

“破冰”实践 区块链技术发力绿债布局

文 | 中央财经大学绿色金融国际研究院研究员、长三角绿色价值投资研究院研究员 邓洁琳
长三角绿色价值投资研究院科研助理 邹时雨

本文基于国内外区块链领先实践，探索以区块链技术解决绿色债券发展阶段痛点的可能，结合目前我国绿色债券发展存在问题提出优化方向及未来展望。

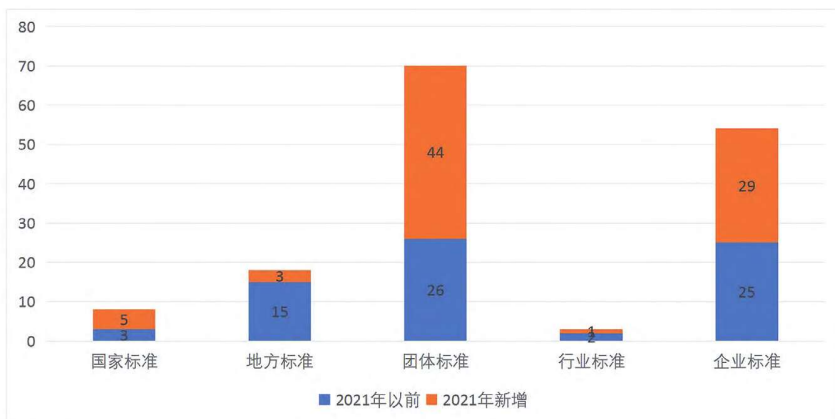


在后疫情时代和“双碳”目标下，探索如何以金融科技协力绿色金融是支持实体经济加速低碳转型、塑造更具韧性市场经济的关键一环。本文基于国内外区块链领先实践，探索以区块链技术解决绿色债券发展阶段痛点的可能，结合目前我国绿色债券发展存在问题提出优化方向及未来展望。

区块链助力绿色债券发展带来新机遇

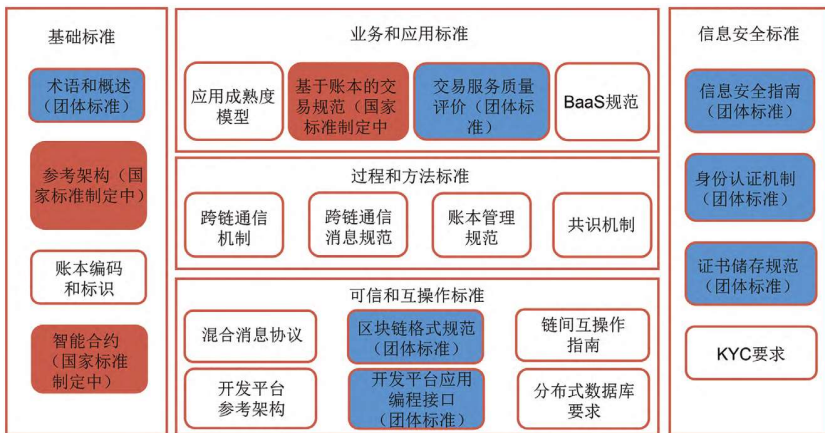
1. 区块链标准化体系建设取得重大进展。区块链技术从基础应用、智能合约、治理监管、安全验证等标准均有所不同，在充满多维度发展机遇的同时，缺乏标准体系建设，易面临多样化风险。区块链的标准化体系建设：一是积极规范和引导区块链的发展和应用场景，防范风险于未然；

图 1: 国内区块链相关标准发布年份分布



数据来源: 全国标准信息公共服务平台, 中财大绿金院公开数据整理

图 2: 工业和信息化部拟定区块链标准体系框架



数据来源: 中财大绿金院公开数据整理

二是统一标准，联通区块链技术和场景应用；三是区块链标准体系构建可获取更多的国际合作机会，以技术优势赋能相关开发产品。

国际上，主要有 ITU（国际电信联盟）、ISO（国际标准化组织）和 IEEE（电子电气工程师学会）三个主要国际标准化组织，共发布区块链 / 分布式账本技术相关标准 23 项。在国内，截至 2021 年底，我国共研究或制定区块链相关标准 154 项，2021 年新增 82 项区块链相关标准，占现有标准总数的 53%。

2. 非金融机构绿色债券发行金额显著上升。

国家发改委等九部门于 2019 年联合印发的《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》明确鼓励有条件的非金融企业和金融机构发行绿色债券，彰显对非金融机构绿色债券发行支持方向。2020 年和 2021 年，非金融机构发行人分别发行 1640.1 亿元和 4941.9 亿元绿色债券，增幅达 201%。值得注意的是，非金融机构主要是发行绿色公司债、绿色企业债以及绿色债务融资工具的企业和公司，相比具有丰富债券发行经验的金融机构，发债经验相对缺乏的非金融机构发债主体需要一种更高效简洁低成本的绿色债券发行与管理模式，区块链技术加持的发行管理将是推进非金融机构绿色债券发行的有效解决方案。

区块链应用于绿色债券可实现优化效果

区块链在绿色债券方面的应用一方面可有效提升债券发

行及存续期管理效率，降低发行和运营成本；另一方面可有针对性地解决绿色债券的非结构化数据获取困难和数据披露质量的提升问题。

1. 降低绿色债券发行和管理成本

发行绿色债券的材料审核流程更为繁复，涉及的中间机构更多，且第三方认证需企业自行付费完成，增加发行成本和资金投入绿色项目的时长跨度。区块链的实践应用如智能合约可以自动执行债券发行，将复杂的业务处理流程自动化，减少人工干预，降低人工成本的同时提升信息的公正性和客观性。据《Blockchain gateway for sustainability linked bonds》预计，将区块链应用于绿色债券发行的各个流程发行成本将降低近十倍。

2. 信息归集与整理，提升发行和管理效率

绿色债券区别与传统债券而言最鲜明的特点便是相关数据指标具有绿色及可持续发展属性，如评估考核 SDGs（联合国可持续发展目标）绩效达成常为多项定性与定量指标综合考量及部分非结构数据特性，非结构化数据的数据来源和归集具有多样化和难以直接量化对比的特点。以区块链为代表的新兴技术应用可提供有效解决方案：一是快速和及时获取各渠道信息，解决生态环境及排放物数据获取困难和效率问题；二是以技术手段进行数据规整、分类与分析，将非结构化数据有效转化，提升数据管理的有效性及效率；三是根据区块链“存证”，即数据一经上链就不可篡改的特点，提高其数据的可靠性和透明度。

3. 绿色债券环境效益与投资收益并存，增加投资者投资积极性

绿色债券相较于传统债券而言的绿色属性较难让投资者及公众充分认知和敏感捕捉。因此，绿色债券可依据区块链数据可靠及透明的公认特点，向投资者传递绿色债券的环境及社会效益有效性的同时，享受可持续发展投资带来的资本收益。值得注意的是，区块链可加速结构化绿色债券的发展，以数字化的方式对指标进行追踪并映射到浮动利率的调整、披露等操作。以区块链赋能绿色债券，以公开透明的数据追踪和环境效益信息披露增强投资者信心，并以收益回报深化其坚持可持续发展的意识。

4. 区块链提高企业绿色债券发行的可行性

绿色债券在发行、管理和信息披露方面都有更为严苛的标准，尤其是对环境及社会方面的绩效评估与披露在数据获取和方法学计量等方面均有较高的要求，市场中部分企业对发行绿色债券“望而却步”。在区块链逐步完善的标准体系建设及绿色债券领域的成熟运用基础上，可高效推进数据整合、转化、评估、信息披露。一方面，企业对于发行绿色债券的难度降低，将激励更多的企业以发行绿色债券进行绿色转型；另一方面，信息的公正客观和透明也将提升投资者对其的投资信心，推动整个机制良性发展。

5. 实时追踪和审计，提高披露质量和监管效率

绿色债券在信息披露、材料审核和评估认证等方面的要求高于普通债券，且对于募集资金使

图 3: 区块链债券发行系统主要环节分析



数据来源：中财大绿金院公开数据整理

用情况、环境效益以及存续期的信息披露有额外要求。使用区块链技术后，链上信息可以根据需要自动生成具有公信力的报告和统计，为交易后的审计提供便利。另外，区块链的全网记录和自信任机制，降低了监管数据核实工作量，有效提高监管效率，避免“信息暗箱”和“摆钟式”监管，有利于日后对债券发行过程进行追溯查证。

国内外区块链绿债“破冰”实践

案例 1: 西班牙第二大银行 BBVA 签发第一支利用区块链平台构建结构性绿色债券

2019 年 2 月，西班牙第二大银行西班牙对外银行（Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, BBVA）创新推出第一个基于区块链结构性绿色债券平台，并与西班牙保险公司 MAPFRE 达成交易，以 3500 万欧元资金投入，5 年欧元掉期利率，资助为期 6 年可持续发展项目。

BBVA 一方面在区块链平台中联通国际知名保障服务与风险管理公司 DNV 绿色项目认证体系，对项目予以筛选、认证与评估；另一方面，区块链平台以数字化方式标准化流程、谈判、发行等程序，在提升运作效率的同时有效降低债券发行和管理成本。此外，同平台的保证协议具有标准化下的一致性，为投资者做决策时提供更多纵横可比的资料支持和灵活性。

案例 2: 中国银行推出国内首个基于区块链技术的债券发行系统

2019 年 12 月，中国银行公告在境内完成了 2019 年第一期 200 亿元小型微型企业贷款专项金融债券发行定价，募集资金专项用于发放小微企业贷款。此次债券为 2 年期固定利率品种，最终票面利率 3.25%，认购倍数约 2.7 倍。此次发行中，中国银行同步使用了自主研发的区块链债券发行系统。

该系统是境内首个采用区块链技术提供债券

发行服务的线上集中业务处理平台，旨在基于分布式存储、点对点传输、加密算法、共识机制等技术完成债券的发行和管理，具有灵活、可扩展、高度集成、信息共享的特点。

中国银行此次绿色债券区块链系统的构建为国内将区块链与债券结合探路，也为将区块链与绿色债券的进一步研究与实践提供了更多可能。

区块链如何更好助力绿色债券发展

1. 学习利用国外先进经验，加强国际交流与合作。目前，国外已出现大量将区块链应用于债券发行和管理的市场实践与研究，国内也已有初步将区块链应用于传统债券的探索。一是积极借鉴国际“区块链+绿色债券”经验，学习和运用国外先进经验将为国内在此领域的研究与实践起到催化作用，以科技赋能实行实时追踪绿色债券的环境和社会效益、减排降碳成效等情况；二是及时参照国际“碳中和”线路和进程数据进行修正和调整；三是绿色债券的区块链应用也可作为推广路径和媒介，联通海内外绿色债券市场、延展绿色金融市场的合作研究与创新等。

2. 以科技推动绿色金融改革创新试验区的深化发展。我国以绿色金融改革创新试验区为开端，在绿色债券适配地区产业可持续发展领域更是有诸多首创性尝试。我国绿色金融改革实验区在意识、产品和市场规模已经发展到有一定代表性的现下，可通过充分调动诸如区块链等新兴技术的嵌入与应用进一步加速放大效应，从降低成本、

提高效率 and 标准化等路径扩充市场规模，并以领先的标准化“科技+”流程管理和市场实践经验，向其他地区延伸推广。

3. 加强绿色债券及区块链技术的标准化设计。

一方面，当前国内外绿色项目标准、环境及社会效益的评估方法、成效和达成均存在一定差异；另一方面，区块链在不同领域应用标准还在推进、探索与建构中。我国可有针对性地推进区块链领域和绿色金融的研究和融合，以领先的标准体系建设为路径实现我国绿色金融和区块链市场的进一步探索。

4. 加强市场能力建设，提升参与方认知水平。

现阶段，绿色金融与区块链的研究与实践应用都处于探索和早期实践阶段，且其中存在理论研究与实务诸多跨领域学科的壁垒和痛点需要攻克。因此，绿色金融的下一步深化和创新不仅需要继续强调生态自然等领域的跨学科研究，还需要继续融入新兴科学的技术加持，以应用为导向进行研究探索。如高校可基于各学科前瞻的研究现状延伸课程设置，从专业研究能力积累和人才的可持续发展意识引导为“区块链+绿色债券”发展奠定基础。金融机构则需有意识定向吸纳相关领域人才，对既有人才予以多领域专业培训和创新空间，推动“区块链+绿色债券”的“互联网+”发展。基于研究向市场推行“区块链+绿色债券”创新产品，以市场反向推动专业研究机构等对融通区块链绿色债券的重视，深化公众对区块链推动可持续发展应用认知。☑