

碳中和形势与全国碳排放权交易市场进程解读



四川爱欧特环保科技有限公司

2021-10

碳中和形势与全国碳市场进程

「01」 背景

「02」 碳中和概念及其政策进展

「03」 全国碳交易市场建设进程

CONTENT

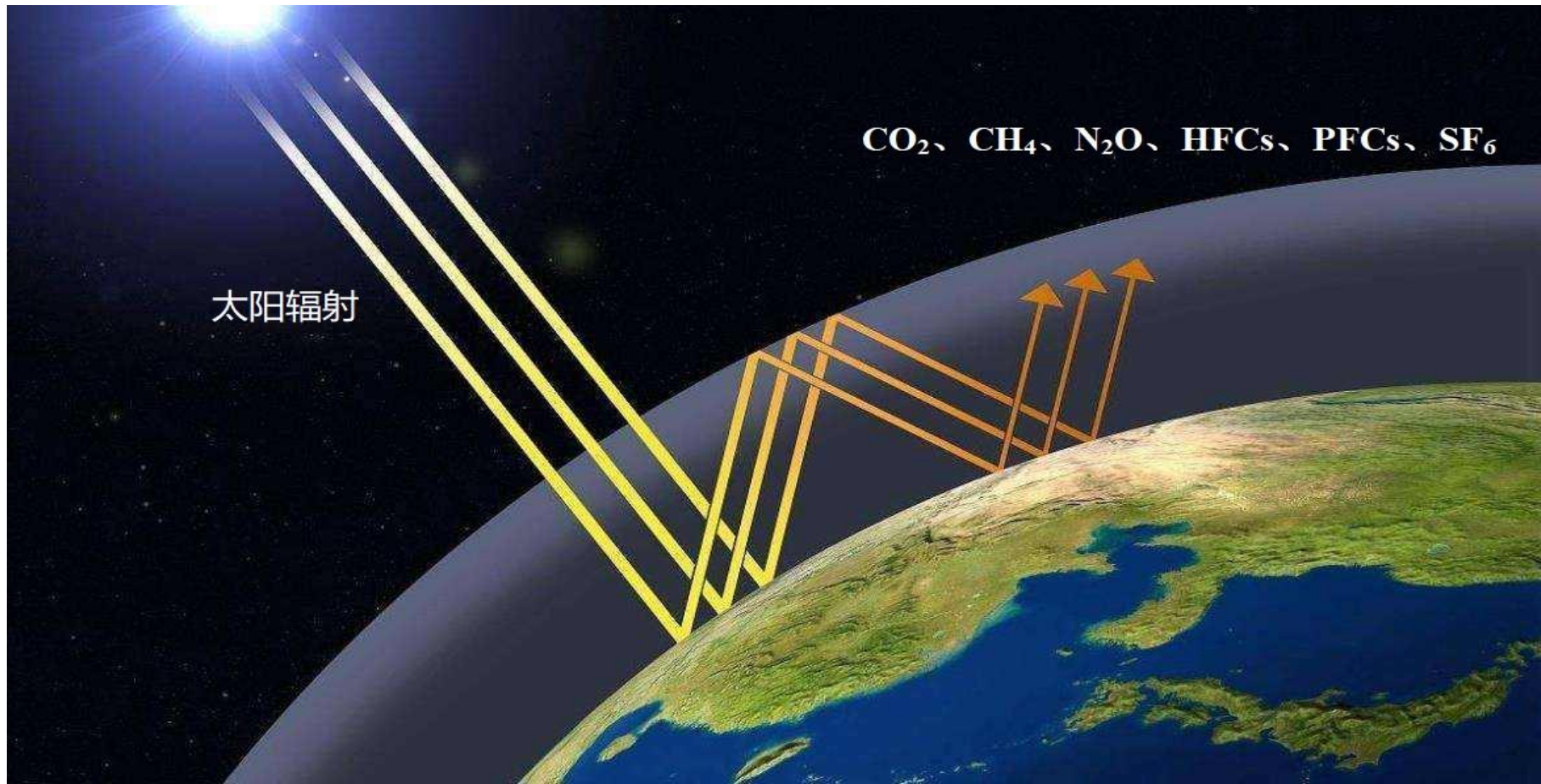
PART ONE

背景

什么是温室效应、气候变暖情况如何、各国如何应对、我国应对情况，面临压力

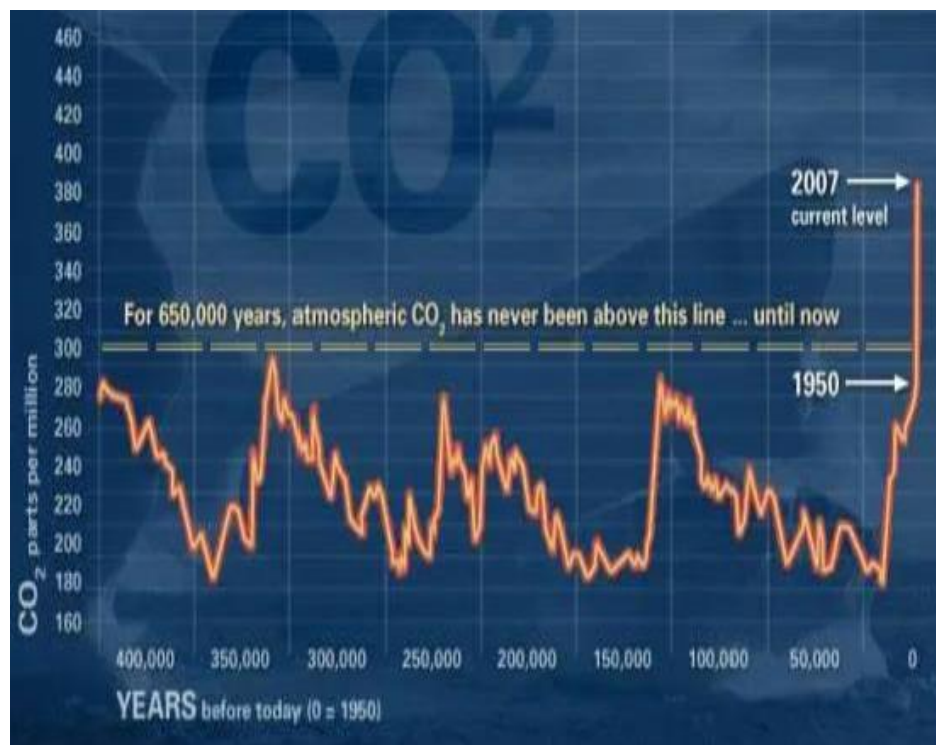
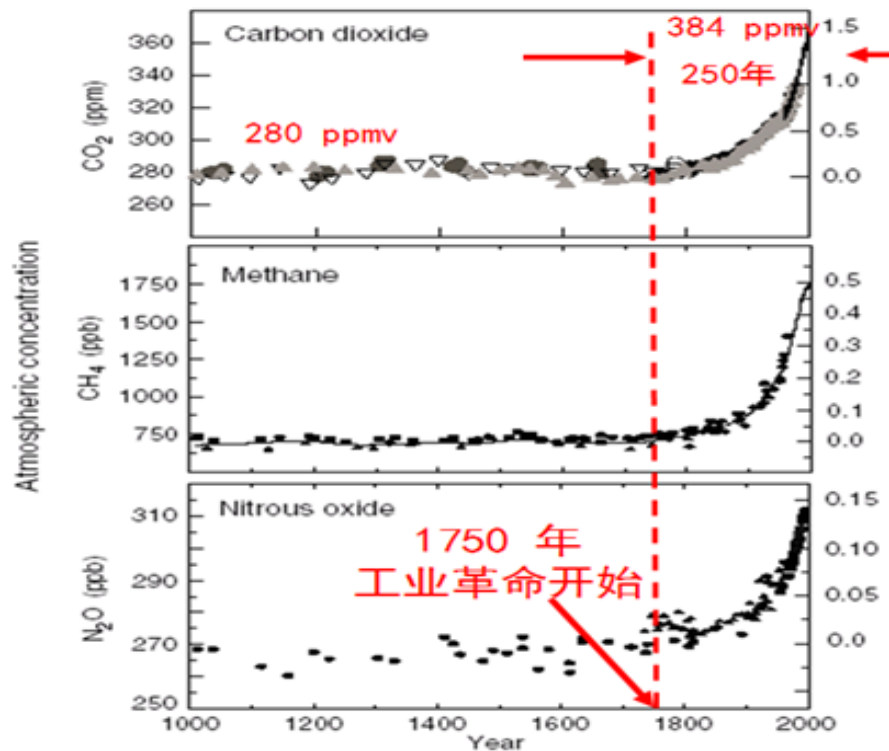
背景

1、温室效应



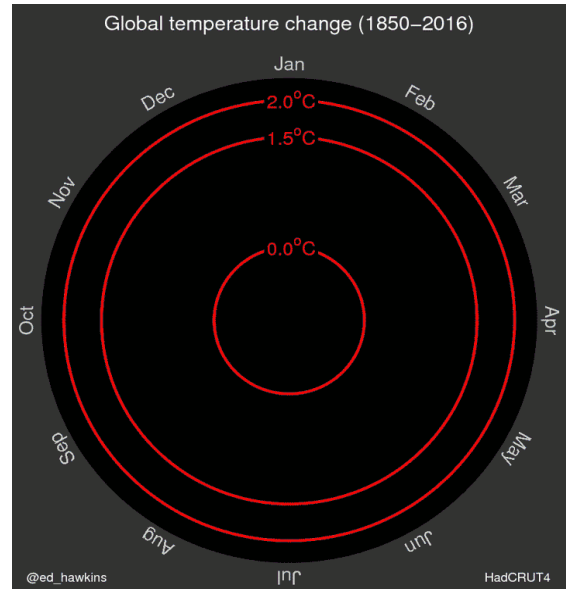
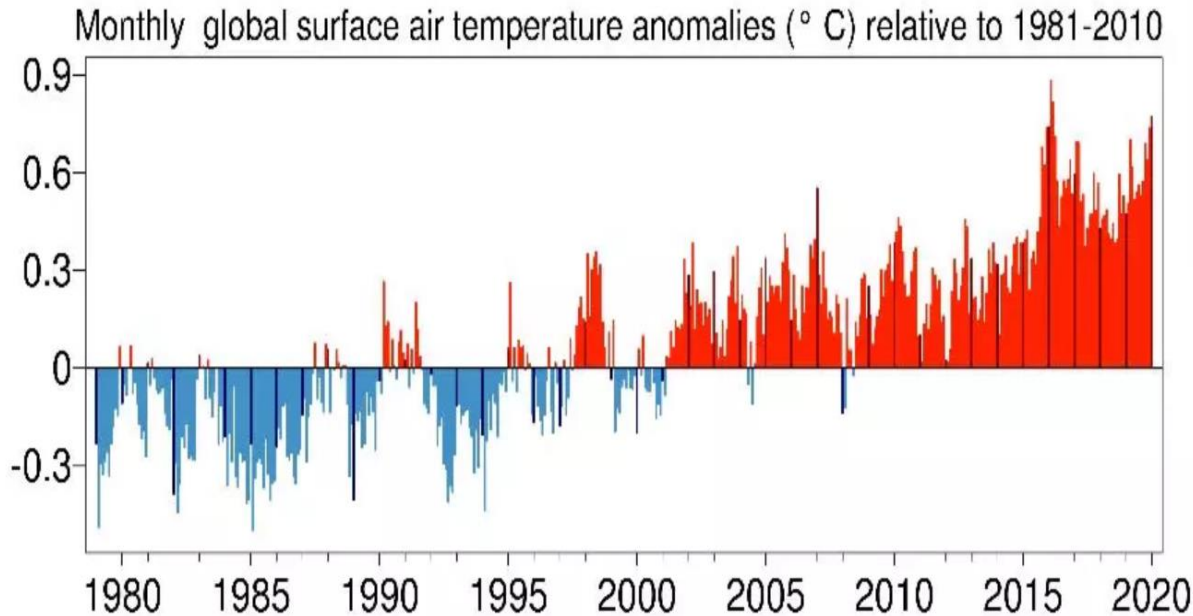
背景

2、气候变暖



背景

2、气候变暖



生态环境危机

气候反常

海平面上升

冰川融化(水资源危机)

粮食供应危机

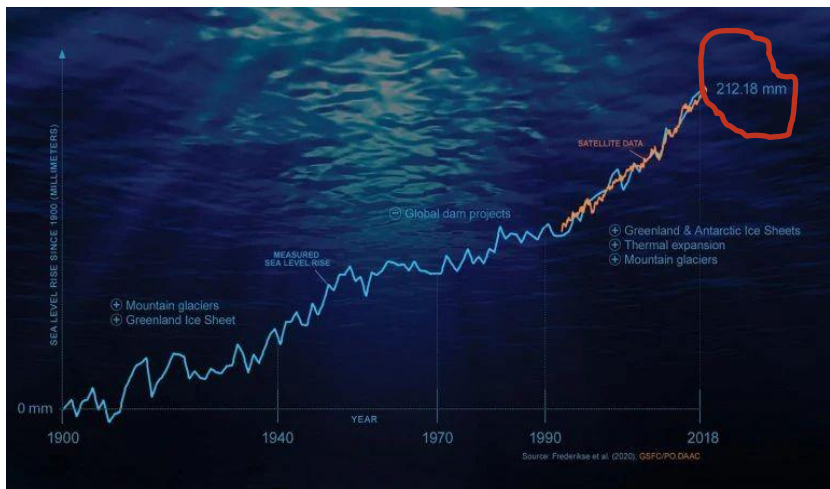
极端气候频发
(厄尔尼诺/干旱/洪水等)



背景

2、气候变暖-海平面上升

全球海平面上升0.21米 (1900年-2018年)



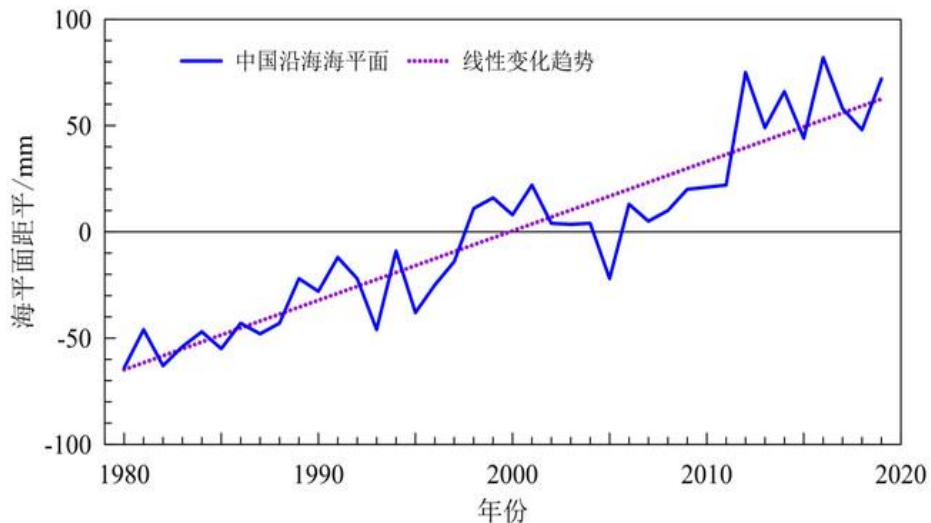
1900年~2018年海平面上升变化
潮汐仪数据以蓝色显示 卫星数据以橙色显示
资料来源：NASA美国航空航天局

上升速率 ↑

1901~1990 年, 1.4 mm/a

1993~2019 年, 3.2 mm/a

1980~2019年中国沿海海平面变化总体呈波动上升趋势，上升速率为3.4毫米/年，高于同期全球平均水平



1980~2019年中国沿海海平面距平 (相对于1993~2011年平均值)
资料来源：中国气象局-气候中心：中国气候变化蓝皮书2020

平均上升速率

1980-2012年, 2.9mm/a

1980-2019年, 3.4mm/a

背景

3、世界在行动



《京都议定书》

单方面为发达国家规定了第一承诺期至少比1990年减排5%的量化指标

引入市场机制

《巴黎协定》

在《公约》指导下对2020年以后的全球应对气候变化合作行动作出制度性安排



1992

《联合国气候变化框架公约》

确立了发达国家与发展中国家共同但有区别的责任原则



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

1997

《哥本哈根协议》

商讨《京都议定书》一期承诺到期后的后续方案，就未来应对气候变化的全球行动签署新的协议



2009

2015

背景

4、巴黎协定



《巴黎协定》

在《公约》指导下对2020年以后的全球应对气候变化合作行动作出制度性安排

有法律约束力

- 这是继《京都议定书》后有**法律约束力**的气候协议，为2020年后全球应对气候变化行动作出了安排



- 确定了把全球平均气温升幅控制在工业化前水平以上低于**2°C**之内，并努力将气温升幅限制在工业化前水平以上**1.5°C**之内的长期目标

目标

- 发展中国家**首次承诺**控制温室气体排放目标

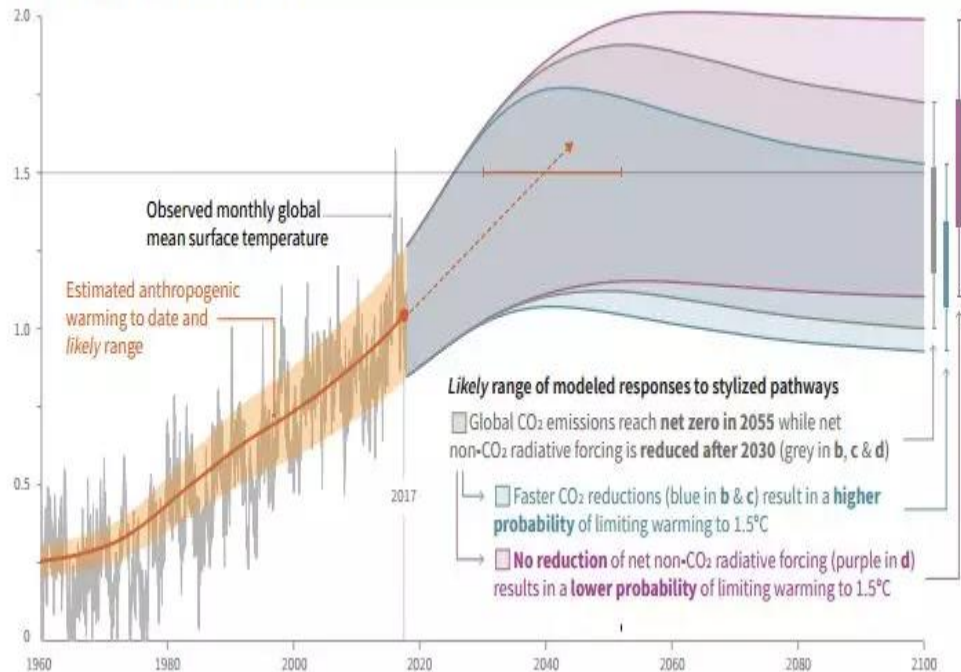
2015

背景

5、《IPCC全球升温1.5°C特别报告》

《IPCC全球升温1.5°C特别报告》 2018年10月8日

Global warming relative to 1850-1900 (°C)



- 这份由来自40个国家的91位科学家，引用了超过6000篇科学文献共同编辑撰写的报告指出：目前全球气温较工业化前水平已经升高了1°C，如果按照现有的温室气体排放速度，将在**2030年至2052年之间升温到1.5°C**，并将持续上升。

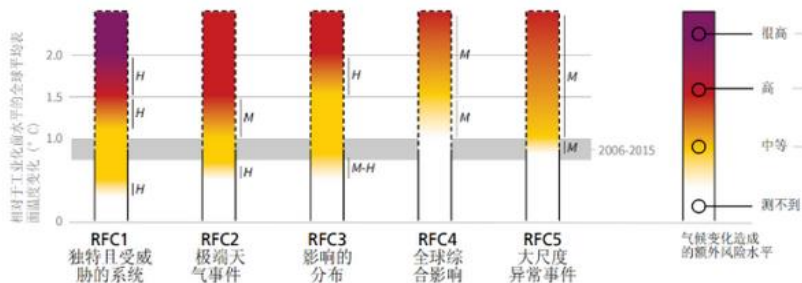
IPCC

- 政府间气候变化专门委员会(IPCC)是评估与气候变化相关科学的国际机构。IPCC由世界气象组织(WMO)和联合国环境规划署(UNEP)建立于1988年，旨在为决策者定期提供针对气候变化的科学基础、其影响和未来风险的评估、以及适应和缓和的**可选方案**。

背景

5、《IPCC全球升温1.5°C特别报告》

与关切理由 (RFC) 相关的影响和风险



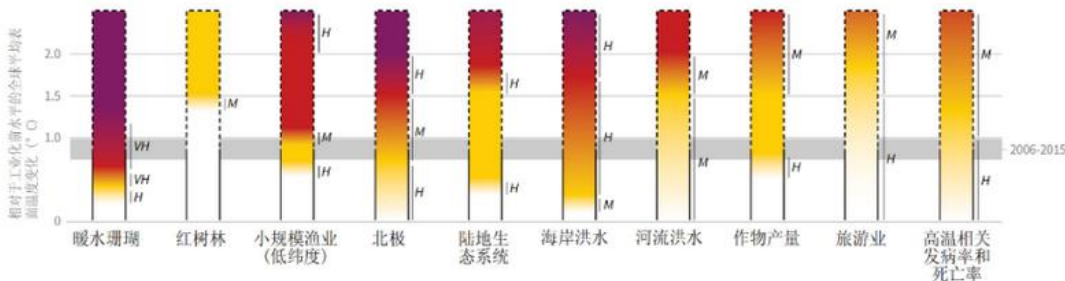
紫色表示严重影响的风险很高，而且气候相关灾害存在显著不可逆性或持续性，加上因灾害或影响的性质使适应能力有限。

红色表示严重且广泛的影响。

黄色表示相关影响是可测到的，且可归因于气候变化，至少有中等信度。

白色表示测不到任何相关影响，也不可归因于气候变化。

对选定的自然系统、人工管理的系统和人类系统的影响和风险



转变的信度：L-低、M-中等、H-高、VH-很高

气温升高半度，世界大不一样

一图读懂 IPCC 关于“1.5°C”的特别报告



背景

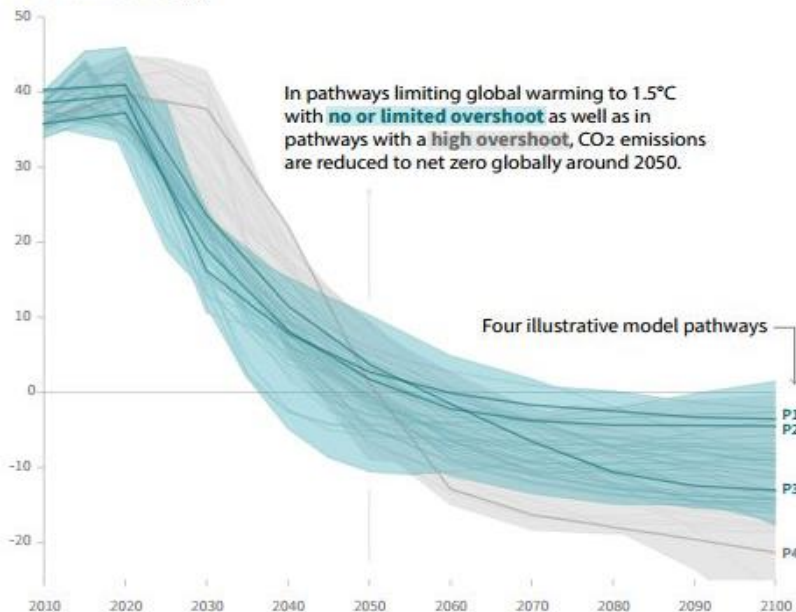
5、《IPCC全球升温1.5°C特别报告》

最佳路径

- IPCC指出，要想将气温增幅控制在1.5°C的目标之内，最佳路径是：先在2030年时将碳排放较2010年水平降低45%，然后在2050年实现零排放，若2040年实现零排放则更有利。

Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



Timing of net zero CO₂

Line widths depict the 5-95th percentile and the 25-75th percentile of scenarios

Pathways limiting global warming to 1.5°C with no or low overshoot

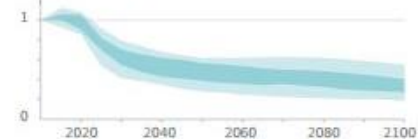
Pathways with high overshoot

Pathways limiting global warming below 2°C (Not shown above)

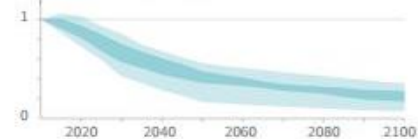
Non-CO₂ emissions relative to 2010

Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with no or limited overshoot, but they do not reach zero globally.

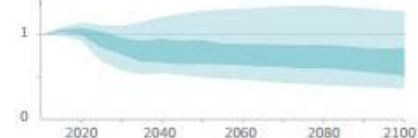
Methane emissions



Black carbon emissions

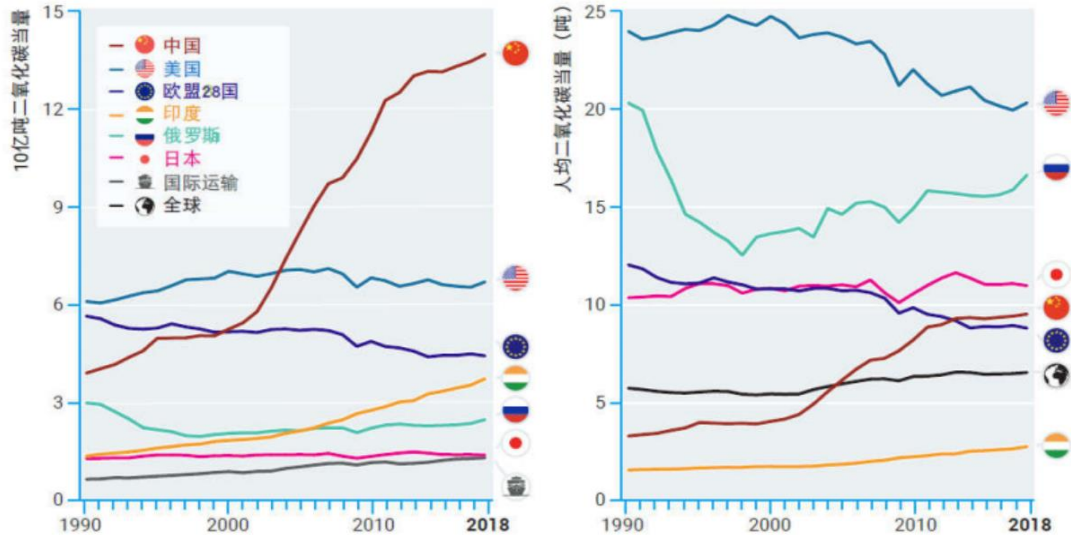


Nitrous oxide emissions



背景

6、中国面临的压力



总量上：

2006年，中国超过美国成为世界**第一**；2012年中国排放超过**美欧之和**；目前我国CO₂排放相当于美国、欧盟及日本排放量的总和；1990-2017年间，中国CO₂排放量占全球的比例从10.9%增至27.1%，增量占全球总增量的**52.7%**

人均上：

2010年则超过了世界平均水平；

2017年增至6.98吨，较全球人均排放高出**45.8%**

背景

7、各国要求中国减排



底气渐显不足，压力越来越大

人均上：

- 美国的坚持：透明度（一视同仁）
- 欧盟的态度：自上而下，中国多承担责任
- 许多国家对中国的期望值：即牵头维护发展中国家利益，又多承担责任

核心观点

颜色

坚持改革开放 保持中高速增长
十年后我国有望成为高收入国家

央视财经评论 人均GDP近万美元 消费如何上台阶？

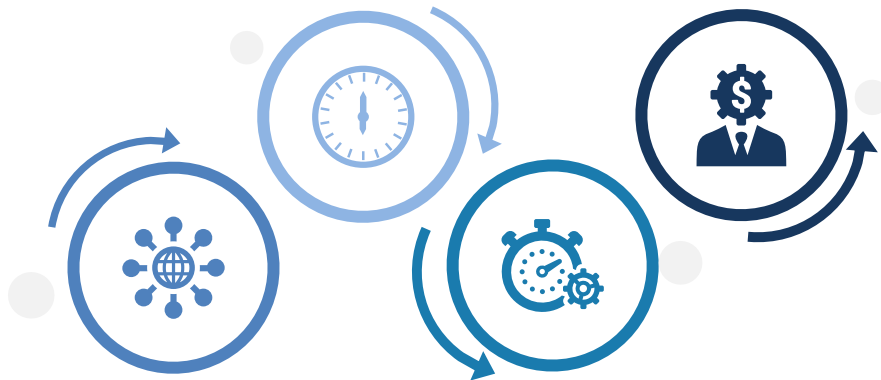
2007年6月提出《中国应对气候变化国家方案》

全面阐述了在2010年前应对全球气候变化的主要政策举措

2015年促成了《巴黎协定》

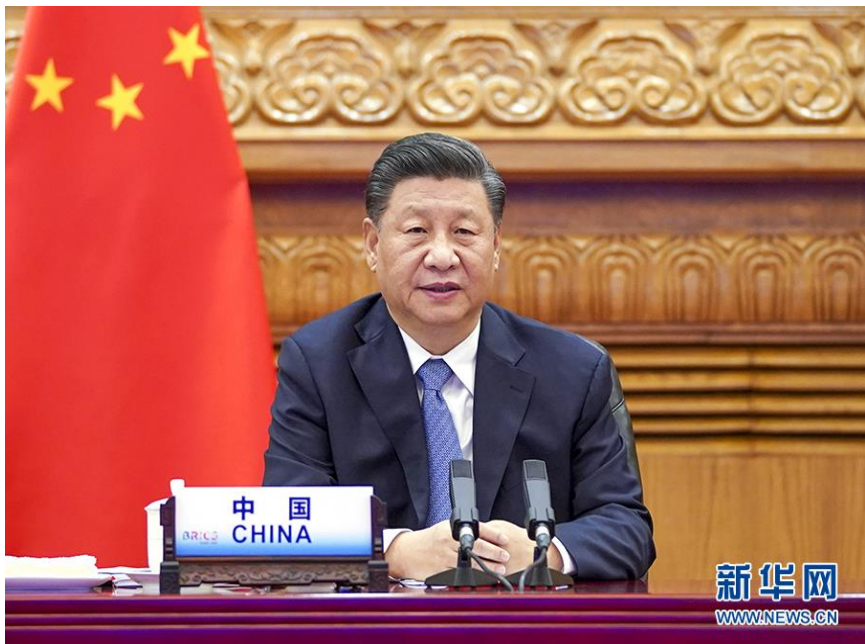
到2030年**左右**达到二氧化碳排放**峰值**并争取尽早实现，单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降60%~65%，非化石能源比重提升到20%左右，森林碳汇达到45亿立方米

《联合国气候变化框架公约》
(1992年)及其《京都议定书》
(1997年)



2009年末，尽力促成了《哥本哈根协定》

并郑重承诺，到2020年单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%~45%，并将其作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划



习近平出席金砖国家领导人第十二次会晤 并发表重要讲话 2020-11-17

“落实好应对气候变化《巴黎协定》，恪守共同但有区别的责任原则，为发展中国家提供更多帮助。中国将提高国家自主贡献力度，已宣布采取更有力的政策和举措，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。我们将说到做到。”

碳中和形势与全国碳市场进程

「01」 背景

「02」 碳中和概念及其政策进展

「03」 全国碳交易市场建设进程

CONTENT



PART TWO

碳中和概念及其政策进展

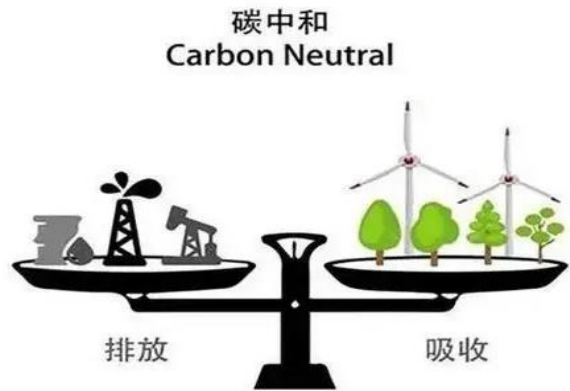
碳中和的概念、各国提出碳中和愿景目标（发展中、发达）、全球碳排放来源于何处？各国碳中和举措、我国实现碳中和的挑战

碳中和概念及其政策进展

1、碳中和的概念

碳中和的概念

- **碳中和(Carbon Neutrality)**最早是一个商业策划概念，由英国未来森林公司(Future Forests)在1997年提出，主要从能源技术角度关注在交通旅游、家庭生活和个人行为等领域实现碳中和的路径，通过购买经认证的碳信用来**抵消**碳排放(Carbon Offset)。
- 根据IPCC 发布的《**全球1.5°C温升特别报告**》，碳中和是指在**规定时期内人为CO₂ 移除**在全球范围**抵消人为CO₂排放**时，可实现**CO₂ 净零**排放。



碳中和概念及其政策进展

2、各国提出碳中和愿景目标

各国提出碳中和愿景目标

发达国家为主

- 有6个国家通过立法方式明确将在2050年前实现碳中和；
- 6个国家（地区）已提出立法草案；
- 还有14个国家将碳中和纳入政策议事日程，包括中国；

国家/地区	年	状态	发展程度	国家/地区	年	状态	发展程度
阿根廷	2050	联合国提交计划	发展中	哈萨克斯坦	2060	联合国提交计划	发展中
澳大利亚	2050	承诺巴黎协定	发达国家	卢森堡	2050	讨论中	发达国家
奥地利	2040	政治协议达成	发达国家	马绍尔群岛	2050	承诺巴黎协定	发展中
比利时	2050	纳入政策议程	发达国家	墨西哥	2050	讨论中	发展中
巴西	2060	联合国提交计划	发展中	尼泊尔	2050	承诺巴黎协定	发展中
加拿大	2050	政策讨论	发达国家	荷兰	2050	讨论中	发达国家
中国	2060	纳入政策议程	发展中	新西兰	2050	已立法	发达国家
智利	2050	讨论中	发展中	挪威	2050	纳入政策议程	发达国家
哥伦比亚	2050	讨论中	发展中	葡萄牙	2050	纳入政策议程	发达国家
哥斯达黎加	2050	纳入政策议程	发展中	苏格兰	2045	已立法	发达国家
丹麦	2050	已立法	发达国家	新加坡	2050	联合国提交计划	发达国家
埃塞俄比亚	2030	纳入政策议程	发展中	斯洛伐克	2050	纳入政策议程	发达国家
欧盟	2050	政治协议达成	-	南非	2050	纳入政策议程	发展中
斐济	2050	承诺巴黎协定	发展中	韩国	2050	纳入政策议程	发达国家
芬兰	2035	政治协议达成	发达国家	西班牙	2050	立法中	发达国家
法国	2050	已立法	发达国家	瑞典	2045	已立法	发达国家
匈牙利	2050	已立法	发展中	瑞士	2050	纳入政策议程	发达国家
冰岛	2040	纳入政策议程	发达国家	东帝汶	2050	讨论中	发展中
德国	2050	已立法	发达国家	英国	2050	已立法	发达国家
爱尔兰	2050	政治协议达成	发达国家	乌拉圭	2030	承诺巴黎协定	发达国家
日本	2050	纳入政策议程	发达国家	梵蒂冈	2050	联合国提交计划	发达国家

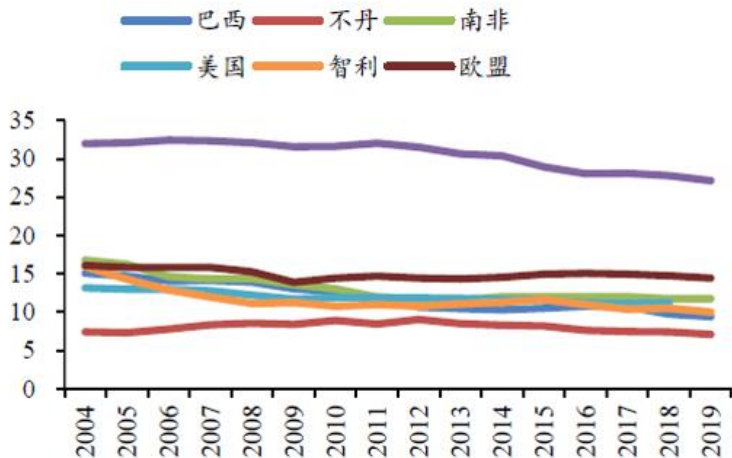
碳中和概念及其政策进展

2、发展中国家推进碳中和的结构呈K形分布

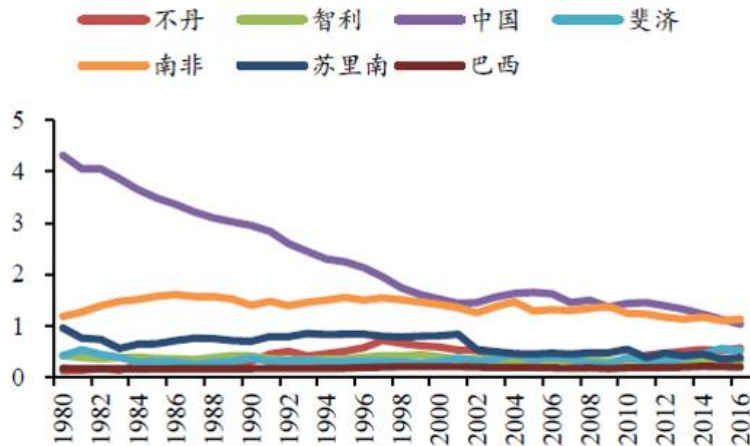
发展中国家推进碳中和的结构呈K形分布

- 一是**较为落后的发展中国家**，本身经济不依赖制造业且经济总量规模较低，碳中和的执行难度较低，这些发展中国家从碳达峰过渡到碳中和的平均时间均少于发达国家。

水力发电量在总发电量中的比重（%）



单位GDP 二氧化碳排放量（千克，按2010 美元不变价）



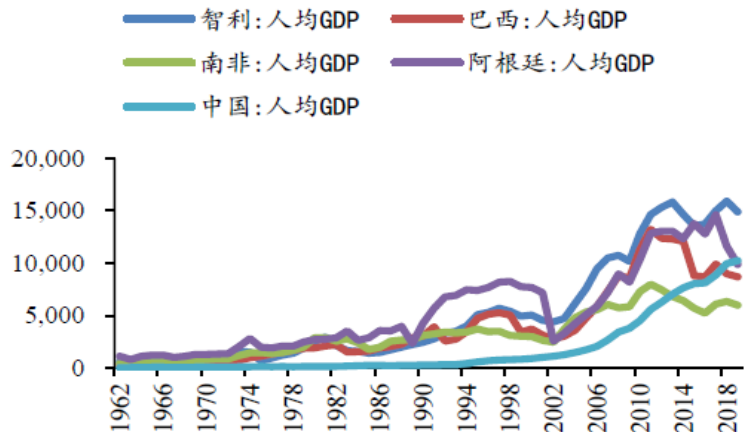
碳中和概念及其政策进展

2、发展中国家推进碳中和的结构呈K形分布

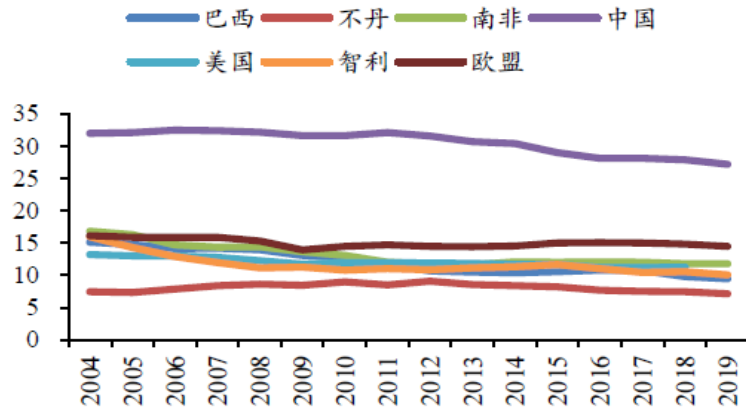
发展中国家推进碳中和的结构呈K形分布

- 二是较为发达的发展中国家，如中国、智利、巴西、阿根廷等，人均GDP均接近或超过10000美元。在国民收入或经济较为发达的情况下，此类国家有改善经济增长质量和人民生活质量的诉求。

不同国家人均GDP 排名情况 (美元)



制造业增加值在GDP 中占比 (%)



碳中和概念及其政策进展

2、发展中国家推进碳中和的结构呈K形分布

我国在全球节能减排上是最负责任的大国

- 从人均GDP的角度考虑，我国在2030年实现碳达峰时的人均GDP水平将显著低于发达国家同期水平，国民收入水平落后于同期发达国家也对我国的碳中和规划提出了更高的约束要求，充分证明中国在全球节能减排上是最负责任的大国。

主要发达国家碳达峰时间（年）以及对应人均GDP水平（美元）

国别	美国	法国	德国	英国	日本	中国
碳达峰时间	2007	1991	1990	1991	2013	2030（预计）
人均GDP	47976	21675	22303	19900	40454	16232（预计）

碳中和概念及其政策进展

3、发达国家碳中和政策情况-欧洲

欧洲拥有全球最为成熟和完善的碳中和规划体系

2-1：欧洲对于碳中和的规划领先，顶层设计完善

- 欧洲是全球碳中和**行动起步最早、法律体系最完善**的大型经济体。早在2007年起便逐步更新战略规划持续落实低碳计划。
- **2007年提出《气候和能源一揽子计划》**，明确在**2020年**实现著名的“20-20-20”目标：一是将温室气体排放在1990年的基础上**削减20%**；二是可再生能源在整体能源结构中的占比达到20%；三是化石能源的消费量在1990年的基础减少20%。
- **2014年欧盟再次提出《2030气候与能源政策框架》**，明确在2030年实现以下目标：一是将温室气体排放在1990年的基础上**削减40%**；二是可再生能源在整体能源结构中的占比达到32%；三是能源效率至少提高32.5%。
- **2018年欧盟进一步提出《2050长期战略》**，明确在2050年将欧洲建设成为零碳排放的经济体，这也是欧洲首次以战略形式明确碳中和愿景。
- **2019年，欧盟发布《欧洲绿色协议》**，提出三大重要愿景：一是尽快拟定发布**《欧洲气候法》**，旨在将欧盟到2050年实现碳中和这一目标正式载入欧盟法律。二是拟定《欧洲气候公约》，旨在吸引公民和社会各界都关注并参与气候行动。三是更新《2030年气候目标规划》，将此前2030年在1990年基础上**减排40%**的目标提升至55%。为了实现这一目标欧盟预计未来每年需增加2600亿欧元的投资。

碳中和概念及其政策进展

3、发达国家碳中和政策情况-欧洲

1990年-2018年欧盟各成员国的温室气体减排情况（百万吨）

国别	1990年	2018年	减排率（%）	国别	1990年	2018年	减排率（%）
奥地利	78.5	79	0.60%	拉脱维亚	26.3	11.7	-55.50%
比利时	146.4	118.5	-19.10%	立陶宛	48	20.3	-57.80%
保加利亚	101.8	57.8	-43.20%	卢森堡	12.7	10.5	-17.20%
克罗地亚	31.9	23.8	-25.40%	马耳他	2.6	2.2	-14.90%
塞浦路斯	5.7	8.8	55.00%	荷兰	221.7	188.2	-15.10%
捷克	199.1	128.1	-35.60%	波兰	475.1	412.9	-13.10%
丹麦	70.8	48.2	-31.90%	葡萄牙	58.6	67.4	15.00%
爱沙尼亚	40.3	20	-50.40%	罗马尼亚	248	116.1	-53.20%
芬兰	71.2	56.4	-20.80%	斯洛伐克	73.5	43.3	-41.00%
法国	548.3	444.8	-18.90%	斯洛文尼亚	18.6	17.5	-6.00%
德国	1249.5	858.4	-31.30%	西班牙	289.4	334.3	15.50%
希腊	103.3	92.2	-10.70%	瑞典	71.2	51.8	-27.30%
匈牙利	94	63.2	-32.70%	英国	794.2	462.1	-41.80%
爱尔兰	55.5	60.9	9.90%	欧盟 27 + 英国	5652.2	4226	-25.20%
意大利	516.1	427.5	-17.20%				

碳中和概念及其政策进展

3、发达国家碳中和政策情况-欧洲

欧洲拥有全球最为成熟和完善的碳中和规划体系

2-2：欧盟拥有全球最为成熟的碳交易市场—欧盟ETS

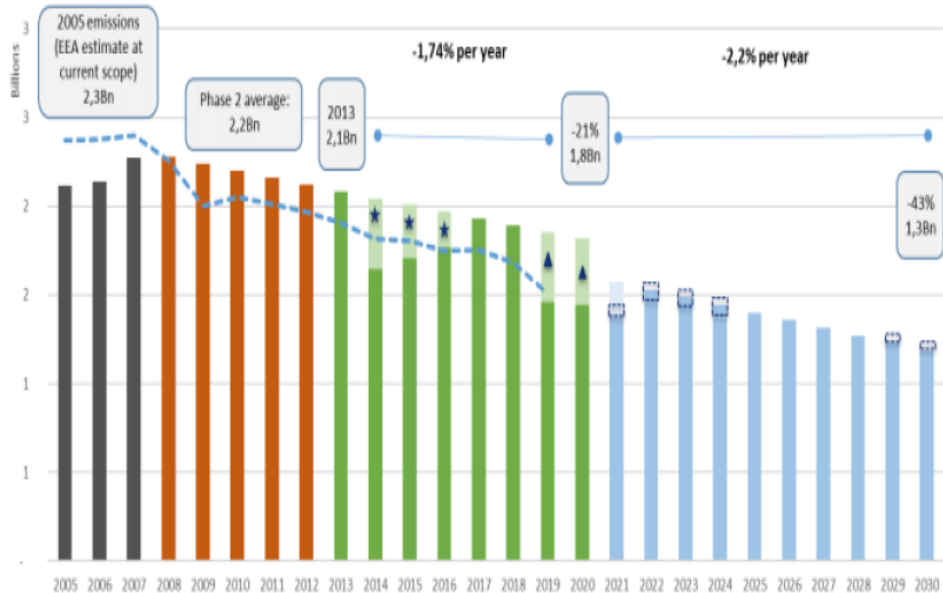
- **启动时间**：2005年
- **覆盖范围**：占欧盟二氧化碳排放总量的近一半、温室气体排放总量的40%
- **强制参与**：欧盟27个成员国，外加冰岛、列支敦士登和挪威
- **管理对象**：限制对应国家（地区）中运营的超过11,000个重型耗能设备（发电站和工厂）和航空公司的碳排放量；此外，欧盟正在探讨进一步扩大ETS的交易碳源
- **交易规模**：涵盖了欧盟约40%的碳排放量
- **如何运作**：成员国向11000家企业和发电厂分配碳排放许可证，从2013年开始，大约一半的许可证将进行拍卖

碳中和概念及其政策进展

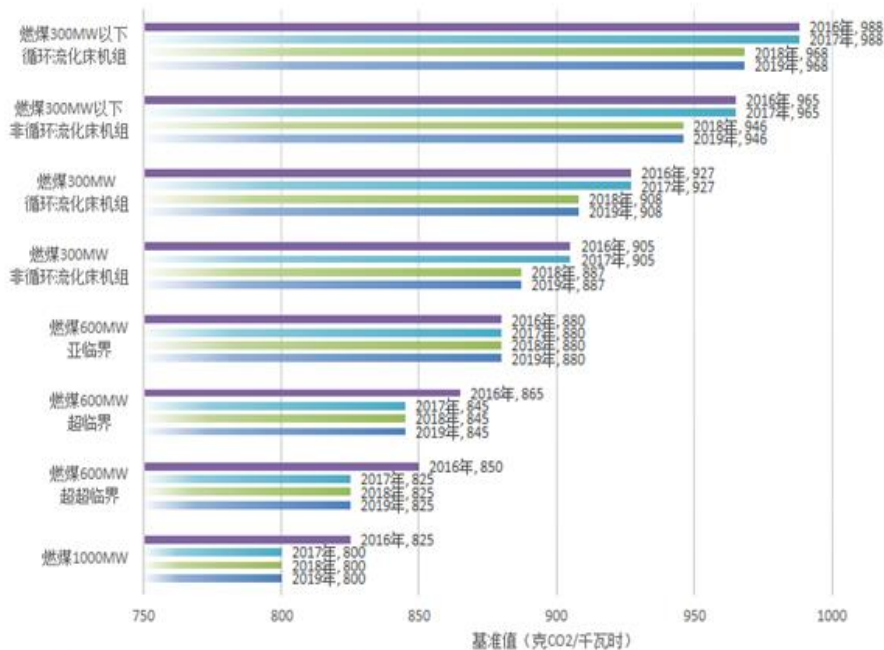
3、发达国家碳中和政策情况-欧洲

欧盟ETS运行特点之4-1：设置碳排放上限

ETS 气体排放量上限



广东碳市场基准值变化情况（电力）
电力行业历年基准值对比图（燃煤机组）



碳中和概念及其政策进展

3、发达国家碳中和政策情况-欧洲

欧盟ETS运行特点之4-2：灵活分配碳权配额

- 当前阶段，对于ETS 内交易的三大行业而言：
- **能源型企业**在2013 年初便**无法**获得免费配额；
- **制造型企业**获得的免费配额随时间**递减**，2013 年制造型企业可以免费获得其碳排放配额的**80%**；2020 年免费配额比例已下降至**30%**；
- 2013-2020 年，**航空公司**将持续获得**全额**免费配额。

2013-2020 年间欧盟ETS
排放上限分配情况（亿吨）

年份	年度机器设备排放上限	年度航空津贴发放
2013	20.8	0.3
2014	20.5	0.4
2015	20.1	0.5
2016	19.7	0.4
2017	19.3	0.4
2018	18.9	0.4
2019	18.5	0.4
2020	18.2	/

碳中和概念及其政策进展

3、发达国家碳中和政策情况-欧洲

欧盟ETS运行特点之4-3：交易过程中可与国际接轨

- 主要与《京都议定书》和《巴黎协定》挂钩
- 一方面是**清洁发展机制（Clean Development Mechanism）**，如果加入协定的工业化国家在发展中国家投资节能减排项目就可以在本国获得额外的碳排放配额。另一方面是**联合实施机制（Joint Implementation）**，如果工业化国家为其他工业化国家的节能减排项目支付运营费用也可以在本国获得额外的排放配额。

截至2020年6月欧盟获得的国际排放配额总量（百万吨）

获得配额的国别来源	配额	获得配额的国别来源	配额
中国	213.31	乌克兰	147.69
印度	20.3	俄罗斯	32.06
乌兹别克斯坦	10.17	波兰	2.82
巴西	6	德国	1.65
越南	3.71	法国	1.24
智利	3.21	保加利亚	0.5
墨西哥	3.17	其他	32.17
韩国	2.93		
国际配额总和		480.94	

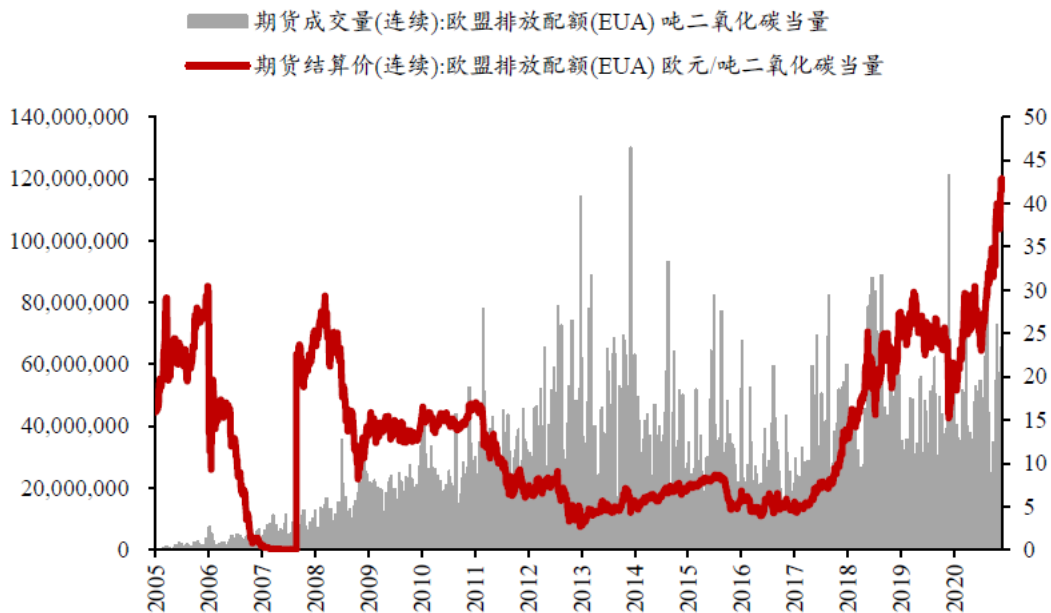
碳中和概念及其政策进展

3、发达国家碳中和政策情况-欧洲

欧盟ETS运行特点之4-4：市场稳定储备机制 (Market Stability Reserve)

- 例如2018年和2019年欧盟便出现了16.5亿吨和13.9亿吨的**配额盈余**；
- 会在市场稳定储备机制的作用下将原定的碳配额拍卖计划后移，通过**减少配额供给**的方式调控并稳定碳价。

2013-2020年间欧洲能源交易所碳排放配额交易的清算价格



碳中和概念及其政策进展

3、发达国家碳中和政策情况-美国

州政府的碳中和规划强于联邦层面，交易体系较为发达

3-1美国节能减排理念先进，但政治体系制约相关理念落实

美国目前仍处于有效期内的环境法案和行政令

时间	名称	总统	形式	主要内容
1963年及1970、1977、1990年修正案	清洁空气法案	约翰逊、尼克松、卡特、老布什	法案	授权美国环境保护署制定国家环境空气质量标准、有害空气污染物国家排放标准 and 排放源绩效标准，限制空气污染物的排放。 规定各州必须根据该法案制定州实施计划。
2005年	能源政策法案	小布什	法案	实现美国能源独立和安全，推广清洁能源，提高建筑车辆使用能效，加大温室气体捕集技术的研发和运用。
2007年	能源独立和安全法案			

2013年	总统气候行动计划	奥巴马	行政命令	使生物燃料进入车用燃料，到2022年可再生燃料消费360亿加仑，具体到每个石油炼油厂或进口商的义务。 一是全面减少温室气体排放：发展清洁能源发电、建设21世纪低碳高效先进的交通部门、节约能源提高能效、减排甲烷等温室气体； 二是对气候变化的不利影响做足准备并科学管理； 三是在国际气候变化问题上争夺领导权。
2021年	关于保护公共卫生和环境以及恢复科学应对气候危机的行政命令	拜登	行政命令	一是审查特朗普政府阻碍环境目标的行动，撤销特朗普有关能源部门的大多数行政命令； 二是暂停北极国家野生动物保护区的石油和天然气活动，并指导相关机构考虑恢复某些国家保护区边界； 三是建立跨机构工作组，在30天内公布温室气体社会成本，如碳、一氧化二氮和甲烷； 四是撤销加拿大向美国的输油管道Keystone XL许可证。
2021年	应对国内外气候危机的行政命令	拜登	行政命令	一是到2050年实现净零排放； 二是到2035年实现电力行业的脱碳，使政府车辆零排放； 三是到2030年增加近海风能一倍。

碳中和概念及其政策进展

3、发达国家碳中和政策情况-美国

州政府的碳中和规划强于联邦层面，交易体系较为发达

3-2州政府层面约束更完善，企业层面也有自发倡议

- 2007年，加州政府和亚利桑那、华盛顿等州联合发起**西部气候倡议（WCI）**，这一协议类似于欧盟ETS，也是一个区域间的碳排放权约束和交易安排，现已涵盖美国7州以及加拿大四省。
- **加州碳排放总量与交易制度在2012年启动**，通过“西部气候倡议”与加拿大魁北克省的碳交易系统相关联。

美国部分企业的自发碳中和约束

公司	目标
亚马逊	2040 年实现碳中和
IBM	2030 年实现碳中和
微软	2030 年负排放，到 2050 年清除掉自成立以来所有的排放
苹果	2030 年实现零排放
美国电话电报公司 AT&T	2035 年实现碳中和
通用汽车公司	2035 年所出售的新车均为新能源汽车，在 2040 年之前实现碳中和

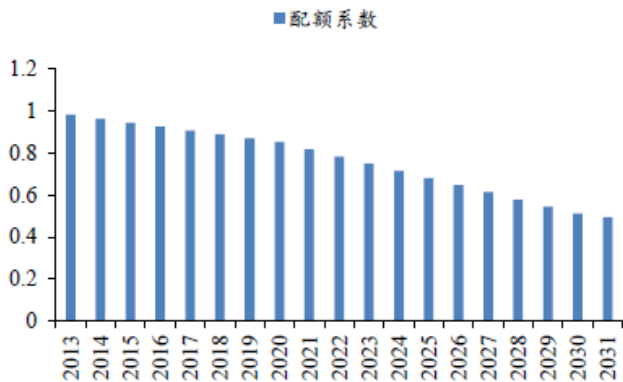
碳中和概念及其政策进展

3、发达国家碳中和政策情况-美国

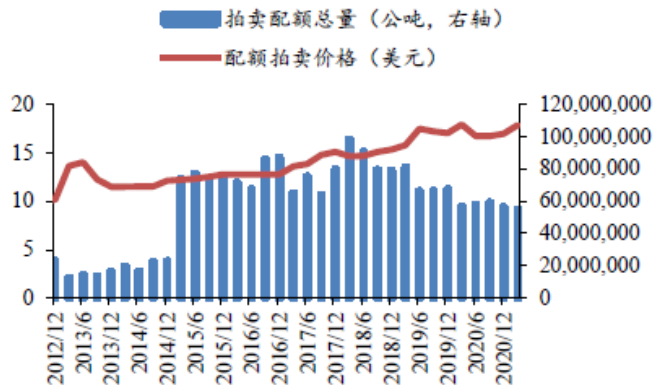
州政府的碳中和规划强于联邦层面，交易体系较为发达

3-3州层面的碳交易较为活跃，具有较为成熟的交易机制

加州碳交易市场的配额系数递减实现上限管控目的



美国碳交易市场的拍卖配额总量和交易价格



加州碳排放限额发放上限逐年减少 (百万吨)

	2016	2017	2018	2019	2020
加州碳排放限额发放上限	366.1	354.7	332.3	321.2	310.0

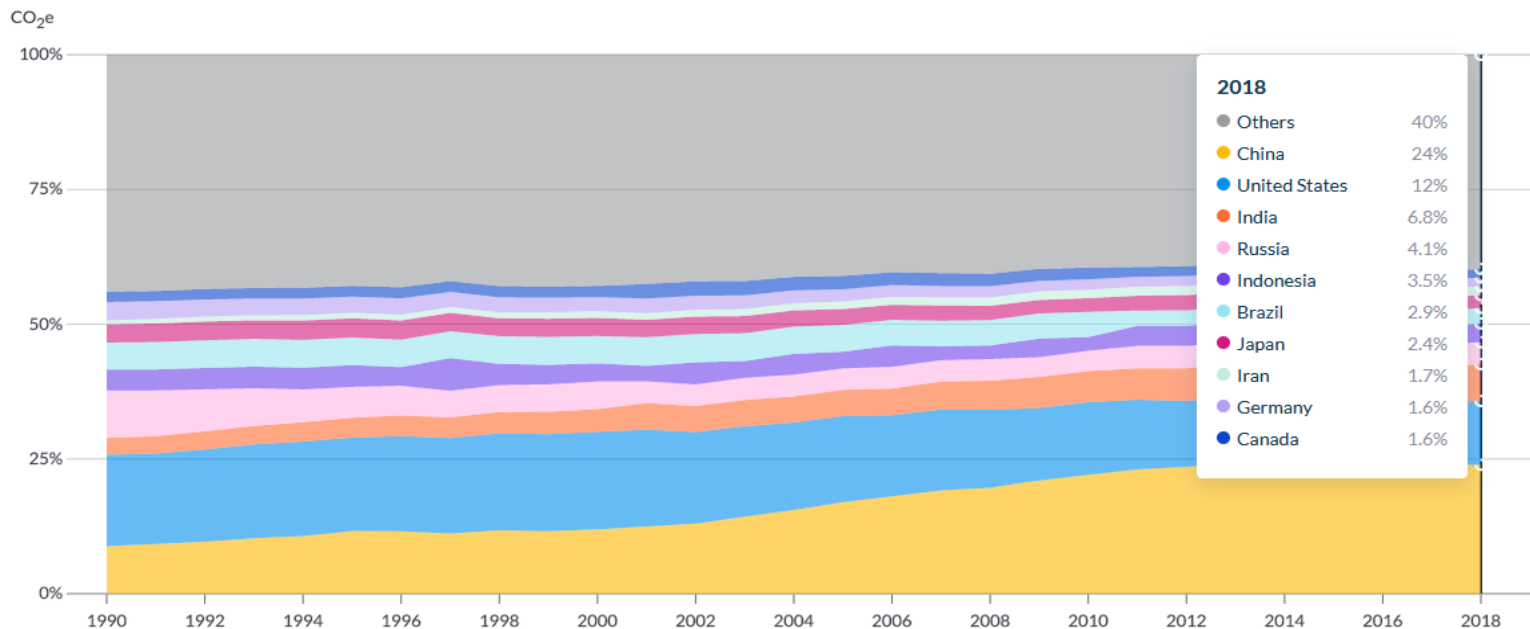
碳中和概念及其政策进展

4、全球碳排放来源于何处？

全球碳排放来自何处

- 2018年全球温室气体排放量约为556亿吨二氧化碳当量，增速 2%

数据来源
Climate Watch
data



1990

2018

China United States India Russia Indonesia Brazil Japan Iran Germany Canada Others +

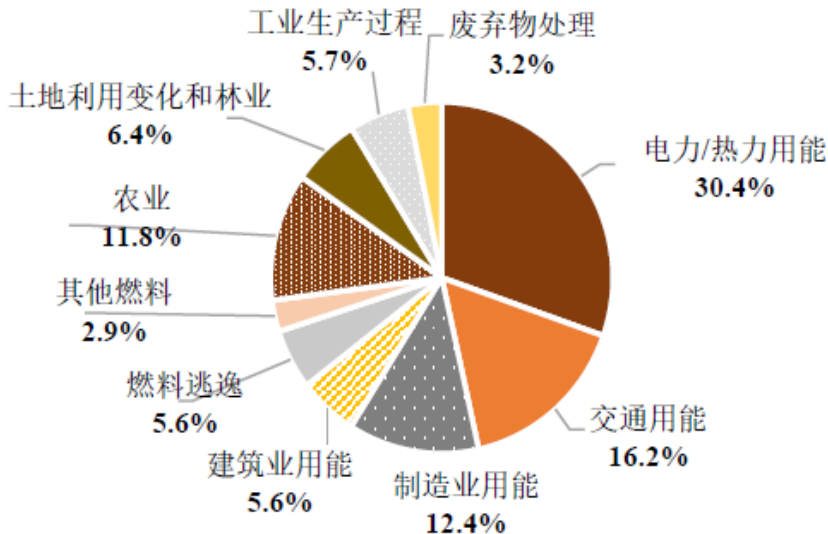
碳中和概念及其政策进展

4、全球碳排放来源于何处？

全球碳排放来自何处-分部门

- **能源活动是全球温室气体的主要排放源**
 - 2017年能源活动排放量占全球温室气体**总排放量的73%**，农业活动排放占11.8%，土地利用变化和林业排放占6.4%，工业生产过程排放占比为5.7%，废弃物处理排放占3.2%。
- **在能源排放活动中，发电和供热行业排放占全球温室气体排放比重最高，占30.4%**
 - 交通运输排放占全球碳排放的16.2%，其中道路交通是主要来源，制造业和建筑业排放占全球总排放的12.4%，建筑部门排放占全球总排放的5.6%。

全球分部门温室气体排放 (2017)
世界资源研究所



碳中和概念及其政策进展

5、国外推动实现“碳中和”的主要举措：

国外推动实现“碳中和”的主要举措：

一是：减少化石能源的使用

- 欧盟计划2030年前关闭21%的燃煤电厂：其中15个国家已先后宣布“退煤计划”，比利时、奥地利和瑞典已率先实现电力系统去煤。
- 韩国计划2034年前关停：已运行30年的30台煤电机组，其中24台将由气电替代。
- 西方多个国家或地区提出禁售燃油车时间表：如挪威在2025年，德国、英国、荷兰、瑞典等在2030年，法国、西班牙等在2040年将禁售燃油车。



奥地利最后一座燃煤发电厂终止营运2020年4月17日

各国禁售燃油车时间表



碳中和概念及其政策进展

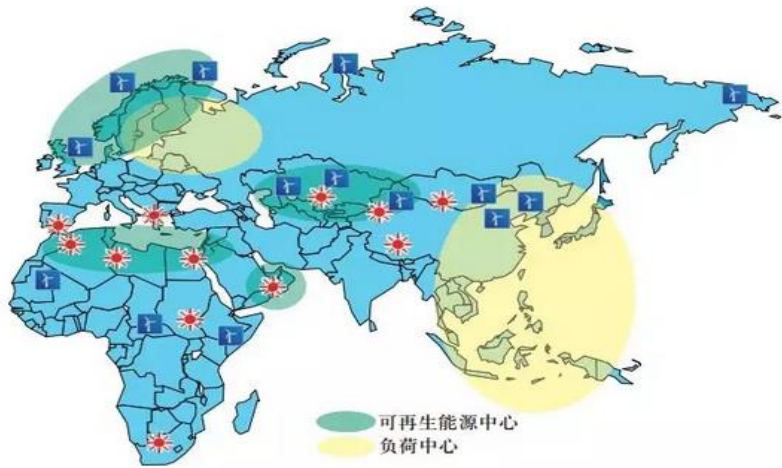
5、国外推动实现“碳中和”的主要举措：

国外推动实现“碳中和”的主要举措：

亚-非-欧地区可再生能源供需图

二是：增加清洁能源供应

- **欧盟提出：**
 - 到2030年将**可再生能源消费占比**从当前的22.5%提升至**32%**；扩大替代运输燃料使用，2025年零排放或低排放汽车保有量达到1300万辆；
 - 制定“三步走”的《**欧盟氢能战略**》，2024年、2030年绿氢产能分别达到100万t和1000万t，2030年后，可再生氢在所有难以脱碳的部门大规模部署。
- **英国计划：**
 - 到2050年实现**所有电力**来自低碳能源。



碳中和概念及其政策进展

5、国外推动实现“碳中和”的主要举措：

国外推动实现“碳中和”的主要举措：

三是：提高能源利用效率

- **欧盟：**
 - 推动工业绿色化转型，2030年前钢铁、化工、水泥等实现脱碳；
 - 大力发展可重复、可循环产品，禁止不环保产品进入欧盟市场；
 - 尝试将建筑物碳排放纳入碳排放交易体系。
- **英国：**计划到2030年将企业效率提高20%。
- **日本：**提出2050年要在2010年基础上减排80%，构建“低碳社会”，推行工业能耗标杆制度，要求企业能耗水平不断向行业中能效最高的1~2家企业看齐等。

碳中和概念及其政策进展

5、国外推动实现“碳中和”的主要举措：

国外推动实现“碳中和”的主要举措：CCUS 主要过程和技术环节

四是：部署碳捕捉与封存

- **碳捕捉与封存(Carbon Dioxide Capture , Utilization and Storage ,)**，指将工业生产中的二氧化碳用技术捕捉后储存或利用。
 - 欧盟提出2030年前实现钢铁、化工、水泥等行业率先脱碳。
 - 挪威、英国、西班牙等国已启动13个碳捕捉与封存试点示范项目，总封存能力超过3000万t / a。

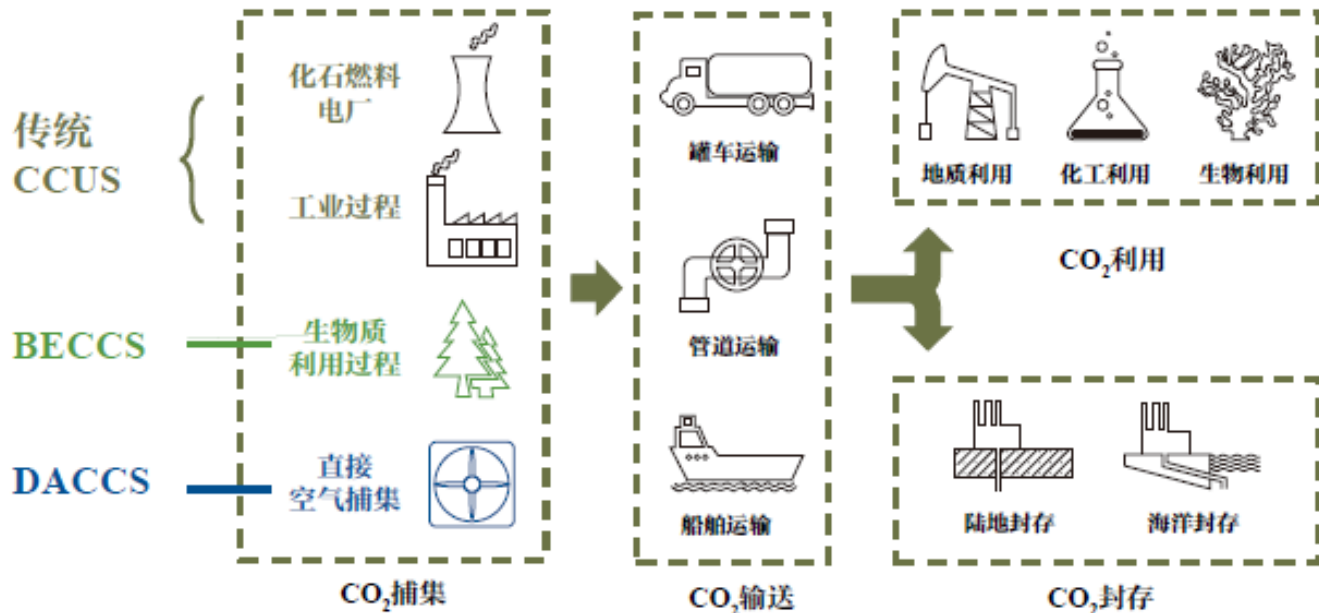
环节	内容	
捕集	将化工、电力、钢铁、水泥等行业利用化石能源过程中产生的二氧化碳进行分离和富集的过程；可分为燃烧后捕集、燃烧前捕集和富氧燃烧捕集。	
运输	将捕集的二氧化碳运送到利用或封存地的过程，包括陆地或海底管道、船舶、铁路和公路等输送方式。	
利用与封存	<u>地质利用</u>	将二氧化碳注入地下，生产或强化能源、资源开采的过程，主要用于提高石油、地热、地层深部咸水、铀矿等资源采收率。
	化工利用	以化学转化为主要手段，将二氧化碳和共反应物转化成目标产物，实现二氧化碳资源化利用的过程， <u>不包括传统利用二氧化碳生成产品、产品在使用过程中重新释放二氧化碳的化学工业，例如尿素生产等。</u>
	生物利用	以生物转化为主要手段，将二氧化碳用于生物质合成，主要产品有食品和饲料、生物肥料、化学品与生物燃料和气肥等。
	地质封存	通过工程技术手段将捕集的二氧化碳储存于地质构造中，实现与大气长期隔绝的过程。主要划分为陆上咸水层封存、海底咸水层封存、枯竭油气田封存等。

碳中和概念及其政策进展

5、国外推动实现“碳中和”的主要举措：

国外推动实现“碳中和”的主要举措：

四是：部署碳捕捉与封存



CCUS 技术环节

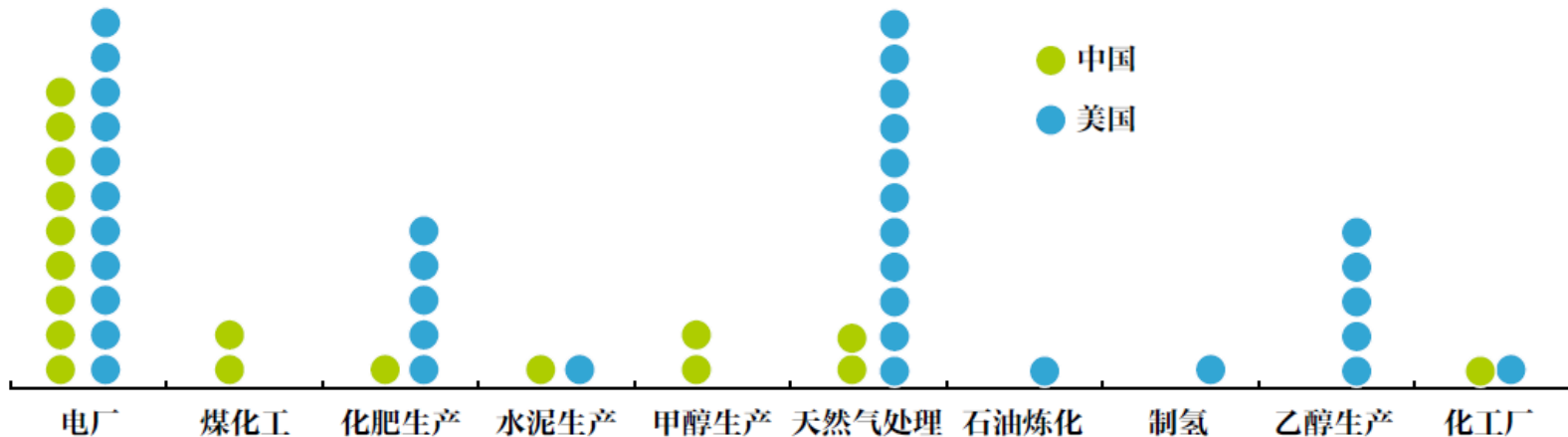
碳中和概念及其政策进展

5、国外推动实现“碳中和”的主要举措：

国外推动实现“碳中和”的主要举措：

四是：部署碳捕捉与封存

中美捕集行业部署对比(2019)



注：圆点多少代表项目个数。

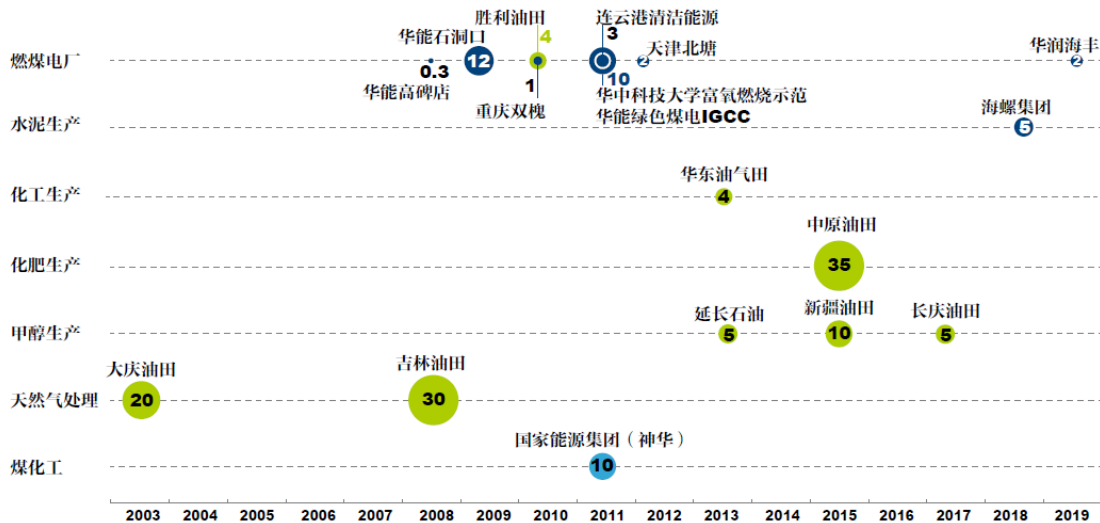
碳中和概念及其政策进展

5、国外推动实现“碳中和”的主要举措：

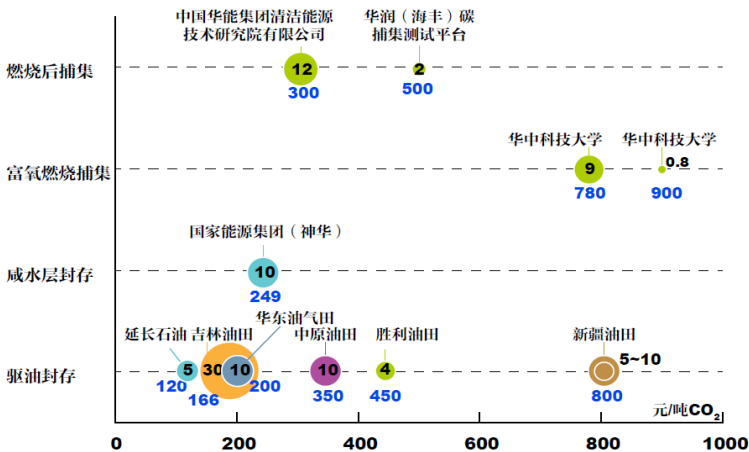
国外推动实现“碳中和”的主要举措：

四是：部署碳捕捉与封存

中国二氧化碳捕集工业类型



驱油封存 咸水层封存 仅捕集(销售)



碳中和概念及其政策进展

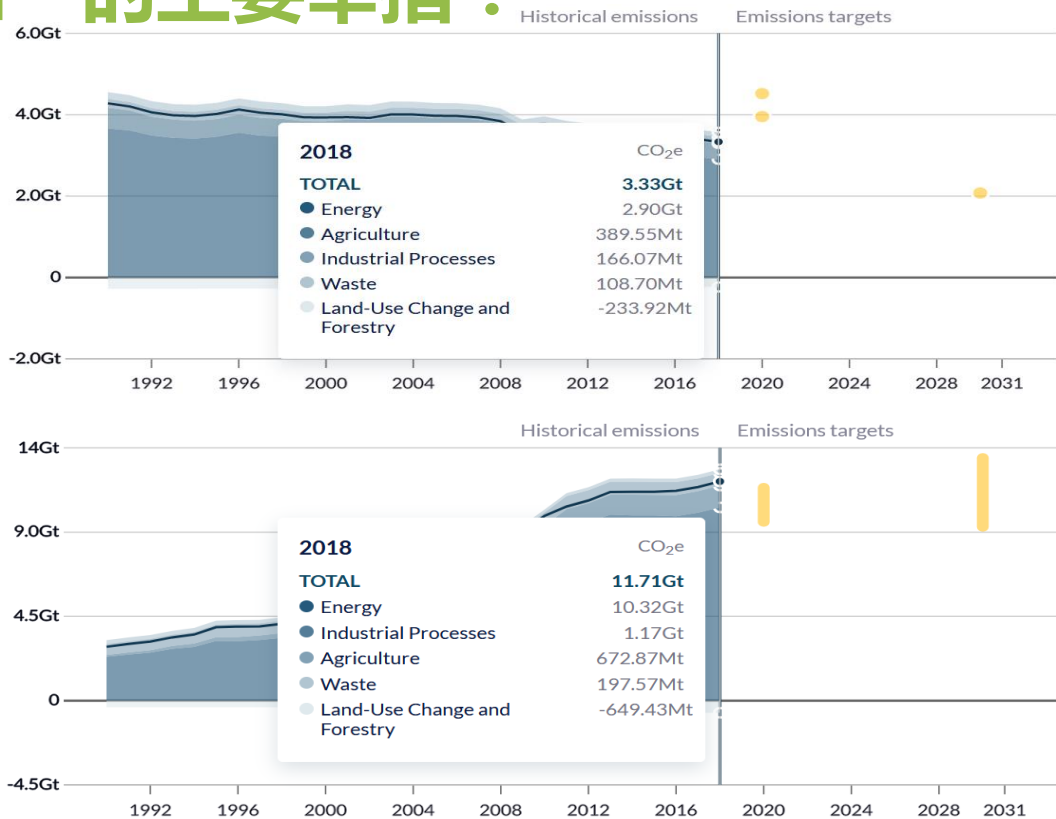
5、国外推动实现“碳中和”的主要举措：

国外推动实现“碳中和”的主要举措：

数据来源 Climate Watch data

五是：全面提升碳汇能力

- 碳汇即通过植树造林等措施吸收二氧化碳，减少大气中温室气体的浓度。
- 欧盟制定《生物多样性战略》，提出将30%的土地和30%的海洋建立生态保护区，到2030年减少50%的农药使用；研究制定欧盟森林战略，2030年前植树30亿棵等。



碳中和概念及其政策进展

6、中国实现碳中和面临的挑战

经济增速仍将远高于发达国家，能源需求尚未达峰

- 相较于欧洲和日韩等发达国家，中国所宣布的碳中和实现时点晚10年。
- 中国在未来碳中和路径中面临的最大的宏观挑战，是其经济增长仍将保持较高的速度，因此能源需求难以很快见顶。根据国际货币基金组织（IMF）的研究，发达国家目前平均经济增速约为1%-2%，而中国更高的经济增速（5%以上）还将维持较长时间，经济的增长也将带来**能源需求总量的增长**。根据国家统计局数据，2019年中国一次能源消费总量达48.7亿吨标煤，同比增速3.3%。

主要国家的碳排放达峰时间和承诺实现碳中和时间

国家	达峰时间	承诺实现碳中和时间
英国	20 世纪 70 年代初达到峰值后，较长时间处于平台期，目前排放相对于峰值水平下降约 40%	2050
德国	20 世纪 70 年代末达到峰值后，较长时间处于平台期，目前排放相对于峰值水平下降约 35%	2050
美国	美国 2007 年达到峰值后，呈缓慢下降趋势，目前相对于峰值水平下降约 20%	2050
日本	日本 2013 年的排放水平是历史最高，未来趋势还有待观察	2050
韩国	韩国排放还未达到峰值	2050
中国	2030 之前（预计）	2060

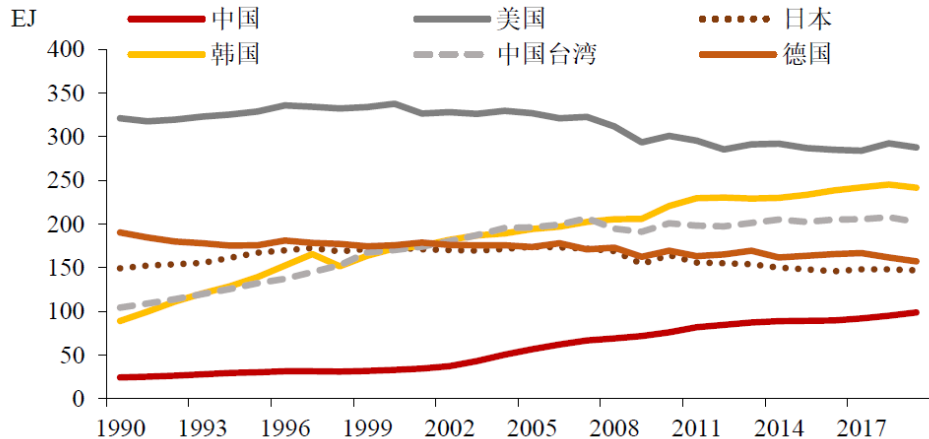
碳中和概念及其政策进展

6、中国实现碳中和面临的挑战

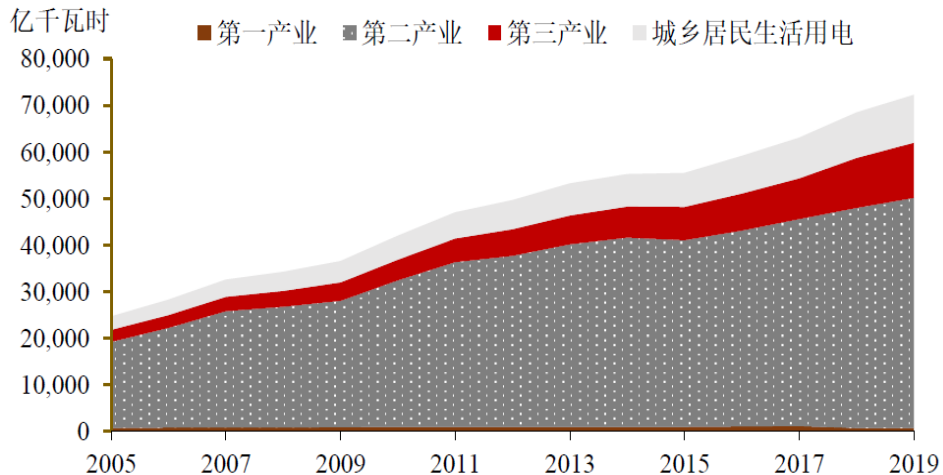
经济增速仍将远高于发达国家，能源需求尚未达峰

- 同时，中国人均能源消费仍有较大的提升空间
- 2019年中国人均一次能源消费量约为OECD国家的一半，人均用电量是OECD国家的60%。此外，中国的用电结构尤为特殊，工业用电占比达到67%，而OECD国家的工业、商业、居民用电分布较为均衡，占比分别为32%、31%、31%。若比较人均居民用电量，中国仅为OECD国家的29%，显著偏低。随着现代化和城镇化进程的推进，居民生活水平逐步向发达国家看齐，**居民用电需求仍将迎来大幅增长。**

各国人均一次能源消费量



中国全社会用电结构



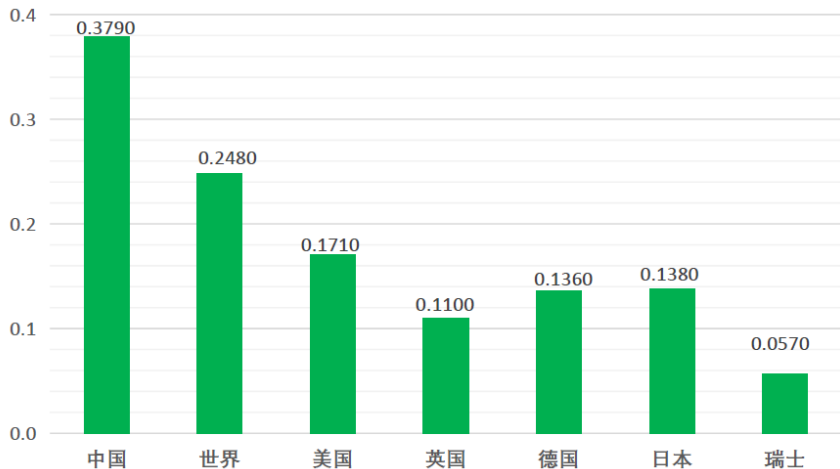
碳中和概念及其政策进展

6、中国实现碳中和面临的挑战

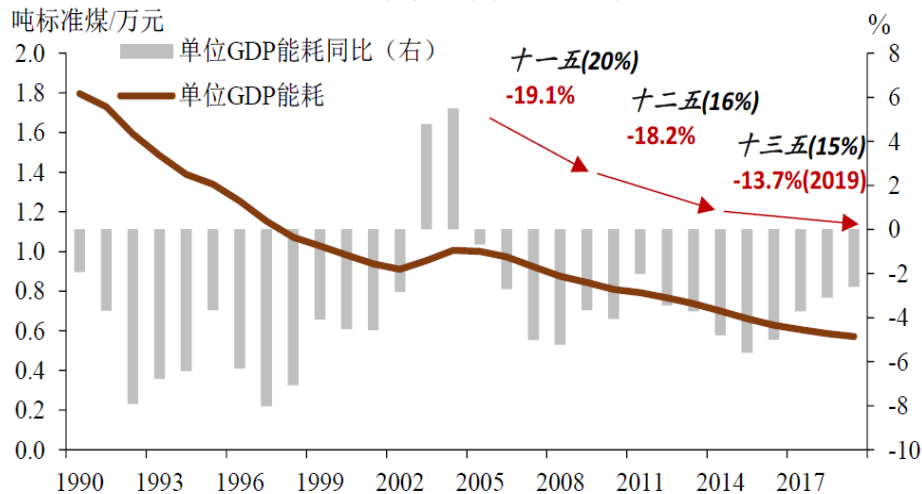
经济增速仍将远高于发达国家，能源需求尚未达峰

- 部门能源消费以工业为主。
- 钢铁、有色、化工以及建材等等高耗能产业为主导地位的产业结构导致中国单位GDP的能源强度居高不下。近年来，随着中国产业结构的调整和能源利用效率的提升，2005-2019年中国GDP能耗累计降幅达42.9%（国家统计局统计公报，2019），但仍高于发达国家水平。随着能源利用效率边际提升的难度越来越大，能耗降幅逐年收窄，**工业领域进一步的减排脱碳需要从技术到产业链更为深层的变革。**

2019年能源效率对比：吨油当量/人民币万元GDP



1990-2019年中国单位GDP能耗变化



碳中和概念及其政策进展

7、为什么中国一定要做碳中和？

为什么中国一定要做碳中和？

- 中国领导人承诺在2030年前达到碳达峰，2060年达到碳中和，这体现了中国作为一个大国的担当，没有在历史累积排放量等问题上做纠结。

除了大国担当的气度之外，碳中和的计划**符合中国的核心国家利益。**

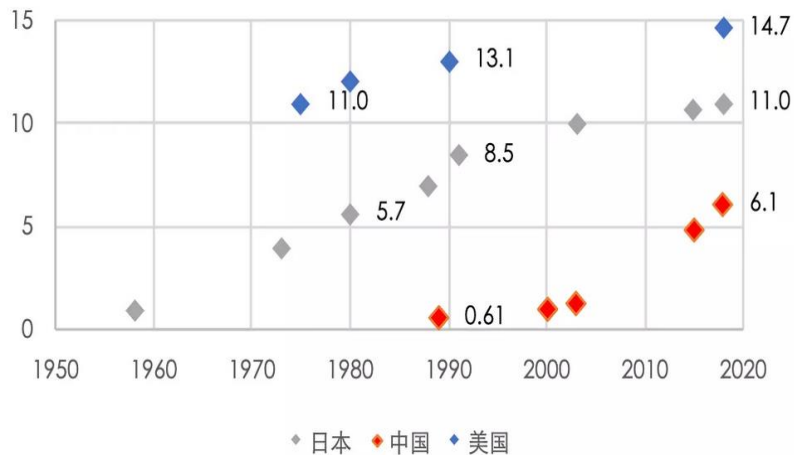
碳中和概念及其政策进展

7、为什么中国一定要做碳中和？

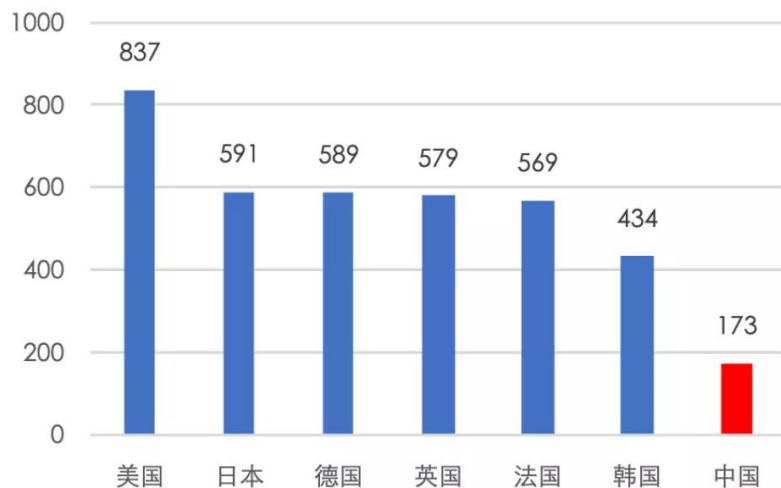
首先，中国碳达峰确实需要时间，不可能一蹴而就

- 中国的工业领域使用了48.3%的能源, 而钢铁行业和化工石化行业又分别占据工业领域24%和21%的能源使用, 这些行业的需求依然持续走高, 短期内减排的难度很大。

美国、日本、中国的人均钢铁蓄积量变化 (吨/人)



2018年主要国家每千人汽车保有量 (辆/千人)



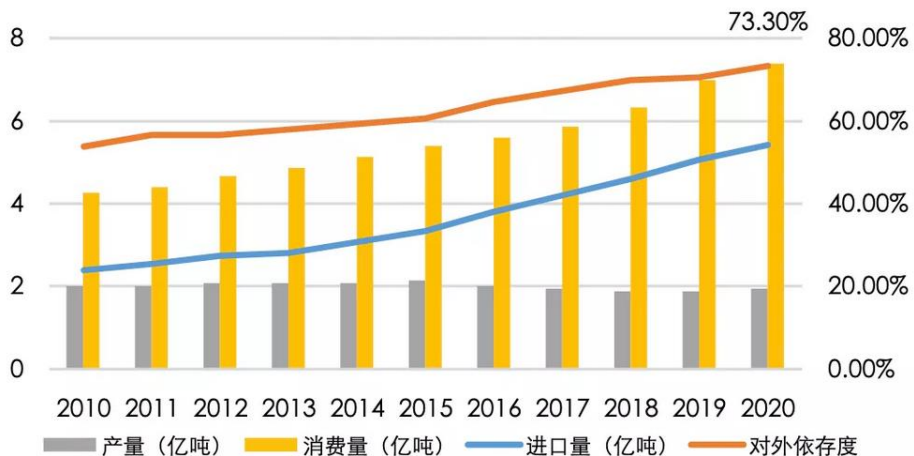
碳中和概念及其政策进展

7、为什么中国一定要做碳中和？

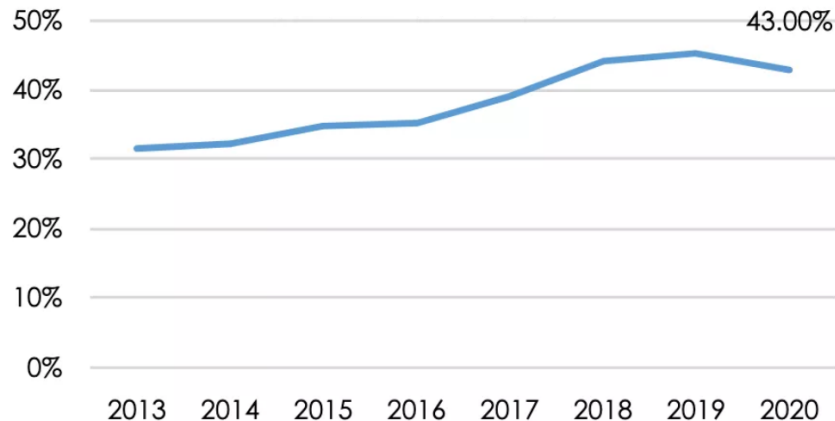
其次，碳减排对中国的国家安全有利。

- 控制碳排放、增加新能源在能源结构中的比重，从长期来讲，是国家安全战略上非常重要的考量，是维护我国国家利益的重要措施。

中国石油对外依存度



中国天然气对外依存度



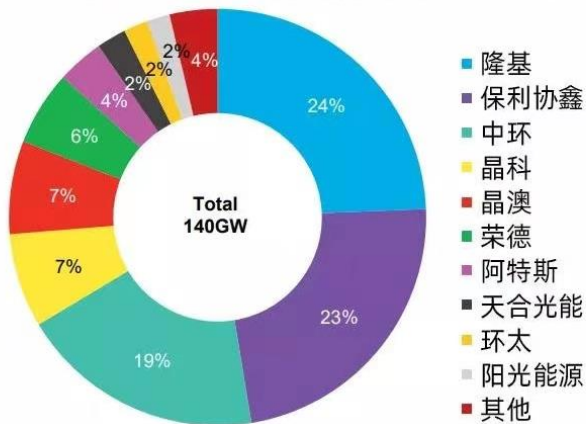
碳中和概念及其政策进展

7、为什么中国一定要做碳中和？

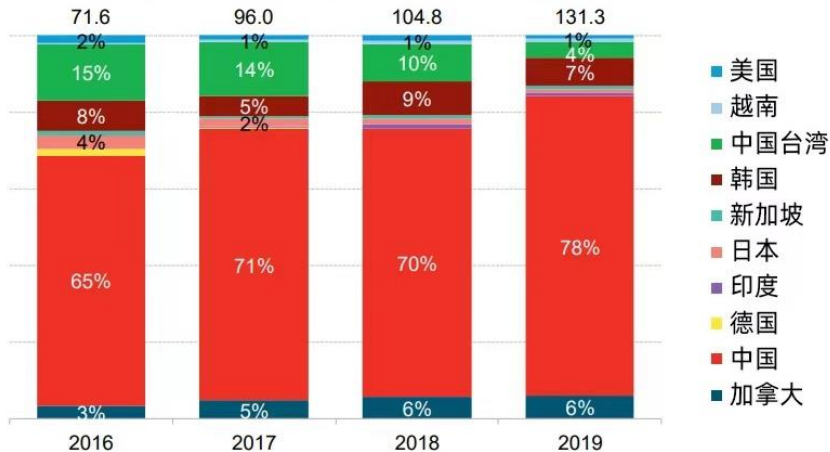
再次，中国在新能源领域的产业发展和技术发展方面都是全球领先的状态。

- 如果全球都要减排去碳的话，对中国从商业上、产业上都是非常巨大的机会。
- 减碳可以帮助中国在能源、汽车等领域做到弯道超车，实现产业竞争力上的跨越。

2019年全球十大光伏电池片生产企业



全球光伏电池组件产能占比

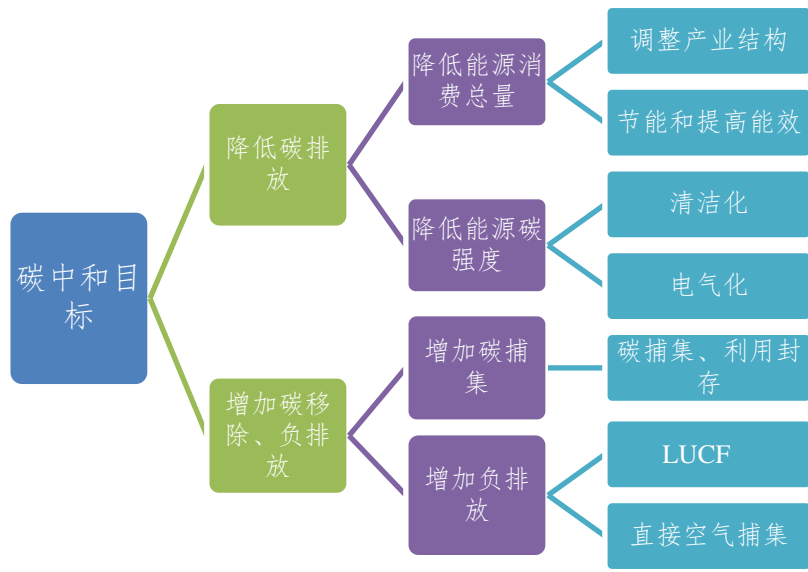


碳中和概念及其政策进展

8、我国碳中和机理框架

我国碳中和机理框架

- 必须加快建设清洁低碳、安全高效的能源体系和绿色低碳循环发展的经济体系，在降低能源消费总量、减低能源碳强度上“做减法”，在增加碳汇、负排放方面“做加法”。从我国国情出发，实现碳中和潜力最大的方向是能源结构的清洁化、低碳化，根本性措施是实现能源生产清洁化和能源消费电气化。



3

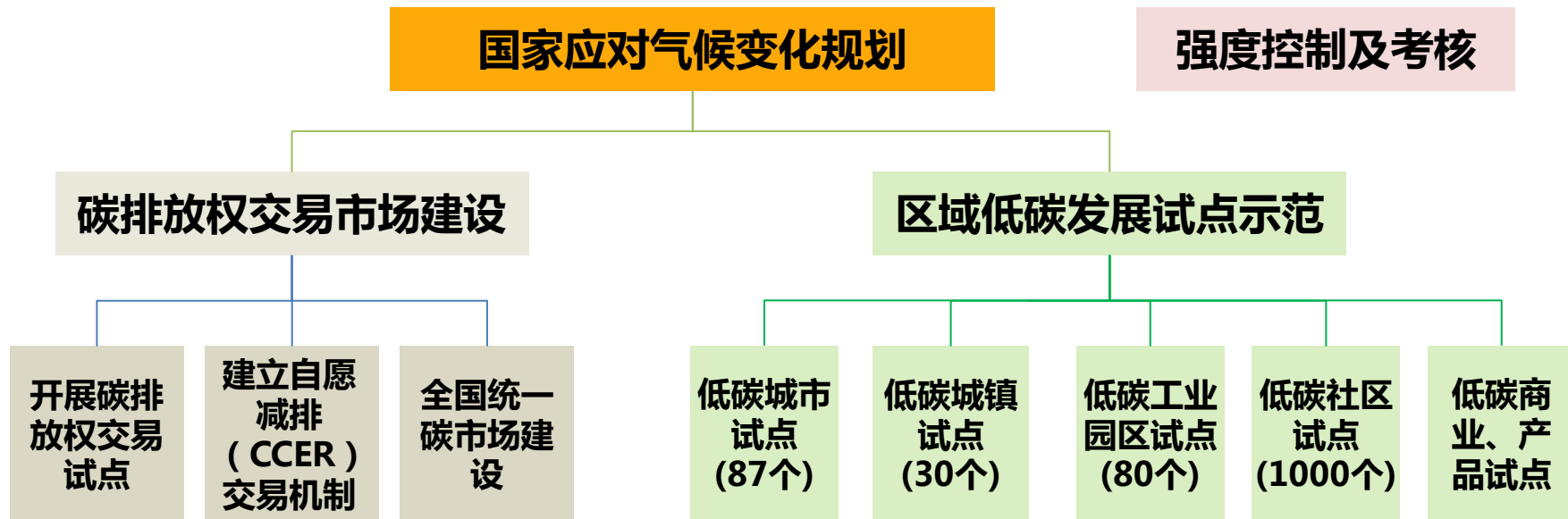
PART THREE

全国碳交易市场建设进程

碳交易基本原理、碳交易核心要素及支撑系统、碳市场建设历程

全国碳交易市场建设进程

1、碳减排政策工具选择



温室气体排放统计核算体系：重点企业数据体系+政府清单体系

全国碳交易市场建设进程

1、碳减排政策工具选择

考核内容	考核指标		
一、目标完成	单位地区生产总值二氧化碳排放年度降低目标		
	单位地区生产总值二氧化碳排放累计进度目标		
二、任务措施、基础工作与能力建设	能源节约与结构优化	低碳产业体系建设	城镇化低碳发展
	区域低碳发展	碳市场建设和运行	低碳科技创新
	基础能力支撑	国际合作	相关保障措施

全国碳交易市场建设进程

1、碳减排政策工具选择



直接管制

行政命令式

政府强制要求工商业或家庭降低排放



碳税

价格干预工具

针对温室气体排放的税收



碳交易

数量干预工具

控制排放权总量+交易

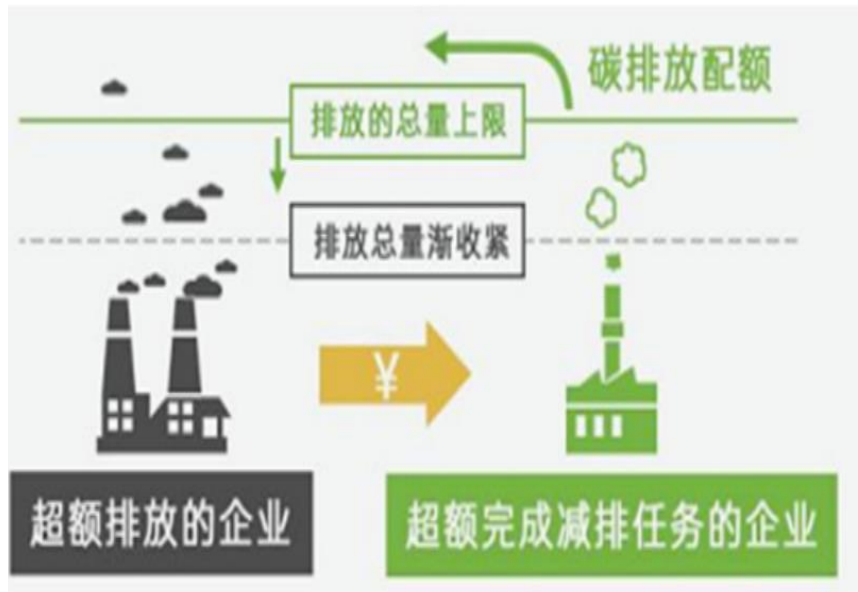
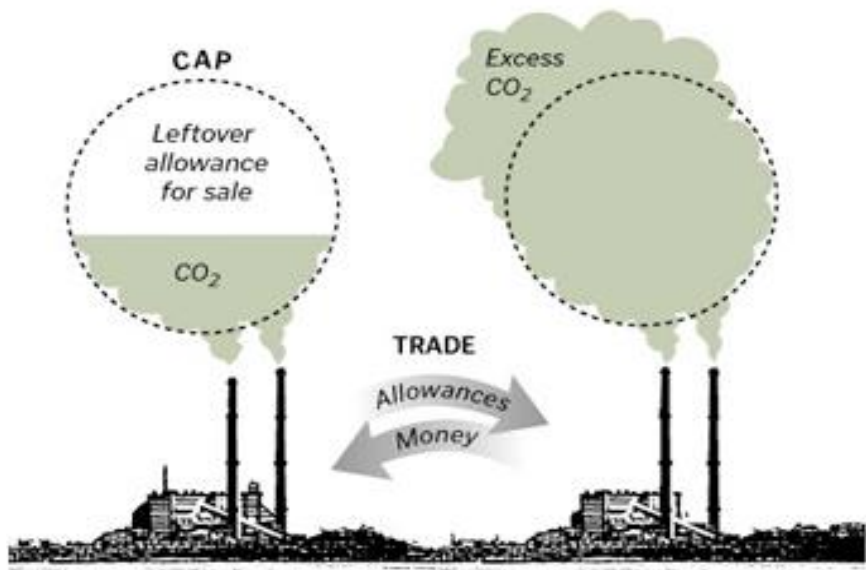
- 确保减排量，并同时可降低减排成本，对减排给予了经济刺激；

- 仅需评估排放污染的社会成本，不需了解单排放者的个体成本；

- 系统设置相对复杂，操作成本较高；

全国碳交易市场建设进程

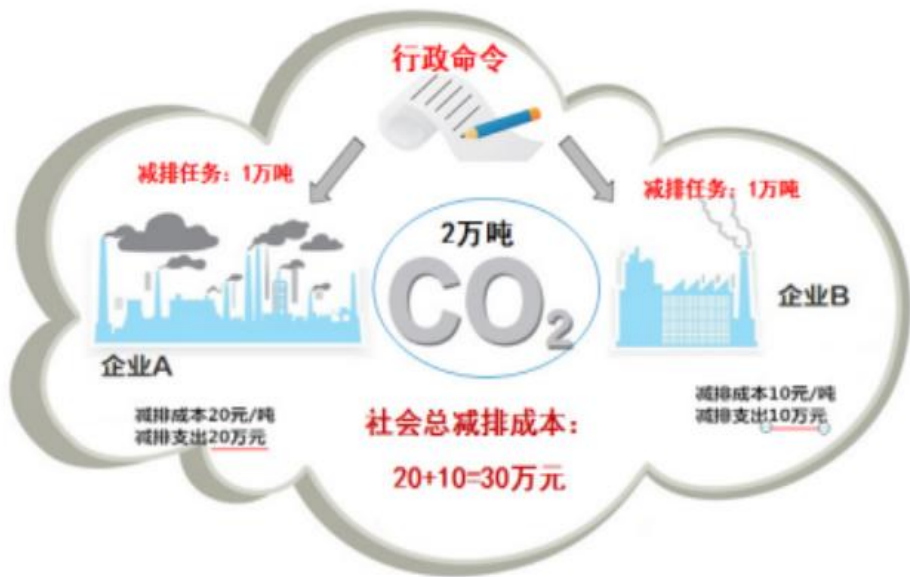
2、碳交易基本原理



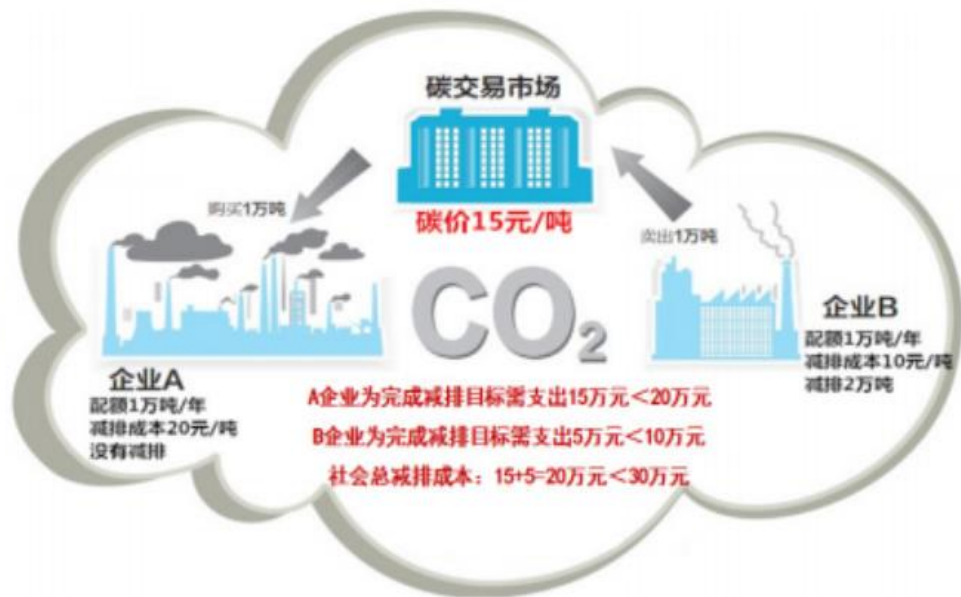
核心思想是建立一个**碳排放总量控制**下的交易市场，政府通过引入总量控制与交易机制（Cap and Trade），使控排企业受到碳排放限额约束

全国碳交易市场建设进程

3、碳交易如何实现全社会低成本减排



情景一：采用行政命令的减排成本



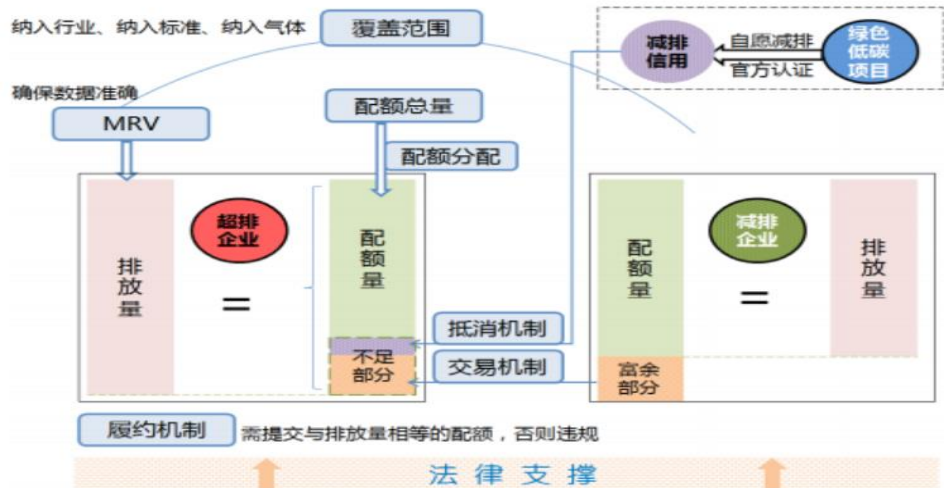
情景二：采用碳交易机制的减排成本

全国碳交易市场建设进程

4、碳交易核心要素及碳市场主要支撑工具

碳交易体系的核心要素

碳交易体系的核心要素包括配额总量、覆盖范围、配额分配、排放数据的监测报告与核查（MRV）、履约考核、抵消机制以及市场交易



碳市场运行的支撑系统

碳市场主要支撑工具包括排放数据报送系统、注册登记系统以及交易和结算系统



排放报告系统

- 功能：
- 企业报告数据
 - 第三方核查数据



注册登记系统

- 功能：
- 配额发放
 - 配额流转
 - 配额清缴
 - 配额注销



交易和结算系统

- 功能：
- 撮合交易
 - 交易清算

明确履约要求

明确配额流向

全国碳交易市场建设进程

5.1、碳交易体系核心要素--配额总量

碳交易体系的核心要素--配额总量



全国碳交易市场建设进程

5.2、碳交易体系核心要素—覆盖范围

碳交易体系的核心要素--覆盖范围

覆盖范围

纳入行业

重点是电力、钢铁、石化等排放密集型的工业行业

纳入气体

以二氧化碳为主的温室气体

纳入标准

类型、数值、对象

行业	行业分类代码	类别名称	行业子类 (主营产品统计代码)
石化	2511	原油加工及石油制品制造	原油加工 (2501) 无机基础化学原料 (2601)
	261	基础化学原料制造	有机化学原料 (2602, 其中乙烯生产按照石化行业指南执行)
			化学肥料 (2604)
化工	262	肥料制造	有机肥料及微生物肥料 (2605)
	263	农药制造	化学农药 (26060)
			生物农药及微生物农药 (2607)
	265	合成材料制造	合成材料 (2613)
建材	3011	水泥制造	水泥熟料 (310101)
	3041	平板玻璃制造	平板玻璃 (311101)
	3120	炼钢	粗钢 (3206)
钢铁			轧制、锻造钢坯 (3207)
	3140	钢压延加工	钢材(3208)
有色	3216	铝冶炼	电解铝 (3316039900)
	3211	铜冶炼	铜冶炼 (3311)
	2211	木竹浆制造	
造纸	2212	非木竹浆制造	纸浆 (2201)
	2221	机制纸及纸板制造	机制纸和纸板 (2202)
电力	4411 2		纯发电、热电联产
	4420		电网
	5611		航空旅客运输
民航	5612		航空货物运输
	5631		机场

全国碳交易市场建设进程

5.3、碳交易体系核心要素—监测报告与核查 (MRV)

碳交易体系的核心要素--监测报告与核查 (MRV)



全国碳交易市场建设进程

5.4、碳交易体系核心要素--配额分配

碳交易体系的核心要素--配额分配



全国碳交易市场建设进程

5.4、碳交易体系核心要素--配额分配

碳交易体系的核心要素--配额分配

关于印发《2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》《纳入2019-2020年全国碳排放权交易配额管理的重点排放单位名单》并做好发电行业配额预分配工作的通知

各省、自治区、直辖市生态环境厅（局），新疆生产建设兵团生态环境局：

为贯彻落实党中央、国务院有关决策部署，加快推进全国碳排放权交易市场（以下简称碳市场）建设，我部编制了《2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》（以下简称《实施方案》）。同时，为确定纳入配额管理的重点排放单位名单，我部请各省级生态环境主管部门提交有关材料并予以确认，在此基础上汇总形成了《纳入2019-2020年全国碳排放权交易配额管理的重点排放单位名单》（以下简称《重点排放单位名单》）。

现将《实施方案》《重点排放单位名单》印发给你们。请按照《实施方案》要求，填写发电行业重点排放单位配额预分配相关数据表，并于2021年1月29日前以光盘形式报送我部。

联系人：生态环境部应对气候变化司 张瑜

电话：（010）65645640

邮箱：climate_china@mee.gov.cn

生态环境部

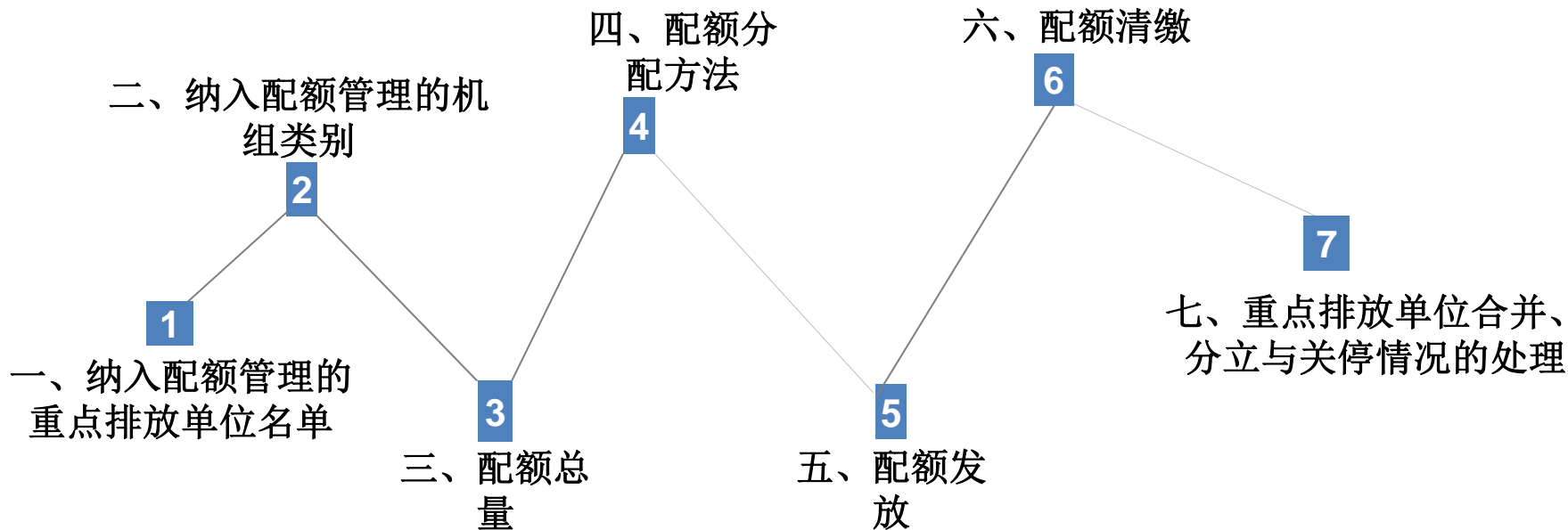
2020年12月29日

全国碳交易市场建设进程

5.4、碳交易体系核心要素--配额分配

2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）

方案明确：



全国碳交易市场建设进程

5.4、碳交易体系核心要素--配额分配

2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）

表1 纳入配额管理的机组判定标准

机组分类	判定标准
300MW 等级以上常规燃煤机组	以烟煤、褐煤、无烟煤等常规电煤为主体燃料且额定功率不低于 400MW 的发电机组
300MW 等级及以下常规燃煤机组	以烟煤、褐煤、无烟煤等常规电煤为主体燃料且额定功率低于 400MW 的发电机组
燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）	以煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规电煤为主体燃料（完整履约年度内，非常规燃料热量年均占比应超过 50%）的发电机组（含燃煤循环流化床机组）
燃气机组	以天然气为主体燃料（完整履约年度内，其他掺烧燃料热量年均占比不超过 10%）的发电机组

注：

1. 合并填报机组按照**最不利原则**判定机组类别。
2. 完整履约年度内，**掺烧生物质（含垃圾、污泥等）**热量年均占比**不超过10%**的化石燃料机组，按照主体燃料判定机组类别。
3. 完整履约年度内，**混烧化石燃料（包括混烧自产二次能源热量年均占比不超过10%）**的发电机组，按照主体燃料判定机组类别。

全国碳交易市场建设进程

5.4、碳交易体系核心要素--配额分配

2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）

表 2 暂不纳入配额管理的机组判定标准

机组类型	判定标准
生物质发电机组	1. 纯生物质发电机组（含垃圾、污泥焚烧发电机组）
掺烧发电机组	2. 生物质掺烧化石燃料机组： 完整履约年度内，掺烧化石燃料且生物质（含垃圾、污泥）燃料热量年均占比高于 50%的发电机组（含垃圾、污泥焚烧发电机组） 3. 化石燃料掺烧生物质（含垃圾、污泥）机组： 完整履约年度内，掺烧生物质（含垃圾、污泥等）热量年均占比超过 10%且不高于 50%的化石燃料机组 4. 化石燃料掺烧自产二次能源机组： 完整履约年度内，混烧自产二次能源热量年均占比超过 10%的化石燃料燃烧发电机组

表 2 暂不纳入配额管理的机组判定标准

机组类型	判定标准
特殊燃料发电机组	5. 仅使用煤层气（煤矿瓦斯）、兰炭尾气、炭黑尾气、焦炉煤气（荒煤气）、高炉煤气、转炉煤气、石油伴生气、油页岩、油砂、可燃冰等特殊化石燃料的发电机组
使用自产资源发电机组	6. 仅使用自产废气、尾气、煤气的发电机组
其他特殊发电机组	7. 燃煤锅炉改造形成的燃气机组（直接改为燃气轮机的情形除外）； 8. 燃油机组、整体煤气化联合循环发电（IGCC）机组、内燃机组

全国碳交易市场建设进程

5.4、碳交易体系核心要素--配额分配

2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）

机组免费配额量=供电基准值×实际供电量×修正系数+供热基准值×实际供热量

机组类型	300MW等级以上常规燃煤机组	300MW等级及以下常规燃煤机组	燃煤矸石、水煤浆等非 常规燃煤机组（含燃煤 循环流化床机组）	燃气机组
总配额	$A = A_e + A_h$			
供电配额	$A_e = Q_e \times B_e \times F_l \times F_r \times F_f$			$A_e = Q_e \times B_e \times F_r$
供热配额	$A_h = Q_h \times B_h$			
参数说明	A-机组CO ₂ 配额总量，单位：tCO ₂ A _e -机组供电CO ₂ 配额量，单位：tCO ₂ A _h -机组供热CO ₂ 配额量，单位：tCO ₂ Q _e -机组供电量，单位：MWh B _e -机组供电CO ₂ 排放基准，单位： tCO ₂ /MWh		F _l -机组冷却方式修正系数 F _r -机组供热量修正系数 F _f -机组负荷（出力）系数修正系数 Q _h -机组供热量，单位：GJ B _h -机组供热CO ₂ 排放基准，单位： tCO ₂ /GJ	

全国碳交易市场建设进程

5.5、碳交易体系核心要素—交易机制

碳交易体系的核心要素--交易机制

交易机制

碳市场的交易机制包括交易主体、交易品种、交易方式等

交易品种

现货（配额&核证减排量）

衍生品（期货、期权、远期）

交易平台

试点：（包括北京、天津、上海、深圳、广州、湖北和重庆等地交易所）

全国：（上海环境能源交易所参与全国碳排放权交易系统的交易管理工作）

交易监管

金融监管（针对交易机构，避免内幕交易、市场操纵、增值税诈骗、减排量循环使用和洗钱等行为）

安全监管（针对交易系统。避免网络钓鱼、黑客攻击等行为）

交易主体

控排企业

投资机构

个人

交易方式

场内交易：（又称公开交易、挂牌交易，交易双方直接通过线上交易系统进行）

场外交易：（又称协议转让、大宗交易，双方线下自行协商后再通过交易系统完成）

交易规则

各交易所根据国家政策法规制定：（不允许采用连续竞价、电子提合等集中交易方式进行）

全国碳交易市场建设进程

5.5、碳交易体系核心要素—交易机制

碳交易体系的核心要素--交易机制

全国碳市场启动初期交易规则			
交易主体	控排企业（2225家发电企业）		
交易产品	碳排放配额（CEA）现货		
交易场所	全国碳排放权交易机构，在其成立前，由上海环境能源交易所股份有限公司承担全国碳排放权交易系统账户开立和运行维护等具体工作		
计价单位	以“每吨二氧化碳当量价格”为计价单位，买卖申报量的最小变动计量为1吨二氧化碳当量，申报价格的最小变动计量为0.01元人民币。		
交易方式	协议转让		单项竞价
	挂牌协议交易	大宗协议交易	
申报数量	单笔小于10万吨二氧化碳当量	单笔不小于10万吨二氧化碳当量	交易主体向交易机构提出卖出申请
成交价格	上一个交易日收盘价的±10%之间	上一个交易日收盘价的±30%之间	交易机构发布竞价公告
交易规则	交易主体查看实时挂单行情，以价格优先的原则，在对手方实时最优五个价位内以对手方价格为成交价依次选择，提交申报完成交易。同一价位有多个挂牌申报的，交易主体可以选择任意对手方完成交易。成交数量为意向方申报数量。	交易主体可发起买卖申报，或与已发起申报的交易对手方进行对话议价或直接与对手方成交。交易双方就交易价格与交易数量等要素协商一致后确认成交。	交易主体向交易机构提出卖出申请，交易机构发布竞价公告，符合条件的意向受让方按照规定报价，在约定时间内通过交易系统成交。
交易时段	每周一至周五上午9:30-11:30 下午13:00至15:00，	每周一至周五下午13:00至15:00	交易机构另行公告

全国碳交易市场建设进程

5.5、碳交易体系核心要素—交易机制

碳交易体系的核心要素--交易机制

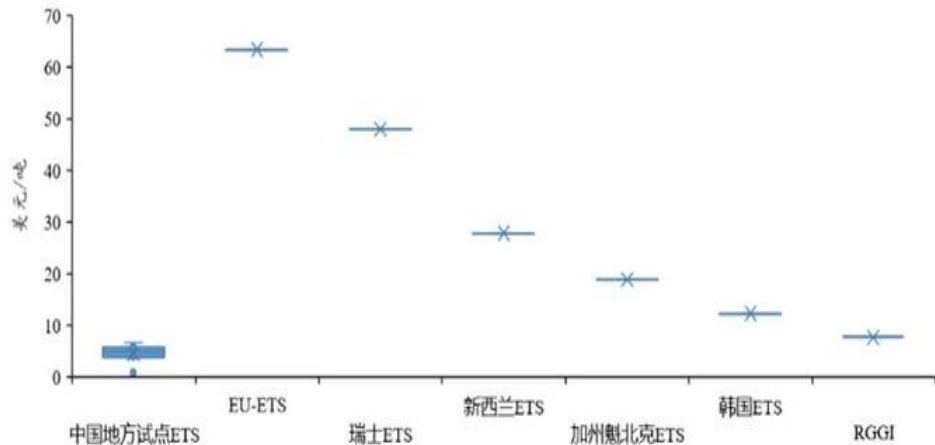


全国碳排放权交易

2021年07月16日

全国碳市场每日成交数据

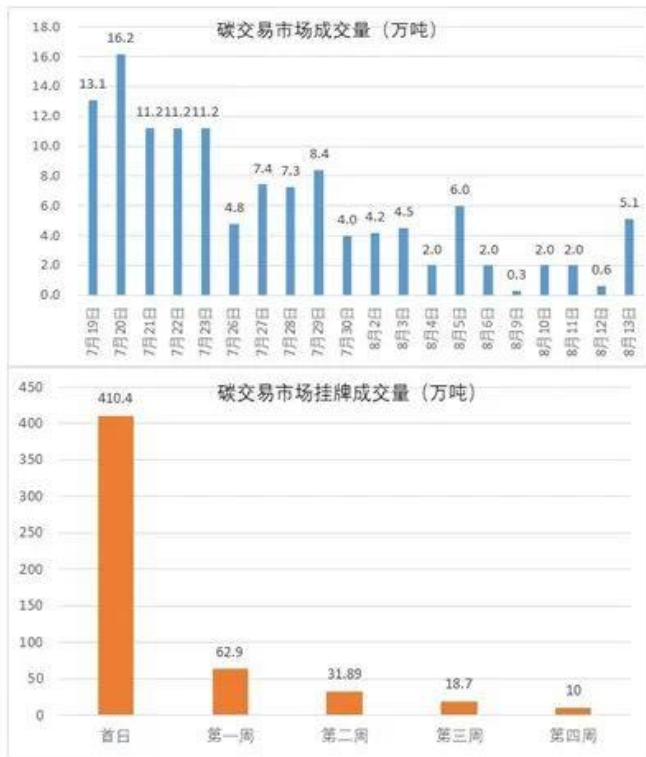
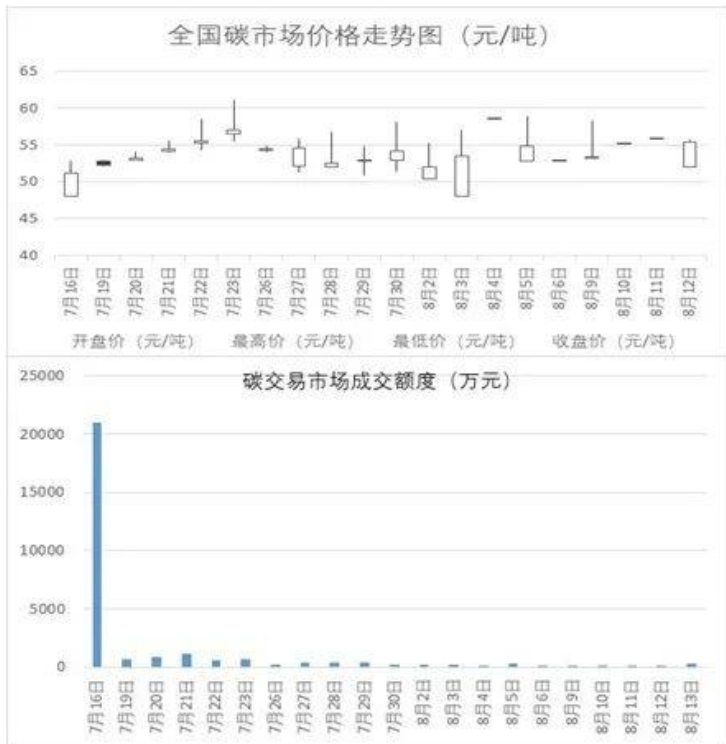
交易品种	开盘价 元/吨	收盘价 元/吨	最高价 元/吨	最低价 元/吨	涨跌幅	成交量 吨	成交额 元	交易方式
CEA	48.00	51.23	52.80	48.00	6.73%	4,103,953	210,230,053.25	挂牌协议交易
						-	-	大宗协议交易
						4,103,953	210,230,053.25	小计
合计						4,103,953	210,230,053.25	挂牌协议交易
						-	-	大宗协议交易
						4,103,953	210,230,053.25	小计



注：图中均为2021年6月3日价格，若当日没成交价则取最近一个交易日成交价或拍卖价，均以2021年6月3日汇率换算。

全国碳交易市场建设进程

全国碳市场首月情况



全国碳交易市场建设进程



全国碳排放权交易

2021年10月12日

全国碳市场每日成交数据

交易品种	开盘价 (元/吨)	最高价 (元/吨)	最低价 (元/吨)	收盘价 (元/吨)	涨跌幅	成交量 (吨)	成交额 (元)	交易方式
CEA	45.20	45.20	44.50	44.67	-2.95%	18,462	824,659.00	挂牌协议交易
						385,539	16,921,306.71	大宗协议交易
						404,001	17,745,965.71	小计
截至当日累计						5,657,266	291,137,380.16	挂牌协议交易
						12,403,754	527,700,740.99	大宗协议交易
						18,061,020	818,838,121.15	合计

全国碳交易市场建设进程

5.6、碳交易体系核心要素—抵消机制

碳交易体系的核心要素—抵消机制

什么是CCER/碳排放配额的抵消机制

- 抵消机制是中国碳排放权交易市场的重要组成部分，允许企业购买项目级的减排信用来**抵扣**其排放量。
- 引入抵消机制的**目的**：
 - 一是降低排放企业的履约成本；
 - 二是促进未纳入碳交易体系范围内的企业通过减排项目实现碳减排，相当于通过市场手段为能够产生减排量的项目提供补贴；
 - 三是进一步活跃碳市场，增加碳市场参与主体，促进碳市场稳定运行。
- 目前中国碳市场中抵消机制主要是中国核证减排量**CCER**（Chinese Certified Emission Reduction）。

全国碳交易市场建设进程

5.6、碳交易体系核心要素—抵消机制

碳交易体系的核心要素—抵消机制

CCER主要项目类型

新能源及可再生能源	甲烷回收利用	林业碳汇			
风电	农村沼气池炊事供热利用	森林经营			
水电	煤矿瓦斯回收利用	造林			
光伏发电	填埋气回收利用	生态修复			
农林废弃物燃烧发电	农业养殖沼气回收利用				
地热利用	工业废水沼气回收利用				
农村秸秆资源化利用					
农村沼气池炊事供热利用					
农业养殖沼气回收发电					
生活垃圾堆肥					
新建天然气热电联产					
			垃圾焚烧发电	燃料替代	节能与提高能效
			生活垃圾焚烧	电厂油改气	工业废气燃烧发电
			污泥焚烧	工业燃煤改气	天然气发电
			工业气体减排	工业煤改生物质	燃煤电厂热电联产改造
			电解铝PFC减排	电厂煤改生物质	新建地铁轨道公交
				公交LNG替代柴油	新建BRT公交系统
				新能源汽车替代化石燃料汽车	新建城际铁路交通冷能空分
				原料替代	新建天然气热电联产
				非碳酸盐原料生产水泥熟料	水泥余热发电
					其他工业余热利用
					建筑节能
					油田伴生气替代化石燃料

全国碳交易市场建设进程

5.6、碳交易体系核心要素—抵消机制

碳交易体系的核心要素--抵消机制

试点	使用比例	指标类型	地域限制	时间类型限值
北京	<核发配额的5%	CCER、节能项目减排量、林业碳汇项目减排量	京外 CCER 不得超过企业当年核发配额量的 2.5%，优先使用来自与本市签署合作协议地区的CCER	CCER、节能项目减排量> 2013年1月1日；碳汇项目于>2005年2月16日；HFCs、PFCs、N ₂ O、SF ₆ 气体及水电项目除外。
天津	<排放量的5%	CCER	优先使用京津冀地区产生的减排量	> 2013年1月1日；水电项目除外
上海	<核发配额的1%	CCER	无	> 2013年1月1日
重庆	<排放量的8%	CCER	无	> 2010年12月31日；水电项目除外
湖北	<初始配额的10%	CCER	1、省内；合作省份不高于5%	非大、中型水电类项目
广东	<排放量的10%	CCER、碳普惠减排量 (PHCER)	70%来源于本省	水电项目除外 pre-CDM 项目除外
深圳	<排放量的10%	CCER	无	无

全国碳交易市场建设进程

5.6、碳交易体系核心要素—抵消机制

碳交易体系的核心要素--抵消机制

《碳排放权交易管理办法（试行）》部令第19号 2021-1-5

- 第四十二条中明确国家核证自愿减排量的定义：

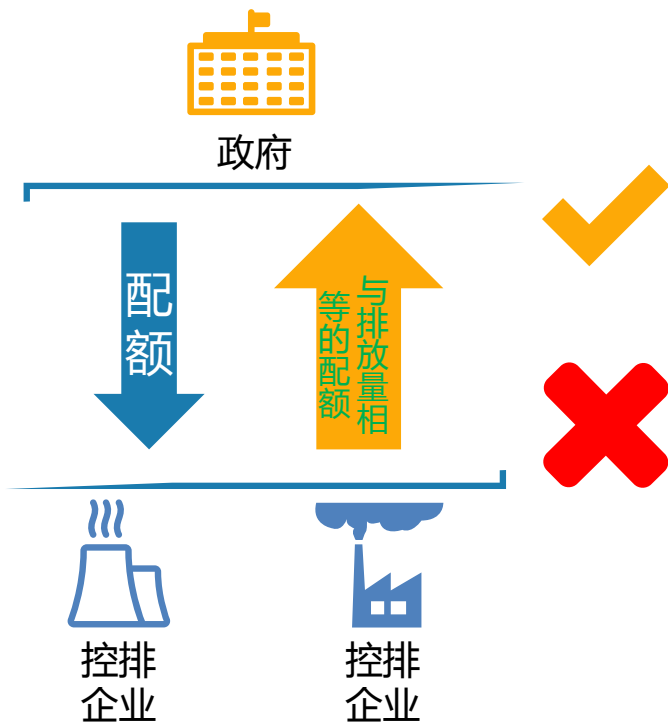
“是指对我国境内**可再生能源、林业碳汇、甲烷利用**等项目的温室气体减排效果进行量化核证，并在国家温室气体自愿减排交易注册登记系统中登记的温室气体减排量”。

- 第二十九条，“重点排放单位每年可以使用国家核证自愿减排量抵销碳排放配额的清缴，抵销比例不得超过应清缴**碳排放配额**的**5%**。相关规定由生态环境部另行制定”

全国碳交易市场建设进程

5.7、碳交易体系核心要素—履约机制

碳交易体系的核心要素—履约机制



企业提交足量配额，满足政府要求

企业未能提交足量配额，接受**惩罚**：高额罚款、媒体曝光、信用减分

全国碳交易市场建设进程

5.7、碳交易体系核心要素—履约机制

碳交易体系的核心要素—履约机制

《碳排放权交易管理办法（试行）》部令第19号 2021-1-5

- 第三十九条：重点排放单位虚报、瞒报温室气体排放报告，或者拒绝履行温室气体排放报告义务的，由其生产经营场所所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门责令限期改正，处**一万元以上三万元以下的罚款**。逾期未改正的，由重点排放单位生产经营场所所在地的**省级生态环境主管部门测算其温室气体实际排放量，并将该排放量作为碳排放配额清缴的依据**；对虚报、瞒报部分，**等量核减其下一年度碳排放配额**。
- 第四十条 重点排放单位未按时足额清缴碳排放配额的，由其生产经营场所所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门责令限期改正，**处二万元以上三万元以下的罚款**；逾期未改正的，对欠缴部分，由重点排放单位生产经营场所所在地的**省级生态环境主管部门等量核减其下一年度碳排放配额**。

全国碳交易市场建设进程

5.7、碳交易体系核心要素—履约机制

试点	金额处罚	行政处罚
北京	市场价格的 3-5 倍的罚款	/
天津	/	3 年内不享受如下政策优惠：银行及其他金融机构对纳入企业提供融资服务和以配额作为质押标的的融资服务，不得优先申报国家循环经济、节能减排相关扶持政策和预算内投资所支持的项目，不享受本市循环经济、节能减排相关扶持政策。
上海	5~10 万元的罚款	记入信用信息记录向社会公布，取消其享受当年度及下一年度本市节能减排专项资金支持政策的资格，以及 3 年内参与本市节能减排先进集体和个人评比的资格，项目审批部门对其下一年度新建固定资产投资节能评估报告表或者节能评估报告书不予受理。
重庆	清缴期届满前一个月配额平均交易价格的 3 倍的罚款	公开通报其违规行为，3 年内不得享受节能环保及应对气候变化等方面的财政补助资金，3 年内不得参与各级政府及有关部门组织的节能环保及应对气候变化等方面的评先评优活动。
湖北	1 倍以上 3 倍以下罚款，但最高不超过 15 万元的罚款，并在下一年度配额分配中予以双倍扣除。	纳入湖北省相关信用记录并向社会公布，不受理其申报的有国家和省节能减排项目
广东	在下一年度配额中扣除未足额清缴部分 2 倍配额，并处 5 万元罚款	记入该企业（单位）的信用信息记录，并向社会公布
深圳	超额排放量乘以履约当月之前连续六个月碳排放权交易市场配额平均价格三倍的罚款	将管控单位的信用信息提供给企业信用信息管理机构，并向社会公布，相关职能部门取消管控单位正在享受的所有财政资金资助，五年内不得批准管控单位取得任何财政资助

全国碳交易市场建设进程

6、碳市场运行的支撑系统

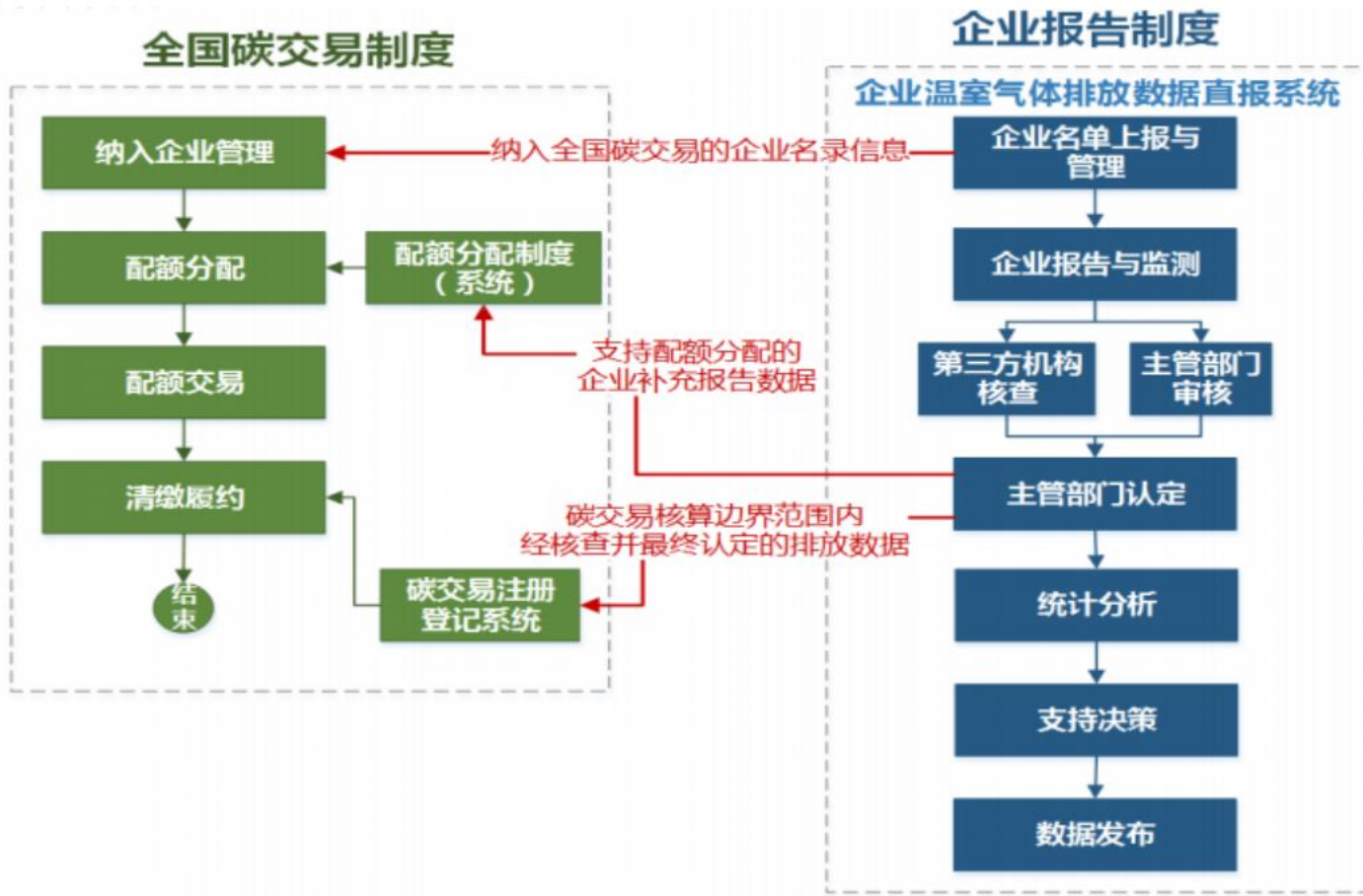
碳市场运行的支撑系统

碳市场主要支撑工具包括**排放数据报送系统**、**注册登记系统**以及**交易和结算系统**



全国碳交易市场建设进程

6、碳市场运行的支撑系统-数据报送系统的作用



全国碳交易市场建设进程

6、碳市场运行的支撑系统-数据报送系统的作用

系统登录与注册

通过电子政务平台登录

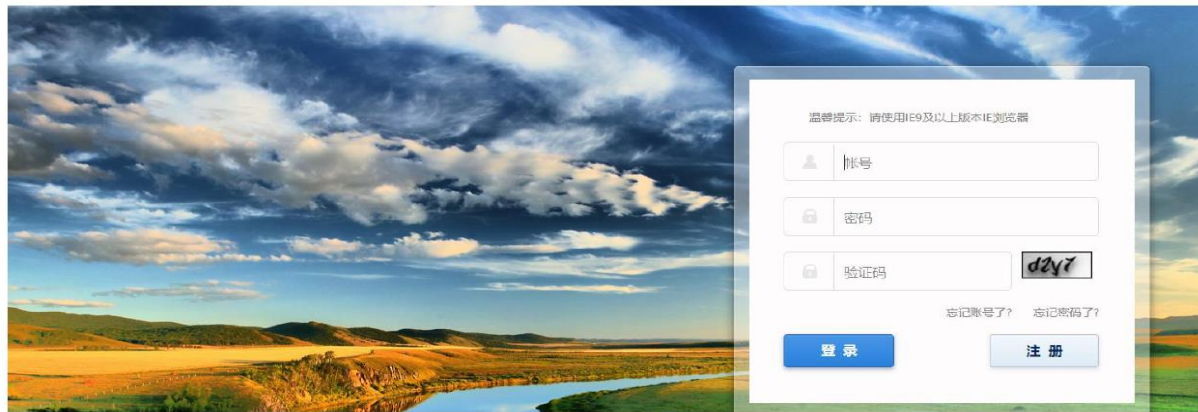
或者输入网址：

<http://permit.mee.gov.cn>

或者百度：全国排污许可证管理信息平台



全国排污许可证管理信息平台-企业端

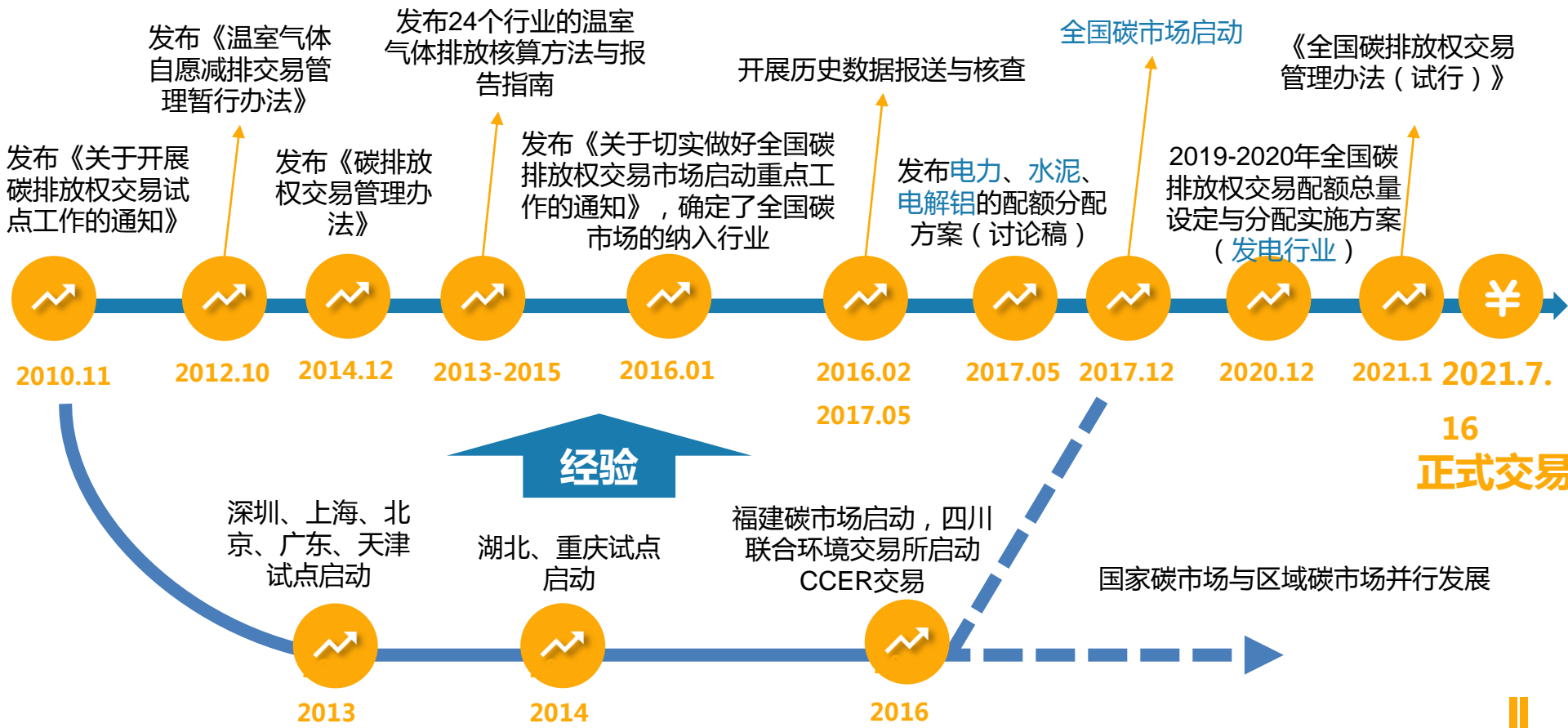


版本说明：全国排污许可证管理信息平台-企业端V2.0版本
版权所有：中华人民共和国生态环境部



全国碳交易市场建设进程

7、我国碳市场建设历程



全国碳交易市场建设进程

8、目前运行的试点碳市场



- 据生态环境部披露的数据，试点省市碳市场共覆盖钢铁、电力、水泥等20多个行业，接近3000家企业，到2021年6月，累计配额成交量4.8亿吨二氧化碳当量，成交额约**114亿元**。

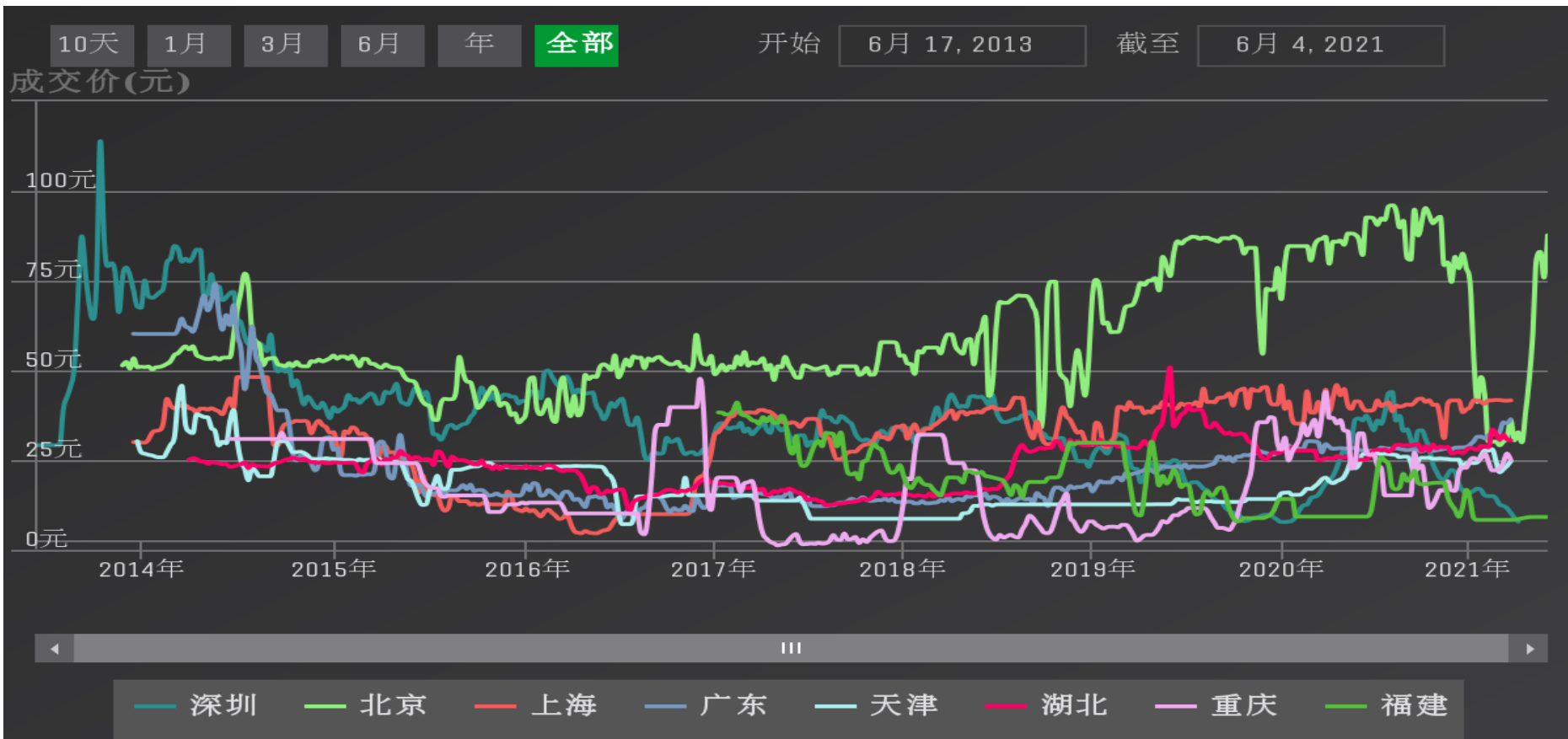
全国碳交易市场建设进程

9、我国试点碳市场覆盖范围

试点	纳入行业	纳入标准	重点排放单位数量 2017年
北京	非工业：电力、热力、水泥、石化、交通运输业、其他工业和服务业	>5000吨	943
天津	5个工业行业：电力热力、钢铁、化工、石化、油气开采	>20000吨	109
上海	工业：电力、钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、橡胶和化纤；非工业：航空、机场、水运、港口、商场、宾馆、商务办公建筑和铁路站点	工业：2万吨以上 非工业：1万吨以上 水运：10万吨以上	381
重庆	电力、电解铝、铁合金、电石、烧碱、水泥、钢铁	>20000吨	195
湖北	12个工业行业：电力和热力、有色金属、钢铁、化工、水泥、石化、汽车制造、玻璃、化纤、造纸、医药、食品饮料	能耗>60000吨标煤	344
广东	电力、水泥、钢铁、石化、造纸、民航	>20000吨（14年后工业降至10000吨，非工业5000吨）	246
深圳	工业（电力、水务、制造业等）和建筑	工业：3000吨以上 公共建筑：2万平以上 机关建筑：1万平以上	808

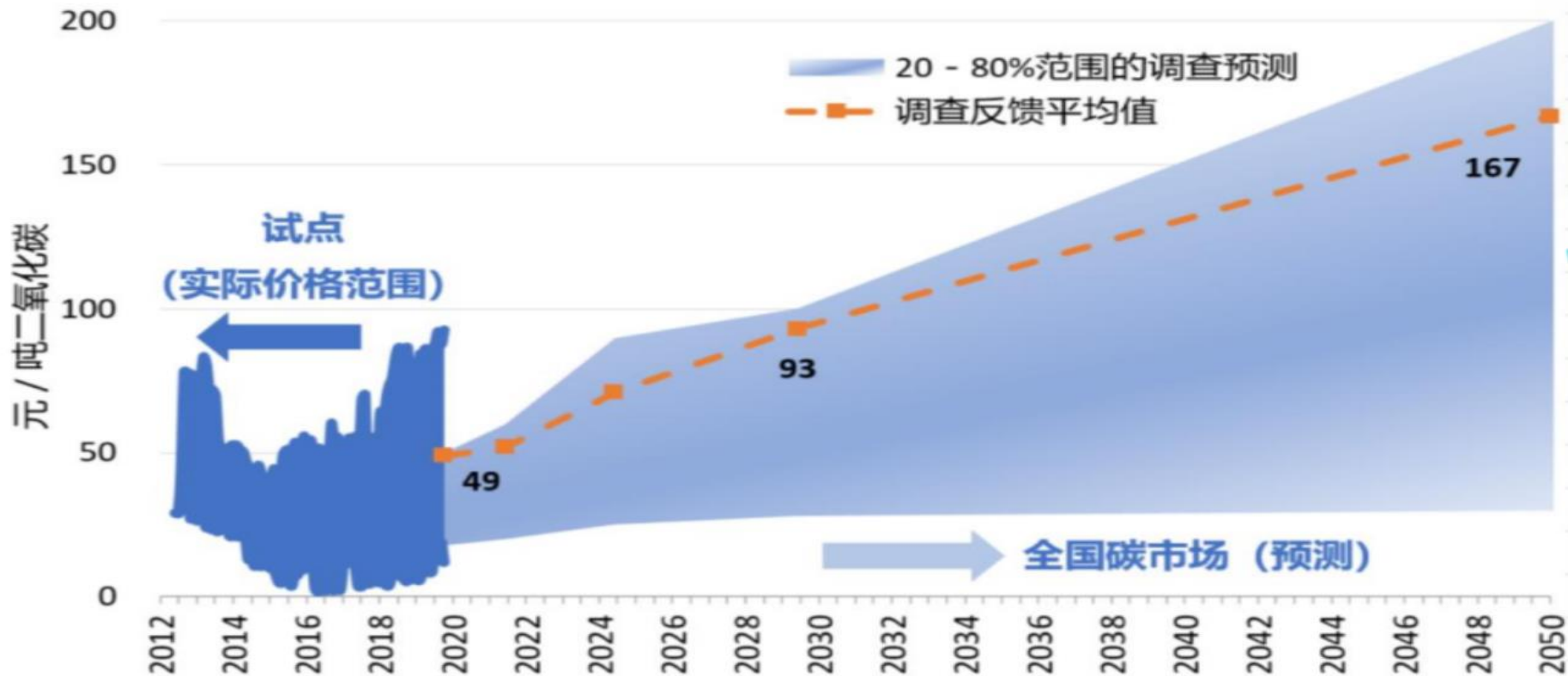
全国碳交易市场建设进程

10、我国试点碳市场价格波动情况



全国碳交易市场建设进程

10、我国试点碳市场价格波动情况



试点市场的实际价格范围以及受访者对全国体系的碳价预估

全国碳交易市场建设进程

11、我国试点碳市场减排成就

试点	减排成就
北京	2013 至 2015 年度，北京碳市场控排企业碳排放总量同比上年分别下降了 4.5%、5.96%和 6.17%，万元 GDP 二氧化碳排放同比分别下降了 6.69%、6.93%和 9.3%。
上海	2017 年控排企业碳排放总量与 2013 年启动时相比下降了 7%。
湖北	2014 年度控排企业排放总量同比下降 3.1%；2015、2016 年度碳排放总量分别同比下降 6.1%和 2%。截至 2017 年底，企业在节能减排上的投入同比增加了 38%，排放总量共减少了 2691 万吨。60%的企业实现绝对量减排，19%的企业实现了强度减排，控排企业占全省碳排放比重由 47% 下降到 43%。
广东	2014 年控排企业总体碳排放总量比 2013 年下降约 1.5%。
深圳	对比 2010 年，2016 年深圳市管控企业碳排放绝对量下降 218 万吨，下降率 6.31%。

全国碳交易市场建设进程

12、全国碳市场政策体系

顶层设计

碳排放权交易管理条例

配套细则

企业排放报告管理办法

市场交易管理办法

核查机构管理办法

技术文件

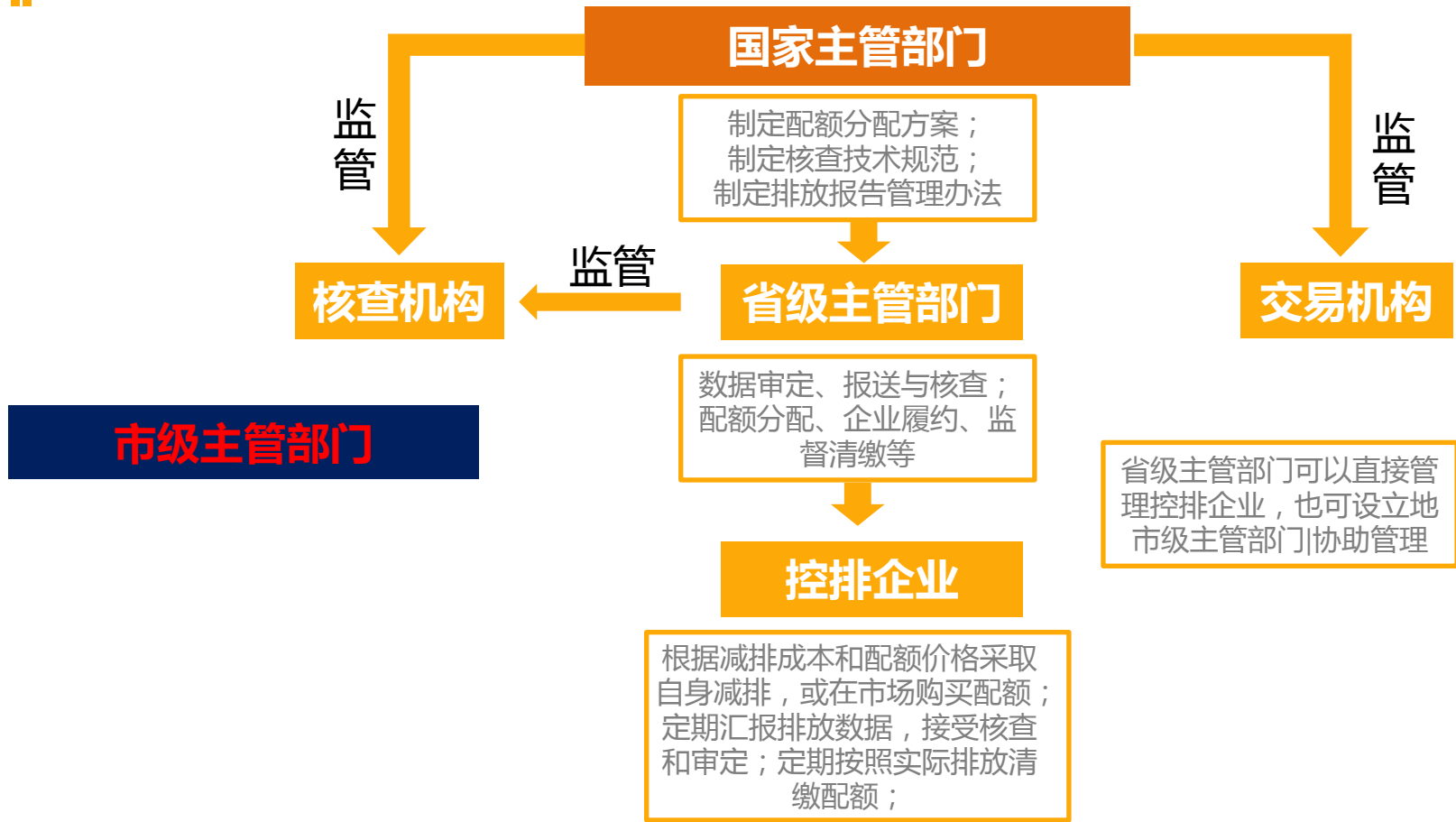
温室气体排放核算方法与报告指南

全国碳排放权交易第三方核查机构及人员参考条件

全国碳排放权交易第三方核查参考指南

全国碳交易市场建设进程

13、《碳排放权交易管理办法》-分级管理体系



全国碳交易市场建设进程

13、《碳排放权交易管理办法》--主管部门职责

	碳排放核算报告和核查	覆盖范围	配额总量	配额分配	配额清缴	注册登记系统	碳排放权交易
国家	制定核算报告和核查标准，第三方核查机构备案	确定纳入标准	确定国家和地方配额总量	确定分配方法和标准	公布清缴情况	建立和管理系统	确定交易机构
省级	管理排放报告进度，审核排放核查报告，统计分析排放数据，汇总报送排放数据	根据国家标准确定辖区内重点排放单位名单，（之前可扩大范围）	/	根据标准进行免费分配（之前可从严并进行有偿分配）	管理辖区内重点排放单位的配额清缴	利用省级管理员账户管理辖区内的配额分配和清缴	管理辖区内交易情况
地市	协助开展能力建设	/	/	协助省级主管部门开展配额分配	督促企业履约、协助开展执法	协助组织地方企业数据报送	动员企业积极开展交易

全国碳交易市场建设进程

14、《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》-全国碳市场建设步骤及重点任务

全国碳市场启动



2017.12.19

基础建设期



一年左右时间
(2017-2018)

- 完成三大支撑系统建设
- 深入开展能力建设
- 碳市场管理制度建设

模拟运行期



一年左右时间
(2019-2020)

- 发电行业配额模拟交易
- 强化风险预警与防控机制
- 完善管理制度与支撑体系

深化完善期



之后
(2020年以后)

- 发电行业配额现货交易
- 逐步扩大覆盖范围
- 丰富交易品种与方式
- 尽早将CCER纳入

三大制度

- 碳排放监测、报告和核查（MRV）制度
- 重点排放单位的配额管理制度
- 市场交易的相关制度

四大系统

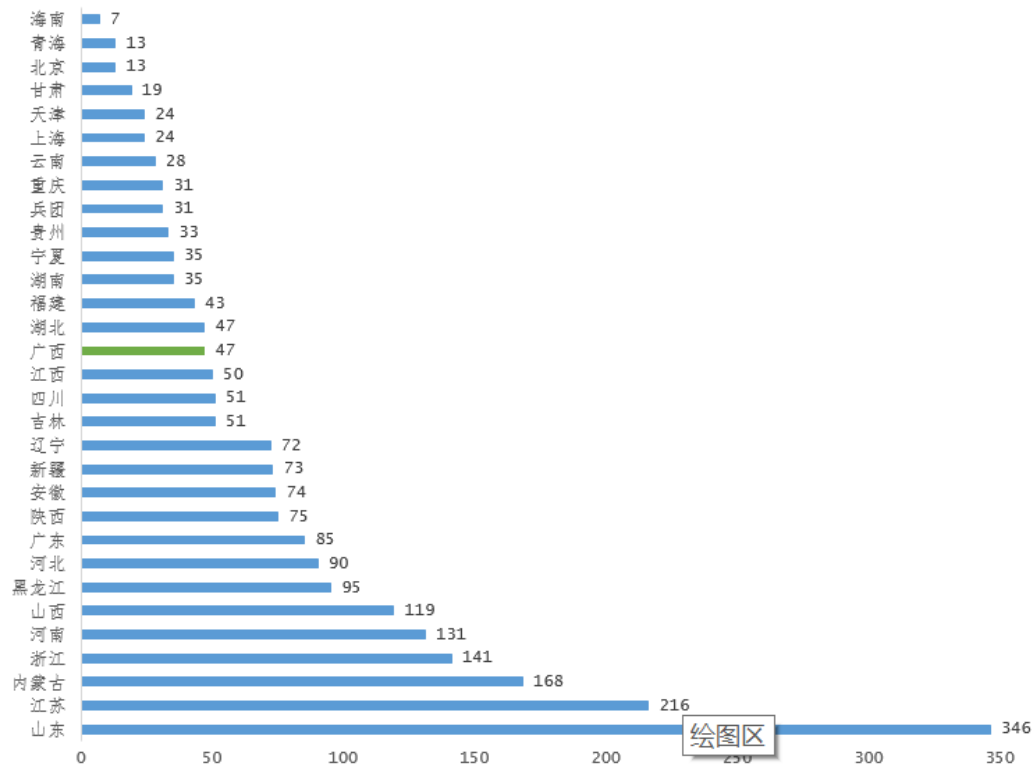
- 碳排放的数据报送系统、
- 碳排放权注册登记系统、
- 碳排放权交易系统及结算系统

全国碳交易市场建设进程

15、其他进展

2020年12月29日：《2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》

- 一、纳入配额管理的重点排放单位名单
- 二、纳入配额管理的机组类别
- 三、配额总量
- 四、配额分配方法
- 五、配额发放
- 六、配额清缴
- 七、重点排放合并、分立与关停情况的处理



全国碳交易市场建设进程

15、其他进展

2021年1月5日：《全国碳排放权交易管理办法（试行）》

第一章 总 则

第三章 分配与登记

第五章 排放核查与配额清缴

第七章 罚 则

第二章 温室气体重点排放单位

第四章 排放交易

第六章 监督管理

第八章 附 则

明显变化

- 管理级别由两级调整为三级（增加**市级管理部门**）
- 省级不再持有配额分配的**自主权**
- **核查工作**面向所有重点排放单位
- 明确了允许履约单位使用的**碳抵消信用比率**
- 对相关行为的**处罚**

全国碳交易市场建设进程

15、其他进展

2021年3月29日：《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》附件2：《企业温室气体排放核算方法与报告指南-发电设施》

附表 C.3 化石燃料消耗量、低位发热量及单位热值含碳量表

机组 i	参数 ²		单位 ³	1 月	2 月	3 月	一季度 ⁴	4 月	5 月	6 月	二季度	7 月	8 月	9 月	三季度	10 月	11 月	12 月	四季度	全年
	1#机组 (燃料 ⁵)	A	燃料消耗量	t 或 10 ⁴ Nm ³				(合计值)				(合计值)				(合计值)				(合计值)
B		燃料低位发热量	GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³				(加权平均值)				(加权平均值)				(加权平均值)				(加权平均值)	(加权平均值)
C		收到基元素碳含量	%				(加权平均值)				(加权平均值)				(加权平均值)				(加权平均值)	(加权平均值)
D=A ×B		入炉煤热量	GJ				(合计值)				(合计值)				(合计值)				(合计值)	(合计值)
E=C/B		单位热值含碳量	tC/GJ				(加权平均值)				(加权平均值)				(加权平均值)				(加权平均值)	(加权平均值)
……																				
#机组																				

编制原则：

- (一) 延续以往数据核算与报告的基本要求
- (二) 强化企业的主体责任

与同类标准或技术法规的水平对比分析：

- (一) 更符合全国碳市场实际工作需要
- (二) 引导企业更多采用实测参数
- (三) 新增加了监测计划填报要求
- (四) 明确了企业台账管理制度和数据报送要求

附录 C
(规范性附录)
报告内容及格式模板

附表 C.1 重点排放单位基本信息表

重点排放单位名称	
统一社会信用代码	
排污许可证编号	
单位性质	
法定代表人姓名 ¹	
注册日期	
注册资本 (万元人民币)	
注册地址	
生产经营场所地址及邮编 (省、市、县详细地址)	
报告联系人	
联系电话及电子邮箱	
行业分类	发电行业
2 位行业代码	44 (电力、热力生产和供应业)
纳入全国碳市场的行业子类 ²	4411 (火力发电) 4412 (热电联产) 4417 (生物质能发电)

指南的作用

1、完善碳市场核算技术体系需求

□ 根据全国碳排放权交易市场建设工作的需要，为完善温室气体排放核算和报告标准技术体系，规范重点排放单位发电设施温室气体排放核算与报告，推动全国碳市场上线交易，生态环境部应对气候变化司组织编制组起草了《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》。

2、指南层面统一核算方法学需求

□ 基于2013-2019年度的核算和报送工作基础和丰富管理经验，但相关要求仍然分散在原发电核算指南、补充数据表、监测计划和碳市场帮助平台中，同时各省及支撑机构经验做法也不尽相同，有必要对相关问题进行梳理总结，通过方法学层面统一规定。

指南的作用

3、鼓励企业科学核算和提高计量实测水平

□从发电行业生产工艺特点和温室气体排放特征出发，将核算技术方法具体化、细则化，使标准具有较强的科学性、指导性和可操作性。统筹核算方法的科学性和准确性，明确测量测试要求的可行性，引导排放单位进行碳排放相关参数的实测，鼓励排放单位不断提高管理能力和计量检测水平。

4、强化企业责任、强化监管力度需求

□根据全国碳市场建设工作安排，编制重点排放单位温室气体排放核算方法与报告指南，可作为配合生态环境部积极推动温室气体排放控制工作与污染防治工作的统筹融合，充分利用生态环境系统已有的管理体系和优势，落实重点排放单位“自证守法”、生态环境部门监督管理的数据管理要求，进一步完善温室气体数据报送的监测与获取规定的有力依据。

全国碳交易市场建设进程

15、其他进展

2021年7月16日：正式开市



英国路透社：中国首次启动碳交易机制，成交额410万吨

Sustainable Business

China's carbon trading scheme makes debut with 4.1 mln T in turnover

《纽约时报》：中国启动全国碳市场，这就是为何它很重要

China Opened a National Carbon Market. Here's Why It Matters.

The program may help China eventually curb greenhouse gas pollution. But making emissions markets work is tricky.

日本NHK：中国启动全国碳排放交易

China starts nationwide CO2 emissions trading

#Biz / Tech #Environment #China

17 hours ago

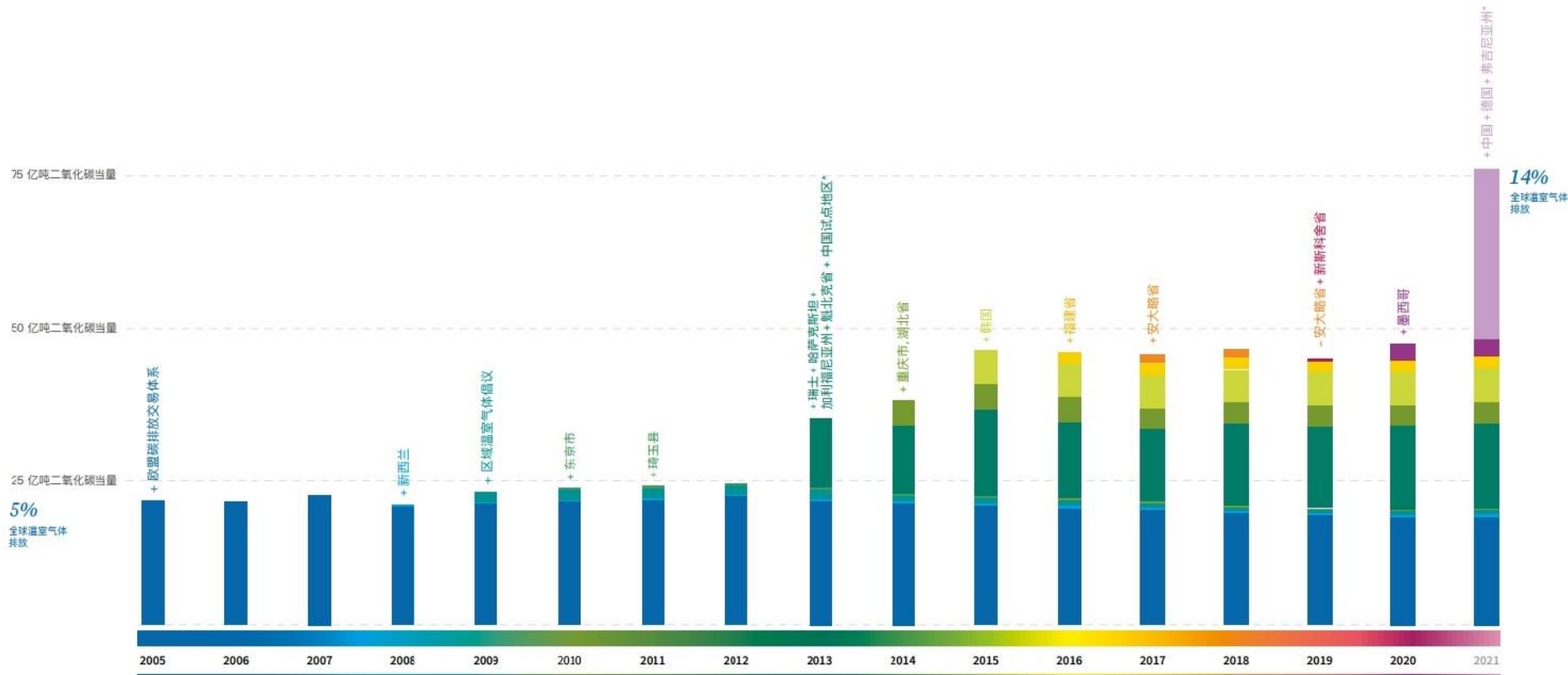


后续可能纳入行业

- 在覆盖行业方面，初期仅纳入电力行业。
- 根据全国碳市场的总体设计，纳入全国碳市场的高能耗行业有8个，包括电力、石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸、民航。
- 目前，生态环境部已委托**中国建筑材料联合会**、**有色协会**和**中钢协**分别开展**建材行业**、**有色行业**和**钢铁行业**碳排放权交易相关工作。

全国碳交易市场建设进程

16、全球碳市场

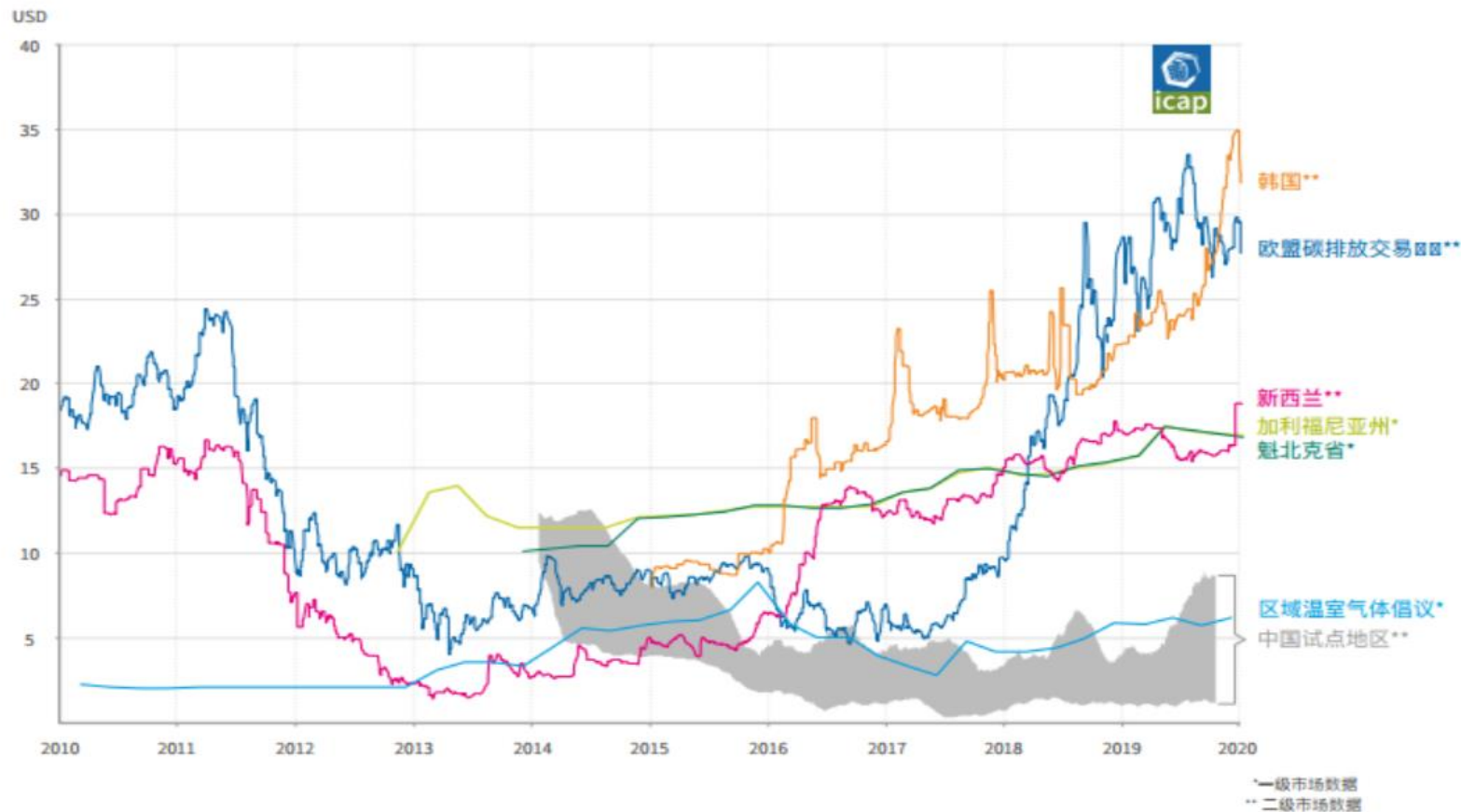


*北京市
广东省
上海市
深圳市
天津市

*弗吉尼亚州有望在
2021年前加入区域温
室气体倡议

全国碳交易市场建设进程

16、全球碳市场



全国碳交易市场建设进程

以下图片来自世界银行报告：STATE AND TRENDS OF CARBON PRICING 2021



核心：

- ① 通过设定排放总量目标，确定排放权的**稀缺性**；
- ② 通过**无偿或者有偿**方式分配排放权配额；
- ③ 依托公平可靠的交易平台，灵活高效的**交易机制**实现碳排放权的商品化；
- ④ 通过**金融机构和投资机构的参与**，为市场提供充足的**流动性**，发挥市场配置资源的效率优势，降低减排成本。

时间	区域	代码	收盘价	人民币价(元/吨)	成交量(吨)
2021/6/10	欧盟	EUA SPOT	53.74 EUR/t	417.35	56,000
	韩国	KAU20 SPOT	15650 KRW/t	89.89	114,315
2021/6/11	新西兰	NZUs SPOT	40.30 NZD/t	184.94	-
	GGI美国	Auction 51th**	7.60USD/t	48.57	23,467.261

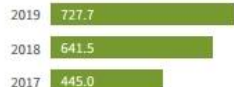
全国碳交易市场建设进程

16、全球碳市场

中国试点地区

2014 年以来筹集
1.17 亿美元资金

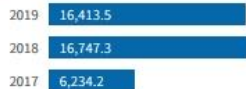
魁北克省



2013 年以来筹集 29.12 亿美元资金

- 能效
- 低碳交通
- 低碳创新

欧盟碳排放交易体系



2009 年以来筹集 589.68 亿美元资金

- 能效
- 低碳交通
- 低碳创新
- 可再生能源

2009 年以来共
筹集 **782**
亿美元资金

马萨诸塞州

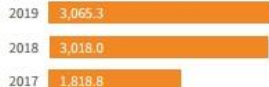
2018 年以来筹集
1100 万美元资金

瑞士碳排放交易体系



2013 年以来筹集 3600 万美元资金
• 联邦预算

加利福尼亚州



2013 年以来筹集 125.35 亿美元资金

- 低碳交通
- 转向家庭和能源用户
- 其他减缓措施

韩国

2019 年以来筹集
2.99 亿美元资金

区域温室气体倡议



2009 年以来筹集 33.59 亿美元资金

- 能效
- 可再生能源
- 转向家庭和能源用户
- 其他减缓措施

THANKS FOR YOUR WATCHING



IOT : 温张科