



金融科技推动中国绿色金融发展： 案例与展望

2020年3月

课题指导专家

戴青丽 保尔森基金会 副主席兼总裁
马 骏 清华大学绿色金融发展研究中心 主任
中国金融学会绿色金融专业委员会 主任
北京绿色金融协会 会长

课题研究团队

组长

孙 蕊 保尔森基金会 高级顾问
保尔森基金会绿色金融中心 执行主任
刘嘉龙 清华大学国家金融研究院金融与发展研究中心 中级研究人员
中国金融学会绿色金融专业委员会秘书处 研究人员

成员 (按姓氏笔划顺序) :

王玉玲 中国人民财产保险股份有限公司 总核保师
中国人民财产保险股份有限公司绿色保险工作领导小组 副组长
方锋杰 湖州银行 副行长
华 楠 湖州银行绿色金融部 业务副主管
朱立佳 北京寰宇普惠科技有限公司 高级业务经理
向 飞 中国人民财产保险股份有限公司责任信用保险部市场开发处 副处长
中国人民财产保险股份有限公司绿色保险工作领导小组办公室 联络人
孙 巍 中国人民银行湖州市中心支行调查统计科 副科长
杨 曦 中国人民银行湖州市中心支行 副行长
陈 晖 北京寰宇普惠科技有限公司 首席执行官
劳 怡 北京寰宇普惠科技有限公司 高级业务总监
李晓真 保尔森基金会绿色金融中心 副主任
吴佩玉 保尔森基金会绿色金融中心 副主任
吴功照 清华大学绿色金融发展研究中心 初级研究专员
郑 波 中国人民财产保险股份有限公司宁波市分公司财产保险部 副总经理
郭正江 中国人民银行湖州市中心支行调查统计科 科长
唐雨琦 中国人民银行湖州市中心支行调查统计科 科员
黄丁伟 湖州市人民政府金融工作办公室金融改革处 处长

致 谢

本课题研究由保尔森基金会绿色金融中心和清华大学绿色金融发展研究中心共同完成。在本课题立项及研究过程中，课题组有幸得到了中国人民银行研究局的指导支持，在此我们致以诚挚感谢。

非常感谢绿色数字金融联盟、北京市金融监督管理局、北京市通州区人民政府、北京市绿色金融协会、湖州市金融工作办公室、人行湖州中心支行、湖州银行、中国人民财产保险股份有限公司、北京寰宇普惠科技有限公司、中国工商银行城市金融研究所、亚洲洁能资本有限公司、北京红象云腾系统技术有限公司等机构在本课题调研、案例征集、报告研讨和文本审阅过程中给予的支持帮助及贡献的宝贵意见建议。

目录

一、引言	1
二、全球金融科技在绿色金融中的运用概况	3
三、金融科技推动绿色金融发展：中国案例	5
案例一 中国人民银行绿色金融信息管理系统	7
案例二 湖州市绿色金融综合服务平台	9
案例三 湖州银行绿色信贷管理系统	11
案例四 人保财险巨灾保险远程定损理赔系统	13
四、绿色科技在绿色金融运用过程中面临的挑战	15
五、机遇、展望和建议	17
1. 金融科技在绿色金融监管方面的运用	17
2. 金融科技在绿色金融机构中的运用	17
3. 金融科技在绿企业绿色化过程中的运用	18
附件	19
参考文献	22

“利用金融科技的手段，
可有效提高绿色识别的能力，
降低绿色认证和绿色资产交易成本、
加强小微企业的绿色评级和征信，
促进小微企业的绿色可持续融资，
是促进中国绿色金融可持续发展
的重要途径之一。”

一、引言

金融科技是指新技术带来的金融创新，它能创造新的业务模式、应用、流程或产品，从而对金融市场、金融机构或金融服务的提供方式产生重大影响。技术与金融结合的业务场景主要有金融监管、支付结算、融资产品与服务、保险、智能投顾和能源交易等，其底层技术主要包括人工智能、区块链、云计算、大数据、物联网等。

从全球视角来看，借助技术创新推动绿色金融发展的探索可追溯于2014年。联合国环境署在当年年初发起了“可持续金融体系探寻与规划”项目，首次对数字金融如何支持可持续发展提出探讨。2016年，在中国倡导下，首次将绿色金融纳入G20峰会议题，发展绿色金融成为重要的全球共识。2017年，联合国环境署与蚂蚁金服共同启动成立了绿色数字金融联盟，目的在于利用数字技术，寻求推动全球可持续发展的新路径。2018年，G20可持续金融研究小组把金融科技推动可持续金融列为三大研究议题之一¹，旨在扩大资金来源，以应对环境气候风险。所有这些努力都致力于解决全球环境挑战的融资需求，促进绿色金融的创新发展。

中国不仅拥有全球发展最快、体量最大的绿色金融市场，且在金融科技领域也发展迅猛。根据毕马威最新报告²，在全球排名前十的金融科技公司中，有三家中国公司，其中，蚂蚁金服和京东科技分别位列第一和第三。在过去的四年，中国绿色金融发展取得了快速发展，绿色信贷、绿色债券、绿色基金等板块的市场规模均位居全球前列。

虽然近年来我国绿色信贷和绿色债券发展很快，但绿色信贷余额仍只占中国国内全部信贷余额的10%左右，绿色债券仍只占债券发行量的1%左右。要提升发展潜力，中国绿色金融的发展必须要克服标准不统一、信息不对称、绿色识别成本高、监管成本高、绿色金融难以向小微企业和消费领域延伸等障碍。而金融科技则为克服这些障碍提供了新的工具和方法。具体来说，金融科技手段在绿色金融中的运用可以为金融机构降低成本、提升效率、安全性和数据真实性，也可以为金融监管在标准推广、统计、审计与反洗绿等方面提供更加准确高效的服务。

保尔森基金会绿色金融中心与清华大学绿色金融发展研究中心合作开展本课题研究。课题通过梳理中国利用金融科技促进绿色金融发展的成功案例，分析金融科技在中国绿色金融的应用过程中面临的挑战，提出了一系列未来运用的具体场景，并从政策监管和产业推进等角度提出建议。

二、全球金融科技在绿色金融中的运用概况

在全球可持续金融发展进程中，世界各国特别是欧洲、美国及中国的金融机构和金融科技公司，通过积极利用区块链、人工智能、大数据、物联网等技术手段，尝试将金融科技与绿色金融相结合，开展绿色金融科技探索实践。本节简述欧美和中国在这个领域的发展概况。

1. 欧洲和美国

全球金融中心城市绿色金融联盟³等机构研究发现，已有100余家机构在欧洲开展金融科技与绿色金融相结合的实践案例，主要分布在中欧、西欧地区，最突出的是瑞士、法国、英国、西班牙，机构数量约占全欧洲的50%。

在欧洲，金融科技使绿色金融应用场景有了新的形态。应用场景分布在众筹、能源交易，环境、社会和公司治理（ESG）分析及碳足迹等多个领域，具体见附件一。

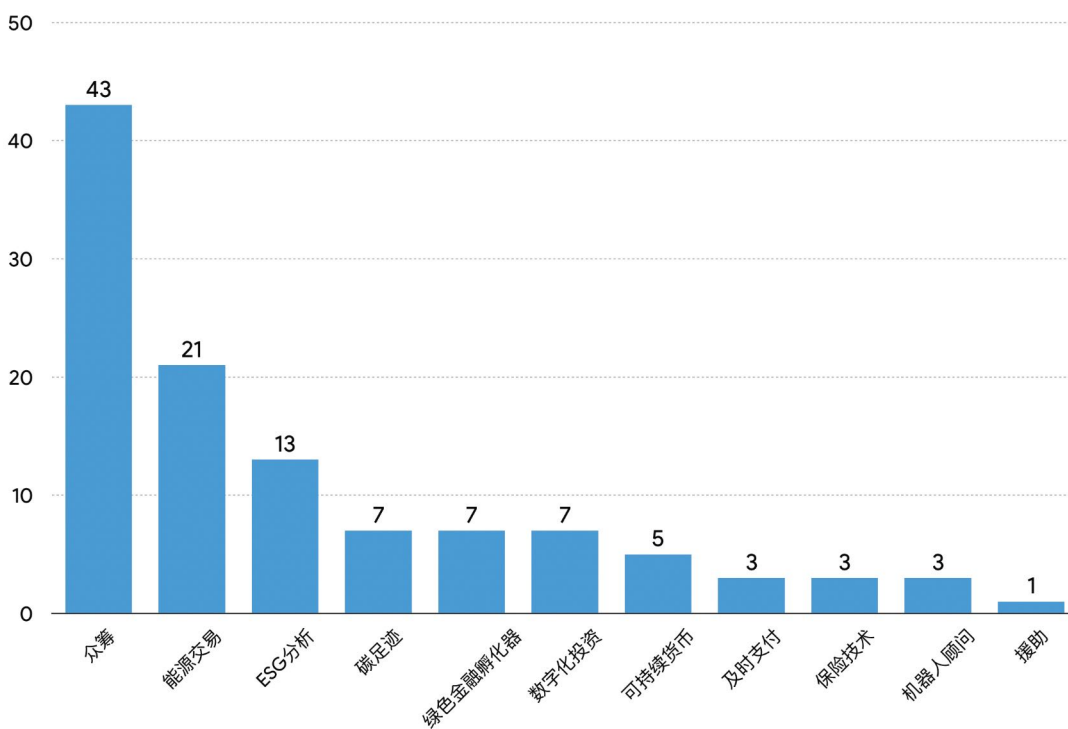


FIGURE 1

欧洲金融科技在绿色金融的应用场景

数据来源：[Sustainable Finance and Fintech in Europe](#)

美国在全球金融科技投融资市场居领先地位。据CBInsight统计⁴，2019年全球金融科技投融资总额达345亿美元，其中，美国2019金融科技风投融资176亿美元，占全球的51%。

根据可持续数字金融联盟(现更名为绿色数字金融联盟)等机构的研究报告⁵，美国在探索利用卫星数据、机器学习绘制全球自然资源碳汇地图。美国的一家卫星成像公司，利用人工智能和机器学习等技术解读卫星数据，从而实现以较低成本获得地球自然资源演变的实时信息，尝试与卡内基研究所收集的秘鲁森林LiDar数据叠加在一起，通过机器学习识别出森林等地貌的空间结构，绘制相应的碳地图。一旦算法成熟，这种成本低廉的方法便可应用于全球自然资源的碳汇信息的获取。这些方法都在绿色金融领域有运用潜力。

2. 中国

清华绿色金融发展研究中心近期牵头完成的一项问卷调查显示，目前中国已有60余家机构应用金融科技的技术手段服务于绿色金融场景。这些机构包括金融企业、研究机构、金融科技服务提供商等，主要集聚在北京、上海、广东、浙江地区。

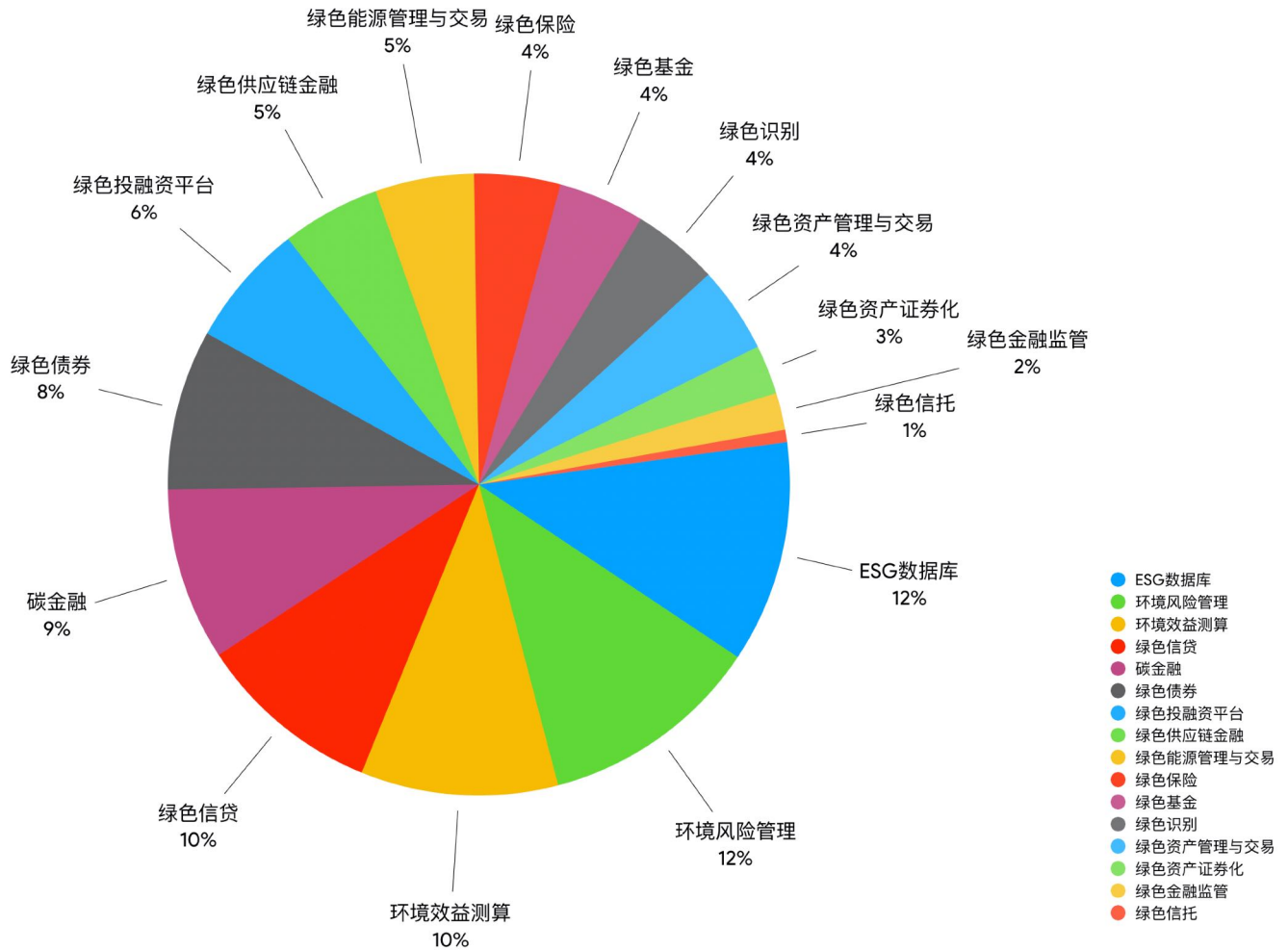


FIGURE 2

中国金融科技在绿色金融的应用场景

注释：针对调查范围内的六十余家机构，在该绿色金融领域运用金融科技的场景数量，占这些机构全部绿色金融科技场景数量的比重。

数据来源：清华绿色金融发展中心

此项调研还表明，创新性应用场景驱动不同学科交叉与融合，通过采用或集成大数据、人工智能、区块链、云计算、物联网等新兴技术，将其应用在ESG分析、环境风险管理、环境效益测算、绿色信贷、碳金融、绿色债券等十余个绿色金融的业务场景中，具体见附件二。

三、金融科技推动绿色金融发展： 中国案例

本节通过跟踪中国绿色金融市场发展的最新动态，结合中国绿色金融改革创新试验区的实践探索，从监管部门、地方政府、商业银行、保险公司等不同用户角度，梳理了利用金融科技促进绿色金融发展的若干有代表性的成功案例，以期为推动金融科技促进绿色金融可持续发展提供有益借鉴。这些案例包括：

- 中国人民银行绿色金融信息管理系统——金融科技促进绿色金融监管
- 湖州市绿色金融综合服务平台——金融科技赋能小微企业可持续发展
- 湖州银行绿色信贷管理系统——金融科技助力商业银行绿色信贷业务
- 人保财险巨灾保险远程定损理赔系统——金融科技推动绿色保险创新

案例一 中国人民银行绿色金融信息管理系统

1. 背景

早在2014年至2015年间，中国人民银行（简称“人民银行”）与相关部委和学界专家在深入研究国际经验和总结本国实践的基础上，提出了构建中国绿色金融体系的一系列建议，并得到了决策层的高度重视。构建绿色金融体系已上升为中国国家战略。人民银行在绿色金融政策框架、标准制定、试点建设、国际合作等方面牵头推动中国绿色金融的发展。

作为绿色金融政策的制定、监管与调整的重要保障之一，绿色金融相关的数据报送管理等基础设施建设相对滞后。以绿色信贷为例，主要面临缺乏全面、准确、实时的绿色信贷数据，缺乏统一完整的绿色信贷考核标准等问题，除此以外绿色信贷监管考核成本高也是实际存在的挑战。

2018年，人民银行提出明确的工作要求，“建立绿色信贷业务管理系统，推动金融机构提升绿色信贷管理能力、提高绿色信贷数据报送的精确性，为宏观决策和政策制定提供行业投向、贷款定价、资产质量和环境效益等数据支撑，为顶层制度设计打好基础”⁶。为此，人民银行以银行业绿色信贷为突破口，由人民银行研究局牵头，开展绿色金融信息管理系统建设，并在绿色金融改革创新试点之一的浙江省湖州市进行试点——探索通过金融科技手段，建立绿色信贷信息管理系统。

2. 举措：金融科技促进绿色金融监管

人民银行绿色金融信息管理系统是连接人民银行与金融机构，集绿色信贷统计分析、绿色信贷流程监管、绿色信贷政策实施效应评估为一体，通过运用大数据、人工智能、云计算等金融科技手段，打造数据可溯源、可比较、可计量的绿色信贷业务的信息管理平台，以期解决目前普遍存在的绿色金融数据报送滞后、信息数据不全面、监管考核难等问题。

(1) 三大优点：

- 提高数据获取的速度及可靠性：金融机构在“T+1”日，对每笔绿色信贷业务的详细信息进行上报，人民银行实现了对绿色信贷数据的精准、准实时统计管理。
- 加强绿色认定和统计质量：根据人民银行、银保监会及地方不同的绿色认定统计口径，自动形成统计报表，提高了金融机构的绿色信贷业务管理能力和统计质量。
- 促进业绩考核和政策制定：系统数据除应用于统计、监测、分析等基础功能外，还可应用于人民银行对金融机构绿色信贷业绩评价和绿色信贷资产抵质押登记等政策支持。

(2) 六大功能：人民银行绿色金融信息管理系统的主要功能包括管理驾驶舱、报送管理、统计分析、业绩评价、政策支持、信息管理六大模块。

- 管理驾驶舱：从绿色贷款分布、绿色贷款投向、绿色信贷余额及占比、绿色贷款质量、环境效益指标、环境与社会风险、政策支持等不同维度展示各个金融机构的绿色金融数据全景及排名动态。
- 报送管理：逐笔展示已报送绿色贷款业务，提供每笔绿色贷款的详细信息，包括绿色认定标准及环境效益指标，监管机构可据此进行业务巡检。

- 统计查询：根据人民银行、银保监会及当地不同统计口径的要求，提供各时间敞口的各类业务口径统计分析，包括金融机构、客户所在地及所属行业、客户规模、绿色认定分类等多维度动态组合查询。
- 业绩评价：依据人民银行绿色信贷业绩评价相关要求，提供绿色信贷业绩评价模型、指标、评分及权重的配置与计算，对金融机构进行定性和定量评价。
- 政策支持：提供绿色信贷资产质押再贷款业务的信息登记与统计，监控金融机构绿色信贷资产质押再贷款状态。
- 信息管理：提供用户友好的绿色金融政策学习、案例分享等信息发布和管理。

3. 成效

中国人民银行绿色金融信息管理系统于2019年8月23日在中国人民银行杭州中心支行正式上线。截至目前，实现了湖州市辖区内的全部36家银行与人民银行端（湖州市中心支行）的全量、准实时逐笔数据报送，人民银行湖州市中心支行实现了对辖区内所有银行绿色信贷的精准信息统计、全面信息管理和业绩评价。

4. 启示与展望

人民银行绿色金融信息管理系统有利于金融监管部门实现绿色金融信息的全面实时管理，促进金融机构的绿色化转型升级，为宏观决策和政策制定提供数据支撑，从而进一步推动绿色金融体系建设。

关于人民银行绿色金融信息管理系统，下一步将开展以下工作：

- 系统完善：增加环境效益计算工具和绿色智能识别功能，有效防范“洗绿”风险；进一步探索开发绿色信贷资产质押、央行内部评级、金融机构环境效益交易机制等功能创新。
- 试点推广：在人民银行的指导下，适时在其他几个中国绿色金融改革创新试验区进行推广使用。
- 国际视角：探索通过央行与监管机构绿色金融网络（NGFS）等绿色金融国际合作平台，就如何利用金融科技推动绿色金融监管进行经验交流。

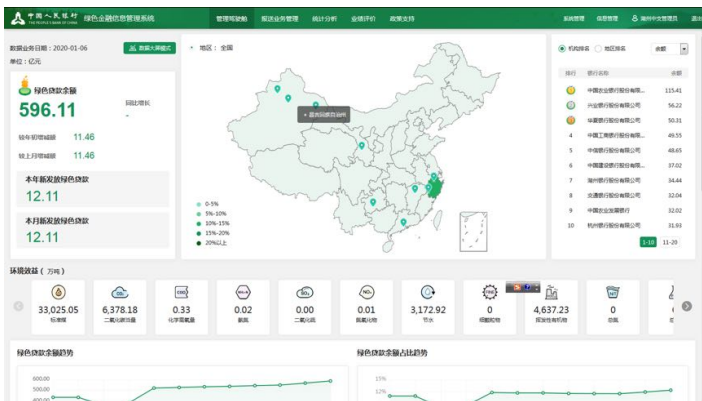


FIGURE 3
中国人民银行绿色金融信息管理系统
来源：人民银行湖州中心支行

FIGURE 4
人民银行绿色金融大数据中心
来源：人民银行湖州中心支行

案例二 湖州市绿色金融综合服务平台

1. 背景

中国绿色金融市场目前主要在金融机构和大中型企业之间开展合作，小微企业的参与仍较有限。工信部的统计数据表明，截止2018年底，中国的中小企业（含微企业）数量已超过3000万家，贡献了全国50%以上税收，60%以上GDP，70%以上技术创新成果和80%以上劳动力就业。人民银行、银保监会、财政部等监管部门也通过开展政策制定、普惠金融试点等工作引导金融机构加大对小微企业的金融支持力度。尽管如此，小微企业融资仍面临银企信息不对称、抵押难、担保贵、风险大、金融资源可获得性低等困难和挑战。如何低成本、有效地对小微企业的绿色资产和经营活动进行识别和认证，支持小微企业的绿色可持续发展，从而推动绿色小微融资，则是难上加难。

浙江省湖州市是中国首批创建绿色金融改革创新试验区的城市之一。湖州市小微企业数量众多，据不完全统计，湖州市生产制造及服务等各类小微企业数量达4万至5万家，企业数量占比99%以上。基于当地的资源禀赋和产业特点，扶持小微企业的绿色可持续发展是其绿色金融的重点工作之一。湖州市金融办牵头建立了湖州市绿色金融综合服务平台，引导金融服务精准对接、主动服务绿色小微企业。

2. 举措：金融科技赋能小微企业可持续发展

湖州市绿色金融综合服务平台，借助大数据、云服务等技术手段，通过搭建和运行“绿贷通”、“绿融通”和“绿信通”三大服务系统，为小微企业提供银行贷款、股权融资、绿色评价等金融服务，支持中小企业的绿色可持续发展。

(1) 三大优点：湖州地方政府通过搭建绿色金融综合服务平台，引导金融服务精准对接、主动服务绿色小微企业，有效提升了当地小微企业融资效率、降低了企业融资成本、改善了企业融资环境。

- 建立企业（项目）绿色识别标准。湖州市制定了中国首个绿色融资主体认定评价标准，并通过“绿信通”平台，对小微企业和项目进行绿色认定评价，有效破解小微企业“绿色识别难”的问题。
- 拓展绿色企业和项目融资渠道。政府通过搭建平台，帮助绿色小微企业与银行和投资机构对接。把投资机构和企业股权融资信息进行对接，破解资本与项目信息不对称问题。
- 提高小微企业融资效率。利用“数字湖州”大数据平台，“绿贷通”整合了湖州市工商、税务、环保等31个部门单位的企业信息，实现了跨部门信息共享，提高绿色小微企业融资效率。通过“银行抢单”、数据共享服务等机制，各银行机构纷纷减费让利，降低企业融资成本。

(2) 三大平台

- 绿贷通——企业与银行的对接平台。借助大数据、云服务等技术，“绿贷通”汇集了湖州市辖所有36家银行和300余款信贷产品，为企业与银行打造高效的对接平台。此外，“绿贷通”整合了湖州市工商、税务、环境等31个主管部门单位的企业信息，实现了跨部

门信息共享，提高绿色小微企业的融资效率。

- 绿融通——企业与资本的对接平台。通过“绿融通”服务平台，把投资机构和企业股权融资信息进行对接，拓展企业的股权融资渠道，提高融资效率。绿融通”平台自7月底上线运行以来，已帮助73个项目与投资机构进行了对接，实现融资总量超66亿元。



FIGURE 5
湖州·绿贷通，绿色金融服务平台
来源：湖州绿色金融综合服务平台

- 绿信通——企业与项目的绿色评定平台。湖州市制定了中国首个地方绿色融资主体认定评价标准，通过“绿信通”平台，对小微企业和项目进行绿色认定评价并实现50%绿色评价指标数据的自动获得和评判，有效破解小微企业“绿色识别难”的问题。在此基础上，地方政府落实绿色金融激励政策，对评价为“深绿、中绿、浅绿”的企业和项目进行贷款贴息补助。

3. 成效

自2018年底三大服务系统陆续上线以来，在湖州市绿色金融综合服务平台上已累计注册中小微企业1.6万余家，金融机构30余家，投资机构近80家。平台已累计帮助1.3万余家绿色小微企业获得银行授信超过1600亿元，为73个项目与投资机构对接并实现融资66.42亿余元。在破解中小微企业的绿色评定难和信息不对称、改善小微企业融资环境、提高融资效率及降低融资成本等方面，该平台已显现出金融科技促进小微企业融资绿色发展中的作用。

4. 启示与展望

利用大数据等金融科技手段，地方政府通过搭建小微企业与银行及资本市场对接平台，为小微企业提供更多的融资渠道和完善便捷的服务，解决小微企业融资信息不对称的问题，改善资本市场的就绪程度和信息可获得性，引导支持小微企业绿色可持续发展。

下一步，湖州市金融办将开展以下工作：

- 平台建设：把司法保障接入“绿贷通”平台，打造了“大数据+普惠金融+智慧法院”的湖州模式，防范和化解银行与企业间的融资纠纷。
- 运营完善：建立跨部门协调保障机制，对重大事项及潜在风险进行定期会商，促进绿色金融服务于小微企业可持续发展；同时将探索更加开放、有效的平台运营模式。
- 试点推广和国际视角：总结绿色信贷超市、绿色融资主体认定、企业数据共享等绿色金融平台经验，探索在中国其他有条件的省市进行推广，并在国际层面开展绿色金融与金融科技应用的经验交流。

案例三 湖州银行绿色信贷管理系统

1. 背景

在全球范围内，商业银行致力于开展可持续融资及绿色信贷业务时，经常面临识别和管理环境风险的能力不足、成本高、缺乏制度规范及流程管理等诸多挑战。

湖州银行是中国绿色金融改革创新试验区之一，浙江省湖州市的一家地方商业银行。从2016年起，湖州银行开始探索创建小型绿色金融特色银行。为重塑绿色信贷业务的全流程管理体系，提升绿色信贷业务管理能力，湖州银行采用金融科技手段，启动绿色信贷管理系统的开发建设。

2. 举措：金融科技助力商业银行绿色信贷业务

湖州银行绿色信贷管理系统是利用大数据、云计算、人工智能技术，开发建设的一套绿色信贷业务流程管理系统和绿色金融科技服务云平台。通过将科技元素融入绿色信贷业务的全流程，实现对绿色贷款操作进行自动指引，对绿色项目分类进行自动识别，对环境社会效益进行自动测算和对环境风险进行自动预警。

(1) 四大优点

- 利用人工智能和机器学习，提升绿色识别精准度。系统根据项目信息自动判别是否属于绿色贷款，经过人工评判纠错完善，进而在人工智能机器学习及数据训练下不断精准。同时，系统通过内嵌环境效益测算模块，实现对项目环境效益的测算和动态跟踪。
- 利用大数据抓取和智能识别，提升环境风险管理时效性。系统自动抓取企业被监管部门处罚的信息，对企业的环境风险进行智能识别、评估和预警。
- 利用大数据抓取和智能评判，降低管理成本。系统将银行工作人员从繁重的案头工作中解放出来，降低了传统管理流程中的人力、时间成本，实现全行的绿色信贷管理的成本下降和质量提升。
- 通过系统运用，提升银行的绿色偏好和专业能力。通过将系统应用到银行信贷全流程，提高银行绿色识别能力，增强银行绿色偏好，推动绿色金融产品创新开发。

(2) 两大功能

湖州银行绿色信贷业务管理系统包括绿色信贷识别及环境风险管理两个系统功能。

- 绿色信贷识别。根据国家或地方绿色标准，对项目进行智能绿色贴标，再由专职人员对



FIGURE 6
湖州银行绿色信贷业务管理系统

来源：湖州银行

智能绿色贴标结果进行复核，做出最终绿色认定结果。按照金融监管部门的环境效益测算具体要求，建立专业的环境效益测算模型。依据项目环境效益测算公式及参数要求，测算项目环境效益指标，并动态跟踪项目环境效益。

- 环境社会风险管理。通过大数据信息抓取，智能判断企业的环境社会风险分类和等级。自动抓取客户排污许可证、安全生产许可证等证照信息，实现对许可证到期、吊销等风险信息的智能预警提示；自动监测企业环境处罚、安全生产事故等多类环境表现，进行环境风险影响的智能评估及预警。

3. 成效

湖州银行绿色信贷管理系统于2019年3月7日正式上线，湖州银行已将其应用到了信贷业务全流程管理。在有效增强银行的绿色识别及环境风险管理能力的同时，降低了银行管理成本，提高工作效率。2019年7月，湖州银行正式宣布采纳赤道原则，成为中国境内第三家赤道银行。

4. 启示与展望

湖州银行通过运用金融科技手段，优化绿色信贷内部流程，完善环境风险管理，推动绿色金融制度建设和绿色金融业务创新，是中小银行绿色金融发展的有益经验探索。

下一步，湖州银行将继续开展绿色金融技术创新，进一步优化小型绿色银行的发展路径。具体包括：

- 系统完善及政策支持：继续完善湖州银行绿色信贷管理系统功能。并在系统运行一段时间后，通过积累大量的真实数据，为降低绿色资产风险权重等绿色金融重大政策的研究提供一手基础数据参考。
- 银行推广：提炼和总结可复制、可推广的绿色金融发展模式，探索在绿色金融改革创新试验区及全国范围的中小商业银行推广。
- 全球视角：湖州银行绿色信贷管理系统有助于落实联合国环境署可持续银行IT系统试点和中英金融机构环境信息披露试点，丰富赤道原则在中小银行的实践，并尝试在国际范围内进行经验交流。

案例四 人保财险巨灾保险远程定损理赔系统

1. 背景

气候变化是人类面临的共同挑战，特别是气候灾害损失具有高度不确定性，由此可能带来的对金融行业不同细分领域的影响及金融风险，正在日益引起全球金融界的重视。中国人民银行近日提出，要加强研究气候变化对金融行业不同细分领域的影响与政策对应⁷。如何提高环境和气候风险管理能力及反欺诈监管水平，对于保险行业的绿色可持续发展具有重要意义。

宁波市位于中国东部沿海地区地区，经常受到自然灾害、恶劣天气影响且情况较为严重，每次灾后保险理赔，需投入巨大的人力、物力，但效率低、误差大，易引起各种纠纷。作为中国首批巨灾保险试点城市之一，中国人民财产保险股份有限公司（以下简称“人保财险”）在宁波市开始试行公共巨灾保险，建立智能化公共巨灾水灾远程核灾定损管理系统，从而提高巨灾保险的风险识别能力和保险理赔效率。

2. 举措：金融科技推动气候风险保险创新

2016年起，人保财险在宁波市开展公共巨灾保险试点，以期加强公共巨灾保险的查勘效率和定损准确率，提高保险业的风险管理能力和水平。通过利用大数据、现代测绘及地理信息技术，生成宁波市巨灾保险洪水地图，构建完善的居民内地坪标高信息数据库，建立智能化公共巨灾水灾远程核灾定损管理系统，改善了传统的定损理赔方式，实现居民住宅水灾保险的高效理赔，加强气候风险管理能力。

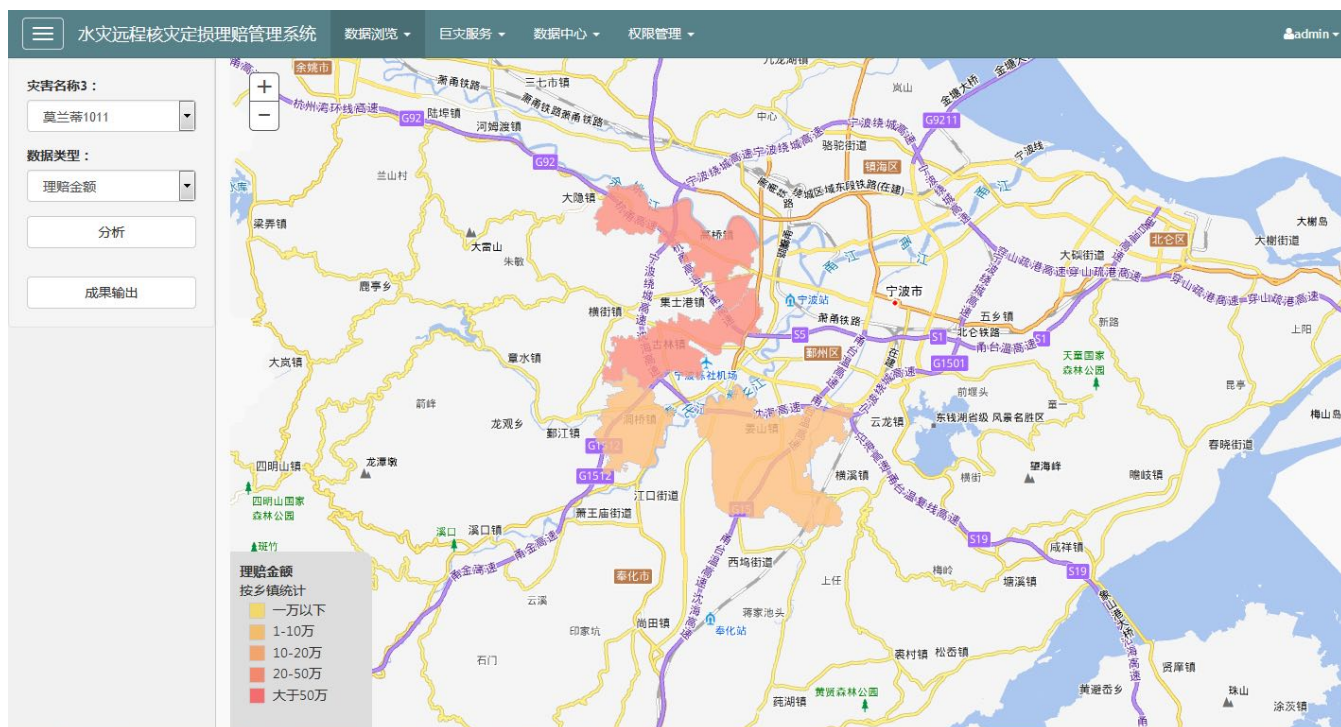


FIGURE 7
水灾远程核灾定损理赔管理系统

来源：中国人保财险

(1) 三大优点

- 基础数据采集精准：通过现代化测绘技术，实现对高程起算点建设、居民住宅内坪标高测绘等基础数据采集，其中，居民标高测绘精度相对于基准平台误差仅 ± 3 厘米。
- 查勘定损智能化：利用现代测绘技术和大数据，构建每户居民的室内海拔高度基础数据库，建立智能化公共巨灾水灾远程核灾定损管理系统，推动查勘定损智能化，实现查勘工作3天内完成，勘探定损完成率实现100%。
- 理赔快速高效：在灾害发生后，通过在系统中录入灾害信息，系统将自动生成灾害数据并计算每个村的受灾户数和理赔金额，第一笔理赔在第4天（含3天公示期）完成支付，投入人力比系统安装前减少了三分之一。

(2) 两大功能

- 灾后定损理赔：一旦发生水灾，通过数据采集，系统将自动生成一张带有身份证和银行卡号的定损清单，公示三天无异议后实施理赔。
- 气候风险管理：通过应用大数据、现代测绘及地理信息技术，系统生成宁波市巨灾保险洪水地图，为灾害来临前的防灾重点区域的选择和物资调配，灾害后避灾安置点的位置选择以及受灾区域的基础设施建设提供数据参考。此外，系统还能以镇和市为单位，对受灾情况进行统计分析，为下次防灾减灾救灾提供参考。

3. 成效

通过将金融科技应用于保险定损理赔，提高保险业的环境和气候风险管理能力，提升其服务能力，促进社区可持续发展。自2016年宁波市建立智能化公共巨灾水灾远程核灾定损管理系统以来，有效提升定损赔付工作效率，大大减少人工成本。

4. 启示与展望

基于测绘地理信息服务和大数据的巨灾保险远程定损理赔系统，解决了传统理赔核查效率低、误差大、道德风险高等众多问题，提高了保险理赔的准确性和效率，为人保财险绿色金融业务创新奠定了良好的工作基础。

下一步，人保财险将不断探索运用科技手段降本增效，创新商业模式，推动绿色保险的可持续发展。具体包括：

- 开展气候灾害风险评估模型研究。
- 进一步推动气候巨灾保险的查勘定损智能化。
- 应用技术手段，不断开展应对气候风险的绿色保险产品创新。

四、绿色科技在绿色金融运用过程中面临的挑战

我们从案例分析和问卷调查中发现，金融科技在绿色金融领域可以有很多应用场景，包括数据统计、监测和报送、资产登记、用户画像、交易、供应链管理、风险管理等，所涉及的潜在用户包括金融监管机构、地方政府、银行、保险公司和资产管理机构等。这些运用可以为金融机构带来成本、效率、安全和数据真实性等方面的改善，也可以为金融监管在标准推广、统计、审计与反洗绿等方面提供更加准确高效的服务。但是，金融科技在运用到绿色金融的过程中也遇到许多挑战。这些挑战包括：

1. 标准不统一或缺失

许多与绿色金融业务相关的标准，如环境数据信息标准、环境效益计算标准以及绿色金融产品、绿色项目的认定方法标准等，还面临着标准之间不统一、或标准缺失的问题。比如，各部门发布的环境相关数据，其定义和格式没有统一标准，时效性也不统一。这就对环境数据获取造成困难，环境数据有效性、统一性很难得到保障。再以环境效益测算为例，也缺乏统一的计算公式，各机构所采用的公式和方法学所得出的结果不一。另外，绿色金融产品、绿色项目的认定方法不统一，使得许多地方、机构对结果各自表述，不同机构、不同产品之间缺乏可比性。这些问题导致识别认证资产和经济活动是否为绿色较为困难，识别认证成本较高。最后，在小微企业和消费等领域，对绿色经济活动定义和标准还处于空白状态。

2. 环境数据质量有待提升

环境数据是展开环境风险分析的基础，环境数据的质量直接影响环境风险分析的准确性和有效性。当前中国的环境数据在准确性和完整性方面还存在不同程度的问题。

比如，污染排放数据准确性不足，公开信息中披露的部分污染排放数据不能准确反映企业的污染排放情况。全国排污许可证管理信息平台公开的企业污染排放数据，存在填报不规范的问题，执行报告中的污染排放量存在异常值或空值。部分中小企业提供的环境数据质量较差。

再如，环境数据完整性不高，具体表现在环境数据的披露率横向覆盖率较低，历史数据覆盖范围较短。环境数据的公开披露信息当中，环境行政处罚数据相对披露率较高，历史数据覆盖范围较长，但总体披露率仍表现较低；上市公司能源消耗数据披露极低；污染排放数据、空气质量数据等环境数据大多从2017年起才开始有所披露。

3. 绿色金融和金融科技领域的专业能力不足

金融科技在绿色金融的有效运用，要求使用者有集中的、可管理的大数据应用能力，并且具备完善的数据治理机制和具有较强能力的金融科技与环境科学的复合型人才。但是，目前中

国金融机构普遍缺乏绿色金融和金融科技专业人员，缺乏环境风险管理的专业工具，也缺乏环境大数据的支持。识别绿色金融项目或产品，目前采用的手段往往是由第三方的专业环境机构提供服务。而第三方环境机构人员，一般对于金融应用场景不熟悉、不了解；服务模式也是线下，成本比较高，时效性较差。

4. 缺乏产品和产业集聚效应

随着中国绿色金融体系的建设，绿色基金、绿色保险、绿色信托、绿色 PPP、绿色租赁等新产品、新服务和新业态不断涌现，对金融科技支持绿色金融产品、工具和业务模式的应用需求也进一步提高。但是由于业务场景不同、不同产品对象存在差异化，大多都包含机密商业信息，新技术的运用难以形成规模效益。另外，由于缺乏明确监管标准和要求，一些金融企业担心金融科技的运用带来不确定性和风险，不敢率先投入进行研发。同时，因为金融科技支持绿色金融发展的技术和应用处于起步阶段，实践成果较少，尚未形成绿色科技产业园等绿色科技产业聚集区带来的产业集聚效应。

5. 缺乏国际交流和合作

英国、欧洲和美国在绿色科技与绿色金融相结合的领域中已经有不少实践，也对中国用户有重要的借鉴意义。另外，中国的巨大市场和运用潜力也理应为国际合作提供很大的空间。但是，目前绿色金融的国际交流主要停留在传统绿色金融产品和政策激励措施的水平，与金融科技运用相关的案例、技术和产品的交流与合作还十分有限。

五、机遇、展望和建议

本文所讨论的若干案例，还只是金融科技在绿色金融相关领域的初步尝试，涉及范围十分有限。根据相关的国际经验和课题调研发现的趋势，我们认为，金融科技在绿色与可持续金融中的运用场景十分广阔。本节对这些潜在的运用作一展望，并简述金融科技与绿色金融融合所需要的监管和行业支持政策。

1. 金融科技在绿色金融监管方面的运用

金融科技企业可从监管科技入手，服务于绿色金融监管部门及相关地方政府部门，探索监管科技的解决方案，创造更高效、更有效的监管措施和报告机制，以助力绿色金融改革发展。具体运用场景的例子包括：

- 建立绿色金融与绿色项目对接平台。服务于地方绿色金融改革，建立绿色金融（如银行信贷和股权投资）与绿色项目的对接平台，聚焦绿色信贷业务线上撮合，实现企业绿色融资“一站式”供给，实现不同渠道间绿色融资数据整合、信息共享和实时监测，提高绿色融资对接效率。同时实现政府优惠政策与绿色项目快速对接，简化申请和落地。
- 建立绿色信用评价体系。当前绿色金融发展所面临的一大阻碍为不同机构之间的信息共享机制不健全，特别是与绿色金融密切相关的金融机构与环保部门，信息不对称问题为金融风险的发生埋下隐患。金融科技企业可服务于政府地方绿色金融改革，整合多个政府部门的信息及数据，建立包括各类企业ESG信息的绿色信用信息体系。
- 建立绿色金融信息统计平台。通过金融科技手段，建立金融信息统计平台，帮助金融监管部门提升监管效率。通过绿色金融业务信息的实时采集、统计分析和管理应用，为绿色金融支持政策和衍生交易等提供充分的信息和数据基础。实现节能减排和环境效益精准统计，为后续环境效益交易奠定数据基础。实现对绿色贷款效益测评，为政府和监管部门政策激励、绩效考核提供系统支撑。探索绿色信贷业绩评价自动化，实现各类环境监管信息实时共享。

2. 金融科技在绿色金融机构中的运用

金融企业可以利用金融科技，通过专业能力和系统建设等方式提升绿色业务营销能力、环境风险管理能力、绿色业务定价能力、绿色业务流程管理能力。具体的运用场景的例子包括：

- 帮助金融机构提升环境风险识别能力。利用金融科技，可集成企业环境表现监测能力，通过大数据技术获取目标客户的环境行政处罚、安全生产事故、污染物排放、环境负面舆情等环境表现信息，帮助金融机构尽早发现客户是否存在环境风险，实现实时采集、统计分析和风险预警，以及制定相应的策略和方案。同时帮助金融机构实现绿色业务的资金穿透管理。区块链技术所具有的去中心化、开放透明、自治匿名、不可篡改的特征为绿色金融带来了新的思路，利用区块链等技术，解决资金穿透管理的问题，可以帮助金融机构实现对绿色信贷、绿色债券等投向的跟踪，帮助降低“洗绿”、“漂绿”的风险。
- 环境风险建模及智能定价。环境风险管理、压力测试等对建模、分析、预测的要求日趋复杂，人工智能、大数据分析等相关技术可更高效和有效。金融科技可帮助金融机构利用相关大数据，不断调整风险评估模型对应的调整因子，更新模型指标，实现环境风险

动态分析。也可服务于保险公司、商业银行等金融机构，实现对环境风险的量化分析，从而进行科学定价，将环境成本的外部性转化为内部性；也可服务于资管机构，将环境风险纳入到投资决策过程中。

- 建立绿色评级数据库和绿色评级模型。绿色评级涉及的领域包括可持续发展领域，如道琼斯可持续发展指数、联合国可持续发展委员会（CSD）可持续发展指标体系、企业社会责任（CSR）、ISO14031环境管理环境绩效评价指南等方面，尤其以ESG为代表。金融科技企业可依托企业大数据，建立企业绿色评级模型，帮助金融机构直观的了解企业的“绿色程度”，了解其环境风险情况，以支持投资决策，筛选符合投资要求的绿色企业或项目。

3. 金融科技在绿企业绿色化过程中的运用

金融科技通过帮助在绿色化过程中的企业获得绿色认证，得到相关政策支持和金融支持，降低企业成本。若干运用场景的例子包括：

- 提供绿色认证及辅导服务。依托于金融科技手段，帮助申请绿色企业、绿色项目认证的机构提供智能预评估，并为企业提供绿色认证的辅导，帮助企业获得“绿色”相关认证，进而获得相应的政策支持或是金融支持。
- 帮助绿色企业对接合适的金融服务。用金融科技手段，包括大数据和人工智能能力，充分、及时解读相关产业政策，分析不同绿色金融机构提供的绿色金融产品的特点，建立绿色金融产品库，依据绿色企业的特点（行业、发展阶段、环境表现、技术特点等），为不同发展阶段的绿色企业推荐匹配的绿色金融产品或服务。

为了支持金融科技在绿色与可持续金融领域的发展，相关的监管部门和行业协会也应该提供配套政策和服务于行业的一些“公共产品”。我们建议：

- 监管部门应考虑建立统一的环境信息共享平台，将散布在各个信息源头的企业环境处罚信息、企业排污许可证信息、绿色项目可研报告整合在一个公开数据库，便于金融机构使用。
- 建议参考欧盟《通用数据保护条例》的有关经验，对公共环境数据和企业环境数据分类管理，建立数据授权机制。
- 建议在有条件的绿色金融改革试验区和具有金融科技优势的城市开展绿色金融科技产品和服务的试点，可采用沙盒监管的管理手段，确保绿色金融科技产品和服务的安全性。

一、欧洲金融科技在绿色金融的应用场景一览表

应用场景	具体描述
众筹	金融科技与绿色金融实践中最常见的应用，主要是在已建立的技术上运行，分为贷款、股权、捐赠、奖励四个不同的类别，是可持续企业早期融资的关键来源。在新的发展趋势中，众筹融合了更多元素的体验，也引入了新的技术，在支持绿色金融企业、绿色金融项目融资的平台上有很好的延伸。
能源交易	能源交易的金融科技运用涵盖了区块链、物联网、人工智能等多种形式，主要包括碳交易、节能量交易、可再生能源采购、传统意义上的金融/易货交易系统。其中，能源交易的区块链技术涉及可再生能源的代币化、智能合约、支付、初始硬币发行（ICO）和安全代币发行（STO）等。
ESG分析	金融科技为ESG分析提供更多的数据来源，并通过机器学习的方式提高效率、降低成本，促使传统参与者升级了他们的分析方法。
碳足迹	通过金融科技的手段应用程序对个人及企业机构的消费、生产等各类行为进行捕捉和记录，并计算其导致温室气体排放总量。再通过碳排放价值链信用评价、碳足迹积分兑换等金融途径，培养个人及企业机构的环境意识，促进减少碳排放。
绿色金融孵化器	将融资与项目联系起来，利用区块链、人工智能、遥感等技术手段使项目可融资，以影响为导向支持可持续发展目标和气候目标的推进。
数字投资	通过大数据、人工智能等技术，提高了信息的可获性与可使用程度，降低了信息获取的成本，使投资方式更加灵活，投资过程更加透明、监控更加有效。
可持续货币	将可持续资产代币化,可用于具有不同参与者网络的市场，是单个资产类别的可交易资产，具有可回收、奖励系统、信用等功能。
保险技术	保险在金融科技的运用中集合了大数据、物联网、遥感、人工智能、算法等多种技术手段，同时，在业务场景的搭建中相继设立了绿色、可持续相关的产品，比如森林灾害保险、绿色建筑保险等。
机器人顾问	机器人顾问的应用在欧洲范围内当前只有英国。机器人顾问是基于数据和设定，以降低成本、提高生产效益为目的的人工替代咨询服务。英国的机器人顾问的功能中包含对于可持续产品的服务，但并没有推出可持续金融产品专项机器人顾问。
援助	在机构援助中，金融科技提供了提高效率的财务算法；在个人捐赠中，金融科技可以更高效的处理多样的且繁杂的个人捐赠情况，并形成可追溯的记录。

二、中国金融科技在绿色金融的应用场景一览表

技术	功能特点	应用场景
大数据	大数据多源异构、跨域关联，其数据体量巨大、数据类型繁多、价值密度低、处理速度快、数据可信度高。围绕可持续发展和绿色金融主题，运用大数据技术构建统一、高效、共享的海量数据系统，通过对海量数据进行整合、分析、挖掘，可以获得具有规律性、科学性、前瞻性、有价值的环境信息，可以为金融产品和服务创新提供巨大支持。大数据已成为绿色金融发展的助推器。	<ul style="list-style-type: none"> • 环境大数据：应用大数据技术获取环境方面数据，例如空气质量数据、土壤环境数据、地表水质数据、固体废弃物处理、环境行政处罚、安全生产数据、排污许可证、处罚黑名单等；环境数据之间存在着大量有价值的关联，可挖掘的价值巨大，可以为环境管理的定量化水平和决策科学性提供支持，可以为绿色金融政策精准制定、绿色金融产品和服务创新提供支持。 • 绿色保险环境风险地图：借助大数据将保险客户周边交通、水体、工厂生态系统等数据整合起来，对企业环境风险进行量化评估，为企业和保险公司减损提供数据支持，并将政府监管部门、企业客户、第三方服务机构和保险公司高效、有机地联系在一起。 • 环境风险在线排查：运用大数据技术，实现环境风险调查资料和数据的动态采集，帮助银行对贷款客户及项目所涉环境风险进行高效的筛查和评估，识别绿色金融客户的信用背景和绿色特质，支持银行在贷前、贷中、贷后环节更好地管理环境风险、更好地进行贷款决策。 • 绿色投融资平台：平台聚集绿色企业、绿色项目和绿色资本，运用大数据技术，实现数据的安全、可信、自由、高效交换，消除银企信息不对称屏障，实现绿色融资需求与绿色资本供给的精准对接，全面提高金融机构服务效率及企业融资成功率，通过对接货币、信贷、财税等政策，降低企业融资成本，有力地推动生态文明与绿色金融的有机结合。
人工智能	人工智能是一个知识信息处理系统，主要研究如何使用计算机去做类似人类智能的工作。人工智能将成为企业运营在各个领域的一项核心竞争能力，它将以从未有过的方式，大规模地创造出新的产品与服务，可以预见，人工智能技术在绿色金融必将大有作为，在绿色识别、产品创新、金融服务等方面存在巨大的应用潜力。	<ul style="list-style-type: none"> • 绿色项目识别/绿色融资企业（项目）认定评价系统：以国家《绿色产业指导目录》为基础构建绿色产业知识库，基于国家颁布的多套绿色标准构建绿色智能识别模型，应用NLP（自然语言处理）技术对贷款资金用途进行综合处理，对企业（项目）核心关键内容进行智能判别，进而按标准对应给出绿色识别结果，帮助金融机构科学、精准、快捷地进行对客户或项目的绿色识别，提高认定评价效率。
区块链	区块链具有去中心化、开放性、自治性、信息不可篡改、匿名性等多重特征，在信用制度建立、维护成本的节省、安全性可靠性提升、协作效率提升方面具有重要作用。区块链在绿色资产登记和流通、绿色资产数字化托管、绿色资产逐笔穿透监控、绿色能源供应链金融服务、绿色资产证券化以及身份识别（KYC）等绿色金融领域具有巨大的应用空间。	<ul style="list-style-type: none"> • 绿色供应链金融：是绿色金融与传统供应链金融的融合与创新，将绿色金融理念融入供应链全周期，将资金专项用于节能环保和可持续发展领域，实现绿色供应链、供应链金融和绿色金融三者的有机结合，最终实现供应链全流程的环境友好目的。绿色供应链金融通过整合政府部门、金融机构、工商企业等各项资源，通过对贸易信息、财务信息、环境信息等的分析与提炼，降低参与方之间的信息不对称，实现供应链上下游资金融通，提高资金支持绿色领域的效用。相关研究表明，这些绿色供应链金融平台具有明显的特点：从金融产品角度，其聚焦于贸易环节融资相关产品，包括商业票据、信用证、保函、保理等；从资金用途角度，其满足绿色贷款或绿色债券等标准，专项用于绿色领域的融资需求；从供应链角度，其注重于贸易链条上各环节融入资金用途的绿色属性。目前，广东、浙江等绿色金融改革创新试验区、兴业银行等领先金融机构在借助区块链等金融科技构建绿色供应链系统、以推进绿色金融发展上均取得了重大进展。 • 绿色能源供应链金融服务：通过基于区块链的绿色能源交易平台，实现绿色资产数据可靠采集、可信存储与资产溯源。 • 供应链金融保理业务系统：基于区块链技术打造的绿色供应链保理业务，围绕核心企业并根据确认订单为其上游供应商提供资金的融资服务；同时，将保理业务的订单信息、发货或服务信息、融资申请、审核结果等数据上链。用区块链底层技术打造创新的保理业务平台，确保相关数据的不可篡改和公开透明。 • 绿色资产金融服务平台：提供基于区块链的信息登记，用区块链做登记和溯源，此外，也会将资产的静态证照信息记录在区块链上，减轻重复工作。 • 绿色产业金融科技服务平台：利用区块链构建开放式平台，为金融机构、企业提供绿色金融相关服务，涵盖资产数字化托管、区块链绿色供应链金融服务、借助区块链技术对绿色企业ABS 底层资产逐笔穿透监控等功能。 • 个人绿色资产登记和流通网络：主要是对个人绿色资产进行采集、登记、流通，本质是对个人绿色减排行为的一个认证和Token化（发放绿色资产GC）。

技术	功能特点	应用场景
数据科学	<p>数据科学是一个跨学科领域，通过使用各种科学方法、算法和过程从结构化或非结构化数据中提取知识</p> <p>数据科学能够将业务问题转换为研究项目，然后将结果转换回实用业务解决方案</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 环境效益测算：应用数据模型算法将银保监会节能减排量测算指引对应的环境效益测算模型化、指标化，自动进行环境效益测算。 • 众多基于环境大数据的业务主题分析：通过使用各种科学方法、算法和过程从大量数据中提取见解，实现从原始数据中发现隐藏的模式，数据科学在绿色金融领域的应用场景日益丰富，例如环境压力测试、绿色评级、环境风险量化、ESG绿色评级和绿色指数等。 • 种类繁多的绿色发展指数：通过建立相关数据库和构建指标评价方法，建立指数系统，追踪绿色发展、评估国家或地区的绿色表现，衡量生态文明建设情况和绿色发展程度，并为社会资本投资提供投向引导。典型的绿色指数，如绿色低碳发展指数、绿色制造发展指数、“一带一路”、绿色地产指数国家绿色发展指数等。 • ESG绿色评级和绿色指数：借鉴国际评级机构经验，结合国内绿色金融和风险识别做法，充分考虑中国国情特点和国内企业特征，构建包括环境表现、社会责任、和公司治理三个维度的ESG绿色评级体系、开发绿色投资指数和绿色发展指数。ESG绿色评级在部分领先银行已经展开应用，包括识别客户、环境风险定价等，绿色指数在引导可持续投资方面也在逐步发挥其重大应用价值。
云计算	<p>云计算作为一种分布式计算技术，通过网络“云”将巨大的数据计算处理程序分解成无数小程序，然后，通过多部服务器组成的系统进行处理和分析这些小程序得到结果并返回给用户</p> <p>云提供低成本、更灵活的计算能力、存储资源和其他服务。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 碳账户：碳账户存储节能减排量，可以量化团体或个人对环境、对国家乃至地球的责任与贡献。“蚂蚁森林”个人碳账户作为领先应用之一，已成为支付宝的资金、信用、碳、爱的四大账户之一。 • 碳交易云平台：众多碳交易系统云平台化，全面改善用户参与交易的互联网体验，极大便利各项新交易品种正式上线前的模拟交易、压力测试和快速部署，为碳市场业务的发展提供更安全、更高效的技术服务能力。 • 绿色普惠金融：中国众多农商银行在绿色经济发展和乡村振兴战略中扮演着不可或缺的重要角色，特别是绿色金融改革创新试验区的部分领先农商银行稳步推进业务绿色转型，坚持“互联网+金融”的发展思路，大力推广电子银行卡、网上银行、手机银行（如浙江农信丰收互联APP）、ETC、云闪付等新兴支付工具的普及和使用，推进绿色数字普惠金融产品服务的创新研发，不断整合现有绿色数字普惠平台，在云平台上为广大的农户和专业服务组织提供了新型的农业信息服务和金融服务，提升农商银行客户群用户体验的批量化、生态化应用场景层出不穷。 • 垃圾/废旧资源分类回收与交易平台：云计算与移动技术相结合，支持与快递寄送一样快捷上门收取废旧物品（如废纸、废塑料、二手家电、二手衣服、二手图书等等），目前已经覆盖全国十几座重点城市，通过回收循环再利用，助力城市环卫系统与再生资源系统的“两网融合”，践行低碳环保生活理念。 • 绿色资产管理与交易：北京、广东、浙江等经济发达地区在绿色资产管理与交易方面处于领先地位，基于云计算等技术，建立了众多相关的应用系统，包括绿色项目库、节能减排技术交易、碳排放权交易、排污权交易、用能权、节能量交易等各类环境权益交易系统。亦有部分专业服务机构或金融科技科技公司基于云计算、物联网、大数据、区块链、人工智能等信息技术，面向绿色、低碳、循环及金融科技领域提供软件产品、综合解决方案及服务。
物联网	<p>通过各种信息传感器、射频识别技术等各种装置与技术，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程，采集其声、光、位置等各种需要的信息，通过各类可能的网络接入，实现物与物、物与人的泛在连接，实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 绿色能源管理与交易：物联网技术在风电、太阳能光伏、水能、地热能、氢能等清洁能源的管理和交易方面的应用日益广泛。 • 绿色产品贸易监控：利用物联网技术监控绿色产品的贸易流、信息流，解决绿色产品的数据采集、认证、贴标、传输等问题。

- [1] 二十国集团(G20)可持续金融研究小组,《2018年G20可持续金融研究小组综合报告》,2018.
- [2] 2019 Fintech100: Leading Global fintech innovators, KPMG, 2019,
<https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2019/11/2019-fintech100-leading-global-fintech-innovators-fs.html>
- [3] Sustainable Finance and FinTech in Europe, UN Environment Financial Centres for Sustainability (FC4S) European platform, Stockholm Green Digital Finance, 2019,
<https://stockholmgreenfin.tech/sustainable-fintech>
- [4] CB-Insights_Fintech-Report-Q4-2019, CBInsight, 2019,
https://www.cbinsights.com/reports/CB-Insights_Fintech-Report-Q4-2019.pdf
- [5] Sustainable Digital Finance in Asia, DBS, the Sustainable Digital Finance Alliance, and UN Environment, 2019,
<https://www.dbs.com/sustainability/insights/sustainable-digital-finance-in-asia>
- [6] 陈雨露行长在绿色金融改革创新试验区建设座谈会上的讲话, 陈雨露, 绿色金融改革创新试验区建设座谈会, 2018,
<http://greenfinance.xinhua08.com/a/20181111/1784899.shtml>
- [7] 气候变化是导致经济和金融体系结构性变化的重大因素之一, 陈雨露, 2019中国金融学会学术年会暨中国金融论坛年会发言, 2019,
<http://www.greenfinance.org.cn/displaynews.php?cid=21&id=2693>

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·保尔森先生于2011年在芝加哥创办，是一家非营利、无党派、“知行合一”的智库，其使命是加强中美两国关系，推动中美两国的可持续经济增长和全球环境保护。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、绿色金融及金融科技三大重点工作领域，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 <https://www.paulsoninstitute.org>

清华大学 绿色金融发展研究中心

清华大学国家金融研究院绿色金融发展研究中心正式成立于2018年底，前身为金融与发展研究中心内部与绿色金融相关的研究团队。绿色金融发展研究中心致力于绿色金融领域的学术与政策研究、工具创新、能力建设与国际合作，在绿色金融支持绿色建筑、绿色消费、绿色科技、绿色农业等重点领域开展研究，主持绿色金融全球领导力项目，并支持“一带一路”绿色投资原则、中国金融学会绿色金融专业委员会以及央行与监管机构绿色金融网络的相关工作。

更多信息，请浏览官方网站 <http://greenfinance.pbcfsf.tsinghua.edu.cn>

报告联系人

李晓真 保尔森基金会绿色金融中心 kli@paulsoninstitute.org

吴功照 清华大学绿色金融发展研究中心 wugzh@pbcfsf.tsinghua.edu.cn

