 万元；同时，企业的碳排放量大幅减少，在碳市场交易中获得了可观的收益，进一步提升了企业的盈利能力。此外，企业通过低碳转型，产品品质得到了市场更高认可，市

场份额不断扩大，企业核心竞争力显著增强。

（二）银行竞争力提升

威海银行在支持铝制品制造企业低碳转型的过程中，不断创新金融服务模式，推出了一系列具有针对性的金融产品和服务，满足了企业多样化的融资需求。这些创新举措不仅为威海银行带来了良好的经济效益，还提升了银行的社会形象和品牌知名度。截至目前，威海银行累计为铝制品制造企业投放信贷资金超过 9 亿元。

（三）区域生态环境改善

威海银行对区域铝制品制造企业的有力支持，推动区域行业降碳转型的积极性显著提高，有效促进了碳排放量减少。例如某铝制品制造企业在威海银行支持下，通过采取生产工艺优化、废旧资源利用、清洁能源替代等措施，碳排放水平下降了约 5%。铝行业低碳转型水平的提升，不仅使区域生态环境得到改善，减少了大气污染，还为其他高耗能行业的绿色转型提供了有益借鉴和参考，发挥了良好的示范带动作用。

（四）政银企合作深化

通过加强与政府部门的合作，威海银行推动建立了政银企三方合作机制，形成了政策协同效应。政府部门多举措引导金融机构加大对高耗能行业低碳转型的支持力度；金融机构通过创新金融产品和服务，为企业提供全方位的金融支持；企业通过实施低碳转型项目，实现了经济效益和环境效益的双赢。政银企三方的密切合作，为企业低碳转型营造了良好的政策环境和市场环境，有力地推动了整个行业的可持续发展。

五、案例推广

（一）总结经验，形成可复制模式

威海银行在支持铝行业低碳转型过程中积累了丰富的经验，形成了一套较为成熟的金融支持模式。该模式包括多元化的融资体系、完善的风险评估体系、创新的金融产品和服务模式以及有效的政策协同机制等。威海银行将对这些经验进行系统总结和提炼，形成可复制、

可推广的操作指南，为其他金融机构开展类似业务提供参考。

（二）加强宣传，扩大社会影响力

威海银行将通过多种渠道加强对该案例的宣传推广，提高社会各界对金融支持铝制品制造企业低碳转型的认识和重视程度。一方面，通过参加政银企交流会、专题研讨会等活动，向社会各界介绍威海银行在支持铝制品制造企业低碳转型方面的做法和成效；另一方面，利用报纸、杂志、网络等媒体平台，广泛宣传案例经验，引导更多的金融机构和企业参与到支持铝制品制造企业低碳转型中来。

（三）强化合作，推动行业共同发展

威海银行将持续加强与其他金融机构、行业协会、科研机构的合作，共同推动高耗能产业低碳转型发展。与其他金融机构分享案例经验，开展业务合作，共同开发适合铝制品制造企业低碳转型的金融产品和服务。与行业协会合作，加强行业自律，推动铝制品制造企业低碳转型标准的制定和实施。与科研机构合作，开展铝制品制造企业低碳转型的技术研究和创新，为企业低碳转型提供技术支持。

（四）持续创新，适应市场变化

随着行业低碳转型的不断深入和市场环境的变化，金融支持模式也需要不断创新和完善。威海银行将持续关注铝行业的发展动态和市场需求变化，不断探索新的金融产品和服务模式。将进一步拓展碳金融业务，推出更多创新的碳金融产品，帮助企业更好地管理碳资产；同时，将加强对人工智能、大数据等新技术的应用，提高金融服务的智能化水平，提升风险评估和决策的准确性和效率。

威海银行在支持铝制品制造企业低碳转型方面进行了积极的探索和实践，通过创新金融服务模式，为企业提供了全方位、个性化的金融解决方案，取得了显著的成效。在未来的发展中，威海银行将继续秉持绿色发展理念，不断深化转型金融业务，加大对高耗能行业低碳转型的支持力度，为推动我国经济社会可持续发展贡献更多金融力量。

案例 4　县域农商行支持农业低碳转型的创新实践

浙江安吉农村商业银行股份有限公司[1]

摘要

在“双碳”目标深入推进背景下，农业领域低碳转型正成为转型金融落地的重要场景。本文以“绿水青山就是金山银山”理念诞生地浙江省安吉县为样本，聚焦安吉农商银行立足三农金融主业、探索转型金融赋能农业低碳转型的创新实践。系统梳理安吉县农业低碳转型的现实基础与融资瓶颈，深入剖析安吉农商银行在统一标准制定、普惠化本土化绿色涉农金融产品打造、特色风控体系构建以及政银农多方联动机制建设等方面的具体做法。研究发现，安吉农商银行通过“标准先行、产品适配、风控护航、多方协同”的四维路径，有效打通了农业低碳转型的融资堵点，形成了可复制、可推广的经验模式。

一、研究背景和研究意义

（一）研究背景

1.国家政策层面，“双碳”战略下农业转型金融政策持续落地

2020 年我国提出“双碳”战略后，绿色金融体系建设持续提速，转型金融作为绿色金融的重要延伸，成为支撑传统产业低碳升级的关键抓手。针对农业绿色低碳发展，国家专项政策持续细化落地，2023 年《转型金融支持经济活动目录（农业）（试用稿）》明确了农业低碳转型的金融支持边界；2025 年中国人民银行、农业农村部联合印发《关于加强金融服务农村改革 推进乡村全面振兴的意见》，强调要加大绿色信贷、转型信贷投入，支撑农业全面绿色转型。

2.区域发展层面，安吉具备农业低碳与绿色金融试点双重优势

安吉县是“两山”理念诞生地与国家级绿色金融改革创新试验区核心区域，绿色发展底蕴深厚。安吉长期坚持生态立县战略，深耕农业低碳发展领域，成功获评全国生态低碳茶、林业碳汇等多项国家级

[1] 陶成斌、何晟、蒋静雯、赵越、沈叶琳、吕冰欣

试点荣誉。县域完善的生态农业基础、丰富的低碳转型场景，为本土金融机构开展转型金融创新、助力农业低碳发展提供了优质的区域实践环境。

（二）研究意义

1.助力双碳目标与乡村振兴双向赋能

农业是国民经济基础性产业，其温室气体排放量约占全国总排放的14%，农业低碳转型是我国落实双碳战略、推动农业高质量升级的必然选择。同时，推进农业绿色低碳发展，能够有效优化乡村产业结构、改善乡村生态环境，是夯实乡村全面振兴根基、实现生态效益与经济效益协同发展的重要路径，具备重要的时代价值与战略意义。

2.破解农业低碳转型金融服务痛点

农业低碳项目普遍存在投入规模大、建设周期长、收益回报慢、风险类型复杂的特征，传统金融授信模式、风控体系难以适配其发展特点。当前农业领域融资难、融资贵问题突出，已成为制约农业低碳技术落地、绿色农业产业规模化发展的核心瓶颈，亟需转型金融模式创新，适配农业低碳转型的专属融资需求。

3.为县域农商行转型金融创新提供参考

《银行业保险业绿色金融高质量发展实施方案》明确指出，地方法人银行要深耕地方经济，合理确定经营半径，精准服务当地绿色产业。安吉农商银行作为县域本土法人机构，深耕三农、支农支小定位清晰，普惠金融服务根基深厚，叠加10余年丰富的县域绿色金融服务经验，具备探索农业低碳转型金融服务的良好基础。通过总结该行赋能农业低碳转型的创新路径，为同类县域金融机构开展转型金融业务提供可复制的实践范式。

二、具体做法

(一)夯实顶层体系，筑牢农业转型金融发展根基

1.构建转型组织架构

决策层面，设立由董事长任组长的转型金融发展领导小组，负责统筹、指导、协调转型金融领域全局性、战略性、基础性的重要工作；

管理层面，设立转型金融工作小组，绿色金融事业部作为牵头部门，负责开展日常工作指导，研究解决具体问题与困难；执行层面，推动支行梳理辖内转型客户和项目，积极对接并给予授信支持。通过建立总分支行三级联动工作机制，自上而下推进转型工作闭环落实。

2.健全转型管理制度

结合国家转型金融政策、行业标准及县域实际，制定《浙江安吉农村商业银行股份有限公司关于支持转型金融发展的实施意见》《转型贷款业务管理操作手册》《关于推广应用<金融支持农业绿色转型指导目录>的通知》等制度，同时，梳理农业、纺织业等5个行业转型标准试用目录，明确业务操作规范、客户认定标准、信息披露要求，衔接《银行业金融机构转型贷款实施规范》相关要求，确保业务有章可循。

3.强化专业能力建设

以农业绿色低碳转型为突破口，加入绿金委牵头的“农业转型金融标准工作组”，研究农业转型路径。同时，参与发布《绿色农业贷款实施规范》《金融支持农业绿色转型指导目录》等多项标准。明确绿色茶园、生态养殖、有机肥替代、农药减量等涉农项目准入标准，为开展涉农转型业务提供明确的操作指引。常态化开展内部业务培训，面向客户经理开展转型金融政策、碳核算、项目识别专题培训，提升一线人员对低碳转型项目的甄别研判能力。

（二）升级金融服务，构建农业低碳转型赋能体系

1.深化政银协同联动

围绕生态低碳花园建设、竹产业二次振兴、环境健康友好企业培育等重点工作，与县农业农村局、发改局、生态环境局等部门签订多项专项合作协议，共同推进农业低碳主体壮大与融资支持。同时，借助政府部门产业、环保、碳排放相关数据，实现农业经营主体低碳信息共享，为客户绿色评级提供数据支撑，并开展批量对接、集中授信，精准赋能农业低碳转型。如通过参与全县茶园数字化测绘、确权等工作，全面摸清茶园经营主体清单、面积、产量等关键信息，建立覆盖

种植、采摘、加工、销售四位一体的整体链式金融服务模式，实现全产业链协同支持。

2.搭建数字服务平台

自主搭建绿色金融综合服务平台，内嵌“企业客户碳排放测算”模块，根据《湖州市银行信贷碳排放计量方法指南》，采集并整合政务环保、企业能耗、商业 表现等数据，形成企业碳账户，核算碳排放总量、碳排放强度及银行信贷碳排放量，推动多维度数据耦合联动融入转型金融业务，应用至转型客户画像、项目风险预判、转型成效量化评估等关键环节，打造“数据互通–场景联动–价值转化”闭环运行模式。

3.丰富特色金融产品

聚焦本地农业低碳转型核心场景，创新定制化转型金融产品矩阵。如“两山白茶贷”精准对接白茶产业绿色升级，以茶园生态改造、化肥农药减量、低碳茶园认证为授信核心依据，破解白茶产业低碳转型融资痛点；“竹塑贷”支持“以竹代塑”等竹制可降解产品研发、生产设备节能改造，助力竹产业循环低碳发展。同时，单设转型贷款快速审批机制，大幅缩短放款时长，切实解决经营主体转型融资慢问题。此外，将企业低碳转型目标完成情况、实际减排成效、环保执行情况纳入利率定价指标，以利率杠杆倒逼企业主动转型，实现金融定价与绿色发展双向联动。

（三）严守风险底线，健全转型金融风险防控机制

1.实施全流程风险管控

贷前，增设环境专员前置授信审核环节，从严核查涉农经营主体环保合规情况、碳排放现状及低碳转型潜力，全面排查高污染、高耗能项目，严守客户准入门槛；贷中，把低碳评价结果作为授信额度、利率定价、期限设定的重要依据，审慎核验转型项目实施方案与减排目标，确保项目合规实施，建立“约定环境责任条款”放贷机制，保障资金专款专用；贷后，落实跟踪监测机制，融合政务数据比对与实地回访搭建风险预警台账，针对违规经营、转型停滞的主体，及时压

减授信，切实筑牢转型金融信贷防线。

2.开展风险压力测试

为精准研判农业领域气候与产业转型风险，模拟基准情景、温室世界及有序转型三种情景，对辖内高碳企业开展转型风险敏感性压力测试，量化测算因政策收紧、成本抬升、市场替代等变动对涉农客户盈利水平、偿债能力及信贷资产质量的冲击程度。根据压力测试结果动态优化内部授信政策，调整高碳农业领域准入标准、优化信贷投向结构，针对性制定风险缓释预案，有效提升全行应对农业产业低碳变革的风险抵御能力，实现业务稳健发展与风险可控双向平衡。

3.规范环境信息披露

严格落实环境信息披露要求，定期核算机构自身经营活动和投融资对环境产生的影响，建立规范、透明、可追溯的转型信息披露机制，按年度在微信公众号、官网等渠道披露环境信息报告。在年度环境信息披露报告中增设转型金融专项板块，详细披露转型信贷投放规模、重点支持领域、典型低碳项目、生态环境效益等核心数据，主动公开转型金融制度建设、产品创新、风险防控等工作成效。主动接受监管部门与社会公众监督，持续传递金融助力地方经济绿色低碳转型的发展导向。

三、主要成效

（一）金融供给扩面增量，县域经济加快低碳转型

充分发挥本土金融主力军作用，将信贷资源持续向低碳改造、节能减排等重点领域倾斜。截至2025年末，安吉农商银行绿色贷款余额147.6亿元，占比所有贷款28.15%，其中绿色低碳农业贷款余额约9.24亿元。通过差异化授信与利率优惠，有效降低涉农主体转型融资成本，一批高耗能高污染涉农项目得到源头管控，持续优化信贷结构，助推县域经济绿色低碳发展。如主打产品“两山白茶贷”余额近6亿元，经初步测算，可实现二氧化碳固碳量约25964吨，减少化肥施用500余吨，改良茶园土壤超万亩。

（二）循环模式加快落地，产业生态赋能提质增效

依托转型金融信贷资金支持，一批农业循环发展模式加快落地见效。截至2025年末，已支持27家竹制企业引入废料处理设备，年消化竹屑超100万吨，生产竹纤维附加值提升3倍；支持15家养殖企业建成粪污处理系统，污粪无害化处理率达100%；支持12家茶企购买绿电约79.2万千瓦时，近10万茶农采用生态种植模式，茶叶溢价达20%。通过助力传统农业向低碳高效模式升级，有效提升废弃物循环利用、减少化肥农药投入，实现生态效益、产业效益双向提升。

（三）价值导向有效传导，转型活力持续积蓄释放

通过农业转型金融的示范带动效应，全县低碳发展意识明显增强、绿色转型氛围逐步形成，主动实施环保整改、低碳技改的经营主体不断增加。该行联合县生态环境局开展“环境健康友好产业培育”活动，发挥转型金融杠杆效能，将金融服务由农业领域拓展至生产制造、文旅服务等行业，充分激活县域各产业内生动力，推动生态改善与地方经济发展互促共进。2024 年全县接待游客3402.1万人次，实现旅游总收入475.6亿元，其中白茶相关茶旅项目接待游客200万人次，营收超5亿元。

四、存在的问题

立足安吉县产业实际，结合地方法人银行资源约束，安吉农商银行在农业转型金融领域取得了显著成效，但实践中仍面临外部市场约束和银行内部能力双重困境。

（一）外部层面：县域转型市场基础条件不足

1.数据获取难度大

转型金融评估需要掌握企业碳排放、减排路径、转型规划等信息，但受数据安全、合规管控等因素制约，跨部门数据共享机制尚不完善，存在碳排放数据采集时效性不足、获取渠道单一等突出问题，导致碳汇核算数据基础较为薄弱，容易出现“伪转型”风险。

2.收益风险不匹配

企业低碳改造项目，直接现金流收益有限且投资回报周期长，叠

加中小企业自身抗风险能力偏弱，面临转型技术失败、市场波动等情形。目前，县域缺乏风险分担、贴息补偿等配套政策，企业转型虽能改善环境，但信贷风险完全由银行承担，导致银行投放转型类信贷的激励受限。

3.标准适配性不足

国内转型金融目录更多面向大型工业企业，安吉大量中小微企业的技改、有机肥替代、矿山修复等转型行为，很难直接套用全国通用转型分类目录，银行很难快速界定哪些业务属于转型金融业务，统计、考核落地存在障碍。

（二）银行内部层面：中小法人银行自身能力短板

1.产品体系有待丰富

缺少适配中小企业技改周期的中长期转型专项贷；碳质押、生态权益质押等工具探索深度不足；保险、保函、供应链转型金融等工具运用较少，主要依靠传统信贷，难以匹配多样化转型融资需求。

2.专业能力有待提升

作为县域小法人机构，缺少兼具金融、ESG 评估、碳核算、气候风险建模能力的复合型人才，且基层客户经理自主研判企业转型路径、评估转型风险能力有限。

3.数字化支撑有待加强

虽已自建绿色信息共享平台和绿色金融综合服务平台，但转型信贷智能识别、企业环境信息等数据整合应用能力仍有待提升，部分转型相关信息碎片化，难以实现客户转型画像自动识别，制约转型金融规模化推广。

五、下一步展望

（一）完善顶层架构，厘清转型业务定位

1.编制转型规划方案

在现有绿色普惠五年规划基础上，编制转型金融规划方案，同步推进银行自身低碳运营与助力实体经济低碳转型。对内，优化经营管理模式，压降自身运营碳排放，持续打造“碳中和”银行；对外，优

化投融资结构，聚焦安吉椅业、竹产业、白茶农业、矿山废弃地修复等赛道，加大转型领域资金投放力度，厘清转型金融与绿色金融业务边界，区分“纯绿色新项目”和 “传统存量主体低碳改造项目”。

2.加强内部制度建设

结构化拆解国家、地方各层面转型金融标准，将不同标准中对同一概念的差异化表述统一映射为标准术语，将宏观的产业类别拆解为具体的业务场景，将标准中定性描述转化为可量化、可判定的规则条件，出台《安吉农商银行转型金融业务操作指引》，明确转型客户准入标准、贷前调查清单、审批要点、贷后跟踪要求，把企业环保信用、技改计划、减排举措纳入信贷全流程，给一线客户经理清晰可落地业务操作依据。

3.深化政银多方协作

转型金融单靠银行一方难以推进，需要构建政府、银行、企业三方协同机制，打通数据、政策、项目三大通道。主动对接安吉县发改、经信、生态环境、农业农村局，共享绿色工厂名单、企业技改备案、环保信用、重点技改项目信息，共建县域转型企业储备库，银行开展主动上门对接目标客户，解决信息不对称难题。建立常态化沟通会商机制，及时获取产业转型政策导向。

（二）坚守普惠定位，创新产品服务矩阵

1.打造适配产品

坚守服务三农、小微的市场定位，立足安吉本土场景和区域产业特色，挖掘市场转型需求，构建适配本土的普惠型分层分类转型信贷产品体系。如针对技改项目周期长的中小微制造企业，适度延长贷款期限，匹配技改回报周期；对正在开展转型、尚未获评绿色工厂的企业给予融资入口，不把绿色工厂资质作为硬性前置门槛。同时，以低（零）碳园建设为契机提供一揽子转型金融服务，由单点客户服务转向片区整体服务。

2.提供专项服务

联合经信局、行业协会（椅业、竹产业、茶叶等）开展面向中小

微企业的转型金融宣讲，普及转型政策、金融产品，引导中小企业制定简单可行的转型方案，提升企业转型内生动力。对白茶种植大户、家庭农场开展绿色生产金融宣讲，让经营主体知晓转型金融政策产品，赋能企业提升转型能力。

3.争取配套政策

转型金融服务高碳主体转型，信贷风险相对高于常规信贷业务，应积极对接地方政府，争取设立风险补偿基金、协助转型企业落实低碳技改专项贴息等政策，分担信贷风险、降低融资成本。同步，过政企恳谈会等向企业普及低碳转型重要性，培育市场需求，营造良好发展氛围。

（三）规范操作模式，强化转型风险防控

1.构建风控模型

区别于大型银行复杂碳盘查模式，中小银行应结合实际情况，构建“外部能耗数据+现场尽调+简易转型评估”的风险管控体系，纳入企业环保处罚记录、现有技改实施方案、设备更新内容、污染物减排目标、政府部门绿色技改备案等关键信息，不强制要求出具专业碳报告。通过培训、实践等形式提升一线人员识别转型项目的实操能力，避免单纯依靠书面报告识别转型，将企业实际行动作为核心判断依据，并结合实地走访查看设备安装、改造落地情况，甄别“伪转型”项目。

2.优化操作流程

完善贷款全流程风险管理：贷前，核查企业环保信用，排查重大环保违法记录，核实企业技改项目真实性；贷中，设立专项审批通道，严格审核企业的转型实施方案与减排目标，并根据转型进度分批次投放；贷后，定期跟踪企业技改落地情况、环保设施运行状态，关注企业排污、能耗变化，把转型成效纳入贷后风险预警。建立环境风险预警名单，对存在重大环保违法、拒不开展改造的企业，审慎开展信贷业务。

3.借力数智平台

稳步推进数字化能力建设，依托湖州市“绿贷通”“碳账户”等市级数字化服务平台，及湖州市政府下发的转型金融支持项目清单和目录，搭建转型金融服务平台，实现转型客户初步画像，探索开发简易转型评估工具，助力基层快速完成转型客户初筛，提升审批效率。同时，嵌入转型风险预测系统，关注转型项目运行情况、客户风险变化及资金使用情况，防范“洗绿”风险。

案例 5　银行机构低碳转型探索实践

湖州银行股份有限公司

一、案例摘要

在“双碳”目标背景下，银行开展低碳转型已经升级为“刚性考核约束+监管明确要求”的双轮驱动模式，成为“必答题”。但在实施过程中，面临顶层设计与内部协同不足、气候风险认知与管理能力薄弱、碳数据获取渠道匮乏、专业资源缺失等问题。

为应对上述痛点，湖州银行创新运用低碳转型目标设置方法（CRTT），构建了与国家“双碳”目标相一致的低碳转型路线图，配套绿色办公制度重塑、优化转型客户管理、强化气候风险防控、创新信贷与产品服务等实施举措，推动资产组合和自身运营低碳转型，同时发布了全国银行业首部《转型规划》。为保障转型工作的顺利开展，湖州银行搭建了系统化的转型治理架构，通过在高管层设立的转型规划领导小组统筹转型规划整体工作推进，并通过信息披露报告对外披露工作进展。

通过低碳转型工作的开展，湖州银行建立了完善的碳排放核算体系，风险管理实现了对环境、气候与自然风险的覆盖，全行低碳转型取得了一定的成效。综上，本案例深度契合监管政策导向，系统化工

具可复制性强、政银企协同机制可推广性强、产品和服务策略普适性强，复制推广价值高，可供全国同业参考借鉴。

二、背景与痛点

（一）顶层设计及监管政策推动下，银行低碳转型成为“必答题”

“十五五”规划纲要及2026年政府工作报告提出，中国将全面实施碳排放双控制度，“十五五”期间单位GDP二氧化碳排放下降17%，2026年下降3.8%左右。中共中央办公厅、国务院办公厅印发《碳达峰碳中和综合评价考核办法》，针对“双碳”目标开展系统性评价考核。国家金融监督管理总局与中国人民银行发布的《银行业保险业绿色金融高质量发展实施方案》将“推进资产组合和自身运营低碳转型”作为五项重点工作任务之一。政策引导下，银行机构开展低碳转型工作，已经升级为“刚性考核约束+监管明确要求”的双轮驱动模式。

（二）银行机构低碳转型面临多重痛点

一是顶层设计与内部协同不足。一方面，大部分银行机构未明确低碳转型目标，同时缺乏可落地的转型实施战略，无法为机构转型提供支持。另一方面，未设立低碳转型相关的治理架构与跨部门协同机制，全行资源难以聚焦。

二是气候风险认知与管理能力薄弱。部分银行机构对气候议题的认知程度不够，尚未将气候风险纳入全面风险管理体系。尤其对于中小银行，缺乏对转型风险、物理风险的识别、量化评估和管理的能力。

三是碳数据获取渠道匮乏。由于银行业95%的碳排放来自范围三的投融资活动[1]，投融资碳核算成为银行机构低碳转型的数据底座和核心环节。但是，银行信贷客户面广量大，同时缺乏批量获取企业能耗、碳排放等数据的渠道，进一步增加了转型难度。

四是专业资源缺失。转型路径是银行机构低碳转型目标制定、成效评估和实施战略制定的参考依据。目前业内缺乏对碳排放、产业以及金融等都有一定了解的复合型业务团队，难以构建科学的转型路

[1] 埃森哲报告《Banking for net zero: Taking a lead role in executing on sustainability commitments》。

径，以及应对转型过程中遇到的各项难点。

（三）本项目拟解决的核心问题

面临上述痛点，湖州银行编制了全行碳达峰、碳中和转型规划，拟解决核心问题如下:

使用科学的方法，构建与国家“双碳”目标相一致的低碳转型路线图，配套可落地的实施举措和气候风险管理体系，为全行碳达峰、碳中和奠定制度与技术底座。

三、实施路径

（一）战略规划与顶层设计

湖州银行始终锚定绿色银行核心战略定位，确定全行碳达峰、碳中和目标如下：2028 年实现自身运营范围一和范围二碳达峰。2030 年，自身运营方面，人均碳强度相比 2024 年下降 13%；投融资方面，实现公司贷款碳排放达峰，重点行业实现碳强度下降目标。2035 年，完成全行范围三所有类别，包括自身运营和投融资部分的碳排放核算。2040 年，实现自身运营范围一和范围二碳排放中和。2050 年，实现自身运营范围三所有类别碳排放中和。2055 年，实现全行净零排放。此外，湖州银行已将零碳银行建设工作纳入全行“十五五”发展战略规划，力争到 2030 年达成转型规划设定的碳排放控制目标。

（二）具体举措与创新实践

1.构建全面碳核算体系

湖州银行于 2021 年设立低碳运营数据中心，负责全行碳排放数据搜集及核算工作：自身运营维度，通过标准化模板，分支行上报的模式，自 2021 年起已积累了连续 5 年的自身运营碳排放数据。投融资维度，上线信贷资产碳核算系统，结合线上政务大数据和客户经理线下采集，为全行企业超 2000 家企业建立碳账户，同时完成了全行公司贷款 2024 年度的信贷资产碳核算工作。

2.自身运营转型路径制定

湖州银行依托低碳运营中心积累的自身运营碳排放数据，全面分

析了全行自身运营碳排放结构：从来源上看，全行超95%的排放来自外购电力，还有部分排放来自公务车用油、自有食堂用气等。湖州银行根据能耗结构确定了公务用车电动化、食堂用能电气化、网点用能绿色化的整体思路，在将化石能源使用转化为电力使用的基础上，通过制定一系列绿色办公制度实现用能效率的最优化。在此基础上，明确全行网点建设、人员招聘计划、光伏建设和公务用车替换等直接影响全行自身运营排放的关键要素，转型规划领导小组在充分考虑各要素的未来增长趋势后，以2024年自身运营碳排放为基年，构建了全行自身运营转型路径。

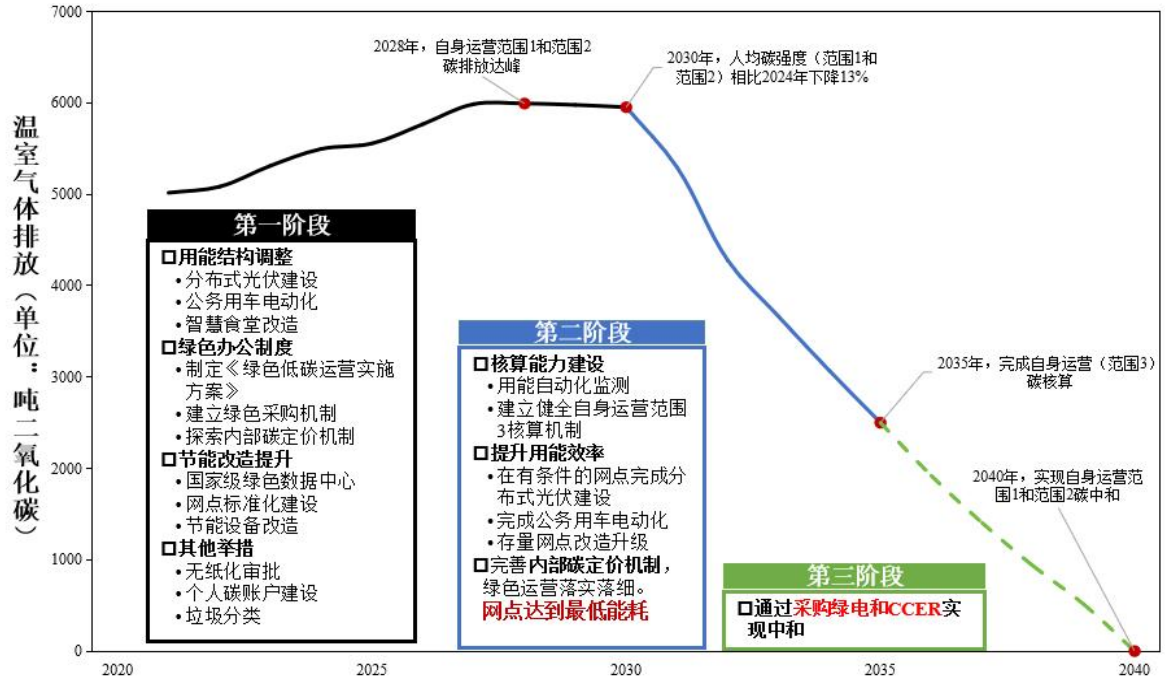


图1　湖州银行自身运营转型路线图

3.投融资转型路径制定

湖州银行在2024年度信贷资产碳核算结果的基础上，选择火电、纺织等排放占比高，减排潜力大的行业作为转型重点行业，并运用低碳转型目标设置方法（CRTT）构建转型路径，具体实践如下：在各个重点行业中选择代表性强的典型企业，通过现场调研了解业务覆盖区域内该行业的具体生产工艺流程、政府的行业建设规划、企业未来发展展望、可再生能源应用规划等信息。以2024年为基年，以典型

企业的真实排放强度数据为基点，结合整体行业的规模增长、能源结构调整、技术进步等假设，构建了各个重点行业的转型路径，同时梳理了可行的转型技术方向。

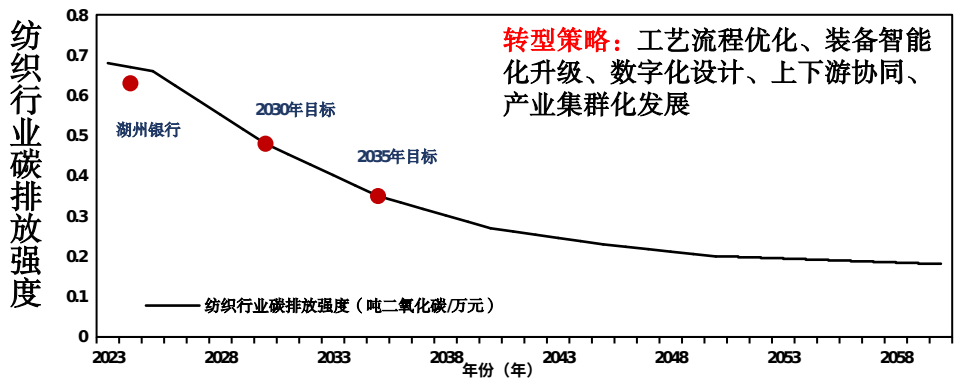


图2　湖州银行纺织行业转型目标与路径

4.绿色办公制度重塑

制度建设方面，湖州银行陆续发布绿色办公管理办法、行动计划等制度文件，将绿色理念纳入采购相关管理制度、绿色采购资质纳入供应商审查标准，同时探索开展行内碳市场制度建设，切实完善自身运营排放管理体系，努力降低自身运营对环境的影响。

具体举措方面，湖州银行从2025年起在新网点装修建设上统一装修标准，保证网点建设能耗和运营能耗一致。对行内有条件的网点开展节能灯具、节能空调、屋顶光伏等设备改造，同步推动开展网点能耗自动化监测建设，全面推动行内用电智能化、节能化、绿色化。

5.优化转型客户管理

具体业务推动过程中，以培育企业低碳转型为主要目的，湖州银行对企业开展分层分类管理，建立了“转型孵化、初创、成长、领跑”四级企业培育库，根据企业的碳数据披露情况、转型意愿和项目实施、以及转型方案制定等要素提供差异化的信贷支持政策，配套专项转型贷款产品，逐步强化企业低碳发展意识。

6.强化气候风险防控

一方面，开展全行高碳行业转型风险敏感性压力测试评估。评估结果表明，在测试期间全行资本充足率始终满足监管要求，整体风险

可控。另一方面，运用碳账户数据和电力数据，构建了企业生产行为画像，识别可能存在的异常经营行为，提前获知企业信用风险并做出应对。

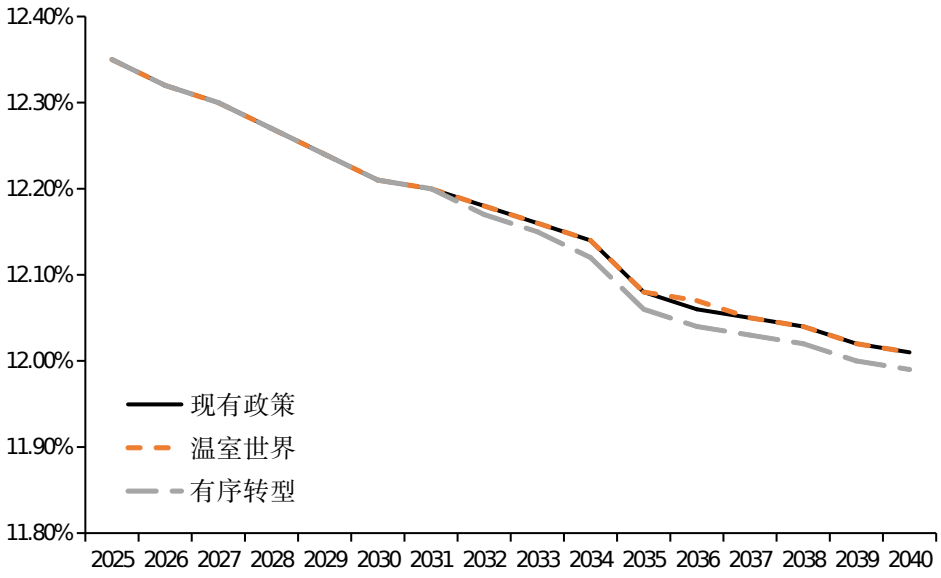


图3　湖州银行转型风险压力测试结果（不同情景下资本充足率变化）

7.创新信贷与产品服务

针对投融资碳排放规模化集中的特征，湖州银行采取差异化的信贷管理策略：对减排潜力高的高碳行业企业提供转型金融产品和服务；对数量更广的小微企业，在ESG评价体系中纳入企业碳排放指标，同时把ESG评分与企业授信挂钩，引导企业提供能耗信息，推动全行资产结构向低碳转型。此外，创新碳效挂钩产品，以利率和额度调节调动企业降碳积极性；探索用能权、排污权等权益质押贷款，盘活企业沉睡资产；升级低碳（零碳）园区贷，支持统一用能管理；推出设备更新贷，进一步降低小微企业财务成本。

（三）技术工具与方法论的应用

1.金融科技赋能

湖州银行于2023年上线信贷资产碳核算系统，深度对接政府碳账户、电力数据等相外部渠道，归集企业用电、用能、排放等数据，实现数据集中管理与可视化。同时，参考《温室气体排放核算与报告要求》等一系列国家标准，自主开发碳核算小工具，分行业内置核算

方法与排放因子，客户填报基础数据后可以自动完成核算和数据采集工作。通过线上线下金融科技赋能，逐步构建多维度、跨区域、可拓展的企业碳核算基础数据库。

2.投融资碳核算方法论探索

湖州银行参考人民银行《银行业金融机构高碳行业贷款业务碳核算操作指引（试行）》以及碳核算金融联盟的碳核算方法论，综合运用报告法、物理活动法、经济活动法，搭建了核算框架。同时依托沉淀多年的企业碳排放、财务经营及统计年鉴数据，构建了贴合区域实际、具有自身特色的公司客户行业碳排放因子库，提升核算精准度与适配性，实现信贷资产全行业覆盖。

（四）保障机制

1.治理架构调整

湖州银行搭建了“董事会决策—经营层推动—专营机构落地”的三级绿色金融组织体系，自上而下推动绿色金融战略落地。为更好推动全行低碳转型，湖州银行在高级管理层层面设立转型规划领导小组，由行长担任组长，全面负责推动转型战略部署在全行范围内的具体落实。领导小组下设办公室，设在绿色金融部，负责统筹推进转型规划的实施和推动，各职能部门围绕全行零碳转型战略的落地开展职能协同与专业支撑。领导小组定期组织会议，明确阶段性目标与部门分工，协调资源配置与流程优化，提升执行效率。重大事项纳入董事会审议议题，实现战略执行与组织运作的动态对齐。

2.开展信息披露

湖州银行每年编制并对外发布环境信息披露报告，对外披露温室气体排放和转型规划进展。

3.强化能力建设

一是设立转型规划青年突击队，针对转型过程中遇到的气候风险压力测试、银行范围三碳核算、行业转型路径研究等专业难题开展攻关。**二是**成立湖州银行金融研究中心，围绕碳市场、气候风险、转型金融发展方向等重点议题定期组织开展前沿课题研究，为战略决策提

供信息支撑，推动业务持续创新。**三是**构建全面系统的培训体系，精准赋能各层级人员掌握低碳转型相关技能与知识，确保其高效履行岗位职责。

四、项目成效

一是建立了完善的碳排放核算体系。湖州银行依托低碳运营数据中心，已经建成覆盖范围一、二、三的全面碳核算体系。同时，每月在总行一楼大厅的大屏幕展示各分支机构碳足迹情况，每年在信息披露报告中披露全行温室气体排放情况。

二是低碳转型成效凸显。截至 2025 年末，湖州银行绿色信贷余额约 320 亿元，占比超 30%；碳效挂钩贷、低碳园区贷、绿能贷等转型系列产品的余额超 30 亿元；绿色信贷带来的二氧化碳减排量超 39 万吨。

三是风险管控升级。湖州银行建立了覆盖环境、气候与自然风险的全面风险管理体系，通过转型风险压力测试、生态敏感性和生态系统承载力等量化方式，主动识别、评估气候和自然风险因素对自身业务所带来的实际和潜在影响，相关评估结果在环境信息披露报告和自然相关信息披露（TNFD）报告中进行展示。

四是推动气候协同治理。湖州银行积极参与同业交流会议，分享在转型规划和可持续信息披露方面的经验，同时学习其他金融机构的先进做法。参与《金融机构可持续信息披露指南（试用稿）》、《银行绿色低碳转型建设及管理规范》等标准的编制，贡献实践经验与典型案例。

五、可推广性分析

一是项目契合监管政策导向。本项目直接响应“双碳”目标和美丽中国建设顶层战略，积极推进全行资产组合和自身运营低碳转型，契合绿色金融高质量发展方向，在长期战略上具有确定性。

二是系统化工具可复制性强。湖州银行自主探索开发的信贷资产碳核算方法及工具，具备标准化、轻量化特点，可以帮助解决中小银行科研投入不足的痛点。相关研究报告获省金融学会重点课题三等

奖、市金融学会重点课题一等奖；相关研究成果依托省绿色金融专委会平台，为同业提供应用参考。

三是政银企协同机制可推广性强。随着国家碳排放双控工作的持续开展，各地将深化碳排放核算、减排目标制定等方面的工作，可以参考本项目的政银企协同机制，强化与地方绿色金融服务平台和企业低碳转型的嵌合，解决信息不对称问题。

四是产品和服务策略普适性强。湖州银行在转型过程中探索的转型客户分层分类管理模式、转型系列产品创新等策略，高度适配中小银行的小微企业客户结构，兼具经济可行性和社会责任，普适性强。

案例 6　京津冀地区首笔钢铁行业转型金融租赁业务

兴业金融租赁有限责任公司

一、案例背景

（一）外部环境

当前，“双碳”战略持续深化落地，钢铁行业作为传统高耗能、高排放行业，是工业低碳转型的重点领域。近年来，人民银行总行印发《关于深入开展转型标准试用工作的通知》《转型金融标准使用说明》，同步发布《转型金融支持经济活动目录（钢铁行业）（试用稿）》等政策文件，明确钢铁行业转型金融的支持边界与业务规范，为金融机构开展相关业务提供了指导和依据。与此同时，钢铁行业全面推进绿色化、智能化改造，企业节能降碳、设备升级项目投入大、周期长，急需传统信贷及其他多元化的金融产品支持。

（二）内部条件

兴业金租深耕实体经济，聚焦绿色低碳产业赛道。公司紧跟转型金融政策导向，依托完善的风控体系与项目运作经验，适配钢铁企业设备技改、能效升级的融物融资需求，积极支持项目落地。

二、需解决的问题

一是企业存在转型融资需求。F钢铁公司聚焦绿色低碳转型，布局节能改造、能效提升等多项低碳项目，整体投入大、周期长，自有资金难以覆盖改造需求，存在中长期资金压力，传统流动资金贷款较难适配。钢铁属于高碳行业，无法纳入常规绿色信贷支持范围，需要寻求转型金融支持。

二是区域实践存在空白。京津冀金租行业暂无标准化钢铁转型金融落地案例，依托融资租赁服务钢铁产业低碳转型的成熟模式缺失。转型金融业务需严格对标国家目录标准，如何核验企业转型真实性、量化减排效益、完善合规评估流程，是行业普遍面临的难题。

三、创新解决方案

（一）核心解决方案

兴业金租在人民银行天津分行指导下，严格对标钢铁行业转型金融试用标准，发挥融资租赁“融资+融物”独特优势，区别于传统信贷模式，围绕F钢铁公司低碳技改、设备升级、减排设施建设等实体项目，定制专属融资租赁服务方案，精准匹配钢企重资产转型需求。

（二）具体实施措施

第一，严守政策合规标准。项目筛选、立项、落地全流程对标国家钢铁转型金融目录，支持节能改造、工艺升级、碳减排建设等低碳转型项目。

第二，规范主体准入审核。严格核查企业转型规划，要求企业制定短中长期清晰可量化的低碳转型目标，引入第三方专业机构对企业转型方案、减排路径及实施成效开展独立评估。

第三，创新业态服务模式。以融资租赁方式对接企业技改设备采购、生产设备升级需求，盘活企业存量资产，适配钢铁行业转型节奏。

（三）方案创新亮点

本次业务落地实现多重突破：**一是**区域业态突破，成为京津冀区域金租行业首单钢铁行业转型金融业务，填补区域业务空白，是天津转型金融创新的标志性成果。**二是**业态适配突破，依托融物属性，打

造了高碳行业转型金融租赁专属服务模式。**三是**流程标准突破，构建“政策目录对标+企业分级转型方案+第三方独立核验”的标准化流程，合规性强、可复制性高。

四、案例成效

本项目实现经济、环境、社会三重效益统一，先后被人民银行天津市分行官方公众号、《天津日报》等主流平台报道，行业示范效应显著。

（一）经济效益

有效缓解F钢铁公司低碳转型的资金压力，优化企业中长期财务结构，降低转型融资现金流压力，保障各类节能降碳改造项目顺利落地。同时助力企业完成工艺优化与能效提升，降低生产能耗成本，提升高端绿色产能占比，强化市场竞争力。

（二）环境效益

经第三方评估，拟开展的各类转型项目建成投运后，预计每年可节约标准煤41.95万吨，减排二氧化碳92.70万吨，节能降碳成效突出。通过本次金融支持，企业全面推进能效提升、资源循环、原料优化等降碳举措，有效削减生产端碳排放、提升固废利用率，稳步落实企业碳减排目标。

（三）社会效益

助力传统高碳钢企平稳有序绿色升级，丰富了转型金融产品体系，完善金租行业服务实体经济绿色转型的业务版图，服务区域发展中的转型金融政策框架。

五、案例推广

（一）案例经验总结

转型金融业务必须严守国家转型目录标准，依托第三方评估机制把控合规风险。金融租赁行业需立足“融资+融物”核心优势，聚焦实体技改场景，争取补足传统信贷短板。积极争取地方政府部门指导与支持，以地方转型金融政策与绿色金融产业基础，推动转型金融业务规模化落地。下阶段，兴业金租将持续深挖行业转型场景，定制差

异化租赁产品，完善转型金租业务体系。

（二）推广建议与行业价值

本案例为金租机构服务高碳行业低碳转型提供了标准化、可落地的标杆样本，健全了绿色金融与转型金融协同发展体系，能够引导金融资源精准赋能传统产业绿色升级，为双碳战略稳步推进提供金融支撑。同业机构可考虑复制本次标准化业务流程，将该模式推广至化工、石化等各类高碳行业。

第三章　碳金融创新

第一节　投融资碳核算相关的方法学研究

北京秩鼎技术有限公司

一、投融资碳核算的研究背景与意义

（一）双碳目标下金融机构的碳足迹责任

随着全球气候变化问题日益严峻，碳相关投融资已成为应对气候变化挑战的重要工具。随着主要经济体陆续提出净零排放承诺，全球碳中和进程显著加速。对中国而言，实现"2030 年碳达峰、2060 年碳中和"愿景将催生规模巨大的绿色低碳投资需求，据相关研究测算，相关产业投资规模可达百万亿元量级。如此规模的资金动员，除政府部门提供少量引导资金外，亟须以市场化方式引导公共与私人部门资本流向绿色低碳领域。

金融机构作为社会资金配置的"核心枢纽"，其资产配置偏好直接决定了资本的流向与效率。在此背景下，金融机构需以投资行为引导实体企业流向绿色低碳。与实体企业不同，金融机构自身运营产生的温室气体排放体量（范围一和范围二）较小，但其所投向或提供金融服务对象的主体排放量巨大，构成金融机构的"投融资碳排放"（financed emissions）。换言之，金融机构的碳足迹主要体现于其资产负债表与受托资产之中。

科学核算这部分间接排放，既是金融机构落实"双碳"战略、管理气候物理风险与转型风险的前提，也是其开展监管报送、信息披露与产品创新的基础。近年来，极端气候事件导致的资产损毁、以及低碳转型引发的搁浅资产风险，已对金融机构的信用质量与资产估值产生实质性影响，投融资碳核算已由早期自发性的披露，演化为金融风险管理体系中不可或缺的硬性约束。

（二）投融资碳核算的概念与范畴

投融资碳核算指金融机构对其投融资活动所引发的、应归属于该机构的温室气体排放进行量化测算的过程。在 GHG Protocol[1]的框架下，该部分排放被归入范围三类别 15（投资），覆盖上市股权、公司债券、企业贷款、项目融资、商业地产、抵押贷款、汽车贷款、主权债券等多种资产类型。作为金融机构范围三排放中体量最大、最难量化的组成部分，投融资碳核算构成了当前金融可持续研究的核心攻坚方向。

（三）投融资碳核算的应用价值

投融资碳核算的价值不止于满足监管方对金融机构的合规披露要求。在投资端，它是组合碳足迹监测、气候情景分析与低碳资产配置的基础；在风险端，它支撑转型风险压力测试与风险定价；在产品端，它催生碳中和债券、碳足迹指数等创新工具。上述应用的可靠性，从根本上取决于底层核算方法的科学性与数据质量。

二、投融资碳核算的理论与标准框架

（一）GHG Protocol 与投资类范围 3 核算体系

《温室气体核算体系》（GHG Protocol）由世界资源研究所（WRI）与世界可持续发展工商理事会（WBCSD）联合开发，是全球应用最广的企业级碳核算标准之一。在该体系下，将金融机构投融资活动的范围三排放划分为四类并分别规定核算要求：**一是**股权投资，依财务控制权或重大影响程度，采用股份合并法或按比例计入范围三类别 15；**二是**债券投资（含公司债务工具与商业贷款），若机构为项目发起人或贷款人，还需核算相关项目预期寿命期内的范围一、范围二排放；**三是**项目融资，即作为股权或债务投资者为基础设施与工业项目提供的长期融资；**四是**管理投资与客户服务，机构代表客户管理投资或提供承销、咨询等服务所产生的排放（可选核算）。

（二）PCAF 标准要义

碳核算金融联盟（PCAF）由全球金融机构于 2015 年发起，并于

[1] WRI & WBCSD. GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard. 2004.

2020 年发布《The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry》（以下简称“PCAF”标准），在 GHG Protocol 的基础上建立了更加具体的计量方法与数据质量评价体系。PCAF 标准体系包含三个核心部分：Part A（Financed Emissions）为金融机构投融资提供标准化方法，用于核算其传统贷款和投资活动所融资的温室气体排放；Part B（Facilitated Emissions）针对金融机构提供的中介与承销等资本市场活动所引发的排放；Part C（Insurance-Associated Emissions）则为（再）保险承保业务提供核算其关联温室气体排放的方法学指引。

2025 年 12 月，PCAF 发布第三版方法论。其 Part A-Financed Emissions 将资产覆盖范围扩充至 10 类，在原有 7 类资产基础上新增募集用途结构、证券化及结构化产品、次主权债务三类资产。

PCAF 的核心归因逻辑可统一表述为公式：

$$投融资活动排放总量 = \sum_i \left(归因因子_i \times 被投主体或资产碳排放量_i \right)$$

其中，归因因子表示金融机构在被投主体或资产总价值中承担的碳排放责任占比。PCAF 针对不同资产类别分别制定差异化核算方法，并建立了一套划分为 Score 1－5 五个等级的数据质量分级评估体系，以解决实践中的数据可得性约束。在数据可得性受限时，PCAF 针对不同资产类别定义了标准化归因分母（如对上市股票资产使用 EVIC，对私募股权投资使用股本和债务总额等），严格遵循“跟随资金走”原则。

（三）国内标准：中国人民银行《金融机构碳核算技术指南（试行）》

中国人民银行于 2021 年发布该《金融机构碳核算技术指南（试行）》[1]（以下简称“人行指南”），将投融资业务分为项目融资与非项目融资两类：

[1] 中国人民银行. 金融机构碳核算技术指南（试行）. 2021.

$$项目融资业务碳排放量 = 融资项目碳排放量 \times \frac{金融机构对项目的月均投资额}{项目的总投资额}$$

$$非项目融资业务碳排放量 = 融资主体碳排放量 \times \frac{金融机构对融资主体的月均非项目投资额}{融资主体的主营业务收入}$$

对比可见，人行指南侧重于中国本土金融业务的可操作性，但在数据质量评价机制、资产分类、归因因子口径等方面与 PCAF 标准存在差异。

（四）统一逻辑框架

综合国内外标准体系，投融资碳核算可以提炼为统一的计算规则：

$$投融资碳排放 = \sum_i \left(资产层排放_i \times 归因系数_i \right)$$

其中，"资产层排放"指被投企业/项目的绝对温室气体排放量（对应 PCAF 公式中的"被投主体或资产碳排放量"），"归因系数"指金融机构在该资产中的权益或风险敞口比例（对应 PCAF 公式中的"归因因子"）。

当前投融资碳核算方法学的主要分歧与难点集中在两大维度。**一是**底层资产排放数据的可得性与精度，**二是**不同资产类别的归因口径。前者恰是后续章节本机构方法体系着力补强的环节。

在支撑标准方面，ISO 14097[1]提供了温室气体目标设定与核算的框架性原则，TCFD[2]与 ISSB[3]则明确了气候相关指标在可持续发展相关报告中的披露规范，三者共同构成投融资碳核算方法学的外部参照体系。

[1] ISO 14097:Greenhouse gas management and related activities — Framework including principles and requirements for assessing and reporting investments and financing activities related to climate change. 2021.

[2] Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD). Recommendations of the TCFD. 2017.

[3] International Sustainability Standards Board (ISSB). IFRS S2 Climate-related Disclosures. 2023.

三、国内外投融资碳核算方法学前言与实务对比

（一）国际主要碳核算方法学进展

近期国际趋势进一步强化了方法学约束力：SBTi[1]发布金融部门净零标准，NZBA[2]设定组合碳强度减排目标，欧盟 SFDR[3]将投资组合碳排放纳入强制披露。方法学前沿正从"历史归因"向"前瞻情景"延伸，与 SBTi、NZBA 等组织的规范趋于一致，降低了机构的多重合规成本。

PCAF 已建立起相对完整的资产类别归因方法体系（见表 1）。各类资产按持仓比例或未偿金额占被投主体价值的比例归因，明确适用条件、数据需求与对应的数据质量等级，形成从"已报告排放"到"基于经济活动估算"的递降质量谱系。值得强调的是，PCAF 的数据质量分类体系并非单纯的质量标签，而是核算方法本身的分层表达：Score 1－2 对应 PCAF Option 1（披露），Score 3－5 对应 Option 2/3（基于生产与经济活动等各种方法的估算）。

表 1　PCAF 主要资产类别归因方法概要[4]

资产类别	归因系数（分子/分母）	所需资产层排放
上市公司股权/债券	未偿金额/EVIC	投资对象的绝对排放量
企业贷款/非上市股权	未偿金额/（总权益+债务）	借款方或投资对象的排放量
项目融资	投资比例	项目排放量
商业地产/抵押贷款	未偿金额/地产初始价格	建筑物能耗×排放因子
汽车贷款	未偿金额/初始财务价值	车辆能耗×排放因子
主权债券	持仓金额/PPP 调整后 GDP	国家温室气体排放总量
募集用途结构	投资者占比×底层资产归因因子	底层各类资产对应排放
证券化及结构化产品	分层穿透：底层资产→资产池→各层级份额→投资者持仓	底层抵押资产对应排放
次主权债务	持仓金额/地方主体对应经济基数	地方政府或实体的温室气体排放

注：募集用途结构、证券化结构化产品无单一固定分母，需要穿透底层资产复用对应资产类别的归因逻辑。

---

[1] Science Based Targets initiative. Financial Sector Science-Based Targets. 2023.

[2] UNEP FI. Net-Zero Banking Alliance (NZBA) Guidance. 2021.

[3] European Union. Regulation (EU) 2019/2088 on Sustainability-related Disclosures in the Financial Services Sector (SFDR). 2019.

[4] PCAF. The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry – Part A: Financed Emissions. Third Edition.2025

（二）国内主要碳核算方法学进展

国内政策与标准持续演进，呈现"由点及面"特征：2013 年，原银监会发布《绿色信贷项目节能减排量测算指引》[1]，开启绿色信贷环境效益量化的初步要求；2021 年，人行指南将核算范围扩展至全部投融资活动；此后证监会、绿金委等各类机构和组织分别从课题研究、披露规范与行业自律规则等多种方式陆续完善投融资碳核算标准及规范要求。基于多年的发展，国内在投融资碳核算口径上形成两类口径：**一是**"碳减排量"（度量绿色金融减排成效），**二是**"投资组合碳排放"（度量整体投融资碳足迹）。当前国内机构披露仍以前者为主，绝对碳足迹披露尚处起步阶段。

（三）第三方机构碳排放估算模型实践

在 PCAF 标准框架之下，底层资产排放数据的估算构成方法学落地的关键环节。国际与国内主流第三方机构围绕"未披露企业碳排放估算"形成各具特色的模型体系，共性逻辑为：以已披露企业为样本构建行业碳排放强度基准，将待估算企业的业务板块映射至对应行业，按营收或产量加权汇总。

1. MSCI

MSCI[2]按优先顺序采用三类模型递进估算企业范围一与范围二碳排放量：生产模型（发电公用事业企业）、企业特定强度模型（有部分历史披露的企业）、行业业务板块强度模型（无任何披露的企业，依据 SIC 分类下 1000 余个业务板块平均强度估算）。在企业的范围三碳排放估算方面，MSCI 基于 GHG Protocol 将企业范围三碳排放划分为 15 个类别，对每一个类别分别采用自下而上或自上而下方法，并参考"同行业披露企业"的披露情况，建立多元回归模型预测目标企业范围三排放。

---

[1] 原中国银行业监督管理委员会. 绿色信贷项目节能减排量测算指引. 2013.

[2] MSCI. Greenhouse Gas Emissions Methodologies. 2024.

2. Trucost（S&P）

S&P 旗下的 Trucost[1] 采用 "MAP — ESTIMATE — COLLECT — ENGAGE"四阶段框架，将企业业务部门映射至 450 余项业务活动，使用 EEIO 模型估算行业平均强度。其因子库涵盖 500 余个部门，颗粒度覆盖 1000 余个 SIC 行业，核心优势在于通过宏观经济部门间商品与服务流动数据实现估算全覆盖。

3. Sustainalytics（晨星）

晨星旗下 Sustainalytics[2]采用 MMMF 多因子回归模型，按子行业与国家双重维度调整。其估算逻辑为：排放量≈公司规模×子行业特征×业务活动差异×国家背景+误差校正。对数据获取有限的企业，Sustainalytics 采用"80 分位原则"——以所属子行业第 80 百分位排放强度作为估计值，体现"宁高勿低"的审慎取向。

4.中债估值中心

中债估值中心发布的中债金融机构碳核算支持工具[3]严格遵循国内外碳核算标准（包括 PCAF、GHG Protocol、国内生态环境部及人民银行相关指引），构建了"多模型并行、全口径覆盖"的测算框架。在方法论层面，该工具依据数据可得性与主体特征，按优先顺序综合运用三类模型进行碳排放估算：能源法（基于化石燃料消耗量，覆盖 850101 个排放因子）、产品法（基于产品产量与工艺排放因子，内置近 1600 个因子）、经济活动法（基于营业收入等经济活动数据，内置超 1200 个行业平均强度因子）。三类模型协同适配，实现对全部公开市场主体的碳排放量化测算。

5.秩鼎

秩鼎针对企业碳排放及业务数据可得性难度的差异，搭建了一套分层递进式企业排放估算模型。该模型定位为 PCAF 框架配套的资产层排放数据引擎，在 PCAF 归因逻辑的基础上，面向披露缺失主体，

[1] S&P Trucost. Trucost Environmental Data Methodology. 2024.

[2] Sustainalytics (Morningstar). Methodology Abstract Greenhouse Gas Emissions. 2024.

[3] 中债估值中心. 中债金融机构碳核算支持工具助力资管机构投融资碳核算落地.2026

按照从高质量到低质量的优先级开展分层估算，每一层子模型对应不同层面的 PCAF 的数据质量评分。例如，秩鼎对高耗能行业企业估算时，优先启用物理活动路径；无物理数据主体退回到业务级、行业级经济强度估算。输出结果附带 PCAF 兼容的数据质量标签，便于组合层面识别不同质量数据占比，支撑披露与风险分析。秩鼎模型的分层模型逻辑碳估算模型可以简要阐述为：

1）Layer 1：经过核验的企业公开披露排放（对应 Score 1）；

2）Layer 2–3：依托能耗、产量等物理活动数据开展估算（对应 Score 2–3）；

3）Layer 4：企业历史排放强度外推；

4）Layer 5–6：业务板块/全行业宏观统计、投入产出表的行业平均强度估算（对应 Score 4–5）。

表 2　国际主流机构碳排放估算模型对比

机构	核心模型	颗粒度	估算逻辑	特色
MSCI	生产/企业强度/行业强度三层递进	SIC 1000+业务板块	业务板块平均强度×营收	范围三回归模型
S&P Trucost	MAP-ESTIMATE-COLLECT-ENGAGE	NAICS 500+部门	EEIO 行业平均强度×营收	投入产出模型
Sustainalytics	MMMF 多因子回归	子行业+国家	规模×行业×国家+误差校正	80 分位保守原则
中债估值中心	三模型并行估算	全部公开市场主体	能源法→产品法→经济活动法	多模型并行、全口径覆盖
秩鼎	六层分层递进估算框架	国内细分行业及板块	核验披露→物理活动→历史外推→业务板块→行业宏观估算	分层评估，适配国内本土企业

综合来看，国际主流机构呈现三个共性特征：**一是**以"行业业务板块"为估算基本颗粒度；**二是**以已披露企业为样本构建行业强度基准；**三是**建立从披露到经济估算的递降质量谱系。然而，上述模型所参考的碳排放因子库多来源于海外研究机构，对中国本土行业工艺特征与能源结构适配性不足，行业分类体系（SIC、NAICS）与中国的国民经济行业分类存在映射偏差。

（四）学术界碳排放估算方法学的理论探讨

学术界对碳排放估算方法学的算法优化亦进行了深入探讨。在估算指标选择上，Aswani 等（2022）[1]指出应使用排放强度而非未经规模调整的总排放量，以消除企业规模效应干扰。在回归模型特征选择上，Goldhammer 等（2017）[2]发现企业规模、资本密集度与生产中心性具有显著解释力；Assael 等（2023）[3]进一步表明能源消耗影响最大。在范围三预测方面，哈佛商学院[4]研究表明 AdaBoost 算法相比线性回归具有更高预测精度。在行业均值法样本量要求上，学术研究建议最低 n≥10、稳健 n≥30，小样本情形需采用分位数替代或 Bootstrap 区间标注不确定性。

（五）中外方法学差异与衔接难点

国际与国内方法学虽在"资产层排放×归因系数"的底层逻辑上趋同，但在标准体系、模型基础与数据生态三个层面存在结构性差异。标准层面，PCAF 按金融资产属性划分并建立数据质量分级，国内则呈现由"碳减排量"向"投资组合碳排放"口径渐进过渡的演进脉络。模型层面，国际主流第三方机构已形成成熟流程但因子库本土适配性不足，国内第三方机构的模型在数据本土化方面具备优势但覆盖广度与动态更新能力仍有提升空间。数据生态层面，国内尚缺覆盖全行业、动态更新的本土化排放因子库。上述差异最终指向共同的核心瓶颈：非上市企业与范围三排放的底层数据可得性不足。

四、难点、挑战与政策建议

（一）当前面临的主要难点

投融资碳核算在实践中仍面临三方面难点：一是底层数据可得性

---

[1] Aswani, J., Raghunandan, A., & Rajgopal, S. Are carbon emissions associated with stock returns? Columbia Business School. 2022.

[2] Goldhammer, B., Busse, C., & Busch, T. Estimating corporate carbon footprints with externally available data. 2017.

[3] Assael, J., Heurtebize, T., Carlier, L., & Soupé, F. Greenhouse Gases Emissions: Estimating Corporate Non-Reported Emissions Using Interpretable Machine Learning. 2023.

[4] Serafeim, G., & Vélez Caicedo, G. Machine learning models for prediction of scope 3 carbon emissions. Harvard Business School. 2022.

不足，非上市企业与中小企业排放数据几乎全面缺失，范围三核算覆盖率与精度较低；**二是**本土化因子库建设滞后，现有因子多散见于行业指南与学术文献，更新周期长、口径不一致；**三是**方法学衔接成本高，PCAF 标准、人行指南、GHG Protocol 体系等标准在资产分类、归因因子、数据质量要求等方面存在差异，多重合规场景下口径转换存在操作成本。

（二）政策建议

针对上述难点，提出以下建议：**一是**加快构建国家级碳排放因子库，由生态环境部牵头整合多源数据，建立覆盖全行业、定期更新、分级管理的本土化因子库；**二是**推动投融资碳核算标准统一与互认，在人行指南基础上细化资产分类与归因因子定义，推动与 PCAF 等国际标准口径对接；**三是**强化非上市企业与范围三排放的数据基础设施，依托全国碳市场与可持续信息披露制度逐步扩大数据报送范围；**四是**引导机构在信贷系统与风险引擎中增设标准化碳数据接口，使碳核算从"报表附注"转化为"业务参数"。

五、结语

投融资碳核算的方法学核心在于"资产层排放 × 归因系数"两大环节的协同。国际与国内标准已在归因框架上形成基本共识，但底层资产排放数据的可得性与精度仍是制约核算可靠性的关键短板。本文系统比较了 MSCI、S&P Trucost、Sustainalytics 等国际第三方机构与中债估值中心、秩鼎等国内主要碳排放估算模型，并以秩鼎的分层式估算框架为例，说明了如何通过"披露—物理—经济"逐层降级、质量可追溯的估算方法。随着强制披露推进、跨部门数据共享与本土化因子库完善，投融资碳核算有望从专题研究真正嵌入金融机构核心业务流程。

第二节　金融衍生品碳排放核算要点、原理与案例

中诚信绿金科技（北京）有限公司[1]

摘要

虽然 IFRS S2 目前将衍生品的排放核算纳入豁免范围，但在会计视角上衍生品以独立会计科目计量，拥有与其他金融工具（如贷款、股权投资）等类似特征，基于此本文认为，未来随着方法学完善，衍生品仍将被纳入排放核算范围内。本文提出了金融衍生品碳排放核算方法学思路，认为核算方法学应遵循分类核算、兼容 PCAF 方法学、参考会计准则、采用市值计算归因因子、允许多头与空头净额计算、强调穿透计算等原则，分析了商品类、金融类衍生品以及远期、期货、期权、掉期等金融工具的碳核算方法，为构建金融衍生品碳核算方法学提供参考。

一、引言

目前国内外缺少面向金融衍生品（以下简称衍生品）的统一的温室气体核算方法学。随着金融机构投融资活动的温室气体排放越来越受到重视，采用科学合理的温室气体核算方法学不仅为金融机构设计、优化金融产品并实现投融资转型（碳达峰/碳中和/净零等）提供计量基础与判断依据，而且为温室气体排放披露数据的一致性及可比性打好基础。

信贷资产、债券及股权投资等投融资业务温室气体核算试点已落地并逐步推广应用，衍生品温室气体核算已成为重点研究领域。衍生品作为金融机构的投融资业务内容之一，属于世界资源研究所（WRI）与世界可持续发展工商理事会（WBCSD）给出的温室气体核算体系（GHG Protocol，GHGP）的范围 3 中类别 15（投资）范畴，也对应着碳核算金融联盟（PCAF）面向金融机构核算投融资活动排放的《全球金融行业温室气体核算和报告标准》（以下简称 PCAF 准则）给出

[1] 魏文龙 张英杰 李天宇 薛东阳

的范畴。但由于衍生品结构复杂、产品多样，目前 GHGP 及 PCAF 准则中并没有形成面向衍生品排放核算的系统方法学。

衍生品作为我国金融市场的重要组成部分，有必要将其纳入碳排放核算体系，完善金融机构投融资活动碳排放核算体系。根据中国期货业协会、中国银行间市场交易商协会公布的数据，截至 2023 年末全球场外金融衍生品未到期合约名义本金总额为 667.1 万亿美元，同比增长 8.0%，其中中国场内期货市场 2023 年全年累计成交量为 85.01 亿手，累计成交额为 568.51 万亿元，同比分别增长 25.60%和 6.28%。全球场外衍生品类型多样，呈现以利率类为主，汇率、信用权益及商品为辅的特点。2023 年全球衍生品市场中，以市值计利率类产品占比 70.5%，汇率类、权益类、商品类、信用类占比分别为 23.2%、3.2%、1.7%及 1.1%。 利率类衍生品影响面广，需开展碳排放核算；其他类衍生品也具有一定影响，需纳入碳排放核算中统一考虑。

二、衍生品碳排放核算要点

面向金融衍生品的碳排放核算方法学研究为跨学科领域，涉及可持续金融、金融衍生品、量化风险分析等多个领域，不仅要求具备丰富的理论知识，而且要求结合市场实际运行情况综合设计方法学，因此设计衍生品碳排放核算方法学原理时不仅需兼顾上述多个领域的既有理论体系，且需具备可操作性。

一是分类核算并兼容 PCAF 准则是基本要求。衍生品碳排放核算既要充分考虑衍生品类型，又要结合衍生品工具特有属性，还要兼容 PCAF 对金融行业的投融资活动碳核算现有要求，对不同金融产品的核算范围、方法、数据质量做出规定，为计算投资组合加权平均碳强度（WACI）打下基础，也为金融机构投融资碳达峰碳中和、净零排放提供计量方法及判断依据。

二是核算应参考会计准则。归因因子设定需在会计及财务层面具备解释性，并结合国内外会计准则，从会计分类与分录处理视角兼容《国际财务报告准则第 9 号——新金融工具准则》（IFRS 9）等准则

要求。

三是归因因子的分子应采用市值而非名义金额计算。名义金额是衍生品属性之一，不代表实际价值，会计准则要求对衍生品初始计量及后续计量以公允价值为主，且衍生品的杠杆属性不适用碳核算。公允价值符合相关性、跟着资金走等原则，便于计算 WACI。

四是多头与空头以净额计算与统计碳排放。该要点对应了风险管理的传统框架，满足碳排放量作为风险指标计量需要具备的可加性原则，同时防止组合层面的碳排放总量出现负值而产生漂绿行为。当衍生品碳排放量计算最终结果为负数时，设定为零。

五是可穿透则尽可能穿透计算是原则之一。底层标的资产的碳排放核算数据越来越完善，为结构复杂的复式产品实现穿透计算提供数据基础。

三、衍生品碳排放核算原理与案例

（一）商品类衍生品核算

衍生品碳排放核算思路如表 1 所示。以多头为例，金融机构对商品类衍生品投资相当于采购了某类大宗商品作为原材料，其碳排放核算可参考 GHGP 的《企业价值链（范围 3）核算与报告标准》（简称《范围 3 核算要求》）中类别 1（购入商品及服务）处理，采用“从摇篮到大门”规则计量，与商品类衍生品定价中商品的生产、运输及储存等环节保持一致，不同点在于：1.大宗商品的用量以市值除以期末价格计，排放因子可参考 GHG Protocol 中《范围 3 碳排放计算技术手册》规定的方法学，结合特定企业具体数据、混合方法、物理活动法、经济活动法等获取，得到单位产品碳排放；2.期货、期权类资产可对多头与空头净额计算统计。

例如，核算时点某投资者 A 持有某玉米期货多头仓位，对应玉米期货收盘价 2000 元/吨且购入 5000 吨，合约价格为 1000 万元，假定以 8%保证金比例确定保证金为 80 万元，目前持仓金额 100 万元，其中 20 万元为投资收益，80 万为保证金，参考某因子库玉米排放系数

为1.2吨二氧化碳当量/吨玉米，则投资者A的该期货持仓碳排放量计算公式为“100万元/（2000元/吨玉米）×1.2吨二氧化碳当量/吨玉米=600吨二氧化碳当量”。

表1　衍生品碳排放核算思路

主要衍生品类型		本文处理思路	是否与现行碳核算体系兼容		衍生品工具类型及补充处理思路			
			GHG Protocol Scope 3	PCAF	远期	期货	期权	互换(掉期)
商品类	能源类(如原油)及金属类(如螺纹钢)	1.基于产品的全生命周期碳核算 2.参考范围3中类别1(即外购商品及服务)的核算原理	√	√	某商品类衍生品的碳排放量=(该商品的期末持仓公允价值/期末现货市场价格)×该商品的全生命周期温室气体排放量			—
	农产品(如玉米)		√	√				
	化工类		√	√				
	碳资产类		√	√	不纳入核算范围			
金融类	利率	参考主权债务碳排放核算	—	√	利率类衍生品碳排放量=(持仓合约公允价值/标的对应国家的GDP)×标的对应国家温室气体排放量			
	汇率		—	√	汇率类衍生品碳排放量=(持仓折算成换入货币(锚定货币)公允价值/货币对应国家的GDP)×货币对应国家温室气体排放量			
	权益	1.参考股权投资碳排放核算 2.归因因子分母参考PCAF股权计算逻辑，分子按公允价值计量	—	√	—		从核算的角度看，投资属性大于融资属性	结合复式处理
	信用	参考PCAF债权计算逻辑核算	—	√	—			区别于保险负债端的方法学

主要衍生品类型	本文处理思路	是否与现行碳核算体系兼容		衍生品工具类型及补充处理思路			
		GHG Protocol Scope 3	PCAF	远期	期货	期权	互换(掉期)
PCAF 处理思路				汇率远期：间接现金敞口，因此没有排放	期货：尚未决定	期权：使用期权的市场价值按比例归因标的资产的排放量	1.利率互换：间接现金敞口，因此没有排放 2.信用违约互换：使用市场价值按比例归因标的资产的排放量

注：

1. 空头与多头单独统计，并单列净额计算统计结果。

2. 净额结果小于 0 的以 0 计。

3. 可以与 PCAF 中其他七类资产的碳排放核算结果相加，整体纳入投资机构的范围 3 第 15 项“投资”中.

（二）金融类衍生品核算

1.利率及汇率类衍生品核算

根据 PCAF 荷兰准则，利率互换及汇率远期都为间接现金敞口，不予计算碳排放。PCAF 荷兰准则颁布后，PCAF 准则于 2022 年前后得到更新，提供了主权债务投资碳排放核算，因此可对利率远期、利率期货等衍生品碳排放核算提供参考依据。利率互换虽以现金结算，但合约本身可通过估值技术得到公允价值，并根据公允价值计算碳排放量。此外，从风险管理角度看，对于一种货币的多头与另一种货币的空头投资，锚定换入货币，通过估值可得到汇率类产品公允价值，并根据公允价值计算碳排放量。利率及汇率类产品体量大且核算方法学存在争议，实践中可考虑分步实施，如短期内不予核算或开展试点

核算，在取得成功示范经验基础上推广开展全面核算。下面来看几个案例。

（1）利率远期案例。某核算时点某美国投资者 B 持有美元利率远期多头合约，约定未来 1 年后以 X1 利率借入一笔美元，现利率上升至 Y1，投资者 B 持有的该利率远期合约价值增加至公允价值 1000 万美元，则根据表 1 展示的例子，美国 PPP（购买力平价）调整后 GDP 为 21.43 万亿美元，美国碳排放量为 51.07 亿吨二氧化碳当量，则该利率远期合约碳排放量计算公式为“1000 万美元/21.43 万亿美元 × 51.07 亿吨二氧化碳当量=2383.11 吨二氧化碳当量”。

（2）利率互换案例。某核算时点某美国投资者 B 同时持有美元利率互换多头合约（即固定换浮动），约定未来每固定期间支出以固定利率 X2 为基准的某名义本金利息换取以浮动利率 Y2 为基准的利息，由于浮动利率下降，投资者 B 持有的该利率互换合约产生负债，对应公允价值 100 万美元，则根据表 1 展示的例子，美国 PPP（即购买力平价）调整后 GDP 为 21.43 万亿美元，美国碳排放量为 51.07 亿吨二氧化碳当量，则该利率远期合约碳排放量为“–100 万美元/21.43 万亿美元 × 51.07 亿吨二氧化碳当量 =–238.31 吨二氧化碳当量”。

（3）碳排放净额计算案例。投资者 B 持有的上述美元利率远期多头合约与美元利率互换多头合约的碳排放净额为“2383.11–238.11=2144.80 吨二氧化碳当量”。由于 2144.80 为大于零的正数，因此不需要做面向负数的归零调整。

（4）汇率远期案例。某核算时点某美国投资者 C 认为未来美元将走强，持有加元兑美元汇率远期多头合约，约定未来 1 年后以 1 加元兑 X3 美元购入一定金额加元的美元，之后美元持续走强至 1 加元兑 Y3 美元（即满足 X3＞Y3），投资者 C 持有的该汇率远期合约价值增加至公允价值 200 万美元，则根据表 1 展示的例子，美国 PPP（即购买力平价）调整后 GDP 为 21.43 万亿美元，美国碳排放量为 51.07 亿吨二氧化碳当量，则该汇率远期合约碳排放量为“200 万美元/21.43

万亿美元×51.07亿吨二氧化碳当量=476.62吨二氧化碳当量”。

2.权益类衍生品核算

金融机构对权益类衍生品碳排放核算可参考PCAF准则常见7类资产相关规定；归因因子方面，上市企业归因因子的分母为EVIC（Enterprise Value including Cash，含企业现金的企业价值），非上市企业为总资产，而归因因子分子采用公允价值；投融资对象碳排放方面，包含范围1及范围2，并逐步纳入范围3。

例如，某核算时点某投资者D持有某上市企业甲的看涨期权合约，该看涨期权合约公允价值为1000万元，企业甲的EVIC为100亿元，报告期内范围1及范围2排放量总计10万吨二氧化碳当量，范围3排放量为100万吨二氧化碳当量，则该投资者D该期权的对应碳排放量（范围1+范围2）为“1000万元/100亿元×10万吨二氧化碳当量=100吨二氧化碳当量”，包含范围3（范围1+范围2+范围3）的该期权资产的碳排放量总计为“1000万元/100亿元×110万吨二氧化碳当量=1100吨二氧化碳当量”。

3.信用类衍生品核算

金融机构对信用类衍生品碳排放核算可参考PCAF准则常见7类资产相关规定，具体可视为债权投资；归因因子方面，上市企业归因因子的分母为EVIC，非上市企业为总资产，而归因因子分子采用公允价值；投融资对象碳排放方面，包含范围1及范围2，并逐步纳入范围3。

例如，某核算时点某投资者E持有某高碳排放行业上市企业乙的信用违约互换（CDS）合约，该CDS合约公允价值为100万元，企业乙的EVIC为200亿元，报告期内范围1及范围2排放量总计200万吨二氧化碳当量，范围3排放量为300万吨二氧化碳当量，则投资者E的CDS合约碳排放量（范围1+范围2）为“100万元/200亿元×200万吨二氧化碳当量=100吨二氧化碳当量”，包含范围3（范围1+范围2+范围3）的该CDS合约碳排放量总计为“100万元/200亿元×500万

吨二氧化碳当量=250 吨二氧化碳当量”。

4.其他衍生品核算

由于非标衍生品的存在，各种复杂结构的处理不能一一列举，但本质上遵循上述假设。金融机构可结合产品特点及工具属性，综合计算得到投融资范畴对应的碳排放量。

四、结语

作为金融市场重要组成部分，金融衍生品在国内外尚缺少完整的碳核算方法学。本文从衍生品的分类及工具属性出发，围绕 GHGP 中《企业价值链（范围 3）核算与报告标准》要求及 PCAF 准则具体内容，提出了衍生品核算方法学思路，包括：分类核算并兼容 PCAF 准则是基本要求；核算应参考会计准则；归因因子的分子应采用市值而非名义金额计算；多头与空头可以净额计算与统计；可穿透则尽可能穿透计算。本文从衔接好现有核算体系与核算后的碳达峰碳中和及净零目标实现出发，围绕商品类、金融类等衍生品，结合远期、期货、期权、掉期等具体工具初步设计了相应的核算方法，为构建统一的碳核算方法学提供参考。

参考文献

[1] 秦二娃.完善金融机构碳核算的思考与建议[J].金融会计,2024,（4）.

[2] 易卓睿，周文龙.商业银行开展企业碳排放数据管理如何突破困局[J].中国银行业,2023,（10）.

[3] 种高雅,赵一凡.金融机构碳核算的国际经验及政策建议[J].西部金融,2023,（4）.

[4] 中国人民银行武汉分行课题组.金融业碳核算的 PCAF 标准借鉴及启示[J].武汉金融,2022,（8）.

[5] 李昕.国际金融行业碳核算框架评价与借鉴[J].金融市场研究,2022,（7）.

[6] 孙天印,祝韵.金融机构碳核算的发展现状与建议[J].清华金融评论,2021,（4）.

作者简介

魏文龙，男，中诚信绿金科技（北京）有限公司气候风险总监。

张英杰，男，中诚信绿金科技（北京）有限公司副总裁，中诚信气候科技（广州）有限公司总经理。

李天宇，男，中诚信绿金科技（北京）有限公司市场总监。

薛东阳，男，薛东阳，中诚信国际信用评级有限公司执行副总裁，中诚信绿金科技（北京）有限公司总裁。

第三节　能源电力央企碳管理实践研究

中国华电集团产融控股有限公司

随着全国碳市场建设进一步深化，碳资产已从企业履约的被动工具跃升为蕴含商品、金融与战略多重属性的核心生产要素，其管理逻辑正经历从合规型向价值型的深刻转型。能源电力央企作为碳市场主力军，依托“平台赋能、产融赋能、数字赋能”三重驱动，在碳资产统一管理与碳金融创新中积累了丰富经验。本文系统梳理碳资产的概念功能与演进趋势，剖析央企碳资产管理实践逻辑，并提出优化路径，以期为“双碳”目标下能源电力央企碳资产价值最大化提供参考。

一、碳资产的概念与功能

碳资产可分为广义和狭义两种定义。在广义上，国际主流机构将碳资产的覆盖范围认定为包括任何能在碳交易市场中转化为价值或利益的有形或无形财产。国内一般指组织拥有或者合法控制，能带来直接或间接经济利益，与温室气体活动有关的资源，包括碳配额、碳信用及其衍生品、碳排放总量控制和碳排放强度控制制度体系下的碳

指标、低碳技术/产品/服务的绿色溢价等[1]。碳资产管理一般指企业或组织为实现碳减排目标、应对碳市场机制，对碳排放配额、国家核证自愿减排量（CCER）等碳资产进行系统性管理的综合活动。

（一）碳资产的三大功能

第一，碳资产具备商品属性。全球低碳转型加速，碳资产正成为企业资产组合的关键部分。其形成源于碳排放权在碳市场机制下向可交易经济资产的转化，市场通过定价与交易平台赋予其商品属性，实现环境外部性的内部化，并推动企业价值创造模式创新。随着全国碳市场不断完善，企业碳资产规模逐渐扩大，其内涵外延不断拓展，在企业资产配置和风险管理中的战略地位将持续提升。

第二，碳资产具备金融属性。金融碳资产是碳资产的核心类型，涵盖碳配额、CCER、国际核证减排量等现货，及其衍生出的远期、期货、期权等交易性衍生品和投融资类碳金融资产。我国立法和司法已确认碳排放权的财产属性，为其货币化、证券化及碳金融产品创新奠定法治基础。同时，碳市场具备类似金融市场的价格发现、风险管理等功能，进一步强化了碳资产的金融属性。

第三，碳资产具备战略属性。碳资产的战略性体现为其作为能带来经济利益的能力组合，在“双碳”目标下对能源电力央企尤为关键。其战略属性源于三类特征：独特性，与企业资源禀赋和业务布局紧密关联；长期性，伴随行业渐进转型和碳市场完善而持续积累；稀缺性，受碳排放“双控”约束及安全经济性多重目标制约，优质碳资产获取竞争激烈。碳资产正成为能源电力央企创收增效的重要抓手，战略价值日益凸显。

二、能源电力央企碳资产管理导向“因市而变”

（一）碳资产管理成为能源电力央企战略管理的重要组成部分

第一，碳资产管理已从履约工具上升为央企低碳转型的核心战略支撑。在“双碳”目标与新型能源体系建设要求下，碳市场作为关键

[1] GB/T 46412-2025 资产管理 碳资产管理体系应用指南[S].

政策工具，决定了能源电力央企必须将碳资产管理纳入企业总体发展战略。这不仅是应对碳市场履约监管的被动选择，更是主动利用市场机制推动清洁低碳转型、实现企业价值增值的战略抓手。通过将碳资产管理与企业生产经营、技术创新和市场拓展有机协调，央企能够将碳约束转化为低碳竞争力，确保整体低碳发展目标的系统性实现。

第二，能源电力央企已初步构建起综合性碳资产管理模式。在具体落地层面，领先的能源电力央企正从合规型向战略型探索。战略上，制定明确的碳资产管理目标与路线图；组织上，设立专职部门或公司，建立垂直与横向协同的矩阵式管理架构；队伍上，打造涵盖碳金融、交易、核算等领域的复合型人才团队；业务上，实施覆盖监测、开发、交易、价值管理全生命周期的高效管理。能源电力央企通过打造系统性框架，确保碳资产价值的持续创造与提升，为企业可持续发展提供坚实支撑。

（二）碳市场发展对碳资产管理提出新要求

第一，碳市场政策逐渐收紧倒逼企业提升碳资产管理水平。全国碳市场从起步阶段转向刚性约束，履约压力呈阶梯式跃升，倒逼企业碳资产管理从“基础搭建”向“精准博弈”升级。前两个履约周期配额分配较宽松，企业主要完成组织架构、MRV 制度和数字平台等奠基工作；第三周期（2023 年度）基准值大幅下调、取消间接排放核算并实行年度履约，市场进入紧平衡，管理重心转向数据精准管控、配额盈亏预测及 CCER 置换交易策略优化；至第四周期（2024 年度）收官年，叠加钢铁、水泥、铝冶炼行业扩围，监管与履约要求再度加码，要求能源电力央企必须构建覆盖监测、核算、交易、履约全流程的精细化资产管理体系。

第二，碳市场管理体系建设要求升级。“十五五”期间碳市场将覆盖石化、化工、造纸、民航等全部重点行业，参与主体多元化和交互场景丰富化，使碳管理从单一履约义务转向多主体联动与多价值挖掘，要求企业建立全方位、体系化的碳资产管理架构。能源电力央企

必须以综合管理为根基，强化规划、制度与风控；以技术管理为支撑，布局低碳减排与能效创新；以实物管理向价值管理跃升，依托精准碳盘查和数据综合利用；以交易金融为杠杆，充分运用碳交易、碳金融工具盘活资产，最终实现碳资产的价值变现与长期增值。

（三）价值管理将成未来碳资产管理主流模式

第一，碳资产管理的首要任务是确立自上而下的碳中和战略框架。企业以碳中和战略管理模式为核心，重点在于在集团层面明确“双碳”目标对碳资产管理的定位要求，并据此统筹制定涵盖制度体系、组织架构、资源配置及发展路径的顶层规划。通过战略牵引将碳约束转化为可执行的内部管理议程，为后续的数据管控与交易操作确立行动总纲。

第二，扎实的碳排放数据体系与数字化基础设施是碳资产管理有效运转的底层支撑。企业以碳排放管理模式为抓手，聚焦于完善监测、报告、核查（MRV）全链条机制，统一碳披露规则，并建立数字化的数据存储与传输系统以夯实底层信息基础。同时，碳绩效管理制度的嵌入确保了数据不仅服务于合规，更能驱动持续的减排改进。

第三，碳资产价值管理正成为主流范式。通过金融化运作与动态组合策略，在风险可控前提下实现碳资产的保值增值，并将碳约束转化为经济效益。企业以碳资产交易配置和价值管理协同驱动，前者侧重现货、衍生品及碳金融工具的分类交易策略与风险对冲，后者则通过系统性投研体系、保值增值策略及多维度碳金融平台建设，全面盘活碳资产。

三、能源电力央企碳资产管理积累丰富经验

（一）“平台赋能”提升碳资产管理统筹效率

能源电力央企已普遍设立专业碳资产管理公司，搭建起统一管理平台与运营框架，承担碳资产开发、核算、交易、履约及低碳咨询等职能，通过完善 MRV 体系实现集团内碳资产统筹，积累了丰富经验，顺利完成市场履约并具备开发能力。设立专业化碳资产管理公司，能

够针对旗下电厂分布广、排放差异大带来的核算误差与管理难题，构建“统一管理、核算、开发、交易”体系，实现集中化协同，提升数据精确性与透明度，发挥规模效应、分散风险，有效降低履约风险。同时，依托集团金融板块的投研、风控及渠道优势，推动碳资产与金融业务深度融合，既保障高效履约，又拓展碳资产管理广度与效率，助力碳实业发展和“双碳”目标实现。

表1　能源电力央企碳资产管理公司设立时间

企业名称	碳资产管理公司/平台	设立时间
国家电网公司	国网英大碳资产管理（上海）有限公司	1998 年 1 月
国家能源集团	龙源(北京)碳资产管理技术有限公司	2008 年 8 月
中国华能集团	华能碳资产经营有限公司	2010 年 7 月
中国大唐集团	中国大唐集团绿色低碳发展有限公司	2021 年 9 月
中国华电集团	中国华电集团碳资产运营有限公司	2021 年 6 月
国家电力投资集团	国家电投集团碳资产管理有限公司	2021 年 11 月
中国南方电网公司	南方电网电碳服务有限责任公司	2025 年 11 月

注：华电产融根据公开资料整理。

（二）“产融赋能”提升碳资产管理协同效率

第一，以“产融结合”降低协同内耗，提升碳资产管理全链条的运行效率。产融结合能够打破业务壁垒、降低“摩擦成本”，显著提升碳运营与碳金融之间的协同效率。碳项目开发和碳资产交易在业务性质与技能需求上存在显著差异，初期容易导致管理归口分离和内部运营成本增加。通过集团层面的产融平台整合券商、信托、保险等持牌金融机构资源，能够有效打破跨组织边界的内耗，依托专业化的人力优势统筹两类业务管理，从组织架构上消除协同障碍。

第二，以“产融赋能”突破专业瓶颈，全面增强碳资产的价值创造能力。产融结合能够通过跨领域的协同融合破解碳金融发展的专业瓶颈，实现从被动降本向主动价值创造的跨越。碳板块开展金融业务面临专业跨度大、实践难度高的天然短板，而产融平台能够借助金融子公司的专业优势和外部成熟渠道，通过“外部支持+内部迁移”实

现产业认知与金融技能的双向赋能。能源电力央企通过产融结合赋能碳资产管理，聚焦碳金融产品研发、投研风控等专业人才短缺的问题，推动碳金融创新落地，全面提升碳资产管理的价值创造水平。

（三）“数字赋能”提升碳资产管理运营效率

第一，开展数据驱动的精细化核算与智能决策。能源电力企业通过构建一体化数据平台，打通生产、能耗与碳排数据壁垒，实现从“人工估算”到“实时精准计量”的跨越。例如，华电碳资产管理平台通过数字化手段，将企业全场景、全周期的碳运营活动转化为可治理、可流转、可复用的核心数据要素，为集团低碳发展注入持续动能。国网湖北电力首创“以电算碳”模型，利用电力大数据模拟企业碳排放，替代传统人工核查；龙源电力研发“采–存–算–管–易”全流程平台，覆盖数据采集到交易决策全环节。

第二，数字赋能以区块链技术构建可信碳数据底座，破解“溯源难、校核难”的行业痛点。例如，国家能源集团龙源电力自主研发的碳排放区块链上链存证系统，以“区块链+隐私计算”双引擎构建多节点网络，实现碳排放数据的穿透式监管与安全共享。华能集团牵头立项ISO首个区块链与碳数据溯源国际标准，推动中国方案走向全球。

四、能源电力央企碳金融实践探索

（一）依托融碳为企业提供融资新路径

在“双碳”目标下，我国能源电力央企积极创新融资模式，通过碳资产抵质押贷款、回购交易等工具挖掘碳资产价值。同时，健全碳资产定价机制与信用评价体系成为降低低碳产业融资成本、形成全社会共识的关键环节。例如，国网集团构建碳资信评价体系，放大绿色属性识别，推动产融协同，并打造电网投资碳金融认定工具，借碳减排评估申请央行低息资金，增强资产流动性并传导碳价值；南网集团则助力广东电网20个主网基建项目开展绿色低碳评价，有效降低存量贷款利率、节约利息费用。央企合力以金融创新支撑绿色低碳转型，为经济平稳发展注入可持续动能。

（二）依托投碳助力企业低碳技术创新

建立碳资产投资工具，积极参与低碳项目价值增长。作为我国低碳化进程的重要责任主体，我国能源电力央企在前期开展自愿减排项目开发等环节已建立专项资金等模式，支持绿色低碳项目的落地。从长期的资产管理视角来看，对于碳资产的投资使企业能够多样化其投资组合，支持可持续项目的增长，并通过碳资产市场价格波动产生经济回报。投资于现有或未来的碳资产，如碳信用、碳抵消项目、绿色债券乃至优质的绿色低碳项目，有望获得未来的经济回报和环境效益。例如，中金资本与榆林能源集团联手设立绿色低碳转型基金，为央企开展外部碳资产投资提供了路径借鉴。

五、建议

第一，构建全生命周期碳资产统筹管理体系。当前全国碳市场配额基准值持续下调、扩围加速，能源电力央企旗下电厂分布广、碳排放差异大，分散管理容易造成核算口径不一、配额盈缺不均和履约成本偏高。建议能源电力央企围绕碳管理、碳核算、碳开发、碳交易等关键环节，全面覆盖碳排放监测、报告与核查（MRV）、配额测算、CCER 开发、交易执行和履约清缴等流程，整合集团各项优势资源，建立集团总部—企业—项目三级碳资产台账与风险预警机制，降低内部摩擦和履约风险，盘活碳资产并促进价值变现，推动碳资产管理从合规型向战略型、价值型升级。

第二，以产融结合和碳金融工具创新为突破口，推动碳资产从履约资源向价值创造转化。建议能源电力央企依托产融平台整合券商、信托、保险、基金等金融资源，围绕碳配额和 CCER 开展碳资产抵质押融资、碳资产回购、碳债券、碳基金、碳信托等金融业务，建立“融碳+投碳”双轮驱动机制。一方面通过碳资产融资为节能降碳和新能源项目引入低成本资金，另一方面设立碳资产投资工具，投向减排技术、碳移除和优质碳信用项目，获取碳资产增值收益。

第三，以数字化碳资产管理平台为底座，提升碳数据治理和智能

交易决策能力。建议能源电力央企加快构建覆盖全集团、全场景的碳资产数字化平台，将碳排放数据采集、配额测算、CCER 开发、交易策略和履约管理线上化、流程化，并利用数据建模和智能分析实现配额盈亏预测、交易时机优化和碳资产组合配置。同时，推动碳数据与生产运行、能耗、技改等业务数据深度融合，精准识别减排潜力和碳资产开发机会，以数据要素驱动碳资产管理从实物管理向价值管理跃升，切实降低管理成本并提升碳资产运营效率。

案例 1　甘肃省首笔“产品碳减排量+碳足迹”双挂钩贷款

中国邮政储蓄银行股份有限公司

一、案例背景

SF 公司位于甘肃省平凉市庄浪县，是一家科技型中小企业，主要经营水泥混凝土电杆和水泥混凝土排水管的制造与销售，产品广泛应用于电力和市政基础设施建设，为地方电网建设等项目提供了重要支持。

2025 年，在邮储银行甘肃省分行的指导下，平凉市分行扎实开展“绿色金融转型金融协同推进年”行动，联合市工信局印发《关于推动碳减排贡献挂钩贷款模式更好服务新型电力系统建设的通知》，指导金融机构聚焦电力系统转型发展，不断加大绿色金融和转型金融支持力度。在邮储银行甘肃省分行推动下，平凉市分行成功向 SF 公司发放全省首笔“产品碳减排量+碳足迹”双挂钩贷款，为全省绿色金融和转型金融协调发展作出了有益探索。

二、需解决的问题

（一）高碳行业企业难以纳入绿色金融支持范围

水泥行业作为典型的高污染、高耗能传统行业，在低碳转型过程中需要大量资金支持，但绿色金融重点支持的是绿色项目，水泥行业

难以直接纳入绿色金融支持范围，存在融资渠道受限、转型资金不足的困境。

（二）电力系统供应链中小微企业融资成本偏高

新型电力系统建设产业链上的中小微企业，如电力设备供应商，虽然参与了绿色基础设施建设，但其传统制造属性导致贷款利率缺乏优惠，融资成本较高，制约了企业参与绿色转型的积极性。

（三）银行与企业之间存在碳评估信息不对称

作为欠发达地区，银行和企业开展碳评估和相关融资业务的信息不对称，企业对碳减排支持政策不熟悉，第三方碳评估费用较高，首办户缺乏评估渠道，一定程度上制约了绿色金融和转型金融的发展。

（四）缺乏将碳减排绩效与融资成本联动的机制

企业在参与新型电力系统建设中实现的碳减排贡献，尚未有效传导至金融机构的信贷定价中，碳资产与金融资产之间缺少挂钩路径，难以形成“减排获益、增排受罚”的正向激励闭环。

三、创新解决方案

针对上述问题，邮储银行甘肃省分行联合多方力量，创新推出“产品碳减排量+碳足迹”双挂钩贷款模式，通过“电网投资—碳评传导—金融挂钩”闭环服务模式，实现转型金融与供应链金融的有机融合。具体措施及亮点如下：

（一）碳减排贡献与贷款首年利率挂钩

国网平凉供电公司推动新型电力系统建设，开展电网绿色投资所实现的绿色贡献形成链主碳信用，通过第三方评估机构出具的碳评报告，将碳减排贡献评估传导至链上企业。邮储银行平凉市分行依据企业在参与新型电力系统建设中实现的碳减排贡献，按照市场化、法治化原则向企业发放利率与减排绩效相挂钩的贷款，帮助链上企业获得绿色低息贷款，有序引导企业向绿色低碳转型。SF 公司作为电力设备供应商，提供的水泥制品等货物，经国网英大碳资产管理（上海）有限公司评估认证，其参与新型电力系统建设的碳减排贡献为 5.31

万吨，邮储银行平凉市分行将贷款利率与企业碳评结果挂钩，为企业发放了2年期180万元贷款，较普通贷款利率低50BP，预计每年可节约财务成本近万元。

（二）碳足迹与贷款存续期间利率挂钩

碳足迹衡量企业在一定时间内，产品或服务在整个生命周期过程所产生的温室气体排放总量。在邮储银行平凉市分行指导下，SF公司积极参与开展碳核算、碳评估，成功取得了南昌市“双碳”协会认定2024年的产品碳足迹报告。邮储银行平凉市分行在碳减排贡献与当前利率挂钩的基础上，进一步将贷款利率与该企业产品在全生产周期的碳足迹相挂钩，企业自愿开展产品碳足迹评价，如果在贷款存续期内能有效降低产品碳足迹，该行将进一步下调贷款利率20个BP，节约的碳配额还可以通过全国碳市场交易获取收益，从而进一步降低企业融资成本，激励企业节能减排。

（三）多方协同搭建批量化对接机制

邮储银行平凉市分行与国家电网平凉供电公司搭建批量化对接机制，深入意向企业讲解金融支持政策，协调第三方评估公司为首办户免费开展碳减排评估，解决评估费用和政策不畅难题，打通了碳评估—信贷审批—利率优惠的全流程通道。方案亮点与突破：**一是**“双挂钩”设计实现了碳减排与碳足迹双重激励，既关注企业对绿色基础设施的减排贡献，又推动企业自身全生命周期持续减碳，形成“减排有收益、减碳有激励”的正向循环。**二是**依托国家电网链主碳信用向链上中小微企业传导，突破了传统绿色金融对高碳行业的覆盖瓶颈，实现了转型金融与供应链金融的有机融合。**三是**贷款期限延长至2年，充分考虑水泥行业转型周期特点，匹配企业实际需求。

四、案例成效

（一）经济效益

企业获得2年期180万元贷款，利率降至3.86%，较普通贷款利率低50BP，预计每年可节约财务成本近万元；若企业进一步降低产

品碳足迹，还可额外获得20BP利率下调，叠加碳配额交易收益，企业综合融资成本将进一步降低。

（二）环境效益

企业参与新型电力系统建设的碳减排贡献经评估认证达5.31万吨；贷款存续期内碳足迹挂钩机制持续激励企业发掘节能减排潜力，推动企业在全生产周期推进绿色低碳行动，最大化减排效果。

（三）社会效益

为电力系统供应链中小微企业参与“双碳”战略提供了可复制的融资路径，该模式已纳入国家电网“甘肃省管理创新示范项目”，后续将在全省推广，示范带动更多高碳行业中小微企业加速绿色低碳转型。

五、案例推广

（一）经验总结

该案例的成功落地得益于三个关键条件：**一是**政策合力夯实基础，企业、银行和国家电网平凉供电公司按照各自行业的支持政策开展业务，政策合力为贷款落地提供了良好土壤。**二是**技术支撑提供保障，碳排放核算技术的不断成熟以及企业数据收集和信用评价能力的提升，为模式落地提供了技术基础，国网英大碳资产管理（上海）有限公司依据国家电网“双碳”贡献力指标相关减排量计算方法，将新型电力系统建设的绿色效益精准传导至链上企业。**三是**有效引导打通堵点，邮储银行平凉市分行与国家电网平凉供电公司搭建批量化对接机制，深入企业讲解政策、协调免费碳评估，解决了欠发达地区信息不对称和评估费用高的现实障碍。

（二）下一步完善思路

一是逐步扩大挂钩指标范围，在碳减排量和碳足迹基础上，探索将能耗强度、绿电使用比例等指标纳入挂钩体系，丰富激励维度。**二是**加强贷后碳减排数据监测与评估体系建设，动态跟踪企业碳绩效，确保挂钩机制的真实性和有效性。**三是**探索发展“绿电交易收益权质

押”等衍生产品，持续完善绿色金融产品矩阵。

（三）对同业的借鉴建议

各金融机构可参考“链主碳信用传导+利率双挂钩”模式，在自身供应链金融业务中嵌入碳绩效挂钩机制，推动绿色金融从单一绿色项目支持向全产业链绿色转型延伸，重点将高碳行业转型企业纳入服务覆盖范围。

（四）对政府部门的建议

一是加大政策支持，通过财政补贴、税收优惠等方式降低金融机构风险、提高企业参与积极性。**二是**加快推进碳排放核算技术和数据共享平台建设，提高核算准确性和效率，实现数据互联互通，为挂钩贷款模式推广提供更可靠的技术支撑。

（五）对企业的建议

高碳行业企业应主动开展碳核算与碳评估，建立碳资产管理体系，将碳减排绩效转化为融资优势。同时，加强绿色技术创新和工艺升级，切实降低产品碳足迹，在挂钩贷款机制中获取更低融资成本，形成减排与发展的良性循环。

案例 2　“跨境金融+碳排放强度挂钩+转型金融”组合创新

兴业银行股份有限公司

一、案例背景

2023 年，在中国“双碳”目标深入推进以及广东省加快制造业绿色转型的背景下，传统高碳行业如造纸、钢铁、化工等面临着巨大的低碳转型压力。这些企业普遍存在“转型难、融资更难”的痛点，一方面，技术改造和工艺革新需要大量长期资金，另一方面，由于行业属性，传统信贷模式下融资成本较高，且缺乏与转型成效挂钩的动态激励机制。

与此同时，兴业银行作为国内绿色金融的先行者，持续深化“寓义于利”的可持续发展理念，积极探索转型金融创新，敏锐地捕捉到广东省造纸行业作为传统高碳行业，其转型需求迫切，但市场上缺乏将跨境金融便利、碳绩效挂钩、转型金融标准三者有机结合的创新融资产品。在内外部条件成熟的背景下，亟需打造一个可复制、可推广的“湾区样本”。

二、需解决的问题

本案例旨在解决传统高碳企业转型融资成本高、转型成效难以量化与挂钩、跨境资金运用与绿色转型脱节以及缺乏统一的转型金融认证标准等核心痛点与挑战。具体而言，传统信贷模式下，造纸等高碳行业企业因环境风险敞口较大，往往面临更高的融资成本，缺乏正向激励。同时，如何科学、公允地评估企业的转型进展，并将其与融资成本动态挂钩，是银行和企业的共同难题。此外，企业虽有跨境业务需求，但传统的跨境金融产品较少与企业的 ESG 表现或转型目标相结合。最后，在转型金融发展初期，如何认定“转型主体”和“转型活动”，也需要权威的第三方认证和标准支持。

三、创新解决方案

针对上述问题，兴业银行联合广州碳排放权交易中心、盟浪可持续数字科技等专业机构，为造纸行业龙头企业 J 集团及其核心子公司量身定制了一套“跨境金融+碳排放强度挂钩+转型金融”组合融资方案。该方案的核心思路是：将企业的融资成本与真实的碳减排成效直接挂钩，通过“降息奖励、升息惩罚”的机制，形成“减碳越多、成本越低”的正向循环，从而激励企业主动加速绿色转型。

具体措施方面，方案首先为 J 集团办理了“跨境直贷+碳排放强度挂钩”业务。这笔跨境贷款的利率并非固定不变，而是与企业自身的碳排放强度指标动态关联。企业需要在贷款期间内，完成预设的年度碳减排目标。若达成目标，贷款利率将按照约定下调，企业直接享受更低的融资成本；若未能达成，利率则会上调。同时，配套发放“跨

境并购+碳排放强度挂钩”贷款，专项支持企业进行绿色工艺改造和产能升级，确保跨境资金精准流向转型项目。

其次，基于广东省地方金融监管局等四部门联合发布的《广东省造纸行业转型金融实施指南》，方案为J集团核心子公司提供了“转型金融贷款”。这笔资金专项用于企业“生物质燃料替代化石能源”等关键转型项目，并严格要求企业定期披露转型计划的实施进度和温室气体排放数据，确保资金用途的透明与合规。通过引入权威的第三方认证机构，对企业进行“转型主体”认证，并对碳排放强度数据进行独立核查与评估，从而保证了挂钩指标的公信力和透明度，避免了“洗绿”风险。

最后，该方案的核心突破在于实现了“跨境金融”、“碳绩效挂钩”与“转型金融”三大领域的有机融合，既利用了跨境金融的便利性，降低了企业融资成本，又通过碳绩效挂钩机制，将金融激励与转型成效深度绑定，同时严格遵循地方转型金融标准，为行业提供了可参照、可复制的实践范本。这一创新模式，有效解决了传统高碳企业“想转型但缺资金、想融资但成本高”的困境。

四、案例成效

在经济效益方面，帮助企业获得了低成本、长期限的跨境融资，有效降低了财务成本，通过碳挂钩机制，企业若达成减排目标，可享受更低的贷款利率，直接转化为利润，同时支持了企业生物质燃料替代等关键技改项目的落地，提升了生产效率和产品竞争力。

在环境效益方面，推动J集团核心子公司加速绿色转型，可显著降低其单位产品碳排放强度，减少化石能源消耗和污染物排放，助力广东省造纸行业碳达峰目标。

在社会效益方面，为传统高碳行业探索出了一条“金融+科技+标准”的转型路径，增强了市场对转型金融的信心，并提升了企业ESG信息披露意识和碳管理能力，带动了供应链上下游的绿色协同。

五、案例推广

本案例的核心在于将融资成本与可量化、可验证的碳排放强度指标进行“精准挂钩”，这是激励企业主动转型的关键；关键在于银行、企业、第三方认证机构、地方监管部门的多方协同，这是方案成功落地的基础；难点在于依托地方转型金融标准，解决了“什么是转型”的界定问题，为产品设计提供了依据。

下一步，对于同业而言，可借鉴本案例模式，结合各地产业特色开发“行业定制化”的转型金融产品，将跨境金融、碳减排/排放挂钩、供应链金融等工具灵活组合。对于监管机构而言，应加快完善转型金融标准体系，建立统一的碳排放核算与披露平台，并给予相关金融产品一定的政策激励。对于企业而言，有必要主动推进低碳转型，建立完善的碳管理体系，积极对接金融机构的创新产品，共同推动绿色低碳发展。