



国家电网
STATE GRID

国网能源研究院有限公司
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

碳中和愿景下全国电力市场 与碳市场建设问题

国网能源研究院



国家电网
STATE GRID

国网能源研究院有限公司
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

主要内容



一

碳中和目标提出背景与展望

二

碳市场和电力市场建设最新进展

三

碳市场与电力市场协调发展问题

四

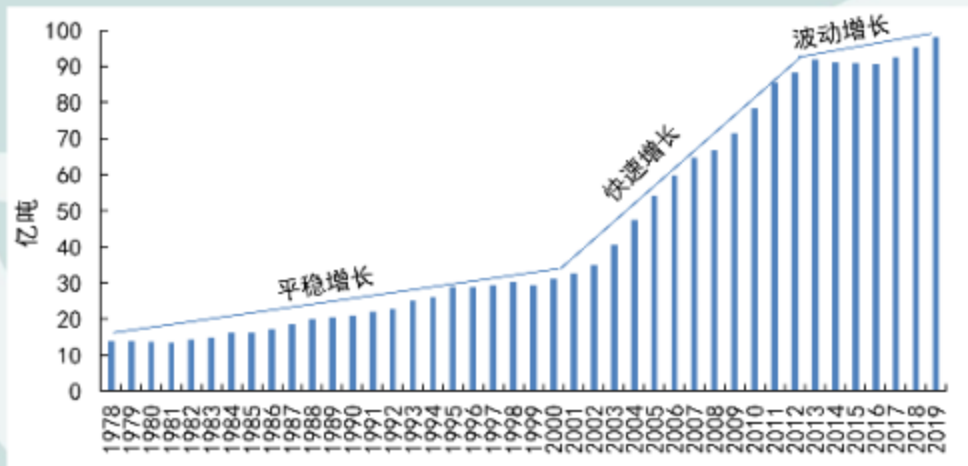
碳金融发展与展望



一、碳中和目标提出背景与展望

1.我国碳排放发展现状

我国能源活动二氧化碳排放经历了平稳增长、快速增长、波动增长三个阶段。当前，能源活动是我国二氧化碳的主要排放源，约占全部二氧化碳排放量的85%，占全部温室气体排放量的70%，占据绝对主体位置。电力部门二氧化碳排放量约为40亿吨，约占能源活动二氧化碳排放的40%，是最主要的碳排放部门。

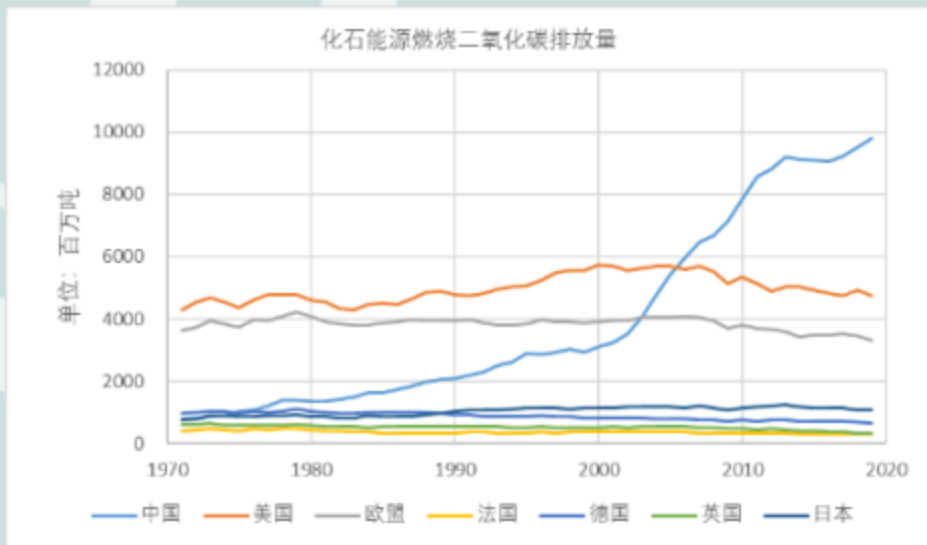


1978-2019年我国能源活动二氧化碳排放增长

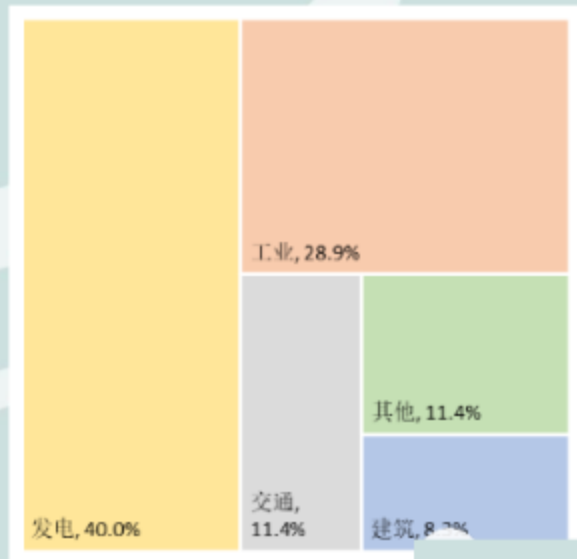


一、碳中和目标提出背景与展望

我国碳汇容量和增长潜力有限，减少碳排放是实现碳中和的关键。2019年，我国化石能源燃烧的二氧化碳排放量约占全球的30%，超过欧盟和美国之和。在2030年实现碳达峰之前，中国碳排放还将有一定增长。碳达峰到碳中和仅有30年，而且二氧化碳减排规模巨大。



主要国家和地区历年化石能源燃烧二氧化碳排放



2020年我国能源燃烧二氧化碳排放结构



一、碳中和目标提出背景与展望

2.碳中和目标面临挑战

挑战1：我国碳排放基数大，且未来一段时期内将继续增长

随着我国经济社会的发展、新型工业化与新型城镇化建设的加快推进，未来一段时期内能源需求还会增加，碳排放也会继续增长。相比较美国、英国等发达国家二氧化碳排放已经达峰并稳步下降，我国将付出更大努力。

我国要在2030年前实现碳达峰，2060年实现碳中和，相比发达国家50-70年的过渡期，只有不到30年时间，意味着我国碳排放下降的速度和减排的力度要比发达国家大得多。

挑战3：从碳排放达峰到实现碳中和只有不到30年时间，对碳减排的速度和力度提出更高要求。



挑战2：我国能源消费仍以化石能源为主，能源结构优化任务艰巨

我国煤炭消费占一次能源消费的比重仍近58%，占全球煤炭消费的比重超过一半。在主要发达国家积极推动“去煤化”趋势下，我国面临进一步强化煤炭减量替代、调整优化能源结构的巨大压力。

碳捕获与封存（CCS）技术目前面临成本较高、商业模式缺乏、封存过程存在渗滤风险等问题。我国森林资源总量相对不足、质量不高、分布不均。随着我国经济不断发展、城市持续扩张，土地利用冲突进一步加剧。

挑战4：自然碳汇、CCUS等碳减排手段在政策机制和科技支撑等方面的限制和障碍



一、碳中和目标提出背景与展望

实现“碳达峰、碳中和”，事关经济社会发展全局和长期战略，需要全社会各行业共同努力。要坚持系统观念、加强科技创新、发挥市场作用，在能源供给侧，构建多元化清洁能源供应体系；在能源消费侧，全面推进电气化和节能提效。





国家电网
STATE GRID

国网能源研究院有限公司
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

主要内容

一

碳中和目标提出背景与展望

二

碳市场和电力市场建设最新进展

三

碳市场与电力市场协调发展问题

四

碳金融发展与展望





二、碳市场和电力市场建设最新进展

1. 全国碳市场建设情况

2017年12月，《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》发布，标志着以发电行业为突破口的**全国碳市场正式启动**。2021年2月1日，《碳排放权交易管理办法（试行）》正式施行，**全国碳市场首个履约周期启动**。预计全国碳市场的配额将达到33亿吨CO₂，覆盖全国CO₂排放总量的30%左右。未来全国碳市场的顺利运行，将对实现2030年碳达峰目标，发挥积极的促进作用。

覆盖行业

逐步从单一行业扩展到多行业。初期，仅发电单个行业纳入，未来将拓展至多个行业，包括石油加工及炼焦业、化学原料和化学制品制造业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼和压延加工业、造纸和纸制品业、民航业等行业中年综合能耗达到1万吨标准煤的企业。

配额分配

逐步增加有偿分配的比重。按照行业基准线对发电企业进行配额分配，初期绝大部分配额将免费获得。发电行业的配额分配，采用基于实际发电量和供电量的行业基准线法。未来将适时引入有偿分配，并逐步提高有偿分配的比例。目前生态环境部已公布发电行业配额分配实施方案并开展试算。

交易模式

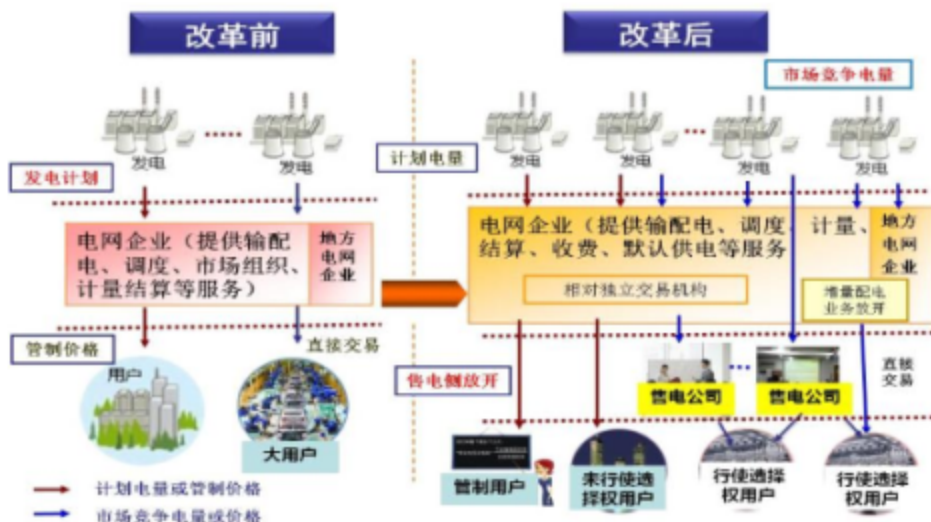
逐步丰富交易品种（配额、减排量）和交易方式（现货、衍生品）。初期主要开展配额现货交易，条件成熟后再增加国家核证自愿减排量（CCER）及其他交易产品。生态环境部将推进温室企业自愿减排交易机制改革，尽早将国家核证自愿减排量（CCER）纳入全国碳市场。



二、碳市场和电力市场建设最新进展

2.中国电力市场建设情况

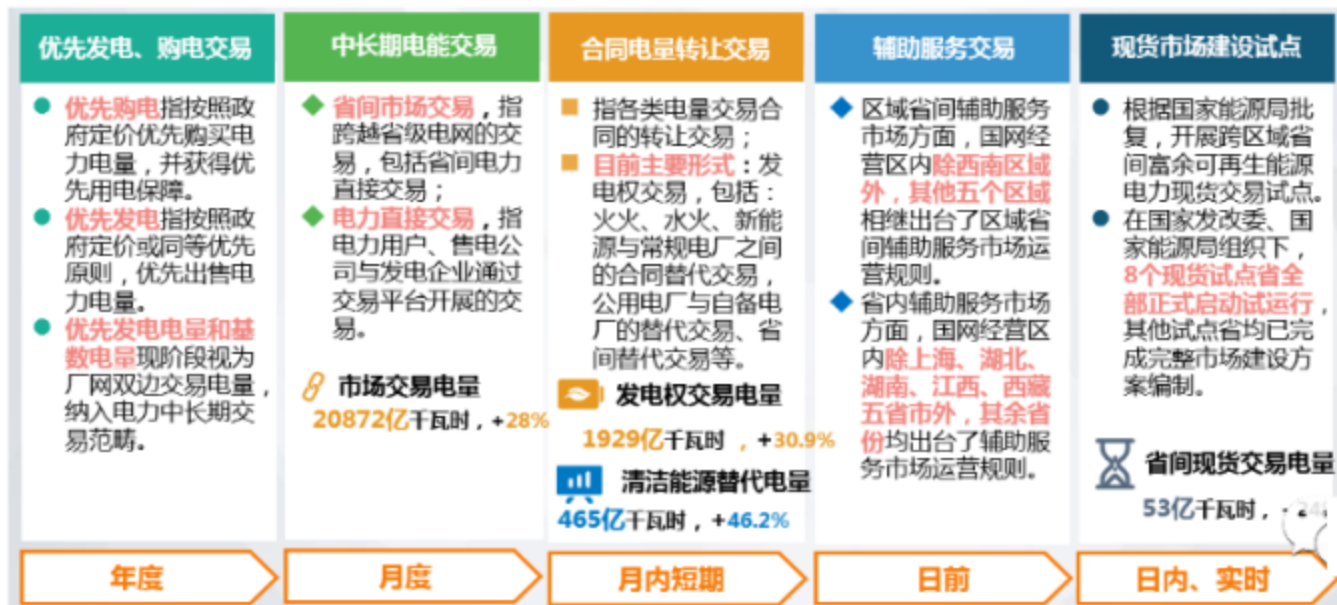
2015年中发9号文对**新一轮电力改革**做了总体部署，改革核心内容：在进一步完善政企分开、厂网分开、主辅分开的基础上，按照**管住中间、放开两头**的体制构架，在发电侧和售电侧开展有效竞争，实施“三放开、一独立、三强化”。





二、碳市场和电力市场建设最新进展

电力市场交易体系逐步健全。我国已初步形成在空间范围上覆盖省间、省内，在时间周期上覆盖多年、年度、月度、月内的中长期交易及日前、日内现货交易，在交易标的上覆盖电能量、辅助服务、合同、可再生能源消纳权重等交易品种的全市场体系结构。目前省间、省内中长期市场已较为完善并常态化运行。





二、碳市场和电力市场建设最新进展

市场开放度和活跃度显著提升。随着发用电计划的放开，符合准入条件的电力用户、发电企业等市场主体逐步被赋予了购（售）电选择权，市场主体的活力逐步释放。2019年底，公司经营区域内电力交易平台已累计注册各类市场主体14.3万家，是2015年底的近5倍。



5倍 目前注册的市场主体数量是2015年底的5倍





二、碳市场和电力市场建设最新进展

市场配置资源的决定性作用逐步显现。新一轮电力体制改革以来，我国发用电计划有序放开，逐步建立了市场化的电量电价形成机制，资源配置逐步由以计划为主向市场为主转变，市场化交易规模持续扩大。

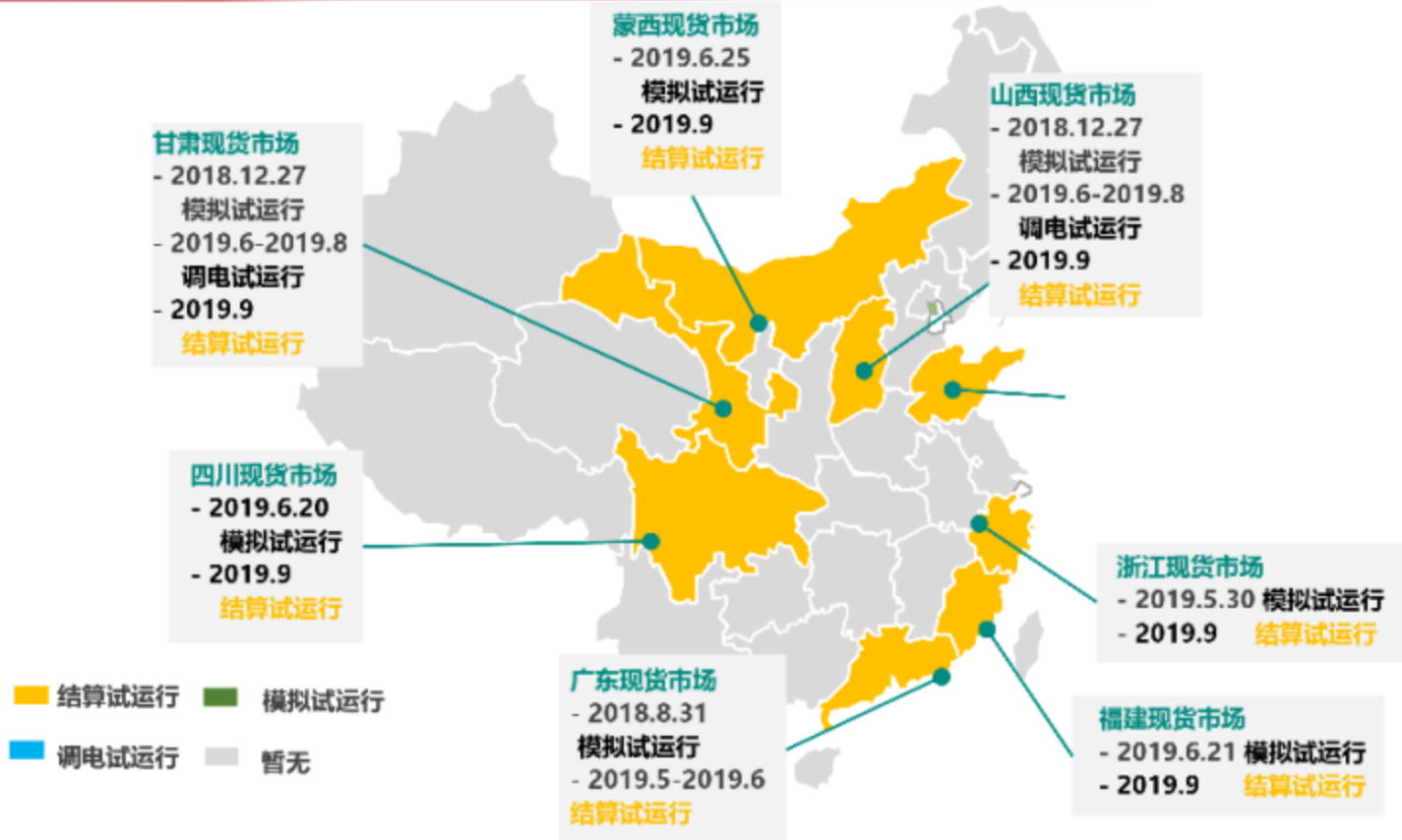
- **2019年公司经营区域市场交易电量突破2万亿千瓦**，占公司售电量的46.9%，通过市场竞争降低用户用电成本469亿元，改革红利惠及广大用户。
- **2019年省间交易电量10619亿千瓦时**，占公司售电量的24%，高效推动了西部地区富余电能外送，有效缓解华北、华东等省份的缺电情况，通过市场机制促进能源资源大范围优化配置。



二、碳市场和电力市场建设最新进展

3. 现货市场进展

- 截至2019年10月，第一批8个电力现货市场试点已全部启动结算试运行。
- 2020年3月，国家发改委、能源局下发了《关于做好电力现货市场试点连续试结算相关工作的通知（发改办能源规〔2020〕245号）》，**目前各试点省正在进一步扩大结算试运行的周期和规模。**





国家电网
STATE GRID

国网能源研究院有限公司
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

主要内容

一

碳中和目标提出背景与展望

二

碳市场和电力市场建设最新进展

三

碳市场与电力市场协调发展问题

四

碳金融发展与展望





三、碳市场与电力市场协调发展问题

1. 全国碳市场与全国电力市场的关系

- **相互独立：**碳市场和电力市场形成的根源不同，市场运作通常是彼此独立的，是相互独立的两个市场。
- **有共同的主体：**发电企业同时参与碳市场与电力市场，将对其发电决策和投资行为产生影响。
- **通过价格相连：**在市场中，碳价是发电成本的一部分，发电企业在电力市场中的报价会考虑其在碳市场中的价格，同时会在一定程度上将影响电力市场中的出清电价。

➤ **我国电力市场化改革与全国碳市场的建设，都处在逐步推进、逐渐完善的过程。由于两者在总体的建设思路、促进清洁能源发展和减排目标上，具有一致性的关系，且都对电力企业具有深远影响，因此需要考虑两个市场的同步推进，发挥相互促进的关系。**



三、碳市场与电力市场协调发展问题

2.碳市场与电力市场的协调问题

第一，在市场范围方面，碳市场和电力市场都是以试点起步，但试点范围不太相同。全国碳市场即将开展，全国统一电力市场也在逐步建设过程中，但各省电力市场模式和进度不一而同。因此在全国碳市场配额的机制设计中，要考虑各地电力市场的发展进度，有区别的进行机制设计。

第二，推进进程方面，碳市场启动之初，我国新一轮电力体制改革尚未开展。经过六年的改革，电力行业的价格机制、交易机制、市场主体等都发生了较大变化，全国碳市场建设需要和电力市场建设进程相协调，互相适应。



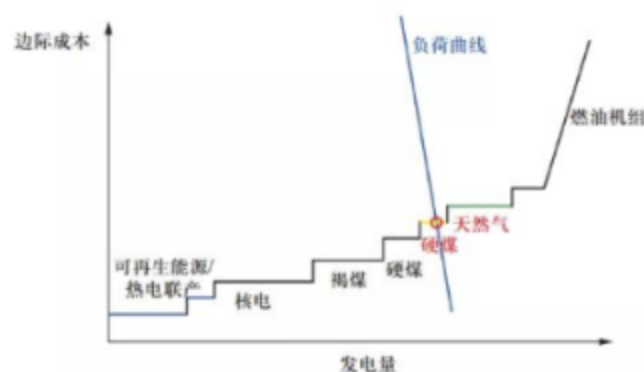


三、碳市场与电力市场协调发展问题

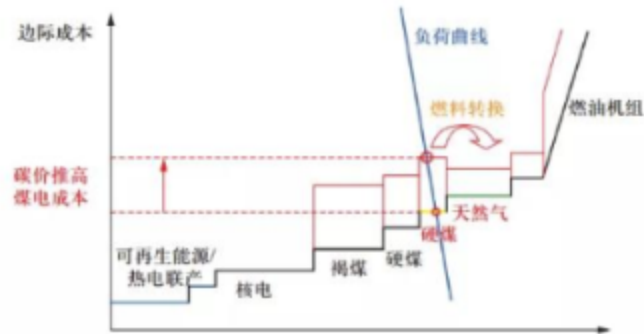
第三，在市场空间方面，电力市场是随着GDP增长而实现发展的，碳市场则通过强制碳配额形成，两个市场要能够相互促进，而非相互制约。电力市场和碳市场要协调推进行业发展与促进减排之间的关系。如企业减排成本的增加和满足社会发展需求的投资能力提升的关系；在减排措施上，也要减少两个市场对企业的双重考核问题。

第四，在价格机制方面，电力市场逐渐由计划过渡到市场，碳成本将影响企业在电力批发市场中的竞争力，碳成本可通过市场传递到用户侧。但对于保留的发用电计划部分，包括下游销售电价部分，一定程度上需要进行联动。

1) 碳价改变电力市场的优先次序



(a) 引入碳价前的优先次序曲线和出清机组



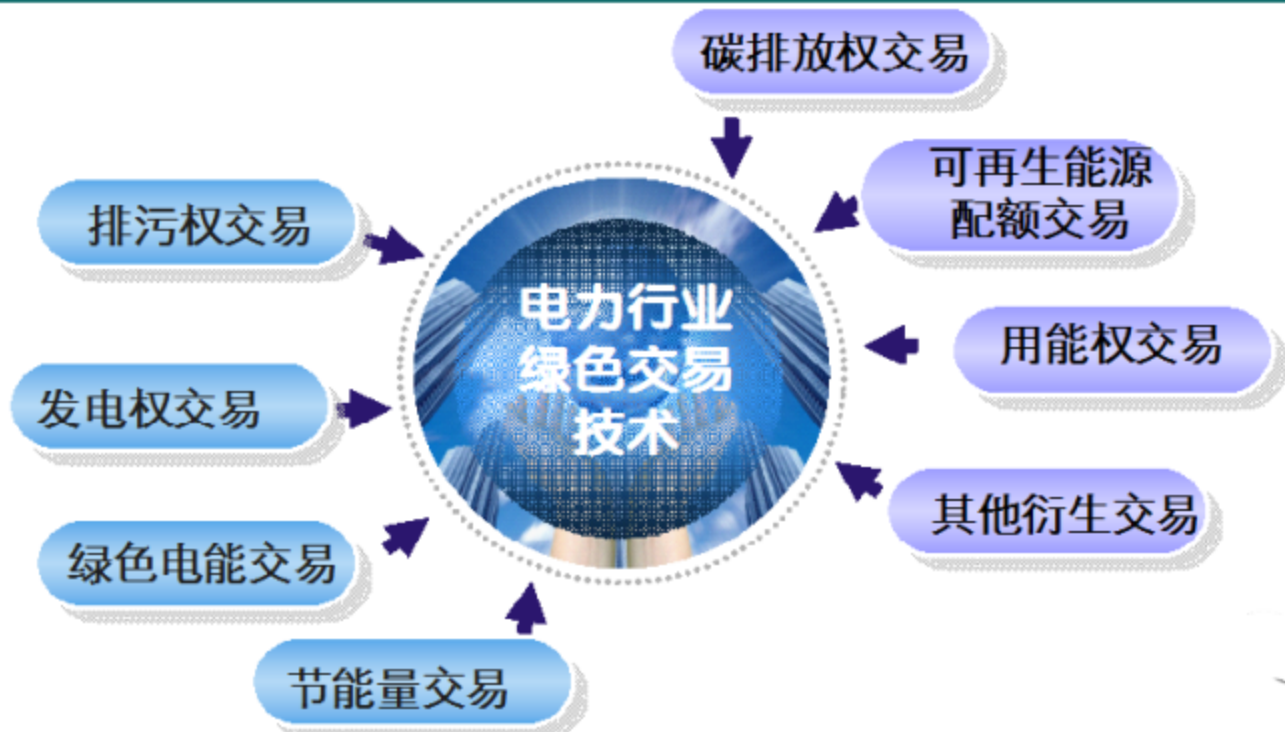
(b) 引



三、碳市场与电力市场协调发展问题

3. 电力交易与绿色交易的协调问题

除了碳交易，电力行业已经开展排污权交易、发电权交易、节能量交易、绿色电能交易等多种绿色交易，未来还可能面临可再生能源配额交易、用能权交易等。

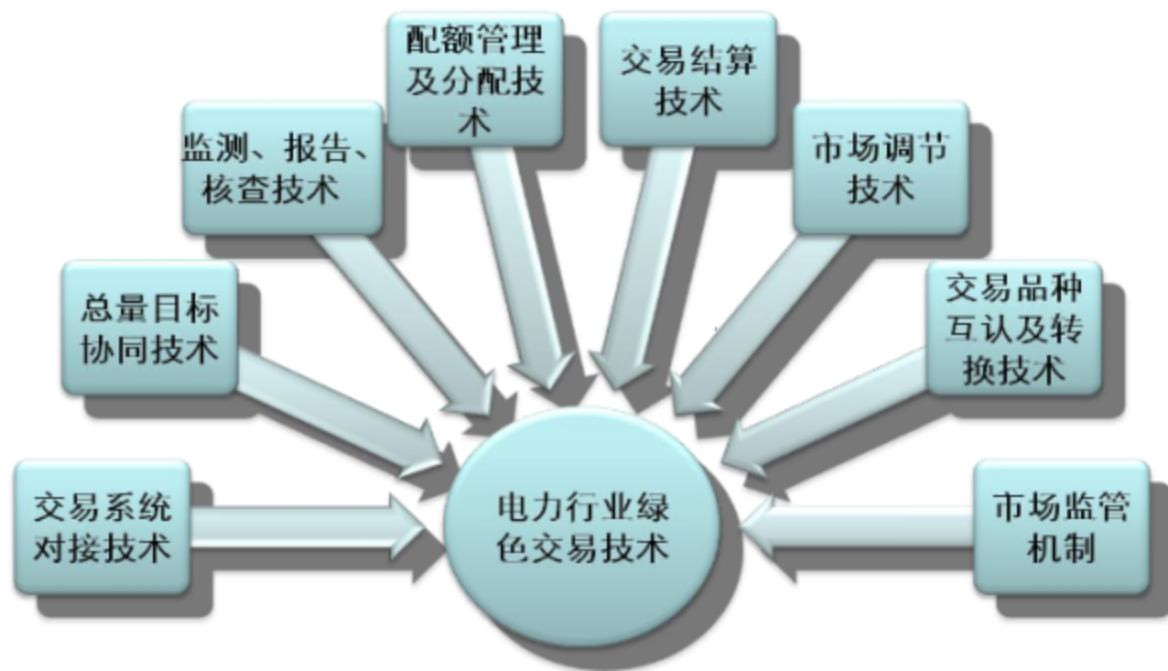




三、碳市场与电力市场协调发展问题

关键协同技术

需深化研究总量目标协同技术、配额管理及分配技术、MRV（监测、报告、核查）技术、交易系统对接技术、交易品种互认及转换技术、交易结算技术、市场调节技术、市场监管机制等八大关键技术。





主要内容

一

碳中和目标提出背景与展望

二

碳市场和电力市场建设最新进展

三

碳市场与电力市场协调发展问题

四

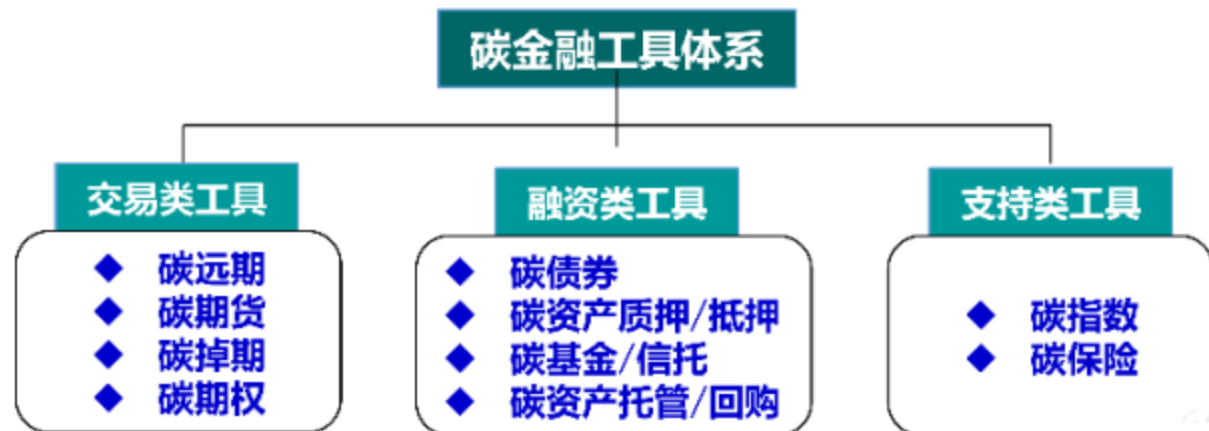
碳金融发展与展望





四、碳金融发展与展望

- **狭义的碳金融**，指企业间就政府分配的温室气体排放权进行市场交易所产生的交易及相关金融活动；
- **广义的碳金融**，泛指服务于限制碳排放的所有金融活动，既包括碳排放权配额及其金融衍生品交易，也包括基于碳减排的直接投融资活动以及相关金融中介等服务。





四、碳金融发展与展望

碳金融 VS 碳现货

- **碳现货是基础**：碳现货交易是碳市场的基础
- **碳期货是关键**：从全球来看，碳期货、期权等碳衍生品交易规模增长很快，已发展成为全球碳市场的主导力量

碳金融 VS 绿色金融

- **绿色金融面临挑战**
 - 绿色金融体系最大的挑战就是如何对环境成本进行量化和风险定价，并在此基础上对环境绩效进行合理估值
- **碳金融是化解绿色金融挑战的突破口**
 - 碳金融市场已经成功实现了对温室气体排放这一类环境成本的科学量化和市场化定价，并为其提供了流转、估值和变现的便捷渠道

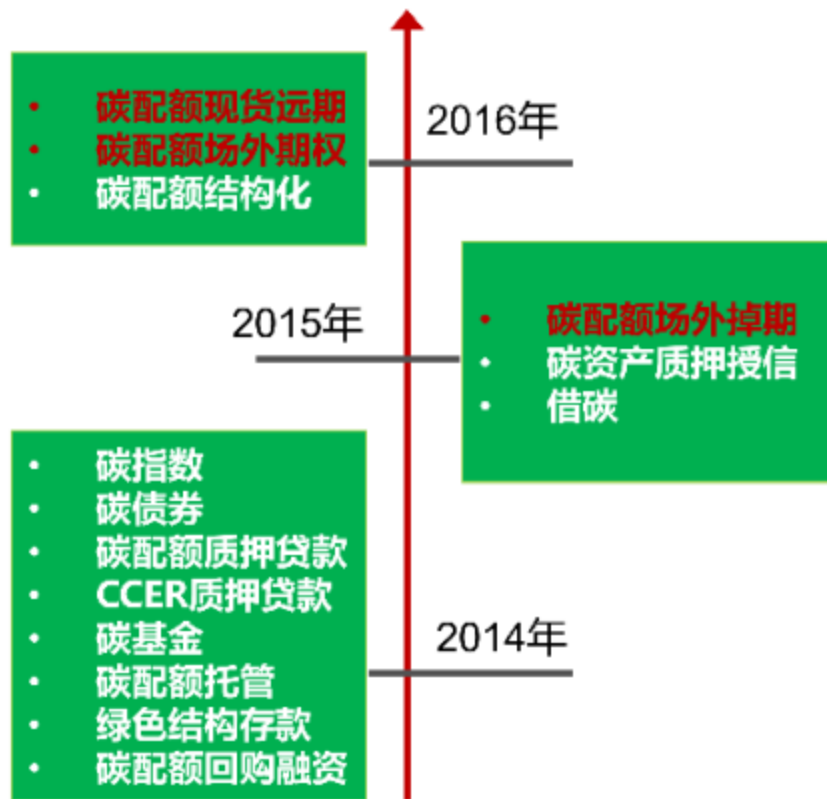
碳金融 VS 实体经济

- **产业**：
 - 倒逼高能耗、高污染、高排放的企业加快转型
 - 鼓励节能环保、新一代信息技术、高端装备制造等低碳产业发展
- **能源**：
 - 化石能源是碳市场管制的重点行业
 - 可再生能源得到了碳市场的大力扶持



四、碳金融发展与展望

碳金融创新实践与方向



● 金融创新的发展方向：

- 从“融资产品”向“衍生品”阶段过渡
- 在碳现货的基础上开展碳期货产品设计，推进碳期货市场建设
- 建立碳金融风险识别和管理工具体系



相关建议

一

- **建立完善企业碳排放管理体系**：从战略层面整合资源建立完善企业节能减排管理制度、流程及标准，设置碳排放管理机构或者专门的人员岗位，负责集团公司碳排放及碳交易的统筹协调和归口管理。

二

- **建立完备的碳排放管理辅助配套支撑机制**。从信息、标准、制度、风险防范、人才各个方面保障企业碳资产能力建设。通过企业碳资产信息平台完成实时的信息跟踪和报送；明确碳市场中的各类风险，提前采取风险防范与管控措施。开展碳指数、项目咨询、信息披露及相关制度建设。

三

- **针对低碳产业、低碳企业提供创新金融业务**：创新设立低碳产业投资基金，开展电力产业链企业碳质押、碳回购、碳托管等业务。



国家电网
STATE GRID

国网能源研究院有限公司
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

谢谢!

