

# “双碳”目标对国内期货交易所品种影响及应对之策

广州期货股份有限公司 王荆杰 李代 胡岸 汤树彬

## 一、“双碳”目标的国内外背景

### (一) 国外背景

随着近年来全球范围内的极端气象灾害发生频率明显上升，世界各地的人们开始逐渐意识到生态环境保护与可持续发展议题的重要性。疫后经济逐步复苏，全球各政府陆续向零碳排放的目标进行推进。

1896年，瑞典著名科学家阿伦尼乌斯首次运用物理化学解释大气二氧化碳的温室效应，定量预测了化石燃料燃烧等排放的二氧化碳对全球变暖造成的影响。1938年，英国发明家卡伦德汇编了19世纪以来的温度测量值，将其与更早的大气二氧化碳测量值比对后，得出大气二氧化碳水平上升令全球陆地温度升高的结论。自20世纪50年代起，经历工业化进程的发达国家民众逐渐意识到空气污染对健康的影响，环保问题逐步进入民众视野。2013年，政府间气候变化专门委员会第五次评估报告的气候模型预测，根据温室气体的排放量，21世纪全球表面温度可能进一步上升0.3-1.7°C至2.6-4.8°C。若全球各国不对温室气体排放加以限制，温室效应将带来海平面上升、极端天气频繁、物种灭绝、粮食短缺等全球性危机。为应对全球气候变暖危机，各国纷纷采取行动。

2017年，英国公布清洁增长战略(The Clean Growth Strategy)，其通过淘汰煤电、提升能效、

发展绿色金融、发展低碳交通等多项措施落实国内2028-2032年第五个碳预算目标：至2032年相比1990年水平实现碳减排57%。英国能源统计年度摘要显示，2017年英国煤炭发电量相比2016年水平下降了26.5%，相比2015年水平下降了70.3%。截至2017年，包括核能在内的清洁能源占英国年内所有发电量的50.1%，而剔除核能后的可再生能源占总发电量的29.3%。加拿大于2016年宣布将在2030年前逐步淘汰燃煤发电，政府承诺与地方政府合作，确保受传统煤电加速淘汰影响的工人向低碳经济产业内的岗位完成转型，创造就业机会，并成立由劳工代表参与的过渡工作组来监督这一过程。2018年德国建立“增长、结构变化和就业委员会”，委托其根据国家气候承诺制定总体战略，应对逐步淘汰煤炭的技术、法律、经济和社会影响，作为德国整体低碳转型、能源结构转型的一部分。2018年德国煤炭委员会的总体战略包括：不再新设燃煤电厂及煤矿，最晚2038年关闭现存电厂；通过可再生能源、热电联产等令电力系统更加现代化；通过电价补偿、劳动力市场政策配合、与受影响矿区居民对话等多项措施减轻战略影响。

上述经验表明，形成与“双碳”目标一致的政策目标是制定低碳工业战略，也是最终实现碳中和的重中之重。

## （二）国内背景

1992年5月，中国作为缔约方之一参与其中的《联合国气候变化框架公约》于纽约联合国总部通过。公约最终定下“将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰的水平上”的目标，确定了公平、可持续发展、预防、不同发展水平国家负有“共同但有区别的责任”等原则，为后续的国际气候变化公约奠定了基础。此后中国政府率先组织制定了《中国21世纪议程》<sup>1</sup>，从国情出发采取一系列协助减缓全球气候变化的政策措施。

2002年9月3日，我国政府核准了进一步限制发达国家温室气体排放的《京都议定书》，坚持“共同但有区别的责任”原则，坚决捍卫广大发展中国家权益。2007年6月4日我国发布《中国应对气候变化国家方案》，明确了到2010年中国应对气候变化的具体目标、基本原则、重点领域及其政策措施。同时，科技部、发展改革委等14个部委公布《中国应对气候变化科技专项行动》，提出在应对全球气候变化时，将充分利用全球资源、加强国际科技合作、促进国际技术转让。此后，我国于2013年发布系统性战略规划《国家适应气候变化战略》，在2015年6月的《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》文件中提出了到2030年的自主行动目标：二氧化碳排放2030年左右达到峰值并争取尽早达峰；单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降60%—65%，非化石能源占一次能源消费比重达到20%左右，森林蓄积量比2005年增加45亿立方米左右。2016年4月22日，我国签署了目标为“将全球平均气温升幅控制在工业革命前水平以上2°C以内”的《巴黎协定》。

在2020年9月第七十五届联合国大会一般性辩论上，习近平主席宣布：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。”“双碳”目标的推动是我国实现经济、产业现代化转型的必由之路，体现了我国积极参与并领导全球绿色低碳发展的大国担当。

“十四五”规划中要求坚持把发展经济着力点放在实体经济上，加快推进制造强国、质量强国建设，促进先进制造业和现代服务业深度融合，强化基础设施支撑引领作用，构建实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的现代产业体系。“十四五”时期经济社会发展主要指标中，2025年计划将实现数字经济核心产业增加值占GDP比重升至10%，单位GDP能源消耗累计降低13.5%，单位GDP二氧化碳排放累计降低18%。“双碳”目标的落实，契合“构建生态文明体系，推动经济社会发展全面绿色转型，建设美丽中国”的绿色发展理念。在“坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，推动绿色转型实现积极发展”精神的指导下，绿色发展将壮大节能环保、清洁生产、清洁能源、生态环境、基础设施绿色升级、绿色服务等产业，推广合同能源管理、合同节水管理、环境污染第三方治理等服务模式；推动煤炭等化石能源清洁高效利用，推进钢铁、石化、建材等行业绿色化改造，加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”、“公转水”；推动城市公交和物流配送车辆电动化；构建市场导向的绿色技术创新体系，实施绿色技术创新攻关行动，开展重点行业 and 重点产品资源效率对标提升行动；建立统一的绿色产品标准、认证、标识体

<sup>1</sup> 又称《中国21世纪人口、环境与发展白皮书》。

系，完善节能家电、高效照明产品、节水器具推广机制。

在气候危机的严峻形势下，“双碳”目标的提出是我国应对气候变化做出的重大战略部署，展现了我国贯彻新发展理念、建设清洁美丽世界的坚定决心。

## 二、“双碳”目标对国内期货交易所相关品种影响

### （一）从宏观视角看“双碳”目标的影响

从宏观视角来看，我国“双碳”目标的实施将持续影响我国的宏观经济政策走向。“双碳”目标与我国经济结构转型升级是一脉相承的。具体来看，在内外压力之下，我国需要加快产业结构优化升级，推动产业迈向中高端。目前，全球新一轮产业革命正在进行，以互联网为代表的信息化产业飞速发展，我国必须运用信息化技术加快传统产业改造升级，大幅度提升先进制造业水平，进入更高端的工业化水平。近年来与“双碳”目标关系最为密切的政策主要包括对“两高”项目的管控以及“能耗双控”等政策。

“两高”项目是指高耗能、高排放项目。一直以来，国家政策导向在于坚决遏制“两高”项目盲目发展。尤其是2021年以来，针对“两高”项目的政策已多次收紧，生态环境部发布《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》，地方政府也相继出台政策控制“两高”项目落地。

“能耗双控”的概念最早于党的十八届五中全会中提出，经过“十一五”至“十三五”循序渐进地发展，“十四五”规划进一步提出完善能源消费总量和强度双控制度，重点控制化石能源消费，以达到2025年单位GDP能耗和碳排放较2020年分别降低13.5%、18%的目标。过去十五年，我国在经济取得高质量发展的同时，能

源消费总量增速得到有效控制，单位GDP能耗强度平稳下降。双碳目标下“能耗双控”政策预计将继续执行，且力度将有所加强。

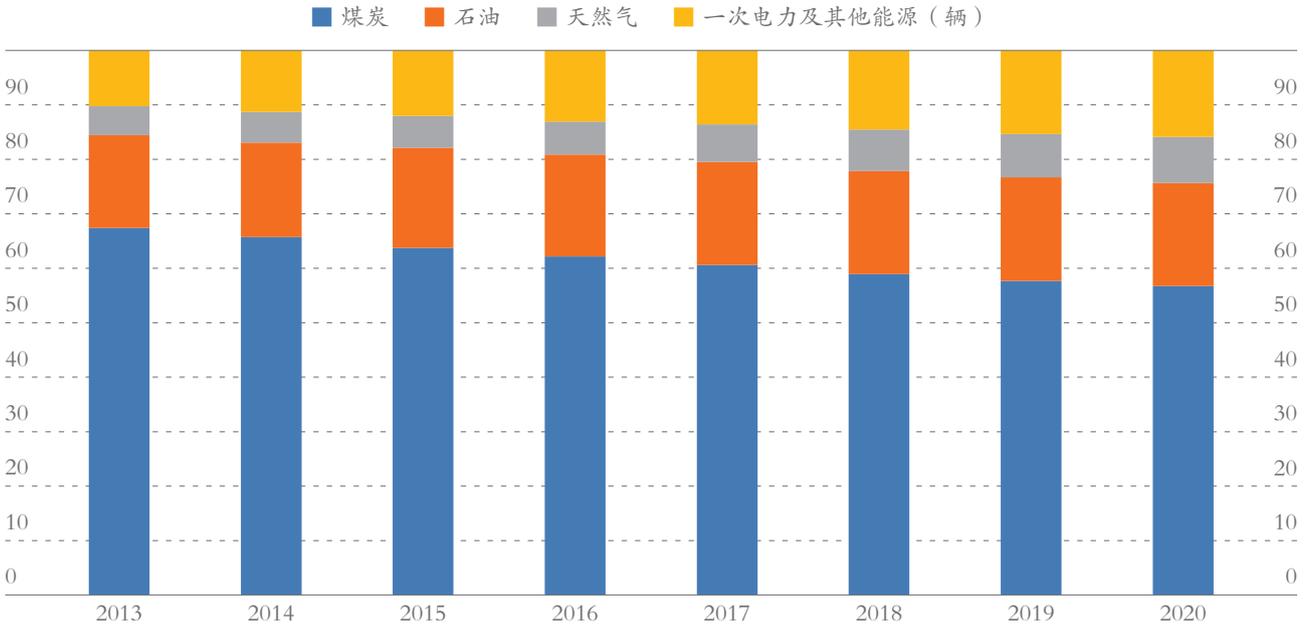
与经济结构转型升级相对应的是我国能源结构的逐步转变。从欧盟的经验看，欧盟自2005年实施碳市场以来，欧盟不仅实现了二氧化碳排放量的持续下降，同时，化石能源在能源消费结构中的比重持续下降，而新能源消费比重逐年上升，逐步完成了能源结构的转变。

目前，我国能源消费结构当中化石能源仍占据主导地位，从2020年数据来看，煤炭、石油占比分别为56.80%和18.90%，合计75.70%（图1）。实际上，我国的能源转型政策目标十分明确，政策的目的在于促进能源生产、消费、市场等环节协同发力，转变以煤、油、气为主体的能源格局，打造清洁主导、电为中心、互联互通的新型能源体系，开辟绿色、低碳、可持续的能源发展新道路。其中，生产环节实现以清洁主导转变能源生产方式，消费环节实现以电为中心转变能源消费方式，市场环节以大电网大市场实现能源大范围优化配置。

从国内期货交易所来看，我们以上海期货交易所（下简称上期所）为例进行分析，上期所上市品种主要为金属和能源化工类。从最新的持仓来看，上期所以及上期能源所有品种的持仓金额排名如图2。不难发现，排名靠前的品种大部分产能均与国家绿色发展的路径不相适应。钢铁的生产过程中将产生大量的CO<sub>2</sub>，吨钢CO<sub>2</sub>排放约1.7~1.8吨；电解铝和精炼铜需要消耗大量的电能，目前吨铝电耗13600度左右，生产1吨电解铜的平均电耗为1050度，同时CO<sub>2</sub>排放量为1.04吨，其他有色金属冶炼也均属于高耗能行业。除此之外，原油以及燃料油在下游消耗过程中将产生大量的CO<sub>2</sub>。因此，从宏观上来看，随着国

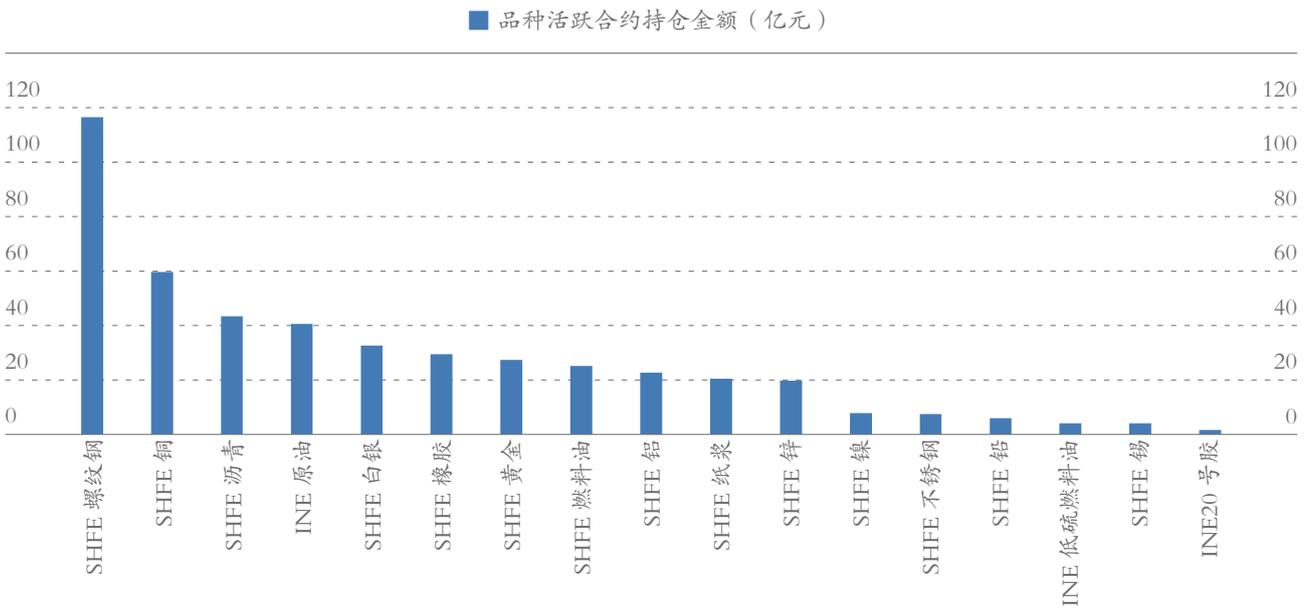
家经济结构转型升级，经济逐步向高端制造业、低碳绿色方向发展，生产端高能耗以及消耗端高排放的品种在未来的市场规模将不可避免地受到

影响。其中，金属类品种的产能将不可避免地受到限制，供给刚性上升；原油的进口量未来可能会受到一定的限制，逐步降低国内原油消耗水平。



资料来源: Wind 广州期货研究中心

图 1: 2013-2020 年我国能源消费结构



资料来源: Wind, 广州期货研究中心 (数据截至 2022 年 5 月 30 日)

图 2: 上期所期货品种活跃合约持仓金额

## （二）从产业视角看“双碳”目标的影响

“双碳”目标将成为各级政府产业政策制定的“硬约束”，国内期货交易所相关期货品种产业链或一定程度受到“双碳”配套产业政策的冲击。本文仍以上期所品种为例进行分析。

### 1. 黑色金属类品种。

对钢铁行业而言，钢铁产业是国民经济的重要基础产业，是实现工业化的支撑产业，是技术、能源、资金密集型产业。在“双碳”目标背景下，

我国钢铁行业产量、单位能耗以及下游应用均受到钢铁产业政策影响。从钢铁产量来看，未来钢铁产量增速将持续受到政策压制。2020年全年国内粗钢产量为10.53亿吨，同比仍有5%以上增长，但进入2021年之后，围绕“双碳”目标节点，钢铁行业作为能源消耗密集型行业，工信部多次强调要坚决压缩粗钢产量，确保粗钢产量同比下降（图3）。



图 3：1999—2021 年中国粗钢产量及年增长率

与此同时，目前我国尚处于城镇化中期，城镇化水平目前为64%左右，距离发达国家80%以上水平尚有较大差距，未来十年仍然是我国城镇化稳步推进阶段，这意味着钢铁需求仍将保持稳中有增。因此，对于钢铁行业而言，未来供给端弹性下降，而需求端仍保持稳中向好，供需矛盾将逐步推升钢材长期价格。此外，“双碳”目标还将进一步推升上游原材料焦煤焦炭的价格，这也将从成本端对钢材价格构成支撑。而短期内来看，由于需求端周期性的波动不可避免，而此时供给相对刚性，极易导致钢材价格出现剧烈波动。例如，2020年下半年以来，全球经济疫情后复苏，钢材需求上升，在政策压减粗钢产量的

预期作用下，钢材价格大幅上涨。

总的来看，对于钢材类品种而言，“双碳”背景下，由于产业政策的影响，钢材相关品种市场规模预计难以再有较大增长，但其价格未来将逐步抬升，且价格阶段性波动将加剧。

### 2. 有色金属类品种。

就有色产业而言，上期所品种所涉及的范围较为广泛，包括铜、铝、锌、镍、锡等品种。有色金属在冶炼过程中不仅消耗大量的能源，最终带来大量CO<sub>2</sub>排放，有色金属的冶炼还将造成其他污染物排放。因此，大部分有色金属冶炼项目均属于“两高”项目，受到国家政策的严密管控。例如，自2017年以来，中国电解铝产能端持续受

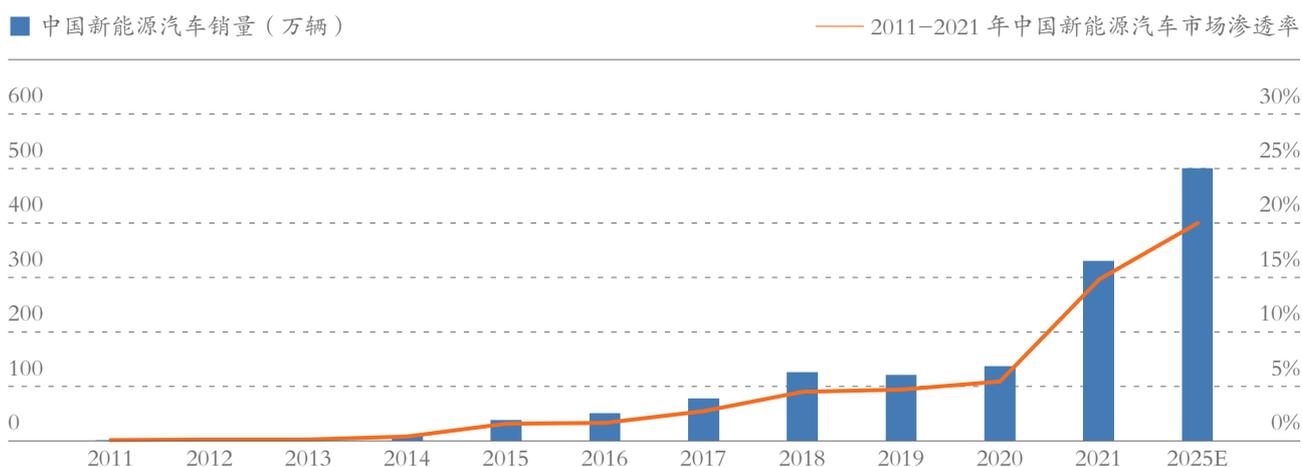
到压制，发改委多次出台文件采取行动清理整顿电解铝行业违法违规项目。截至 2020 年，全国电解铝产能维持在 4300 万吨左右的水平，低于 2017 年同期水平。其他有色品种供给端未来将呈现出类似的格局，新增产能难以有大幅度的增长，大部分将以置换产能的形式出现。

类似于钢铁行业，有色品种未来供给端刚性将上升，而需求端呈现出阶段性的周期特性，这将导致有色品种价格的波动加大。此外，部分品种与新能源产业关系密切。例如，铜和镍都是新能源产业发展不缺或缺的重要材料，这些品种未来市场需求十分广阔。长远来看，这些品种的价

格有望逐步抬升。

### 3. 能源类品种。

对于原油系列等品种而言，未来下游需求逐步萎缩是核心矛盾。在我国原油消费结构当中，交通运输消耗占据绝对比重，约为 55%。在我国大力推进终端电气化的过程中，随着锂电技术的突破，新能源汽车消费开始由“政策推动”向“市场驱动”转变，行业发展进入快速增长期，新能源车渗透率逐年上升。2011 年新能源汽车年销量仅为 0.8 万辆，2021 年国内新能源汽车年销量达到 330 万辆，年复合增长率达 82.59%（图 4）。



资料来源：Wind，盖世汽车，广州期货研究中心

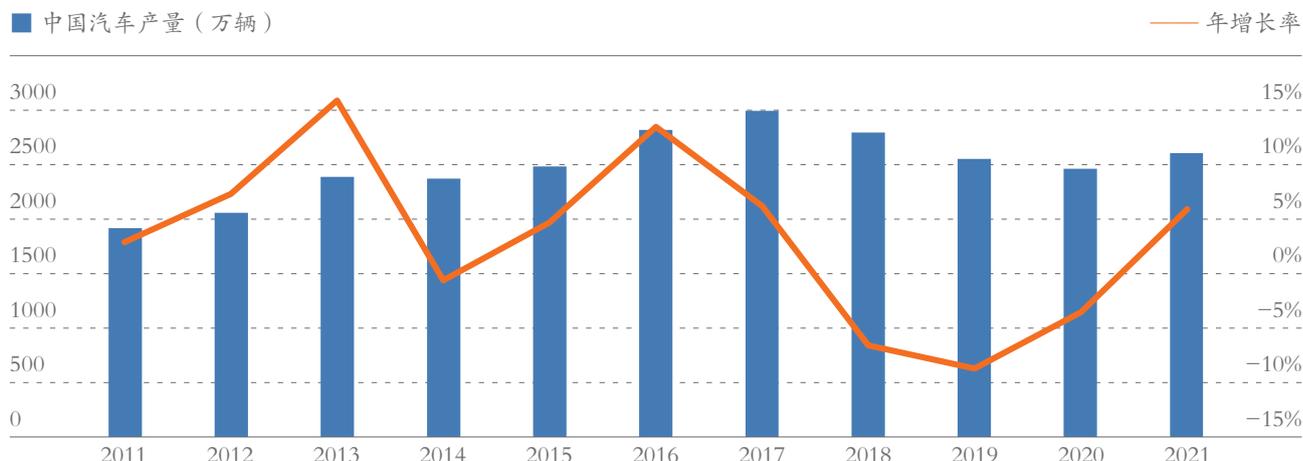
图 4：中国新能源汽车销量及渗透率及预测

与此同时，从总量来看，我国汽车销售总量在 2017 年达到顶峰 3000 万辆 / 年后，汽车总销量同比持续负增长（图 5）。一方面国内汽车销售总量持续走低，另一方面新能源汽车销量稳步增长，渗透率持续上升，这导致传统燃油车的销量更快地下滑。

可以预见，在国家大力支持新能源汽车发展的背景下，未来燃油车的销量和保有量将呈现出

双双下降的态势，未来交通运输领域对于原油的需求料将持续萎缩。除此之外，新能源汽车产业的发展是全球趋势，发达经济体未来亦有相当大的替代空间，全球范围内，交通运输领域对原油需求也难言乐观。

在需求端走弱长期趋势下，可能对上期能源原油期货的市场持仓、成交量、产业客户及贸易商等市场主体参与的积极性等产生负面影响。



资料来源：Wind，广州期货研究中心

图 5：2011-2021 年中国汽车产量

### （三）从市场视角看“双碳”目标的影响

从市场微观结构来看，市场资金行为将逐步发生变化。绿色低碳是资本市场未来投资的主要方向，资金在做资产配置时更多的将“双碳”目标纳入到考量之中。从期货品种的投资机会角度来看，市场高度关注品种的供需格局的变化，“双碳”目标背景下，商品的供需格局的演变将加速变化，这对市场投资行为也将产生较大的影响。

在国家收紧“两高”项目、“能耗双控”等政策背景下，部分期货品种的供给端将受到明显压缩，其供给价格弹性下降。在需求出现阶段性好转时，市场资金参与交易的积极性大幅上升。例如，2021 年国内经济在内外需旺盛的情况下，煤炭、螺纹钢、电解铝等品种持续获得资金青睐，极大地推升了相关品种价格和波动性。

此外，我国碳中和路径之一在于减少化石能源消耗，增加新能源占比，如光伏和风电；同时，不断加大终端电气化的程度。例如，近十年新能源车的渗透率不断加大，且未来仍将保持较快上升速度。在终端电气化加速的情况下，长期看，化石能源的消耗需求不可避免地将逐步萎缩。因此，在长期需求逐步萎缩的预期下，未来原油、

煤炭等期货品种的市场规模将进入趋势性下降阶段。与此相对应，未来随着新能源产业的快速发展，工业硅、镍、铜和铝等品种的市场规模有望保持一定增速。

## 三、应对之策

### （一）交易所品种方面建议——加快新品种培育

#### 1. 电力期货。

电力期货落地时机加快到来。加快终端电气化是实现“双碳”目标的重要途径，推动终端用能电气化为抓手，构建以电为中心的终端能源消费格局，在支持政策、技术创新、市场机制等方面系统布局，将电气化作为落实“碳达峰、碳中和”的重要举措，全面促进我国能源清洁低碳转型。

此外，世界最早的电力期货合约早在 1995 年就在北欧电力交易所推出，目前美国、澳大利亚、德国等国家的交易所均有上市电力期货合约。国内监管机构、交易所以及期货公司层面也均对国内推出电力期货合约的可行性进行过详细的论证，全国性或者区域性推出电力期货试点的基础条件已经具备。

#### 2. 多晶硅期货。

光伏发电作为清洁能源，应用范围广、场景多，是未来最有可能替代化石燃料的清洁能源。

“十四五”期间，我国光伏装机预计将新增 2.5 亿千瓦，累计装机有望达到 5 亿千瓦。与此同时，到 2030 年，中国 GDP 二氧化碳排放强度将比 2005 年下降 65% 以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25% 左右，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。

多晶硅是我国光伏产业发展的重要原材料，市场规模可观。按目前的硅耗水平 2.85g/W 估算，“十四五”期间，年新增光伏装机容量约为 50-70GW，折合多晶硅约为 15-21 万吨/年（400-500 亿元）。除此之外，我国具备完整的多晶硅产业链条，早期硅料生产的技术核心主要掌握在发达国家手中，欧美“双反”以来，随着硅料国产化进程的加速，全球多晶硅产业向中国转移的趋势明显。据中国有色金属工业协会统计，2020 年国内多晶硅产量约 39.6 万吨，占世界总产量的 73%。

多晶硅作为光伏产业发展的重要一环，契合我国“双碳”战略的推进，且国内多晶硅产业上下游均已贯通，适时推出多晶硅期货有利于我国光伏产业更为健康平稳发展，更好地服务于我国经济绿色发展战略。

### 3. 碳酸锂期货。

碳酸锂是一种无机化合物，在玻璃、陶瓷、医药和食品等工业中应用广泛，电池级碳酸锂主要用于制备钴酸锂、锰酸锂、三元材料及磷酸铁锂等锂离子电池正极材料。随着我国新能源汽车产业飞速发展，锂资源已经成为我国新能源产业发展的战略资源。根据百川盈孚数据，截至 2020 年 12 月 31 日，2020 年中国碳酸锂建成产能 42.99 万吨，同比增长 8%。中国碳酸锂产量 17.06 万吨，同比增长 0.41%。与此同时，进入

2021 年之后，随着新能源车产业景气度持续走高，碳酸锂价格进一步走高，截至 2021 年 7 月初，电池级碳酸锂价格录得 85500 元/吨，同比接近翻番，碳酸锂市场规模近 150 亿元。

此外，中国是全球最大的碳酸锂生产国，拥有完整的碳酸锂上下游生产链条。国内碳酸锂生产厂家众多，包括西藏珠峰、兆新股份、久吾高科以及天华超净等在内的企业具备强大的碳酸锂供应生产能力。同时，电池级碳酸锂下游主要用于锂电池生产加工，国内如比亚迪、宁德时代是这一领域的龙头企业，同时还有众多的其他锂电池生产企业，下游需求主体众多。因此，碳酸锂这一品种在国内拥有完整的产业链上下游，且未来市场规模仍有较大的增长潜力，适合作为新的期货品种储备。

## （二）交易所品种设计方面的建议

近年来，为了加快欧盟的碳中和进程，并积极推动全球碳中和早日达成，伦敦金属交易所（London Metal Exchange, LME）推出了“金属可持续发展计划”，致力于将负责任采购标准嵌入其品种上市要求，在更广泛的范围内促进与可持续性相关的解决方案。“可持续发展计划”主要包括三个部分：第一，电动汽车。为电动汽车和电动汽车的关键材料（铜、镍、锂和钴等）提供定价和风险管理工具。第二，循环经济。通过上市废铝、废钢等合约，为废料和回收行业提供风险管理工具。第三，可持续产品。LME 支持向环境可持续发展的金属生产过渡，这其中就包括为低碳铝提供更大的透明度并使其在市场积极流通。

同时，为了确保金属生产可持续性标准的可见性，LME 在 2021 年进一步推出 LME passport 来存储特定批次的低碳铝生产信息。拟定的 LME passport 信息中包括：铝业管理倡议 ASI 绩效

标准认证书、温室气体核查报告、国际铝协制定的原铝碳排放数据、碳补偿的使用、废铝含量等项目。

国内期货交易所方面，在“双碳”背景下，期货交易所可在品种设计方面进行改进，以加速我国大宗商品生产过程中的脱碳进程。这种改进我们建议从以下几个方面进行：第一，根据大宗商品的生产全过程的碳排放水平，为大宗商品设立碳排放升贴水。当然，这必须建立在国内完备的碳排放监管和核查的制度基础之上。第二，尝试从市场活跃品种（例如螺纹钢）开始设立单独的绿色品种交易平台，从而使得低碳产品不断得到市场的认可。例如，在全国碳交易现货市场纳入钢铁行业之后，螺纹钢的生产过程中的碳排放足迹可控可查，则可以尝试单独设立满足碳排放标准的螺纹钢交易平台，而不满足排放标准的产品无法进入交割程序。第三，与碳交易现货体系实现电子对接，建立一套行之有效的碳足迹管理和跟踪系统，实现可交割品的碳足迹电子标签化。

### （三）交易所低碳服务模式创新方面的建议

交易所还可以在服务低碳经济模式创新方面扩展空间。一方面，建议交易所深入氢能源、磷酸铁以及资源循环利用等品种的产业链，在相应的期货品种未上市之前，了解产业链中各个环节的痛点以及需求，将服务产业和实体企业的工作前置；另一方面，“交易所+会员单位+行业协会”协作主动服务中小微企业。“双碳”背景下，

大宗商品价格波动性或有所加大，交易所、会员单位、行业协会形成类似于服务实体经济项目组的形式，三方各自发挥各自的专长，密切合作，有利于提升服务实体经济的效率。

（责任编辑：韩自然）

### 作者简介：

王荆杰，经济学博士，FRM，广州期货股份有限公司研究总监兼研究中心总经理，在期货业工作近10年，具有丰富的宏观和金融期货品种研究经验，多次参与政府部门、交易所、协会等组织的课题研究，成果获得交易所奖励。

李代，广州期货研究中心创新品种研究负责人，研究生学历，FRM。在能源投资领域工作多年，有丰富的能源产业链投资经验。曾在《期货日报》《期货与金融衍生品》等媒体和期刊上发表数十篇深度研究文章。

胡岸，广州期货北京分公司总经理，研究生学历。具有扎实的数学和统计学基础，曾参与国家自然科学基金、中国期货业协会等课题研究，在《期货日报》《中国证券报》等主流财经报纸公开发表文章，成果获得交易所奖励。

汤树彬，研究中心助理分析师。毕业于英国华威大学商学院，获理学硕士学位。具有金融学和商业分析的复合教育背景，在校期间有丰富的数据分析团队项目经历。