碳中和背景下风电绿色金融政策与实践探索

文/高金山　顾　磊　王　颖

首先从绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色保险及碳金融五个方面介绍了我国绿色金融发展现状。之后，具体介绍了我国风电行业的发展概况，并通过具体例证从行业角度和核心企业角度介绍了风电行业绿色金融的支持与实践。最后，在总结理论、政策及实践探索的基础上，提出我国风电行业发展的相关思考。

我国绿色金融发展现状

目前，我国绿色金融市场已初具规模，并在绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色保险及碳金融等方面已取得丰富成果。

1. 绿色信贷

绿色信贷是绿色金融体系的重要成分。目前，国内绿色信贷产品已经覆盖了项目担保、减排衍生品及未来收益权等方面。

截至2021年，我国绿色贷款余额合计15.9万亿元，同比增长33%，全年增加3.86万亿元。同时，绿色信贷资产质量良好，不良贷款率连续五年低于0.7%，远低于贷款同期不良水平。绿色信贷在推动金融机构资产结构优化、服务效率升级及环境减排等多方面的效果不断得到改善。从2012年开始至今，在绿色信贷方面，我国已连续出台多项相关政策，鼓励银行业等金融机构积极进行信贷结构调整优化，对提供金融服务、环保支持等业务活动进行披露，全方面督促银行业金融机构做实做好绿色信贷相关工作。

2. 绿色债券

作为我国绿色金融体系的第二主要载体，绿色债券可以划分为绿色金融债、绿色公司债、绿色企业债、绿色债务融资工具和绿色 ABS 等。

2015年9月，我国首次明确提出绿色金融体系的顶层规划，将绿色债券市场发展放到了更加重要的位置。同年，中国人民银行发布《绿色金融债券公告》，奠定了我国绿色债券市场发展的政策基调。据统计，2016年，我国绿色债券发行规模已达2 000亿元，在全球发行量中占比40%。2021年国内绿色债券发行规模突破8 000亿元，存续超过1万亿元，发行种类日趋多元化。为充分发挥绿色金融的积极作用，助力“双碳”目标达成，2021年4月，《绿色债券支持项目目录（2021年版）》发布，首次统一了绿色项目的判断标准，从而能够有效降低绿色债券发行成本和交易费用，增强市场定价效率，推动更多绿色项目领域合作落地。

在“30·60”目标的大背景下，碳中和债券应运而生，对发行方提出了更高的减排效益标准。我国首批6支碳中和债于2021年2月发行，合计规模64亿元。截至2021年年末，全国已累计发行151支碳中和债，发行规模合计1 807亿元，其中74支贴标碳中和债。

3. 绿色基金

目前，我国绿色基金的设立主要有政府、央企、金融机构发起及PPP模式四种类型。

碳中和目标提出后，绿色金融相关领域发展也

在加速推进。2020年7月，国家绿色发展基金股份有限公司成立，规模合计885亿元，旨在健全多元化生态环境，保护投入渠道。2021年10月20日，国家绿色发展基金股份有限公司已完成首支基金产品备案，正式进入实质性投资运作新阶段。根据测算，国家绿色发展基金按比例将撬动4 000亿元左右的社会资本，为环境保护领域提供助力，同时也为后续其他同类型项目落地带来了很好的示范效应。

4. 绿色保险

绿色保险是以环境责任保险为重点，关注环境风险管理。目前我国绿色保险领域主要分为三类，即相关产品、服务及保险资金应用，并已初步具备相关产品和服务体系。

对保险公司来说，在资产端，保险机构投资者通过资金运用实现生态环境改善。在负债端，保险机构不断拓展多元化绿色险种，补充因环境变化带来的经济损失，降低财产安全和健康风险。2021年8月，保险资金绿色投资登记规模累计达10 601.76亿元，以股权投资模式进行绿色投资的规模达到114亿元。

5. 碳金融

碳金融，即服务于降低温室气体排放等项目的一系列金融活动。自“十二五”以来，我国为了应对日益严峻的环境挑战，积极推进碳排放权交易体系建设，目前全国已建立了七大碳排放权交易中心。2013年至2021年6月，我国共完成碳交易总量24 130.91万t，其中于2017年达到交易峰值4 900.31万t。

2021年7月，我国碳交易市场正式上线，将有力推动碳减排高效实现，是减缓全球气候变化的重要工具。数据显示，从2021年7月16日到2021年年末，我国碳排放配额（CEA）累计成交量1.79亿t，成交额76.61亿元，有50%以上的重点排放单位参与了市场交易。

风电产业的发展及绿色金融实践

1. 我国风电产业的发展概况

在对新能源探索开发的过程中，风力发电逐步走向规模化发展，且已具备较为成熟的技术体系。国家统计局数据显示，截至2021年年末我国风电并网装机容量累计32 848万kW，增速达到16.6%；风电占全国电源总装机的比例约13.9%，对于全国电力供应发挥着重要作用。

2021年，“双碳”目标首次被写入《政府工作报告》，推动了产业结构和能源结构进一步优化，引导加大对风电、光伏的金融支持力度。预计“十四五”期间，风电行业年均安装量将达到50～80 GW，并呈现“前两年规模增幅放缓，后三年增幅放量”的特点。在我国“双碳”目标政策以及全球低碳减排大环境的驱动下，我国经济必然要走向绿色经济，风电资源将会为我国绿色发展提供重要支撑。

2. 风电产业的绿色金融支持

风电产业投资规模巨大、初始投资成本高、投资回收期长的特性，决定了其产业发展离不开金融体系的支撑。当前，大力发展绿色金融被视为缓解可再生能源企业资金周转压力的有效途径。

（1）财政金融工具支持

我国一直大力支持新能源发展，大力发展绿色金融，不断扫除体制机制障碍，优化政策环境，为风电行业发展保驾护航。

2020年1月，《关于推动银行业保险业高质量发展的指导意见》发布，强调扩大对战略性新兴产业、先进制造业的贷款投放。之后，又相继印发了《绿色融资统计相关制度》，清洁能源开始加入绿色融资统计范畴，金融机构对清洁能源产业的支持力度进一步加大。

2021年2月，国家发展改革委联合财政部等印发《关于引导加大金融支持力度促进风电和光伏发电等行业健康有序发展的通知》，对已确权未收的补贴可申请补贴确权贷款，用以解决企业现金流难题，推动风光行业健康发展。

2021年11月，央行创设推出碳减排支持工具，稳步精准推动清洁能源领域发展。各金融机构自主决策向碳减排企业提供贷款支持。之后，已放款金融机构可向央行申请资金支持，额度为本金的60%。相比其他再贷款政策工具，央行此次提供碳减排资金的政策支持力度空前。

（2）金融机构绿色支持

随着风电产业链的逐步成熟，以及金融与保险产品的广泛应用，国内很多金融机构也相继开展了积极探索和实践，加快推动风电行业高质量发展。

2014年，永诚保险成功开发国内首例风电指数保险产品。该保单明确，如因风力条件不足降低实际发电量水平，永诚保险即给予赔偿，首次赔款金额近80万元，赔付率约260%。通过研发风力发电指数保险，能够帮助风电、光伏企业有效应对项目风险，平滑年度经营结果，并在一定程度上为企业提供融资增信。

2019年，鉴衡认证中心、中国人保联合成立了“可再生能源风险与保险研究中心”。鉴衡认证中心对风电产品风险防控体系进行了系统研究，并逐步与人保等保险机构达成战略合作。此次共建风险与保险研究中心，能够充分量化研究可再生能源投资全生命周期的风险，建立完善的风电与光伏项目保险服务体系，推动产业健康发展。

2021年3月，我国成功发布全球首单碳中和债券，用于风光等碳减排项目开发建设。同时，2021年6月，国家开发银行提出，“十四五”期间预计设立总额达5 000亿元的碳中和专项贷款，主要支持平价风电、干流水电等项目发展。

2021年4月，《全面深化绿色金融工作的通知》发布，明确提出绿色金融相关目标要求，其中，绿色投资、绿色信贷余额每年增速超过20%，绿色保险超过70%。到2025年，预计实现绿色投资+贷款规模累计4 000亿元、绿色保险保费总额2500亿元的要求。2021年7月，浦发银行落地全国首笔碳中和挂钩贷款，将贷款利率与项目减排的贡献程度相挂钩，企业融资成本随着发电量、碳减排量的上升而下降。之后，农行、中信银行等多家银行相继发放了首单碳排放配额抵押贷款，为减排企业融资及担保事项提供有效助力，通过金融产品及服务引导风电行业绿色发展。

（3）可再生能源电力配额（RPS）和绿色电力证书（REC）

自2017年以来，我国相关政府部门逐步对可再生能源配额制度和绿电证书认购的相关政策进行了完善。

可再生能源配额，即以法律形式明确规定了可再生能源发电量占总发电量的比重，并要求电网公司对其全额收购。其与绿电证书交易协同实施，配额可通过绿电证书购买得以实现，同时，绿电证书是配额实现的一种证明。

其中，配额制的激励和考核对象从发电侧转向了消费侧，更加强调电力用户利用新能源的责任，以此来带动上游生产。同时，通过应用绿电证书，能够推动绿色消费身份信息认证及保障，使得清洁能源的绿色价值可以顺利地体现为市场价值，对于解决消纳问题、稳定行业发展预期、保障可再生能源产业的增长发挥了重大作用。这两项制度主要是通过市场化的方式实现我国能源发展的中长期目标，并解决补贴退出之后可再生能源产业发展的市场激励问题，“配额+绿证”的政策体系是对原有的“附加+补贴”政策的替代，是面向平价时代市场化的可再生能源产业政策体系。

3. 风电产业核心企业的绿色金融探索——以金风科技为例

（1）金风科技绿色产业发展

金风科技作为全球清洁能源和节能环保领域的领跑者，始终以科技创新为驱动力，打造金风的“新能源+”模式。2021年，在国内新增装机容量中，金风科技累计贡献11.38 GW，在全球达到12.04 GW，累计节煤4 802万t。

2021年1月，金风科技通过积极发展园区可再生能源系统和购买中国核证减排量（CCER），成为了国内首个可再生能源“碳中和”智慧园区——北京亦庄园区。2021年6月，江苏金风科技——江苏中车电机海上风电园区取得了碳中和证书。

（2）金风科技绿色金融助力风电产业发展

风力发电作为一种绿色零碳产业，是实现“双碳”目标的重要举措。在风电行业发展中，风机整机制造企业处于产业链的核心位置。对于规模小、实力弱、银行融资边际成本高的众多上游供应商、设备制造商、中小风电场投资商，金风金融通过提供绿色金融解决方案，助力风电产业链实现碳中和目标。金风科技绿色金融布局如图1所示。

作为风电产业链核心企业，金风科技绿色金融通过融资租赁、产业基金、供应链金融公司、财务公司共同服务全产业链客户，优化绿色金融服务，赋能打造端到端的产业链绿色金融解决方案，促进全产业链协调发展。融资租赁聚焦新能源及节能环保等领域，为金风科技民营企业客户解决风电场融资问题，同时引导租赁同业及其他资金注入风电行业，优化风电产业融资环境；产业基金通过为国

图1　金风科技绿色金融布局

企、民企风电场开发商提供“股权+债权融资”整体金融解决方案，协同金风科技主业发展；供应链金融公司，应用互联网、金融科技为产业链上游中小供应商融资助力；财务公司通过资金运作，对资金进行集中管理，为金风科技成员单位提供贷款支持，外延发展则主要在产业链内开展买方信贷等业务。

（3）金风金融“债贷投租”相关实践

1）绿色债券。金风科技累计发行债券、中票和ABS等合计16笔，累计注册规模超100亿元。其中：

2015年7月，金风科技发行全球首单中资企业绿色债券，金额3亿美元，这是金风科技与全球固收投资者开始长期合作的标志，也为之后的海外融资业务创立了条件。

2016年8月，金风科技成功发行“农银穗盈—金风科技风电收费收益权绿色资产支持证券”，规模合计12.75亿元，优先级利率为3.4%～4.5%。本项目由金风科技将风电场收益权进行证券化安排，为后续绿色环保产业项目资产证券化起到了显著的示范作用，有利于引入专业绿色投资者，降低绿色发行人的融资成本。

2019年8月，金风科技审议通过储架发行应收账款融资计划，为市场首单碳中和资产支持专项计划。

2）银行贷款。截至2021年12月，金风科技银行长期借款余额约244亿元，银行短期借款余额约4.7亿元。此外，金风财务公司全面聚焦风机制造、风力发电等绿色领域，配合提供流贷、贴现、项目固贷、银团贷款、补贴确权贷和贷款确认函等业务，为集团成员单位的项目建设保驾护航。

金风科技在国际融资方面也取得显著成绩，2022年2月金风科技完成阿根廷Helios项目2.7亿美元绿色银团贷款协议签署。该银团贷款是中资企业首次参与以SOFR计价的美元绿色银团贷款，是对金风科技在碳中和、碳达峰进程中取得成绩的高度认可，充分肯定了金风科技在绿色行业、绿色金融做出的示范。

3）产业基金。2020年12月，金风科技参与设立三峡清洁能源基金，认缴出资10亿元。三峡清洁能源基金依托于各LP深厚的行业资源、专业能力、资金实力，以打造灵活高效、强市场竞争力的清洁能源项目孵化器为目标，为最终的项目投资者提供安全、优质、有保障的资产。

2021年11月23日，金风科技与政府基金合作设立深圳柏纳碳中和基金，为国内首支碳中和投资基金。该基金基于全球能源头部机构及专业资本支撑，依托杠杆、ABS及投资资源，助力新能源产业高效融资。

4）融资租赁。金风科技融资租赁业务聚焦风电场、设备制造商、节能减排领域及智能微电网等其他清洁能源领域，引导同业及更多资金注入风电行业，优化风电产业融资环境。截至2021年12月，金风科技融资租赁已累计为30多位客户的超80个项目提供融资服务，涉及风电装机容量超过150万kW，业务遍及全国十余个省、自治区、直辖市，其主要业务模式涵盖了直接租赁、售后回租、过桥租赁及联合租赁。

融资租赁不仅为“有项目资源没融资渠道”的民营企业解决融资难题，帮助核心企业改善现金流难题，也通过金融手段助推集团主业发展。对于销售大型电气设备的企业，设备款项难以一次收回，大额应收账款也带来较高的资金成本。通过租赁产品取代原应收账款，可将赊销或延期付款产品转变

为租赁资产，最终可帮助核心企业实现销售货款的定期收回。

绿色金融支持风电行业的思考

当前，我国经济已进入高质量发展阶段，叠加双碳目标，我国经济发展将会向绿色经济方向转型，风电、光伏等新能源产业能够为中国的绿色发展提供重要的能源电力支撑。

加强绿色金融顶层规划。建议相关部门通过完善绿色金融相关制度和激励措施，推动金融服务支持绿色发展，促进更多高质量资金投向绿色行业。

完善绿色金融体系。建议推进政府和社会资本合作，推动金融工具创新，加快多元规范的绿色金融体系建设。在全社会层面，建议建立绿色制造标识与绿电消费统一标准，通过与绿证交易相挂钩的激励政策的实施，提高全社会绿电消费的积极性与主动性。

强化金融产品和服务创新。建议各金融机构积极探索金融工具创新，促进绿色金融产品多元化发展。同时，引导资金进入产业基金，促进行业良性发展。

推动绿色产业产品技术创新。通过绿色金融支持绿色技术创新，促进绿色产业多元化发展并推动成果落地，结合投融资激励措施，为绿色技术创新提供动力。

参考文献

[1] 刘诗宇．我国绿色金融发展的现状、困难及机制探索[J]．华北金融，2019(6)：25-30．
[2] 魏锋．中国风电行业现状及前景展望[J]．今日工程机械，2020(4)：24-25．
[3] 田晓林，宋益昶．产业金融助力新能源发展[J]．中国金融，2021(5)：45-46．

（上接第37页）

该标准适用于风轮扫掠面积不超过200 m^2且输出电压不超过交流1 000 V或直流1 500 V的小型风力发电机组，且连接到额定电压400 V及以下低压配电系统的风电并网一体机。该标准的编制有利于未来小型风力发电机组并网项目的实施，对行业发展起到促进作用。

2022年市场预测

1. 国际市场预测

近几年，由于全球范围的新冠疫情，我国中小型风电机组的出口受到一定影响。同时由于欧洲等一些国家的经济也在疫情影响下不断下滑，对小型风电机组的相关补贴不断减少，因此预测未来全球市场中竞价上网或将成为趋势。虽然国际市场上的政策有一些变动，但在全球应对气候变化的大环境下，各国对持续大力推动可再生能源发展的总趋势依然不变，并且全球疫情终会得到控制，因此，未来国际市场仍然看好。

2. 国内市场预测

随着我国可再生能源利好政策的实施与落地，未来中小型风电机组在分布式电站、微电网等领域的应用前景可期。就2021年度来看，有更多开发商开始关注中小风电产品的应用情况，并且积极推动中小型风能设备的多场景应用，企业之间的相互合作需求也逐步增加。随着“碳达峰、碳中和”目标的逐步推进，我国中小型风电行业或已迎来转机逐步回暖。希望生产厂商在保证质量的同时，避免低价竞争，为自己争取合理的利润空间，共同促进行业的健康发展。EA