

与《中华人民共和国气候变化第一次双年透明度报告》
统计口径保持一致



中国银行业信贷资产 碳排放研究报告 2025

聚焦电力、制造、建筑、交通等八大门类行业
覆盖中国对公信贷碳排放总量 80% 以上

致 谢

本报告是由北京绿色金融协会和东亚银行（中国）有限公司牵头，联合境内外多家机构共同撰写完成。

研究指导：

马 骏，北京绿色金融协会名誉会长、北京绿色金融与可持续发展研究院院长、中国金融学会绿金委主任

何长明，东亚银行（中国）有限公司副行长

课题组牵头人：

饶淑玲，北京绿色金融协会副秘书长、北京 CCER 交易服务中心副主任

邓耀生，东亚银行（中国）有限公司可持续发展主管

课题组成员：

张敬尧，北京灵碳未来科技有限公司研究员

梅芷菁，远东绿色经济研究院研究员

夏 月，东亚银行（中国）有限公司可持续发展高级经理

赵文欣，东亚银行（中国）有限公司可持续发展经理

张佳瑜，北京 CCER 交易服务中心副秘书长

在此，特别感谢以下专家在本课题研究过程中曾给予的宝贵建议：

叶燕斐，国家金融监督管理总局原政策研究局一级巡视员

贾彦东，中国人民银行研究局研究员、宏观经济分析处处长

吴逾峰，中国人民银行北京市分行金融研究处副处长

马爱民，北京绿色金融协会副会长、国家应对气候变化战略研究和国际合作中心原副主任

马翠梅，国家应对气候变化战略研究和国际合作中心统计核算研究部主任

熊华文，国家发改委能源研究所能源环境与气候变化研究中心主任、研究员

贾晓华，亚洲研究与参与中国事务主任

殷 红，中国工商银行授信审批部资深专家、中国金融学会绿金委副主任

刘小兵，交通银行北京分行绿色金融中心总经理

黄 晶，九江银行绿色金融事业部副总经理（主持工作）

版权声明

本报告版权归北京绿色金融协会所有。本报告用于在特定领域的研究与交流，未经北京绿色金融协会授权，请勿转载、摘编或以其他方式使用其内容。如引用报告内容，应清晰注明来源。如有内容或合作等问题，请直接电邮联系课题组牵头人：raoshuling@bgfa.org.cn; rao_shuling@163.com。

Copyright Policy

The copyright of this report belongs to the Beijing Green Finance Association .This report is intended for research and knowledge sharing only. Any redistribution, reproduction or use in any other form of any part or all of its content without the authorization of the association is prohibited. Please clearly attribute the source when quoting from this publication. For any inquiries regarding its content or potential collaboration opportunities, please contact the project leader at raoshuling@bgfa.org.cn; rao_shuling@163.com.

关于我们

北京绿色金融协会是在北京市金融局的指导下于 2011 年设立，从事地方绿色金融标准制定、绿色金融产品研发与创新、绿色金融政策研究和能力建设，推动绿色金融政策落地的行业组织。官网：www.bgfa.org.cn。

About Us

Founded in 2011 under the guidance of the Beijing Municipal Financial Bureau, the Beijing Green Finance Association is an industry organization engaged in formulating local green finance standards, researching and innovating green financial products, studying green finance policies and carrying out capacity building, so as to promote the implementation of green finance policies. Official website: www.bgfa.org.cn.

目 录

摘 要	III
第一章 研究背景与内容	1
第一节 研究背景	1
第二节 研究目的	3
第三节 研究内容	3
第二章 银行业信贷资产碳核算标准	5
第一节 国际标准	5
第二节 国内标准	8
第三章 中国银行业信贷资产碳排放现状	13
第一节 中国银行业信贷资产碳排放整体情况	13
第二节 工业领域信贷资产碳排放分析	22
第三节 电力行业信贷资产碳排放分析	25
第四章 境内外银行业信贷资产碳排放管理	29
第一节 境外银行业信贷资产碳排放管理	29
第二节 境内银行业信贷资产碳排放管理	32
第三节 境内外比较	35
第五章 结语	36
附录：相关系列研究成果介绍	38

摘要

本报告聚焦中国银行业信贷资产碳排放管理，立足全球可持续信息披露标准化趋势与国内“双碳”目标下的转型需求，通过多维度分析，系统梳理行业碳排放特征与管理路径，为金融机构转型及监管决策提供参考。

研究背景与目的：随着国际可持续发展准则理事会（ISSB）准则落地及国内金融监管政策体系完善，银行业信贷资产碳排放管理成为重要议题。然而，行业面临核算标准不统一、企业碳数据缺失、转型金融指标缺失等挑战。本报告旨在解构信贷资产碳排放特征、破解碳披露困境、探索适配转型金融的核心指标。

主要研究内容：一是对比分析境外（如 PCAF、GHG Protocol）与境内（央行指南、地方试点）碳核算标准的差异与适配性；二是基于国家权威统计数据，剖析 2015-2022 年境内银行业信贷资产碳排放总量、结构及碳强度的演变，重点聚焦工业领域及电力行业；三是梳理境内外银行在碳排放核算、目标设定、信贷政策等方面的实践，对比管理策略差异。

核心发现-

标准层面：国际标准强调全范围核算与数据质量分级，国内形成“央行 + 地方”框架，但在资产分类、因子更新等方面与国际存在适配差异；

现状层面：2015-2022 年，银行业七大门类行业信贷资产碳排放总量从 23.38 亿吨增至 29.57 亿吨，相应碳强度从 0.56 吨 / 万元降至 0.41 吨 / 万元，呈现“总量增长但强度下降”特征；行业分化显著，电力行业碳强度达 2.3 吨 / 万元，工业领域达 0.81 吨 / 万元，均显著高于全行业均值；

管理层面：境外银行普遍采用 PCAF 标准披露融资排放，设置明确行业脱碳目标；境内银行在绿色金融产品创新、地方试点上有所探索，但披露覆盖面、数据质量及转型目标设定仍显滞后。

本报告是系列化研究的重要组成部分，相关成果已通过专题报告、学术期刊论文等形式发布，并将纳入中国社会科学院重大研究课题专著。本次研究仍然只是一个起点、一座桥梁，未来希望携手产业界和金融界的不同相关方，开展更加深入的研究与交流，以便为金融业碳治理提供持续理论与实践支撑。

第一章 研究背景与内容

第一节 研究背景

一、可持续信息披露对金融机构碳排放管理提出要求

2023年6月26日，国际可持续发展准则理事会（ISSB）正式发布首批两份《国际财务报告可持续披露准则》（IFRS S1/S2），标志着全球可持续信息披露进入标准化时代。其中，《气候相关披露准则》（IFRS S2）对金融机构投融资碳排放披露作出明确规范：

- 披露主体：要求资产管理公司、商业银行、保险公司三类机构纳入披露范围；
- 披露内容：
 - ✓ 需披露范围 1（直接排放）、范围 2（间接排放）、范围 3（价值链排放）的温室气体总量，其中商业银行需单独披露投融资业务排放，且不得剔除气候风险缓释措施覆盖的业务；
 - ✓ 明确范围 3 排放的 15 类细分类别及动态调整机制（如重大经营变化时需重新划定核算边界）；

我国财政部与生态环境部联合发布的《企业可持续披露准则第 1 号——气候（试行）（征求意见稿）》进一步细化要求，例如：

- 资产管理业务需披露融资排放总量与管理规模的占比关系，若覆盖不足 100% 需说明排除资产类型；
- 商业银行业务需按贷款、债券、未提用承诺等资产类别，分行业披露排放数据及风险敞口结构，并单独核算未提用额度的碳影响。

港交所 2025 年起要求港股公司强制披露范围一、二排放；对于范围三排放，大型股发行人 2025 年起“不遵守就解释”，2026 年起强制披露，鼓励金融机构披露融资排放。国内三大交易所均要求披露范围一、二排放量，鼓励披露范围三排放量。这些规定与 ISSB 及我国财政部与生态环境部联合发布的征求意见稿，共同构建起金融机构碳排放管理与披露的规范体系。

二、国内金融监管政策体系逐步构建碳排放管理框架

我国金融监管部门通过顶层设计推动金融机构碳排放管理落地：

- 2015-2018 年，中国人民银行逐步建立绿色金融债券环境效益跟踪机制，要求年度报告披露项目碳减排效益；
- 2021 年《金融机构环境信息披露指南》首次系统性规范披露内容，鼓励年度披露投融资环境影响；
- 2024 年七部委《关于进一步强化金融支持绿色低碳发展的指导意见》明确要求金融机构建立碳排放数据统计体系，并推动融资主体协同披露；

- 2025 年《银行业保险业绿色金融高质量发展实施方案》进一步提出“碳核算全覆盖”目标，要求探索基于碳表现的投融资动态管理，并披露高碳资产风险敞口。

政策演进呈现三大特征：从“自愿披露”向“强制要求”过渡、从“结果披露”向“过程管理”深化、从“单一主体”向“银企协同”拓展，凸显监管对金融体系碳治理的重视程度持续提升。

三、碳排放数据披露的结构性矛盾制约碳排放管理效能

碳数据是金融机构开展气候风险管理和产品创新的重要基础。金融机构核算投融资层面碳数据需要向融资主体收集相关数据。实质上，金融机构从企业收集碳排放数据并不容易，能够收集上来的碳排放数据质量普遍较差。当前金融机构碳排放管理面临“数据鸿沟”难题，具体表现如下。

- 数据可得性不足
 - ✓ 《企业环境信息依法披露管理办法》明确 2023 年披露碳数据的五类企业（约 4 万家）、温室气体重点排放单位（全国碳市场和区域试点碳市场约 1 万家）、强制清洁生产审核企业（约 8000 家）、因环境违法被处罚的上市公司 / 发债企业（约 400 家）以及部分地方要求纳入的企业，粗略统计约 6 万家企业。2023 年末，中国工商银行对公客户突破 1200 万。假定 6 万家强制被要求披露环境信息的企业全部披露碳排放数据，其企业数量不足中国工商银行企业客户 0.5%。
 - ✓ A 股上市公司中主动披露碳排放数据的企业占比约 5%，港股中资企业披露率约 85%，但主要集中于能耗数据；超 90%的披露企业属于工业领域，服务业、农业等碳数据近乎空白。
- 数据质量参差不齐
 - ✓ 核算标准不统一：全国碳排放管理标准化技术委员会正不断发布各行业温室气体排放核算与报告要求等国家标准。目前国内企业多数同时采用《温室气体核算体系》（GHG Protocol）、ISO14064 等国际标准及国家发改委之前发布的行业碳核算指南，导致数据不可比；
 - ✓ 边界模糊：同一行业内不同企业的核算边界不尽一致。以燃气行业为例，部分企业仅核算燃料燃烧排放，另一部分则涵盖制冷剂、甲烷等多源排放；排放因子来源差异进一步加剧失真；
 - ✓ 范围三披露滞后：上市银行中仅约 50%尝试披露范围三数据，且类别覆盖有限。例如，国内某国有大行仅披露“购买货物与服务”类别，国内某股份制银行虽覆盖外购商品、员工通勤等 6 类，但多数银行未涉及投融资碳排放核算。

四、转型金融发展亟需构建有差异化的碳强度衡量指标

自 2022 年 G20 可持续金融工作组发布《G20 可持续金融报告》，日本、欧盟和英国等正积极推动转型金融发展，出台转型金融相关政策，指导企业制定和披露自身转型计划。在“双碳”目标大背景下，国内央企和地方重点企业纷纷制定碳达峰方案，全国碳市场趋严和扩容给电力、钢铁、水泥等高碳行业带来巨大的转型压力。我国绿色金融发展迅猛。但是，绿色融资占比仍然非常有限。绿色金融对传统高碳企业支持不足，亟需转型金融衔接和支持。

国内绿色金融主管部门——中国人民银行一方面鼓励地方积极试点转型金融，支持地方传统产业绿色转型，探索不同转型金融政策的实施效果，为全国统一的转型金融标准体系奠定基础；另一方面，组织部分地区开展煤电、钢铁、建材和农业等第一批四个行业国家转型金融标准试用，同时编制石化、化工、有色、纺织等第二批七个行业国家转型金融标准。金融机构积极创新转型金融产品，我国当前转型金融产品以债券为主，信贷、保险类金融产品开始涌现。国家能源集团、中国宝武钢铁集团等行业头部企业开始积极利用转型类金融工具。我国绿色金融已形成以“绿色信贷增长率”为核心的评价体系，但转型金融聚焦高碳行业低碳转型，需更精准的碳相关量化指标。

第二节 研究目的

我国金融体系以间接融资为主导，银行业在引导资金流向绿色低碳领域、支撑企业转型中发挥枢纽作用。鉴于此，本报告聚焦银行业信贷资产，系统分析其碳排放特征与管理路径，具体期望实现以下三项目的：

一、解构银行业信贷资产碳排放的神秘黑箱

尽管国际可持续披露准则（ISSB S1/S2）及国内《金融机构环境信息披露指南》等政策已明确要求金融机构核算投融资碳排放，部分银行也开始尝试披露范围三数据，但行业整体仍面临数据可得性不足、核算标准混乱和披露内容碎片化等核心障碍。本报告旨在揭示银行业信贷资产碳排放的整体特征，为监管部门、金融机构及市场参与者提供全面认知，打破当前银行业信贷资产碳排放情况的神秘性。

二、破解银行业投融资碳披露的执行困境

当前国内金融机构在碳排放披露中面临多重标准冲突、范围三边界模糊和银企数据割裂等结构性矛盾，部分头部银行虽已建立涵盖范围一、二、三的碳管理系统，但因缺乏行业可比数据，披露内容普遍存在一致性与可比性不足的问题。本报告旨在分析银行业信贷资产在主要行业的碳排放分布特征，为银行优化内部碳管理流程与规范外部碳披露提供针对性参考。

三、探索适用于转型金融时代的核心指标

我国绿色金融以“绿色信贷增长率”为核心的评价指标，但转型金融当前聚焦高碳行业低碳转型，亟需从定性引导向定量约束的金融工具创新。国际经验显示，欧盟《可持续金融信息披露条例》（SFDR）已将金融资产碳强度纳入 ESG 评级核心维度，而国内转型金融尚未形成适配自身特色的衡量指标体系。本报告旨在提炼信贷资产碳强度指标（单位信贷规模对应的碳排放总量），通过该指标引导银行优化信贷结构、降低高碳资产权重，为差异化监管提供量化依据。

第三节 研究内容

研究内容由标准分析、现状解析、策略比较和结语四部分组成。具体框架内容如下：

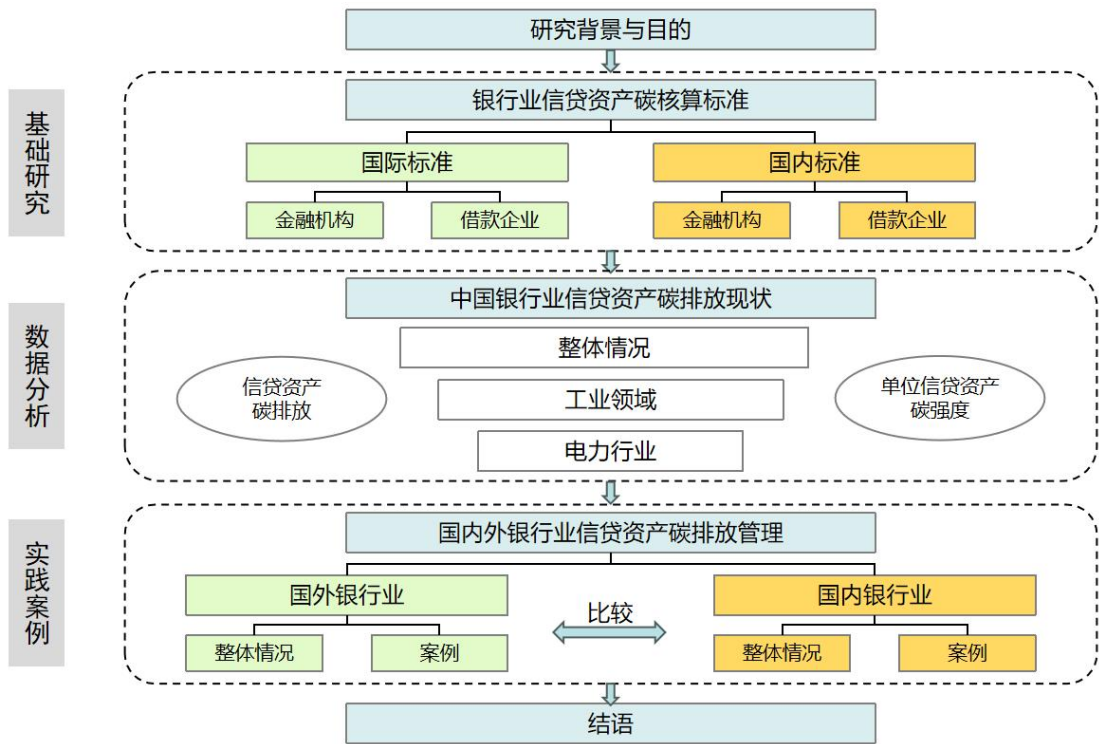


图 1-1 本报告的研究框架

一、境内外金融机构投融资碳核算标准比较

系统梳理境内外金融机构投融资碳核算标准。国际上，全球碳核算金融联盟（PCAF）制定的标准获得广泛应用；在国内，中国人民银行发布文件指导金融机构碳核算，各地及部分银行已开展相关实践，但整体披露程度有限。作为金融机构投融资碳核算的对象，亦对于境内外借款企业的碳核算标准进行相应梳理。

二、国内银行业信贷资产碳排放现状分析

借助国家权威部门的公开统计数据，系统分析中国银行业信贷资产碳排放情况。首先，统计并分析信贷资产碳排放的总量、结构及其变化趋势，核算信贷资产碳强度并分析其内在原因；其次，聚焦作为碳排放主要来源的工业领域，比较不同行业信贷资产碳强度的差异；最后，聚焦电力行业，深入剖析其信贷资产的碳排放特征及演变趋势。

三、境内外银行业信贷资产碳排放管理策略比较

从整体情况和具体案例两方面，梳理国际先进银行在信贷资产碳排放管理方面的成功经验和做法，总结中国银行业现阶段的实践探索与成效，并以此为基础对比境内外银行业在信贷资产碳排放管理方面的差异及原因。

四、结语

概述本报告的研究发现与现实意义，指出报告的局限与不足，并探讨未来的研究方向。

第二章 银行业信贷资产碳核算标准

全球银行业正通过标准化碳核算工具提升投融资碳排放管理能力。本章从国际与国内双维度，解析适用于银行业信贷资产的碳核算标准体系，涵盖方法学、应用实践及数据治理要求。

第一节 国际标准

国际上已有组织和标准为银行业提供了碳核算的框架和方法，并得到积极应用实践。

一、金融机构碳核算国际标准

目前国际上应用最广泛的金融机构碳核算标准由全球碳核算金融联盟（PCAF）制定。PCAF 由荷兰银行（ABN AMRO）、联合银行、全球价值银行联盟（GABV）和 Triodos 银行发起，目前已吸引全球五百多家金融机构（含银行、资产管理公司和保险公司）加入。这些金融机构中，共有 160 家商业银行已完成披露，覆盖 31.9 万亿美元金融资产。

2020 年，PCAF 发布了《金融业温室气体核算和报告标准》（以下简称《PCAF 标准》），为金融机构提供统一碳核算方法，确保不同机构的碳排放数据可比性，并不断更新完善。

- 标准内容
 - ✓ 核算原则：《PCAF 标准》要求金融业碳核算报告遵循 GHG Protocol 五项基本原则，并进一步提出具体要求。

表 2-1 《PCAF 标准》核算原则

GHG Protocol 基本原则	PCAF 额外要求
完整性	识别： 涵盖金融机构范围三 15 类投资活动下所有融资排放。
一致性	计量： 金融机构应通过“追踪资金流向”并采用 PCAF 方法对每类资产的融资排放进行计量和报告，至少需要计量绝对排放量。
相关性	归因： 将借款人或被投资方的碳排放，按金融机构所占比例合理归因到金融机构的投融资碳排放。
准确性	数据质量： 金融机构应采用各类资产可获的最高质量的数据，并持续提升数据质量。
透明性	披露： 向内外部利益相关者公开披露 PCAF 评估结果。

- ✓ 核算范围：PCAF 此前要求将借款企业和被投企业的范围一和范围二碳排放量纳入核算范围，2025 年起对范围三碳排放也要求全部纳入核算。PCAF 承认范围三排放可能与范围一、范围二产生重复计量的问题，但采用这种方法可以提高融资排放披露的透明度。
- ✓ 核算方法：PCAF 开发了覆盖多种资产类别的标准化核算方法，如上市股权、企业债券、商业贷款、项目融资等，帮助金融机构量化其投融资组合的碳排放。金融机构投融资活动的碳排放量由每个金融资产的归因因子和被投资企业（或项目）的碳排放量乘积加总得到。归因因子是指金融机构投融资在该企业（或项目）中所需承担的碳

排放比例，不同资产类别的具体归因因子不同。

表 2-2 金融机构融资排放计算公式

计算		公式
信贷资产碳排放量		信贷资产碳排放量 = 归因因子 × 借款人或被投资方的排放量
归因因子	非上市企业商业贷款	贷款余额/借款企业总权益+负债
	上市企业商业贷款	贷款余额/借款企业含现金企业价值

- ✓ 核算指标：《PCAF 标准》要求金融机构必须报告其绝对排放量，可选择性对投融资主体的碳避免量、碳清除量进行报告。与业务目标有关时，金融机构可以披露其碳排放强度，如每百万美元投资的排放量（tCO₂e /百万美元），以便更好地评估不同资产类别或投资组合的碳排放效率。金融机构可以考虑使用行业特定活动报告每个行业的实际排放强度（如钢铁行业采用 tCO₂e /t 钢材）。
- ✓ 数据质量：PCAF 根据碳排放数据源的准确性和细粒度，将数据质量分为五个等级，鼓励逐步提升数据来源的准确性。例如，优先使用企业直接披露的排放数据（质量 1 级），次选行业均值或 PCAF 数据库的排放因子（质量 3-5 级）。
- 应用推广
 - ✓ 《PCAF 标准》已获气候相关财务信息披露工作组（TCFD）、科学碳目标倡议（SBTi）等国际组织认可，对金融部门气候相关举措形成补充。净零银行业联盟（NZBA）发布新版气候目标设定指南，将银行业碳排放披露范围扩大至资本市场活动，银行应遵循《温室气体议定书》（GHG Protocol）指南，并被鼓励参考《PCAF 标准》。
 - ✓ PCAF 开展认证合作伙伴项目，纳入标普、Watershed、Persefoni、Zfolio、施耐德电气等第三方服务提供商。
 - ✓ PCAF 在全球多个国家和地区成立联盟，推动当地金融机构扩大与金融活动相关的碳排放核算和披露，逐步构建全球网络，支持做出承诺的金融机构实现高质量的融资排放披露。
- 银行实践
 - ✓ 国际上，多家金融机构已采用《PCAF 标准》核算并披露其碳排放，一些银行在融资排放的核算和披露方面取得了显著进展。荷兰银行、荷兰 Triodos 银行、美国五三银行等银行已经披露了投融资碳排放。
 - ✓ 内地银行中，目前只有九江银行 2022 年签署了 PCAF 承诺书，承诺三年内使用 PCAF 方法学进行碳核算并披露；其他银行虽未正式加入 PCAF，但实践中已有银行参考 PCAF 标准进行核算。
 - ✓ PCAF 标准在国内实际应用中存在局限性：其金融资产类别与我国商业银行按照贷款用途、贷款期限、贷款对象以及担保方式等进行的信贷资产分类有较大出入，无法完全匹配；所提供的排放因子数据库存在时间较早、更新频率低、误差较大等问题，导致企业碳排放

量不能准确计算。

表 2-3 《PCAF 标准》银行实践案例

银行	标准应用
美国五三银行	根据 PCAF 标准核算融资排放，对贷款组合的碳排放强度进行分析，并重点关注高排放行业的融资碳核算，与客户合作推动减排措施，从而支持实现该行提出的净零目标。
九江银行	该行使用 PCAF 方法学开展 2021 年、2022 年约 50% 公司贷款的碳足迹测算，主要涉及制造业、建筑业等七大投向行业，但尚未对外披露。
平安银行	依据 PCAF 标准，对企业信贷和个人汽车贷款相关碳排放进行详细核算。
招商银行	参考 PCAF 标准，针对火电、钢铁、水泥、化工、造纸等高碳行业客户开展贷款活动碳排放量测算。

二、借款企业碳核算国际标准

银行对于其信贷资产对应的碳排放进行核算，需要获取借款企业碳排放数据，因此要求企业对于自身碳排放进行全面准确的核算和披露。了解借款企业的碳排放核算标准，是金融机构在计算信贷资产碳排放时确保口径一致、数据可比、质量可控的前提。国际上关于企业碳核算已经形成较为完善的相关标准。

● GHG Protocol

- ✓ GHG Protocol 是由世界资源研究所（WRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）发布的温室气体核算与报告标准。自 2001 年第一版企业标准发布以来，GHG Protocol 建立的范围一、二、三排放的概念已经成为公认的组织碳核算的理论基础。其中，范围三涵盖了金融机构投融资活动的碳排放，GHG Protocol 发布的《企业价值链（范围三）核算与报告标准》，对其核算进行了详细规定。

表 2-4 温室气体核算范围

范围	内容
范围一：直接温室气体排放	固定燃烧源、移动燃烧源、工业过程、逸散排放
范围二：电力、热力产生的间接温室气体排放	外购电力、外购热力
范围三：其他间接温室气体排放	15 个类别：上游（购买的商品和服务、资本货物、燃料和能源相关活动、上游运输和配送、废弃物、商务旅行、员工通勤、租赁资产），下游（下游运输和配送、售出产品的加工、售出产品的使用、售出产品的报废处理、租赁资产、特许经营、投资）

- ✓ 核算方法：企业需要在设定核算边界的基础上，按照要求确认排放源，选择计算方法、收集数据并选择排放系数，从而计算汇总得到企业层级的排放数据；GHG Protocol 明确了各个行业部门的碳排放核算范围，对应各行业的具体排放源和流程特点，并提供跨行业和炼铝、钢铁、水泥等具体行业的计算工具。

表 2-5 温室气体核算体系网站提供的温室气体计算工具概述（节选）

计算工具	主要特点
跨行业 固定燃烧	<ul style="list-style-type: none"> • 计算固定设备燃料燃烧直接与间接产生的二氧化碳排放量 • 提供分配热电联产设施产生的温室气体排放量的两种选择

		<ul style="list-style-type: none"> 提供默认的燃料排放因子及国家平均电力排放因子
	移动燃烧	<ul style="list-style-type: none"> 计算移动设备中燃料燃烧直接与间接产生的二氧化碳排放量 提供公路、航空、水路和铁路运输的计算方法与排放因子
特定行业	铝和其他有色金属	<ul style="list-style-type: none"> 计算炼铝过程中直接产生的温室气体排放量（阳极氧化产生的二氧化碳，“阳极效应”产生的全氟化碳物，以及有色金属生产冶炼过程中用作气罩的六氟化二碳的排放量）
	钢铁	<ul style="list-style-type: none"> 计算还原剂被氧化、生产钢材过程中熔剂的煅烧，以及脱除铁矿砂和废钢中的碳所产生的温室气体（二氧化碳）排放量
	水泥	<ul style="list-style-type: none"> 计算水泥生产中煅烧工艺直接产生的二氧化碳排放量（世界可持续发展工商理事会的工具还计算燃烧排放量） 提供两种计算方法：水泥法和熟料法

✓ 通过强调核算的一致性、可比性和透明度，GHG Protocol 已成为全球企业、金融机构及政府部门的通用核算标准和工具，帮助其度量温室气体排放、设定减排目标和实施减排策略，并对其可持续发展目标进行报告。

● ISO 14064

✓ ISO 14064 标准是国际标准化组织（ISO）发布的关于温室气体报告和验证的标准体系，共分为组织层面、项目层面和验证层面三部分规范，旨在帮助组织量化、监测和报告其温室气体排放。

✓ 其中 ISO 14064-1:2018 明确企业或机构如何识别、量化并报告其直接和间接排放，强调边界确定、排放源识别、因子选择与不确定性评估等核心步骤。该标准要求组织对温室气体量化相关的不确定性进行评估，体现了对于温室气体排放数据质量的重视。

✓ ISO 14064 标准被广泛应用于碳盘查和碳资产开发等环节，与 GHG Protocol 在技术逻辑上可以高度兼容。

● 国际铝业协会、国际钢铁协会、国际石油工业环境保护协会等众多国际行业协会，纷纷制定了适用于本行业的温室气体排放核算方法，支持各行业实现低碳转型。

总体来看，各借款企业通过执行相关核算标准并披露数据，可以有效提高排放数据的透明度和可靠性。企业可以根据自身行业特性和报告需求，灵活选用以上标准，以满足监管要求；同时可以依据核算出的碳排放数据，识别出减碳的关键领域。

第二节 国内标准

一、金融机构碳核算国内标准

我国已经从监管层面开始重视金融机构碳核算及披露工作，但具体落地以及数据质量仍然有待完善。

● 全国标准

✓ 2021 年，中国人民银行发布了《推动绿色金融改革试验区金融机构环境信息披露工作方案》《银行业金融机构环境信息披露操作手册（试行）》《金融机构碳核算技术指南（试行）》以及《金融机构环境信息披露指南》等一系列文件，指导银行等金融机构进行碳核

算。

- ✓ 《金融机构碳核算技术指南（试行）》（以下简称《指南》）为投融资客户或项目相关碳足迹、碳排放提供了核算方法，并提供了金融机构投融资业务碳核算报告模板，涵盖碳排放、碳减排情况和核算方法等内容。



图 2-1 信贷资产碳排放核算流程

- ✓ 非项目融资业务碳排放量计算公式为：融资主体碳排放量×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。对于融资主体具体碳排放量核算，可以参照《GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则》以及相关企业、行业温室气体排放核算要求。金融机构在开展总量核算的基础上，还可以开展强度核算。
- ✓ 目前，国内只有上海银行、上海农商银行、平安银行、招商银行、汉口银行、威海银行、贵州银行、广州农商银行和紫金银行等少数银行披露其信贷资产碳排放核算情况，覆盖范围相对有限。中国人民银行正在开展工作将《指南》升级为国家标准，未来将会有更多银行核算并披露信贷资产碳排放情况。

表 2-6 国内银行信贷资产碳排放核算案例

银行	标准应用
上海银行	对电力、建材、钢铁、有色、石化、化工、造纸、航空八大高碳排放行业大中型企业对公投融资业务，开展碳排放核算，计算碳排放量与排放强度。
威海银行	2023 年针对该行部分高碳行业开展碳排放核算工作，涵盖钢铁和造纸两个行业部分融资主体，其碳核算数据来源包括企业公开披露或经第三方核查的碳排放数据，以及通过收集企业能耗数据按照相关标准和方法计算得到的碳排放数据，计算得到碳排放总量为 2204.94 吨。
贵州银行	投融资活动碳排放核算包括全部项目融资业务和符合大型、中型企业标准的融资主体的非项目融资业务。
广州农商银行	对其范围三排放中部分高碳信贷资产产生的温室气体排放量进行核算。

● 地方标准

- ✓ 湖北、湖州、上海等地纷纷制定银行碳排放核算标准。除了运营层面碳排放，安徽、深圳、天津等地亦对银行投融资层面碳排放核算提出要求，引导银行关注信贷资产碳排放情况。

表 2-7 国内银行信贷资产碳排放核算地方政策

地方	标准	时间	发布机构	内容
湖北	《湖北省金融机构碳核算与报告指南(试行版)》	2022	中国人民银行湖北省分行	在《金融机构碳核算技术指南(试行)》基础上,参考 PCAF 方法学,引入范围 3 定义及数据质量评价,并对投融资活动进一步细化,增加房地产贷款及汽车贷款碳排放核算方法学。
湖州	《银行信贷碳排放核算通则》	2022	湖州市市场监督管理局	为银行开展信贷业务碳排放核算提供了统一、标准化的操作框架,明确了核算范围、方法和数据要求,旨在帮助金融机构准确掌握信贷资产的碳排放水平。浙江省金融学会在此基础上印发了《银行机构信贷碳排放核算指引》。
安徽	《关于推进安徽辖内金融机构环境信息披露工作试点的意见》	2023	中国人民银行安徽省分行	关于投融资碳排放,在中国人民银行《金融机构碳核算技术指南(试行)》基础上,引导金融机构核算高碳排放行业融资对应的碳排放。
深圳	《金融机构碳中和实施指南》	2024	深圳市地方金融管理局	指南中涵盖投融资业务碳排放,并参考《金融机构碳核算技术指南(试行)》进行核算。
上海浦东新区	《上海市浦东新区金融机构碳排放核算与信息披露指引(试行)》《上海市浦东新区金融机构碳排放核算与信息披露技术手册(银行)》	2024	上海市浦东新区地方金融管理局	鼓励金融机构以“真实准确、一致完整、及时透明、相关审慎”的原则开展碳排放核算和披露。浦东新区分别从资产类别、是否位于八大高碳行业中、行业门类三个角度划分核算资产。

- ✓ 2024 年底,上海市浦东新区地方金融管理局印发《上海市浦东新区金融机构碳排放核算与信息披露指引(试行)》《上海市浦东新区金融机构碳排放核算与信息披露技术手册(银行)》(以下简称《手册》),具体内容详见表 2-8。《手册》要求银行报告投融资业务碳排放披露比例,同时鼓励银行制定并公开投融资业务碳排放披露计划,逐年提高披露比例。

表 2-8 《上海市浦东新区金融机构碳排放核算与信息披露技术手册(银行)》内容

内容	说明
信贷资产的贷款门槛	<ul style="list-style-type: none"> • 借款人及项目必须为境内且对应主体为大中型企业,小型、微型企业、个人和个体工商户不计入; • 核算期末贷款余额大于 0 且存续期不少于 30 天; • 对于项目贷款,要求项目已运营满 30 天; • 对于其他类贷款,要求月均融资余额不低于 500 万元。
计算原理	碳排放量=归因因子×投融资业务对象碳排放量
归因因子	<ul style="list-style-type: none"> • 项目类贷款:月均融资余额占项目总投资比例; • 以企业主体为统计对象各类贷款:月均融资余额占企业总资产比例。
投融资业务对象碳排放量	<ul style="list-style-type: none"> • 包含直接碳排放及能源间接碳排放核算之和;

	<ul style="list-style-type: none"> 鼓励包含其他间接碳排放核算结果及投融资业务碳排放核算结果。
碳排放量数据来源及质量	包括报告法、物理活动法和经济活动法，相应质量评价依次降低。
披露信息	<ul style="list-style-type: none"> 总部注册在上海的银行可以总部或在沪一级分支机构为披露主体，总部注册在异地的银行，可以在沪一级分支机构为披露主体； 应披露贷款主体位于八大高碳行业的贷款碳排放量，鼓励对贷款投向按《国民经济行业分类》行业门类统计，核算贷款碳排放量。

- ✓ 深圳市 2024 年发布的《金融机构碳中和实施指南》涵盖投融资业务碳排放，并要求参考《金融机构碳核算技术指南（试行）》进行核算。深圳市享受绿色金融优惠政策或总部机构在深资产规模五百亿元以上的银行需要按照规定在深圳市绿色金融公共服务平台每年披露环境信息。中国农业银行深圳分行、深圳农村商业银行等部分银行披露了投融资碳排放情况。银行对项目及非项目类投资碳排放核算覆盖比例多数集中在 20%-40%。

二、借款企业碳核算国内标准

与金融机构碳核算相比，国内其他行业企业的碳核算标准发展历史更为悠久且较为成熟。

- 国家发改委在 2013 至 2015 年间分三批公布了覆盖 24 个行业的温室气体排放核算方法与报告指南，遵循 ISO 14064-1 的要求，为各行业的温室气体排放核算提供了统一且科学的指导。

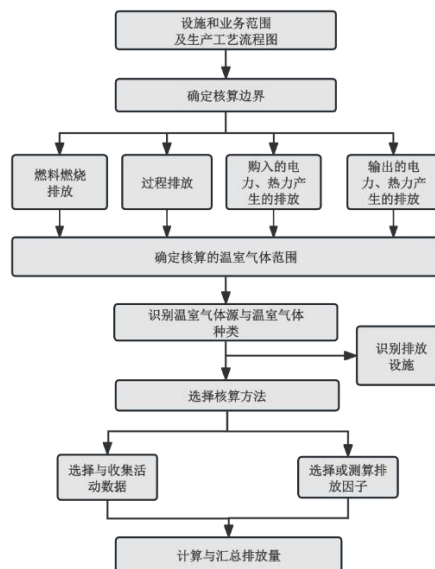


图 2-2 温室气体排放核算流程

- 国家标准委在 2015 年发布了《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）。
- 2021 年以来，生态环境部发布发电设施、水泥行业、铝冶炼行业、钢铁行业的企业温室气体排放核算与报告指南，作为全国碳排放权交易市场技术规范。

- 自 2025 年 4 月 1 日起，我国又有 18 项企业温室气体排放核算国家标准正式实施，涵盖铸造、有色金属、化工、建材、矿山、机械、交通、农业、电工电子、食品、废弃处置等多个国民经济重要产业。
- 截至目前，我国共有 45 项企业碳排放核算与报告国家标准生效，基本实现了重点行业全覆盖，还有 3 项标准待生效。这些标准的实施有助于重点排放企业摸清“碳家底”，打通上下游产业链数据，推动产业链协同降碳，并促进企业由被动履约向主动控排转变，标准化、规范化和科学化发展。

境内外标准为银行业信贷资产碳核算提供了科学的方法和框架，但其成功实施还需要依赖于数据质量、技术能力等多方面因素。具体开展碳核算时，需要以企业为单位，按照相应行业温室气体排放核算方法与报告指南以及相关技术规范，对企业业务范围内的各个部分、环节的温室气体排放进行计算，然后编制成一个清单，清晰、全面地列出企业直接或间接排放的温室气体排放情况，包括温室气体排放构成、涉及的温室气体类型等，为相应温室气体管控提供决策依据，包括制定减排目标、计划、评估减排成效等。

第三章 中国银行业信贷资产碳排放现状

本章首先从整体层面分析主要排放门类行业的信贷资产规模变化、碳排放总量及碳强度的演变趋势，继而深入工业领域，剖析其信贷资产碳排放总量及 41 个大类行业的碳强度差异，最后以电力行业为典型案例，系统探讨其碳排放特征、信贷碳强度变化及政策驱动下的低碳转型路径，形成“宏观行业分布—中观领域特征—微观典型行业”的递进式分析框架，全面呈现银行业信贷资产碳排放的现状与挑战。

第一节 中国银行业信贷资产碳排放整体情况

一、信贷资产规模变化情况

随着经济快速发展，中国银行业信贷资产整体规模逐年增加。根据中国人民银行统计数据显示，2015-2022 年七年间金融机构贷款余额（不含境外和个人贷款余额）实现翻番，年均线性增速达 14.9%，超过相应年间 GDP 年均 11.3% 线性增长速率。如图 3-1 所示。这符合我国经济在此期间处于快速发展和急需转型，企业需要大量资金用于扩大生产、技术创新和基础设施建设的时代特征。

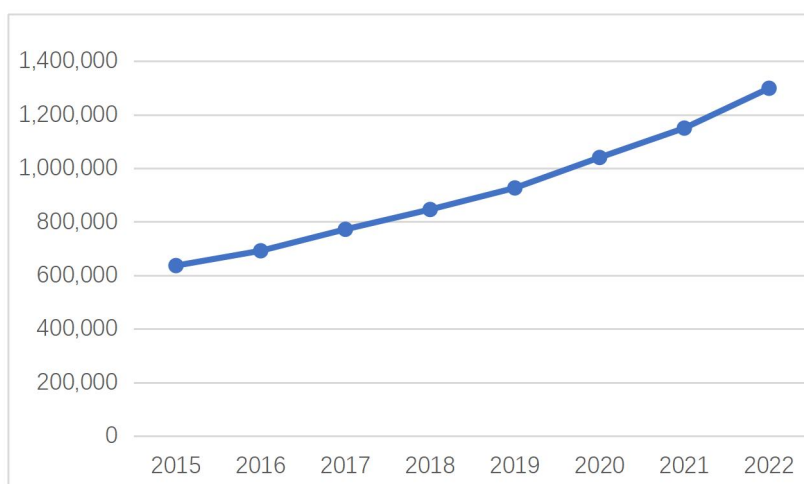


图 3-1 所有行业信贷余额总体规模（单位：亿元人民币）

根据《国民经济行业分类(GB-T 4754-2017)》，前八大门类行业包括农林牧渔业，采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水的生产和供应业，建筑业，交通运输、仓储和邮政业，批发和零售业，住宿和餐饮业。如表 3-1 所示。这八大门类行业 2022 年贷款余额占比 55.6%。如图 3-2 所示。但是，这八大门类行业 2022 年碳排放总量占我国居民生活以外的碳排放总量高达 93.8%（以与能源活动相关的碳排放总量计算）。其他贷款规模较大的行业均为服务业，如房地产业、租赁和商务服务业及金融业等。这些服务行业产生的直接碳排放量很小，占比不足 7%，且未来这些服务行业的碳中和需高度依赖电力系统的低碳转型。因此，本章重点分析农林牧渔业，采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水的生产和供应业，建筑业，交通运输、仓储和邮政业，批发和零售，住宿和餐饮业等八大门类行业信贷资产碳排放情况。受限于数据的可得性，以下内容将批发和零售同住宿

和餐饮业归为一个行业，统称为批发零售和住宿餐饮业。由此，以上八大门类行业简称为七大门类行业。

表 3-1 《国民经济行业分类(GB-T 4754-2017)》门类名称

序号	代码	门类行业名称	序号	代码	门类行业名称
1	A	农、林、牧、渔业	9	I	信息传输、软件和信息技术服务业
2	B	采矿业	10	J	金融业
3	C	制造业	11	K	房地产业
4	D	电力、热力、燃气及水生产和供应业	12	L	租赁和商务服务业
5	E	建筑业	13	M	科学研究和技术服务业
6	F	批发和零售业	14	N	水利、环境和公共设施管理业
7	G	交通运输、仓储和邮政业	15	O	居民服务、修理和其他服务业
8	H	住宿和餐饮业	16	P	教育
			17	Q	卫生和社会工作
			18	R	文化、体育和娱乐业
			19	S	公共管理、社会保障和社会组织
			20	T	国际组织

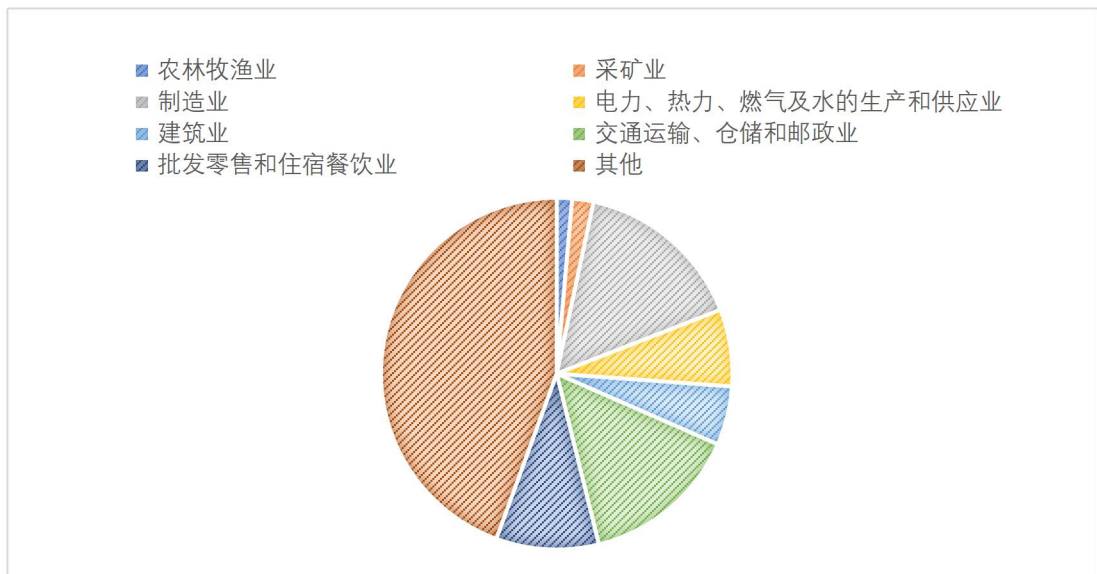


图 3-2 不同行业信贷余额占比

随着我国产业结构不断优化升级，银行业贷款投向亦持续发生调整。2015年到2022年间，这七大门类行业总体贷款规模增长74.1%，但占比下降了14.7个百分点。投向科学研究和技术服务、信息传输/计算机服务和软件业、租赁和商务服务业等贷款占比明显提高。如图3-2所示。这体现出我国金融资源的配置逐渐从传统的重资产、高碳排放行业向知识密集型、技术密集型等新兴服务业和高科技行业倾斜，反映出金融在推动经济结构调整和产业升级方面发挥着重要的引导作用。

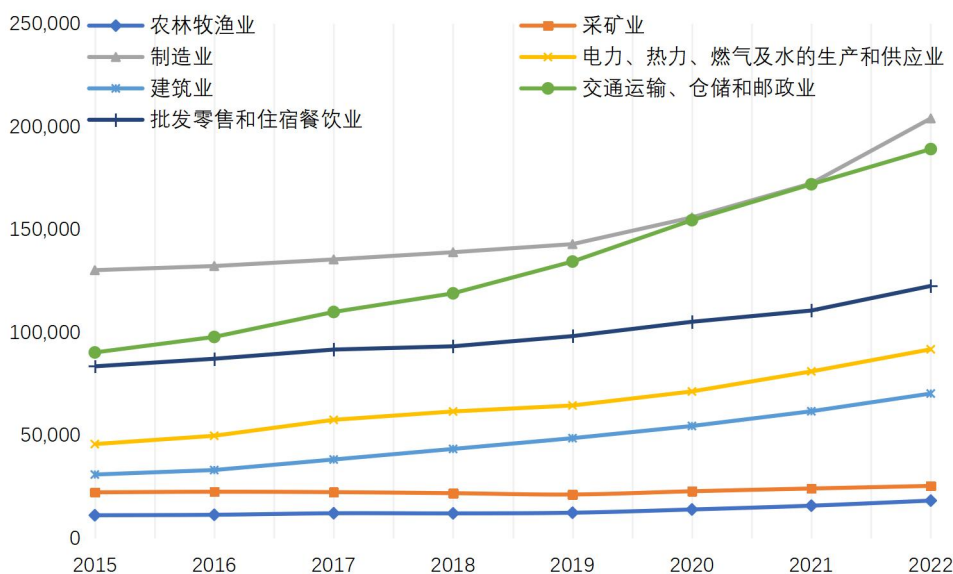


图 3-3 不同行业信贷余额变化情况（单位：亿元人民币）

通过分析图 3-3 所示的七大门类行业贷款规模及发展变化趋势，不难发现：

- 制造业获得的贷款规模最大，2022 年贷款余额为 20.4 万亿元，占比 15.7%。2015 年以来，制造业贷款规模持续攀升，尤其是 2020 年以来增速显著上升，2022 年增速逼近 19%。这一方面得益于制造业投资增速较高，尤其是高技术产业投资增速更高，对贷款的需求增加。且制造业企业普遍面临转型升级、技术攻坚的任务，需要大量资金投入研发和创新。另一方面，为引导银行扩大对先进制造业中长期贷款投放，中国人民银行 2019 年在宏观审慎评估（MPA）中增设制造业中长期贷款和信用贷款等指标，政策效果明显。
- 其次是交通运输、仓储和邮政业 2022 年贷款余额为 18.91 万亿元，占比 14.6%。七年间，交通运输、仓储和邮政业贷款余额保持稳定增长，增速始终维持在 8%~15% 之间。高铁网络的扩张、城市轨道交通的发展等都需要巨额资金用于购买土地、工程建设、设备购置等。同时随着电商产业发展，现代化仓库、物流园区的建设需求随之增加，这些建设项目往往投资规模大、建设周期长，需要长期稳定的资金支持，从而推动了行业贷款需求的增长。
- 批发零售和住宿餐饮业 2022 年贷款余额为 12.26 万亿元，占比 9.4%。该行业贷款余额增长率有一定波动，但整体保持一定增速，尤其是 2022 年增长率相比往年翻番至 10.8%。七年间，居民收入水平不断提高，消费能力逐渐增强，刺激了批发零售业的发展，企业需要更多资金来扩大采购、增加库存、拓展销售渠道等。同时，经济发展促进了商务出行和旅游等活动，为住宿餐饮业带来了更多客源，促使住宿餐饮企业有动力贷款来改善设施、扩大经营规模。
- 电力、热力、燃气及水生产和供应业贷款余额保持增长趋势，2022 年达到 9.18 万亿元，占比 7%。2015 至 2022 年间，该行业贷款余额增长率有一定波动，但大部分年份保持了较高的增长速度，尤其是 2017 年、2021

年和 2022 年增长较为显著。七年间，城市化建设带动大量的变电站、燃气管道、自来水厂及污水处理设施等需求。同时，为实现能源结构的优化和环境保护目标，电力行业不断加大对风电、光伏、水电等清洁能源发电的投入。智能电网技术、燃气生产中的先进净化技术、水务行业的污水处理新技术等持续迭代。这些基础设施建设及新技术应用需要大量的资金投入，从而推动了信贷余额的增长。

- 建筑业 2022 年贷款余额为 7.04 万亿元，占比 5.4%。七年间，建筑业信贷余额从 3.1 万亿元增至 7.04 万亿元，年均复合增长率约 12.4%。2015-2022 年，我国城镇化率从 56.1% 提升至 66.2%，新增城镇人口超 1.3 亿，带动住房、交通、公共服务等基建需求激增，直接刺激建筑业融资需求。2015 年后，面对经济下行压力，中央政府通过“稳投资”政策拉动增长，基建投资成为核心抓手。2015-2018 年间，央行通过抵押补充贷款（PSL）、再贷款工具等，向政策性银行和商业银行提供低成本资金，专项用于棚改、基建等领域，PSL 投放规模超 3 万亿元。
- 采矿业 2022 年贷款余额为 2.55 万亿元，占比 2%。七年间最大增幅为 2020-2021 年的 5.86%，最大降幅为 2018-2019 年的 2.85%。2015 年《新环保法》实施后，矿山生态修复、污染治理成本显著增加，部分中小采矿企业因环保不达标被关停。2016 年底，原中国银监会、国家发展改革委等联合发布《关于钢铁煤炭行业化解过剩产能金融债权债务问题的若干意见》，要求银行分类处置“僵尸企业”，直接导致采矿业信贷规模收缩。2020 年后，新能源矿产（如锂、钴）需求爆发式增长，采矿业向清洁能源相关矿产领域转型，推动行业整体信贷规模回升。
- 农林牧渔业贷款规模最小，但 2018 年后增速明显。该行业 2022 年信贷余额 1.83 万亿元，仅为同期建筑业的 1/5-1/4，不足金融行业贷款总额的 2%。这与农业经营主体多为分散的小农户的行业特性紧密相关。小农户经营规模有限，收入相对较低且不稳定，融资又往往具有季节性，集中在播种、养殖等特定阶段，使得信贷需求相对零散，难以形成大规模的信贷资产。随着 2018 年中央一号文件推动乡村振兴战略全面实施、农业信贷担保体系覆盖范围扩大，2018-2022 年信贷余额累计增长 51.2%，年均增速 10.8%，显著高于前期。2021 年增速达 15.5%，为七年间的峰值。

二、信贷资产碳排放总量

本报告依据国家权威部门的统计数据，计算得出七大门类行业的碳排放总量，现阶段仅统计二氧化碳这一种最主要的温室气体。由于二氧化碳排放主要来自化石能源燃烧，本报告当前仅计算聚焦于能源活动所产生的二氧化碳排放，具体包括终端消费、能源加工转换和原料用能，与《中华人民共和国气候变化第一次双年透明度报告》（2024 年 12 月）统计口径基本保持一致。参考《金融机构碳核算技术指南（试行）》以及国际 PCAF 标准，计算得出银行业各行业信贷资产碳排放数据。

总体来看，信贷资产碳排放总量整体呈现波动上升趋势。2022 年，七大门类行业信贷资产对应的碳排放总量为 29.57 亿吨，较 2015 年增长 26.5%。通过趋势分析法，推算得出 2024 年碳排放总量为 30.5 亿吨。如图 3-4 所示。实线为实际测算值，虚线为推算值。

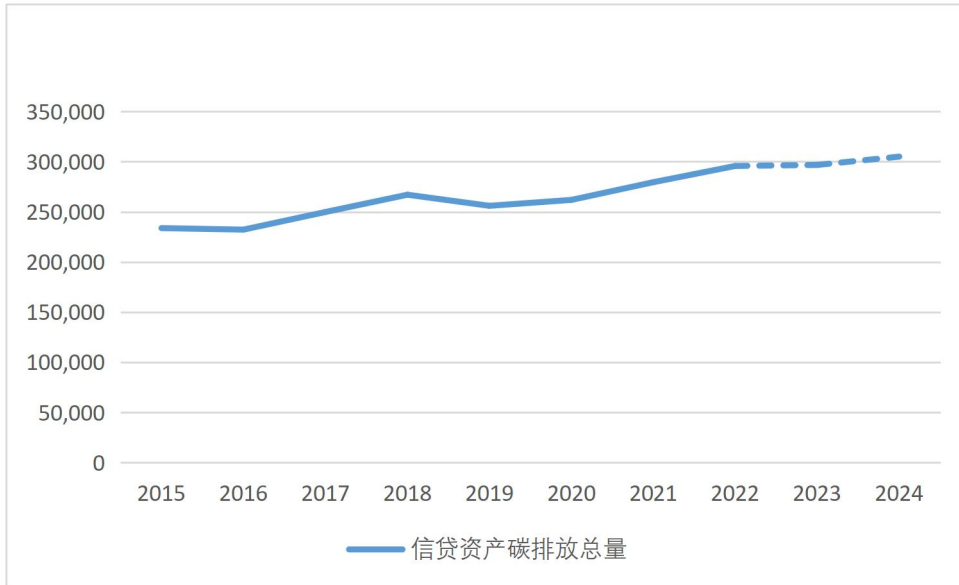


图 3-4 七大门类行业信贷资产碳排放总量 (单位: 万吨)

我国各门类行业之间的信贷资产碳排放规模与变化趋势差异显著。其中，电力、热力、燃气及水生产和供应业、制造业与交通运输、仓储和邮政业碳排放量位居前三。如图 3-5 所示。

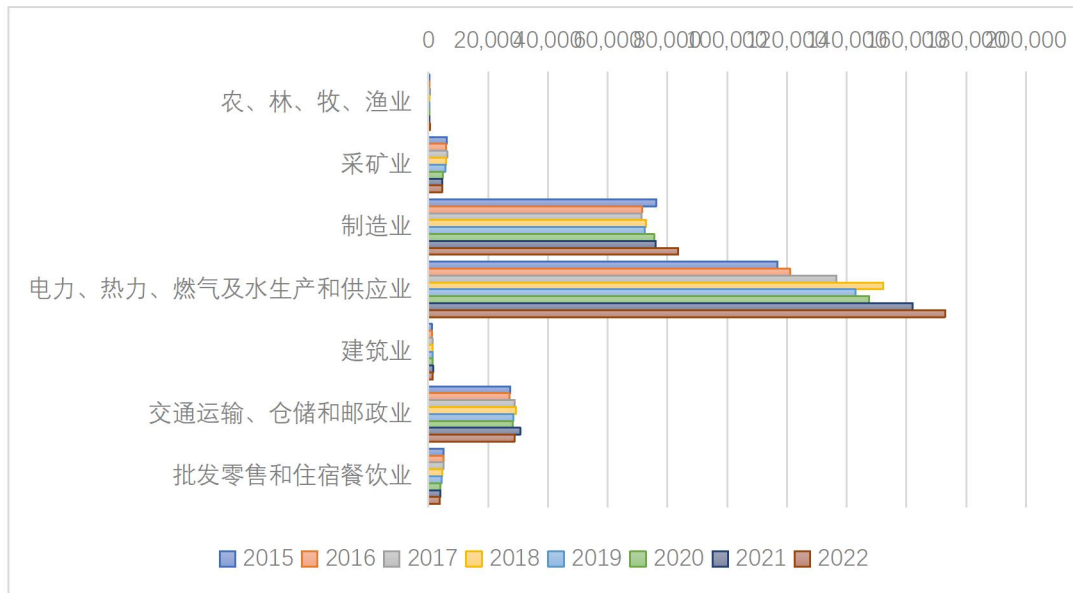


图 3-5 中国银行业信贷资产七大门类行业分行业碳排放总量 (单位: 万吨)

通过分析图 3-5 所示的七大行业信贷资产碳排放规模及发展变化趋势，可以发现：

- 七大行业中，信贷资产碳排放总量最大的是电力、热力、燃气及水生产和供应业。该行业碳排放总量从 2015 年的 11.69 亿吨增长至 2022 年的

17.29 亿吨，七年间累计增幅约 48%，年均复合增长率约 5.8%，显示该行业信贷资产对应的碳排放总量呈长期增长趋势。2016-2018 年增速最快，从 12.1 亿吨增至 15.22 亿吨，增幅约 25.8%，可能与“十三五”期间能源基础设施规划（如特高压电网、城市集中供热管网、天然气“县县通”工程）集中落地相关，信贷资金大规模投入推动项目开工，建设期及运营初期碳排放集中释放。2018-2019 年唯一一次下降，从 15.22 亿吨降至 14.3 亿吨，降幅约 6.1%，可能受环保政策收紧（如“打赢蓝天保卫战”行动计划）影响，部分高排放项目审批趋严，信贷投放阶段性放缓。叠加煤电行业去产能，导致碳排放短暂下降。2019 年后恢复增长，2022 年达历史峰值，信贷资金向兼具低碳化与稳定性的项目倾斜，推动碳排放随投资回升而增长。

- 获得贷款最多的制造业信贷资产碳排放量仅次于电力、热力、燃气及水生产和供应业，2022 年为 8.35 亿吨，占七大行业信贷资产碳排放总量的 28.2%。七年间，制造业碳排放总量先抑后扬，结构矛盾突出。2015-2017 年，信贷资产碳排放从 7.63 亿吨降至 7.12 亿吨，累计下降 6.7%，年均降幅 3.4%。这一阶段与我国正式始于 2016 年的供给侧结构性改革高度重合，钢铁、水泥、电解铝等“两高”行业去产能成效显著。2018 年中美贸易摩擦升级，国内加大基建投资对冲出口下滑，钢铁、水泥等行业信贷需求回升，叠加环保政策边际放松，碳排放触底反弹，同比增长 2.4%。2020 年后碳排放加速增长，疫情后经济刺激政策推动制造业中长期贷款增长，2021 年制造业中长期贷款余额同比增长 31.8%，绿色转型未能抵消传统行业排放。
- 总体来看，交通运输、仓储和邮政业信贷资产碳排放量波动中保持稳定，维持小幅增长。2015 年信贷资产碳排放量为 2.74 亿吨，2022 年为 2.88 亿吨，七年间累计增长 4.9%，年均增速仅 0.7%，远低于部分高碳排放行业（如电力、制造业）。该行业信贷保持稳定增长，可能得益于运输结构的调整和能源效率的提升，避免了碳排放数据的剧烈波动。2015-2017 年先降后升，2016 年因经济增速放缓、运输需求短期收缩下降至 2.71 亿吨，2017 年随基础设施投资回升增至 2.9 亿吨；2018-2020 年波动下行，2018 年达到阶段性高点 2.93 亿吨后，受物流效率提升、部分传统运输项目信贷收紧影响，2020 年降至 2.82 亿吨；2021-2022 年先升后降，2021 年因疫情后经济复苏、货运需求激增，碳排放升至七年最高 3.08 亿吨，2022 年因受宏观经济环境变化及绿色信贷引导出现小幅回落。
- 从 2015 年至 2022 年，批发零售和住宿餐饮业的信贷资产碳排放数据呈现显著下降趋势，具体表现为从 0.52 亿吨逐步降至 0.39 亿吨，累计降幅达 25.3%，年均降幅约 4.1%。碳排放数据连续八年呈现波动下降，2018 年后加速下降，其中 2020-2021 年略有反弹，整体持续走低态势与“双碳”目标提出后的政策密集期高度吻合。与电力、制造等高排放行业相比，该行业碳排放基数较低，但下降速度较快，反映出绿色信贷政策对轻资产行业的渗透率更高。
- 采矿业的信贷资产碳排放量整体趋势表现为“先波动后持续下降，累计降幅显著”，七年间从 0.62 亿吨降至 0.46 亿吨，累计下降 26.2%。2015-2017

年，行业碳排放量波动调整。2015 年中央启动“三去一降一补”，采矿业首当其冲。2016 年较 2015 年下降 4.5%。2017 年可能因为前期延缓的合规基建项目集中复工，碳排放反弹，较 2016 年增长 5.9%。2017-2022 年，稳步下降，年均降幅约 6.1%，其中 2019-2020 年下降 17.5%，为七年中最大单年降幅，后期降幅收窄。尽管 2017 年后电动车产业链爆发，锂、钴、镍等新能源矿产开采投资激增，但这类项目规模小、技术密集，单位信贷对应的碳排放低于煤炭、铁矿等传统矿产 50%以上。2018-2022 年煤炭开采信贷规模年降 8%，而锂矿开采信贷年增 15%，结构变化直接拉低行业碳排放总量。

- 建筑业的信贷资产碳排放量整体呈现“波动上升后小幅回落”趋势，从 2015 年的 0.13 亿吨增长至 2022 年的 0.16 亿吨，累计增幅约 14.9%。2015-2016 年数据下降约 3.7%，2016-2021 年持续上升，从 0.13 亿吨增至 0.16 亿吨，2021 年达峰值。棚改货币化政策刺激房地产投资，住宅开发信贷扩张。2018 年经济下行压力加大，央行通过降准等工具释放流动性，金融机构加大对基建、房地产的信贷支持，推动建筑业信贷资产规模及碳排放同步增长。2020 年疫情后“六稳”“六保”政策下，基建专项债资金配套信贷投放激增。2021-2022 年小幅下降至 0.15 亿吨，结束持续增长态势。建筑业的信贷资产碳排放只考虑建设阶段，不包括运营阶段。
- 农林牧渔业的信贷资产碳排放总量最小，整体呈现“前期结构优化驱动下降，后期扩张与转型驱动上升”的特征。2015-2019 年波动中略有下降，累计降幅 6.2%。2020 年疫情后，粮食安全战略强化，耕地开垦、高标准农田建设等项目增加，施工阶段（如机械燃油消耗）碳排放增加。这些导致 2019-2022 年持续上升，累计增幅 23.5%，尤其是 2021-2022 年增速显著加快（+11.7%）。

三、信贷资产碳强度

根据不同行业信贷资产规模 and 对应碳排放总量，计算得出七大门类行业信贷资产碳强度均值，2022 年为 0.41 吨/万元，较 2015 年下降 27.3%。通过趋势分析法，推算得出 2024 年信贷资产碳强度为 0.37 吨/万元。根据统计，2018 年以前，信贷资产碳强度相对稳定，2018 年以后开始逐年下降。如图 3-6 所示。实线为实际测算值，虚线为推算值。

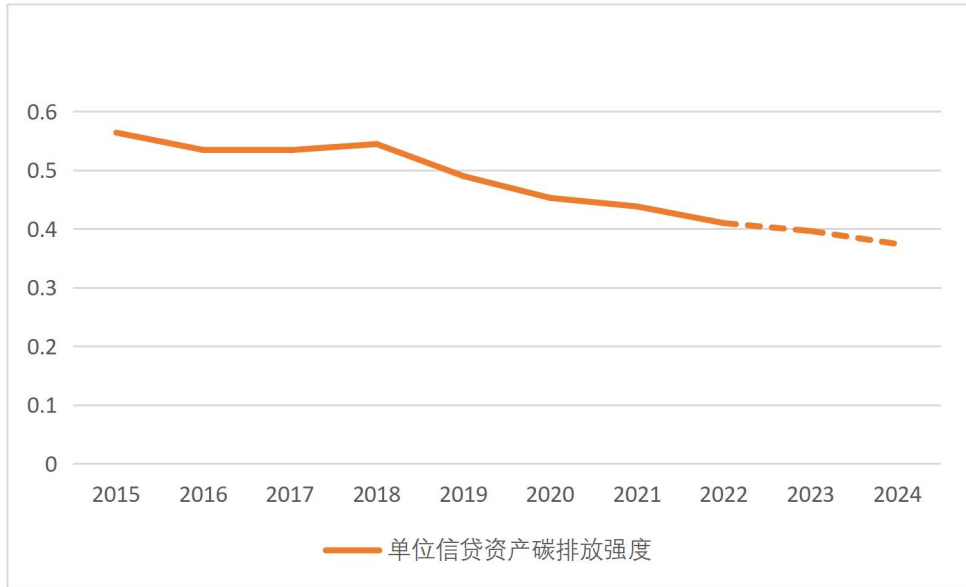


图 3-6 七大门类行业信贷资产碳排放强度 (单位: 吨/万元)

《中国应对气候变化的政策与行动 2024 年度报告》显示，中国将实现减污降碳协同增效作为促进经济社会发展全面绿色转型的总抓手，成效显著，2013 到 2023 年碳排放强度下降超 34%。银行业信贷资产碳排放强度变化趋势与我国总体碳排放强度基本保持一致。

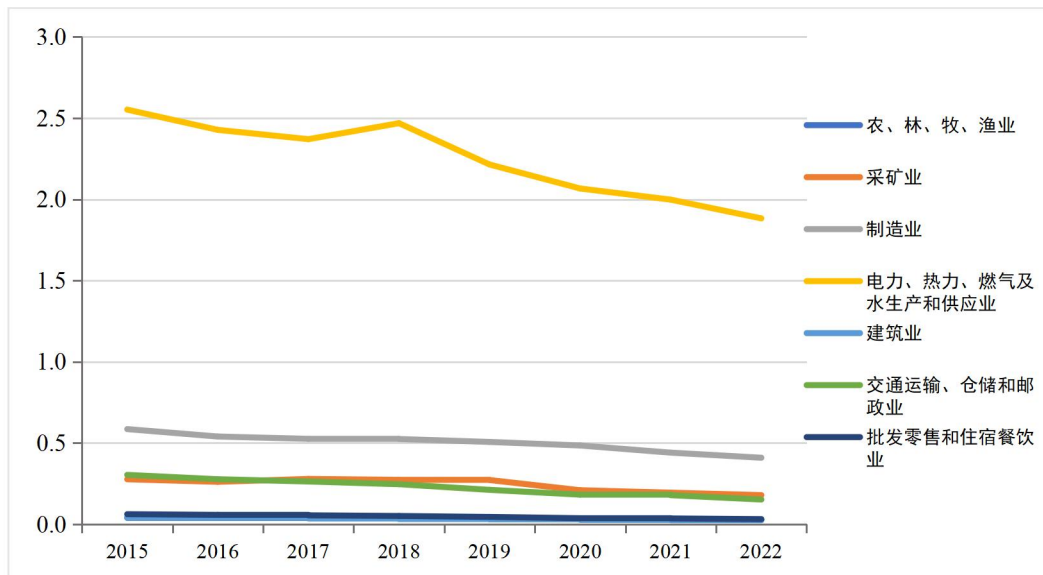


图 3-7 七大门类行业分行业信贷资产碳排放强度 (单位: 吨/万元)

从信贷资产碳强度的行业分布特征来看，各行业碳排放强度呈现显著分化，但整体均展现出低碳转型的积极趋势。如图 3-7 所示。结合 2022 年统计数据与年均变化速率，将七大门类行业划分为高、中、低碳排放强度三个梯度进行分析：

- **高碳排放强度行业（信贷资产碳强度 > 0.5 吨/万元）**
 - ✓ 电力、热力、燃气及水生产和供应业以 1.88 吨/万元的碳排放强度位

居首位，尽管其年均下降速率为 4.3%，但因行业本身具有能源转换枢纽属性，传统煤电仍占较大比重，导致单位信贷资产碳排放量基数显著高于其他行业。近年来新能源发电装机规模快速扩张，叠加煤电灵活性改造和超低排放技术普及，推动该行业碳排放强度进入缓慢下降通道。

● **中碳排放强度行业（0.05 吨/万元 < 信贷资产碳强度 ≤ 0.5 吨/万元）**

- ✓ 制造业以 0.41 吨/万元位列次席，年均下降速率 5%。作为工业体系的核心组成部分，制造业碳排放强度变化与技术升级深度关联：高端装备制造、绿色制造技术的推广（如工业机器人应用率提升），以及传统高耗能行业（如钢铁、化工）的工艺革新（如电炉炼钢比例提高），共同推动单位信贷资产碳排放量逐步降低。但由于部分重工业领域仍处于产能优化阶段，整体降碳速度受限于技术改造周期，与电力行业共同构成现阶段降碳攻坚的重点领域。
- ✓ 采矿业以 0.18 吨/万元（约为制造业的 1/2）处于中游水平，年均下降速率 6%。该行业碳排放强度下行主要受益于绿色矿山建设推进——智能化开采设备普及（如无人矿车应用）减少化石能源消耗，矿区可再生能源自备电厂建设（如光伏电站配套采矿设施）优化能源消费结构，与行业去产能、提效率的发展主线形成协同。
- ✓ 交通运输、仓储和邮政业碳排放强度为 0.15 吨/万元，年均下降速率达 9.4%，是降速最快的行业之一。这得益于运输结构深度调整：新能源汽车保有量突破千万辆（2022 年占比超 15%），内河航运、铁路货运等低碳运输方式运量占比提升，叠加智慧物流系统降低空驶率，共同推动行业碳效率快速提升。

● **低碳排放强度行业（信贷资产碳强度 ≤ 0.05 吨/万元）**

- ✓ 建筑业、批发零售和住宿餐饮业碳排放强度均低于 0.05 吨/万元，年均降幅约 9%，主要得益于终端用能电气化替代——建筑施工机械电动化率提升、商业场所热泵系统普及，以及“以电代煤”“以电代油”政策推动能源消费结构根本性转变。其中建筑业绿色建材应用比例提升，商业领域 LED 照明普及率达 90% 以上，均为碳排放强度下降的关键驱动因素。
- ✓ 在仅核算能源活动相关碳排放的统计口径下，农林牧渔业信贷资产碳强度在七大行业中最低，2022 年为 0.03 吨/万元，年均下降速率 4.8%。除与能源活动相关的碳排放，其温室气体排放主要是来自畜禽养殖环节、化肥农药施用、水稻种植系统和农业废弃物处理等环节产生的甲烷和氧化亚氮。现有数据显示的 4.8% 年均降幅，更多体现能源效率提升（如电动农机推广）带来的直接排放下降，而生产过程的系统性减排仍需通过种养结构优化、循环农业模式创新等路径实现。

从行业对比看，高碳排放强度领域的降速滞后性，与技术改造难度、资产沉淀周期密切相关；而低碳行业的快速降碳，更多受益于终端用能结构优化和数字化技术赋能。这种分化特征提示：**在金融支持碳减排过程中，需针对不同行业的**

转型路径制定差异化政策—对高碳行业强化技术创新信贷支持，对低碳行业加大绿色技术应用推广力度，从而实现全行业碳排放强度的系统性下降。

第二节 工业领域信贷资产碳排放分析

在银行授信较为集中的行业中，工业领域的碳排放强度明显较高。事实上，工业领域一直是全社会碳排放的核心来源，其能源消耗与生产活动的特性，使其在碳排放总量中占据主导地位，这也与银行对该领域较高的授信规模形成一定关联。

一、工业领域信贷资产碳排放

2015 到 2022 年期间，工业领域碳排放量整体呈现上升趋势，2022 年工业领域信贷资产对应的碳排放总量为 26.1 亿吨，较 2015 年增长 30.9%，年均增长速率 3.9%。我国工业领域信贷资产碳排放呈现“总量大、转型缓慢”的特征。

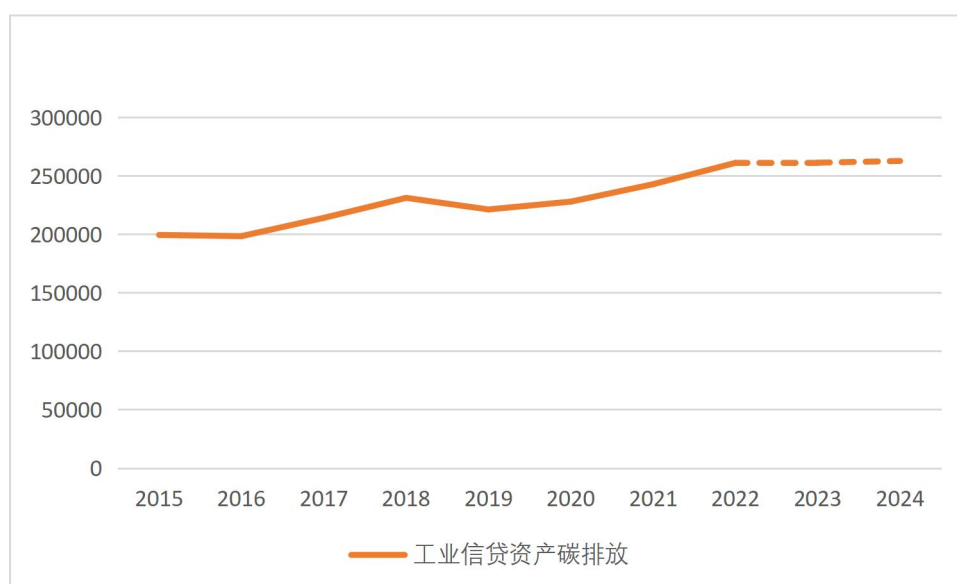


图 3-8 工业领域信贷资产碳排放总量（单位：万吨）

二、工业领域信贷资产碳强度

● 整体情况

- ✓ 本报告统计的 2022 年工业领域信贷资产碳强度为 0.81 吨/万元，明显高于同期七大门类行业信贷资产碳强度 0.41 吨/万元。2022 年工业领域信贷资产碳强度较 2015 年下降 19.1%，显著慢于同期七大门类行业 27.3% 下降速率。通过趋势分析法，推算得出 2024 年工业领域信贷资产碳强度为 0.77 吨/万元。如图 3-9 所示。实线为实际测算值，虚线为推算值。

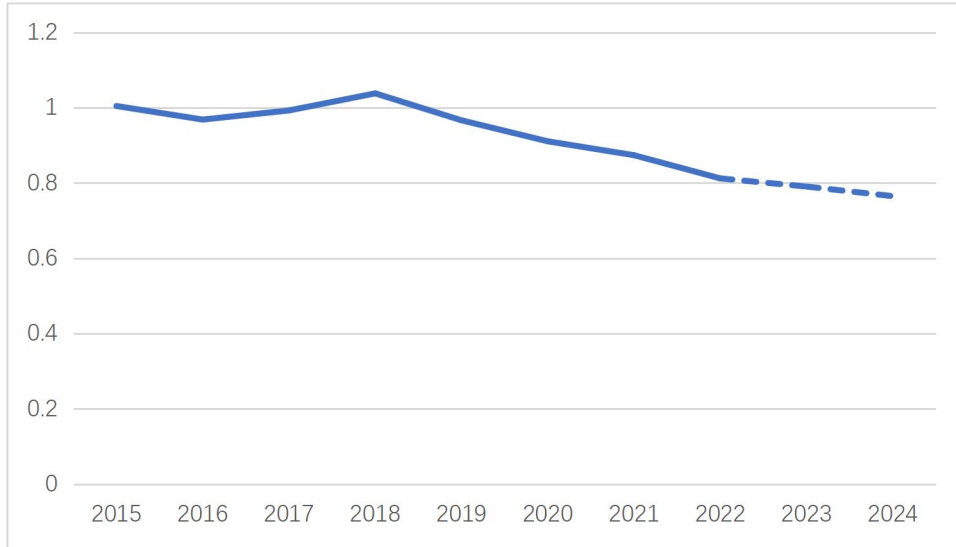


图 3-9 工业领域信贷资产碳强度 (单位: 吨/万元)

- ✓ 根据《国民经济行业分类(GB-T 4754-2017)》，工业领域包括采矿业、制造业与电力、热力、燃气及水生产和供应业三大门类。采矿业包含煤炭开采与选矿、石油和天然气开采和黑色金属矿采选业等 6 个大类行业，制造业包括食品加工、纺织业、黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼与压延加工业和金属制品业等 31 个大类行业，热力、燃气及水生产和供应业包括电力、热力、天然气和水等 4 个大类行业的生产和供应。工业领域涵盖共计 41 个大类行业。
- ✓ 我国工业门类齐全，41 个大类行业碳排放强度受到行业性质、技术限制及产量等多因素影响。从行业维度看，高碳行业（如电力热力生产、黑色金属冶炼）信贷资产碳强度显著高于低碳行业（如计算机制造、仪器仪表业），且行业间数值差距长期存在；从时间维度看，多数行业碳强度呈持续下降趋势（如煤炭开采），但部分能源类行业（如天然气生产）在 2020 年后逆势上升，凸显不同行业低碳转型节奏与能源结构调整的阶段性差异。如图 3-10 所示。

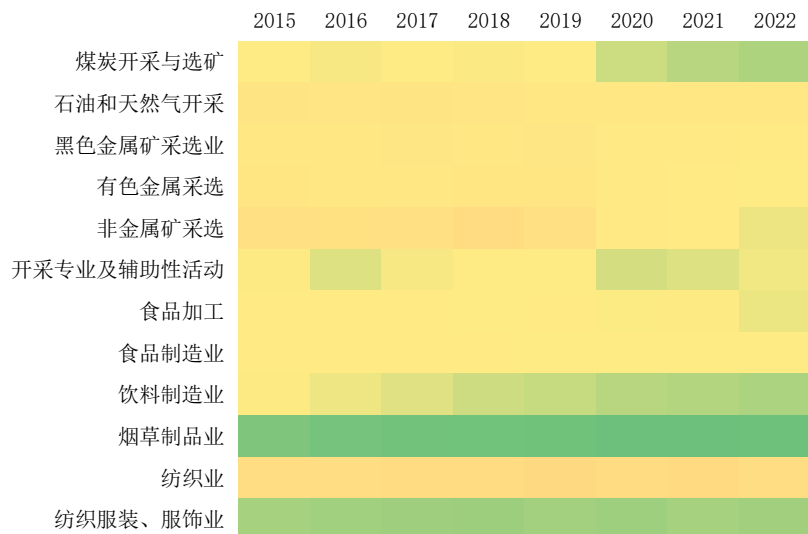




图 3-10 工业领域 41 个大类行业信贷资产碳强度（单位：吨/万元）

注：热力图中，红色代表碳排放强度较大，黄色代表碳排放强度处于中游，绿色代表碳排放强度较小。

- **主要行业：**在工业领域 41 个大类行业中，信贷资产碳强度最高的八个大类行业分别是电力、热力生产和供应，黑色金属冶炼和压延加工业，石油、煤炭及其他燃料加工业，非金属矿产品，化学原料和化学制品制造业，有色金属冶炼与压延加工业，造纸和纸制品及纺织业。如图 3-11 所示。

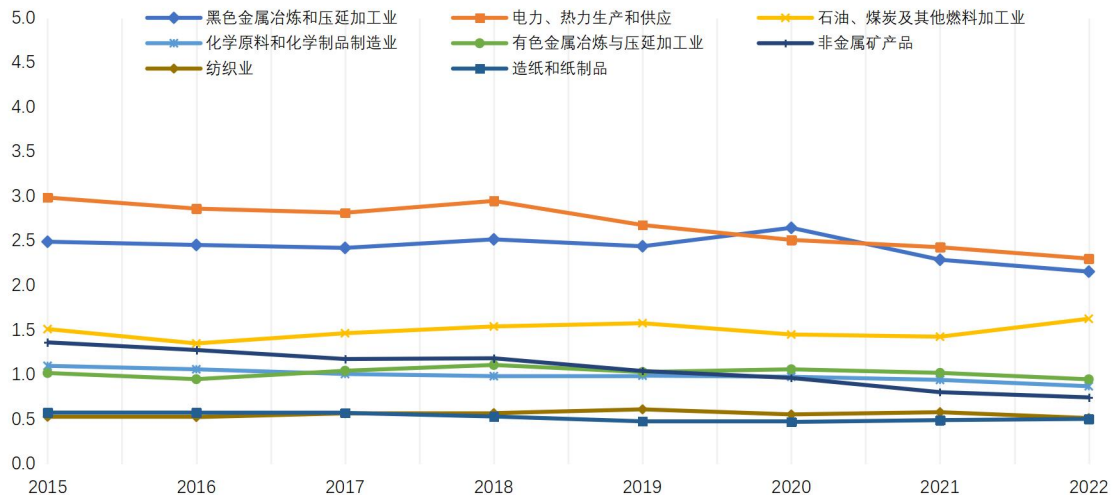


图 3-11 2015—2022 年工业领域分行业信贷资产碳强度（单位：吨/万元）

✓ 行业间碳排放强度差异显著

从行业维度看，高耗能行业的信贷资产碳强度呈现明显分层特征。黑色金属冶炼和压延加工业（2015 年 2.49、2022 年 2.15）与电力、热力生产和供应业（2015 年 2.99、2022 年 2.30）长期处于高位，2015-2022 年均值分别为 2.45 和 2.68，显著高于其他行业；石油、煤炭及其他燃料加工业波动较大，2022 年碳强度（1.63）较 2015 年（1.51）略有上升，而化学原料、有色金属冶炼等行业碳强度相对平稳且数值中等（2022 年分别为 0.87 和 0.95）。相比之下，纺织业（2022 年 0.51）和造纸业（2022 年 0.50）作为传统制造业，碳强度明显低于高耗能重工业，但纺织业在 2019 年（0.61）出现阶段性反弹。

✓ 时间维度下的整体降碳趋势与结构性波动

从时间序列看，八大行业的信贷资产碳强度均值从 2015 年的 1.00 持续降至 2022 年的 0.81，反映出整体低碳转型成效。多数行业呈现明确下降趋势，如非金属矿产品业从 1.36 降至 0.74，电力、热力生产和供应业下降 0.68，黑色金属冶炼下降 0.34。但局部波动显著：2018 年行业均值（1.04）较 2017 年（0.99）小幅回升，主要受黑色金属冶炼（2.52）和石油加工（1.54）碳强度反弹影响；2020 年后，石油加工行业碳强度在 2022 年升至 1.63，与天然气生产供应等能源行业类似，可能受能源价格波动或生产结构调整影响。整体来看，政策驱动下高耗能行业节能降碳效果逐步显现，但能源类行业转型仍面临阶段性挑战。

第三节 电力行业信贷资产碳排放分析

作为国民经济发展的基础产业和能源转换的核心枢纽，电力行业的低碳转型是我国实现“双碳”目标的关键环节与核心突破口。本节聚焦电力行业，系统分析其信贷资产的碳排放特征及演变趋势，为金融机构优化能源领域信贷配置、推动绿色金融高质量发展提供决策依据。后续研究将逐步拓展至钢铁、化工等高耗能行业，形成多行业、多维度的信贷资产碳排放分析体系。

一、电力行业碳排放情况

2015-2022 年中国经济持续增长（GDP 年均增速约 5.8%），工业、基建等领域对电力的需求刚性较强，推动火电碳排放增长。

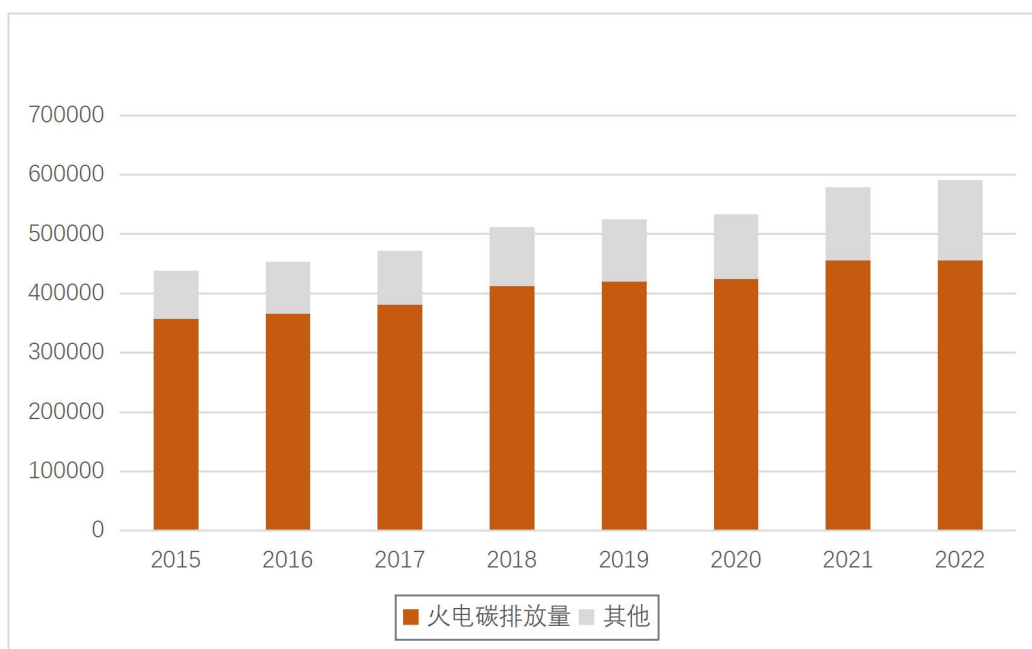


图 3-12 电力行业碳排放量（单位：万吨）

从图 3-12 可以看出，我国电力行业碳排放总量及火电产生的碳排放量表现出以下特征：

- **碳排放总量：**七年间累计增长 34.9%，年均增长率约 4.4%。其中 2015-2018 年增速较快（2018 年较 2015 年增长 16.9%），2018-2020 年增速趋缓（年均增长约 2.1%），2021 年增速回升（较 2020 年增长 8.5%）。
- **火电产生的碳排放量：**七年间累计增长 27.8%，年均增长率约 4%。趋势与总量基本一致，但增速一直低于总量，2022 年与 2021 年基本持平。
- **原煤碳排放量占比：**始终保持在 75% 以上（2015 年 81.4%，2022 年 77.2%）。尽管占比略有下降，但仍是碳排放的核心来源。这表明能源结构以传统火电为主的格局未根本改变。

二、电力行业信贷资产碳强度

2022 年电力行业信贷资产碳强度为 2.3 吨/万元，远高于其他行业的信贷资产碳强度。2015 至 2022 年，国内新增装机容量持续增长，新能源新增装机容量占总装机容量比重从 33% 跃升至 68%。同期，电力行业信贷资产碳排放强度下降 22.9%，显示出能源结构优化的初步成效，但脱碳进程仍需加速。如图 3-13 所示。

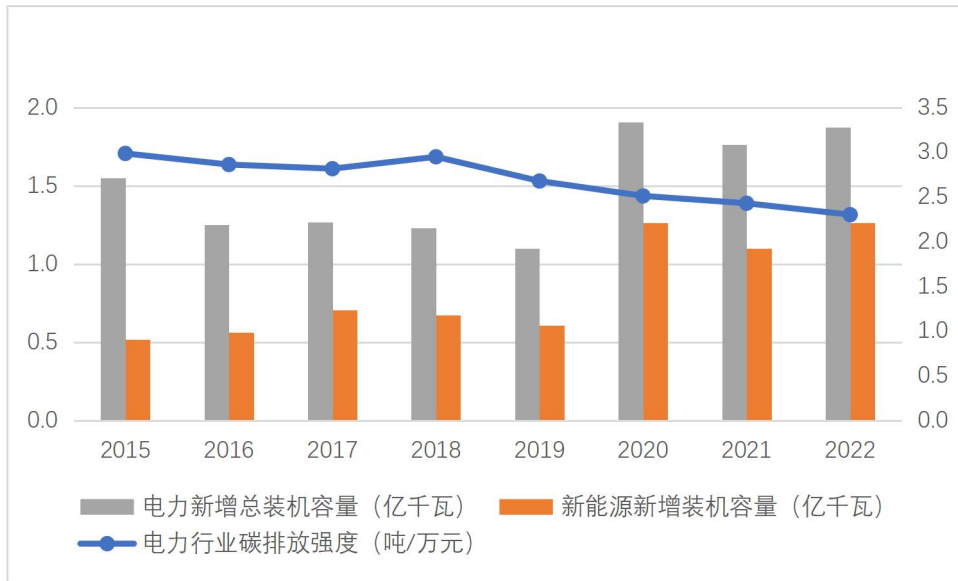


图 3-13 电力行业新增装机容量及信贷资产碳强度

2015-2022 年七年间，电力行业单位资产碳排放强度整体呈下降趋势，但阶段性波动明显。

2015-2018 年强度值在 2.86-2.95 吨/万元间小幅波动，其中 2018 年较 2017 年上升 4.7%，出现短期反弹。这可能是由于经济回暖、能源保供和政策滞后等原因造成的。2017 年 GDP 增速回升至 6.9%，工业用电需求激增，叠加西南地区水电出力不足，国家发改委临时放宽部分煤电项目核准，全年新增火电装机 5400 万千瓦。尽管 2016 年国家能源局印发《关于建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见》，但 2017 年全国弃风率仍高达 12%，新疆、甘肃弃风率突破 30%，新能源实际发电量仅占 27.6%，未能有效替代火电。同年，国家发改委、能源局联合发布《解决弃水弃风弃光问题实施方案》，提出“三北”地区火电灵活性改造 1635 万千瓦，但政策落地存在滞后，未能遏制碳强度反弹。

2019-2022 年强度保持持续下降，从 2.68 吨/万元降至 2.3 吨/万元，四年间降幅达 14.1%，尤其是 2021 年后下降加速。持续下降的核心驱动主要来自政策组合拳：一是煤电产能严格管控和火电清洁化改造。2019 年国家能源局印发《关于规范优先发电优先购电计划管理的通知》，明确“除民生供热外，不再新增燃煤自备电厂”，火电新增装机降至 3600 万千瓦（较 2017 年下降 33%），信贷资金向新能源倾斜（2020 年风电、光伏项目贷款余额同比增长 25%）。2015 年环保部等六部委《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》要求，2020 年底前完成 8.5 亿千瓦煤电机组超低排放改造，供电煤耗低于 310 克/千瓦时。截至 2022 年，全国 90% 煤电机组完成改造，平均供电煤耗降至 299 克/千瓦时，单位火电发电量碳排放强度下降约 6%。二是新能源装机爆发式增长和新能源消纳能力突破。国家能源局《太阳能发展“十三五”规划》《风电发展“十三五”规划》明确 2020 年光伏、风电装机目标分别为 1.5 亿千瓦、2.1 亿千瓦，实际 2022 年分别达 3.9 亿千瓦、3.6 亿千瓦，超额完成目标。2020 年《新能源汽车产业发展规划》与《新时代的中国能源发展》白皮书同步出台，推动“新能源+储能”规模化发展，2022 年新型储能装机达 870 万千瓦（较 2019 年增长 4 倍），弃风率、弃光率分别降至 3.6% 和 2.4%，新能源发电量占比提升至 33.9%。

电力行业单位资产碳强度下降与能源结构低碳化、政策引导高度相关，反映了“双碳”目标下金融资源向绿色产业的再配置。金融机构需要进一步优化信贷结构，加大对储能、特高压、氢能等新型电力系统领域的支持，同时探索与全国电力碳交易市场配套的金融产品，推动电力行业全链条低碳化。

第四章 境内外银行业信贷资产碳排放管理

本章首先梳理境外银行在碳排放核算与数据管理、碳减排目标设定、信贷政策优化等方面的成熟经验，继而分析境内银行在碳核算、治理架构、产品创新及信贷政策上的探索进展，最后通过对比揭示境内外银行在管理理念趋同下的实践路径分野，以发掘境内银行的提升空间。

第一节 境外银行业信贷资产碳排放管理

一、整体情况

境外银行业发展中，信贷资产的碳排放已逐渐成为银行应对气候变化风险、履行监管要求和实现可持续发展目标的关键任务。近年来，境外银行积极采取行动管理信贷资产碳排放情况，降低投融资碳排放强度。

- 开展碳排放核算与数据管理
 - ✓ 境外部分银行已率先定期披露自身运营及投融资活动的碳排放信息，领先性采用 PCAF 框架来衡量和报告信贷资产碳排放，并详细阐述采用的核算方法、碳排放因子及数据质量。
 - ✓ 部分银行会专门披露为化石燃料项目及公司提供贷款对应的碳排放情况，并每年进行跟踪比较。
 - ✓ 在监管和投资者的压力下，越来越多的银行将按照要求披露信贷资产碳排放以及由此带来的气候风险，如碳排放对其业务和投资组合的影响，其核算范围也会从最初的部分资产覆盖，逐步拓宽至全面覆盖。
- 设定明确碳减排目标和承诺
 - ✓ 境外银行根据自身情况提出科学碳目标，制定转型计划。截至 2025 年 4 月，全球已有 44 个国家的 128 家银行加入 NZBA，德意志银行、渣打银行等银行均承诺到 2050 年实现净零排放，涵盖其运营、供应链和融资活动。
 - ✓ 各家银行根据自身信贷资产结构，考虑行业特点与技术发展方向，对重点行业贷款提出具体减碳目标。NZBA2024 年进展报告显示，80% 的成员已制定覆盖绝大多数碳密集型行业的净零目标，会优先在发电行业、石油和天然气行业等能源生产领域设置脱碳目标。超过 2/3 的成员已经公布了转型计划，70% 的银行制定了客户参与战略。
- 制定信贷政策助力降碳
 - ✓ 为降低碳排放，境外银行积极调整信贷结构，将逐步退出高碳资产，同时增加低碳资产。为此，银行为高碳客户提供针对性金融产品，支持并引导企业低碳转型。
 - ✓ 境外多家银行实施一系列化石燃料政策：停止为继续开发新油田的纯上游油气公司提供融资，不再支持新建燃煤电厂或煤矿项目，并逐步退出对单个燃煤电厂的贷款。例如，澳大利亚联邦银行宣布，将停止为未能遵循《巴黎气候协定》目标的化石燃料公司提供融资，

同时要求客户在 2035 年前制定中期减排计划。

二、境外代表性银行案例

● 荷兰银行

- ✓ 荷兰银行作为《PCAF 标准》的发起方之一，积极推进信贷资产的碳排放管理。2022 年 12 月，该行发布了气候战略并加入了 NZBA，明确支持到 2050 年实现净零排放的经济转型。为此，荷兰银行计划调整投资组合，使用行业最佳实践并参照科学的减排路径，设置重点行业 2030 年中期减排目标。

表 4-1 荷兰银行转型目标

项目	内容
自身运营碳排放目标	到 2030 年实现自身运营的净零排放
净零目标	支持全球在 2050 年实现净零排放
中期减排目标	<ul style="list-style-type: none"> 针对石油和天然气、发电、航运、商业房地产、抵押贷款、农业和道路交通等重点行业设定 2030 年的中期减排目标 对燃煤发电公司提出到 2030 年逐步淘汰动力煤使用的要求
绿色投资承诺	到 2025 年将对可再生能源和其他脱碳技术的贷款增加到至少 40 亿欧元

- ✓ 在范围三碳排放核算方面，荷兰银行处于领先地位。自 2017 年起，荷兰银行开始披露全面的范围三排放信息，采用 GHG Protocol 标准计算直接和间接排放，并参照 PCAF 进行投融资碳核算，数据来源包括 PCAF 和 ENCORE 数据、荷兰统计局经济数据和客户直接报告的碳排放数据。2024 年，荷兰银行核算出其融资排放总量为 3223.37 万吨，平均碳排放强度为 61tCO₂e/百万欧元。荷兰银行每年都会对重点行业碳排放情况进行披露，比较分析目标完成进度。

表 4-2 2024 年荷兰银行主要融资排放

类型	融资排放 (万 tCO ₂ e) ¹	碳排放强度 (tCO ₂ e/百万欧元) ²	PCAF 平均数据质量得分 ³
金融投资	700.96	139	1.8
住房抵押贷款	111.52	7	3.5
汽车贷款	2.49	92	4
公司贷款	2401.49	115	4.3

- ✓ 2024 年，荷兰银行根据气候战略的优先事项，提出三大脱碳杠杆，指导荷兰银行针对每个行业气候目标实现采取具体行动。荷兰银行建立转型准备评估工具，涵盖了重点行业的大部分气候战略投资组合，到 2024 年涉及约 2100 个客户，帮助评估客户转型的准备状态，为客户转型计划提供见解。
- ✓ 荷兰银行积极与碳排放较高的客户对话合作。通过提供绿色贷款、可持续挂钩贷款，推动客户制定减排计划和优化能源结构，并提供技术支持客户实现减排目标，助力价值链的绿色转型，从而有效降低贷款组合的整体碳排放强度。例如，荷兰银行在过去几年中开发了多种工具，来追踪房地产中的二氧化碳排放量，积极支持客户向

¹ 统计口径为按照 PCAF 要求覆盖资产所需范围一、范围二和范围三排放

² 统计口径为资产范围一和范围二排放

可持续发展转型。

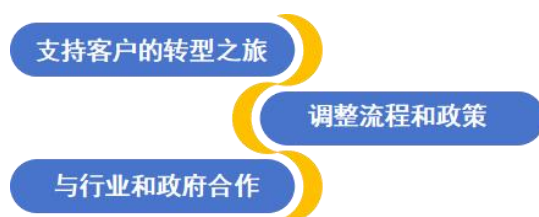


图 4-1 荷兰银行三大脱碳杠杆

● 东亚银行

- ✓ 东亚银行在集团层面承诺，2030 年实现净零营运排放，2050 年实现净零融资排放。作为 NZBA 首个中国成员，东亚银行按照要求制定并披露其重点行业的中期减碳目标，2024 年已完成 4 个行业（能源、电力、钢铁与汽车制造）中期减碳目标的设定，例如钢铁行业需在 2030 年碳排放强度较基准年降低 12%。



图 4-2 东亚中国范围三（融资排放）净零排放路线图

- ✓ 东亚中国不仅协助集团完成集团口径的碳核算，还作为浦东新区金融机构碳排放核算与信息披露试点单位，按人民银行指引完成内地口径计算，并对公众披露八大高碳排行业的融资排放强度。东亚中国持续提高碳核算与信息披露质量，2024 年扩大投融资碳排放核算覆盖范围，逐步提升数据质量，并聘请专业机构对投融资碳排放计算方法论进行独立鉴证。此外，东亚中国推进数字化转型，构建融资碳排放数据仪表盘，实现数据动态监测。

表 4-3 东亚银行信贷资产碳排放核算方法

口径	计算方式	测算范围
集团口径	PCAF 及 GHG Protocol	参考 NZBA 界定的高碳行业
内地口径	人民银行《金融机构碳核算技术指南（试行）》及《上海市浦东新区金融机构碳排放核算与信息披露指引（试行）》	生态环境部界定的八大高碳排行业

- ✓ 东亚银行已建立健全的组织架构与职责分工体系，规划中长期绿色发展战略，推进绿色及可持续金融业务。东亚银行设三层治理架构：董事会下设的战略委员会作为监督层，行长下设的 ESG 管理委员会作为管理层，并专门成立 ESG 工作组执行推进各项工作。

- ✓ 为有效推动融资净零目标，东亚银行已开始对新准入的高碳行业客户进行转型进程评估，对于存量客户也会进行碳排放数据统计和转型计划相关沟通，推动企业减碳。东亚银行陆续推出能源（石油和天然气）、电力公用事业、物业发展、建造、制造（化学品）、金属和矿务、运输等高碳排放行业的行业政策，赋能客户低碳转型。

第二节 境内银行业信贷资产碳排放管理

一、整体情况

境内银行在信贷资产碳排放管理方面已开展实践，在管理架构和制度建设方面取得一定进展，但整体仍处于发展初期，绝大多数银行现阶段重点任务为完善客户数据收集，在碳核算方面仍有较大空白。

- 碳核算方面，根据统计，我国 20 家系统重要性银行中只有平安银行、招商银行和光大银行 3 家银行披露了信贷资产碳排放量，占比 15%。各家银行统计口径不同，如覆盖行业、内部机构范围等存在差异。大多数银行目前只披露了其报告期内碳减排支持工具带动的年减排量，以及绿色投融资案例。境内部分暂未披露信贷资产碳排放量的银行，如工商银行、兴业银行等，表示正在探索开展企业客户碳排放核算，未来会披露其核算数据。

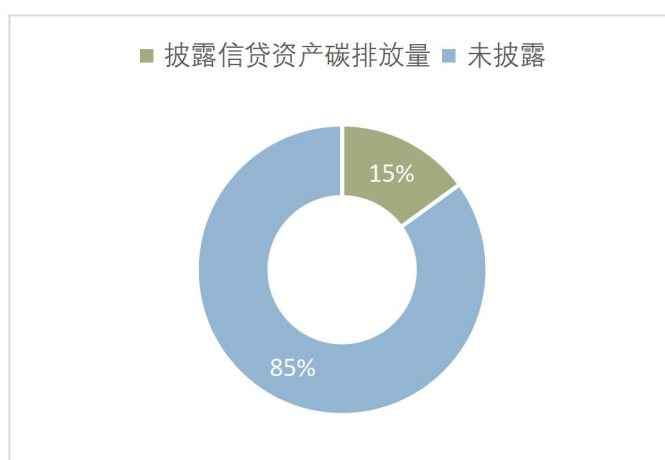


图 4-3 境内系统重要性银行信贷资产碳排放量披露情况

- 治理方面，境内大部分银行已将碳达峰、碳中和目标以及绿色金融发展纳入自身发展战略，并积极建立相关组织架构。部分银行已经制定“双碳”战略规划和行动方案，但暂未提出具体信贷资产碳排放净零的目标年份。各家银行积极推进信贷资产碳排放核算及管理领域研究、创新和培训，不断提升内部专业能力。整体来看，境内银行在碳管理体系构建方面还不够完善，仍有许多工作需要推进。
- 产品创新方面，境内银行在业务开展中，积极创新绿色金融产品，为企业提供绿色贷款、可持续挂钩贷款等多类产品。同时，各银行分支行在各地对接高碳企业，开展转型金融试点。境内银行为客户提供更加丰富

的产品和服务，引导其低碳转型，满足合理融资需求，并对符合标准的企业提供快速审批、额度倾斜等支持，在降低转型风险的同时，挖掘业务增长潜力。

- 信贷政策方面，境内银行开始关注各行业客户项目中转型风险，尤其聚焦于境内八大高碳行业。银行依据不同行业和业务特点，制定差异化授信政策，并定期进行更新，以确保符合行业发展动态及国家政策方向。不过，在实际操作中，当前的主要政策仍然集中于负面清单、门槛准入以及风险管理等方面，缺少与企业排放数据结合的具体政策。

二、境内代表性银行案例

- 上海银行
 - ✓ 碳核算方面，上海银行积极探索投融资业务碳核算，以充分量化和评估本行高碳排放行业投融资业务低碳转型成效。根据披露数据，2023年纳入核算的八大高碳排放行业信贷资产碳排放量与强度均较2022年下降。根据数据质量评价标准，该行碳排放数据质量呈现逐步提升趋势（得分由4.42到3.37）。

表 4-4 上海银行信贷业务碳核算数据¹

资产类别	指标名称	单位	2023年	2022年
纳入核算的八大高碳排放行业信贷资产	碳排放量	万 tCO ₂ e	57.35	130.76
	碳排放强度	tCO ₂ e/万元	1.27	1.46

- ✓ 治理方面，已建立由董事会和高级管理层统筹领导、各相关业务部门及分支行协同推进的绿色金融管理机制，并搭建“1+2+N”政策框架，其信贷资产碳排放管理工作也在绿色金融管理体系下开展。上海银行积极贯彻双碳目标，严格执行监管规定，切实履行地方战略。
- ✓ 重点行业信贷政策方面，针对高碳排放行业，在坚持“扶优限劣”原则基础上，实施差异化管理，紧随国家产业形势变化动态调整政策，保障符合支持条件的高碳排放行业企业的合理融资需求，积极支持传统产业的改造升级，促进更多资金投向低碳转型领域。
- ✓ 产品创新方面，围绕碳金融、转型金融等领域积极开展先行先试。2025年1月，上海银行依据《上海市转型金融目录（试行）》标准，落地首笔航空行业转型金融贷款，以吨公里碳排放为KPI，将贷款利率与SPT挂钩。

表 4-5 上海银行转型金融案例

条目	信息
客户	吉祥航空
关键降碳指标（KPI）	客运航空机队的吨公里二氧化碳排放
贷款规模	4亿元
技术路径	燃油效率性能提升、设计改进和技术优化、可持续航空燃料(SAF)使用、管理效能优化

¹ 参考 PCAF 方法学、《浦东新区金融机构碳排放核算与信息披露指引（试行）（征求意见稿）》及配套技术文件，通过梳理上市公司公开数据、第三方温室气体排放核查报告、企业用能数据等方式开展数据收集，基于《中国统计年鉴》能源消耗、工业生产等数据梳理行业碳排放因子。

第三方评估认证	经联合赤道认证，该笔业务资金用途符合相关要求，降碳目标与吉祥航空整体低碳转型发展战略一致且具行业先进水平
---------	--

● 上海农商银行

- ✓ 碳核算方面，上海农商银行持续开展信贷资产碳核算并扩大核算覆盖面，碳排放量和强度数据详见表 4-6。开展对公贷款客户物理活动数据收集的试点工作，为提升碳核算数据质量奠定坚实基础，使用经济活动法测算的贷款余额占比仍有 94%，2024 年信贷资产碳排放数据质量得分为 4.82。

表 4-6 上海农商银行 2024 年碳核算数据

指标	纳入测算的对公贷款	高碳排放行业纳入测算的对公贷款
碳排放总量（万 tCO ₂ e）	730.45	101.17
贷款月均余额（亿元）	3652.55	55.14
贷款碳强度（tCO ₂ e/万元）	0.2	1.83

- ✓ 治理方面，上海农商银行致力于打造以绿色金融为底色的可持续金融服务体系，建立绿色金融“2+N”战略制度体系，明确绿色金融战略布局和战略目标；建立绿色金融组织架构，在董事会层面设立“战略与可持续发展委员会”，在高管层设立了 ESG 工作领导小组，并下设绿色金融工作组，由分管业务和风险的行领导担任双组长。

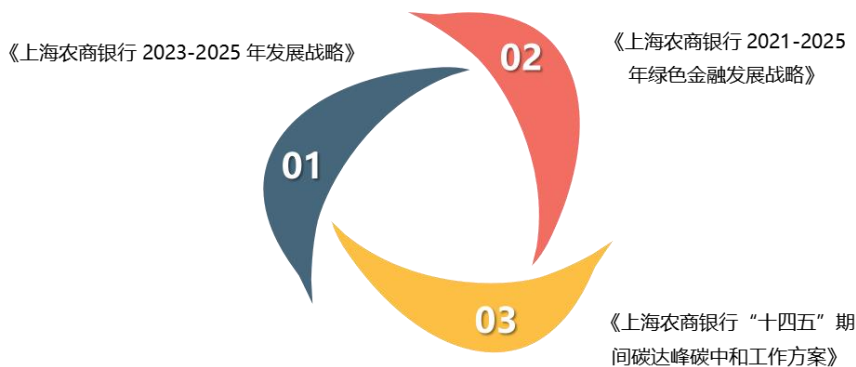


图 4-4 上海农商银行绿色金融战略布局

- ✓ 重点行业信贷政策方面，上海农商银行通过修订贷前、贷中、贷后相关授信管理制度，将环境风险管理相关要求嵌入授信业务全流程。根据国家政策导向，制定《上海农商银行 2024 年度授信投向政策》，通过差异化信贷政策，加大对绿色农业农村建设、新能源、石油化工绿色智造转型、生态系统与生物多样性保护等重点领域的信贷支持力度，完善环境、气候风险管控要点，助力经济绿色转型。
- ✓ 产品创新方面，上海农商银行积极推动企业节能减排，发布“上海农商银行转型金融服务方案”，助力高碳排放企业绿色低碳转型。2024 年 4 月，上海农商银行携手中国太保向彭博钛白发放化工行业

转型金融贷款 4100 万元，将贷款利率与硫酸法锐钛型钛白粉生产转型发展绩效目标是否完成相挂钩。

表 4-7 上海农商银行转型金融案例

条目	信息
客户	上海澎博钛白粉有限公司
发展绩效目标 (SPT)	硫酸法锐钛型钛白粉生产转型发展绩效目标
贷款规模	4100 万元
条款	若澎博钛白在评估期内完成 SPT 指标,则后续贷款利率在现行利率基础上将下调 10bp,有效降低企业转型的财务成本
特色	中国太保产险上海分公司提供适合于转型金融的保险保障

第三节 境内外比较

经过比较发现，境内外银行在信贷资产碳排放管理理念上相一致，都将信贷资产碳排放强度下降作为长远目标，但具体措施存在差异。

一、碳排放披露待完善

与境外银行相比，境内银行信贷资产碳排放披露情况亟待完善。境外银行按年度披露信贷资产的碳排放量、碳强度及减排目标达成情况，部分银行细化至行业与客户层级。境内银行通常在年度环境信息披露报告和 ESG 报告中可能会选择披露碳排放数据，但口径不一，绝大多数并未涉及融资排放，只披露了范围一、范围二及范围三中差旅交通、住宿和办公用品的排放数据，与国际先进水平存在差距。

二、数据质量需提升

境外银行主要依赖客户直接报告、第三方数据库及行业平均排放因子等数据来源核算其信贷资产碳排放情况，而境内银行在信贷资产碳排放管理的数据收集、核算方法和结果应用等方面有待完善。境内企业碳排放披露基础相对薄弱，加大了银行统计难度。尽管已有部分区域提供碳核算标准作为参考，但在实操层面，各银行仍缺少成熟可行的细则或操作手册来帮助基层员工开展业务。

三、转型目标暂未设置

越来越多的境外银行为重点行业设置脱碳目标，通常选择发电、石油和天然气、煤炭、房地产、交通和钢铁等行业，但境内银行暂未设置信贷资产整体及重点行业对应具体减碳目标。较多境外银行在信贷政策中提出要逐步淘汰其信贷资产中的化石燃料，但境内由于资源禀赋和能源安全考虑，在这方面目标设定较为谨慎。境内银行对于客户降碳强制力度不及境外，目前通常与有意愿且有能力的客户合作，支持其向低碳运营转型，提供绿色融资解决方案。

总体来看，境内银行在信贷资产碳排放管理的数据化、标准化、体系化建设上尚显不足，未来在降碳领域潜力巨大，需将相关举措深度融入其战略规划、业务模式与管理体制之中。

第五章 结语

本报告围绕中国银行业信贷资产碳排放展开系统研究，旨在解构信贷资产碳排放的“黑箱”、破解投融资碳披露困境、探索转型金融适配的核心指标。通过对境内外核算标准的比较、境内现状的剖析、境内外管理策略的对比及问题建议的梳理，形成如下核心成果与发现：

在标准层面，境外以 PCAF、GHG Protocol 等为主导，强调全范围核算与数据质量分级；境内则形成“央行指南 + 地方试点”的框架，逐步从自愿披露向强制要求过渡，但与境外标准在资产分类、因子更新等方面存在适配差异。在现状层面，2015-2022 年中国银行业七大门类行业信贷资产碳排放总量从 23.38 亿吨增长至 29.57 亿吨，信贷资产碳强度从 0.56 吨/万元降至 0.41 吨/万元，呈现“总量增长但强度下降”的特征；行业分化显著，电力、制造业、交通运输业为碳排放主力，其中电力行业信贷资产碳强度达 2.3 吨/万元，显著高于其他行业；工业领域碳排放强度（0.81 吨/万元）远超全行业均值，凸显高耗能行业转型压力。在管理实践层面，境外银行已普遍采用 PCAF 标准披露融资排放，设置明确行业脱碳目标（如荷兰银行 2030 年重点行业中期目标、东亚银行 2050 年净零融资承诺）；境内银行虽在绿色金融产品创新、地方试点（如上海浦东）上有所探索，但披露覆盖面、数据质量及转型目标设定仍显滞后。

核心观点上，信贷资产碳强度可作为衡量银行转型成效的关键指标，其行业差异为差异化监管提供量化依据；统一核算标准、强化银企数据协同是破解“数据鸿沟”的核心路径，但并非唯一路径；转型金融需从“定性引导”转向“定量约束”，结合行业特性制定适配的减排工具。

本研究的意义与局限紧密关联。一方面，研究首次系统呈现中国银行业信贷资产碳排放的整体图景，澄清了“银行业排放接近全国总排放”的认知偏差——即使不扣除外购电力和热力，银行业信贷资产碳排放仅占全国碳排放总量（包括 LUCFCF）30%左右，这为银行减轻数据披露的敏感性顾虑提供了依据，有助于推动系统性重要银行从“谨慎观望”转向“主动披露”。同时，研究揭示的行业碳强度差异，为金融机构优化信贷结构、监管部门制定差异化政策提供了实证支撑。但局限同样存在：核算范围暂限于与能源活动相关的二氧化碳排放，未涵盖甲烷、氧化亚氮等其他温室气体，也未完全覆盖服务业等全行业；数据依赖于公开统计与部分试点披露，部分行业因子的动态调整机制仍待完善。

研究亦引发行业反思：金融机构不应将本报告数据直接作为通用行业因子。例如，2022 年电力行业信贷资产碳强度 2.3 吨/万元的结论，基于当年行业资产结构与能源消费特征，若某机构该指标低于此值，可能反映其可再生能源客户占比更高或电力供应结构更优。当自身数据与本报告存在差异时，需优先反思：同一行业内不同企业的核算标准、边界及因子是否一致；自身行业分类与因子选择是否与本报告口径统一。对于金融业而言，数据可比性甚至比数据可得性更为重要，未来需跳出“物理活动因子最可靠”的传统认知，探索适配金融机构投融资特性的碳核算体系——既需衔接企业端物理数据，也需结合金融资产属性构建动态调整的因子库。

展望未来，本报告仅为金融机构投融资碳核算的起点。下一步将扩大温室气体覆盖种类（纳入非二氧化碳气体）和行业范围（延伸服务业全链条），深化行

业类别到中类、甚至小类。金融机构投融资碳核算是一项系统性工程，需金融业与产业界协同发力：金融机构需完善内部数据治理与系统建设，产业界需提升碳排放数据披露质量，监管部门需加快统一标准与激励机制建设。唯有多方协作，才能为金融主管部门有效监管、金融机构转型决策奠定坚实基础，推动金融资源真正流向绿色低碳领域，助力实体经济全面转型。

附录：相关系列研究成果介绍

本次发布的《中国银行业信贷资产碳排放研究报告》并非孤立的单一探索，而是系列化研究体系的重要组成部分。截至目前，该系列研究已取得阶段性成果：已正式发布 1 篇专题研究报告，在专业期刊发表 2 篇学术文章，并向中国社会科学院报送 1 份内部要报，另有 1 篇文章在中国社科网经济学栏目发布。具体如下：

1. 饶淑玲，《国际金融机构碳核算的经验》，《中国金融》杂志 2022 年第 2 期
2. 饶淑玲，《转型金融中企业科学碳目标设定》，《香港国际金融评论》杂志 2022 年第 10 期
3. 饶淑玲，《金融机构碳核算实践问题分析与完善建议》，《中国银行业》杂志 2023 年第 2 期
4. 饶淑玲、邓耀生等，《银行机构运营碳中和评价方法研究报告》，2024 年，北京绿金院微信公众号
5. 饶淑玲、陈迎，《我国转型金融发展的现状、问题与建议》，《中国社会科学院要报·研究报告》2025 年第 100 期（非公开）
6. 饶淑玲、陈迎，《构建符合我国国情的金融机构投融资碳核算体系》，2025 年，中国社科网经济学栏目

《中国银行业信贷资产碳排放研究报告》不仅会于今年单独发布，而且将被吸纳进中国社会科学院重大研究课题——《阐释党的二十届三中全会精神之建立健全绿色低碳发展机制》学术专著内。该学术专著计划于今年底定稿、明年正式出版。

中国社会科学院生态文明研究所

证明

饶淑玲 同志：

您与我所陈迎研究员共同撰写的对策报告“我国转型金融发展的现状、问题与建议”，于2025年5月15日被《中国社会科学院要报》编辑部采用，通过《中国社会科学院要报·研究报告》2025年第100期，报送中办、国办等中央和国家有关部门。

特此证明。

中国社会科学院生态文明研究所科研处

2025年7月15日

Contact Us

联系我们



地址：北京市海淀区阜石路 68 号院



邮编：100039



网址：www.bgfa.org.cn



北京绿色金融协会