

# “双碳”目标背景下绿色金融与 电力市场协同发展研究\*

王正位 张跃星

**摘要：**制定“双碳”目标是党中央作出的重大战略决策。实现“双碳”目标，电力行业“脱碳”是关键，绿色金融则是“市场化手段”，绿色金融与电力市场协同发展意义重大。本文从服务“双碳”目标的电力市场与绿色金融协同发展角度出发，梳理了“双碳”目标背景下我国电力市场的发展现状，重点剖析了绿色金融与电力市场之间的关联关系以及交互影响机理，通过分析绿色金融支持电力市场发展现状，厘清绿色金融支持电力市场过程中存在的问题与困难，在借鉴国际经验的基础上，提出政策建议，助力电力行业加速低碳转型以及绿色金融高质量发展。

**关键词：**“双碳”目标；绿色金融；电力市场；协同发展

**中图分类号：**F833 **文献标志码：**A **文章编号：**1006-1770 (2023) 02-0031-07

## 引言

2020年9月，习近平总书记在第75届联合国大会上提出中国将努力争取在2030年实现二氧化碳排放量达到峰值，到2060年实现碳中和（以下简称“双碳”目标）。党的二十大报告再次明确表示要积极稳妥推进碳达峰碳中和，并且从碳排放总量和强度“双控”、推进能源革命、建设新型能源体系等方面作了具体部署。“双碳”目标成为我国应对气候变化和经济高质量发展的核心内容。中国2020年有关统计显示，我国电力行业碳排放量居各行业之首，达到40.6亿吨，占比40.5%。因此，电力行业“脱碳”是实现“双碳”目标的关键。

在“双碳”目标背景下，电力行业作为能源清洁低碳转型的关键领域、碳减排的“主力军”，处于深刻变革中，正在不断加快建设以新能源为主体的新型电力系统，朝着低碳化、市场化方向发展（杨帆等，2021）。绿色电力因排碳水平较低、对生态环境破坏较小，成为我国能源低碳化转型的方向。绿色电力的生产、存储、交易、传输、消费等整个产业链的建设与发展都离不开金融服务的支持。金融作为社会资源配置的重要工具，通过为电力企业提供资金支持，满足电力行业基础设施建设、技术研发等经营管理过程中的融资需求，可以促进电力

行业绿色效率的提高。国内学者从清洁能源发展的金融支持路径、“新能源+绿色金融”的创新模式等角度探讨如何破解能源融资难题，建议通过绿色金融的创新来推动新能源行业发展（罗爱明，2021；吴若溪，2022）。赵长利等（2022）研究给出了电力能源企业财务发展问题的解决思路和绿色金融解决方案。但很少有学者从绿色金融与电力市场协同的角度出发，分析绿色金融发展与电力市场低碳转型之间的交互影响。本文从服务“双碳”目标的电力市场与绿色金融协同发展的角度出发，指出绿色金融支持电力市场过程中存在的痛点，为完善绿色金融支持电力市场发展提出政策建议。

## 一、“双碳”目标背景下我国电力市场发展现状

### （一）绿色电力使用比例偏低，低碳转型压力大

我国电力供给能源主要包括煤炭、风能、水能，其中，煤炭是我国发电最主要的能源供应，2021年，我国煤炭发电量为5 339.1太瓦时，占总发电量的比例为63%。但是煤炭作为化石能源，燃烧所带来的高污染、高能耗问题，不仅带来了气候问题，而且严重影响了我国经济的高质量发展。尽管清洁能源的占比近几年在持续提升，但我国电力市场依然高度依赖

以燃煤发电为主的火力发电，风电、光伏发电、水电等绿色电力使用比例偏低，能源清洁化进展缓慢。有关报告数据显示，2020年我国电力清洁化程度（核能、水电、可再生能源与其他能源发电量之和除以发电总量）为33.5%，低于全球主要发达国家，比全球平均值低5.2个百分点。当前我国实现“双碳”目标的两大举措是节能和结构调整，节能主要是控制能源消耗总量，结构调整则主要是控制煤炭消耗总量，这两者主要压力来自电力部门。在“双碳”目标情景下，电力产业的低碳转型成为我国能源领域发展转型的理性选择。

表1 2020年全球主要国家电能来源构成及清洁化程度对比  
(单位：太瓦时)

国家	原油	天然气	原煤	核能	水电	可再生能源	其他	总量	清洁化比例
中国	11.4	247.0	4917.7	366.2	1322.0	863.1	51.6	7779.1	33.5%
美国	18.8	1738.4	844.1	831.5	288.7	551.7	13.4	4286.6	39.3%
俄罗斯	10.7	485.5	152.3	215.9	212.4	3.5	4.9	1085.4	40.2%
加拿大	3.3	70.9	35.6	97.5	384.7	51.2	0.7	643.9	82.9%
巴西	7.5	56.3	22.9	15.3	396.8	120.3	1.0	620.1	86.0%
德国	4.3	91.9	134.8	64.4	18.6	232.4	25.5	571.9	59.6%
英国	0.9	114.1	5.4	50.3	6.5	127.8	7.7	312.8	61.5%

数据来源：BP Statistical Review of World Energy June 2017-2021

## (二) 新能源加快进入市场，新型电力系统建设迫切

近两年，推动新能源占比逐渐提高的新型电力系统建设成为改革主要方向，电力市场正在推动煤电为主体电源向清洁低碳型能源转变，不断优化煤炭与新能源的组合结构。包括风能、水能、太阳能等在内的可再生清洁能源，因其对生态环境具有正的外部性，在电力市场中正逐步产生对于传统能源的替代，新能源占比在逐渐提高，发电结构持续改善，以实现总体碳减排。国家发展改革委和国家能源局发布的《“十四五”现代能源体系规划》(以下简称“规划”)指出，“十四五”时期单位GDP二氧化碳排放量五年累计下降18%，到2025年，非化石能源消费比重提高到20%左右，非化石能源发电量比重达到39%左右，将推动风电光伏等新能源装机以及相配套的新型电力系统建设，加快电力系统数字化升级和新型电力系统建设迭代发展，并进一步推动电力市场化改革。新型电力系统建设已迫在眉睫。

## (三) 绿色电力迎来加速发展期，资金需求量大

随着国家“双碳”目标的不断推进，绿色电力产业正在

迎来历史性发展机遇期。在电力装机方面，随着新能源发电的快速发展，《规划》显示，截至2021年底，全国可再生能源发电累计装机容量10.63亿千瓦，同比增长约13.8%，占全部电力装机的44.8%，预计到2025年，水电装机容量达到3.8亿千瓦左右，核电运行装机容量达到7000万千瓦左右。随着电力产业绿色低碳转型不断深入，转型过程中的新能源装机、配套基础设施建设、新型储能技术研发、输电通道建设等均需要大量资金的投入，国家《新兴能源产业发展规划》提出未来十年我国新能源投资需求将达5万亿元。绿色电力项目普遍建设成本高，建设周期长，资金需求量大，使用周期和投资回报期长，且对资金使用成本较为敏感。

## 二、绿色金融与电力市场的关联关系及交互影响机理

### (一) 绿色金融与电力市场的关联关系

目前针对实现“双碳”目标的资金需求的不少测算中，规模级别都是百万亿元人民币，而政府资金只能覆盖很小一部分，绝大部分需要通过金融体系利用市场资金加以补充。经济发展与环境保护的关系日益密切，绿色金融被赋予了更多使命。而电力行业无论作为清洁能源投资的重点行业还是作为减碳的主体行业，都是绿色金融发展重要的服务对象。如何利用金融支持电力清洁化发展，被放在了重要的位置。作为现代金融体系的重要组成部分，绿色金融是电力行业绿色低碳转型发展的重要资金保障。与此同时，绿色金融体系在支持电力市场发展过程中将不断完善，更好地践行服务实体经济的责任。因此，在“双碳”目标背景下，绿色金融与电力市场之间是相互联系、相互影响、相辅相成的关系。

### (二) 绿色金融与电力市场的交互影响机理分析

#### 1. 绿色金融对电力市场发展的作用

绿色金融具有资源配置、风险管理以及市场定价三大职能，在支持电力市场发展过程中得到了充分的体现。首先，绿色金融行业通过引导资本流入清洁能源、节能环保等领域，满足电力企业绿色低碳化转型投融资的需要，为电力行业绿色发展提供推动力。电力产业绿色转型发展初期，市场的培育、新技术研发、绿色基础设施的建设等均需要大量金融资本的投入。近几年，我国银行业等金融机构对于风电、太阳能发电等清洁能源产业加大金融支持力度，截至2020年末，清洁能源产业贷款余额突破3万亿元，超过同期钢铁、有色、煤炭这三大主要高耗能行业贷款总量(安国俊，2021)。

除了加大资金支持力度，金融机构也在提供更丰富的绿色金融产品和服务上不断发力，探索创新出绿色资产支持票据（ABN）、碳中和债券、可再生能源确权贷款等绿色金融产品，运用绿色金融创新推动电力企业支持“双碳”目标实现与应对气候变化，积极促进绿色电力行业健康有序发展（李琪，2022）。

其次，“双碳”背景下，电力能源结构加快向清洁低碳转型，在转型过程中，新能源项目面临的风险和不确定性较大，绿色保险等金融产品在其中发挥重要的风险管理职能，保障项目的稳健可持续发展。近几年，为了践行“双碳”战略，我国主要保险机构均加强了清洁能源项目建设运营各个环节的风险保障，积极探索开发绿色保险产品，提升项目投资回报率，缩短投资回报周期，为风力发电、光伏发电、核能发电等项目保驾护航。例如中国太保产险于2021年9月推出行业首单碳资产损失保险，为华电集团的东海大桥海上风电二期项目营业中断期间所产生的碳资产损失提供有效保障；英大财险于2021年12月推出新能源发电调峰损失保险，为安徽科士达光伏有限公司的旱冲光伏电站提供调峰损失保险保障。此外，为助推能源转型，包括中国人寿集团、中华保险等在内的保险机构通过发起设立股权投资基金的形式，参与能源结构调整，支持清洁能源产业发展。

最后，绿色信贷、绿色债券等金融产品针对不同市场主体设置不同的价格，政府可以通过补贴等优惠政策来引导资金流向绿色低碳领域，支持电力市场的绿色转型。碳排放权交易市场和可再生能源绿色电力证书交易的建立与推行，可以通过市场化的手段，发现碳、绿色电力的市场价格，为碳交易和碳减排合理定价，是保障电力行业实现“双碳”目标的有效手段之一。目前碳交易机制发展较为受限，碳资产保险等碳金融产品有利于碳资产价值的发现，并促进碳交易

市场的活跃。金融衍生品如期货、期权等产品可以与电力交易、碳交易市场相结合，为交易各方提供避险工具，向市场提供资产管理服务，推进资源更优化配置。

## 2. 电力市场对绿色金融发展的作用

一是电力市场清洁发展促进金融服务市场扩张。经济社会的高质量发展离不开电力的保障和支撑，未来我国电力行业发展前景良好，绿色投资需求强劲。根据中金研究院的测算，我国实现碳中和目标的总绿色投资需求约为139.0万亿元人民币，其中电力行业的投资需求最大，约为67.4万亿元人民币。这么庞大的绿色投融资需求，对于绿色金融来说是一个巨大的增量市场。金融机构一方面可以借此机会拓宽金融服务范围，扩大服务半径，促进金融更好地服务构建新发展格局；另一方面可以推进金融产品与服务体系不断丰富完善，开发出更多创新型金融产品，从而发展和完善我国的金融市场体系。

二是电力交易市场为绿色金融提供良好数据支持。当前的绿色金融行业发展尚处于初级阶段，存在着诸如普惠型绿色金融产品较少、项目分类标准不统一、信息披露强制性不足等问题。而电力行业在构建了电力交易市场后，电力交易数据质量较高，排放数据准确、获取有效，能够有力改善绿色金融存在问题，例如能有效克服金融机构数据来源单一、覆盖率不足、数据挖掘深度不足等问题，具有广阔的应用场景。

三是金融支持电力行业转型发展具有显著的环境和社会效益。电力行业的转型发展将带动绿色金融发展，鼓励金融机构将更多的金融资源投向绿色低碳项目，促进金融体系的绿色转型，不断提升绿色金融创新与服务能力，更好地履行环境社会责任，以此为契机提升金融机构ESG治理水平，切实履行服务实体经济的职责和使命，助力经济可持续发展。

表2 我国金融机构运用绿色金融创新推动电力企业支持“双碳”目标实现的主要实践

金融机构	推出时间	绿色金融产品类型	融 资 企 业	主 要 影 响
中国银行	2019年4月29日	绿色资产支持票据（ABN）	深能南京能源控股有限公司	全国银行间市场首单电力上网收益权资产支持票据
浦发银行	2021年3月25日	碳中和债	国电电力发展股份有限公司	市场首单革命老区振兴发展、境内外双认证碳中和债
中国农业银行	2021年6月25日	可再生能源补贴确权贷款	中广核湖北大悟风力发电有限公司	信贷支持清洁能源的新路径，解决了可再生能源发电企业因财政补贴不能按时到位而产生的资金需求
浦发银行	2021年7月20日	碳中和挂钩贷款	滁州隆乐新能源有限公司	全国首笔碳中和挂钩贷款，创新“贷款利率挂钩”和“行内银团”模式

资料来源：作者根据公开资料整理

## 三、绿色金融支持电力市场发展的现状与痛点

### (一) 绿色金融支持电力市场发展现状

#### 1. 绿色信贷发展势头迅猛，支持电力行业仍存短板

绿色信贷在支持产业绿色升级上发挥着中流砥柱的作用，近几年呈蓬勃发展趋势。绿色信贷的主要投向包括节能环保、清洁生产、清洁能源、基础设施绿色升级等。央行发布的《金融机构贷款投向统计报告》显示，我国绿色贷款持续较快增速，近五年逐年增长（图1），截至2022年9月末，本外币绿色贷款规模达20.9万亿元，位居世界第一，同比增速为41.4%，占信贷总规模的比重为9.92%，总体占比偏低。在投向上，分行业来看，电力、热力、燃气及水生产和供应业贷款余额近五年不断上涨，但是占比却呈下降趋势（图2）。截至2022年第三季度末，电力、热力、燃气及水生产和供应业贷款余额占绿色贷款总额的比例仅为25.5%，支持力度有待加强，仍存在较大提升空间。

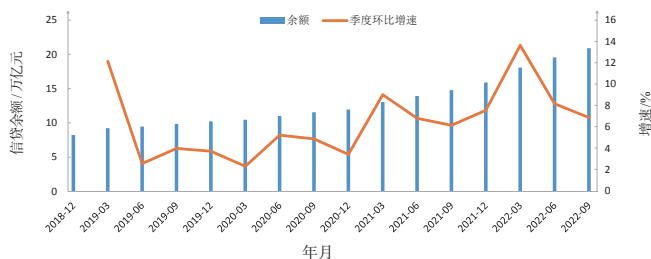


图1 2018—2022年我国本外币绿色信贷余额高速增长  
数据来源：中国人民银行

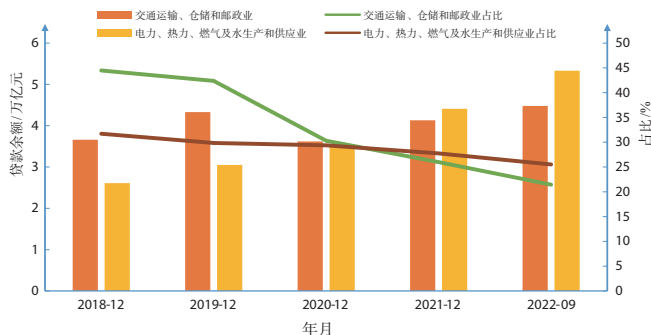


图2 2018—2022年我国本外币绿色信贷投向（分行业）  
数据来源：中国人民银行

#### 2. 绿色债券增长势头强劲，电力行业利用不足

我国绿色债券虽起步较晚，但近几年发展迅猛，2014年仅发行1只绿色债券，2021年就迅速增长到485只，发行金额达到6 075亿元（图3）。根据央行研究局统计，截至

2022年6月底，我国绿色债券存量规模已达1.2万亿元，位居全球第二位，且尚无违约案例。由于绿色债券的发行定价主要依据发行人的信用资质和债券期限等，且发行规模相对较小，发行的连续性不高，故与普通债券相比不具有成本优势。2020年，与同发行日、同评级以及同期限的普通债券的发行利率相比，只有大约45%的绿色债券发行利率较低，其余债券利率相当甚至更高（汪洪波，2021）。因此，电力行业融资更偏向于使用融资成本相对较低的银行贷款。

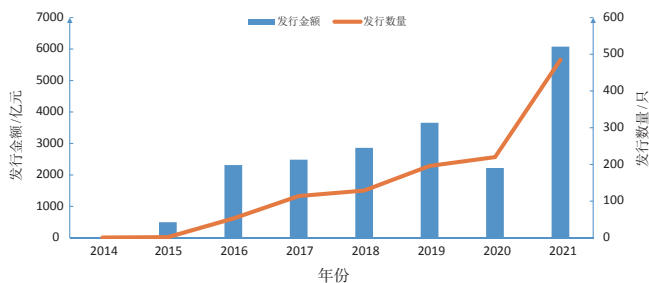


图3 2014—2021年我国绿色债券发行情况  
数据来源：Wind

#### 3. 绿色保险发展空间巨大，能源转型保障亟待补位

相对于发展较为成熟的绿色信贷和绿色债券来说，绿色保险则稍显滞后。在国家稳步推动实现“双碳”目标过程中，为有效应对电力行业绿色转型产生的环境风险管理挑战，保险业的支持不可或缺。此外，保险资金具有久期长、规模大、来源稳定、投资目标多元等特点，与绿色低碳投资匹配度高，能够为绿色电力项目提供长期、稳定的资金支持。中国保险行业协会发布的《2020中国保险业社会责任报告》显示，2018—2020年，保险业累计为全社会提供超过45万亿元保额的绿色保险保障，保险范围覆盖环境污染、新能源和清洁能源、生态保护等多个领域。目前，我国绿色保险市场已经推出了多种形式的清洁能源保险，针对清洁能源产业生产、建设和运营期间的不同风险提供风险管理，为电力行业能源结构调整服务。但是其发展仍处于初级阶段，与电业行业低碳转型的保障需求相比还有一定差距，在产品供给、保障范围、风险数据积累等方面亟待发力。

### (二) 绿色金融支持电力市场过程中存在的问题与困难

#### 1. 现有绿色金融模式难以满足电力行业转型发展需要

我国已初步形成包括绿色信贷、绿色债券、绿色保险等在内的多层次绿色金融产品和市场体系。但是我国绿色金融

市场发展尚处于初级阶段，现有金融模式存在着普惠型绿色金融产品较少、项目分类标准不统一、信息披露强制性不足等问题。近几年，为了降低资产负债率，电力企业的融资正在从以银行贷款融资为主朝着补充资本金、股权转让、上市增发新股、引入战略投资者等多种融资方式发展。而我国现阶段以银行为主的金融机构提供的绿色贷款、绿色债券等债权型融资工具，已经难以满足电力行业的融资需求。在绿色股票、绿色基金等直接融资工具比较欠缺的情况下，电力企业亟须开拓多种重大项目融资渠道，特别是增加股权融资等权益融资比重，推动优化企业资本结构。而绿色金融则需要根据电力行业转型发展的特性制定相应的制度与工具。

### 2. 绿色金融服务体系不够完善，创新产品载体缺乏

电力产业由发电、输电、配电、售电和用电五个环节构成，清洁能源电力产业市场参与主体众多，主要包括发电企业、电力设备制造企业、电网企业、交易机构、售电主体及电力用户，这些参与主体既有国有特大及大中型企业，也有民营中小微型企业，并呈现“强企更强、弱企更弱”的两极分化现象。造成这种现象的原因，一方面是由于现阶段支持清洁能源的金融体系尚不够完善。金融资源和政策在国有大中型企业以及中小微民营企业之间的分配不均匀，中小微企业享受的金融服务明显不足。另一方面是由于金融和绿色电力产业之间缺乏创新产品的载体。我国的全国碳排放权交易市场起步较晚，于2021年7月16日才启动发电行业全国碳排放权交易市场上线交易，仍处于初级阶段，交易方式和产品供给单一，碳市场的流动性不足，碳金融服务较为滞后。碳排放权交易虽作为金融和绿色电力产业之间衔接的有效载体，但其联通作用并没有得到有效发挥。

### 3. 绿色金融支持电力产业发展激励措施欠缺，供需缺口大

目前，影响商业银行等金融机构推动绿色电力领域金融服务的难点是收益偏低，成本与收益不匹配。有学者通过对我国大型商业银行的实证研究，发现绿色信贷对商业银行盈利能力没有显著提升作用（王嘉，2020），绿色信贷当前盈利性较差。还有学者以绿色企业债、绿色公司债和绿色中期票据作为样本进行实证研究，发现绿色认证对于绿色债券发行信用利差的影响并不显著，债券的绿色认证并不能有效降低企业的融资成本（金松等，2021）。因此，商业银行等金融机构大都受利息补贴等优惠政策激励开展绿色金融业务，但由于补贴等优惠政策具有不可持续性，而且无法全面覆盖该领域融资需求客户，较难实现大规模的复制和快速推广。在此情况下，金融业实际提供的绿色金融产品与服务难以满

足电力发展的最优需求，供需之间存在较大缺口。

### 4. 电力行业绿色项目识别难度大，潜在风险多

电力行业绿色项目信息披露机制不健全。现阶段针对电力行业的绿色项目没有专门的信息披露规定，这些项目的信息披露一般不够完善，融资企业倾向于选择有利信息进行披露，且存在“漂绿”动力，以获取绿色信贷或者发行绿色债券。其中存在着严重的信息不对称问题，使得金融机构发掘和服务绿色电力项目的成本较高。此外，绿色电力项目往往建设周期长，且受季节性因素和自然灾害影响大，稳定性差，存在较大的不确定性，金融机构进行风险控制难度大，导致金融机构不愿意将资金投向电力行业。部分电力项目难以对标绿色金融。一方面，《人民银行绿色贷款专项统计制度》将纳入绿色信贷的水电项目限定于指定河流名单内的大型水电项目，使得获得绿色金融支持的电力项目进一步收窄（罗爱明，2021）。另一方面，我国绿色评级市场发展仍不完善，现有的信用评级公司公信力不足，存在较多乱象，企业申请绿色信用评级成本高，主动申请绿色评级认证的积极性不足，导致不能进入绿色金融支持覆盖范围内。

## 四、绿色金融支持电力行业清洁转型的国际经验

### （一）重视顶层设计，完善法律法规

自提出碳中和战略目标后，欧美英等发达经济体均高度重视顶层设计，政府和央行在法律法规、标准体系、绿色金融工具等方面形成了完善的体系。欧盟于1990年实现碳达峰后，自1992年开始就致力于通过整合各项绿色战略，构建了指令、计划和规章三大类型法案，对经济社会发展全面绿色转型形成法律约束，并以《欧洲绿色协议》《可持续发展融资行动计划》分别作为可持续金融发展的纲领性文件和实施路线图，为欧盟的绿色金融建立了基本框架。美国国会于1980年12月11日颁布的《环境应对、赔偿和责任综合法》，明确了包括商业银行在内的碳减排的责任主体以及处罚措施，2009年出台《美国清洁能源与安全法案》则对经济中主要污染者的温室气体排放设定了上限，并制定了排放许可或补助分配方案。此外，美国还通过建立环境金融中心等绿色金融组织，以推进绿色金融法律与政策的执行。英国作为较早提出低碳发展的国家之一，在2008年出台了《气候变化法案》，将碳中和目标明确写入法律中，2009年开始实施“绿色新政”并颁布了《低碳转型计划》与《可再生能源战略》，通过法

律明确了温室气体减排目标，再加上之后出台的新《能源法案》，确定了英国的能源转型路径（贺丰果等，2022）。

### （二）融资方式丰富，创新产品多

在国外，可再生能源行业是热门投资行业，除商业银行外，保险公司、证券公司、基金公司、出口信贷机构等机构投资者积极参与到海上风电等清洁能源领域的投融资，不断拓宽投资品种，提供绿色保险、绿色基金等多种金融工具，引导资金流向清洁能源领域。英国政府于2012年独资设立第一家绿色投资银行，后被收购更名为绿色投资集团，致力于为绿色基础设施建设和发展提供投资。绿色投资集团专门设立投资公司Corio为海上风电项目提供资金，并推出全球电池储能开发平台，助力英国加速向绿色经济转型。美国紧随其后，先后成立了四家州立绿色银行，采用政府与社会资本合作的思路运营，通过创新的商业模式吸引民间资本投资绿色产业。绿色银行以市场化手段吸引社会资本的投入，利用公共资金撬动更多社会私人资本，是美国地方政府支持清洁能源发展的典型代表，摆脱了能源领域依靠大额财政专项补贴的传统，有效满足了能源行业转型融资需求，促进美国的绿色经济发展。

### （三）政府高度重视，激励措施多样

美国的联邦政府和地方州政府都很重视以绿色产业来拉动绿色金融发展。在激励政策上，美国注重利用税收政策支持清洁能源的生产和使用。1978年，美国联邦政府出台的《能源税收法》规定，企业对于开发利用太阳能、风能、地热能和潮汐能的发电技术投资总额的25%，可以从当年缴纳的联邦所得税中进行抵扣。美国国会于2004年对绿色公司债券实施免税计划，对于致力于推广新能源的基础设施建设债券的投资者豁免联邦所得税。德国作为全球绿色经济发展的先行者，注重通过政府政策扶持支持国内绿色产业转型。德国于1974年就成立了全球第一家政策性环境银行，专门为环境保护、绿色生态业务提供融资支持，并通过政策性银行不断推出“可再生能源支持计划”“太阳能发电计划”等项目，为能源转型企业提供低息贷款。韩国政府则注重设立多种绿色投资专用政策基金和信用担保基金，为中小企业进行绿色投资提供资金支持，2017年，韩国的国家养老基金开始投资绿色私募股权基金，为可再生能源发电等绿色基础设施建设提供资金支持。

### （四）注重绿色信息披露，搭建公开共享平台

日本政府早在2000年就出台了《环境报告指南》与《环境绩效指标指南》，为企业自愿披露资源投入与废弃物、污染防治等关键环境绩效指标，以及公司治理、环境风险管理、

重大环境问题等情况提供指引，方便金融机构等环境报告的使用者了解企业绿色经营状况，并作为是否提供绿色金融服务的依据，大大促进了绿色金融的发展。为了提高企业公开披露环境信息的意愿，韩国环境部旗下的环境工业技术研究所开发建立了环境信息公开系统，成为国内环境管理基础设施，为金融机构的绿色信贷、绿色债券等绿色投资活动提供经过专业验证的企业环境信息。美洲开发银行则利用分布式账本技术创建了绿色债券透明度平台，债券发行人、投资者和其他市场参与者均可以在此平台上上传并查看交易情况、债券表现，以及该地区绿色债券发行的环境影响等信息。该平台的建设有助于提高拉丁美洲和加勒比海地区绿色债券市场的透明度与可比性，降低市场各参与主体间的信息不对称程度，并吸引更多投资者进入绿色债券领域。

## 五、完善绿色金融支持电力市场发展政策建议

### （一）加强顶层设计，搭建两者之间有效协同市场机制

在全国统一的能源、气候、环境治理框架体系下，以系统化思维加强顶层设计，统筹推动电力市场、碳市场、绿色金融市场协同发展，做好市场机制层面的有效衔接，形成绿色金融与电力交易市场的多层次协同机制。建立绿色金融市场与电力市场之间的对接桥梁与联动机制，构建支持电力市场绿色转型发展的金融体系。电力交易数据质量较高，数据基础比较好，排放数据准确、获取有效，能够改善绿色金融存在的问题，有效克服金融机构数据来源单一、覆盖率不足、数据挖掘深度不足等问题，具有广阔的应用场景。因此，应大力促进绿色金融与电力市场之间的协同，通过协同更好地服务“双碳”目标愿景，实现互利共赢生态建设。

### （二）进一步完善绿色金融服务体系，加大绿色金融创新支持力度

构建支持新能源发展的金融体系，优化针对不同融资主体的绿色金融产品、服务和市场体系。推动碳金融产品创新，积极构建支持碳交易市场有序发展的绿色金融发展体系。加大碳金融产品创新力度，助力碳排放权交易市场有序平稳发展，做好碳排放权交易、可再生能源绿色电力证书与绿色电力交易之间的衔接。充分发挥金融机构力量，激活碳排放权交易在金融资本和电力行业之间的联通活力，助力电力企业发展。加大对于电力数据的创新应用，将其作为金融和绿色电力产业发展

之间创新产品的有效载体。电力数据作为企业经营数据的主要参考指标,与企业背景、经营状况、知识产权、经营风险等维度所构成的大数据画像结果,可以作为银行、保险和投资机构提供金融服务参考的主要依据。2021年10月16日,广东发布了全国第一张公共数据资产凭证,这是电力数据首次应用于企业信贷场景,有效改善了中小微企业融资困境。金融机构应积极开发基于电力交易数据的创新绿色金融产品,构建电力行业市场主体与金融机构互利共赢的生态圈。

### （三）健全绿色金融评价体系，完善激励约束机制

建立健全国内统一且与国际接轨的绿色金融评价体系,完善激励约束机制,对金融机构开展绿色金融业务的成效进行评价,加强督察考核,落实奖惩机制,以此激励金融机构积极推动绿色金融创新发展。一方面,强化绿色电力项目信息披露,简化项目绿色认证程序,完善绿色电力企业和项目库,提高绿色项目识别度,调动商业银行等金融机构对于绿色电业项目建设支持的积极性,降低金融机构开展绿色金融业务成本,提高绿色金融产品回报率。在正向激励的作用下,引导更多绿色金融资源投入电力领域。另一方面,充分运用我国央行提供的碳减排支持工具、支持煤炭清洁高效利用专项再贷款、政府担保、贴息等奖励,吸引更多金融机构和社会资本广泛参与绿色电力项目投资,支持绿色低碳发展的信贷、债券、保险、基金、期货等绿色金融创新实践。

### （四）加大金融科技投入赋能绿色金融发展，助力电力行业低碳转型

周亚军等(2022)通过实证研究发现,金融科技可以凭借其数字技术,助力能源结构优化来降低碳排放强度。金融科技具有技术、场景、数据等优势,是金融支持电力行业践行“双碳”目标的重要助推力量。利用大数据、区块链、人工智能等技术,金融科技不仅能降低银行等金融机构提供绿色金融产品的成本,提高安全运营效率,改善信息不对称问题,还可以助力金融机构提供更加精准高效的绿色金融服务。因此,对金融机构来说,应加大金融科技在绿色金融服务领域的应用,提高绿电项目资产风险识别与管控水平,减少项目投资不确定性,创新完善相关保险产品 and 机制,做好风险管理 with 转移。对监管部门和地方政府而言,应利用金融科技建立健全新能源电力项目绿色认证体系、绿色信用评价体系,以及绿色项目与绿色金融对接平台,提高绿电项目透明化、标准化程度,为绿色电力项目科学评估提供参考依据,降低金融机构在绿色项目认证上的成本。

注:

\*本文受北京电力交易中心科技项目“服务‘双碳’目标的电力市场与绿色金融协同机制研究”(SGDJ0000YJJS2200029)支持。

#### 参考文献:

- 安国俊, 2021. 碳中和目标下的绿色金融创新路径探讨. 南方金融(2): 3-12.
- 贺丰果, 雷鑫, 2022. “双碳”目标下绿色金融发展的国外经验及国内建议. 国际金融(4): 15-22.
- 金松, 徐枫, 吕亚楠, 2021. 金融科技赋能绿色金融支持碳达峰、碳中和. 银行家(11): 117-120.
- 李琪, 2022. 绿色金融支持风电等可再生能源高质量发展: 中国银行业绿色低碳金融产品创新系列典型案例. 中国银行业(7): 91-94.
- 罗爱明, 2021. 清洁能源发展的金融支持路径探索. 西南金融(1): 61-72.
- 汪洪波, 2021. 绿色债券助力低碳经济发展. 中国金融(17): 47-49.
- 王嘉, 2020. 绿色信贷对中美大型商业银行盈利能力的影响研究. 当代经济(12): 43-49.
- 吴若溪, 2022. “新能源+绿色金融”破局能源融资难题. 能源(4): 75-80.
- 杨帆, 张晶杰, 2021. 碳达峰碳中和目标下我国电力行业低碳发展现状与展望. 环境保护(22): 9-14.
- 赵长利, 谢运博, 2022. 解决电力企业财务发展问题的绿色金融方案. 能源(9): 31-35.
- 周亚军, 齐志渊, 2022. 金融科技对碳排放强度的影响研究. 金融理论与实践(11): 26-36.

#### 作者简介:

王正位 经济学博士 清华大学五道口金融学院党委副书记、副院长, 金融科技研究院智慧金融研究中心主任、副教授

张跃星 清华大学金融科技研究院智慧金融研究中心中级研究员、通信作者

(责任编辑: 田 振)