

关于开展碳排放总量控制的几点认识

杨秀

清华大学气候变化与可持续发展研究院

2023年3月



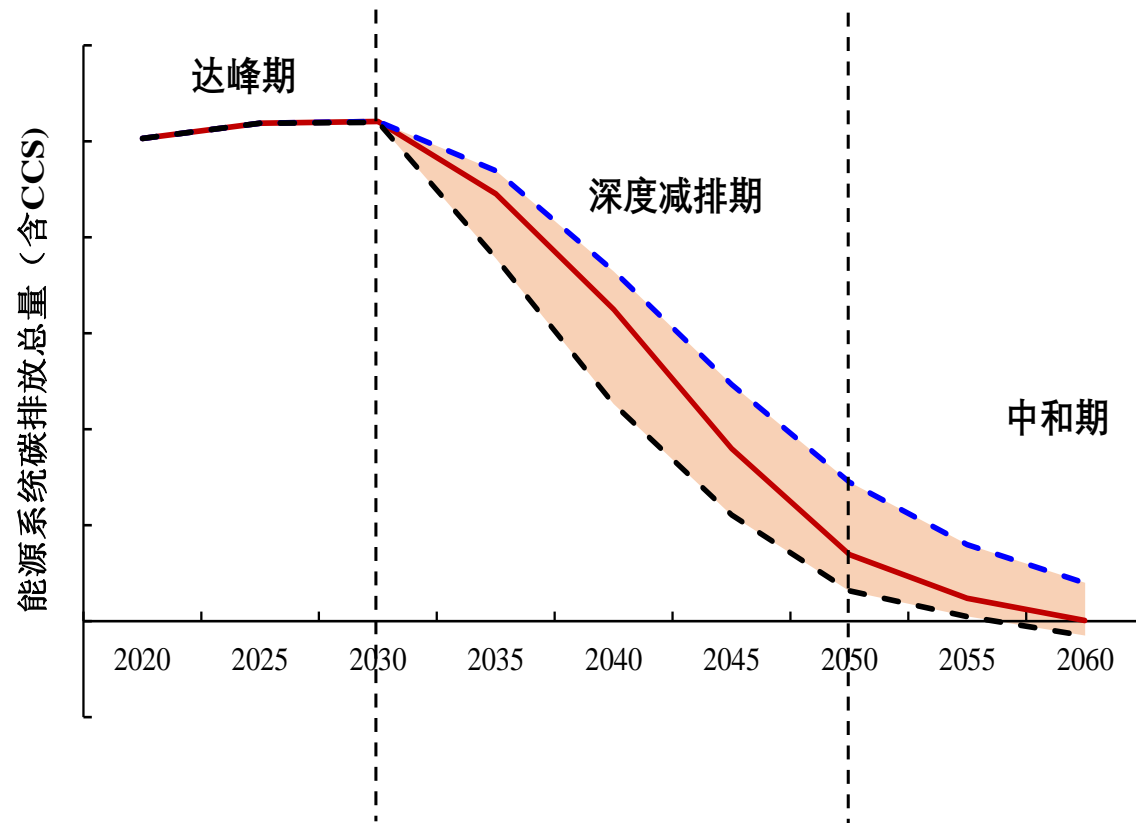
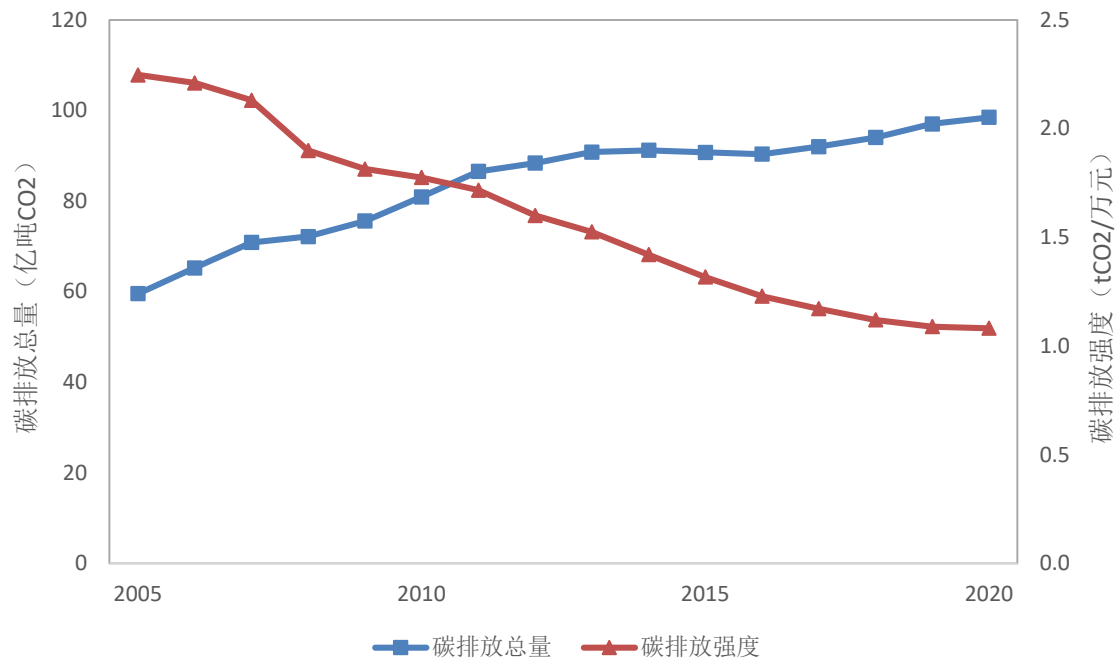
- 一、实施碳排放总量控制的背景
- 二、国际相关制度经验借鉴
- 三、开展总量控制的几点思考
- 四、小结与建议



目录

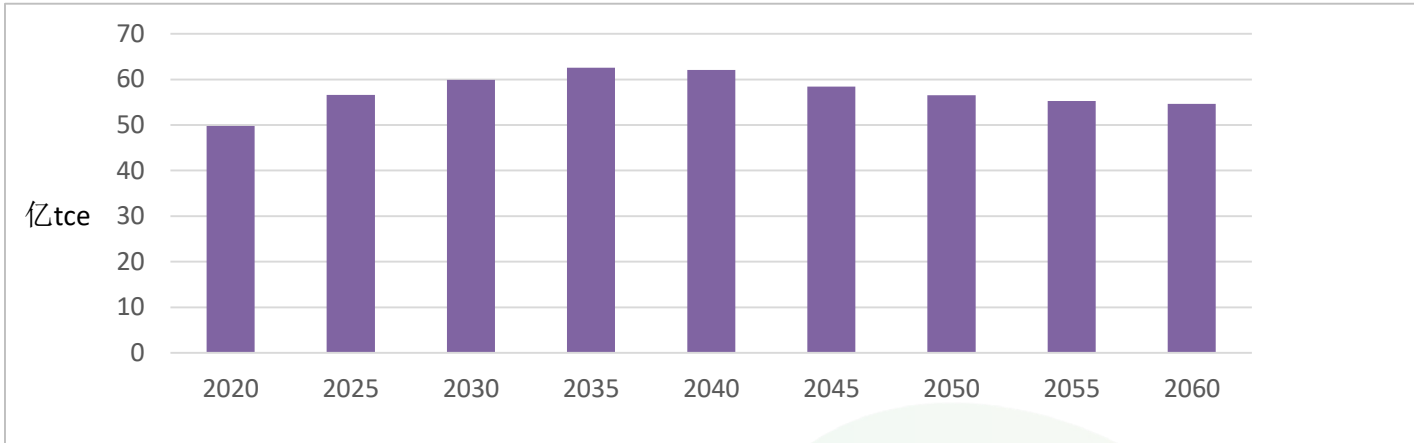
Contents

- 强度持续下降vs总量持续上升：支撑
碳排放峰值目标实现及持续下降



控能源 vs 控碳排放

- 能源消费总量不是控制对象
- 双碳和能源安全并行不悖，
就不能用能源消费控制能源
消费，必须用碳指标来控制



Secured Transition



Environmental
Sustainability

Economic
Efficiency

Energy Security

国家发展改革委 国家统计局关于进一步做好 原料用能不纳入能源消费总量控制 有关工作的通知

发改环资〔2022〕803号

原料用能指用作原材料的能源消费，即能源产品不作为燃料、动力使用，而作为生产非能源产品的原料、材料使用。


在国家开展“十四五”省级人民政府节能目标责任评价考核中，将原料用能消费量从各地区能源消费总量中扣除，据此核算各地区能耗强度降低指标。

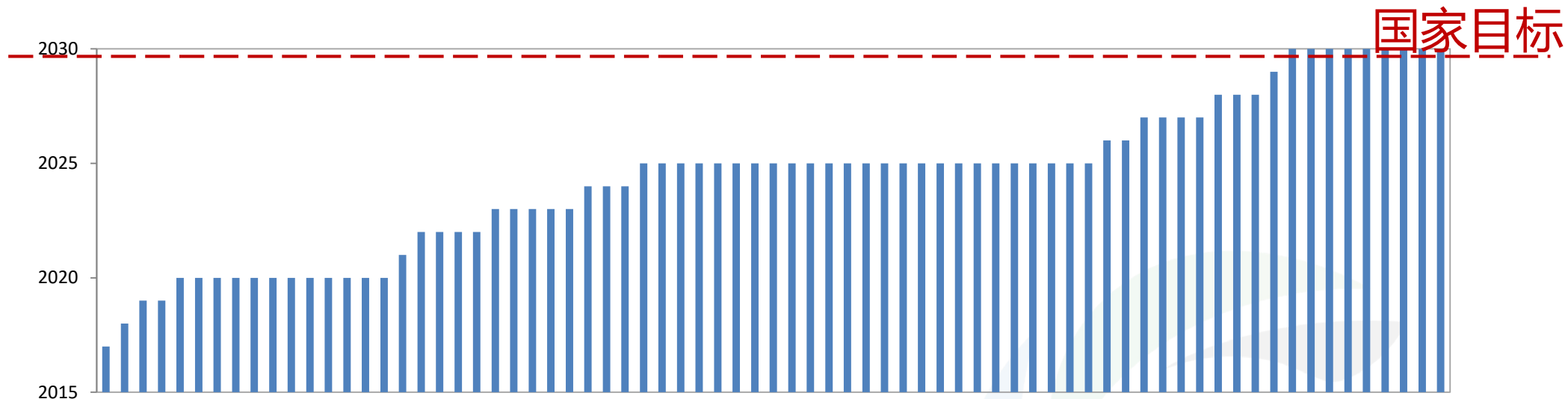
国家发展改革委 国家统计局 国家能源局 关于进一步做好新增可再生能源消费 不纳入能源消费总量控制 有关工作的通知

发改运行〔2022〕1258号

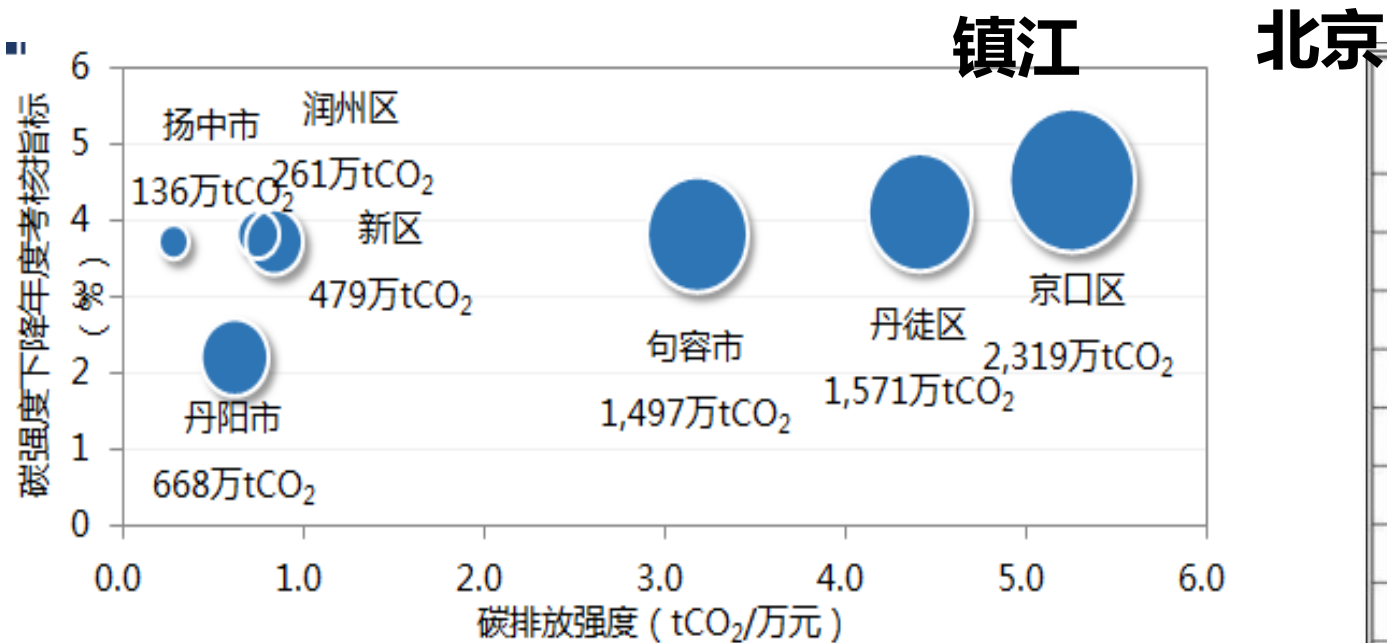
有序推进新增可再生能源电力消费量不纳入能源消费总量控制，不纳入能源消费总量的可再生能源，现阶段主要包括风电、太阳能发电、水电、生物质发电、地热能发电等可再生能源。

- 开展碳排放权交易试点。根据形势发展并结合合理控制能源消费总量的要求，建立**碳排放总量控制制度**。
——“十二五”控温方案，2011.11
- 2020年钢铁行业、水泥行业二氧化碳排放总量基本稳定在“十二五”末的水平。
——国家应对气候变化规划，2014.7
- 坚持**有效控制温室气体排放**。
——关于加快推进生态文明建设的意见，2015.4
- **逐步建立全国碳排放总量控制制度和分解落实机制**……建立体现生态文明要求的目标体系、考核办法、奖惩机制，把资源消耗、环境损害、生态效益等指标纳入经济社会发展综合评价体系
——生态文明体制改革总体方案，2015.9
- **碳排放总量得到有效控制**；支持**优化开发区域率先实现碳排放达到峰值**。
——“十三五”规划纲要，2016.3
- 在**部分发达省市研究探索开展碳排放总量控制**。鼓励“中国达峰先锋城市联盟”城市和其他具备条件的城市加大减排力度，力争提前完成达峰目标。2020年工业领域二氧化碳排放总量趋于稳定，钢铁、建材等重点行业二氧化碳排放总量得到有效控制。以碳排放峰值和碳排放总量控制为重点，将国家低碳城市试点扩大到100个城市
——“十三五”控温方案，2016.11

- 
- **全国**：有效控制温室气体排放
 - **率先达峰/总量趋于稳定**：工业、钢铁、水泥；优化开发区域
 - **制度要求**：建立全国碳排放总量控制制度和分解落实机制；部分发达省市；国家低碳试点城市

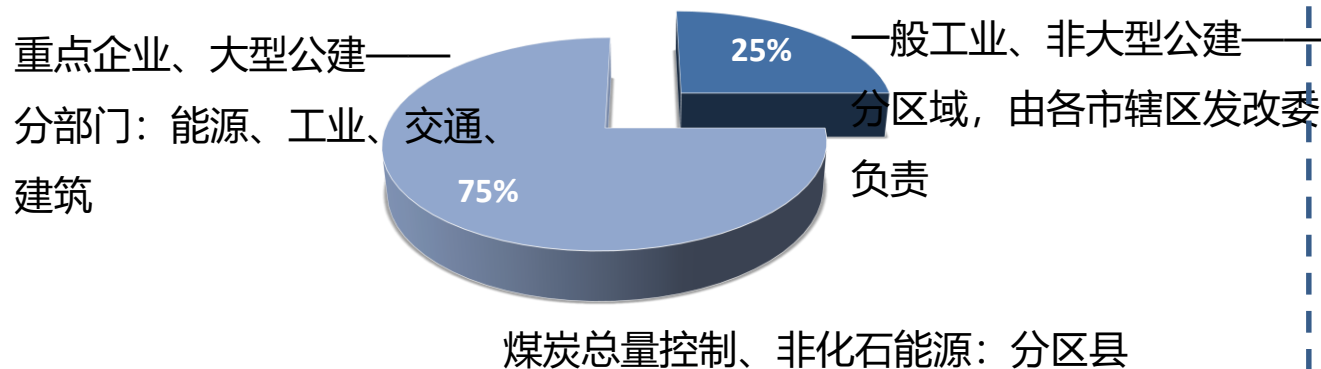


- **上海**：总量控制/工业、交通、建筑等领域达峰路径研究/绿色融资/试点开展重点排放单位碳排放总量控制
- **北京**：区域协同发展/经济结构调整与优化升级/市场化减排机制/项目碳评估
- **镇江**：碳排放管理平台/城市低碳发展综合管理体系/产业碳转型/区域碳考核/企业碳管理
- **温州**：低碳认证/碳信息平台/县级排放清单/碳中和/绿色低碳建筑/森林碳汇/区域内低碳试点示范
- **宁波**：碳排放总量与强度“双控”制度/出台峰值目标管理法规及制度性文件/率先行业总量控制/近零排放示范区探索



各区	单位地区生产总值能耗降低率 (%)	单位地区生产总值二氧化碳排放降低率 (%)	2020 年能源消费总量控制目标 (万吨标准煤)	2020 年碳排放总量控制目标 (万吨)
东城区	19	20	306	670
西城区	19	20	408	895
朝阳区	18	21	925	1980
海淀区	18	20	770	1665
丰台区	18	21	480	1040
石景山区	18	21	145	305
门头沟区	17	20	76	165
房山区	17	21	920	1960
通州区	16	20	355	770
顺义区	16	20	1345	2910
大兴区	16	20	340	735
昌平区	17	20	375	815
平谷区	17	20	132	285
怀柔区	17	20	126	272
密云区	17	20	140	300
延庆区	17	20	78	165
北京经济技术开发区	18	20	195	420

上海能耗总量控制 + 能源结构调整



三步走实施途径 Three steps strategic

序号	领域 (区域)		年度二氧化碳排放总量 (万吨)				责任单位
			2015年 (基期)	2018年 (评估期)	2020年 (评估期)	2022年 (考核期)	
1	全市	全社会	13200	15500	16600	17300	市发展改革委
2	分领域	工业领域 (不含能源)	6100	7060	7330	7260	市经济和信息化委
3		建筑领域	4000	4770	5240	5680	市城乡建设委
4		交通领域	1400	1670	1850	2020	市交通运输委
5		能源领域	1700	2000	2180	2340	市发展改革委 (能源局)
6		分区域	江岸区	830	1010	1120	1210
7	江汉区		850	990	1090	1140	江汉区人民政府
8	硚口区		850	1000	1100	1200	硚口区人民政府
9	汉阳区		双向目标分解 Two-way target		440	480	汉阳区人民政府
10	武昌区				1090	1130	武昌区人民政府
11	青山区 (武汉化工区)				6470	6440	青山区人民政府 (武汉化工区管委会)
12	洪山区		380	460	490	520	洪山区人民政府
13	东西湖区		410	490	540	590	东西湖区人民政府
14	蔡甸区		190	230	250	270	蔡甸区人民政府
15	江夏区		380	450	490	540	江夏区人民政府
16	黄陂区		520	650	730	800	黄陂区人民政府
17	新洲区		1290	1520	1610	1640	新洲区人民政府
18	武汉经济技术开发区 (汉南区)		280	330	360	410	武汉经济技术开发区管委会 (汉南区人民政府)
19	武汉东湖新技术开发区	100	260	290	320	武汉东湖新技术开发区管委会	

将控制碳排放总量的思路纳入 宏观政策文件

- “十四五”规划和2035年远景目标纲要：实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度
- 新NDC、《意见》：统筹建立二氧化碳排放总量控制制度
- 《碳达峰行动方案》：实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度

将碳排放与能源消费协同管理、 协同分解、协同考核

- 《碳达峰行动方案》：对能源消费和碳排放指标实行协同管理、协同分解、协同考核

重点领域、部门提出碳排放控 制目标

- 公共机构“二氧化碳排放总量控制在4亿吨以内”。
- 《“十四五”工业绿色发展规划》：钢铁、有色金属、建材等重点行业碳排放总量控制取得阶段性成果



- 一、实施碳排放总量控制的背景
- 二、国际相关制度经验借鉴
- 三、开展总量控制的几点思考
- 四、小结与建议



欧盟总量控制 总体目标

总体目标

2020年目标

- 相比于1990年至少减排20%
- 实际完成约31%

2030年目标

- 相比于1990年至少减排40%
- 已提高至55%

支撑机制及 目标分解

EU ETS机制

2020年目标

- 每年发放配额下降1.74% (2013-2020)

2030年目标

- 相比于2005年减排43%
- 已建议提高至61% (尚未通过)

责任分担机制

2020年目标

- 相比于2005年, 各成员国控排目标为±20%

2030年目标

- 各成员国减排目标0%-40%
- 欧盟整体相比于2005年减排30%
- 已建议提高至40%

LULUCF条例

2030年目标

- 2030年土地利用、土地利用变化和林业净吸收量3.1亿tCO₂e_q

责任主体及 相关源汇

EU ETS范围内排放设施

• 第1-3阶段 (2005-2020)

- 电力、能源密集型工业、国际航空等 (2012年起) 等

第4阶段 (2021-2030)

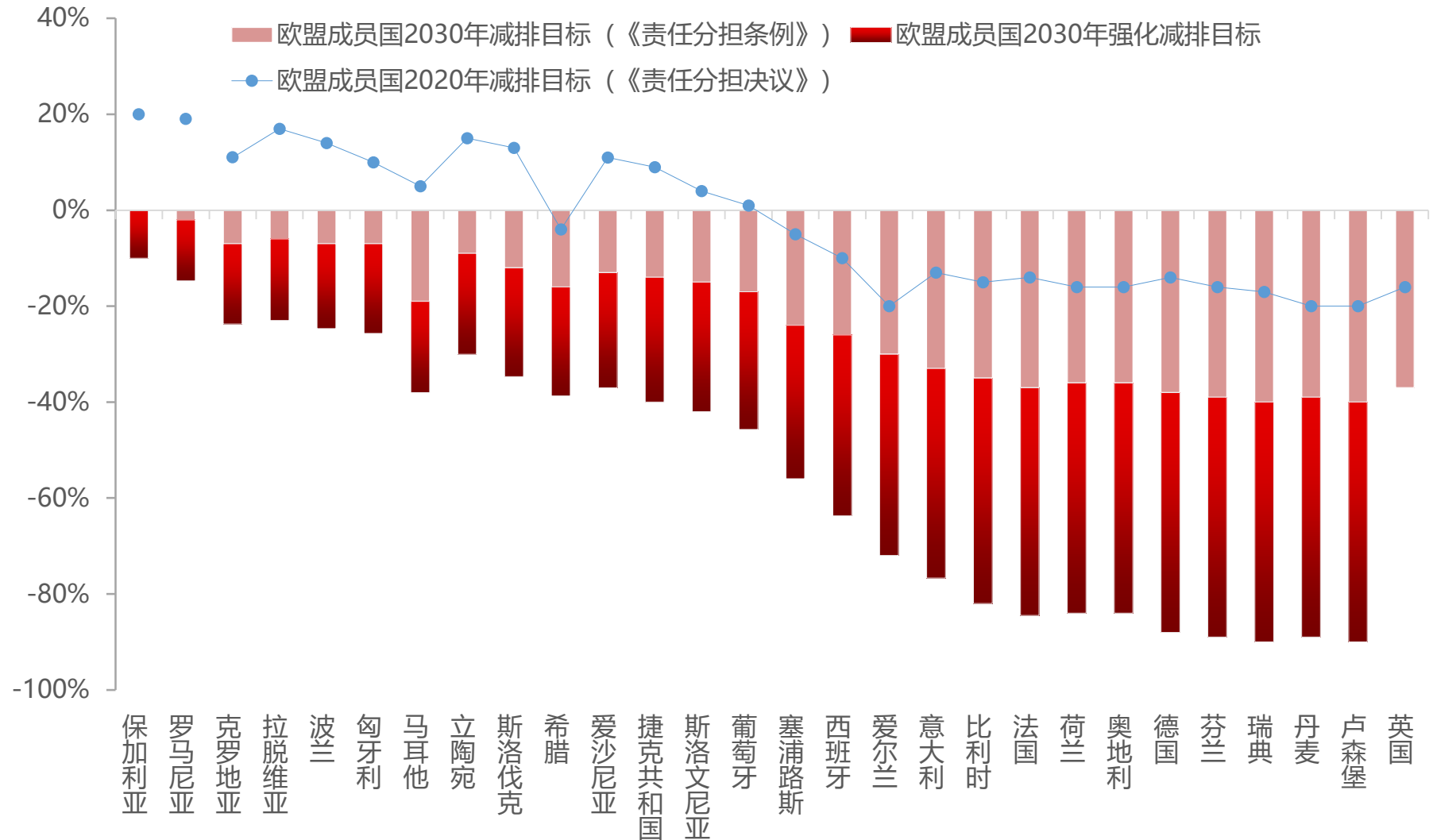
- 电力、能源密集型工业、国际航空
- 道路运输、建筑、内部海运等

各成员国

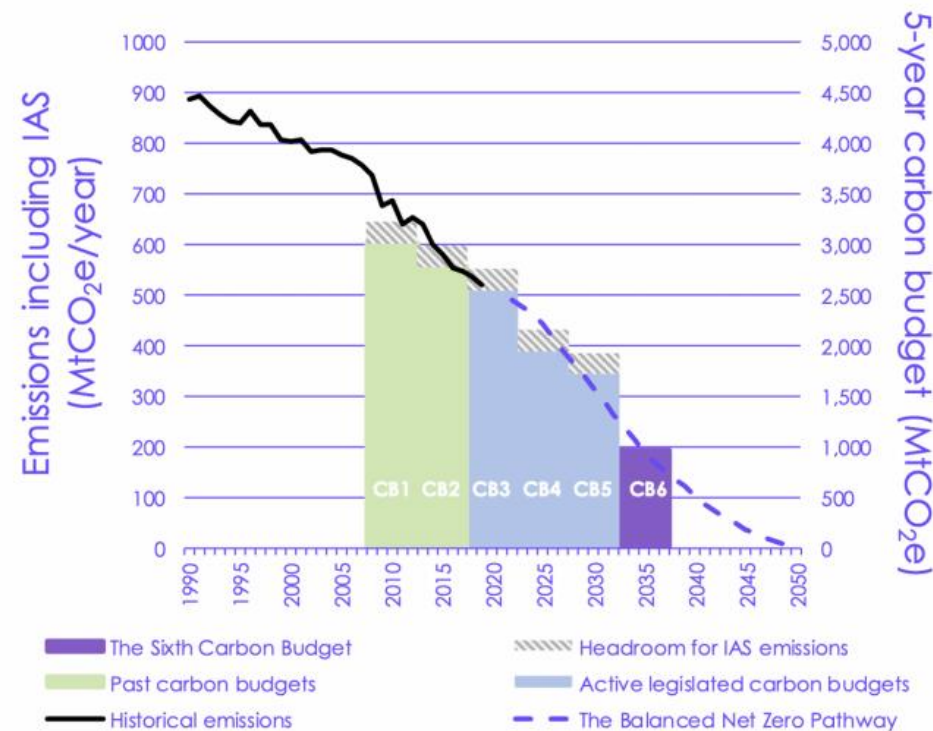
- EU ETS之外设施, 如小型工业源、建筑、其他交通、农业、废弃物等

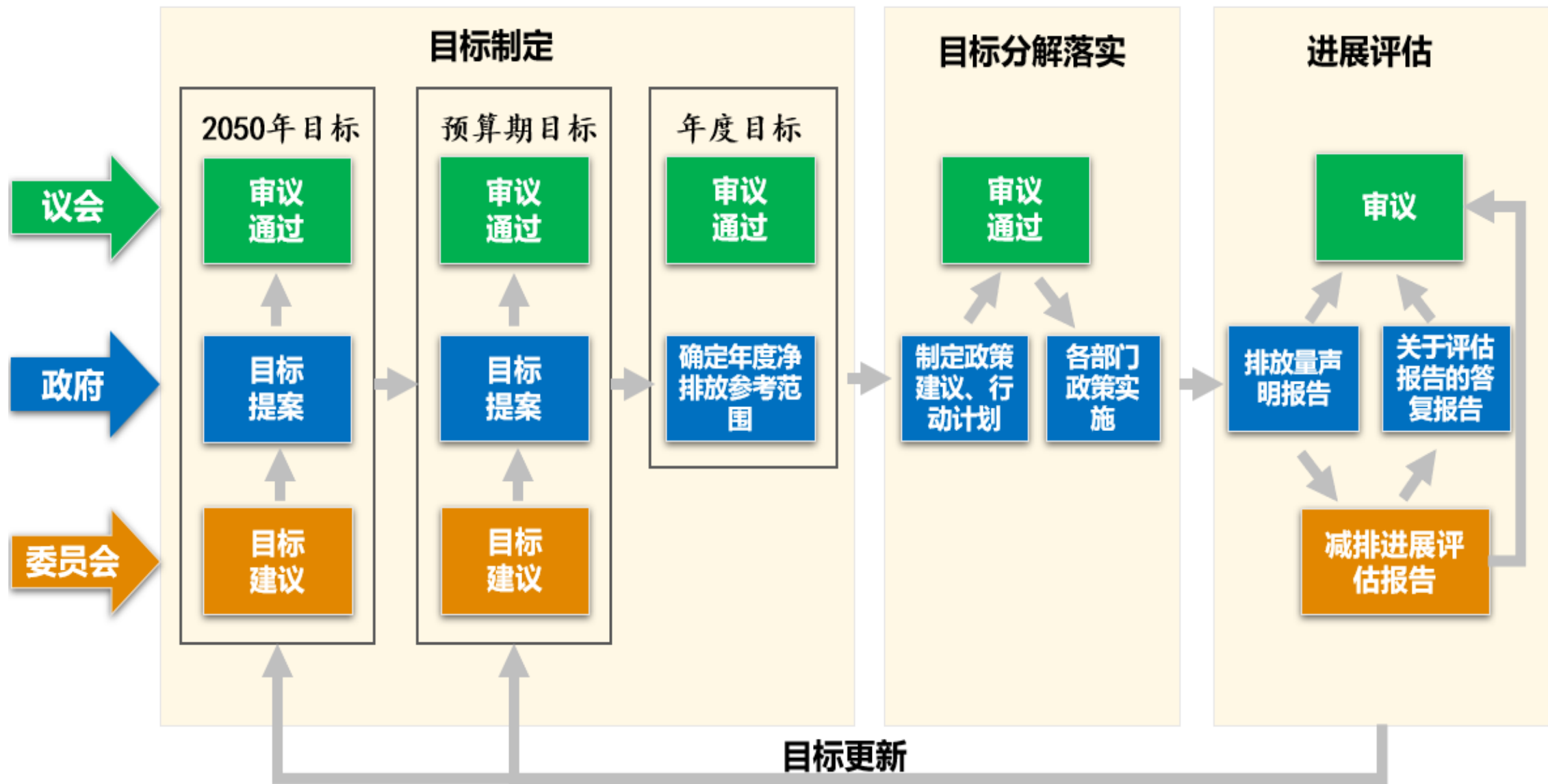
各成员国

- 涉及林地、农地、草地、湿地、建设用地、其他用地等



- 2008年出台全球首部《气候变化法案》（Climate Change Act, CCA），规定英国“2050年温室气体排放量在1990年基础上至少降低80%”；2019年CCA修订版，将目标提高至“100%”，即英国将于2050年实现净零排放
- CCA建立了“**碳预算**”制度，规定英国在一定的时间内向气中排放的人为活动引起的温室气体总量不应超过一定限额，通常**以5年**为一个周期
- 2016年出台第5周期（2028—2032年）；2021年出台第6周期（2033—2037年）
- 第6周期的碳预算相比于第5周期有明显收紧





- 2019年11月，德国联邦议院通过《联邦气候保护法》（Federal Climate Change Act, FCCA）
 - 首次以法律形式确定德国中长期温室气体减排目标，提出德国**2030年温室气体排放量应在1990年基础上降低55%**，且到2050年要实现净零排放，并且**气候目标只能提高，不能降低**
- 2021年7月，FCCA修订案
 - 将2030年减排目标由55%提高至65%
 - 将碳中和的目标年份提前至2045年

部门	1990年排放量/Mt	2030年预算/Mt	下降率/%
能源	466	108	77
工业	284	118	58
建筑	210	67	68
交通	163	85	48
农业	81	56	31
废弃物和其他	38	4	89
合计	1242	438	65

- **出台法律条文，提高目标的约束力和有效性**

- 英国于2008年出台全球第一部《气候变化法》，提出“2050年将温室气体排放量在1990年基础上减少80%”的目标（2021年12月修订为到2050年实现温室气体净零排放。《欧盟气候变化法》、《德国联邦气候保护法》、《法国绿色增长和能源转型法》都为实施国家碳排放总量控制提供了根本保障

- **划分责任主体，激励与约束并举**

- 欧盟将减排责任主体进行了“分部门、分国别”的划分
- 英国德国将减排责任进行部门划分

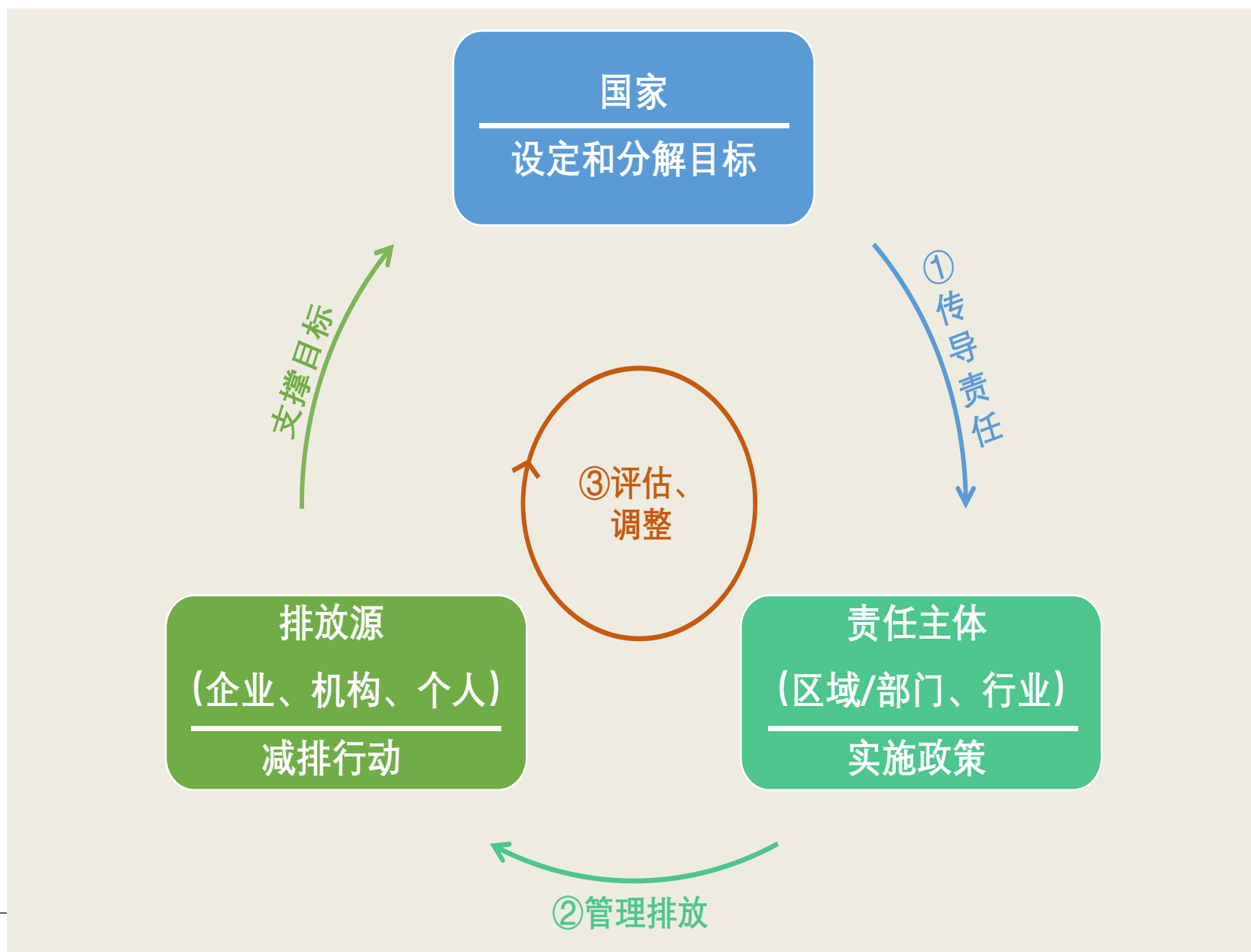
- **开展定期评估，强化对减排目标实施进展的监管**

- 英国成立了独立机构“气候变化委员会”（CCC），监督碳预算执行状况、编制碳预算的年度进展报告和预算期报告
- 德国建立了一个气候变化连续跟踪报告系统，规定了每5年一次报告和政策评估的制度，政府部门需要分别向联邦议院、“行动大联盟”和环保部定期提交气候政策实施情况报告。



- 一、实施碳排放总量控制的背景
- 二、国际相关制度经验借鉴
- 三、开展总量控制的几点思考
- 四、小结与建议

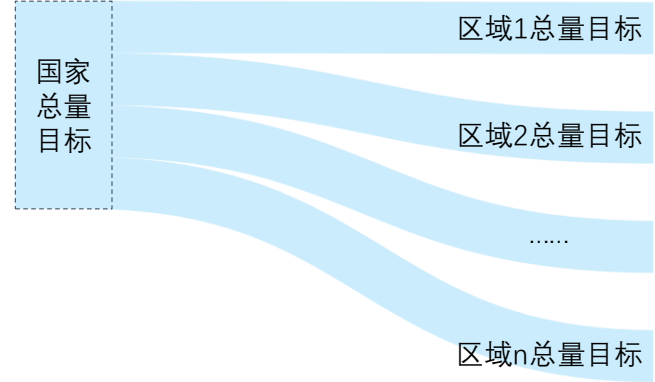




总量控制目标的四种分解模式

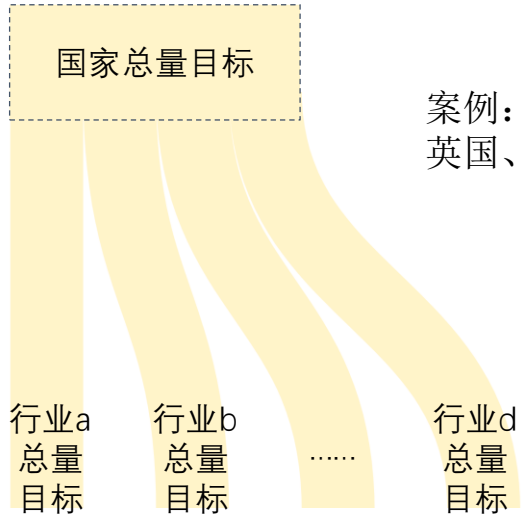


(a) 区域分解



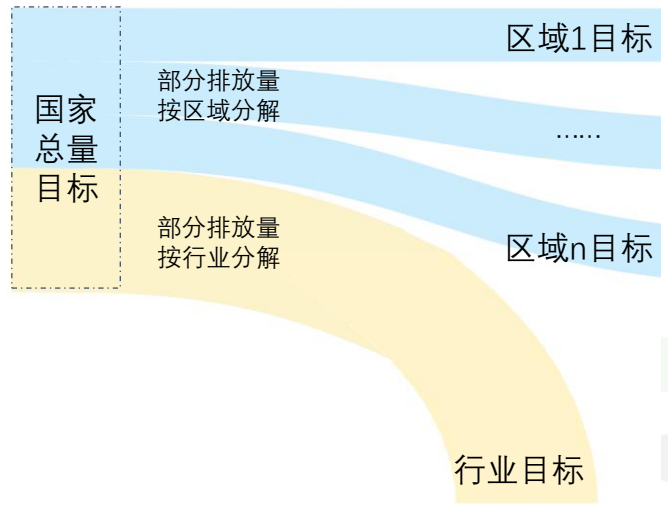
案例：
温室气体排放目标责任制

(b) 行业分解



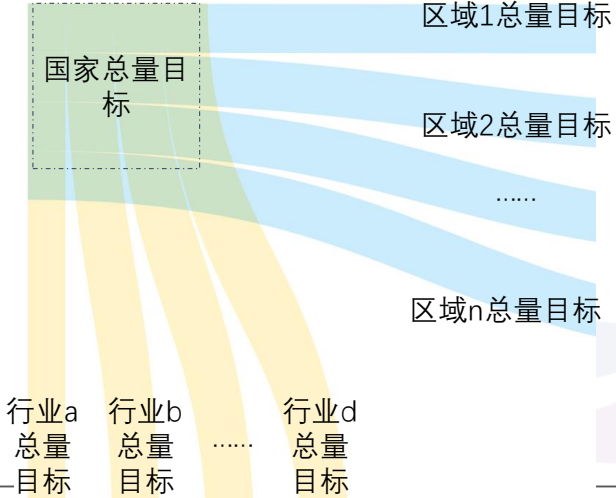
案例：
英国、德国碳预算

(c) “区域+行业”分解



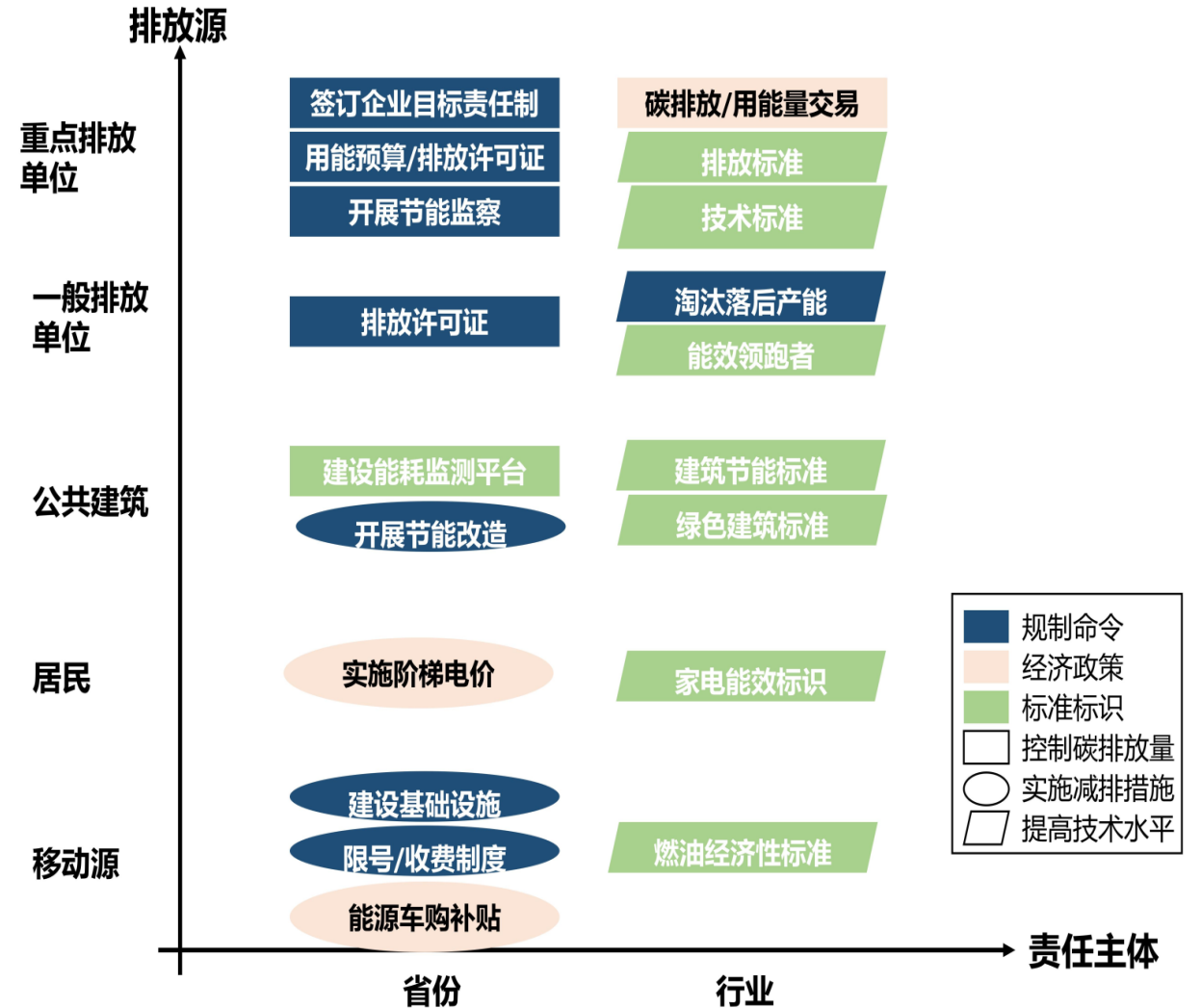
案例：
欧盟ETS+ESR

(d) 双分解



案例：
武汉达峰方案

- 将责任主体的常用政策工具类型，与所管理排放源的减排措施相匹配
 - 针对重点用能单位，多采取**控制排放量**的措施
 - 当**省份**作为碳排放的首要责任主体时，多采用实施**减排措施**的政策工具
 - **行业**作为控制碳排放的责任主体时，则主要**提高技术水平**
- 做好协同
 - 从政策性质来看，省份主体多采用经济政策和规制命令，而行业主体多采用经济政策和标准标识
 - 发挥不同责任主体之间的协同作用，尽量避免省份和行业双重管理造成标准松紧不一、政策不匹配的情况



以总量控制制度为核心
支撑实现碳达峰碳中和目标

1、总量目标

国家总量控制目标的量化和细化

2、目标分解

面 地方层面 **线** 部门行业层面 **点** 企业和产品层面

3、配套制度

省级人民政府目标责任考核制度 重点部门行业目标责任评估制度 碳排放权交易制度 碳排放许可制度 碳排放评价制度 碳排放标准标识

4、保障体系

排放信息报告制度 信息披露制度 企业信用评价管理制度

统计核算监测体系

法律体系

5、责任主体

中央政府 地方政府 主管部门 重点企业 社会公众



- 一、实施碳排放总量控制的背景
- 二、国际相关制度经验借鉴
- 三、开展总量控制的几点思考
- 四、小结与建议



- **做好总量控制制度与能耗双控、碳强度的衔接**
- **及时总结国内外已有的经验，特别是地方实践中的问题与挑战**
- **就其中的分配方法、政策影响、支撑制度等关键问题深入研究**
- **“十四五”期间从重点区域、重点部门和重点行业开展试点**

感谢倾听， 欢迎交流！

yangxiuthu@tsinghua.edu.cn