

金融科技推动中国 绿色金融发展： 案例与展望2023 执行摘要



在推进实现“3060”的目标背景下，自2021年以来，中国逐步探索形成了包括绿色金融标准体系、金融机构监管和信息披露要求、激励约束机制、绿色金融产品和市场体系及绿色金融国际合作在内的绿色金融五大支柱。金融科技作为重要的赋能工具，不断深化与绿色金融体系的结合，在绿色信贷、ESG投融资、绿色普惠、转型金融、碳资产核算、碳普惠等多个领域开展了创新性的应用。

为关注金融科技赋能中国绿色金融发展的市场趋势、政策动态、典型实践，识别金融科技推动绿色金融发展的前沿动态和观点，自2020年起，保尔森基金会绿色金融中心与北京绿色金融与可持续发展研究院（以下简称“北京绿金院”）对金融科技推动中国绿色金融发展的政策、市场动态和案例开展持续研究，并连续三年发布了《金融科技推动中国绿色金融发展:案例与展望》系列报告。2023年，课题组继续对金融科技赋能中国绿色金融发展过程中的最新政策进展、市场变化及典型案例进行了研究，回顾了近三年中国金融科技支持绿色金融的市场走势，并形成了《金融科技推动中国绿色金融发展:案例与展望（2023年）》报告。

政策、市场与机遇

2022年，中国人民银行、原中国银行保险监督管理委员会等金融监管部门持续推进金融科技的标准化工作，提升绿色金融的管理水平。2022年，中国人民银行印发《金融科技发展规划（2022-2025年）》，要求加强金融科技与绿色金融的深度融合发展。同年，原中国银行保险监督管理委员会发布《银行业金融机构监管数据标准化规范（2021版）》，进一步完善了商业银行数据采集与报送的完备性、完成性和规范性。此外，金融监管部门出台政策进一步明确了金融科技赋能绿色金融提质增效的具体指引，如2022年6月印发的《银行业保险业绿色金融指引》中指出银行保险机构应积极发展金融科技，运用大数据、区块链、人工智能等科技手段提升绿色金融管理水平。

自2020年起，北京绿金院开始对金融科技在中国绿色金融领域中的应用情况进行年度跟踪调研。回顾过去三年的数据，参与绿色金融业务的科技公司数量迅速攀升，活跃在绿色金融领域的金融科技企业持续拓展了更加多元的绿色金融应用场景。

市场格局：市场行业格局呈现向头部集中的趋势，逐步从以中小型公司为主，转向大型科技企业积极布局。2020年以来，活跃在中国绿色金融领域的科技公司从59家增加至102家，几乎增加了一倍，形成了由环境信息大数据提供商、重点服务绿色金融的金融科技公司、金融机构下属科技子公司和互联网科技公司四大类市场主体。

地区发展：北京、上海依然是市场主体的主要聚集地。深圳、杭州及部分中西部城市如武汉、西安等集聚效益逐步显现。其中深圳发展迅速，涌现了较多优秀企业与创新产品。

应用主体：以金融机构、企业、政府为主，金融监管部门、个人用户的应用依然有待突破。2021年至2022年，服务于企业端的金融科技企业有较大增长，主要聚焦在碳核算及能效管理；而近三年服务金融监管和个人的应用依然局限在绿色监管服务与碳积分领域。

金融产品：金融科技赋能的产品从绿色信贷、绿色基金、绿色能源市场、绿色债券等逐步覆盖到绿色保险、绿色信托、绿色租赁、环境权益交易、碳金融等领域，且在绿色信贷、绿色保险等领域的应用愈加深化。

技术运用：形成以大数据、人工智能和云计算三大技术为支柱，物联网、遥感以及区块链等技术实现突破性运用的态势。

服务和应用场景：信息管理系统、风险监控/管理、信息共享系统在过去三年一直占据应用场景的前三名，同时绿色主体识别与评价、农业遥感识别授信以及碳排放核算等应用场景得到进一步深化。此外，调研显示中国碳排放核算正朝着更加精准、智能化的方向发展。

图 1：2020–2022 年调研：中国金融科技赋能绿色金融产品的分类情况

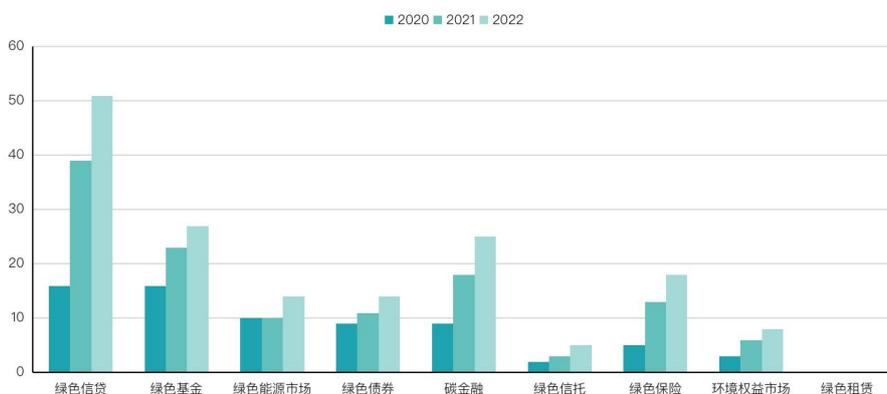
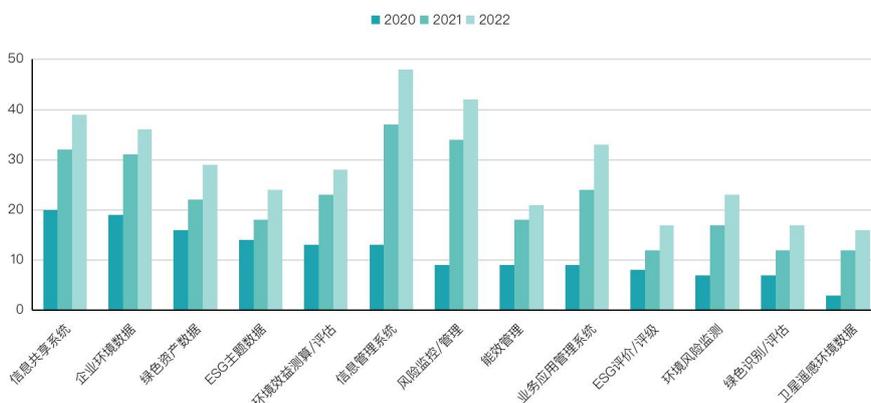


图 2：2020–2022 年调研：中国金融科技赋能绿色金融的服务与应用场景情况



数据来源：北京绿金院年度跟踪调研

中国已初步形成多层次绿色金融产品和市场体系。从绿色金融产品规模看，中国已成为全球最大绿色信贷市场、第二大绿色债券市场。近两年，蓝色债券、碳中和债券、转型债券成为热度最高的创新型绿色债券。此外，绿色基金发展迅速，截至 2022 年 6 月末，中国绿色、可持续、ESG 等方向的私募公募基金规模共 1178 只，合计达 8821 亿元。绿色保险仍处于起步阶段，主要产品集中在巨灾保险和环境责任险，且覆盖范围和市场规模有待进一步扩大。

当前，中国已在转型金融政策、标准与产品领域开展了探索并取得了一定进展。2022 年，中国人民银行作为 G20 可持续金融工作组联席主席，牵头制定了《G20 转型金融框架》。随着可持续发展挂钩债券等创新金融产品的推出，中国人民银行已初步确立转型金融的基本原则，并组织开展了钢铁、煤电、建筑建材、农业等四个领域转型金融标准的研究。碳金融市场作为应对气候变化的重要工具，在全球稳步发展，在中国蓄势待发。未来，中国的绿色金融发展将愈加向双碳目标聚集，转型金融、绿色普惠、企业低碳转型将是中国可持续金融的重要发展方面，也是金融科技大有作为的领域。

2021 年与 2022 年案例跟踪

在 2021 年与 2022 年发布的《金融科技推动中国绿色金融发展：案例与展望》系列报告中，课题组选取了三个典型案例进行跟踪。案例的应用场景包括了 ESG 评分系统支持金融产品与投资决策、金融机构对企业的绿色评价以及绿色农业。金融科技在助力金融机构的可持续投融资策略、防范风险、开展个性化服务、提供数据支撑等方面发挥了积极突出的作用。以下为三个案例的最新进展：

案例一 嘉实基金 ESG 评分系统（2021 年报告案例）

2022 年，嘉实基金在境内外全面深化由嘉实 ESG 评分系统赋能的可持续基金产品¹布局，取得了显著进展，已形成覆盖股债、主被动策略、符合境内外 ESG 标准的可持续投资产品体系。同时，该系统也先后被麦格理 Macquarie、华兴资本、中信证券等国内外卖方研报平台采纳。过去一年，该系统实施了多项 ESG 算法与模型优化，进一步提升了评分的有效性以及数据生产和发布的效率、透明度和准确度。

在权益投资方面，2022 年嘉实基金发行了嘉实品质发现与嘉实低碳精选两只深度运用嘉实 ESG 评分系统的公募基金，2023 年又新添了嘉实绿色主题等三个产品。在固收 ESG 投资方面，2022 年 12 月嘉实基金成功发行市场首只开放式 ESG 主题债券基金——嘉实长三角 ESG 纯债债券型基金，募集规模近 60 亿元。在被动投资方面，嘉实基金已发布的沪深 300 和万得系列 ESG

¹ 基金投资风险提示见报告文末“免责声明”。

指数取得良好的表现。在 ESG FOF 策略和投顾产品层面，2022 年 6 月嘉实推出了嘉实 ESG 研究精选投顾组合，筛选业绩与 ESG 绩效双优的公募基金构建 ESG 优选 FOF 组合，为基金投资者提供了更加丰富的可持续投资工具。在海外投资方面，嘉实国际在欧洲新发 ESG 主题基金，推进公司海外产品的 ESG 合规和标准认证工作。

案例二 湖州融资主体 ESG 评价体系（2022 年报告案例）

自 2021 年 10 月系统上线运行以来，湖州融资主体 ESG 评价体系实现了融资主体的 ESG 评价自动化、全量化、价值化，助推了湖州绿色金融改革创新。截至 2022 年底，该 ESG 评价体系已覆盖 1.95 万家企业，与 2021 年底相比增加 9050 家；10 余家在湖州的金融机构积极应用 ESG 评价结果开展产品服务创新。

该 ESG 评价体系与企业可持续发展表现挂钩。中国银行与银团成员采用贷款企业在该 ESG 评价体系的评分比例作为可持续发展绩效目标，制定了与目标挂钩的利率调节机制，激励企业持续提升自身 ESG 表现。其次，该 ESG 评价体系充分体现不同企业特点，结合湖州当地产业结构现状、不同行业数据现状以及 ESG 业务特性的差异，划分了五个行业与两个规模。最后，该 ESG 评价体系指标设置体现了中国特色，引入具有中国特色、湖州特色的指标，如企业碳账户碳效等级，并充分考虑不同行业、不同规模企业的特征和差异，为指标设置了独特的赋分、赋权规则。

案例三 成都数字农业平台（2022 年报告案例）

成都农业数字服务平台自 2020 年 9 月运行以来，实现了在成都市 23 个区（市）县推广，并扩展服务至全国包括黑龙江、吉林、江西等 6 省 25 市（县）共 282.8 万亩耕地，覆盖耕地面积扩大逾 280 倍。待覆盖地区所有耕地纳入系统后，形成初始数据库对接金融机构平台，进而开展贷款等金融业务。

2022 年，该农业平台实现系统升级，不断完善功能，已集成农场、农资、作业、金融、销售五大服务功能，形成农业生产、经营和管理数字化融合的“中心+平台+农户”模式，并构建了农业“双减”标准化模型。其次，该农业平台创新数字化金融服务，开通全程在线办理种植贷款验证评估业务。金融机构可利用上下游订单、生产、交易等数据信息，为生产经营主体提供信贷、保险等金融服务，1-3 天可完成放款。最后，该农业平台与“农贷通”实现系统对接。随着“农贷通”平台完成技术联调和订单供应链金融产品“粮易贷”上线，未来将进一步提升惠农金融服务能力。

2023 年案例研究

案例一 金融科技支持转型金融：中国银行浙江省分行转型金融过程管理工具

中国银行浙江省分行探索建立转型金融配套系统，通过数字化、系统化手段，规范管理转型主体的目标、路径、进度和信息披露，并将其应用到信贷管理全流程，建立了转型金融过程管理工具与规范标准（以下简称“转型金融工具”），包括转型绩效度量（KPI）模型、可持续发展绩效目标（SPT）等。

转型金融工具包括了四大功能。第一，转型项目辅助尽调工具，可通过收集企业碳排放强度、废水废气排放量等减碳降污重点指标，运用智能化提示等功能帮助客户设计转型金融方案；第二，转型项目信息披露（绩效度量 KPI）工具，加强转型贷款存续期间对转型项目阶段性转型绩效与目标实现进度的核验；第三，构建了转型金融标准体系，形成符合商业银行需求的转型金融业务流程，并配套政策制度、风险管理、专业能力、信息披露等一系列机制；第四，基于科学方法设置合理转型目标，并考虑国际共识原则，避免碳锁定风险。

转型金融工具实现了转型金融业务全流程管理，功能覆盖贷前准入、贷中信批、贷后管理、风险监测预警等方面，同时利用金融科技赋能提升转型金融服务效率，防范转型活动的隐藏风险。此外，转型金融工具根据国内外相关政策和标准，结合地区产业特色及发展实际等因素，明确了转型金融的支持范围，并及时根据政策法规、技术环境变化进行动态调整。

目前，中国银行浙江省分行的转型金融工具正处于内部测试验收阶段，并在行内开展了小规模应用。预计其将应用于行内的业务过程管理，并通过规范化的流程落实在行内系统中，在业务实施的不同阶段持续探索业务特征和应用场景。

案例二 金融科技支持绿色普惠金融：台州“微绿达”普惠绿色金融应用场景

中国人民银行台州市分行通过搭建“微绿达”普惠绿色金融应用场景（以下简称“微绿达”），针对普惠金融绿色化面临的“三难”问题，以“认绿、评绿、享绿”为着力点，从模具制造等样本行业解剖推广至全行业为路径，采取政府搭平台，各方全参与的方式开展了推动普惠金融“绿色化”的系列探索。

在“认绿”领域，微绿达依托台州市数智金融服务平台，与专业第三方机构合作搭建绿色信贷识别系统，对重点行业生产运营全流程中的绿色场景进行梳理分类，同时建立绿色生产资料库，以关键词匹配为技术路径实现流动贷款绿色识别的高效、智能认定。

在“评绿”领域，微绿达一方面结合小微企业绿色低碳转型的长期需求，另一方面充分考虑认定流程的便捷性、可落地性及可靠性，包含了三个关键流程节点：首先排除严重违法失信、环境违法失信等黑名单企业，然后识别企业的绿色达标水平阶段，最后对小微企业从环境、社会、治理三个维度评价打分，得到对应的绿色等级。

在“享绿”领域，微绿达归集了全市 30 余个部门超过 4.23 亿条信息，推动数据共享，并与浙江省“碳账户金融”平台实现联通。同时，微绿达为金融机构提供一系列完整的功能服务，为普惠流动性绿色贷款认定、绿色小微企业主体评价、环境信息披露等赋能。此外，微绿达还获得了信保基金、财政补贴、再贷款再贴现倾斜、科技资金等政策扶持。

微绿达自运行以来，已累计识别流动资金贷款笔数超过 2.2 万笔，涉及金额超过 1000 亿元，识别准确率超过 90%，实现全市普惠绿色贷款占比翻番，完成绿色主体评价 6700 多家，开展碳核算 7200 多家。

案例三 金融科技支持绿色低碳转型：中国华电低碳数智化管理平台

为了有效支持中国华电碳达峰目标，高效开展碳管理工作，中国华电在原有的碳排放信息系统基础上，应用数字化、智能化手段，将碳管理与云计算、大数据、区块链等新一代的数字技术充分结合，全新打造了中国华电低碳数智化管理平台（以下简称“管理平台”）。管理平台为华电在低碳转型、节能减排领域提供了多元化的碳资产与碳金融服务，持续推动传统碳密集产业的智能化、绿色化、数字化的转型升级。

以区块链技术为底层应用基础，通过数据采集、数据管理、智能合约等手段提供对业务层的实际支撑，管理平台体现了五大特点。第一，开展电力企业碳达峰动态管理，实行“风光水火”容量及清洁电量一体化管理，统筹建设碳达峰动态管理体系；第二，构建碳资产全生命周期管理，通过碳资产相关的多源数据整合，实现碳账本清晰、准确、可追溯；第三，拓展平台兼容性及协作性，接入企业碳排放烟气在线监测系统（CEMS）数据，并进一步对接全国碳市场国家平台数据，实现数据共享和接口互通；第四，构建碳资产运营平台，为碳资产管理、碳排放权交易等服务提供支撑，实现碳资产保值增值；第五，拓展绿色融资产品，充分利用中国人民银行“碳减排支持工具”，开展节能降碳技术改造和绿色低碳转型。

同时，管理平台还实现了驾驶舱展示、碳排放 MRV（监测、报告、核查）管理、碳交易履约管理、碳金融衍生业务管理以及减污降碳协同监测五大功能。为企业碳达峰顶层设计、目标分解落实与过程管控、碳资产数据与多项碳业务的统筹管理、碳资产统计分析以及参与全国碳市场交易提供了支持。

管理平台提升了中国华电碳资产精细化管理能力，实现企业碳资产数据可信、碳盘查流程管控到位、碳交易高效的低碳化管理。同时，管理平台的碳排放强度贡献度分析、配额盈缺及价格走势预测、内部智能撮合和交易可信存证等全链条功能，支撑企业成功开展包括碳配额质押贷款、碳保险等的碳金融及衍生业务，探索碳金融支持企业的转型发展。

问题与建议

在以上对政策、市场和案例分析的基础上，课题组从监管部门及相关部委、地方政府、金融机构和科技公司四个角度出发，总结了金融科技支持绿色金融市场发展所面临的若干问题与挑战，并提出了相应的建议。目前主要面临的问题与挑战包括：

（1）监管部门及相关部委角度：当前金融科技在赋能绿色金融过程中仍缺乏国家层面的具体指导和规划，同时环境信息披露和共享水平仍然较低。

（2）地方政府视角：企业、银行和政府之间信息不对称、不畅通，且对金融科技企业自主创新的引导力度不足。

（3）金融机构视角：绿色金融服务能力不足，具备绿色金融与金融科技双重技能的复合型人才短缺。

（4）科技公司层面：关键领域面临技术突破难题，对绿色金融、转型金融等业务领域理解不够深入，服务金融业的质效有待提升。

针对上述问题，本报告提出如下建议：

（1）监管部门及相关部委：建议将金融科技支持绿色金融纳入绿色金融政策框架；通过白名单等方式，加快建立气候环境数据共享协同机制；将赋能绿色金融业务的科技创新纳入已有的监管沙盒试点，激发行业创新活力；通过高校课程设置改革、建立产学研基地、定向委托培养、建立实验室等，强化绿色金融与金融科技的复合型人才培养。

（2）对地方政府：建议地方政府加强交流合作，绿色金融改革试验区积极总结可复制推广经验，形成行业标准；建设金融科技支持绿色发展项目库和平台，高效匹配科技企业的绿色创新资金需求和金融机构的绿色金融工具；健全绿色科技创新的激励制度，明确绿色科技创新税收优惠政策、财政支持政策，加强对绿色创新技术的扶持，引导和鼓励企业进行独立或协同的绿色科技创新。

（3）对金融机构：建议金融机构建立或在原有金融科技战略中重点强调支持绿色金融科技创新和发展，将绿色金融业务平台建设与金融科技基础设施建设同步推进；加大在转型金融、绿色普惠等重点业务的拓展创新和尝试力度。

（4）对科技公司：建议科技公司深化区块链、物联网等技术的应用，积极开发新型数据平台和分析工具；加强与金融机构的互动，针对金融机构现有绿色金融产品和业务实践中存在的问题和难点，推进金融科技在绿色金融业务领域的创新和实践。

保尔森基金会绿色金融中心

保尔森基金会由美国第 74 任财政部长、高盛公司前首席执行官亨利·保尔森于 2011 年在芝加哥创办，是一家非营利、无党派、“知行合一”的独立智库，我们的工作主要聚焦中美，在经济、金融市场、环境保护和政策倡议的交叉领域开展工作，注重助力平衡的和可持续的经济增长。保尔森基金会绿色金融中心成立于 2018 年，支持绿色金融从社会善举融入主流金融市场，推动构建绿色金融体系。绿色金融中心专注于碳市场、绿色金融和金融科技这三大核心领域，通过高层研讨、政策倡导、思想引领及智力支持，推进市场化解决方案，促进全球绿色金融市场的蓬勃发展。更多信息，请浏览官方网站 www.paulsoninstitute.org.cn

北京绿色金融与可持续发展研究院

北京绿色金融与可持续发展研究院是为中国和全球绿色金融与可持续发展提供政策、市场、产品研究以及国际合作平台，致力于在绿色金融、自然资本融资、低碳发展和能源转型等领域成为有全球影响力的非营利性智库，为改善全球环境和应对气候变化做出实质性贡献。更多信息，请浏览官方网站 www.ifs.net.cn

报告联系人：

保尔森基金会绿色金融中心 鲁飞飞 flu@paulsoninstitute.org

北京绿色金融与可持续发展研究院 张芳 zhangf@ifs.net.cn

图片版权

报告中全部插图来自于 Getty Images。

免责声明

本报告中的案例研究相关数据与内容均来自案例提供方，内容所涉及的金融产品不构成任何投资建议或承诺。

风险提示：基金有风险，投资需谨慎。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。