

加快绿色金融发展 支持能源企业技术创新

■吕彤彤 王玲

党的二十大报告提出，加快实施创新驱动发展战略，加快实现高水平科技自立自强。当前，我国在推进高质量发展进程中还存在许多瓶颈，特别是在“双碳”目标下，绿色技术创新能力亟待加强。绿色技术创新发展离不开金融行业的资金支持。随着全球气候变化加剧和“双碳”目标的提出，能源企业成为引领绿色技术创新和绿色产业转型升级的重要力量。然而，由于能源技术项目具有投资金额大、成本回收周期长、风险可控性低等特点，传统金融体系难以满足能源企业的庞大资金需求，严重阻碍绿色技术创新进程。通过绿色金融发展支持能源企业技术创新，是加快我国能源结构转型升级和实现“双碳”目标的有效方式之一。

绿色金融和绿色技术创新 面临新发展要求

国家发改委和科技部于2022年12月联合印发《关于进一步完善市场导向的绿色技术创新体系实施方案（2023—2025年）》（以下简称《实施方案》），对进一步完善市场导向的绿色金融支持绿色技术创新体系提出如下新发展要求。

第一，加大对绿色技术的金融支持。大力发展绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色保险，加强绿色技术创新的股权投资力度，实施“科技—产业—金融”一体化专项，引导各类天使投资、创业投资、私募股权投资等支持绿色技术创新和成果转化。

第二，促进绿色创新协同。积极引导绿色技术创新企业、高校、科研院所等主体与中介机构、金融资本等联合，形成互利共享、风险共担的“产学研金介”合作机制，促进共性技术研发和成果转化应用，最终推动形成产学研用高效衔接、创新效能持续提升的绿色技术创新工作格局。

总体看来，《实施方案》对绿色金融和绿色技术创新提出新发展要求，对推动绿色金融快速发展和加强绿色技术创新金融支持具有重要意义。

绿色金融通过多元化融资工具 支持能源企业技术创新

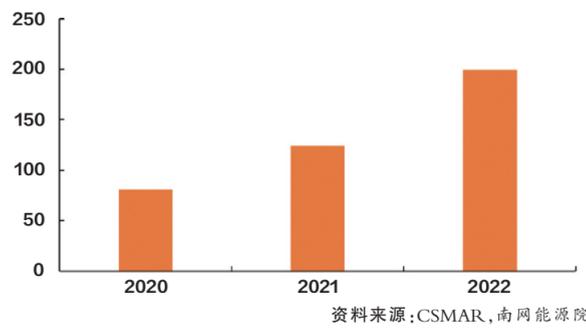
融资约束是能源行业进行技术创新的重要障碍。绿色金融可以通过提供绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色保险、碳排放交易等多元化金融工具来缓解能源行业的融资约束问题，从而支持企业技术创新。

一方面，绿色金融可以通过提供绿色

信贷、绿色债券等多元化融资工具来缓解能源行业实施绿色技术创新面临的融资约束问题。目前，我国绿色信贷规模位居世界第一，绿色债券发行规模跻身世界前列。2020—2022年，电力、热力、燃气及水生产和供应业绿色贷款呈现逐年上升趋势，2022年第四季度这些行业的绿色贷款余额已达5.62万亿元，约占绿色信贷总量的25.52%，同比增长27.44%，较去年同期上升1.8个百分点。2022年，绿色债券发行总量达1.26万亿元，同比增长39%，净融资额为7860亿元，同比增长49%，增速达历史峰值。2023年3月，在公开募集资金用途的绿色债券中，资金投向最多的领域是清洁能源，占比达43.44%。

另一方面，随着绿色金融产品规模不断攀升，绿色信贷和绿色债券已经成为绿色研发项目的重要资金筹集手段，这为能源行业的创新研发投入提供了融资支持。例如，光伏行业近几年的研发投入规模持续攀升，从

图2 光伏行业研发投入金额（亿元）

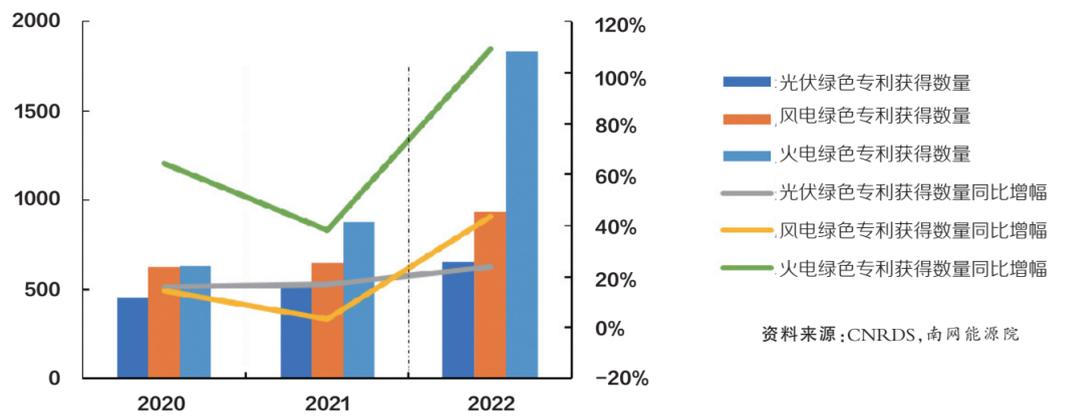


2019年的48亿元上升到2022年的200亿元，在政策利好不断的情况下，创新研发投入的高增长率或将延续，为绿色技术的创新发展提供重要资金支持。

绿色金融对能源企业技术创新 具有激励和倒逼效应

绿色金融政策通过从供给侧优化金融资源配置助力能源企业技术创新。我国于2017年设立了包括浙江、江西、广东、贵州、新疆在内的绿色金融改革创新试验区，推动金融机构通过制定绿色金融转型规划等方式积极引导资金投向，针对不同类型能源企业提供不同资金供给水平，从而推动能源行业的绿色技术创新发展。

图1 新能源行业与传统能源行业绿色专利获得数量与同比增幅



资料来源：CNRDS，南网能源院

绿色金融 对新能源企业 技术创新具有 激励效应。绿色 金融可以引导 更多资金流向 新能源行业，缓 解新能源企业 的融资困境，激 励新能源企业 在绿色技术创 新上取得更多 突破。截至2022 年末，以风电、 光伏为代表的 新能源行业共 获得1587项绿 色专利，同比增长34.8%，其中绿色发明专利同比增长58.4%，绿色实用新型专利同比增长25.6%。风电行业在2021年出现明显拐点，同比增长43.6%。由此看来，在“双碳”目标下，我国绿色金融发展自2020年开始驶入快车道，由此新能源行业掀起一波绿色技术创新浪潮。

绿色金融对传统能源企业技术创新具有倒逼效应。绿色金融可以通过引导资金流向，在传统能源和新能源行业之间形成资源竞争关系，倒逼传统能源企业加大绿色技术创新项目投资，推动其逐步实现绿色转型。火电行业的绿色专利数量在2021年迎来明显拐点，绿色专利数量从876项上升至2022年的1833项，同比增长109.24%，火电行业龙头企业华能国际在2022年共获

得954项绿色专利，同比增长536%。这表明，我国绿色金融的发展对火电等传统能源行业的技术创新产生显著倒逼效应，具有正外部性，有效推进“火+绿”协同发展。

综合来看，绿色金融可以通过多元化融资渠道为能源企业技术创新提供分散风险和融资等方面的支持，在传统能源和新能源行业之间形成资源竞争关系，从而对新能源企业的技术创新产生激励效应，对传统能源企业的绿色技术创新产生倒逼效应，通过金融资源的优化配置加速能源产业的绿色转型，推动“双碳”目标的实现。

应为绿色金融发挥作用 提供更有力的政策保障

一是建议鼓励金融机构持续创新绿色金融产品和服务，提升绿色金融工具对能源企业绿色技术创新的支持力度。建议鼓励金融机构在资本充足率、不良贷款率、信贷规模和流动性方面给予一定政策优惠，并且对绿色项目实施差异化授信和考核机制，持续创新绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色创新风险投资等金融产品和服务，加大资金支持力度，以绿色项目和绿色企业为重点扶持对象，并根据绿色项目实际需要，有针对性地提供短期和长期金融工具，同时发展多层次资本市场和并购市场，健全绿色技术创新企业投资者退出机制，从而逐步深化绿色金融政策支持能源企业绿色创新发展的广度和深度，为能源企业的绿色技术创新活动提供更为充裕的金融

资源。

二是建议为不同类型的能源企业构建差异化的绿色金融政策，以更好服务绿色技术创新。一方面，可以为新能源企业的绿色技术创新提供专项资金支持。例如，设置绿色创新专项资金、绿色创新风险投资基金、绿色创业孵化器，激励新能源企业绿色技术创新并实现商业化转化，推动实现绿色金融的创新激励效应。另一方面，可以为传统能源企业提供技术改造信贷用于清洁生产、节能减排等技术改造，推动传统能源企业与新能源企业合作、并购或重组，促进技术和业务的跨界融合，实现创新倒逼效应。

三是建议建立既与国际接轨又符合我国能源产业发展特点的中国特色绿色金融产品标准，为能源企业的绿色技术创新和转型升级提供有力支持。应结合我国能源行业特点，制定相应的绿色金融产品标准和绿色金融监管机制，利用碳排放权交易、绿色补偿机制、税收优惠、创新奖励等方式，引导传统能源企业渐进式绿色转型，支持新能源企业的绿色生产、技术研发和转化。同时，加强国际合作交流，积极参与国际绿色金融标准制定，提高我国绿色金融标准与国际接轨水平。

（作者均供职于南方电网能源发展研究院有限责任公司）



■刘满平

当今世界正经历百年未有之大变局，面临国际地缘政治动态、经济复苏艰难、全球能源格局深度调整、多地极端天气频发等诸多问题。尽管俄乌冲突爆发后能源安全重要性日益提高，但在气候变化已成现实危机的前提下，在确保能源安全的基础上，坚持绿色低碳转型是大势所趋，不积极参与可能会损害本国的长期竞争力。尤其对我国来说，推进绿色低碳转型，不仅是实现经济高质量发展的重要一环，更是满足人民追求美好生活需要的关键之举。

自2020年我国提出“双碳”目标以来，绿色低碳转型理念已日益成为社会共识，在顶层设计与制度规划、碳交易市场建设等方面取得积极进展。同时也要看到，随着绿色低碳转型发展的外部环境更加复杂、社会对绿色低碳转型的认识更加深刻、要求更高，要更好地推进绿色低碳转型，还需注意四大问题。

一是不能仅从能源领域来思考和推动绿色低碳转型

绿色低碳转型是整个社会的行动方向，不仅仅是某个行业或个体的行动方向，所以不能将“绿色低碳转型”简单等同于“能源低碳转型”。

一方面，不能将绿色低碳转型仅仅局限于能源领域。目前，在我国全社会的碳排放总量中，能源活动产生的CO₂排放量占比较大。其中，电力行业是碳排放“大户”，占到能源行业的4成左右。因此，推进绿色低碳转型、助推“双碳”目标实现，能源是主战场，电力是主力军。正因如此，一些人将绿色低碳转型等同于能源绿色低碳转型，忽视了其他部门，例如交通、建筑、农业等领域。

另一方面，不能仅从能源领域角度考虑绿色低碳转型的影响。绿色低碳转型是一场广泛而深刻的经济社会变革，本质上是经济系统的变革，能源绿色低碳转型亦是如此。推进能源绿色低碳转型，既要保障能源安全，又要促进经济高质量发展、消除能源贫困、实现公平可及，还要保护生态环境，需要从多方面、多目标、多角度考虑绿色低碳转型可能带来的影响或者可能面临的风险以及存在的问题。尤其是一些经济政策实施，还需考虑其成本收益、风险等。例如，得益于政策推动和自身经济性优势，当前电动汽车产业发展非常迅速，降低



绿色低碳转型还需注意四大问题

了成品油消费量，对能源低碳转型是利好。但跳出能源行业看，燃油车所消费的成品油价格中有差不多一半是税费，而且，这部分税费很多都用于城市建设、环境污染治理。未来，电动车占比进一步提高，大规模替代燃油车，与成品油相关的税费将大大降低，这时就需考虑如何弥补相应减少的成品油税费。

二要客观理性对待高碳、低碳产业，避免产业结构失衡

在绿色低碳转型趋势指引和“双碳”目标约束下，一些地区的政府部门，忽视经济部门内部不同产业的多样性和关联性，人为地将产业分成“高碳产业”和“低碳产业”，将高碳行业、高耗能行业简单地等同于高碳排放行业，片面强调大力发展低碳产业，削减高碳产业，从之前的“GDP至上”变为“绿色低碳至上”，形成过分强调绿色低碳转型和发展的政策，容易使人产生“绿色低碳转型和发展压倒一切”的错觉。

事实上，无论是“高碳产业”还是“低碳产业”，都只是产业本身的一种性质，都是国民经济体系的必要组成部分。其中，高碳行业更是以高碳含量原材料作为主要生产要素的产业，所以，不能仅从碳排放程度这一产业特性来决定是否发展某一产业。

考虑到当前我国制造业占全球的30%以上，以及以钢铁、化工等高耗能、高碳排放的重工业为主的基本国情，如果过分追求绿色低碳，在出台有关政策时对高碳行

业与高耗能行业实施“一刀切”限制，甚至通过减少“两高一资”行业贷款、“去相关行业产能产量”等方式降低碳排放，从而快速削减高碳产业，不仅会破坏我国相对完善的工业体系，削弱制造业竞争力，而且不利于我国在大国博弈日益激烈、全球产业链生态重构的趋势下，实现打造自主可控、安全可靠的产业链、供应链产业的目标。

同时，“唯低碳论”还会导致低碳产业无序发展，可能引发多方面风险：一是容易形成产业无序竞争，即使寻求到合乎市场需求的产业技术创新路径，也会因无序竞争而迅速吞噬其利润空间，不利于做强这一产业；二是众多企业和资金投入某一特定低碳产业，会重蹈“尚未成熟发展就已经产能过剩”的覆辙；三是大量资金投入绿色低碳产业，相应地就会减少高耗能行业绿色低碳改造资金投入，增大其破产和退出风险。而且，绿色低碳产业如果受资本炒作导致产业虚拟化，还会破坏产业正常发展态势，导致金融风险不断累积。

三是对绿色低碳科技技术不能急于求成

虽然绿色低碳技术创新对低碳转型起着非常关键和重要的作用，是转型的基础，国家也出台了支持绿色低碳能源科技发展的相关政策，但也要看到，基于低碳能源技术自身发展规律，绿色低碳转型不能仅仅依靠低碳能源技术的发展，低碳能源技术并不能解决绿色低碳发展中遇到的所有问题。此外，从历史经验看，低碳能源科技的

发展和商业化应用还存在诸多障碍。

首先，绿色低碳技术还存在规模小、效率低、投入大、风险高等需要克服的问题，其发展和突破存在不确定性。国际能源署曾评估认为，为实现碳中和目标，到2070年有35%的碳减排量所依靠的技术目前仍处于示范阶段，有40%的技术目前尚未被开发出来，汽车运输、海洋和航空运输、冶金、水泥生产和其他能源密集型产业所需要的突破性减排技术均不成熟，不确定性较大。

其次，绿色低碳技术的大规模商业运用和普及所需要的时间较长。当前，一些企业、科研机构虽然提出低碳、零碳、固碳、负碳技术等创新方向和小范围试验，但是小规模试验应用与大规模商业化运用存在很大差别，一项新的绿色低碳技术从理论概念提出到规模化、产业化、商业化运营，往往需几十年甚至上百年的时间。正因如此，无论是欧洲渐进式的转型还是北美稳健式的转型，都依然面临一系列技术难题，现有的绿色低碳技术尚不能支撑快速转型。特别是高效储能技术的发展路径不清晰，电池储能、压缩空气储能等技术尚处于示范阶段，缺乏商业化运营。低碳能源技术往往规模小、效率低、风险高，且需要高额的初期投入。

再次，对于绿色低碳技术，不仅要做到技术可行，还要做到经济可行。如果缺乏对经济合理性、民生承受力的综合考量，缺乏基于成本收益的分析，绿色低碳技术就会面临“用不起”的境地。以燃油汽车碳排放

为例，或许可以采取某种技术对其产生的二氧化碳进行收集和利用，但成本还是高昂。此外，在捕集利用过程中需要使用大量能源，再加上技术设施等全过程的碳排放，综合核算的碳排放与获得的碳吸纳能力相比，极大可能“入不敷出”。

四要注意推进政策的综合性、多样性，避免单打独斗

绿色低碳转型既包括生产端的转型，也包括需求侧的转变，是一项复杂的系统工程，无法依赖任何单一驱动因素实现，需要多维度并行驱动。以能源低碳转型为例，需避免能源结构相对单一、驱动因素单一、推进环节单一等，实现综合施策。

避免能源结构单一，即由于风、光、水电等低碳能源自身的产业特性，即使到了碳中和阶段，也不可能实现全部由低碳能源供给，传统化石能源被完全替代。即使在低碳能源内部，单纯依靠某一特定低碳能源，也很难保障电力的持续稳定供应。而且高比例的单一低碳能源反而更容易降低电力供应系统的应对弹性。所以，要发挥传统化石能源与低碳能源、不同低碳能源各自的优势，实现多能互补，这样才能避免能源短缺。

避免驱动因素单一，即尽管各国能源转型路径大相径庭，但背后的驱动机制却是相似的，主要由政府政策、技术创新、市场改革、主体行为等4类因素驱动能源体系发生系统性变革。低碳能源技术往往转型相比，在本次能源转型中，政府政策的推动作用较大，但它无法长期作为核心动力。要起到持续的助推作用，必须依赖其他因素共同推动，不能单打独斗，目前尤其需要电力市场改革和碳定价机制改革等市场机制的推动。

避免推进环节单一，即单纯从生产领域推进绿色低碳转型，缺乏从消费领域倒逼绿色低碳转型的诱导机制。当前我国消费领域存在一些问题，不利于引导绿色低碳转型发展：一是绿色低碳消费无意识，低碳消费观念不强，“碳额度”约束力度不大。二是消费品绿色低碳标识不清晰，大多数消费品，如家电、建材等，以及中间投资品，如原材料等，没有对产品碳排放程度进行识别，使得人们难以准确进行绿色低碳消费。如果消费领域没有形成绿色低碳消费偏好，生产者迎合消费者的高碳消费偏好，势必会影响生产者绿色低碳转型的主动性和积极性。

（作者系能源行业资深研究人士）