

衍生品在绿色创新发展上的应用

The Application of Derivatives in Green and Innovation

○ 陈振宏 许 艳 黄达飞 郭步超

摘要

本文回顾国内信用债相关衍生品的发展历程，总结当下这类衍生金融工具发展亟待解决的制约因素，梳理券商在部分衍生品业务上的创新案例。在此基础上，本文以碳债券为例，分析如何利用衍生品助力绿色发展，并从国际经验、中国实践、当下面临的挑战和机遇三个层面总结碳债券的发展情况，提出发展碳债券有助于促进我国经济结构低碳转型和ESG投资。

关键词

债券市场 衍生品 碳债券

Abstract: This paper reviews the development history of domestic derivative tools relating to credit bonds and summarizes the existing constraints on the development of these financial instruments. It also examines the innovations of securities companies in the derivatives business. This paper takes carbon bonds as an example to analyze how derivatives can be used to promote the issuance of transition bonds. It summarizes the development of carbon bonds from three aspects: international experience, domestic practices, and current challenges and opportunities. Lastly, it proposes that the development of carbon bonds will support the transformation to a low-carbon economy and boost ESG investment.

Keywords: Bond Market, Derivatives, Carbon Bonds

陈振宏, 中金公司固定收益部董事总经理、全球信用业务负责人; 许艳, 中金公司研究部董事总经理、信用研究负责人;
黄达飞, 中金公司固定收益部执行总经理; 郭步超, 中金公司固定收益部副总经理、全球信用策略主管。

信用债相关衍生品市场发展回顾

信用风险缓释工具

从我国的实践来看，信用风险缓释工具自2010年问世以来，经历了四个发展阶段。根据信用风险缓释工具在品种、创设、制度设计与交易流程上的不断优化，这四个发展阶段分别为2010—2015年的初创阶段、2016—2017年的制度完善阶段、2018—2019年的规模发展阶段和2020年以来的市场优化和创新阶段。

初创阶段。2010年10月29日，中国银行间市场交易商协会（以下简称“交易商协会”）发布《银行间市场信用风险缓释工具试点业务指引》，标志着国内信用风险缓释工具问世，主要产品是信用风险缓释合约（Credit Risk Mitigation Agreement, CRMA）和信用风险缓释凭证（Credit Risk Mitigation Warrant, CRMW）。

制度完善阶段。2016年9月23日，交易商协会发布修订后的《银行间市场信用风险缓释工具试点业务规则》和《中国场外信用衍生产品交易基本术语与适用规则（2016年版）》，通过新设产品、降低市场门槛、简化流程以及调整自律管理框架对信用风险缓释工具的业务体系进行了重新梳理。

规模发展阶段。2018年10月22日李克强总理主持召开国务院常务会议，决定设立民营企业债券融资支持工具。信

用风险缓释工具作为纾困“三支箭”之一，其发行规模出现明显增长，尤其是一大批以民企债券为标的CRMW迅速发行，信用风险缓释工具规模得到快速扩容。

市场优化和创新阶段。2020年以来相关管理制度持续完善，市场不断创新，逐步进入成熟期。具体来看，一是交易机制不断优化，二级市场流动性逐步提升。2021年二级交易全年成交168笔，名义本金46.26亿元，同比增加85%。二是产品创设机制不断创新。2020年落地首笔“民营企业债券融资支持工具”项下CLN与债券联动发行业务。2021年，在前期首单产品试点基础上，交易商协会发布《关于银行间市场信用违约互换指数编制及交易有关事项的通知》，引导市场开展CDS指数设计及应用。满足机构信用风险分散和管理需求，目前已有3只CDS指数产品。此外，交易所市场也陆续推出CDX产品，即按照特定规则筛选出的一篮子信用违约互换的集合，以提高公司债券的市场接受度和债券市场服务实体经济能力。三是简化入市流程，明确资管产品管理人作为一般交易商参与业务。在相关制度完善下，市场发行量也出现明显增长。2021年全年实际创设CRMW只数达到147只，金额为295.17亿元，同比增长约99.2%。

碳衍生品

除了传统的信用风险缓释工具之外，以碳工具为代表的创新衍生金融工具，与信用债的发行、交易、兑付等方面正在产生越来越密切的联系。

碳债券是国内碳衍生工具发展的重要突破。碳交易以市场化手段减少温室气体排放，是推动实现我国双碳目标的重要政策工具。2021年7月16日，全国碳市场正式启动上线交易，截至2021年12月31日，第一个履约期实现履约完成率99.5%（按履约量计），累计成交量1.79亿吨，累计成交额76.61亿元，12月31日收盘价为54.22元/吨^①，市场整体运行平稳，促进温室气体减排和引导绿色低碳转型的作用初步显现。

碳抵消机制是碳市场的重要组成部分，2021年施行的《碳排放权交易管理办法（试行）》规定重点排放单位每年可以使用国家核证自愿减排量（CCER）抵消碳排放配额的清缴，抵消比例不得超过应清缴碳排放配额的5%。随着碳资产价值不断被市场发掘，以碳资产为标的的碳金融产品种类逐步多元化，碳抵质押、碳回购、碳债券、碳借贷、碳基金等产品相继推出，有效引导金融资源投向绿色领域，推动实体经济低碳转型。

2022年4月证监会发布《碳金融产品》标准，对碳债券做了明确定义：

“发行人为筹集低碳项目资金向投资者发行并承诺按时还本付息，同时将低碳项目产生的碳信用收入与债券利率水平挂钩的有价证券。”碳债券不仅是碳市场与资本市场实现连接的重大创新，更是国内碳衍生工具发展的重要突破。对发行人而言，企业可以通过发行碳债券募集资金投向具有减排效益的项目，并减少利息现金支出，降低综合融资成本；对投资人而言，不仅可以获取碳信用抵消自身运营碳排放，在碳信用上涨情形下，可以通过出售碳信用获取超额投资回报。碳债券具有良好的社会效益和经济效益，在双碳政策的催化支持下，具有广阔的发展前景。

券商信用债相关衍生品业务的创新发展

在银行间市场，核心交易商和一般交易商均可开展CRM业务，若创设CRMW和CLN则需在核心交易商基础上成为创设机构。在交易所市场，信用保护工具的核心交易商具备上海、深圳证券交易所信用保护凭证创设机构资格。

以境内银行和券商的信用衍生品业

^① 数据来源：上海环境能源交易所官方网站。

务为例。从2022年展业的5个典型案例来看，信用衍生品市场不断迭代发展，可以观察到衍生品助力现券的案例不断涌现。

完成银行间首批挂钩绿色债券CLN的发行，丰富了银行间市场的绿色金融产品，助力资金流向绿色领域。2022年，中金公司与国泰君安携手完成银行间首批挂钩绿色债券CLN的发行。CLN是一种凭证类信用风险缓释工具，投资者认购CLN，在参考实体未发生信用事件时取得本金的利息和信用风险保护费用的双重收益，在发生信用事件时以认购的本金向创设机构进行担保赔付。由于其可流通转让、集中登记、具有第三方估值、可根据客户需求灵活定制等特性，CLN具有广阔的应用前景。作为银行间市场首批挂钩绿色债券的CLN，本次发行丰富了银行间市场的绿色金融产品，提高了绿色债券市场的活跃度，助力资金流向绿色领域。

达成交易所试点组合型信用保护合约CDX指数的首日交易，并以做市商身份对2只指数的7个关键期限进行了意向报价。2022年7月18日，在上海证券交易所的指导下，中金公司作为第一批参与机构，与多名交易对手达成了交易所试点组合型信用保护合约（CDX），即“CSI-SSE交易所大型发行人CDX组合”与“CSI-SSE交易所民企CDX组合”2只

指数的首日交易，并以做市商身份对2只指数的7个关键期限进行了意向报价。

“CSI-SSE交易所大型发行人CDX组合”与“CSI-SSE交易所民企CDX组合”是上海证券交易所于7月15日开展的CDX业务试点产品，其组合管理人为中证指数有限公司。

首批试点的两只CDX产品分别以大型信用债发行人及民营企业发行主体作为参考实体，“CSI-SSE交易所民企CDX组合”参考实体为一篮子优质民营企业，主要包括规模大、流动性好的民营发债企业，行业分散度高，覆盖存量民企债务规模近600亿元。该组合反映了交易所民营企业的整体信用风险水平，为市场提供了民企债券投资对冲管理信用风险的工具，通过信用保护助力民企债券融资。“CSI-SSE交易所大型发行人CDX组合”包含100个高信用等级参考实体，成分实体发行债券余额约占交易所市场信用债余额的20%，覆盖公用事业、交通运输、能源、建筑等多个关系国计民生的主要行业。该组合参考实体代表性强，可作为市场参与者在开展信用风险保护、信用风险处置时的整体市场风险度量指标。

CDX具有以下特点：一是交易效率高，投资者完成一笔CDX交易即可实现对多个参考实体的风险保护，节约了交易成本；二是分散化效果好，组合由一篮子

参考实体构成，有助于更好地解决集中度问题，实现分散风险的目的。通过其交易，可以提升市场整体信用风险定价的准确性，提高投融资效率；同时也进一步丰富境内信用衍生工具的标的类型和对冲手段，满足不同投资者的差异化需求，激发市场活力。

在引用上海清算所托管债券作为履约保障品的框架下，完成首单挂钩绿色债券的信用保护工具交易。中金公司与某私募基金管理有限公司旗下产品在引用上海清算所托管债券作为履约保障品的框架下，完成了首单挂钩绿色债券的信用保护工具交易，本笔交易由上海清算所提供担保品管理及逐笔清算服务。在合格履约保障品框架中，债券的引入将有效提高资产整体使用效率、盘活存量持仓债券，与国际场外衍生品市场接轨，进一步完善市场图谱。一方面信用保护工具能够为投资者有效管控信用风险、缓释资本占用、优化授信管理；另一方面该业务能在一定程度上改善中小企业融资环境，夯实金融服务实体经济的目标。

“债券发行+信用保护”的已有实践表明，通过该方案，相关企业的债券发行均取得良好的效果，融资效率明显提升，融资成本也得到不同程度优化。随着监管不断推动创新、支持信用保护工具等衍生品发展，投资者管理和对冲风险的手段将

日益丰富，未来更多信用衍生品的投资价值将被发掘。

通过创新创设信用风险缓释凭证和高成长债项目，以金融机构信用促进债券一级发行。浙商银行和中国银行主承销的“浙江恒逸集团有限公司2022年度第五期短期融资券（高成长债）”成功发行，成为全国首单中债民企债券融资支持工具和搭载该工具的高成长债项目。项目由中债信用增进公司与浙商银行联合创设信用风险缓释凭证1.7亿元，支持恒逸集团发行债券金额5亿元。中债民企债券融资支持工具旨在建立市场主体风险分散共担机制，释放支持民营企业债券融资的信号。高成长债是交易商协会创新推出的专项债务融资工具，用以支持具备科技创新能力、拥有核心技术等的成长创新型企业，包括专精特新“小巨人”、高新技术企业等。全国首单“中债民企债券融资支持工具+高成长债”具有鲜明的主题特色和示范效应。

近年来银行和券商在信用债相关的衍生品业务上持续探索创新，有助于提高金融服务实体经济的能力，同时持续为客户提供涵盖投融资及避险需求的全方位解决方案，打造出销售、交易、投资、产品、跨境的综合金融服务平台。持续推动信用债相关的衍生品创新，可以助力坚决打好“防范化解重大风险攻坚战”，将金融机构的信用风险分析定

价和交易能力应用于全方位助力实体企业直接融资，进而推进企业融资增信支持体系建设。

碳债券助力绿色发展

绿色发展已成为全球共识，“碳达峰”“碳中和”是我国践行新发展格局的重要战略。环境、社会与公司治理（ESG）投资逐渐成为资本市场的焦点议题，为固定收益领域带来了新的发展机遇。债券市场则出现了以碳债券为代表的新一代投资产品。

国内外资本市场参与者积极探索碳资产与金融产品的结合

国际资本市场参与者积极探索采用创新产品机制来应对气候融资。2016年11月8日，国际金融公司（IFC）在伦敦证券交易所上市全球首只森林债券品种（Forests Bonds），债券规模1.52亿元，期限5年^①，资金用于森林保护和减少毁林项目。该森林债券创新性引入碳信用作为票息的支付方式之一，投资者可以灵活选择以标的项目产生的碳信用或者现金偿付债券票息。^②

该债券主要投资人为全球机构

投资者，包括CalSTRS、Treehouse Investments LLC、TIAA-CREF和QBE，选择碳信用的投资者可以以碳信用抵消自身的碳排放，实现自身的减排目标，也可以将碳信用在市场上出售，在碳信用价格上涨情形下获取超额收益。通过发行森林债券，不仅为资源依赖型企业募集资金投向绿色低碳项目、支持生态建设拓宽募资渠道，促进高排放行业向低碳绿色转型发展，同时为国际投资人提供创新金融投资品种，践行ESG投资理念，丰富产品投资组合。

全球碳市场的覆盖范围在逐渐扩大，中国也在积极探索碳资产与金融产品的有机结合。2014年5月12日，中广核发行中广核风电有限公司2014年度第一期中期票据（14核风电MTN001），为中国市场上第一期附加碳收益的债券，引起市场广泛关注。该笔碳债券利率由固定利率和浮动利率两部分组成，其中浮动利率与中广核下属5个风电项目在债券存续期内的碳资产收益相挂钩，并设置浮动利率区间（5~20bps），通过提前与外部买家签订《温室气体核证自愿减排量购买协议》，保障减排量签发成功

① 数据来源：国际金融公司官方网站。

② 主要交易步骤如下。IFC发行森林债券，募集资金用于支持私营部门的可持续发展，投向减少毁林和森林退化项目（REDD），该项目类型符合国际碳信用开发标准；投资人认购森林债券，票息可选择用现金或碳信用（也可以是二者结合）；债券付息日，IFC向标的项目购买碳信用并向投资人支付。如果投资人选择现金支付，则由必和必拓购买IFC持有的碳信用，资金用于向投资人支付票息。

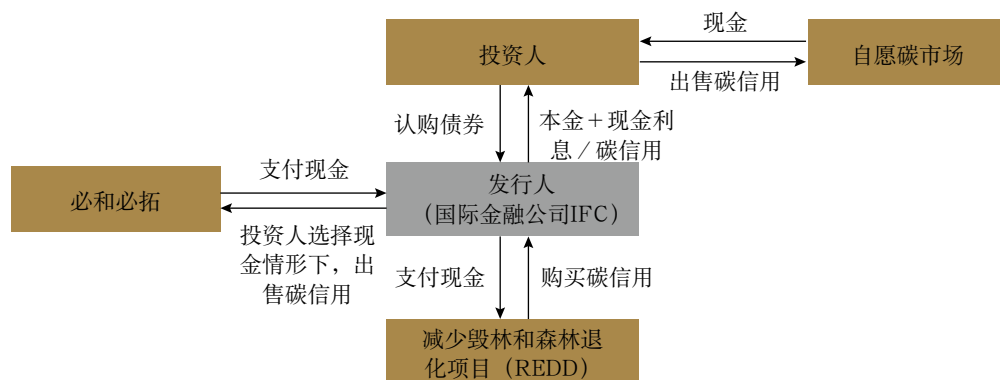
后的收益实现。

相比于国际碳债券案例，目前国内碳债券发行案例中的碳收益仍是以现金形式支付给投资人，尚无碳信用实物交割的实践。中广核成功发行碳债券是中国债券市场的重要创新，成功实现碳资产与金融产品的结合，为具备碳资产开发潜力的项目持有方提供了创新产品范例，有助于资金投向可再生能源、林业碳汇、甲烷利用等具有显著减排效益的绿色项目，以市场化手段吸引资金关注并投向绿色产业。本期债券中5个标的风电项目属于第四类CCER项目范畴，由于发展改革委未受理第四类CCER项目的申报，且自2017年起，发展改革委暂缓受理CCER的项目备案申请和减排量签发，因此在本债券存续期间，标的项目并未

成功签发CCER，对应碳收益为零，最终项目浮动利率取区间下限，即5bps。

碳债券发展过程中遇到的挑战

CCER备案尚未重启，方法学和备案流程尚待明确。2017年3月，由于温室气体自愿减排交易量小、个别项目不够规范等问题，发展改革委暂缓受理温室气体自愿减排交易方法学、项目、减排量、审定与核证机构、交易机构备案申请，并组织修订《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，目前管理办法、方法学、备案机制正在修订中，后续重启时间尚未明确。现阶段发行碳债券，无法确定项目是否符合CCER开发标准，对于项目的开发周期、潜在减排量、未来市场供需和价格均无法预测，碳收益部分具有较大的不确定性，降低了碳债券



资料来源：世界银行官方网站。

图1 森林债券交易结构

的吸引力。

公开透明的碳信用定价机制尚待进一步形成。碳资产收益作为碳债券的收益组成部分，直接影响投资人的综合收益，因此碳信用定价是各方关注的核心问题。目前我国尚未形成全国统一的CCER交易市场，存量CCER交易分布在全国9个地方试点碳交易所，受地方碳市场对允许抵消的CCER项目类型和比例的限制，不同交易所的CCER价格差异较大。同时，不同项目的减排效益和社会环境效益差异明显，市场认可度不同，例如，林业碳汇项目除减排效益外，因具备额外的修复生态系统与保护物种多

样性的功能，更受到市场青睐，价格也高于其他项目类型的碳信用。因此，在实际交易过程中以协议转让为主，交易价格透明度较低，无法为CCER定价提供有效参考。

碳市场与资本市场的互联互通机制尚待进一步完善。现阶段碳市场主要作为控排企业的履约平台，碳市场金融属性不足，与我国资本市场尚未实现互联互通。而发行碳债券，碳信用的价格、冻结和交割流程与债券的估值、兑付和清算分配紧密相关，碳信用实物交割需要有比较完整的市场交易机制、跨市场的资产转移方式和相关法律法规

表 1 中广核碳债券方案要点

项目	要素信息	
债券名称	中广核风电有限公司2014年度第一期中期票据	
发行规模	10亿元	
期限	5年	
票面利率	固定利率5.65%+浮动利率（区间为5~20bps）	
标的项目	内蒙古商都风电项目、新疆吉木乃一期风电项目、宝日布风电场二期项目、民勤咸水井风电项目、台山（汶村）风电项目	
碳收益	碳收益=（1-所得税率）×（当期CCER交付数量×CCER交付价格-注册咨询费-签发咨询费-审定费-核证费-交易经手费）；碳收益率=中期票据每期碳收益/本期中期票据发行金额×100%	
浮动利率定价机制	碳收益率值	浮动利率值
	小于等于0.05%	5bps
	大于0.05%小于0.20%	碳收益率值
	大于等于0.20%	20bps

资料来源：募集说明书。

的支持，亟需在机制上形成有效衔接。目前，我国债券市场本息兑付尚无法实现碳资产实物交割，需要投资人在碳市场以交易的形式完成交割，因此需要遵循碳市场的开户、交易相关交易规则，由于主管部门尚未放开金融机构参与碳市场，因此多数金融机构尚不具备在碳市场开户交易的资质，在实物交割方面存在诸多不确定性，降低了碳债券的实操性和可复制性。因此，在市场发展初期，可先采用现金交割模式，减少跨市场交易难度，中广核发行的碳债券便采用了现金交割模式，待机制成熟后，可进一步探索碳资产实物交割模式。

碳债券迎来重要的发展机遇期

自愿减排市场是助力实现国家和企业碳中和的重要工具，也是推动碳市场深化发展、实现低成本减排的重要组成部分。近日，生态环境部提出加快建设形成符合中国国情、体现中国特色、有效调动各类市场主体参与双碳工作的温室气体自愿减排交易市场。北京负责承建全国自愿减排交易中心，目前正在推进全国自愿减排注册登记以及交易系统的建设工作，预计CCER市场将适时重启，碳债券有望迎来重要的发展机遇期。

随着全国CCER交易中心的建设，未来有望打破区域碳市场分散交易的现状，缩小因地方碳市场抵消限制造成的CCER的价格差异。与此同时，国际成熟自愿碳市场为提高碳信用的标准化程度，陆续推出碳信用现货、期货及期权产品，有效提升碳信用的流动性和定价透明度，为碳信用估值提供有效指引。国际自愿碳市场的发展经验有望为搭建我国CCER交易机制和创新碳金融产品提供重要参考，北京绿色交易所提出加快与国际碳交易机制的接轨与合作，提升我国碳信用的定价效率和透明度，将为碳信用定价提供有效参考，为碳债券的大规模发展提供市场基础和机制支持。

发展碳债券促进低碳转型和ESG投资

发展碳债券有助于促进我国经济结构低碳转型。现阶段，我国八大高排放行业碳排放占排放量的80%以上，其中，我国以煤电为主的电力结构决定了电力行业碳排放占比最高，达到40%以上^①，构建以可再生能源为主的新型电力系统是我国低碳转型的重要途径。碳债券可以在国内可再生能源、林业碳汇、甲烷利用等具有碳信用开发潜力的领域进行批量复制，拓宽我国低碳绿色项目的融资渠道，帮助我国能源结构转型，提升

① 数据来源：中国碳排放数据库。

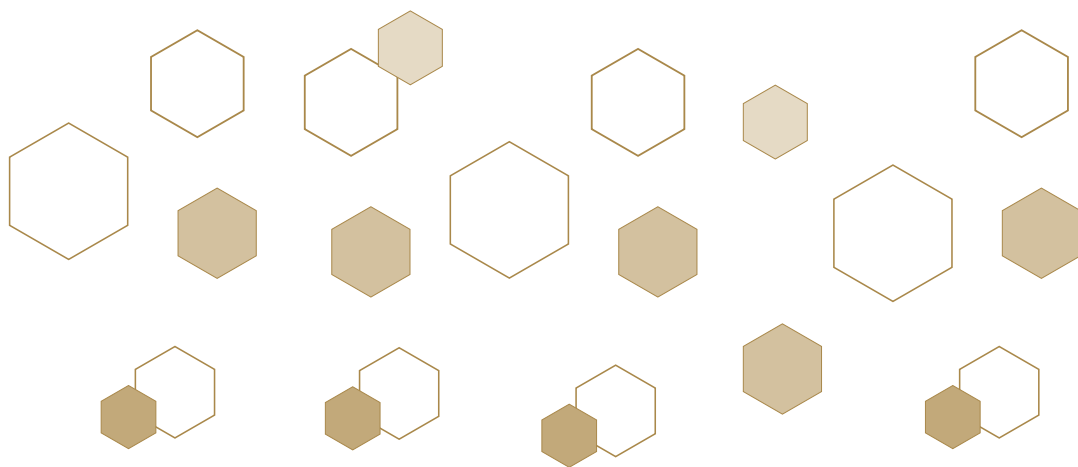
金融市场对碳资产与碳市场的认知度与接受度，对于促进经济低碳转型、构建与低碳经济发展相适应的碳金融环境具有积极的促进作用。

发展碳债券有助于促进ESG投资。

ESG投资是金融机构应对气候变化带来的物理风险和转型风险的重要落脚点，也是践行责任投资与低碳投资的重要理念。落实ESG理念与当前经济绿色转型的目标相契合，将有效助力传统产业结

构调整和碳减排工作的开展。发展碳债券，有助于丰富ESG投资品种，促进金融资源向低碳项目倾斜，扩大绿色领域的投资规模，充分发挥资本市场对实现碳中和的经济支持作用。同时，基于碳债券的特点，投资人能够获取碳信用，可以有效满足机构运营层面和产品层面碳中和的需求，实现企业自身履行环境与社会责任的目。[N]

学术编辑：卢超群



参考文献：

- [1]鲁政委,叶向峰,钱立华,方琦.“碳中和”愿景下我国碳市场与碳金融发展研究[J].西南金融,2021(12):3-14.
- [2]施懿宸,邓洁琳,楼瑞婷,金蕾.ESG促进碳中和发展要点解析[J].新理财,2021(05):31-34.
- [3]王海波,许艳.支持民企融资,中国版CDS再出发——2019年信用风险缓释工具专题[R].中金研究,2019-11-22.
- [4]吴楚男.开放中的中国债券市场发展新趋势[J].中国外资,2020(22):37-38.
- [5]中国人民银行金融稳定分析小组.中国金融稳定报告(2019)[M].北京:中国金融出版社,2020.
- [6] World Bank Group.State and Trends of Carbon Pricing 2022[R].Washington DC, May 2022.