



天津排放权交易所
TIANJIN CLIMATE EXCHANGE

绿 创 者

The Green Innovator

Vol.202109



目录

一、政策与倡议.....	1
二、产业动态.....	6
绿色金融.....	6
低碳环保.....	9
科技应用.....	12
三、深度报道.....	16
四、行情简报.....	26
五、机构动向.....	30

一、政策与倡议

[习近平出席第七十六届联合国大会一般性辩论并发表重要讲话](#)

来源：中国政府网

9月21日，国家主席习近平在北京以视频方式出席第七十六届联合国大会一般性辩论并发表题为《坚定信心 共克时艰 共建更加美好的世界》的重要讲话。习近平提出，完善全球环境治理，积极应对气候变化，构建人与自然生命共同体；加快绿色低碳转型，实现绿色复苏发展；中国将力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和，这需要付出艰苦努力，但我们会全力以赴；中国将大力支持发展中国家能源绿色低碳发展，不再新建境外煤电项目。

[李克强出席2021年太原能源低碳发展论坛开幕式并发表主旨演讲](#)

来源：中国政府网

9月3日，国务院总理李克强以视频形式出席2021年太原能源低碳发展论坛，提出三点建议：一是秉持科学精神和务实态度，合理推动能源清洁利用和低碳转型；二是结合历史责任和国情实际，持续推进全球气候治理；三是强化政策协调和结构改革，携手实现世界经济均衡、绿色、可持续复苏。同时，他指出，在做好宏观政策跨周期调节的同时，加快推动产业结构优化升级，一手做“减法”，严控高耗能、高排放行业产能规模；一手做“加法”，大力发展节能环保产业，为世界经济复苏注入新动力。

[中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》](#)

来源：新华网

9月12日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。意见指出，要聚焦重要生态环境要素，完善分类补偿制度。要求健全以国家温室气体自愿减排交易机制为基础的碳排放权抵消机制，将具有生态、社会等多种效益的林业、可再生能源、甲烷利用等领域温室气体资源减排项目纳入全国碳排放权交易市场。

[国家发改委印发通知：坚决管控高耗能高排放项目](#)

来源：中国新闻网

9月11日，国家发改委发关于印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》的通知，指出要坚决管控高耗能高排放项目，明确总体目标：到2025年，能耗双控制度更加健全，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高；到2030年，能耗双控制度进一步完善，能耗强度继续大幅下降，能源消费总量得到合理控制，能源结构更加优化；到2035年，能源资源优化配置、全面节约制度更加成熟和定型，有力支撑碳排放达峰后稳中有降目标实现。

[中英双方在天津举行气候变化会谈](#)

来源：生态环境部

9月5-7日，中国气候变化事务特使解振华与来访的《联合国气候变化框架公约》第二十六次缔约方会议（COP26）候任主席夏尔马在天津举行会谈。双方就COP26总体安排及重点议题、全球气候行动、中英气候变化合作等重点问题进行了坦诚、深入、建设性的交流。期间，国务院副总理韩正、生态环境部部长黄润秋等分别视频会见夏尔马。

[生态环境部：将持续推动地方、重点行业和企业开展碳达峰](#)

来源：经济参考报

9月26日，生态环境部部长黄润秋在2021年可持续发展论坛上发表主旨演讲时表示，将持续推动地方、重点行业和企业开展碳达峰行动，实施碳强度和碳排放总量“双控”制度，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目上马，推动经济社会发展建立在绿色低碳的基础之上。同时强调，生态环境部将进一步严格生态环境执法监管，对生态环境违法犯罪行为严惩重罚，推进环境公益诉讼和生态环境损害赔偿，让破坏生态环境付出相应代价。加快建立生态产品价值实现机制，深入推进生态补偿，让保护修复生态环境获得合理回报。

[生态环境部应对气候变化司司长李高：下一步将扩大碳市场行业覆盖范围](#)

来源：21世纪经济报道

9月26日，在举办“中央财经大学绿色金融国际研究院2021年会”上，生态环境部应对气候变化司司长李高表示，下一步将继续稳步推进全国碳市场建设，在发电行业碳市场健康运行的基础上，逐步将市场覆盖范围扩大到其他高排放行业，丰富交易品种和交易方式，实现全国碳市场的持续健康发展，有效发挥市场机制在控制温室气体排放、实现碳达峰、碳中和目标中的重要作用。

[生态环境部：聚焦区域、城市和重点行业 开展碳监测评估试点工作](#)

来源：经济参考网

9月23日，生态环境部新闻发言人刘友宾在生态环境部召开的9月例行新闻发布会上介绍，生态环境部近日发布《碳监测评估试点工作方案》，对碳监测评估试点工作进行部署。《方案》聚焦区域、城市和重点行业三个层面，开展碳监测评估试点，到2022年底，探索建立碳监测评估技术方法体系，发挥示范效应，为应对气候变化工作提供监测支撑。

[《天津市碳达峰碳中和促进条例》将于11月1日起施行](#)

来源：新华网

9月27日，天津市十七届人大常委会第二十九次会议审议通过《天津市碳达峰碳中和促进条例》（以下简称《条例》），这是全国首部以促进实现碳达峰、碳中和目标为立法主旨的省级地方性法规，自2021年11月1日起施行。《条例》以法规形式明确了管理体制、基本制度和绿色转型、降碳增汇的政策措施，将为天津市实现“双碳”目标提供坚强法治保障。

[国合会报告：“十四五”应逐步建立和完善碳排放总量控制制度](#)

来源：澎湃新闻

9月8日，中国环境与发展国际合作委员会发布“全球气候治理与中国贡献”专题政策研究项目（2018-2021年）最新报告。报告指出，中国实现碳达峰、碳中和目标机遇和挑战并存。一方面，国内经济转型加速，绿色技术产业发展，深化经济数字化，各相关方积极响应是中国实现碳中和目标的重要机遇。另一方面，

国际环境不确定，实现碳中和时间周期短，原始创新能力不足，发展不充分不均衡是中国实现碳中和的重要挑战。

[蓝皮书：到 2030 年我国利用生物质能可减碳超 9 亿吨](#)

来源：新华财经

9 月 14 日，中国产业发展促进会生物质能产业分会等单位发布的《3060 零碳生物质能发展潜力蓝皮书》显示，若结合碳捕集与封存技术，到 2030 年，我国利用生物质能将减碳超 9 亿吨，到 2060 年将减碳超 20 亿吨；同时生物质能还可实现负碳排放，助力环境修复。蓝皮书预计，随着经济发展和消费水平不断提升，我国生物质资源产生量呈不断上升趋势，总资源量年增长率将维持在 1.1% 以上。到 2030 年，我国生物质总资源量将达到 37.95 亿吨，到 2060 年我国生物质资源量将达到 53.46 亿吨。

[国际航运公会制定全球碳排放征税计划以加速行业脱碳](#)

来源：航运界

9 月 3 日，国际航运公会（ICS）向联合国国际海事组织（IMO）提交了一份提案，呼吁采取国际公认的市场导向型措施以加快零碳燃料的应用和部署。根据提交至航运监管机构 IMO 的文件，这项征税将针对全球贸易船舶（超过 5000 总吨船舶）向每吨二氧化碳排放进行强制性征税。此外，航运业和各国政府还提议设立一个 50 亿美元的研发基金，ICS 呼吁在今年 11 月即将召开的 IMO 关键会议上批准该基金。

[国际航协：2050 年实现净零碳排放](#)

来源：民航资源网

10 月 4 日，国际航空运输协会（IATA）第 77 届年会批准全球航空运输业于 2050 年实现净零碳排放的决议。该行业承诺符合《巴黎协定》的目标，即全球气温升幅不超过 1.5° C。实现净零碳排放的目标面临巨大挑战。航空业必须在逐步减少排放的同时，满足人们不断增长的渴望飞行的需求。为了满足 2050 年

100 亿人次飞行的需求，当年必须减少至少 18 亿吨的碳排放。此外，净零承诺意味着从现在到 2050 年将累计减少 212 亿吨的碳排放。

[美欧承诺甲烷减排 30%，甲烷或成 COP26 谈判重点](#)

来源：美国环保协会

9 月 17 日，美国和有关国家举行了“主要经济体能源与气候论坛（MEF）”。部分与会的国家和地区支持在第 26 届联合国气候变化大会（COP26）期间启动全球甲烷承诺。部分 MEF 成员，如欧盟、阿根廷、印尼、意大利、墨西哥、英国和美国表明要加入这一承诺，部分非 MEF 成员，如加纳和伊拉克也表明了加入这一承诺的意愿。甲烷是由人类活动造成的仅次于二氧化碳的第二大温室气体，排放后 20 年尺度内增温效应是二氧化碳的 84 倍，百年尺度内增温效应是二氧化碳的 28 倍。不控制甲烷，人类将无法实现巴黎协定提出的到本世纪末把温升控制在 2°C 以内，并努力使温升控制在 1.5°C 内的目标。

[新加坡人力部长陈诗龙：新加坡致力发展为亚洲领先的碳交易和服务枢纽](#)

来源：联合早报

9 月 28 日，据《联合早报》中文版报道，新加坡人力部长兼贸工部第二部长陈诗龙医生 9 月 27 日在第 37 届年度亚太石油会议上表示，尽管大宗商品贸易在过去两年面对新挑战，但新加坡仍是具有吸引力的全球能源贸易枢纽，接下来将致力于通过提升在能源价值链的能力及促进碳交易市场的增长，把新加坡发展为亚洲领先的碳交易和服务枢纽。他谈到新加坡的策略时指出，新加坡积极建立价值链，例如积极开展项目开发、融资和认证等关键活动，以及扩大自愿碳市场的规模和提高信用额度的交易量。

二、产业动态

绿色金融

[中办、国办：建立绿色股票指数 发展碳排放权期货交易](#)

来源：新华社

中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》，意见提出，研究发展基于水权、排污权、碳排放权等各类资源环境权益的融资工具，建立绿色股票指数，发展碳排放权期货交易。扩大绿色金融改革创新试验区试点范围，把生态保护补偿融资机制与模式创新作为重要试点内容。推广生态产业链金融模式。鼓励银行业金融机构提供符合绿色项目融资特点的绿色信贷服务。鼓励符合条件的非金融企业和机构发行绿色债券。鼓励保险机构开发创新绿色保险产品参与生态保护补偿。

[国家发改委：正式开展绿色电力交易试点！激励用电侧购买绿电积极性](#)

来源：国家发改委

2021年9月27日，国家发改委网站发布新闻表示，近期，国家发展改革委、国家能源局正式复函国家电网公司、南方电网公司，推动开展绿色电力交易试点工作。国家发展改革委有关负责人就绿色电力试点工作的背景和出发点及绿色电力交易如何组织实施等问题进行了解答。发改委指出以市场化方式引导绿色电力消费，体现出绿色电力的环境价值，产生的绿电收益将用于支持绿色电力发展和消纳，更好促进新型电力系统建设。绿色电力交易试点工作将由国家电网公司、南方电网公司组织北京电力交易中心、广州电力交易中心具体开展。

[央行：我国已初步形成支持绿色金融发展政策体系](#)

来源：新华网

中国人民银行副行长陈雨露日前在2021年中国金融学会绿色金融专业委员会年会上表示，经过几年努力，我国已初步形成支持绿色金融发展的政策体系和市场环境，绿色金融在推动经济绿色转型过程中发挥着重大作用。在绿色金融产

品方面，陈雨露介绍，今年二季度末，我国本外币绿色贷款余额已达到 14 万亿元，同比增长 26.5%。今年前 8 个月，我国绿债发行规模超过 3500 亿元，同比增长 152%，已超过去年全年发行额。其中，碳中和债券累计发行 1800 多亿元。

在绿色金融标准方面，陈雨露表示，今年 4 月，人民银行联合发改委、证监会发布了新版的《绿色债券支持项目目录》，推动国内绿色债券标准的统一，促进了与国际标准的衔接。目前，中国与欧洲正在牵头研究可持续金融分类共同标准，第一版有望在今年年底前发布。

[助力“双碳”目标 北京基金业协会启动“未来可持续投资”倡议行动](#)

来源：中国经营报

9 月 5 日，第十二届全球 PE 论坛在中国国际服务贸易交易会上举办。论坛上，北京基金业协会发起“未来可持续投资”倡议，倡议股权投资机构、金融机构践行“未来可持续投资”，为“双碳目标”、可持续发展，尽责担当，贡献智慧和力量。全球 PE 论坛组委会主席邵秉仁，深圳市金融稳定发展研究院理事长王忠民，中国新闻社原社长、中新经纬高级顾问郭招金，北京基金协会会长、厚朴投资董事长方风雷，中美绿色基金董事长徐林，北京基金业协会轮值主席、清科集团创始人、董事长倪正东等与会嘉宾共同启动倡议行动。厚朴投资、弘毅投资、CPE 源峰、中美绿色基金等行业巨擘作为首批创始成员机构联合发起“未来可持续投资”倡议。

[央行王信：探索推出更多碳金融产品 吸引保险公司等长期投资者投资生态项目](#)

来源：财联社

9 月 16 日，在清华大学举办的“碳中和经济”全球论坛上，中国人民银行研究局局长王信表示，实现碳中和过程中，金融支持非常重要；今年已经发布了顶层设计《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，生态产品价值实现与碳中和有着非常密切的关系。王信指出，生态产品价值实现的路径，主要包括两大类：一类是政府主导型，一类是市场驱动型。碳排放权交易就属于市场主导型。针对目前存在的问题，王信还提出几点建议，一是完善相关法律制度建设。二是建立健全生态产品产权机制。三是加快市场交易机制建设，除了碳排放权交易市

场外，还可以推动排污权、用能权等具有价值、具有金融产品属性。四是完善市场主体培育机制。

[肖钢：建议财政贴息、央行再贷款等激励支持绿色金融发展](#)

来源：第一财经

9月16日，在清华五道口“碳中和经济”论坛上，证监会原主席肖钢表示，进一步发展绿色金融，一是要实行正向的激励机制；二是要开展环境风险分析。正向的激励机制包括财政贴息，扩大对金融对“碳中和”目标贷款的贴息；中央银行设立支持低碳转型专门的工具；再贷款，或者把绿色债券作为央行放款的合格抵押品；以及建立绿色担保和项目风险的补偿基金等。

[恒丰银行推出绿色金融发展实施意见](#)

来源：金融一线

近日，恒丰银行推出《恒丰银行绿色金融发展实施意见（2021-2025年）》，通过完善顶层设计、政策体系、产品体系等8大项27条具体措施，绘制出了“十四五”期间该行绿色金融高质量发展的“路线图”。《意见》深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的决策部署，明确了恒丰银行五年绿色金融发展的总体要求、目标方向和工作举措，要求全行以服务国家绿色发展战略和低碳发展目标为己任，探索建立具有恒丰银行特色的绿色金融体系。根据《意见》，至2025年，恒丰银行计划投放绿色金融专项支持额度不低于3000亿元，稳步提升绿色金融占全行资产规模比重，建成被客户和市场广泛认可的绿色金融品牌银行。

[湖州市发布全国首个地方性绿色保险推进实施意见](#)

来源：湖州绿金办

为深入贯彻国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见，更好地发挥保险业在应对气候变化、助推绿色发展、参与社会治理、改善和保障民生等领域的独特作用，2021年7月20日，湖州市绿色金融改革创新试验区建设工作领导小组正式印发了《关于深化绿色保险创新实践推动湖州保险业高质量发展的实施意见》（以下简称《实施意见》），该《实施意见》系全国首

个区域性的绿色保险推进实施意见。意见要求，各保险机构要以习近平生态文明思想为指导，贯彻落实新发展理念，深入践行绿水青山就是金山银山理念，围绕实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标，不断深化绿色保险创新实践，引导更多保险资金进入绿色经济和低碳转型领域，持续推进保险业高质量发展。争取通过三年左右的时间，率先建成区域绿色保险体制机制创新高地、区域绿色保险产品创新实践基地、区域保险业高质量发展示范样本，形成一批标志性成果。

[浙江衢州成功发放全国首笔“工业企业碳账户”和“农业碳中和账户”绿色贷款](#)

来源：中国人民银行衢州市中心支行

近期，浙江衢州先后发放了全国首笔“工业企业碳账户”和“农业碳中和账户”场景应用贷款各 500 万元，助力工业企业和农业企业实现固碳减排，加快绿色转型，为金融支持碳达峰、碳中和提供新的实践样板。今年以来，人民银行杭州中心支行指导衢州市中心支行在全国率先建立工业企业碳账户、农业碳中和账户和个人碳账户体系，通过碳足迹核算，为企业、个人进行分级贴标，配套相应的差别化金融政策。目前，衢州全市已对 125 家工业企业和 179 家农业企业进行核算、贴标。为推进碳账户金融场景的应用，衢州市中心支行加强市县整体联动、资源统筹整合，出台《关于金融支持碳账户体系建设的指导意见》，指导金融机构创新基于碳账户的金融产品和服务模式，并通过衢州市数字化平台“衢融通”进行发布，碳账户“绿色”贴标企业可在线上优先快速办理贷款。

低碳环保

[国家发展改革委印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》](#)

来源：中国政府网

2021 年 9 月 11 日国家发展改革委印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》，提出到 2025 年，我国能耗双控制度更加健全、能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高。到 2030 年，能耗双控制度进一步完善，能耗强度继续大幅下降，能源消费总量得到合理控制，能源结构更加优化。到 2035 年，能源资源

优化配置、全面节约制度更加成熟和定型，有力支撑碳排放达峰后稳中有降目标实现。

[能源局：研究出台《能源碳达峰实施方案》](#)

来源：EESIA

国家能源局发布贯彻落实中央生态环境保护督察报告反馈问题整改方案，其中提出深入研究细化能源领域的落实举措，研究出台《能源碳达峰实施方案》以及完善能源绿色低碳转型、推动新时代新能源高质量发展、新型储能高质量发展、构建以新能源为主体的新型电力系统等政策措施。

[国家能源局主要负责人视频出席联合国能源高级别对话会](#)

来源：国家能源局

北京时间9月24日晚，联合国秘书处组织召开联合国能源高级别对话会（峰会级别），联合国秘书长安东尼奥·古特雷斯、第76届联合国大会主席阿卜杜拉·沙希德致开幕辞。中国国家能源局局长章建华以“联合国能源可及领军人物”的身份视频出席会议并致辞。据悉，联合国能源高级别对话会是40年来首次在联大框架下举办的能源领域高级别会议。会议关注能源可及、能源转型等5大主题，联合国为5大主题分别选定了几位全球领军人物。2020年12月，经报国务院同意，章建华参选“能源可及”议题的全球领军人物，并于2021年2月成功当选。作为全球能源可及领军人物，章建华分别于2021年3月、2021年6月出席了对话会启动仪式和能源可及部长论坛，介绍了中国能源可及领域取得的巨大成就，分享了中国能源可及工作的成功经验，并就加强能源可及国际合作提出了具体建议。

[中国工程院院士谢克昌：要警惕减碳过程中可能发生的风险](#)

来源：新浪科技

9月26日上午消息，在2021中关村论坛的“碳达峰碳中和科技论坛”上，中国工程院院士、中国工程院原副院长谢克昌提出了对于科学实现“双碳”目标的思考和建议，第一是要开展碳减排措施性能评价。第二是要建立“双碳”技术

分类评价体系。第三是要构建碳足迹精准核算方案与平台。第四是要加强基础研究，为全国一盘棋、全省已排起提供依据。第五是要尊重客观规律合理引导碳排放。第六是要坚持共区三原则，强化碳排放责任划分。第七是要加强能源与智能技术深度融合，全面智慧发展。第八是要警惕减碳过程中可能发生的风险。

[荷兰皇家壳牌将建造大型生物燃料设施](#)

来源：智通财经

荷兰皇家壳牌（RDA. A. US）9月16日表示，将在其位于荷兰鹿特丹的能源和化学产业园建造成一座年产量达82万吨的生物燃料设施，预计将于2024年投产。该公司在一份声明中表示，该设施将成为欧洲最大的生物燃料设施之一。另外，该公司还希望捕获制造过程中的碳排放，并将其储存在北海下方的一个气田中。由于消费者和投资者要求对气候变化采取更多行动，壳牌正在缩减其传统炼油厂的投资组合，转而投资低碳燃料。

[《3060 零碳生物质能发展潜力蓝皮书》重磅发布](#)

来源：生物质能观察

9月14日，在2021（第三届）全球生物质能创新发展高峰论坛暨有机固废资源（能源）化利用科技装备展筹办期间，中国产业发展促进会生物质能产业分会、德国国际合作机构（GIZ）、生态环境部环境工程评估中心、北京松杉低碳技术研究院在北京联合举办了《3060 零碳生物质能发展潜力蓝皮书》发布会。根据预测，我国2030年碳排放峰值约在110亿吨左右。我国承诺在30年时间内从碳达峰过渡到碳中和，面临的困难比发达国家大得多。这意味着我们不仅面临相关产业投资扩大、技术革新等机遇，而且迎来了传统化石能源体系受到冲击、资源型地区产业结构调整困难加剧等一系列挑战。我国发展生物质能缓解城乡各类有机废弃物的无害化、减量化处置问题；实现资源化和能源化利用。生物质能是典型的生态能源，其环境、民生、三农和零碳价值远大于其能源价值。为充分发挥生物质能减污降碳、发展现代农业和保障能源安全等综合效益，未来产业将需长期发展，走一条“农业-环境-能源-农业”闭合循环、绿色低碳、可持续发展之路。

[《2021 全球新能源企业 500 强分析报告》发布](#)

来源：中国科学报

近日，《2021 全球新能源企业 500 强分析报告》在“2021 氢能产业发展论坛暨第十一届全球新能源企业 500 强峰会”上正式发布。报告显示，2021 全球新能源企业 500 强总营业收入实现逆势增长，达 4.41 万亿元，比 2020 年的 4.22 万亿元增加 1845 亿元，同比增长 4.50%。风电三巨头 Vestas Wind Systems A.S.、Siemens AG 和 General Electric Company 占据了“500 强”前三的位置，且营业收入均超过了 1000 亿元，创造了新的历史纪录。

[普华永道发布《碳资产白皮书》：发掘碳资产价值，推动碳中和实践](#)

来源：普华永道

近日，普华永道发布《碳资产白皮书》，提出了数据、技术及交易的碳资产三要素模型，并深入探讨碳资产管理的现状问题和破局之道。低碳发展已成为新时代可持续发展的引擎。全球碳市场空间广阔，在多个地区被验证是重要的市场化减排工具，通过价格机制引导碳减排技术和资金的优化配置，降低全社会减排成本，提高政策效率。

科技应用

[智能建筑通过高标准的节能技术实现节能降碳](#)

来源：安防观察

根据统计数据显示，建筑能耗占社会总能耗的 25%，建筑在二氧化碳排放总量中，几乎占到了 50%，这一比例远远高于运输和工业领域。由此可见，建筑领域为我国主要碳排放来源之一。在发展低碳经济的道路上，建筑的“节能”和“低碳”注定成为绕不开的话题。建筑领域推行高标准的节能技术，是目前实现碳中和目标的重要手段，而物联网与建筑节能技术的逐步融合，大大提升了节能降碳效果。节能降碳主要实现方式有楼宇自控、能耗系统、远程监测、无线传感器等。基于物联网技术搭建的建筑能耗系统，通过实时寻优运算，获得当前的最优化运

行策略，最快速帮助业主全面实现自身能源管理的信息化、流程化、可视化和可操作性。

[全球首个可持续发展大数据国际研究中心在北京成立](#)

来源：中国新闻网

9月6日，全球首个以大数据服务联合国2030年可持续发展议程的国际科研机构——可持续发展大数据国际研究中心在北京正式揭牌成立。这是中国为支持联合国在国际事务中发挥核心作用的实质举措，为全球科学家参与和推动实现可持续发展目标(SDGs)提供的全新平台。可持续发展大数据国际研究中心确立有五大任务，包括研发和建设可持续发展大数据平台、开展可持续发展指标监测与评估科学研究、研制和运行可持续发展科学卫星、建设科技创新促进可持续发展智库、提供面向发展中国家的教育和培训。

[“双碳”目标之下，机械工业用科技做“减法”](#)

来源：科技日报

9月23—26日，中国(广东)佛山机械工业装备博览会(以下简称广东工博会)在佛山举行。本届广东工博会上，“双碳”成为热词之一。机械工业等领域的企业，用科技创新“开路”，通过“互联网+”等手段推动节能降耗，以实际行动助力实现“双碳”目标。机械工业在全国工业中占的比例是20%—30%。2020年，我国机械工业增加值增速同比增长6%，高于2020年全国工业和制造业增加值增速3.2和2.6个百分点。全国机械工业联合会执行副会长张克林认为，机械工业一方面要消化上游产品对机械制造业产生的成本压力，另一方面要担起行业的责任，为“双碳”战略提供有效的技术和装备支持。

[物联网发展提速！2023年底在国内主要城市初步建成物联网新型基础设施](#)

来源：新华网

9月29日从工信部获悉，工信部等八部门印发《物联网新型基础设施建设三年行动计划(2021-2023年)》，明确到2023年底，在国内主要城市初步建成物联网新型基础设施，现代化治理、产业数字化转型和民生消费升级的基础

更加稳固。到 2023 年底，突破一批制约物联网发展的关键共性技术，培育一批示范带动作用强的物联网建设主体和运营主体，催生一批可复制、可推广、可持续的运营服务模式，导出一批赋能作用显著、综合效益优良的行业应用，构建一套健全完善的物联网标准和安全保障体系。

[我国研制出智能模块化装配式集成污水处理系统](#)

来源：科技日报

由江苏泰源环保科技股份有限公司自主研发的新型智能模块化装配式集成污水处理系统（TIMP），日前已正式通过技术成果鉴定，并在宜兴、成都等城市重点工程开始示范应用。这标志着我国水环境治理产业步入装备化、标准化、产品化发展新阶段，未来将为实现碳中和目标提供重要的装备技术支撑。

[碳中和愿景下，新能源汽车加速向私人消费市场渗透](#)

来源：盖世汽车

最新统计数据显示，截至今年 8 月，我国新能源汽车累计产销已接近 730 万辆，今年 1-8 月新能源乘用车的市场渗透率已达 12.8%，私人消费占比提升到 77%。如今的新能源汽车市场正处于用户为主体的发展阶段，这一阶段的明显特征是财政补贴逐步退出，用户需求是驱动市场发展的主要动力。因此，提升企业创新能力和构筑产业生态，将成为新能源汽车第二个产业规划阶段的主要诉求。上汽提出力争在 2025 年实现碳达峰，计划 2025 年新能源车销量超过 270 万辆，在新车销量中的占比超过 32%。除了上汽外，一汽、东风、北汽等纷纷提出 2025 年新能源汽车销量目标，可以预见，在碳中和愿景下，我国新能源产业正加快进入以用户为主导的市场化运行阶段。

[5G 连接使智能变电站成为发展的可能](#)

来源：中国传动网

智能变电站将安装在智能控制室和智能充电器之间，使 UK Power 能够控制和优化能源输送的每个组件。随着英国追求到 2050 年实现净零碳排放的目标，借助 5G 连接的新型智能变电站设计可提供比传统变电站更高的效率，从而帮助

节省超过 63.000 吨的二氧化碳。利用 5G 带来了更高的效率，并降低了维护这些变电站的成本。它最终将用这个最新的变电站试验来取代旧的技术。

“光伏+”模式兴起 光伏电站覆盖率加大

来源：化工仪器网

自我国“双碳”目标提出，多个清洁项目相继落成、投入使用，为“双碳”添风造势。“十四五”以来，我国生态文明建设进入以降碳的战略方向，力在推进社会经济全面绿色转型。各项政策引导和布局力度不断加大，技术创新是实现“双碳”目标的关键，坚持走生态优先、绿色低碳的发展道路。加快发展绿色、低碳科技革命，加强新能源、新材料等科技项目攻关。上半年，我国低碳清洁化进程不断加快。水电、核电、风电、太阳能发电累计发电量同比增长 10.2%，水电、核电、风电等清洁能源完成投资占电源完成投资的 91.7%。我国清洁体系建设不断完善，建成清洁发电体系不断扩大，在多个项目指标位于世界前列。随着风能、光伏、水能、生物质等发电站装机量、投入使用量连年增长，我国清洁发电体系逐渐形成。不过未来，靠近“双碳”目标还得再接再厉。下一步，我国严控煤电项目，加快煤炭减量步伐；加快发展风电、水力发电、太阳能等非化石能源发电，扩大绿色低碳能源供给，为生态文明建设上降碳、清洁双保险。

三、深度报道

碳中和的经济影响与实现路径

彭文生 谢超
(中金公司)

从更长远的角度看，绿色技术进步不仅能解决碳排放问题，它还是经济增长的根本动力。作为世界上最大的制造业经济体，中国在清洁能源技术、设备、制造业环节具有显著优势，预计 10 年、20 年后，中国可能变为世界能源“出口”国，出口的不是石油、煤炭，而是利用太阳能、风能的清洁发电设备。

工业革命以后，人类活动冲击了原有碳循环系统中碳源（碳排放）和碳汇（碳吸收）的平衡，化石能源的过度使用导致大气中二氧化碳浓度快速上升，引发温室效应，带来全球气候变暖。来自《自然》的一篇文章表明，与工业革命前相比，目前地球平均气温上升了将近 1 摄氏度。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）预测，到 2100 年全球平均温度将比工业革命之前高 1.5~4.8 摄氏度。全球气候变暖对整个地球的生存环境造成冲击，从冰川融化到海平面上升，从海洋生态毁坏到水供应压力日益增大，从极端天气到疾病传播等，气候变化的影响越来越成为一个现实问题。一场百年不遇的疫情进一步引发了对人和自然关系的反思，使气候变化问题更加受到重视。

人们意识到，如不采取应对措施，按照现在的趋势，气候变化对人类社会经济的冲击将日益严重。为此，中国政府宣布力争 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标，随后，欧美等国纷纷重申或者提高了碳减排目标。不过，社会各界对于是否应为碳中和付出短期经济代价仍然存在争议。应当认识到，虽然现在难以准确知晓 50 年、100 年后气候变化的影响程度，但是碳排放影响的存续期超长，可能长达数百年，如果气温上升给人类造成的灾难性影响在 50 年后才显现，那时再减排可能已经来不及了。碳减排、碳中和将给人类社会带来长远的利益，今天推进碳中和，实际上是为后代人“买”一个巨灾保险，“保费”就是当前经济可能会受到的一些拖累。具体而言，碳中和究竟会对经济、政策带来哪些挑战和机遇，本文将尝试进行一些探讨。

碳中和需要政策干预

到目前为止，全球应对气候变化的效果有限，与理想的要求相距甚远。一个关键原因是所谓负外部性。负外部性是指经济活动的收益由个体享有，而产生的危害则由社会承担。例如，钢铁厂、化工厂的生产活动为自身带来盈利，但造成的空气污染、土壤污染、水污染由整个社会来承担；金融机构过度扩张带来的收益由单个企业享受，过度扩张的成本由社会承担，政府不得不在金融危机发生后投入公共资源去救市。类似的，碳排放的收益归个人所有，但由此造成的全球气候变暖却是全社会共同面对的风险。不同之处在于，二氧化碳排放带来的气候变化是一个超时空的负外部性问题。

从空间维度看，气候变化的影响是全球性的。人类经济活动有很多负外部性，大部分外部性是局部的，在一定范围之内，比如金融风险、土壤污染。但碳排放不仅影响本国，带来的气候变化和空气污染等损害由全世界承担。从时间维度看，碳排放对经济的冲击可能在几十年、几百年后才能充分显现。化工厂排放的污染物，其危害一般当期就能体现，空气质量通常会随着停止排放而改善，但二氧化碳在大气中的存续时间很长。应对气候变化涉及几十年甚至上百年以后的影响，效果的体现形式和程度有很大不确定性。

纠正超时空外部性需要政策干预。由于外部性的存在，市场机制无法自发纠正过度的碳排放行为，自由市场调节机制的作用很有限。碳排放造成的全球气候变暖问题由全社会共同面对，企业没有动力自我约束排放行为；气候变化的影响是超长期性的，个体没有动力去关心几十年甚至上百年后的人类利益。因此，纠正这样的外部性，需要政府公共政策的干预。

基于绿色溢价的碳中和路径

传统的分析框架是基于碳的社会成本估算的成本—收益分析，当务之急是转向成本—有效性分析，即在给定目标下，如何以最低的社会成本有效实现目标。在这个方面，绿色溢价是比碳价更好的政策分析和操作工具。

（一）绿色溢价概念的优势

所谓“绿色溢价”，是由比尔·盖茨在《怎样避免气候灾难》一书中提出的概念，并非争议碳危害的大小，而是指某项经济活动的清洁（零碳排放）能源成本与化石能源成本之差，负值意味着化石能源的成本相对较高，经济主体有动力

向清洁能源转换，从而减少碳排放。相对于碳价估算，“绿色溢价”框架有如下三个优势。

一是在政策含义方面，绿色溢价是比碳价更广的概念。绿色溢价可以提供包含碳价在内的综合考量，从系统性的角度来看整个经济的转型过程。所谓碳交易市场形成碳价格，是绿色溢价角度实现碳中和措施的一部分。如果降低绿色溢价完全靠增加化石能源成本，对经济造成的负面冲击可能较大。理想办法是降低清洁能源成本，这要求技术进步和社会治理创新，对经济是一个正面的供给冲击，能够带来发展新机遇。

二是绿色溢价由近及远，更具有实操性。碳价估算由远及近，把碳排放导致气候变化的长远损害折现为当下的成本。在长远目标（碳达峰、碳中和）已确定的情形下，关键问题已从评估气候变化的长远损害转为有效、低成本实现目标。绿色溢价由近及远，衡量现状，以估算当下的成本差异为基础，分析未来可能的演变路径。绿色溢价作为分析工具的可操作性更强，能够带来更多具有实操性的政策启示。依据对新技术、新模式及规模效应门槛值的假设，绿色溢价还可以帮助判断实施路径上的一些关键时间点与指标。

三是绿色溢价可以兼顾总量和结构两个方面。全国整体绿色溢价已从 2015 年的 92% 下降至 2021 年的 35%，是中国实现碳中和目标的有力支撑。相比于碳价格是一个整体划一的概念，绿色溢价还具有鲜明的结构性特征。由于技术条件、商业模式、公共政策不同，各行业绿色溢价不同，甚至差异很大。我们对排放合计占比达全国总排放 88% 的八个重点排放行业进行测算，其中非乘用车交运以及建材行业的绿色溢价分别是 141%、138%，即用清洁和可再生能源的成本比化石能源高 1~2 倍。造纸、有色、钢铁、乘用车和电力行业的绿色溢价大约仅为 3%~17%。绿色溢价能够刻画行业技术成熟度，有助于更有针对性地制定碳中和政策。

（二）碳中和之路=碳定价+技术进步+社会治理

目前清洁能源成本高于化石能源，经济主体由化石能源转为选择清洁能源的动力不足。推动碳中和就要降低绿色溢价，主要路径有三个。

一是通过碳交易、碳税形成碳价格，提高化石能源成本。与碳的社会成本估算不同，通过碳税、碳交易确定碳的价格，目的是在操作层面让化石能源的成本高于清洁能源。

二是加快技术进步，降低清洁能源成本。清洁能源储量大，中国的石油储量 86 亿吉焦，风能储量 2919 亿吉焦，太阳能 796800 亿吉焦。更直观地看，整个地球的全人类一年所用的能量总和，相当于太阳照射地球 2 分钟的能量。太阳能具有巨大潜力，关键在于是否具备低成本使用太阳能的技术手段。

三是加强社会治理，实现生活理念的转变。很多时候是生活习惯、文化理念、社会价值观决定消费行为、影响经济活动。建立碳中和中长期长效机制的一个重要方面是，从社会治理的角度入手，倡导节能节约的个人生活习惯、城市的规划、基础设施的设计以及进行绿色标准的制定、监管等。

碳定价、技术进步、社会治理三个工具之间并非完全割裂，而是高度相关。比如，技术进步和改进生产工艺离不开财政补贴等公共政策的支持；碳税、碳市场拍卖则是这些资金的重要来源；碳定价本身就是公共政策的一部分，社会治理中的宣传型政策有助于提高全民碳中和意识，有助于降低碳定价政策在推行过程中的摩擦成本。

实现碳中和的关键是技术创新

在上述三个路径中，目前国内外关注程度最高的是碳定价，即通过碳价格来增加化石能源成本。其中，碳市场和碳税是碳定价的两种基本方式。我们的测算表明，无论采取哪种方式，仅通过碳定价来推动碳中和，不但作用有限，而且经济代价较大。要兼顾经济增长与碳中和这两大目标，技术进步是关键。

（一）仅靠碳定价无法实现碳中和目标，且经济代价较大

首先，仅靠碳交易来推动碳中和，中国无法实现“30 达峰，60 中和”的既定目标。如果把石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、电力、航空等八大高排放行业在纳入碳市场，可计算的一般均衡（CGE）模型测算表明，直到 2042 年才能实现碳达峰，且峰值高达 171 亿吨，2060 年也只能回落至 130 亿吨。与此同时，未来几十年国内生产总值（GDP）总量年将会均减少 0.15%，后续也不太可能通过加速增长来弥补前期损失的 GDP。

其次，如果仅靠碳税来推动碳中和，经济增长将会遭受较大冲击。与碳交易下的可变碳价不同，碳税是一种固定价格的碳定价机制。CGE 模型的测算表明，即便将 2060 年的碳税水平提升到 3300 元/吨碳，中国的碳排放也仅能于 2040 年

进入平台期，2052 年才会开始缓慢降低。在这个过程中，经济增长将承受巨大压力，GDP 总量在最后十年相较没有碳定价机制的基准情形将损失 3%~5%。

最后，欧盟碳边境调节机制并不能有效促进全球减排。如果将欧盟碳边境调节机制简化为按欧盟与进口商品来源地的碳价水平之差征收的碳关税，则基于今年 4 月碳价的测算表明，欧盟碳泄露量将仅能减少 0.9 亿吨，占当前欧盟碳泄露量的 14%；全球总碳排放下降幅度仅有 0.3%，对于全球减排几乎没有促进作用。更重要的是，全球将为此付出远高于欧盟碳价的代价，测算表明欧盟碳边境调节机制下的实际减排成本为 88 美元/吨碳，约为欧盟 4 月份碳价水平的 1.6 倍。

（二）技术进步是实现碳中和的关键

经济层面的技术成熟度是决定绿色溢价的重要因素，技术创新是降低绿色溢价的重要方式。中国的绿色溢价从 2015 年至今快速下降，主要是光伏、电动汽车等技术进步的影响。不同行业的绿色溢价存在巨大的差异，最高的建材行业与最低的有色行业之间差了近 38 倍。理解这种差异，需要将八大高排放行业划分为三大类。

一是电力行业。过去 10 年，得益于规模效应、材料替换和效率提升，风电、光伏发电成本大幅下降，零碳排放的电力能源已具备可行性。从发电环节看，绿色溢价已经为负。但消纳环节碳中和成本较高，据估算，2021 年电力行业绿色溢价比例为 17%。电网接纳新能源，需要在辅助服务市场增加电网灵活性资源调度。目前火电调峰仍然是成本最低的电网调度消纳方式，在消纳环节出现新技术、大幅降低成本以前，火电不太可能退出电力系统。消纳成本会随着风力和光伏在发电结构中占比的上升而增加，但是即使考虑电网消纳成本，清洁能源发电也有望实现比化石能源更低的成本。

二是交通运输行业。我们测算发现，2021 年交通运输行业绿色溢价比例为 68%，总体较高。现有技术下，各子行业实现零排放需要采用不同手段。重载领域（重卡、航空和航运）实现零排放需用氢能替代现有燃油技术，氢能成本远高于清洁电力成本，降低重载领域的绿色溢价需要氢能技术的进一步发展成熟。铁路电气化程度不断上升，绿色溢价比例已经为负。假定乘用车、中轻卡和铁路用清洁电力，重卡、航空和航运用氢能满足，估计各子行业绿色溢价比例为：公路客运 18%，公路货运 127%，航空 343%，航运 319%，铁路-29%。

三是制造业。我们测算表明，2021 年高排放制造业绿色溢价比例分别为：建材 138%，化工 53%，钢铁 15%，造纸 11%，石化 7%，有色 4%。建材、化工等制造业当下绿色溢价偏高，主要是因为水泥等产品的生产工艺不可避免碳排放，需借助高成本的氢能、碳捕捉等技术实现碳中和，而这些技术尚不成熟，使用成本较高。

综上所述，从未来 40 年的角度看，在技术层面上，碳汇大约只能清零 10% 的碳排放，技术上还不成熟的碳捕捉和氢能大约分别能够清零 15% 和 7%，节能减排大约能够清零 17%，其余的 51% 要靠“电气化+清洁电”来清零。具体而言，一方面要实现清洁能源发电，预计 2060 年 70% 的能源将由清洁电力供应；另一方面要尽可能实现工业、交通运输、家庭取暖等所有经济活动的电气化。

绿色技术进步需要绿色金融支持

在绿色溢价的分析框架下，通过技术进步降低零碳技术的生产成本，是兼顾两个 40 年约束的关键。问题是如何实现技术进步？清洁能源的快速发展可以给出一些启示：光伏累计装机规模每翻一倍，成本可下降约 13%；风电累计装机规模每翻一倍，成本可下降约 7%。这体现了清洁能源的制造业属性，也体现了大规模的投资需求在促进碳中和技术进步中的重要作用。

我们从碳中和技术路径的角度对绿色投资需求进行了测算。分析表明，清洁电气化、节能减排以及氢能、碳捕捉是实现碳中和的主要技术路径，这将会产生三个方面的投资需求，即：光伏等成熟零碳技术投资、燃煤发电等高碳技术节能减排投资以及氢能、碳捕捉等尚不成熟的零碳技术研发、投资。未来 40 年，这三个层面带来的绿色投资需求将达到 140 万亿元，年化来看约占每年 GDP 的 2%。

庞大的绿色投资规模，需要绿色金融大发展与之配套。目前看，这两者之间的匹配度并不高。例如，2019 年信贷在中国绿色融资中的占比高达约 90%，绿色债券和绿色股权仅占 7% 和 3%。对于电力行业而言，它的绿色溢价比较低，可以采取风险偏好较低的信贷作为主要的金融支持方式。但对于交运、建筑等行业而言，它们所依赖的氢能、碳捕捉等碳中和技术尚不成熟，更适合采用风险偏好较高的直接融资方式。因此，绿色股权和债券融资占未来绿色金融的比重，有望从当前的 10% 上升至约 40%。

从绿色投资的角度看，绿色金融除了追求规模进一步扩大外，更重要的是要加速绿色资本市场的发展，以加大对氢能、碳捕捉、储能等碳中和技术的研发支持。对此，我们提出如下建议。

一是制定统一的中国绿色标准。当前我国绿色金融标准存在多头监管、规定不完善、国际兼容性差的问题，建议从三个方面推进绿色金融标准建设：更加明确和系统地制定绿色金融产品标准；标准制定和项目认定应逐步与国际标准兼容；大力发展第三方认证机构，适时引入国际第三方评估机构。

二是完善激励政策，促进绿色金融市场全面发展。在负债成本端，扩大资金来源和降低负债成本，解决绿色产品期限匹配和绿色资产定价问题；在信用成本端，由国家出资发起设立担保基金，降低绿色信贷、绿色信用债违约成本支出，以保险或担保基金的方式支撑信用融资类绿色产品；在税收成本端，给予绿色投资者税收优惠，提升绿色投资积极性；在资本成本端，降低绿色产品的资本金占用；在交易成本端，降低行政环节审批要求和扩大绿色项目退出渠道。

三是加强绿色金融理念培养，推动金融机构“服务”和“引导”并重。环境、社会和公司治理（ESG）投资是需要金融机构“引导”发力的重点领域。从资金属性角度来看，养老金、保险等长期资金以及主权基金追求长期的稳健回报、关注投资对象的长期价值基础，且肩负着为可持续社会投资的责任，与 ESG 理念契合，应成为绿色产业等 ESG 领域的重要资金来源。建议根据资金和机构的性质，综合采用行政监管强制要求和市场政策激励加入等方式，提升公众和资管机构责任投资和长期投资意识，引导资金流向 ESG 领域。另外，也要鼓励资管机构自愿加入责任投资原则组织（UN-PRI）。

碳中和的经济影响：挑战与机遇并存

应对碳排放罕见的超时空外部性，对全球而言并非易事，对中国而言尤其困难，推动碳中和意味着发展模式的根本变化，这将会带来 4 个方面的宏观挑战。与此同时，基于绿色溢价的综合治理方式，将为未来 40 年的发展带来新机遇，其中最重要的机遇来自绿色科技进步。

（一）碳中和下的四大挑战

一是平衡短期和长期。我国从碳达峰到碳中和只有 30 年时间，欧洲是 71 年，美国是 45 年。在短时间内实现绿色转型目标，难免会给经济增长带来一些影响，

平衡短期和长期是重要的宏观政策问题。短期过于刚性的排放目标约束固然有助于促进减排,但也容易诱发滞胀。具体而言,碳价在供给端体现为生产成本上升,在需求端体现为实际收入下降,类似于石油供给减少的影响,在宏观经济上有滞胀的特征,将带来物价上升,对 GDP 增长有负面影响。

中长期看,实现碳中和是一个社会综合治理工程,并非需要将所有的转型压力集中在短期消化,应更多考虑中长期的长效机制。在经济复苏基础仍不稳固的当下,尤其应该谨慎对待直接限产、关停等供给冲击较强的措施,更多地考虑社会成本更小、更有效率的方式。例如,以增量改革带动存量调整,通过加大低碳、零碳产能投资推动高碳产能置换,严格控制新增高碳产能投资等。统筹兼顾的一个更重要方面是,将碳达峰的峰值目标设定为一个区间,避免过于刚性的供给约束,有助于改善供给弹性、兼顾经济增长与减排。

二是平衡全局和局部。由于化石能源的使用同时排放二氧化碳与污染物,因此从总量来看碳减排通常也有利于减少污染物的排放。但是,二氧化碳的外部性是全局的,影响整个地球的气温变化,进而影响全人类的福利;污染物的外部性通常是局部的,一个区域的污染物排放主要影响该区域本身(尽管存在跨界污染,但其外部性也会随距离的增加大大减弱)。

因此,当某一区域通过排放权交易大量增加碳排放量时,跟随碳排放转移的污染物很可能对该区域的环境造成较大冲击。研究表明,中国北方对化石能源依赖很强,全国统一碳市场可能导致碳排放向北方集中,北方的空气污染问题有可能加剧。

三是平衡效率和公平。碳中和意味着清洁能源对化石能源的替代,一些高碳经济活动、技术甚至行业将被替代,传统能源尤其是煤炭、火电等行业受到的冲击较大,相关的基础设施、制造和服务部门的产出会下降,清洁/可再生能源及相关部门的产出则会上升。因此,碳中和本质上是一种卡尔多改进,可能会造成新的结构不平衡问题。

陕西、山西、内蒙古等省份的经济活动对化石能源的依赖较高,未来几十年这些高碳省份可能会经历痛苦的绿色转型,高碳行业的工人存在失业风险。煤炭、石油等传统能源价格在一段时间内上升,对低收入人群的影响比对中高收入人群

的影响大。需要公共政策对这些弱势群体进行补贴或补助，更重要的是在经济转型过程中促进就业，在生产端提供其他可替代的就业机会。

四是国际分歧与协作。要纠正气候问题的全球外部性，需要国与国之间协同应对。各国发展阶段不同，利率高的发展中国家碳价应低一些，利率低的发达国家碳价应该高些，因此发达经济体若要求发展中经济体碳价格与其一致，是不合理的。但如果想通过碳价有效抑制碳排放，又要求统一碳价。在一国内部，这个矛盾可通过财政转移支付解决。但国家间没有财政转移支付，且经济运行机制、实现碳减排的手段、方法、路径不同，国际协作面临挑战。

就下一步的国际气候治理机制改革而言，2018年诺贝尔经济学奖得主威廉·诺德豪斯建议成立“气候俱乐部”，俱乐部成员通过对外征收碳关税来“引导”各国一道推进碳中和。对于碳关税，之前主流看法是认为与世界贸易组织(WTO)贸易规则相悖，很难推进。然而，在全球推动碳中和背景下，一些发达国家以全球应统一碳价为由，试图推出碳关税等碳边境调节机制，容易变成贸易保护主义的工具，可能会诱发大国间新的贸易冲突，不利于疫后的全球复苏。

（二）技术进步是碳中和下的最大机遇

实现碳中和的关键在于技术进步，技术进步也是碳中和下的最大机遇。学界通常将与环境相关的技术创新称为生态创新。欧美发达国家之所以能率先实现碳达峰，不完全是高排放产业国际转移的结果，也与其在生态创新方面的进步有密切关系。数据显示，1990年~2000年，德国和美国环境技术发明占总发明比例分别保持在9%和6%左右，而同一时期我国环境技术发明占比从12.5%下降至3.7%。从人均环境发明的数量来看，我国也显著低于德国和美国的水平，这说明我国在环境技术创新方面还有进一步提高的空间。

从更长远的角度看，绿色技术进步不仅能解决碳排放问题，它还是经济增长的根本动力。回顾历史，每一次技术革命都伴随着世界格局的重塑，那些通过创新占得先机的国家，最终都实现了经济腾飞。第一次工业革命，英国率先发明蒸汽机，促进了其纺织工业、钢铁行业、冶金矿业等工业的发展和快速的城镇化，使之成为全球经济的主导者。第二次工业革命，美国率先发明了电力照明系统与交流电动机，随后，电动机大规模取代了蒸汽机成为工业生产的主要动力，美国也因其对电力的广泛使用和内燃机等其他科学技术上的重大突破实现了经济腾

飞，并最终超过英国，成为全球第一大经济体。到了第三次工业革命，美国更是几乎主导了信息技术和互联网领域的发展，进一步拉大了与其他国家在科学技术上的差距，进而巩固了其全球大国的地位。

与一般的技术不同，生态创新是通用技术创新，对人类社会生产力的提高产生巨大作用。通用技术的核心特点在于其应用范围十分广泛，往往可以作为投入品被下游行业采用，并可以在应用领域催生新的创新，与此同时，此类技术本身也具备极高的改进潜力。因此，当通用技术创新出现时，它往往会比一般技术更有利于整个经济的全要素生产率提升。一些学者认为，生态创新很有可能像蒸汽、电力的发明一样，成为人类发展史上极为重要的科技变革。

对于中国而言，绿色科技进步格外重要。传统的化石能源是一种自然禀赋，中国缺油富煤，难以改变。清洁能源是制造业，具有规模效应，随着光伏、风电装机容量的增加，光伏、风电技术正在进一步加快，造价也大幅下降。作为世界上最大的制造业经济体，中国在清洁能源技术、设备、制造业环节具有显著优势，预计10年、20年后，中国可能变为世界能源“出口”国，出口的不是石油、煤炭，而是利用太阳能、风能的清洁发电设备。这种规模经济效益是中国未来发展的新机遇，从长远看，对未来中国的经济结构、能源安全具有重要意义。

四、行情简报

(一) 全国配额交易行情



9 月份，全国碳市场碳排放配额（CEA）成交 9,208,566 吨，成交金额 384,592,370.32 元，成交均价 41.76 元/吨，其中挂牌协议成交 225,207 吨，成交金额 9,602,629.76 元，最高成交价 50.18 元/吨，最低成交价 41.00 元/吨；大宗协议成交 8,983,359 吨，成交金额 374,989,740.56 元，最高成交价 41.79 元/吨，最低成交价 41.09 元/吨。9 月 30 日，全国碳市场碳排放配额（CEA）单日成交 847.44 万吨，单日成交量创历史新高，超过前两月累计成交总量。

截至 2021 年 9 月 30 日，全国碳市场碳排放配额（CEA）累计成交 1,764.90 万吨，成交金额 8.01 亿元。据了解，全国碳市场约九成的重点排放单位已完成交易账户的开立。

(二) 国内试点配额交易行情

9 月国内区域配额线上成交情况如下：

1、线上成交均价

(1)北京：配额价格跌宕起伏，最高上涨至 107.26 元/吨，最低下跌至 66.24 元/吨，月均价 86.93 元/吨，与上月 64.99 元/吨相比大幅上涨，本月价格依旧试点最高；

(2) 广东：配额价格呈现上涨趋势，从月初 38.22 元/吨上涨至 43.70 元/吨，月均价 41.25 元/吨，与上月 38.72 元/吨相比小幅上涨；

(3) 上海：配额价格小幅波动，基本稳定在 40 元/吨左右，最高上涨至 41.28 元/吨，最低下跌至 39.08 元/吨，月均价 40.09 元/吨，与上月 40.38 元/吨相比小幅下跌；

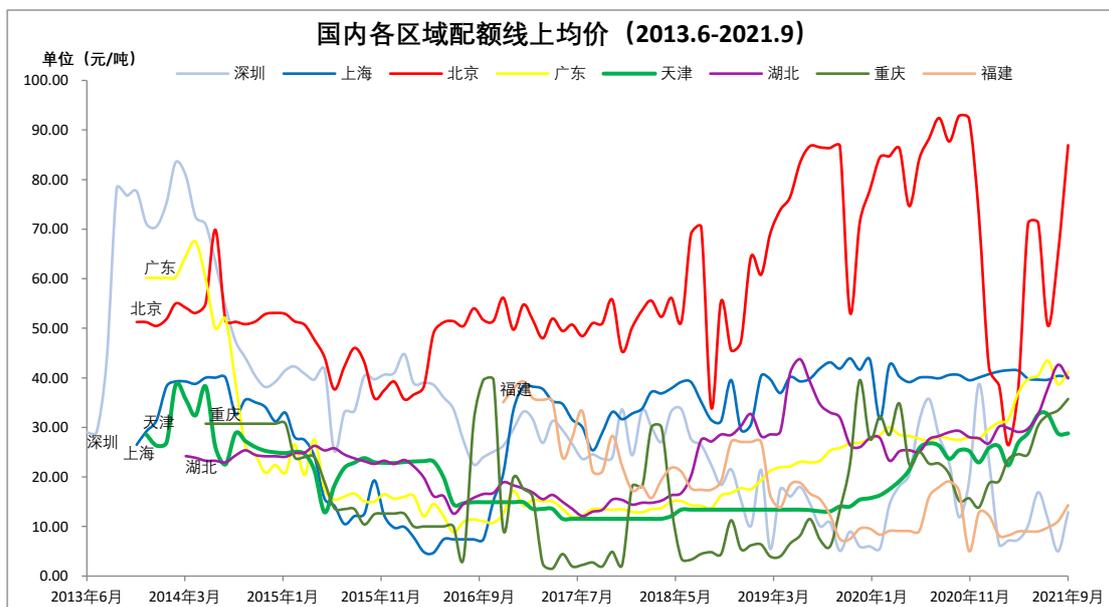
(4) 湖北：配额价格跌宕起伏，最高上涨至 44.54 元/吨，最低下跌至 36.11 元/吨，月均价 39.89 元/吨，与上月 42.61 元/吨相比小幅下跌；

(5) 重庆：配额价格大幅波动，最高上涨至 38.74 元/吨，最低下跌至 34.00 元/吨，月均价 35.72 元/吨，与上月 33.43 元/吨相比小幅上涨；

(6) 福建：配额仅 1 天成交，成交均价 14.30 元/吨，较上次成交（8 月 12 日，线上成交均价 13 元/吨）大幅上涨；

(7) 深圳：配额价格分化严重，SZA-2019 最高成交价 31 元/吨，SZA-2018 最低成交价 6.69 元/吨，月均价 12.88 元/吨，与上月 4.99 元/吨相比大幅上涨；

(8) 天津：配额本月无成交。



2、成交量和成交金额

9 月，我国 8 个区域配额共成交 422.39 万吨，成交金额 2.33 亿元，其中成交量主要贡献来自于北京，占当月总成交量的 63%。

表 1 2021 年 9 月国内碳市场成交情况

(按成交均价由高到低排序)

交易所	交易品种	成交均价 (元/吨)	成交量 (万吨)	成交金额 (万元)
北京绿色交易所	BEA	67.71	266.28	18,029.84
广州碳排放权交易所	GDEA	41.25	16.70	688.88
上海环境能源交易所	SHEA	40.09	43.06	1,726.49
湖北碳排放权交易中心	HBEA	39.89	11.18	446.14
重庆联合产权交易所	CQEA	32.80	66.67	2,187.11
海峡股权交易中心	FJEA	14.30	0.0001	0.00143
深圳排放权交易所	SZA	9.99	18.49	184.78
天津排放权交易所	TJEA	--	--	--
共 计	--	55.08	422.39	23,263.24

截至 2021 年 9 月 30 日,我国 8 个区域配额共成交 5.08 亿吨,成交金额 123.08 亿元,其中线上成交 2.07 亿吨,成交金额 55.92 亿元。

(三) 国内 CCER 交易行情

截至 2021 年 9 月 30 日,国家发改委公示 CCER 审定项目累计达到 2,856 个,备案项目 1,047 个,获得减排量备案项目 287 个。获得减排量备案的项目中挂网公示 254 个,合计备案减排量 5,293 万吨 CO₂e。

从项目类别看,已获得减排量备案且材料公示的 254 个项目中,有第一类项目 139 个,合计备案减排量 1,890 万吨 CO₂e;第二类项目 17 个,备案减排量 372 万吨 CO₂e;第三类项目 98 个,备案减排量 3,031 万吨 CO₂e。从项目类型看,风电、光伏、农村户用沼气、水电等项目较多。

9 月,我国 9 个区域 CCER 共成交 1,100 万吨。其中,天津、四川、上海较为活跃,分别成交 414 万吨、246 万吨、199 万吨。

截至 2021 年 9 月 30 日,我国 9 个区域 CCER 共成交 3.36 亿吨。

(四) 国外碳市场分析

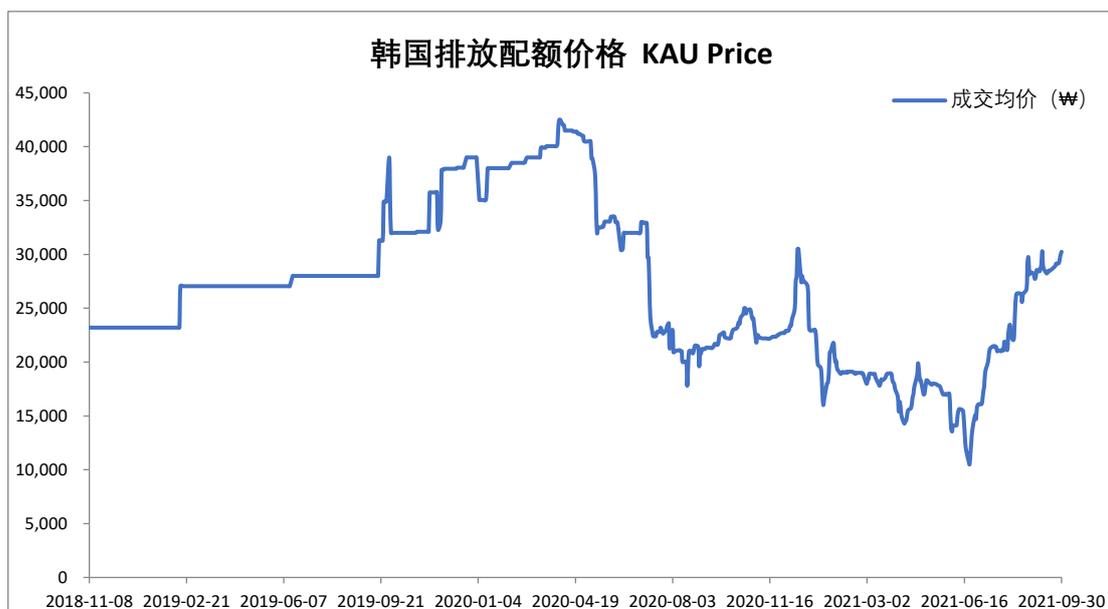
1. 欧盟排放配额交易行情

9月，欧盟排放配额（EUA）价格小幅上涨，9月30日收盘价为61.74欧元/吨，较8月底收盘价上涨1.61%。



2. 韩国排放配额交易行情

9月，韩国排放配额（KAU）价格稳步上涨，9月30日收盘价为30,240韩元/吨，较8月底收盘价上涨7.83%。



五、机构动向

生物质能行业碳交易实践深度精讲培训班（第二期）成功举办

2021年9月2-3日，天津排放权交易所（以下简称“天排所”）与中国产业发展促进会生物质能产业分会在天津共同举办的“生物质能行业碳交易实践深度精讲培训班（第二期）”圆满结束。



培训班历时两天，特邀四位行业内知名专家进行授课。来自生物质能相关行业 20 余家骨干企业的领导和专业管理人员参加了培训。



培训期间，南开大学环境科学与工程学院教授、循环经济与低碳发展研究中心负责人王军锋老师，针对中国经济脱碳转型与碳达峰碳中和目标提出的背景、国际形势、行动方案进行了深入解读。

中国能源研究会能源与环境专业委员会秘书长，中国循环经济协会可再生能源专业委员会副秘书长王卫权老师，对生物质能项目碳资产开发过程进行了讲解，并做了详细的案例分析。

华测检测认证集团股份有限公司副总裁、技术服务事业部总裁、华测生态环境科技（天津）有限公司董事长周璐老师，针对企业碳核查的程序和能源管理的具体路径进行了深入浅出的详细讲解。

天津排放权交易所创新业务部总监韩翠莲老师，针对双碳背景下企业该如何参与自愿减排市场碳交易进行了介绍，并对实战案例进行了分享。

讲师们精彩而生动细致的讲解使学员们对碳达峰碳中和目标下企业实施碳资产管理的具体方法有了更加深刻的理解，对生物质能行业企业进行碳资产开发，形成低碳发展思维，加快碳管理战略布局起到指引作用。

课堂上，讲师与学员们就碳资产开发、自愿减排项目、企业碳资产管理、碳交易等热点话题进行了充分交流和探讨，各位讲师对学员提出的问题逐一耐心解答，现场学习气氛浓厚，交流热烈。

天津排放权交易所自 2008 年成立以来，以激发全社会的绿色动能为使命，致力于提供绿色、数字、科技的解决方案，成为具有国际影响力的环境权益交易平台，完成了多项国内市场首笔交易和创举，2020 年碳交易量排名全国第二。2021 年 4 月 21 日，经国务院批准，商务部印发《天津市服务业扩大开放综合试点总体方案》的通知中明确提出：“支持天津排放权交易所打造天津碳普惠创新示范中心”。天津排放权交易所已与国内多家知名行业协会、机构等达成深度合作的意愿和共识，未来将针对各个重点行业逐一推进碳管理培训，最大程度帮助企业认识碳、了解碳、减少碳，助力国家‘双碳’目标的实现。

自贸区创新发展局副局长刘宇到访天排所

9月8日，中国（天津）自由贸易试验区政策与产业创新发展局副局长刘宇一行到访天津排放权交易所（以下简称“天排所”），调研双碳背景下环境权益要素市场建设工作，听取天津排放权交易所工作汇报。



会上，天排所总经理李天介绍了天排所近期重点业务推进情况，并对利用市场机制推进天津双碳工作提出具体政策建议。刘宇局长表达了双碳目标下碳市场建设的重要意义，对天排所在服务碳市场、开展碳交易、绿色金融创新等方面的工作成果给予充分肯定。强调要充分发挥天排所的金融基础设施平台作用，增强在要素市场的定价、调配功能，并希望借助天排所的专业力量和平台优势，加强双方合作，研究推动共同建设自贸联动创新示范基地，促进天津要素市场发展，加速助力碳达峰碳中和目标的实现。

未来，天排所将在政府指导下，加快创新步伐。一是持续深化天津市环境权益市场的创新，积极代表天津参与全国碳市场联建，研究探寻新标的，打造特色环境权益平台，为天津碳达峰碳中和贡献力量；二是建设天津市绿色金融基础设施平台，积极探索碳金融创新，深度参与绿色金融标准制定；三是积极建设碳普惠创新示范中心，调动全社会践行绿色低碳行为的积极性，加快形成绿色生产、生活和消费方式；四是建立健全林业碳汇市场化生态补偿机制，积极推动建立政府主导、企业和社会参与、市场化运作、可持续的生态保护补偿机制的有力措施。

海南省证监局、知识产权局、金融局等领导到天排所调研

9月13日，由海南省证监局党委书记、局长李钢，省知识产权局党组书记、局长肖超，省地方金融监管局副局长周立超带队的调研团一行14人到访天津碳排放权交易所（以下简称“天排所”），就碳市场、碳金融及环境权益类交易场所发展前景等进行调研考察。天津证监局党委委员、副局长胡经生、天津市金融局副局长黎红陪同调研。天排所总经理李天及相关业务负责人参加调研座谈会。



天排所总经理李天介绍了国内外碳市场发展现状，以及全国碳市场联建、碳普惠、碳金融服务等业务发展情况。与会人员针对碳市场交易机制、政策、双碳相关技术热点等展开了充分交流。

海南省市场监管局、海南省生态环境厅、海南省委深改办、海南省农垦投资控股集团、海南农垦金融控股有限公司、海南大宗商品交易中心等单位相关人员陪同调研。

天津银行首笔碳配额质押融资业务成功落地

9月14日,天津银行与天津排放权交易所签署了全面战略合作协议,双方将在绿色金融产品创新、绿色银行建设、ESG指数共建等方面积极开展合作,共同为天津市碳交易重点客户提供优质服务。在天津排放权交易所支持下,该行滨海分行为渤化永利化工公司成功发放了天津银行首笔碳配额质押贷款,当日完成押品登记、授信审批及贷款发放,高效盘活了企业碳资产,是金融机构助力“碳达峰、碳中和”的一次成功实践。同日,天津银行第二中心支行与荣程集团也签署了绿色金融战略合作协议。

天津银行坚决落实党中央、国务院和市委市政府决策部署,响应中国人民银行和中国银保监会关于推动绿色金融改革创新的相关政策要求,在“十四五”发展战略规划中,明确提出“深化绿色金融专业服务,搭建绿色金融产品和服务体系”的工作目标,持续建立并完善绿色金融的战略规划、组织体系、政策引导、资源配置以及考核评价体系,绿色金融业务规模稳步提升,取得了良好的社会效应。天津排放权交易所是中国首家综合性环境能源交易平台,也是天津市碳交易试点的指定交易平台,在双碳工作中承担着重要的角色。渤化集团、荣程集团是天津市知名企业,均树立了绿色发展的愿景,并在实际生产中切实落实环境保护和节能减排的理念。此次合作将在“绿水青山就是金山银山”的理念引领下,四方携手、强强联合,共同践行“绿色发展、服务双碳”的社会责任。

天津排放权交易所“企业碳管理师”线上培训（第一期）

成功举行

2021年9月22日-24日，由天津排放权交易所、中国能源研究会环境与能源专业委员会联合主办，北京大兴区未来碳中和研究院支持的“企业碳管理师”线上培训（第一期）成功举办。本次培训旨在帮助学员掌握碳管理思维和碳资产管理工具，以便提升企业绿色低碳发展竞争力，为企业全面参与碳市场建设提前谋篇布局。



为期三天的课程由来自生态环境部国家应对气候变化战略研究和国际合作中心、中国能源研究会能源与环境专业委员会、天津排放权交易所、北京中创碳投科技有限公司、杭州超腾能源技术股份有限公司等机构的资深专家组成导师团队。由国家应对气候变化战略研究和国际合作中心首任主任、中国能源研究会理事李俊峰主任在培训班开始前做开班致辞，并欢迎企业学员参与本次培训学习。

●生态环境部国家应对气候变化战略研究和国际合作中心战略规划部主任柴麒敏先生详细解读了碳达峰与碳中和宏观政策、全球和国内碳达峰碳中和趋势及宏观背景形势，并梳理了政府（地方）双碳政策。

●中国能源研究会能源与环境专业委员会秘书长王卫权先生重点介绍了碳资产管理的理论概念，开发案例及碳资产管理策略。

●北京中创碳投科技有限公司业务总监刘亮先生重点分享了国内外企业在碳中和目标下的具体行动方案，以及企业在碳资产管理中的交易案例以及风险防范等内容。

●杭州超腾能源技术股份有限公司技术总监黄思琦女士详细讲解了温室气体清单编制、排放报告核查要点、以及碳排放配额分配方法解释。

●天津排放权交易所业务部总监刘诚和天津排放权交易所创新业务部总监张顺深度解读了国内外碳排放权交易的背景和发展历程，帮助学员理解全国碳市场的运行机制。

天津排放权交易所自 2008 年成立以来，以激发全社会的绿色动能为使命，致力于提供绿色、数字、科技的解决方案，成为具有国际影响力的环境权益交易平台，完成了多项国内市场首笔交易和创举，2020 年碳交易量排名全国第二。2021 年 4 月 21 日，经国务院批准，商务部印发《天津市服务业扩大开放综合试点总体方案》的通知中明确提出：“支持天津排放权交易所打造天津碳普惠创新示范中心”。天津排放权交易所已与国内多家知名行业协会、机构等达成深度合作的意愿和共识，未来将针对各个重点行业逐一推进碳管理培训，最大程度帮助企业认识碳、了解碳、减少碳，助力国家‘双碳’目标的实现。

天排所参加昆仑信托“我来讲党史”青年演讲比赛 暨国庆文艺汇演

9月28日下午，为深入学习贯彻习近平总书记在庆祝中国共产党成立100周年大会上的重要讲话精神，推动党史学习教育深入开展，庆祝新中国成立72周年，弘扬伟大建党精神，响应党的号召，激发青年担当，昆仑信托青工委、团委举办了“征程万里风正劲，使命在肩再出发”主题演讲比赛。来自8个党支部选送的10个演讲作品16名青年参加比赛。昆仑信托公司党委书记、董事长王增业，党委委员、副总经理、天津排放权交易所董事长高正琦，党委委员、副总经理宣力勇，党委委员、纪委书记万钧等在京公司领导出席了现场活动。



演讲比赛中，来自天津排放权交易所的孙伟凡和阿珊分别以《心念鲜红旗帜，手持不灭火炬》和《延续红色血脉 砥砺前行前行》为主题，结合岗位实际，以声情并茂、慷慨激昂的演讲，讴歌了党的百年奋斗历程和丰功伟绩，真情讲述了天排所人立足岗位、锐意进取、担当使命的感人事迹，并最终分别荣获三等奖和优秀奖。

比赛结束后，昆仑信托公司党委书记、董事长王增业对比赛进行了点评，他指出，通过本次比赛在公司青年人身上看到了昆仑信托的希望和未来，大家对党的历史的学习，对大庆精神铁人精神的学习，对监管政策的学习，对集团公司总体发展战略的理解和领悟都非常到位。他要求全员在下一步的党史学习教育过程中要做到：学史明理，坚定不移听党话，矢志不渝跟党走；学史崇德，要做党让我们做的事，做党让我们做的人，以德为先，忠诚担当；学史增信，要增强“四个自信”，坚定信心，心怀信仰；学史力行，要落实到行动上，“干”字当头，“实”字托底。王增业要求全体党员牢记入党誓词，做一个真正有理想、有信念、有思想、有行动的共产党员。他呼吁公司青年人要勇挑大梁，担当使命，尽快把昆仑信托建设成为与集团公司行业地位相匹配的一流财富管理机构。



演讲最后，天排所全员合唱《万疆》作为整场比赛与文艺活动的压轴节目，为了此次合唱演出，天排所全员利用业余时间认真准备、排练月余，并在舞台效果、服装造型方面精心安排，把天排所人对祖国的满腔热爱和爱国主义情怀充分融入在悠扬的歌曲旋律中。辛苦付出终获回报，天排所的靓丽演出获得了昆仑信托各级领导以及台下观众的一致好评。

关于天津排放权交易所

天津排放权交易所（天排所），于 2008 年 9 月 25 日由中国石油天然气集团有限公司和天津产权交易中心共同出资在天津滨海新区建立，是中国首家综合性环境能源交易平台。天排所是天津试点碳排放权交易市场的指定交易平台，是国家首批温室气体自愿减排交易备案交易机构。2018 年 1 月，天排所引入蚂蚁金融服务集团作为战略投资者，将以“激发全社会的绿色动能”为使命，致力于为社会提供以科技与金融为核心的创新型环境解决方案，成为具有国际影响力的环境权益交易平台。



关注公众号，获得更多资讯

建议与投稿：contact@mailtex.com

天津经济开发区第三大街51号W3-AB-5层, 300457

W3-AB-5 51, Third Avenue, Tianjin Economic Development Zone, 300457

电话 (Tel) : 022-66224918

传真 (Fax) : 022-66370691

