

碳市场政策逐步完善，2022年市场规模或超百亿

环保行业 2022 年策略报告之一

分析师：张锦

执业证书编号：S0890521080001

电话：021-20321304

邮箱：zhangjin@cnhbstock.com

研究助理：曾文婉

电话：021-20321380

邮箱：zengwenwan@cnhbstock.com

销售服务电话：

021-20515355

相关研究报告

◎ 投资要点：

◆**碳交易体系在全球范围内正迅速发展。**自《京都议定书》生效后，碳交易体系发展迅速，各国及地区开始纷纷建立碳交易体系，当前还未形成全球范围内统一的碳交易市场。在欧洲，欧盟碳市场是碳交易体系的领跑者；在北美洲，当前是多个区域性质的碳交易体系并存的状态；在亚洲，韩国是东亚地区第一个启动全国统一碳交易市场的国家，中国2021年也开启了全国统一碳交易市场；在大洋洲，仅剩新西兰碳排放权交易体系。

◆**我国参与碳排放交易历程大体可划分为三个阶段：1) CDM 项目阶段 (2005-2012)：**CDM 项目为我国参与碳交易的主要方式，项目最主要集中于风能、水力等领域；**2) 碳交易试点阶段 (2013-2020)：**9 个区域试点先后开启，CCER 在试点地区参与交易，各试点抵消比例在 5%-10% 之间，CCER 累计成交量近 3 亿吨；**3) 全国碳交易市场阶段 (2021 年后)：**全国统一碳市场于 2021 年 7 月 16 日开市。

◆**发展趋势：1) 试点有序退出：**2021 年 7 月全国碳交易市场上线，试点地区重点排放行业及单位将逐步纳入全国市场；**2) 政策趋严：**当前碳市场处于温和过渡阶段，后续政策控排力度逐渐趋严；**3) 行业扩充：**行业有望从电力逐步扩展至石化、钢铁、化工等行业；**4) 有偿分配逐步开启：**碳交易市场配额由免费分配逐步向有偿分配倾斜；**5) CCER 重启：**CCER 相关方法学、项目等将重新开启申请审核，通过增大抵消比例扩大减排量市场；**6) 碳金融市场逐步完善：**交易产品由现货逐步向期货、期权等衍生品扩展；**7) 碳市场空间规模：**假设全国碳市场碳价在 40-60 元/吨，碳交易市场市值空间将达到 80-240 亿元/年之间，期货市场规模在 800-7200 亿元/年之间。

◆**碳排放交易政策的实施是实现双碳目标的关键一步。**碳交易市场体系的建立一方面有利于高排放企业通过节能减排技术降低碳排放，排放配额的市场化交易手段为其提供安排动力及经济性支撑，另一方面可再生能源企业也将受益于自愿核证机制的推广，通过 CCER 交易实现企业价值重估，重点关注可再生能源企业、高排放龙头企业及碳金融领域的相关投资机遇。

◆**当前全国性碳排放权交易市场建设仍处于建设初期，对于相关系统建设需求较大。**不论是希望参与碳市场的企业还是金融机构，为更好的进行碳交易相关活动，与全国碳交易系统对接、使用碳资产管理平台等的需求逐渐强烈。可重点关注在碳资产管理、碳咨询以及相关系统建设方面已有经验累积的龙头企业。

◆**风险提示：**碳中和政策推进力度不及预期，碳交易市场建设进度不及预期，碳交易市场活跃度不及预期。

内容目录

1. 背景：各国纷纷提出双碳目标，经济社会绿色转型成为主流	4
1.1. 气候变化威胁人类生存，可持续发展理念下碳减排刻不容缓	4
1.2. 全球碳排放量持续增加，中国成为碳排放量大国，但人均碳排放低于发达国家	4
1.3. 全球气候变化治理体系已基本建立，气候变化问题逐渐演变为政治问题	6
1.4. 碳定价机制成为各国控制温室气体排放的首要选择	8
2. 全球碳市场概况：各国纷纷建立碳交易市场体系	10
2.1. 碳交易机制构建较为复杂，碳市场主要分为强制性和自愿性减排市场	10
2.2. 碳交易体系在全球范围内迅速发展，但尚未形成统一碳市场	12
2.3. 各碳市场价格与交易情况差别较大	13
3. 国际碳市场总结：欧盟碳交易机制发展最为完善	15
3.1. 欧洲：欧盟排放权交易体系——全球最大碳交易市场	15
3.2. 亚洲：韩国排放权交易体系——“一颗冉冉升起的新星”	17
3.3. 北美洲：加州总量控制与交易计划——北美最大的区域性强制市场	19
3.4. 大洋洲：新西兰碳交易体系——大洋洲碳减排的“坚守者”	20
4. 国内碳交易试点十年探索之路积累丰富经验	21
5. 全国统一碳市场扬帆起航，成为双碳政策中的重要一环	26
6. 我国碳交易发展趋势及市场空间	29
7. 投资建议	30
8. 风险提示	32

图表目录

图 1：中国碳排放量居世界第一（百万吨 CO ₂ ）	5
图 2：中国碳排放强度下降速度较快（kgCO ₂ /美元）	5
图 3：中国人均碳排放量较低（吨 CO ₂ /人）	5
图 4：中国净出口隐含碳排放很高（百万吨 CO ₂ ）	5
图 5：中国碳排放主要来自电/热力生产及工业生产（2018 年）	6
图 6：行业碳排放比例变化	6
图 7：各国能源使用结构（2019 年）	6
图 8：中国天然气、原油对外依存度持续增加	6
图 9：各个国家和地区碳减排、碳中和承诺目标	8
图 10：已实施、计划实施和考虑实施的碳定价机制（碳排放交易体系和碳税）	10
图 11：碳交易体系的基本环节	11
图 12：企业碳减排的微观决策	12
图 13：碳交易体系发展历程	13
图 14：全球各碳交易体系行业覆盖范围	13
图 15：全球碳交易市场覆盖排放比例及大小	13
图 16：全球 2012-2020 碳交易量及交易额变化情况	14
图 17：全球碳价变化	15
图 18：欧盟碳期货价格与成交量变化情况	15
图 19：欧盟碳排放量变化情况（百万吨二氧化碳）	16
图 20：欧盟排放来源占比	16
图 21：欧洲能源交易所（EEX）碳交易量变化（十亿吨二氧化碳）	17
图 22：韩国碳排放量变化情况（百万吨二氧化碳）	18

图 23: 韩国碳排放来源占比	18
图 24: 美国碳排放量变化情况 (百万吨二氧化碳)	19
图 25: 加州碳排放来源占比	19
图 26: 新西兰碳排放量变化情况 (百万吨二氧化碳)	21
图 27: 新西兰碳排放来源占比	21
图 28: 中国试点碳价波动情况 (日成交均价, 单位: 元)	25
图 29: 中国试点碳价波动情况 (年均价, 单位: 元)	25
图 30: 中国试点日成交均价箱线图 (单位: 元)	25
图 31: 中国试点日成交均价标准差	25
图 32: 中国试点碳交易量情况 (单位: 百万吨)	26
图 33: 中国试点碳交易活跃度 (%)	26
图 34: 中国试点碳交易额情况 (单位: 亿元)	26
图 35: 全国碳排放权市场首个履约期的各节点梳理	28
图 36: 全国碳排放权市场交易情况 (左轴: 交易量, 吨; 右轴: 价格, 元/吨)	29
图 37: 碳交易产业链	31
表 1: 碳税与碳排放权交易体系的特点	9
表 2: 配额初始分配方式及方法对比	11
表 3: 欧盟碳交易市场发展阶段	16
表 4: 韩国碳交易市场发展阶段	18
表 5: 加州碳交易市场发展阶段	20
表 6: 中国碳试点基本情况	23
表 7: 全国碳交易市场现状及未来展望	30
表 8: 产业链相关上市公司梳理	32

1. 背景：各国纷纷提出双碳目标，经济社会绿色转型成为主流

1.1. 气候变化威胁人类生存，可持续发展理念下碳减排刻不容缓

最近 20 年，全球变暖、冰川融化、海平面上升、雾霾天气等一系列现象表明温室效应带来的气候变化正严重影响着人类未来生存。随着蒸汽机的发明以及煤炭的大量使用，欧洲开启工业革命、进入机械时代。在 1824 年，温室效应被发现，即温室气体使得地球表面变得更暖，类似于温室截留太阳辐射，并加热温室内空气的作用，即造成“温室效应”。温室气体指大气中能吸收地面反射的长波辐射并重新发射辐射的一些气体，当前京都议定书中规定控制的 6 种温室气体为二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化合物、全氟碳化合物、六氟化硫。气候变化不只是简单地影响了我们直接感受到的气候或者可监测的海平面上升，它对于整个地球的影响是致命且难以预测的，例如灾害性气候事件频发、岛国沿海洼地被淹没、物种灭绝加速、水资源分布失衡、影响物种分布、加重生态系统的脆弱性、加剧疾病传播等，均威胁着人类的生存和发展。

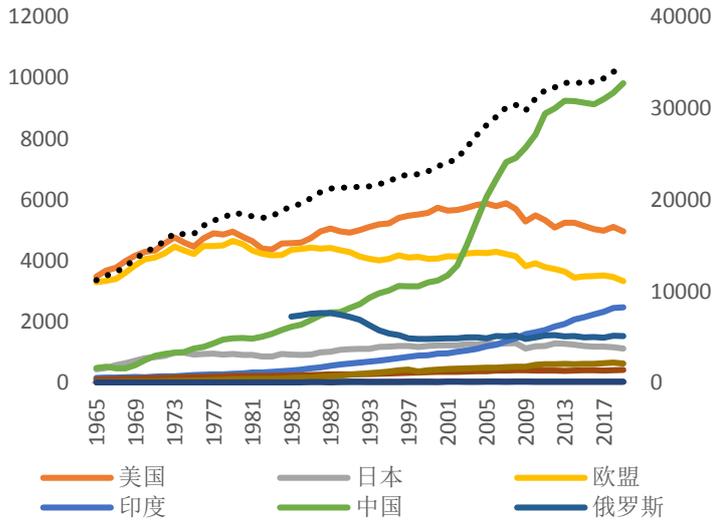
人类活动是导致气候变化的主要原因这一观点已成共识。1995 年、2001 年以及 2007 年政府间气候变化专门委员会（IPCC）的评估报告分别指出全球气候变化由人类活动引起的可能性依次是 50% 以上、66% 以上及 90% 以上。在 2013 年《环境研究快报》（Environmental Research Letters）期刊上的研究表明，1991-2011 年间发表所有有关全球气候变化主题的 12000 份学术论文中，97% 一致认可气候变暖是因为人类活动造成的。2019 年英国《卫报》报道，发表在美国权威期刊《自然》及《自然地球科学》杂志上的三项研究均表明，国际科学界就全球气候变暖由人为活动造成这一结论的共识率达到 99%。

在工业化进程中，化石能源燃烧导致了大量温室气体排放。第五次 IPCC 报告中指出，二氧化碳、甲烷和氧化亚氮的大气浓度超出过去 80 万年以来的最高的水平。工业化的发展使得空气中二氧化碳浓度已增加了 40%，这首先是由于化石燃料的排放，其次是由于土地利用变化导致的净排放。

1.2. 全球碳排放量持续增加，中国成为碳排放量大国，但人均碳排放低于发达国家

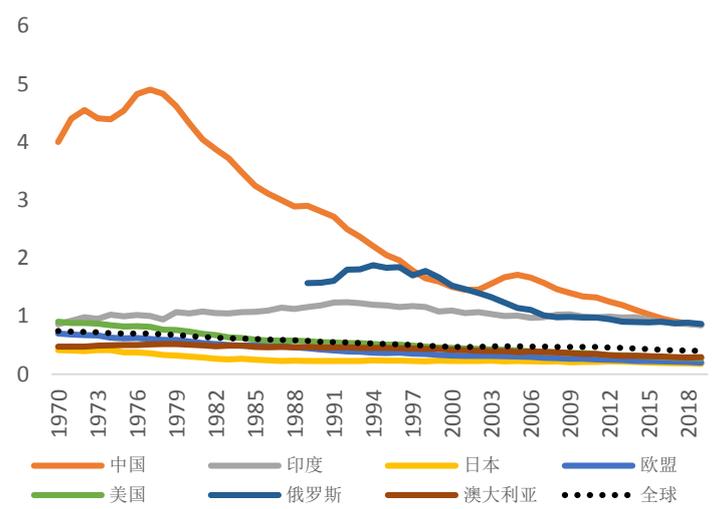
由于发展阶段的不同，发达国家基本均已经历碳达峰，中国碳排放仍在“爬坡”，但人均碳排放较低。中国在 1950 年的碳排放总量仅有 2146.5 万吨，在 1950 年至 2013 年 60 年期间中国的碳排放总量增长超过 100 倍，同期增长速率远高于世界其他主要经济体。从碳排放强度的指标来评价国家碳排放水平，发达国家一直处于较低水平，且一直呈现降低趋势。而中国碳强度近 30 年来，处于下降趋势，且下降速度较快，当前已于印度、俄罗斯持平。人均碳排放也是被广泛使用的衡量国家碳排放水平的重要指标，中国是目前世界上人口最多的国家和第二大经济体，尽管中国的碳排放总量已居于世界第一，但是中国的人均碳排放量仍然远低于世界上主要的发达国家。同时从隐含碳排放的角度来看，中国作为“世界工厂”产生的隐含碳排放远大于发达国家。

图 1：中国碳排放量居世界第一（百万吨 CO₂）



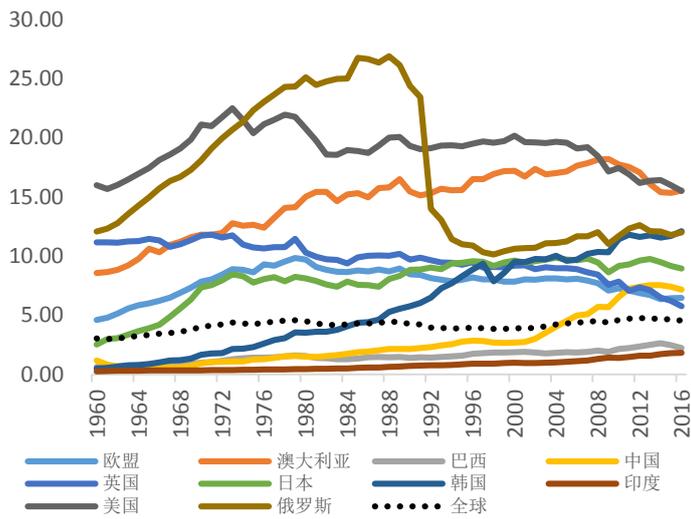
资料来源：英国 BP 石油公司，华宝证券研究创新部

图 2：中国碳排放强度下降速度较快（kgCO₂/美元）



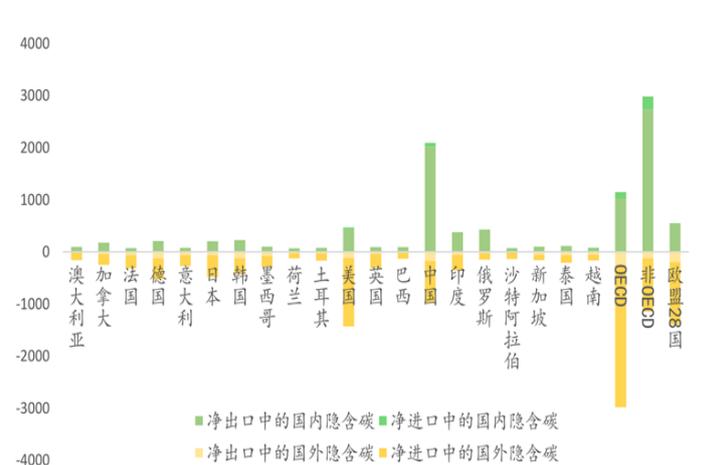
资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 3：中国人均碳排放量较低（吨 CO₂/人）



资料来源：英国 BP 石油公司 & Wind，华宝证券研究创新部

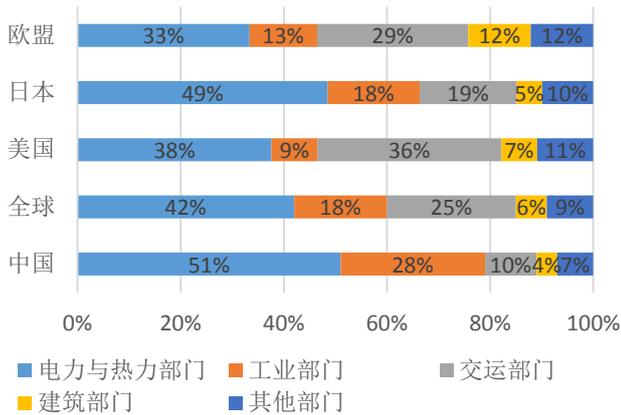
图 4：中国净出口隐含碳排放很高（百万吨 CO₂）



资料来源：OECD，红杉中国，华宝证券研究创新部

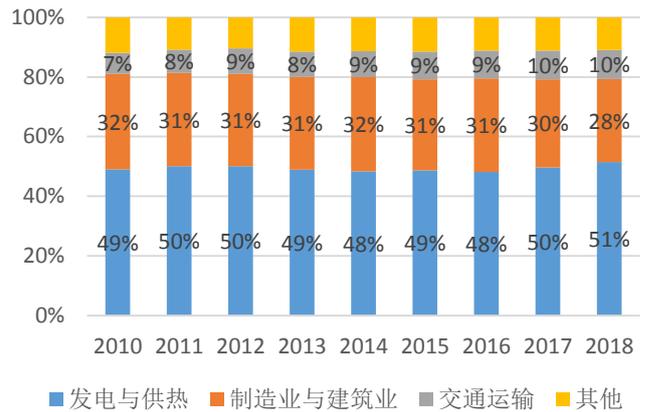
由于资源禀赋及用能结构上的特征，电热力生产及工业集中用煤、交通领域大量耗油是导致中国碳排放量较大的主要原因。从资源禀赋上来看，我国呈现出煤炭资源储量丰富但质量较低且分布不均、油气资源相对不足依赖进口、可再生能源储量丰富技术水平领先的特点，为加快经济发展，我国形成了以煤炭为基础，以电力为中心，石油、天然气、可再生能源等全面发展的能源生产供应体系。从资源使用上，煤炭等燃料燃烧是碳排放量较大的主要原因。根据 BP 石油公司的 2019 年统计数据，中国 93% 的碳排放来自于化石燃料的使用，其中 68% 来自于固体燃料如煤炭，23% 来自于液体燃料如石油等，9% 来自于气体燃料如天然气等。从行业分布上，电力及热力生产及工业生产产生了较多碳排放。据 IEA 统计，2018 年中国 89% 左右的碳排放均来自于电力热力生产（51%）、工业生产（28%）及交通运输（10%）部门，其中电力行业、交通部门碳排放占比随时间逐渐增加。

图 5：中国碳排放主要来自电/热力生产及工业生产（2018 年）



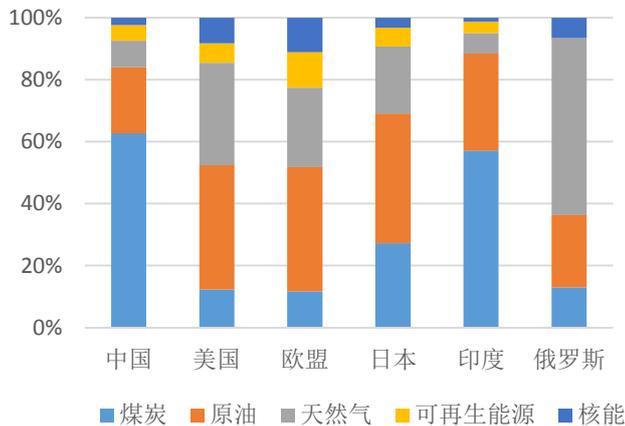
资料来源：IEA，华宝证券研究创新部

图 6：行业碳排放比例变化



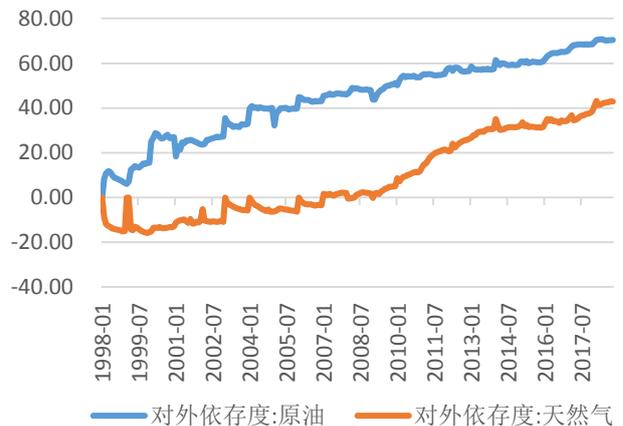
资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 7：各国能源使用结构（2019 年）



资料来源：BP 石油公司，华宝证券研究创新部

图 8：中国天然气、原油对外依存度持续增加



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

1.3. 全球气候变化治理体系已基本建立，气候变化问题逐渐演变为政治问题

《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC，以下简称《公约》）是世界上第一个为全面控制二氧化碳等温室气体排放、应对全球气候变暖给人类经济和社会带来不利影响的国际公约，也是国际社会在应对全球气候变化问题上进行国际合作的一个基本框架。《公约》制定于 1992 年在巴西里约热内卢举行的联合国环境与发展大会，生效于 1993 年 3 月，具备法律约束力，旨在控制大气中二氧化碳、甲烷和其他温室气体的排放，将温室气体的浓度稳定在使气候系统免遭破坏的水平上，奠定了应对气候变化国际合作的法律基础，是具有权威性、普遍性、全面性的国际框架。

《京都议定书》（以下简称《议定书》）是《公约》框架下的补充条款，是全球唯一一个自上而下且具有法律约束力的温室气体减排条约，分为第一承诺期和第二承诺期。《议定书》第一承诺期于 1997 年 12 月在日本京都由联合国气候变化框架公约参加国三次会议制定，并于 2005 年 2 月 16 日生效，首次以法律文件的形式规定了缔约方国家（主要为发达国家）在 2008 年至 2012 年的承诺期内应在 1990 年温室气体排放水平基础上减排 5.2%。《议定书》

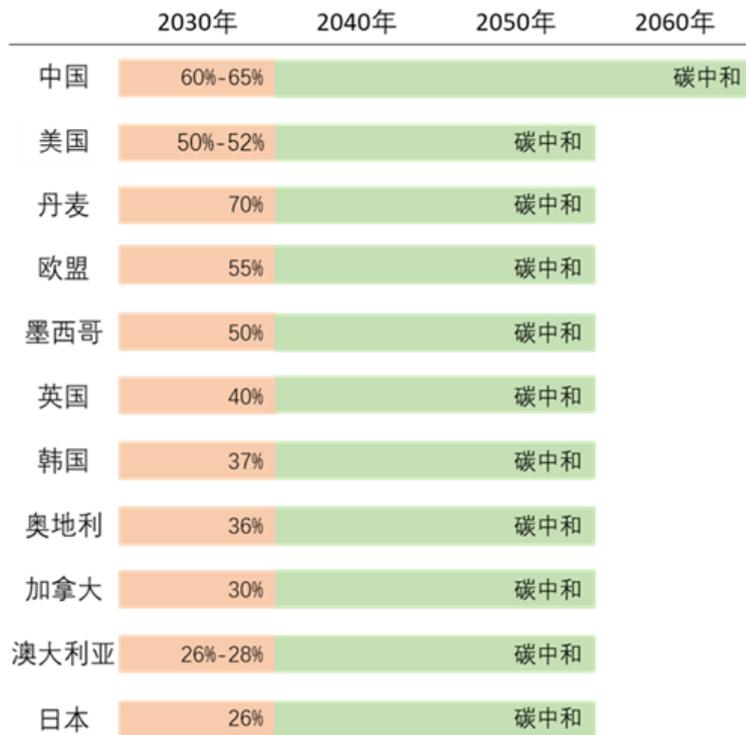
第二承诺期历经较多波折，最终在 2012 年底的联合国气候变化谈判多哈会议上最终确立，并于 2013 年开始生效，截止到 2020 年。

《巴黎协定》(以下简称《协定》)是继 1992 年《联合国气候变化框架公约》、1997 年《京都议定书》之后，人类历史上应对气候变化的第三个里程碑式的自下而上的国际法律文本，形成了 2020 年后的全球气候治理格局。《协定》于 2015 年 12 月 12 日在巴黎气候变化大会上通过、2016 年 4 月 22 日在纽约签署，《协定》为 2020 年后全球应对气候变化的行动作出了安排，长期目标是将全球平均气温较前工业化时期的上升幅度控制在 2 摄氏度以内，并努力将温度上升幅度限制在 1.5 摄氏度以内。截止 2020 年 4 月 1 日，《协定》已有 195 个缔约国，其中 189 个已提交批准书，温室气体覆盖比例达 95%。

今年格拉斯哥气候大会顺利闭幕，开启应对气候变化新征程。2021 年 11 月，《联合国气候变化框架公约》第 26 次缔约方大会(以下称 COP26)在英国格拉斯哥顺利闭幕。COP26 延期一天闭幕，各项目标谈判进展不一，但总的来说具有向好趋势。自 2016 年《巴黎协定》达成之后至今的历届全球气候变化大会谈判的主要内容为根据《巴黎协定》升温目标鼓励各国制定更积极的减排目标、如何落实碳减排目标以及适应气候变化、敲定《巴黎协定》的具体实施细则等。COP26 也不例外，东道主英国在会议前提出了期望此次谈判能实现的减缓、适应、资金、合作等四大方面的目标。COP26 在以上四个方面进展情况如下：1) 减缓方面有一定进展，但距离 COP26 期望的 1.5 摄氏度目标仍有差距；2) 适应方面进展有限，全球统一适应目标尚未形成，资金支持仍存缺口；3) 资金方面未达预期，发达国家资金支持力度远远不够，2025 年后资金安排尚未明确；4) 合作方面成果明显，完成了《巴黎协定》实施规则第 6 条的谈判。

2021 年 IPCC 发布的《国家自定贡献初步综合报告》显示，共 75 个缔约方通报了新的或更新的“国家自定贡献”目标，约占全球温室气体排放量的 30%。尽管大多数国家纷纷提高了减排目标，但综合来看，假设所有减排目标均能实现，则到 2030 年时会比 2010 年减排不到 1%，但实际上，要达到 1.5 温度目标，减排幅度应降低 45%左右，因此整体减排目标的实现举步维艰。碳排放较多的地区或国家最新国家自定贡献目标情况如下。

图 9：各个国家和地区碳减排、碳中和承诺目标



资料来源：Wind，公开数据整理，华宝证券研究创新部

注：2030 年各国碳减排目标为二氧化碳排放下降百分比。

中国设定的国家自主贡献目标体现了中国积极应对气候变化、努力控制温室气体排放、提高适应气候变化的能力，并展现了深度参与全球治理、承担合理国际责任的姿态和决心。中国做出承诺，一方面出于能源安全的考虑，当前对于原油、天然气等化石能源的进口依赖程度较高，长远来看调整我国能源结构、实现能源自给自足，降低能源“断粮”风险，是有必要的；其次，当前中国在可再生能源发展中已占领先机，有望探索出一条比发达国家传统发展路径更为低碳的发展路径，可为发展中国家后续发展提供示范和借鉴，并通过国际合作等方式传播经验、提供支持。这些对于中国树立良好国际形象、提高国际影响力具有重要意义。最后，在当前气候变化问题政治化的趋势下，正处于发展中阶段、人均碳排放较低的中国需要坚守在发展中国家阵营中，坚持“共同但有区别”的原则，为自身发展留有余地。

1.4. 碳定价机制成为各国控制温室气体排放的首要选择

各国控制温室气体排放的政策一般分为三类：命令控制型手段、经济刺激型手段、劝说鼓励型手段。其中，经济刺激型手段由于其灵活性好、持续改进性好受到各国青睐，而其中最重要的就是碳定价机制。由于温室气体的排放具有负外部性，因此从环境经济学的角度减少温室气体排放则需要将排放带来的负外部性内部化，从而达到全社会减排效益最大化的结果。负外部性内部化的解决需要依靠政府政策，顺应“谁污染谁付费”的原则，确定温室气体排放者应为排放一定量的温室气体的权利支付一定费用，这个过程被称为碳定价。碳定价机制一般分为碳税和碳排放权交易体系。这两种机制在减排机理上有本质区别：前者指政府指定碳价，市场决定最终排放水平，故最终排放量的大小具有不确定性；后者指政府确定最终排放水平，由市场来决定碳价，故碳价大小是不确定的。正是由于这种区别，两种手段具有不同的特点。从应用场景来说，碳税政策更适用于管控小微排放端，碳排放权交易体系则

适用于管控排放量较大的企业或行业，故这两种政策是可以结合使用的，可对覆盖范围、价格机制等起到良好互补作用。

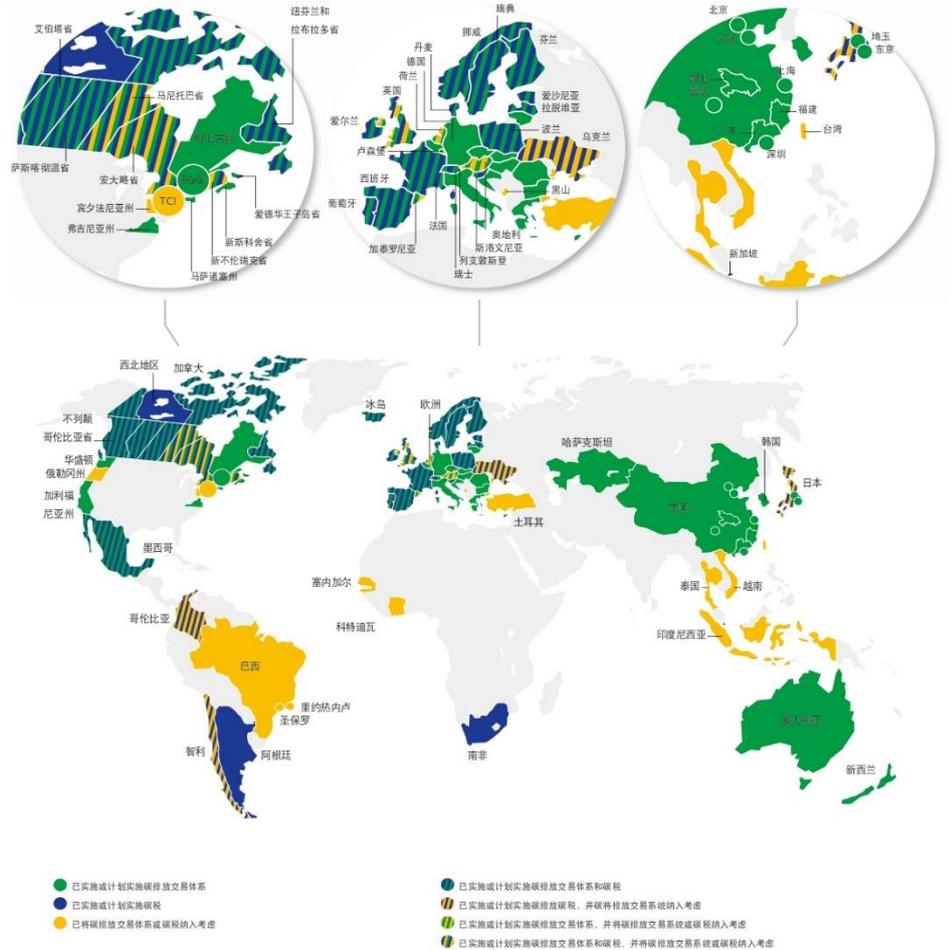
表 1：碳税与碳排放权交易体系的特点

	碳税	碳排放权交易体系
优点	<ul style="list-style-type: none"> ● 政策实施成本低 ● 运行风险相对可控 	<ul style="list-style-type: none"> ● 减排结果确定，减排效率更高 ● 政策实施阻力较小 ● 减少碳泄露 ● 可与其他碳交易体系或碳抵消机制相连，实现国家或地区间边际成本均等化
缺点	<ul style="list-style-type: none"> ● 减排效率较低，政策实施阻力相对较高 ● 政策灵活性差。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 政策实施成本高，有寻租问题 ● 对于市场成熟度及政府管理能力有相应要求

资料来源：华宝证券研究创新部整理

根据世界银行《2020 年碳定价现状与趋势》的报告，截止 2020 年 4 月，共计 97 个缔约方的国家自主贡献中提到了碳定价机制，同时全球共实施或计划实施 61 项碳定价政策。其中碳排放权交易政策有 31 个，主要包括欧盟、中国、韩国、加州等国家或地区；碳税政策有 30 个，主要位于北欧、日本、加拿大。2019 年较多司法管辖区扩大了碳定价机制的覆盖范围，包括地区范围、行业范围，另外欧洲对“碳边界”问题的重新提及，导致未来各国碳排放密集型产品在贸易中很可能被征收碳关税，因此越来越多国家甚至企业均在考虑采取碳定价机制来降低由此带来的风险。

图 10：已实施、计划实施和考虑实施的碳定价机制（碳排放交易体系和碳税）



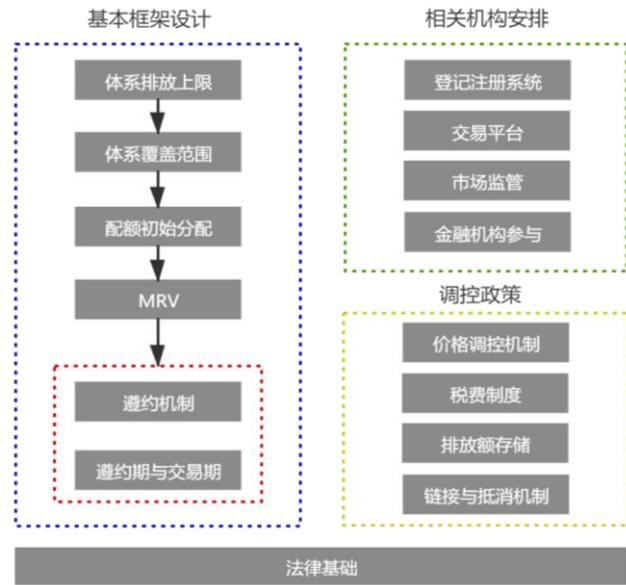
资料来源：世界银行，华宝证券研究创新部

2. 全球碳市场概况：各国纷纷建立碳交易市场体系

2.1. 碳交易机制构建较为复杂，碳市场主要分为强制性和自愿性减排市场

碳排放权指大气或大气容量的使用权，即向大气中排放 CO₂ 等温室气体的权利。碳市场指将碳排放权作为资产标的进行交易的市場，而碳排放权交易体系构建的好坏对碳市场能否有效反映碳排放权的价值有直接影响，对最终减排目标的实现效果有重要影响。根据清华大学研究，碳排放权交易体系的构建包括十五个环节，其中每个环节做出的决策或行为是相互影响、相互依存的，主要环节包括配额分配、市场调控机制、抵消机制、市场监管、碳排放监测核算/报告/核查体系（MRV）等。碳交易市场是人为构建的政策性市场，环节多样、机制复杂，涉及经济、能源、环境、金融等社会经济发展的方方面面，涉及政府与市场、各级政府、各部门、各地区之间以及公平与效率之间等诸多问题，是一项复杂的系统性工程。因此，需及时跟踪国内外政策变化、技术变化，深入研究交易体系，研判未来发展趋势。

图 11：碳交易体系的基本环节



资料来源：清华大学能源环境经济研究所《碳排放权交易体系的基本要素》，华宝证券研究创新部

根据市场是否具有（履约）强制性，可将碳市场分为强制性碳市场和自愿性碳市场；根据交易目的的不同，可将碳市场分为一级市场和二级市场。其中，强制性碳市场基于总量控制与交易原则(Cap & Trade)下的碳排放权交易市场，具有强制属性，起源于《京都议定书》，参与主体主要为控排企业，交易产品主要指普通的碳配额（用于最后履约），该类型碳市场最为普遍。自愿性碳市场主要指基于项目的碳信用市场，部分碳信用市场按一定规则与强制性碳市场链接，参与主体主要为减排企业（主要作为卖方）、控排企业（主要作为买方），交易产品主要为碳减排量或碳信用，例如清洁发展机制(CDM)，中国核证自愿减排量(CCER)，核证减排标准(VCS)等。一级市场主要针对强制性碳市场，对碳配额进行初始分配的市场体系，参与主体主要为控排企业、政府机构，交易产品主要为普通碳配额。政府对一级市场的价格和数量有较强的控制力，在配额初始分配机制中如何分配、分配多少都是政治性很强的问题，需要从配额分配方式（如何分配）和初始配额计算方法（分配多少）上进行明确。配额分配方式主要包括免费分配、拍卖分配以及这两种方式的混合使用；初始配额计算方法则主要包括历史排放法、历史碳强度下降法、行业基准线法。二级市场指控排企业/减排企业/其他参与者开展碳配额/碳减排量现货交易的市场体系，控排企业在一级市场获得碳配额后获得对碳配额的支配权，减排企业通过减排量申请获得政府/组织核证的减排量后获得对减排量的支配权。

表 2：配额初始分配方式及方法对比

名称	类型	含义	优缺点
如何分配	免费分配	政府直接免费发放给控排企业。	<p>优点：企业接受意愿强，政策容易推行；对经济负面影响相对小。</p> <p>缺点：会出现寻租问题。</p>
	拍卖分配	政府对碳配额进行拍卖，出价高的企业获得碳配额。	<p>优点：增加政府收入，通过补贴政策降低扭曲效应；解决寻租问题；分配更有效率。</p> <p>缺点：不易被企业接受。</p>
分配多少	历史排放法	指以纳入配额管理的单位在过去一定年度的碳排放数据为主要依据，确定其未来年度碳排放配额的方法。	<p>优点：计算方法简单，对数据要求低。</p> <p>缺点：不公平，变相奖励了历史排放量高的企业；未考虑近期经济发展以及减排发展趋势；未考虑新公司无历史排放数据。</p>

历史碳强度下降法
介于历史排放法和行业基准法之间，是指根据排放企业的产品产量、历史强度值、减排系数等计算分配配额。即企业自身进行纵向对比，例如在过去3年-5年的平均排放水平上叠加减排系数。

行业基准线法（也称标杆法）
指以纳入配额管理单位的碳排放效率基准为主要依据，确定其未来年度碳排放配额的方法。即与行业中企业进行横向对比，例如将整个行业的排放量较少的前15%、25%作一个加权平均作为基准值，在此基础上进行计算。

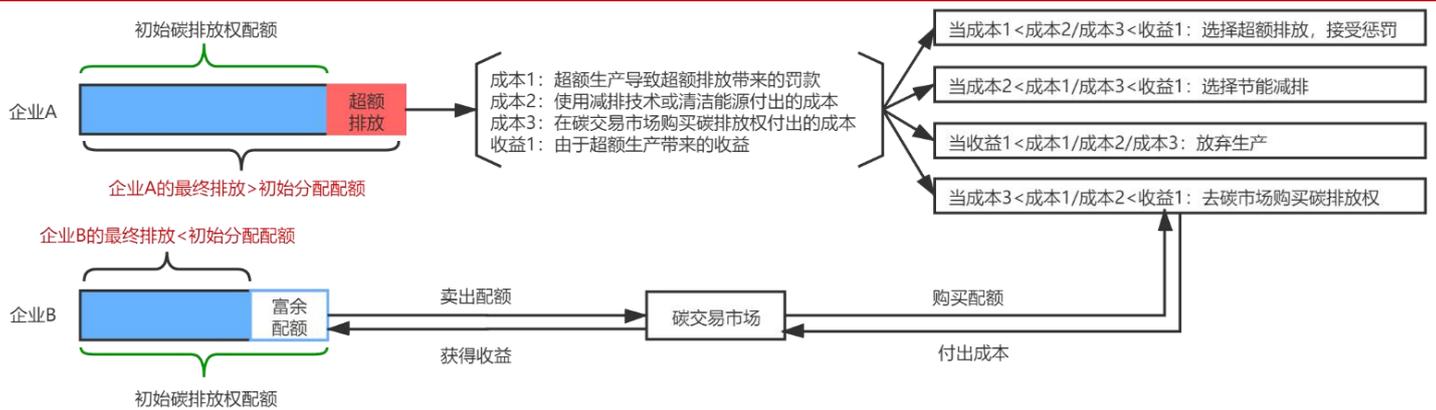
优点：计算方法相对简单，对数据要求相对较低；适用于产品类型较多的行业。
缺点：同样存在不公平，变相奖励了历史排放量相对高的企业；未考虑新公司无历史排放数据。

优点：相对公平；为行业减排树立了明确的标杆，考虑了新老公司的排放。
缺点：计算方法复杂，所需数据要求高，行政成本高；仅使用于产品类别单一的行业。

资料来源：中国碳交易网，《碳配额初始分配方法研究》，华宝证券研究创新部整理

从碳市场机制运行过程来看，政府首先确定整体减排目标，先在一级市场将初始碳排放权分配给纳入交易体系的企业，企业可在二级市场自由交易碳排放权；由于受到经济激励，减排成本相对较低的企业会率先进行减排，并将多余的碳排放权卖给减排成本相对较高的企业并获取额外收益，同时减排成本较高的企业通过购买碳排放权可降低其达标成本，最终实现社会减排成本最小化。有效碳市场的碳排放权的价格即企业的边际减排成本。在企业微观决策上，主要是将碳减排成本、超额碳排放成本、购买碳配额的成本与超额排放生产带来的收益进行比较，并作出相应决策。

图 12：企业碳减排的微观决策



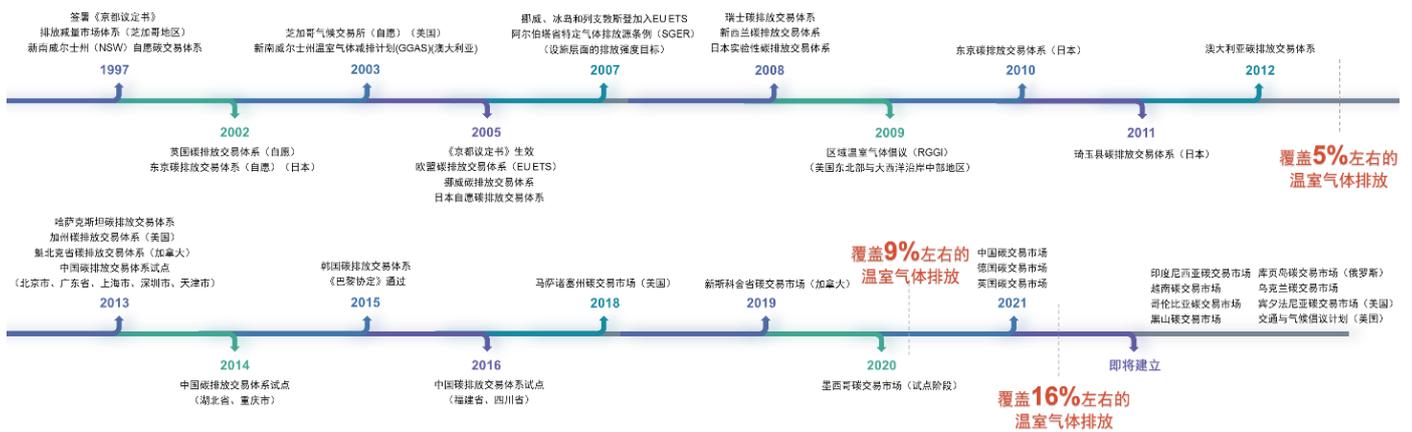
资料来源：华宝证券研究创新部

2.2. 碳交易体系在全球范围内迅速发展，但尚未形成统一碳市场

碳交易体系在全球范围内正迅速发展。碳排放权交易，起源于排污权交易理论，上世纪60年代由美国经济学家戴尔斯提出，并首先被美国国家环保局（EPA）用于大气污染源（如二氧化硫排放等）及河流污染源管理。随后德国、英国、澳大利亚等国家相继实行了排污权交易。上世纪末，气候变化问题成为焦点。1997年全球100多个国家签署了《京都议定书》，该条约规定了发达国家的减排义务，同时提出三个灵活的减排机制，碳排放权交易是其中之一。据ICAP报告，自《京都议定书》生效后，碳交易体系发展迅速，各国及地区开始纷纷建立区域内的碳交易体系以实现碳减排承诺的目标，在2005-2015十年间，遍布四大洲的17个碳交易体系已建成；而在近一年中，碳排放权交易覆盖的碳排放量占比比2005年欧盟碳交易启动时覆盖的高出了2倍多。当前，约有38个国家级司法管辖区和24个州、地区或城市正在运行碳交易市场，呈现多层次的特点，碳交易已成为碳减排的核心政策工具之一；这些区域GDP总量占全球约54%，人口占全球的1/3左右；当前全球范围内24个正在运行的碳交易体系已覆盖了16%的温室气体排放，还有8个碳交易体系即将开始运营。

截止目前，还未形成全球范围内统一的碳交易市场，但不同碳市场之间开始尝试进行链接。在欧洲，欧盟碳市场已成为全球规模最大的碳市场，是碳交易体系的领跑者；在北美洲，尽管美国是排污权交易的先行者，但由于政治因素一直未形成统一的碳交易体系，当前是多个区域性质的碳交易体系并存的状态，且覆盖范围较小；在亚洲，韩国是东亚地区第一个启动全国统一碳交易市场的国家，启动后发展迅速，已成为目前世界第二大国家级碳市场，中国也开始启动全国统一碳交易市场；在大洋洲，作为较早尝试碳交易市场的澳大利亚当前已基本退出碳交易舞台，仅剩新西兰碳排放权交易体系，在“放养”较长时间后已回归稳步发展。2014年，美国加州碳交易市场与加拿大魁北克碳交易市场成功对接，随后2018年其又与加拿大安大略碳交易市场进行了对接；2016年，日本东京碳交易系统成功与埼玉市的碳交易系统进行联接；2020年，欧盟碳交易市场已与瑞士碳交易市场进行了对接。

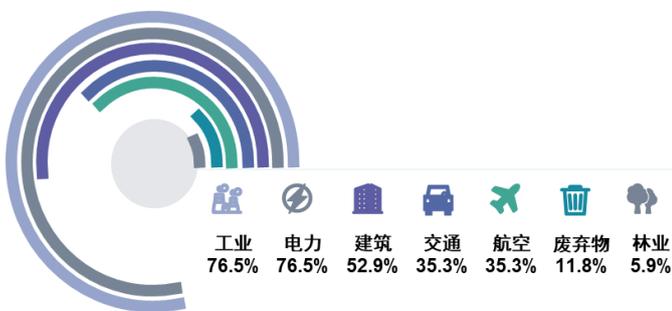
图 13：碳交易体系发展历程



资料来源：ICAP，华宝证券研究创新部

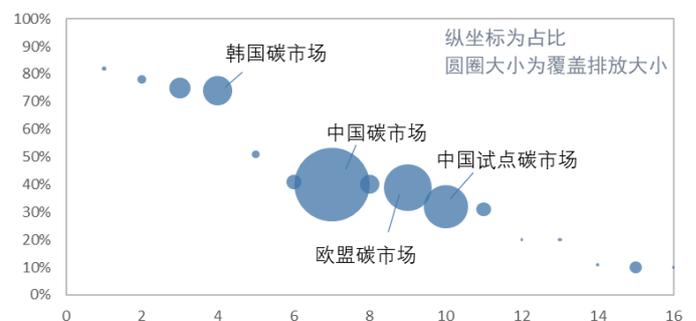
不同碳交易市场在覆盖范围、碳交易规则及政策上均有所不同。从碳交易体系覆盖行业上来看，工业、电力、建筑是各碳交易市场重点纳入减排的行业，约 76.5%、76.5%、52.9% 的碳交易体系分别对以上行业进行了覆盖，其中，新西兰碳交易体系覆盖行业范围最为广泛，包含工业、电力、建筑、交通、航空、废弃物、林业；从碳交易体系覆盖温室气体排放比例上看，加拿大新斯科舍省碳交易体系、魁北克碳交易体系、加州碳交易体系覆盖了当地温室气体排放比例较高，但实际覆盖排放量较小；从覆盖温室气体排放量大小上看，中国碳市场、欧盟碳市场、中国碳市场试点、韩国碳市场覆盖的温室气体排放量较大。

图 14：全球各碳交易体系行业覆盖范围



资料来源：ICAP，华宝证券研究创新部

图 15：全球碳交易市场覆盖排放比例及大小



资料来源：ICAP，华宝证券研究创新部

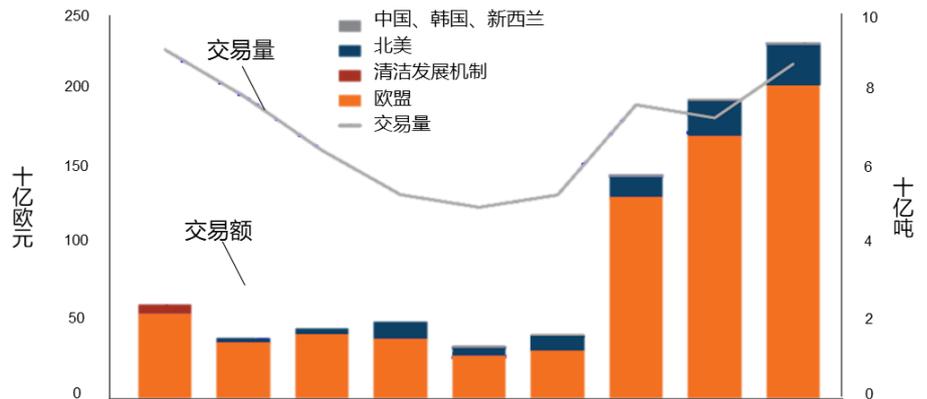
2.3. 各碳市场价格与交易情况差别较大

全球交易规模从高到低在 2016 年触底反弹，2018 进入高速增长阶段。2018 年增长超过三倍，2019 年、2020 年增速分别为 34%、20%，2020 年市场规模达到 2290 亿欧元。交易量大幅增长的主要原因是各国气候政策逐渐积极，碳排放权稀缺性增加。

欧盟碳市场是全球最大的碳交易市场，占据近 90% 的市场规模。2020 年 EU ETS 交易额达 2013 亿欧元，占世界总额的 88%，交易量超 80 亿吨二氧化碳，占世界总交易量的 78%。

中国奋起直追。据生态环境部，截至 2020 年 8 月末，中国试点碳市场配额累计成交量为 4.06 亿吨，累计成交额约为 92.8 亿元，已成长为累计配额成交量规模全球第二大的碳市场，但距离欧盟仍有较大差距。

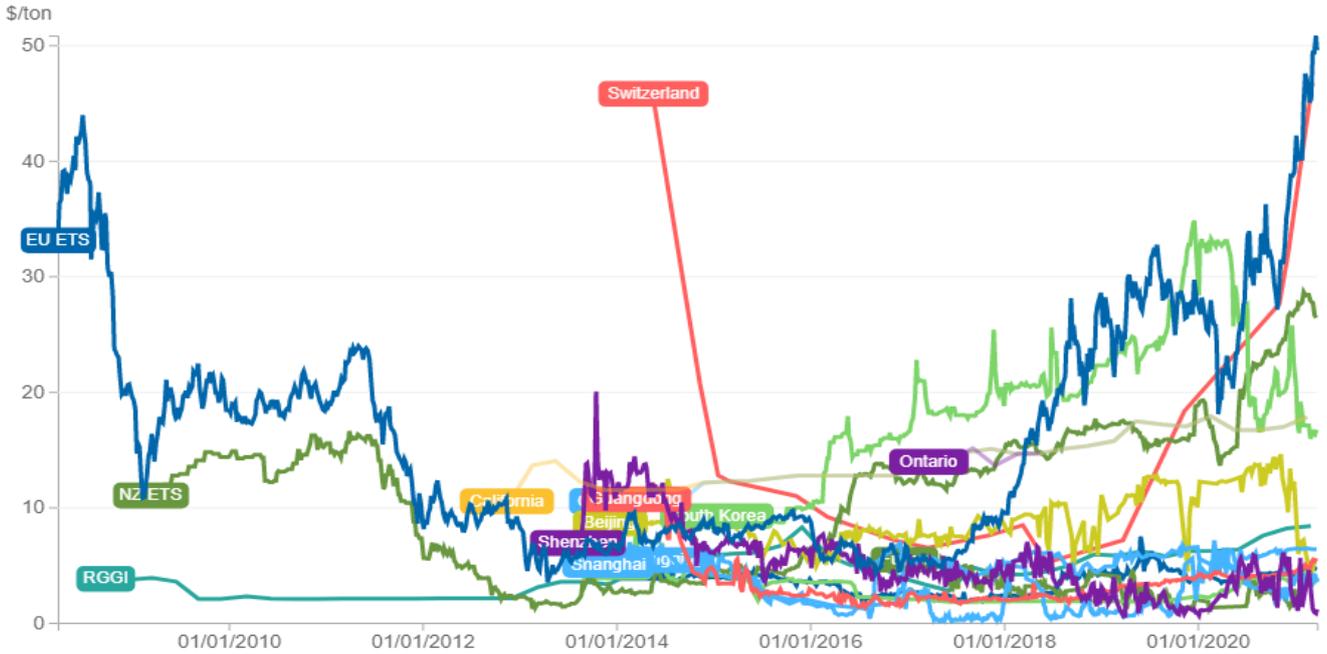
图 16：全球 2012-2020 碳交易量及交易额变化情况



资料来源：路孚特，华宝证券研究创新部

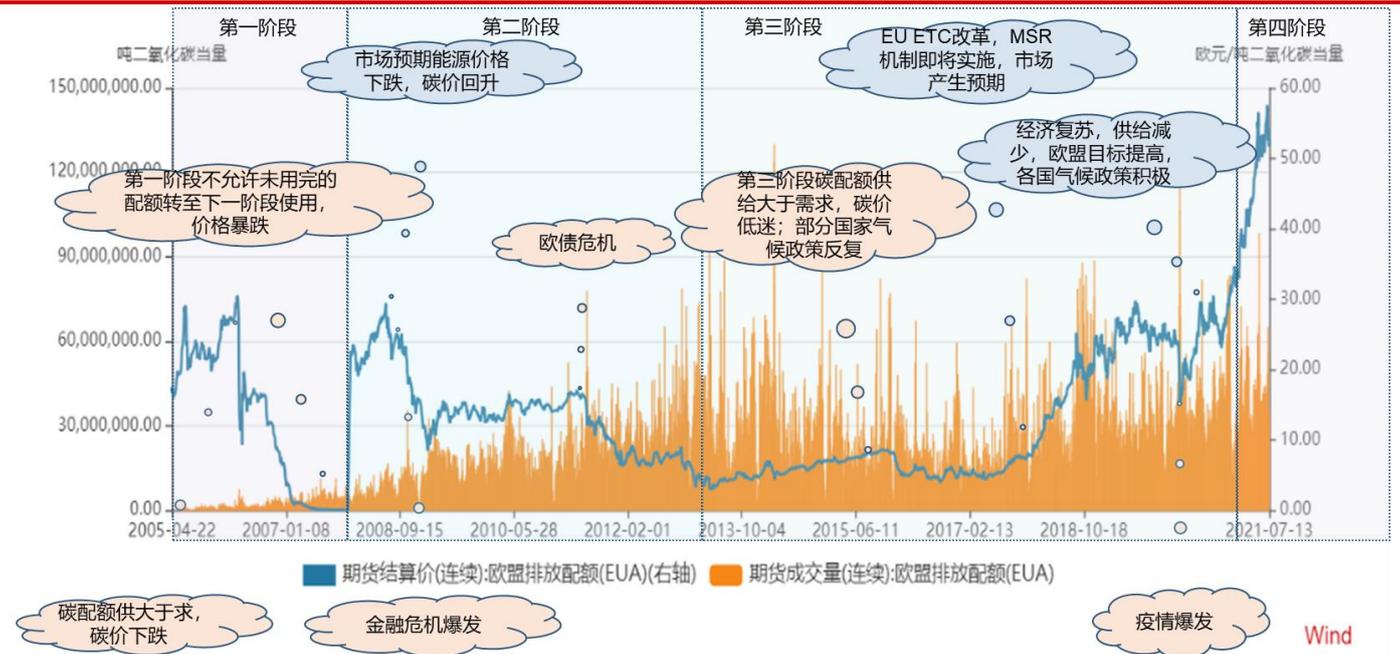
各碳市场碳价差别较大，当前碳价处于上升趋势。欧盟碳市场碳价最高，2021 年 3 月 9 日碳价为 46.88 美元/吨，中国试点碳交易市场价格最低，福建碳价为 1.26 美元/吨，是欧盟碳价的 1/37。2010-2011 年，碳价波动较为平稳。2011 年，由于发生欧债危机，碳价大幅下跌。随后 4 年内，由于《京都议定书》第一承诺期的到期，在叠加后京都时代美国等为代表的伞形国家在气政策上的反复及消极态度，各市场碳价处于较低值，基本保持在 10 美元/吨左右或以内。2016 年开始，新西兰碳市场开始回暖；韩国碳市场从 2015 年开市就处于上涨态势；但此时，欧盟仍处于低迷，碳价一直保持在 10 美元/吨左右或以内。2018 年，全球碳市场开始了新一轮的增长，尤其是欧盟碳市场，在 2019 年稳定储备机制的实施、绿党回归等利好下，碳配额加快缩减幅度，碳价迅速增长。2020 年，由于疫情冲击，所有碳市场无一幸免发生暴跌。2021 年，由于各碳市场逐步收紧了碳配额发放，并且各国纷纷制定了更高的自愿减排贡献目标、均将碳减排碳中和至于较高战略地位，碳价逐步攀升。此外，以欧盟碳市场价格变化为例，可以发现影响碳价因素主要有：供需（预期）、能源价格、宏观经济、气候政策、金融市场、履约时点、季节等。

图 17: 全球碳价变化



资料来源: ICAP, 华宝证券研究创新部

图 18: 欧盟碳期货价格与成交量变化情况



资料来源: wind, 华宝证券研究创新部

3. 国际碳市场总结: 欧盟碳交易机制发展最为完善

3.1. 欧洲: 欧盟排放权交易体系——全球最大碳交易市场

欧洲是应对气候变化的领导者, 欧盟碳排放权交易体系领跑全球。2020年12月在布鲁塞尔举行的国家首脑会议上, 欧盟商定温室气体减排新目标, 即到2030年将欧盟区域内的温室气体排放量比1990年减少55%, 与前期减少40%的目标相比降幅显著提高, 并提出在2050年实现“碳中和”。欧盟应对气候变化的主要政策工具之一——欧盟碳排放权交易体系(The

EU Emissions Trading System, EU-ETS) 起源于 2005 年, 是依据欧盟法令和国家立法的碳交易机制, 一直是世界上参与国最多、规模最大、最成熟的碳排放权交易市场。从市场规模上看, 根据路孚特对全球碳交易量和碳价格的评估, 欧盟碳交易体系的碳交易额达到 1,690 亿欧元左右, 占全球碳市场份额的 87%。从减排效果上来看, 截止 2019 年, 欧盟碳排放量相对 1990 年减少了 23%。

图 19: 欧盟碳排放量变化情况 (百万吨二氧化碳)

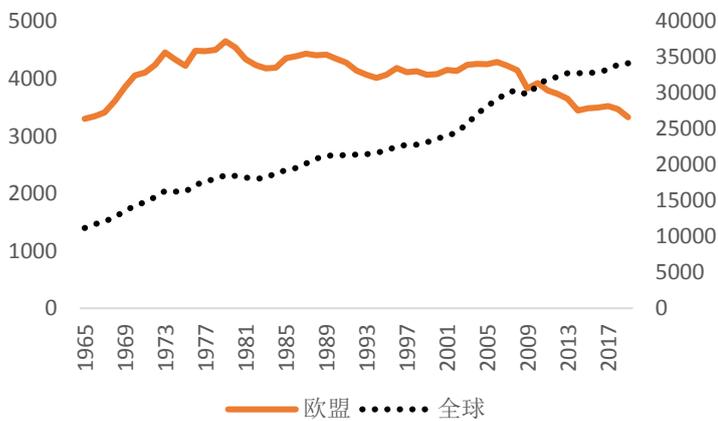
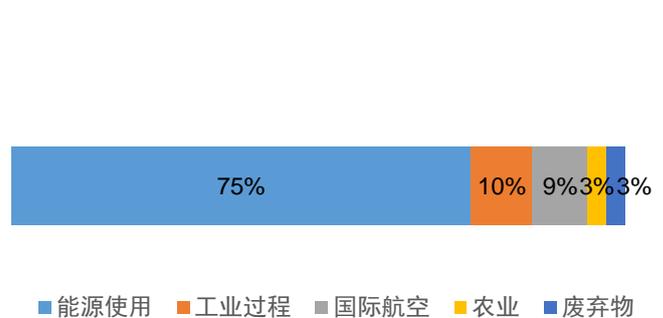


图 20: 欧盟排放来源占比



资料来源: 英国 BP 石油公司, 华宝证券研究创新部

资料来源: ICAP, 华宝证券研究创新部

欧盟碳交易市场已走过三个发展阶段, 当前处于第四阶段, 并随着时间发展各项政策逐渐趋严。第四阶段已废除抵消机制, 同时开始执行减少碳配额的稳定储备机制, 一级市场中碳配额分配方式也从第一阶段的免费分配过渡到 50% 以上进行拍卖, 并计划于 2027 年实现全部配额的有偿分配。由于欧盟碳排放主要来源于能源使用、工业过程及航空业, 故欧盟碳市场覆盖行业主要为电力行业、能源密集型工业 (包括石油化工, 黑色金属生产加工, 水泥、陶瓷、砖、玻璃、纸浆、造纸和纸板生产, 制氮和铝业) 以及航空业。温室气体覆盖范围也从二氧化碳增加到二氧化碳、一氧化二氮、全氟碳化合物。

表 3: 欧盟碳交易市场发展阶段

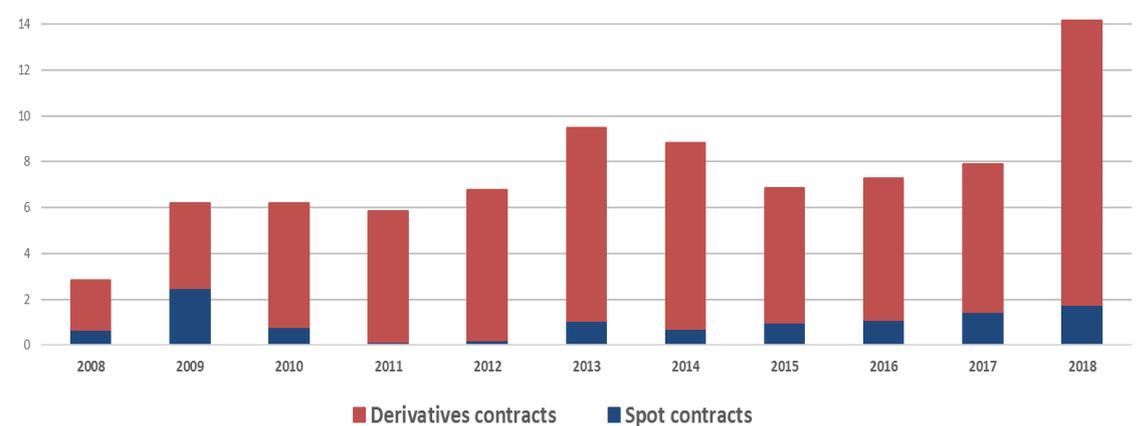
	第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段
时间	2005-2007	2008-2012	2013-2020	2021-2030
期初配额总量 (MtCO ₂ e)	2,096	2,049	2,084	1,610
配额递减速率	-	-	1.74%	2.20%
配额分配方法	免费分配 祖父法	10% 拍卖 祖父法+标杆法	57% 拍卖 祖父法+标杆法	57% 拍卖 祖父法+标杆法
行业范围	电力+部分工业	新加入航空业	新扩大工业控排范围	无变化

资料来源: ICAP, 华宝证券研究创新部

欧盟碳交易市场的特点主要有碳金融市场完善、政策设计趋严且逐渐完备、建立相应配套机制、开展国际碳市场对接。其一, 碳金融市场完善表现在金融机构广泛参与碳市场且形式多样、碳衍生品种类丰富且交易活跃。首先, 金融机构参与形式主要有向碳市场参与者提供金融中介服务, 或直接参与碳交易、将碳市场作为一种投资渠道, 主要包括经纪商、交易商、交易所和清算所等。其次, 欧盟碳衍生品主要包括基于 EUA (普通碳配额)、CER (抵消机制中 CDM 碳配额)、EUAA (航空业碳配额)、ERU (抵消机制中 JI 碳配额) 碳排放权的远期、期货、期权、掉期、价差、碳指数等产品, 衍生品市场快速发展且交易活跃, 根据欧洲能源交易所 (EEX) 数据, 2018 年碳衍生品合约交易量为现货交易量的 6 倍左右。其二,

从六个方面可以观测到欧盟碳交易市场政策设计趋严且逐渐完备：(1) 配额总量递减速率加快，一级市场碳配额总量从第三阶段的每年以 1.74% 速度递减提高到第四阶段的每年以 2.20% 速度递减；(2) 第四阶段取消了抵消机制，进一步减少了碳配额数量；(3) 碳配额的储备与预存机制逐渐完善，从不允许跨期使用到阶段内剩余配额储备可留到未来阶段使用，不允许将未来阶段碳配额提前在本阶段使用（但阶段内的可以）；(4) 惩罚机制上，超额排放部分不仅需要补缴，还需缴纳罚款 114.22 美元/吨（约 3 倍碳价），同时会纳入征信黑名单，欧盟各成员国还可以制定叠加惩罚机制；(5) 实施市场稳定储备机制，收缩市场上流通的碳配额数量，稳定市场预期、降低碳价暴跌风险；(6) 一级市场碳配额分配方式从免费分配向拍卖过渡，不仅有利于政府获得一定收入，进一步用于减排补贴，此外还减少了寻租问题、激励企业进一步减排。**其三，欧盟建立了相应配套机制巩固碳减排效果**，包括碳基金的设立——建立了创新基金（支持创新技术与行业创新，资本投入至少 4.5 亿美元）、现代化基金（支持低收入会员国能源系统现代化和能源效率提升）、“减碳 55”计划以及碳边界调整机制（CBAM）的提出，以及北欧、瑞士等国内碳税政策的补充，减少了碳价扭曲、兼顾碳减排效率和公平以及降低了碳泄露问题。**其四，欧盟开始尝试国际碳交易市场间的对接**。尽管由于脱欧，英国于 2021 年正式退出欧盟碳交易市场、建立独立碳交易市场，但欧盟于 2020 年实现与瑞士碳交易市场成功链接，扩大了碳市场范围、降低了碳减排成本。

图 21：欧洲能源交易所（EEX）碳交易量变化（十亿吨二氧化碳）

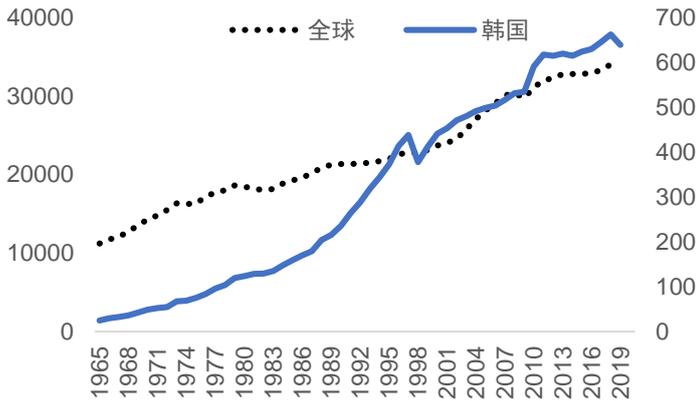


资料来源：EEX，华宝证券研究创新部

3.2. 亚洲：韩国排放权交易体系——“一颗冉冉升起的新星”

高度依赖化石能源进口的韩国是东亚第一个开启全国统一碳交易市场的国家，近几年韩国排放权交易体系发展势头良好。在全球范围内来看，韩国碳排放量排名靠前，2019 年韩国碳排放量居世界第七位，且整体排放呈波动上涨趋势。2020 年 12 月 30 日，韩国已向联合国气候变化框架公约秘书处，提交了政府近期在国务会议上表决通过的“2030 国家自主贡献”（NDC）目标，即争取到 2030 年将温室气体排放量较 2017 年减少 24.4%，以及“2050 长期温室气体低排放发展战略”（LEDS），即至 2050 年实现碳中和，将以化石燃料发电为主的电力供应体制转换为以可再生能源和绿色氢能为主的能源系统。相比韩国之前在哥本哈根气候大会上宣布的减排目标（比 2005 年的排放水平减少 4%，比不采取措施的预计排放量减少 30%），减排目标有所加强。从排放来源上看，韩国碳排放主要来源于化石燃料燃烧，占比 87% 左右，其碳交易体系覆盖了 74% 左右的韩国碳排放，同时覆盖行业范围也较广，主要包括电力行业、工业、国内航空业、建筑业、废弃物行业、国内交通业、公共部门等。但从减排效果上来看，韩国碳减排效果并不明显，2019 年韩国碳排放量相比 2005 年增加了 28%，相比 2017 年减少了 1%。

图 22: 韩国碳排放量变化情况 (百万吨二氧化碳)



资料来源: 英国石油公司 BP, 华宝证券研究创新部

图 23: 韩国碳排放来源占比



资料来源: ICAP, 华宝证券研究创新部

韩国碳交易市场已走过两个发展阶段, 当前处于第三阶段。韩国碳交易市场第三阶段的主要变化在于: (1) 配额分配方式发生变化, 拍卖比例从第二阶段的 3% 提高到 10%, 同时标杆法的覆盖行业范围有所增加; (2) 在第二阶段实施的做市商制度基础上, 进一步允许金融机构参与抵消机制市场的碳交易, 企图进一步扩大碳交易市场的流动性, 同时也将期货等衍生产品引入碳交易市场; (3) 行业范围上扩大到国内大型交通运输企业; (4) 允许控排企业通过抵消机制抵扣的碳排放上限从 10% 降低到 5%。

表 4: 韩国碳交易市场发展阶段

	第一阶段	第二阶段	第三阶段
时间	2015-2017	2018-2020	2021-2025
期初配额总量 (MtCO ₂ e)	540.1	601	589.3
配额递减速率	-4.12%	4.7%	0.96%
	(未包含政府为稳定市场预留的碳配额)		
配额分配方法	免费分配 祖父法 (大部分)	免费分配+3%拍卖 祖父法+标杆法	免费分配+10%拍卖 祖父法+标杆法
行业范围	电力、工业、建筑、国内航空、废弃物	新增公共部门	新增国内交通

资料来源: ICAP, 华宝证券研究创新部

韩国碳交易市场有着完备的碳市场法律体系、多样化的市场稳定机制, 但由于碳市场建立时间较短, 故存在碳市场机制设置相对宽松、市场流动性不高等问题。韩国的碳市场法律体系由《低碳绿色增长基本法》(2010 年)、《温室气体排放配额分配与交易法》(2012 年)、《温室气体排放配额分配与交易法实施法令》(2012 年)、《碳汇管理和改进法》及其实施条例 (2013 年)、碳排放配额国家分配计划 (2014 年) 等构成, 保障了韩国碳排放权交易体系的顺利运行。同时 2020 年, 韩国推出“绿色新政”, 计划到 2025 年投入 114.1 万亿韩元 (约合 946 亿美元) 的政府资金, 以摆脱对化石燃料的严重依赖, 并推动以数字技术为动力的环境友好产业的发展, 包括电动和氢动力汽车、智能电网和远程医疗等。韩国碳交易市场采取了多种市场稳定机制稳定碳价, 韩国碳交易市场的价格一直处于较高区间内波动。主要采取的措施包括: (1) 拍卖最低价限制, 拍卖最低价等于 (前三个月的平均价格+上个月的平均价格+上个月的平均价格) / 3; (2) 设置分配委员会, 在特定情况下, 分配委员会会进行公开市场操作调整价格, 例如增加配额发放 (最高 25%)、设置碳配额储备最高 (150%) / 最低比例、增加或减少未来碳配额提前使用的比例、调整最高抵销比例、临时设置价格上限或价格下限等; (3) 允许配额跨期储存和预借, 本阶段内剩余配额储备在一定条件下 (对数量有限)

可留到未来阶段使用；仅允许阶段内不同时期碳配额的提前使用，但对数量有限。

3.3. 北美洲：加州总量控制与交易计划——北美最大的区域性强制市场

加州总量控制与交易计划已成为北美最大的区域性强制碳交易市场。北美尚未形成统一碳市场，尽管区域性区域温室气体减排计划是第一个强制性的、以市场为基础的温室气体减排计划，但加州总量控制与交易计划（California's Cap-and-Trade Program，简称 CCTP）后来居上，成为全球最为严格的区域性碳市场之一。加州最早是加入了美国西部气候倡议（Western Climate Initiative，简称 WCI），在 2012 年使用 WCI 开发的框架独立建立了自己的总量控制与交易体系（现仍属于 WCI 重要组成部分），并于 2013 年开始实施。尽管美国在气候变化议题上态度反复，但环保意识较强的加州是美国环保政策的先行者。加州总量控制与交易体系建立基于 2006 年加州州长签署通过的《全球气候变暖解决方案法案》（即 AB32 法案），该法案提出 2020 年的温室气体排放要恢复到 1990 年水平，2050 年排放比 1990 年减少 80%；2016 年通过的 SB32 法案提出要确保 2030 年温室气体排放量在 1990 年水平上降低 40%，2050 年排放量在 1990 年基础上减少 80% 以上；2017 年通过的 AB398、AB617 法案提出将加州总量控制与交易体系延长至 2030 年；2018 年州长以行政命令（B-55-18）明确加州将于 2045 年实现碳中和，减排目标逐渐趋严。从总排放量上，尽管近十年一直处于下降趋势，美国在 2019 年总排放量仅次于中国，排名第二。而加州作为美国经济综合实力最强、人口最多的州，排放量自然不低，根据加州空气资源委员会数据，2012 年加州温室气体排放总量（不含碳汇）为 4.59 亿吨二氧化碳当量，在全美各州中位居第二，同时据国际能源网数据统计在能耗强度上，加州仅次于得克萨斯州排名第二，人均能耗排名第四。从排放来源上看，加州碳排放主要来源于交通运输，占比 44% 左右，工业过程的排放占近 1/4，仅次于交通，其碳交易体系覆盖了 75% 左右的碳排放，覆盖率在当前已运营的碳市场中位于第三。同时覆盖的温室气体种类较全，几乎覆盖了《京都议定书》下的温室气体类型。但从覆盖行业范围来看一般，主要包括电力行业、工业、交通业、建筑业。减排效果上，加利福尼亚州空气资源委员会的数据显示，加州从碳市场建立后排放一直处于递减趋势，同时在 2017 年温室气体排放量已略低于 1990 年水平，但这也意味着之后十几年内需要再减排 40%，减排压力依旧存在。

图 24：美国碳排放量变化情况（百万吨二氧化碳）

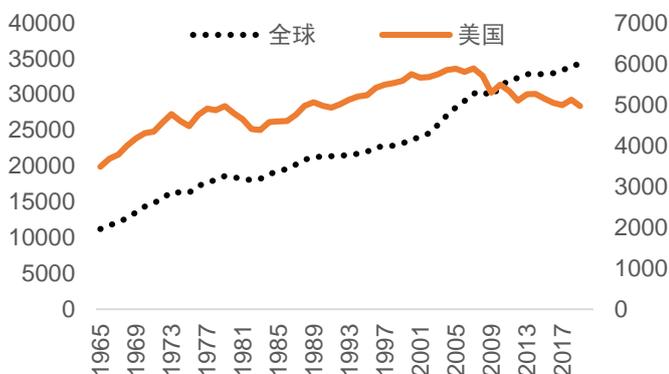
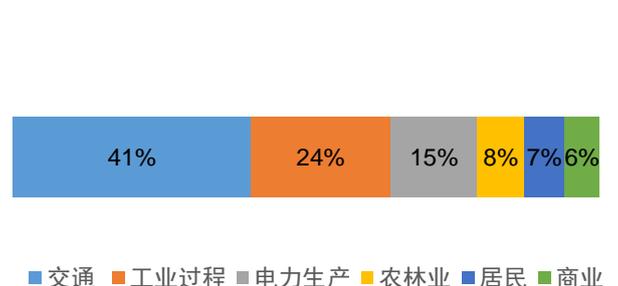


图 25：加州碳排放来源占比



资料来源：英国石油公司 BP，华宝证券研究创新部

资料来源：ICAP，华宝证券研究创新部

尽管加州总量控制体系仅运行了 8 年多，在 WCI 框架下已与魁北克碳交易市场、安大略碳交易市场对接，当前已处于第四阶段。从 2021 年起，加州碳市场迎来以下变化：1) 对碳

价设立了价格上限；2) 抵销机制中对核证碳信用配额的使用有进一步限制，比如使用非加州项目的碳减排量进行抵消的比例受到限制，不得超过抵消总额的 50%，同时使用抵消配额最高比例上限在 2021-2025 年内从原 8%下降为 4%；3) 配额递减速率进一步增加。

表 5: 加州碳交易市场发展阶段

	第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段
时间	2013-2014	2015-2017	2018-2020	2021-2023
期初配额总量 (MtCO _{2e})	162.8	394.5	358.3	321.1
配额递减速率	1.9%	3.1%	3.3%	4%
配额分配方法	免费分配+标杆法 (工业、配电企业等)，拍卖 (电力生产、交通等) 2020 年约有 58% 配额进行了拍卖			
行业范围	电力、工业、电力进口、化石燃料燃烧固定装置、其他排放源 (超过一定阈值)	增加天然气、汽油、柴油、液化石油气供应商 (供应能源超过一定阈值)，所有的电力进口商	无变化	无变化

资料来源：ICAP，华宝证券研究创新部

加州总量控制与交易计划成功兼顾了碳减排与经济发展两个看似不容的发展目标，这得益于完备的碳交易机制体系以及配套的绿色产业激励政策。2020 年世界资源研究所发布的《美国的新气候经济:美国气候行动的经济效益综合指南》中数据显示，2005-2017 年加州与能源相关的二氧化碳排放减少了 6%，而 GDP 增长了 31%。同时报告中还提到，自加州 2013 年实行总量控制与交易计划以来，加州 GDP 平均每年增长 6.5%，而美国全国 GDP 每年增长 4.5%，同时投资于气候友好项目给经济社会带来的人口健康、气候减排的效益是其成本的五倍。加州总量控制与交易计划成功证明，碳定价机制下的碳减排与经济增长是不矛盾的，主要原因在于加州碳市场法律与机制的完备与相关配套政策的建立。首先，加州碳减排目标一直都通过法律及行政命令进行制定和约束，为碳交易市场的建设打下坚实基础。其次，它有着灵活的配额分配、价格管控机制，对碳市场的稳定运行起到了重要作用。配额分配上，加州为原本已遭受贸易冲击的工业进行免费配额发放、缓解企业减排压力，同时给配电企业 (非控排企业) 进行免费配额的发放、平抑电价上涨，减弱碳减排对经济发展的负面影响。价格管控上，其包括拍卖最低价限制、政府配额预留策略、政府公开操作策略、价格遏制控制策略等，对碳价稳定起到重要作用。最后，加州在总量控制与交易体系的基础上叠加了绿色产业激励政策，包括可再生能源 (太阳能、风能)、低碳能源系统的激励政策，不仅包括强制性激励政策 (如对发电清洁化、能耗效率、可再生能源额度等的定量要求)，也包括经济激励政策 (如加州太阳能计划、政府加大对氢能的投资等，资金一部分来自总量控制及交易计划中通过拍卖碳配额获取到的收入)。

3.4. 大洋洲：新西兰碳交易体系——大洋洲碳减排的“坚守者”

新西兰碳交易体系历史悠久，是继澳大利亚碳税被废除、澳大利亚全国碳市场计划未按原计划运营后，大洋洲剩下的唯一的强制性碳排放权交易市场。基于《2002 年应对气候变化法》(2001 年通过，并于 2008 年、2011 年、2012 年、2020 年进行过修订) 法律框架下的新西兰碳交易体系自 2008 年开始运营，是目前为止是覆盖行业范围最广的碳市场，覆盖了电力、工业、国内航空、交通、建筑、废弃物、林业、农业 (当前农业仅需要报告排放数据，不需要履行减排义务) 等行业，且纳入控排的门槛较低，总控排气体总量占温室气体总排放的 51% 左右。新西兰最新承诺，在 2030 年之前将排放量与 2005 年相比减少 30%，并在 2019

年年底将 2050 年碳中和目标纳入《零碳法案》中，具体为非农领域 2050 年实现碳中和，农业领域（生物甲烷）到 2030 年排放量在 2017 年水平上降低 10%，到 2050 年降低 24-47%。尽管较早开始运营碳市场，新西兰的减排效果并不明显。从总量上看，新西兰不属于碳排放大国，但人均排放量较大、高于中国，同时温室气体排放一直处于上升趋势，2019 年排放相比 1990 年增加了 46%。从排放来源上看，新西兰近一半的温室气体排放来源于农业，其中 35% 来源于生物甲烷，主要原因在于新西兰是羊毛与乳制品出口大国。据路透社数据，乳制品出口占其出口总额的 20%，同时新西兰人口近 500 万，牛和羊的存栏量分别为 1000 万头和 2800 万只，这也是新西兰的减排目标将甲烷减排进行单独讨论的原因。

图 26：新西兰碳排放量变化情况（百万吨二氧化碳）

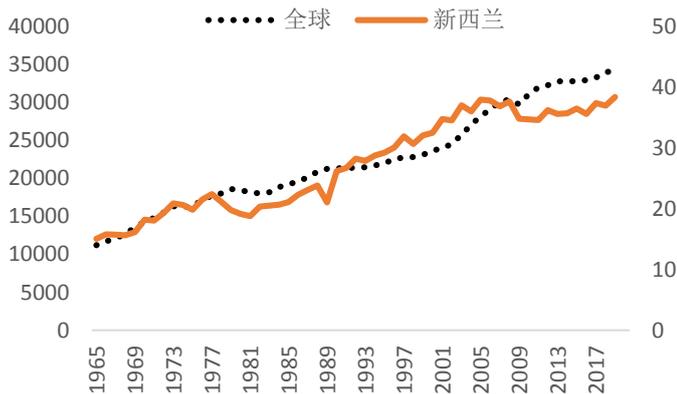
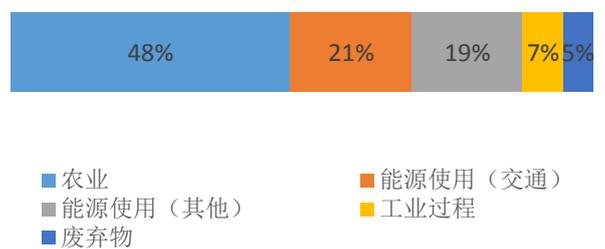


图 27：新西兰碳排放来源占比



资料来源：英国石油公司 BP，华宝证券研究创新部

资料来源：ICAP，华宝证券研究创新部

一直处于“佛系”的新西兰碳交易市场于 2019 年开始进行变革，以改善其机制设计和市场运营，并更好支撑新西兰的减排目标。其一，在碳配额总量上，新西兰碳交易市场最初对国内碳配额总量并未进行限制，2020 年通过的《应对气候变化修正法案》（针对排放权交易改革）首次提出碳配额总量控制（2021-2025 年）。其二，在配额分配方式上，新西兰碳市场以往通过免费分配或固定价格卖出的方式分配初始配额，但在 2021 年 3 月引入拍卖机制，同时政府选择新西兰交易所以及欧洲能源交易所，来开发和运营其一级市场拍卖服务。此外，法案制定了逐渐降低免费分配比例的时间表，将减少对工业部门免费分配的比例，具体为在 2021 年至 2030 年期间以每年 1% 的速度逐步降低，在 2031-2040 年间降低速率增加到 2%，在 2041-2050 年间增加到 3%。其三，在排放大户农业减排上，之前农业仅需报告碳排放数据并未实际履行减排责任，但新法规表明计划于 2025 年将农业排放纳入碳定价机制。其四，在抵消机制上，一开始新西兰碳交易市场对接《京都议定书》下的碳市场且抵消比例并未设置上限，但于 2015 年 6 月后禁止国际碳信用额度的抵消，未来新西兰政府将考虑在一定程度上开启抵消机制并重新规划抵消机制下的规则。

4. 国内碳交易试点十年探索之路积累丰富经验

我国参与碳排放交易历程可划分为三个阶段：1) 第一阶段（2005 年至 2012 年），主要参与国际 CDM 项目；2) 第二阶段（2013 年至 2020 年），在北京、上海、天津、重庆、湖北、广东、深圳、福建八省市碳排放权交易试点开始运营；3) 第三阶段（从 2021 年开始），建立了全国碳交易市场，首先纳入电力行业。自 2013 年开始，各试点碳市场陆续开始运营，尽管中国在试点阶段试点数量较少，但覆盖的碳排放量仅小于欧盟碳交易体系。跨越了中国东、中、西部地区的各试点，本身具备的经济结构特征、资源禀赋大不相同，为全国统一碳市场的建立提供了多层次参照和丰富经验。

中国碳交易试点在碳排放权交易机制设计上呈现出框架相同、细节存异的特征。

1) 法律基础

法律基础均缺乏上位法，但立法形式有别。深圳和北京为地方人大立法形式，深圳市人大于2012年10月通过《深圳经济特区碳排放管理若干规定》，北京市人大于2013年12月通过《北京市人民代表大会常务委员会关于北京市在严格控制碳排放总量前提下开展碳排放权交易试点工作的决定》，而上海、广东、天津、湖北和重庆均为通过政府令形式发布管理办法，属于地方政府规章，法律约束力较弱。

2) 覆盖范围

气体范围：除了重庆外各碳试点均仅纳入了二氧化碳气体，重庆纳入了六种温室气体（二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟碳化物、六氟化硫），各地覆盖温室气体排放的比例在40%-70%之间。此外，国内各碳试点均将间接排放纳入了交易机制中的碳排放核算体系，该点与国际碳市场的普遍做法不同，原因在于我国电力分配市场价格主要由政府主导、为不完全碳市场，被纳入碳市场的电力行业无法把成本转移至下游用电企业。因此将企业用电的间接排放计入其实际排放，有助于从消费端进行减排。

行业范围：共性上，各试点均纳入了排放量较高、减排空间较大的工业，如电力生产、制造业等。差异上，由于各试点经济结构不同，故纳入碳交易的行业范围有差异，例如深圳、北京、上海等地第三产业占主导地位，因此将交通运输业、服务业、公共管理部门等纳入其中；其次，各试点控排门槛有差异，这也与其经济结构有关，例如深圳、北京工业企业较少且规模有限，故对工业的控排门槛设置低于其他碳试点；最后，与其他碳试点不同，湖北并非先指定行业范围、再设定控排门槛，而是直接通过设置控排门槛的方式判断哪些行业的企业纳入碳交易，即最新要求是在2016-2018年任意一年的能耗达到1万吨标煤/年的企业均纳入碳市场。

控排企业数量及配额总量：尽管深圳、北京在企业数量上远高于其他碳试点，但配额总量确是碳试点中最少的，可见深圳、北京碳市场单家企业排放较小，配额持有更加分散。

3) 配额分配方法

从免费还是付费角度来看，当前八大试点中有六家碳试点均可以通过拍卖的方式进行配额的发放，但比例均较低；其次，只有广东碳试点碳配额的拍卖是针对具体行业初始碳配额的分配，其他碳试点设置拍卖的目的均为了政府进行市场调控。**从初始配额分配计算方法来看，**除了重庆碳市场一刀切使用历史排放法外，其他碳试点均针对不同行业或生产过程设置不同的计算方式，例如电力、热力一般均采用了标杆法。其中，广东碳试点更具特色，它对同一行业的不同工业过程进行了详细的拆分，同一行业的不同过程可能使用不同的计算方法。

4) 惩罚机制

对于履约期末足额缴纳对应碳配额的企业，**从罚款金额上来看，**天津碳试点无罚款措施，上海和广东碳市场予以金额较为固定的罚款措施，而其他碳试点的罚款措施均与碳价相关，其中北京碳市场罚款力度最大，对其未缴纳的差额按照市场均价的5倍予以处罚。**从补缴措施上来看，**深圳、广东、天津、湖北、福建碳市场均要求未足额履约企业补缴碳配额。其中，深圳碳市场是在主管部门责令限期内，补缴等于超额排放量的配额，若违规企业未按时补缴则再在下一年配额中予以等量扣除，其余四家碳市场则均是在下一年配额中予以双倍扣除。**从其他配套惩罚机制上看，**北京、上海、广东、天津碳市场还明确了未足额履约企业，在补贴政策或激励政策以及信用记录方面会受到影响。

5) 市场调控机制

所有碳试点均会对碳价波动采取一定干预措施。最常见的措施为，当碳价出现波动时，

政府通过回购碳配额或出售碳配额的方式进行市场干预，其中深圳碳市场规定了政府具体干预市场时可回购配额的比例上限，北京、湖北、福建碳市场则是明确了当碳价出现何种波动时，政府可以干预市场。另外一种干预市场的措施是交易限制，北京、上海、湖北、重庆碳市场对碳价涨跌幅、交易者头寸或交易量进行了一定控制，以此来稳定碳市场。最后，广东碳市场还通过给配额拍卖价格设定底价的方式，来稳定碳市场。

表 6：中国碳试点基本情况

试点	启动时间	覆盖行业	企业数量及配额总量	覆盖气体类型及比例	配额分配方法	惩罚机制	市场调控机制
深圳	2013.6	工业：电力、天然气、供水、制造；非工业：大型公共建筑、公共交通	706 (31.45 MtCO ₂ , 2015)	CO ₂ (40%)	免费分配+标杆法（供水、电力及天然气）；免费分配+历史排放法（其他行业）；拍卖（比例至少为3%，不针对具体行业）	必须补缴等于超额排放量的配额；同时缴纳等于碳市场平均价格3倍乘以超额排放	政府储备：政府预留2%配额，适时进行干预。市场干预：价格波动异常时，政府可以固定价格购买配额，或回购碳配额（比例不得超过10%）。
北京	2013.11	工业：电力、热力、水泥、石化、其他工业；非工业：事业单位、服务业、交通运输业	831 (约50MtCO ₂ , 2018)	CO ₂ (40%)	免费分配+标杆法（电力行业、新进入者、热力、水泥行）；免费分配+历史排放法/历史强度法（其他行业）；拍卖（一小部分碳配额，不针对具体行业）	对其未缴纳的差额按照市场均价的5倍予以处罚，对银行授信和补贴有影响	市场干预：十天内平均碳价高于150或低于20元，政府买卖配额进行调节。交易限制：碳价涨跌幅上限为20%；对不同交易主体有头寸限制。政府储备：可最高预留5%用于定期或不定期拍卖。
上海	2013.11	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	313 (158Mt CO ₂ , 2019)	CO ₂ (57%)	免费分配+标杆法（热电力生产）；免费分配+历史排放法（机场、商业、部分工业）；免费分配+历史强度法（部分工业、航空、港口、航运和水供应商）；拍卖（一小部分碳配额，不针对具体行业）	处以5万元以上10万元以下罚款；纳入企业信用记录，补贴政策受到影响	政府储备：政府预留较小一部分配额，适时进行市场干预。交易限制：一天之内变动幅度超过10%或30%，通过暂时中止交易或控制持有份额干预价格。
广东	2013.12	电力、水泥、钢铁、石化、造纸、民航	245 (465Mt CO ₂ , 2019)	CO ₂ (70%)	免费/拍卖分配+标杆法/历史强度法/历史排放法（不同方法用于覆盖行业的某些工业过程；电力免费比例为95%，航空为100%，其他为97%）	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，对银行授信和补贴有影响	政府储备：政府预留5%的配额，适时进行市场干预。拍卖价格下限：当前定为前三个月配额加权平均价格的90%。
天津	2013.12	电力、热力、钢铁、化工、石化、油气开采、造纸、航空	113 (160-170MtCO ₂)	CO ₂ (50-60%)	免费分配+历史强度法（热电力、造纸和建筑材料）；免费分	“责令限期改正”，并在3年内不得享受激	市场干预：在碳价波动异常情况下，政府可以通过拍卖或购买的方

		和建筑材料	2, 2014)		配+历史排放法 (其他行业); 不定期拍卖 (一小部分碳配额, 不针对具体行业)	励政策: 在下一年度配额中扣除未足额清缴部分 2倍配额	式调节。
湖北	2014.2	电力、热力、有色金属、钢铁、化工、水泥、石化、汽车制造、玻璃、陶瓷、供水、化纤、造纸、医药、食品饮料	373 (270Mt CO ₂ , (42%) 2019)	CO ₂	免费分配+标杆法 (电力、水泥等); 免费分配+历史排放法 (其他行业)	对其未缴纳的差额按照当年度碳排放配额市场均价的 1-3倍 予以处罚, 同时在下一年度分配的配额中予以 双倍扣除	政府储备: 政府预留8%的配额, 适时进行市场干预。 市场干预: 如果碳价在20天的时间范围内六次达到低点或高点, 则采取干预。 交易限制: 碳价涨跌幅上限为10%。
重庆	2014.6	电力、电解铝、铁合金、电石、烧碱、水泥、钢铁	180 (97Mt CO ₂ , 2018)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ (62%)	免费分配+历史排放法	按照清缴期届满前一个月配额平均交易价格的 3倍 予以处罚	交易限制: 一天之内变动幅度超过10%或30%, 采取暂时中止交易或控制持有份额等稳定碳价; 出售额不得超过其年度免费配额的50%。
福建	2016.9	电力, 石化, 化工, 建材, 钢铁, 有色金属, 造纸, 航空和陶瓷	269 (约220Mt CO ₂ , O ₂ , 2019)	CO ₂ (60%)	免费分配+标杆法 (电力、水泥、铝等行业); 免费分配+历史排放法 (其他行业); 拍卖 (仅拍卖过一次, 用于市场价格调控)	未能提供足够配额, 接近一年内平均碳价的 1-3倍 缴纳罚款, 不超三万元 , 同时在下一年度分配的配额中予以 双倍扣除	政府储备: 政府预留10%的配额, 适时进行市场干预。 市场干预: 当碳价连续十个交易日累积涨幅超过一定比例, 政府进行市场干预。

资料来源: 各大政府网站, 华宝证券研究创新部

跟国际碳市场相比, 我国试点碳价普遍偏低。我国试点碳价历史最高点为 122.97 元/吨 (深圳), 最低点为 1 元/吨 (重庆); 而欧盟 EUA 碳配额现货碳价历史最高点为 47.91 欧元/吨 (折合人民币约 380 元/吨), 最低点为 2.68 欧元/吨 (折合人民币约 22 元/吨)。截止 4 月 29 日, 我国碳试点碳价为 5.53-42.02 元/吨之间 (其中深圳碳市场碳价最低, 为 6.44 元/吨, 北京最高, 为 47.6 元/吨), 而同一天欧盟 EUA 碳配额现货结算价为 47.91 欧元/吨 (折合人民币约 380 元/吨), 为我国碳试点碳价的 9-68 倍。

从整体碳价变化趋势上看, 国内碳试点平均碳价从 2013 年到 2017 年呈下降趋势, 之后到 2020 年有所回升, 除深圳和福建外, 其他碳试点年平均碳价也均表现出这一特点。同时从 2021 年开始, 各试点碳价有趋同趋势, 若剔除碳价较低的深圳及福建碳市场, 碳价基本处于 20-50 元/吨之间波动。

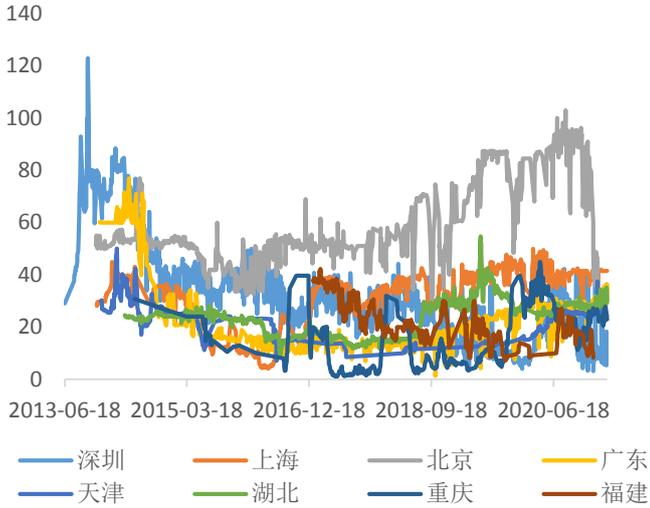
从碳价波动情况上看, 湖北、天津碳价相对稳定, 北京、深圳、广东波动幅度较大。深圳、广东碳试点在刚开始运营时, 碳价波动均非常剧烈, 深圳 2013 及 2014 年、广东 2014 年碳价标准差均超过 16, 随后几年有所降低; 北京碳试点在 2018-2021 年碳价波动有所加剧。

从碳交易量上来看, 广东、湖北、深圳交易量处于碳试点前列, 截止 2020 年底总交易量

分别为 151MtCO₂、72MtCO₂、45MtCO₂；但从碳试点活跃度（总交易量与碳试点配额总量之比）来看，深圳碳试点的活跃度最高，达到了 14%，也就是说 2015 年深圳碳市场初始分配的碳配额中有约 14% 的量在市场上进行了流通，而其他碳市场活跃度则在 10% 及以下。

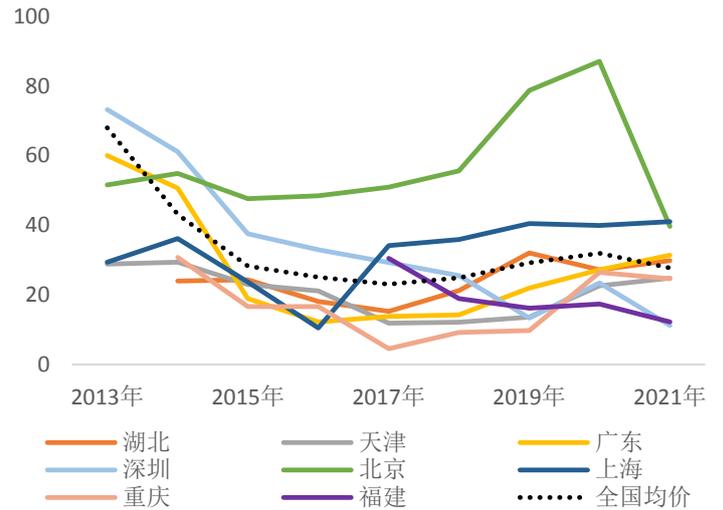
从碳交易额上来看，2020 年碳试点总成交量下降，但总成交额却有提升，首次出现分歧；2020 年除湖北、天津碳交易额有所增长外，其他碳试点受疫情影响均有所下滑。与交易量情况类似，广东、湖北、深圳的碳交易额也排名前列，其中广东的碳交易额远高于其他碳试点。

图 28：中国试点碳价波动情况（日成交均价，单位：元）



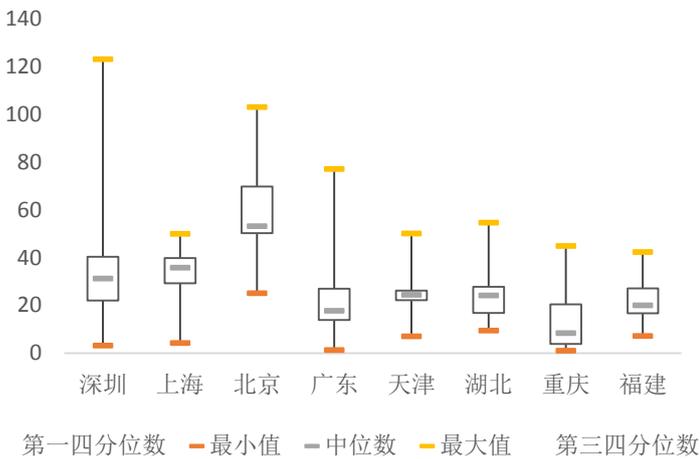
资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 29：中国试点碳价波动情况（年均价，单位：元）



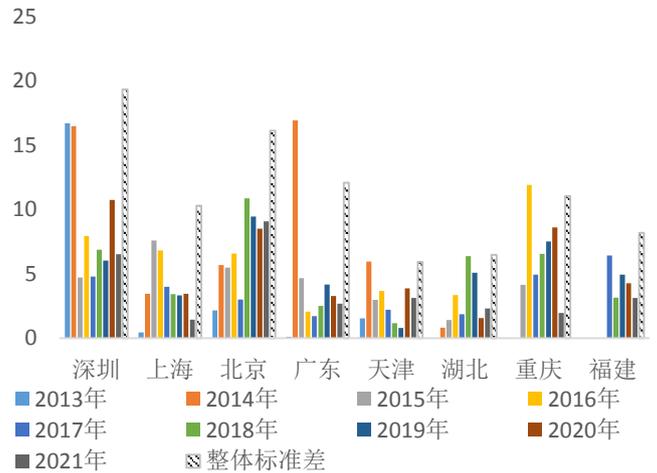
资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 30：中国试点日成交均价箱线图（单位：元）



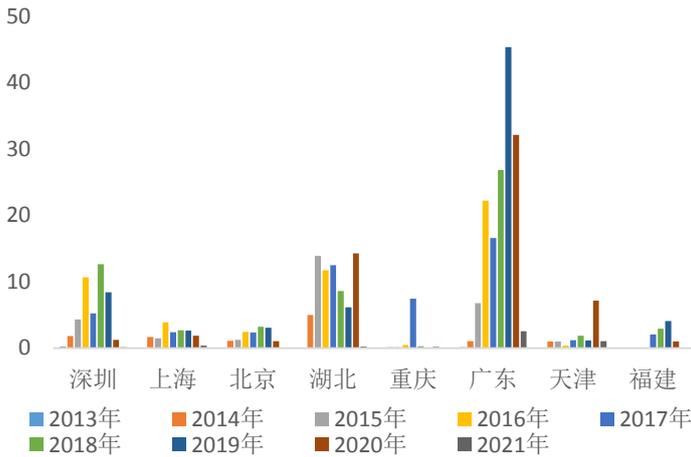
资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 31：中国试点日成交均价标准差



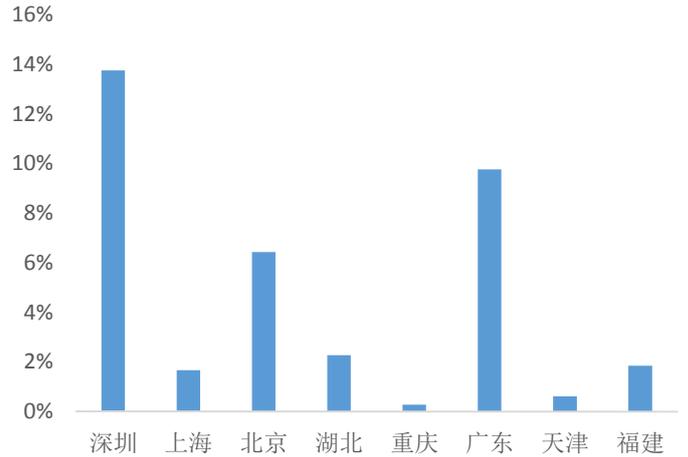
资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 32：中国试点碳交易量情况（单位：百万吨）



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

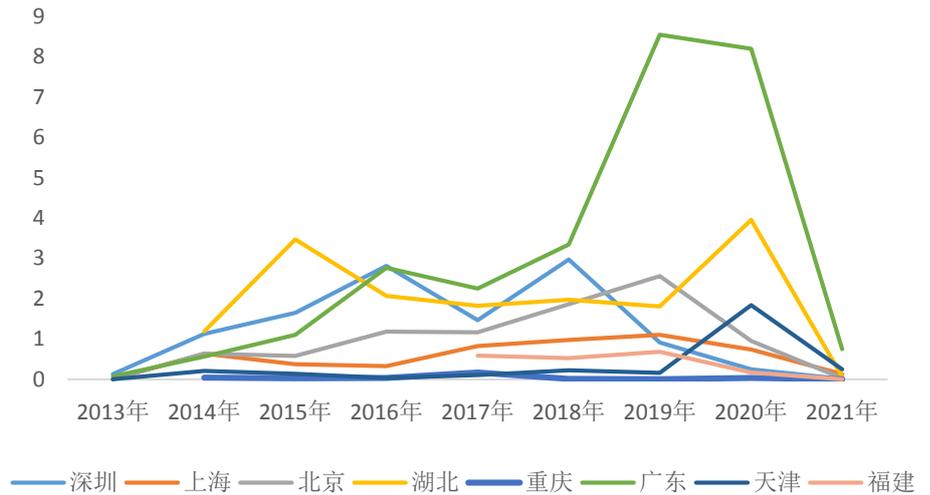
图 33：中国试点碳交易活跃度（%）



资料来源：Wind，ICAP，华宝证券研究创新部

*其中天津为 2014 年数据、深圳为 2015 年数据、北京重庆为 2018 年数据，其他为 2019 年数据

图 34：中国试点碳交易额情况（单位：亿元）



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

5. 全国统一碳市场扬帆起航，成为双碳政策中的重要一环

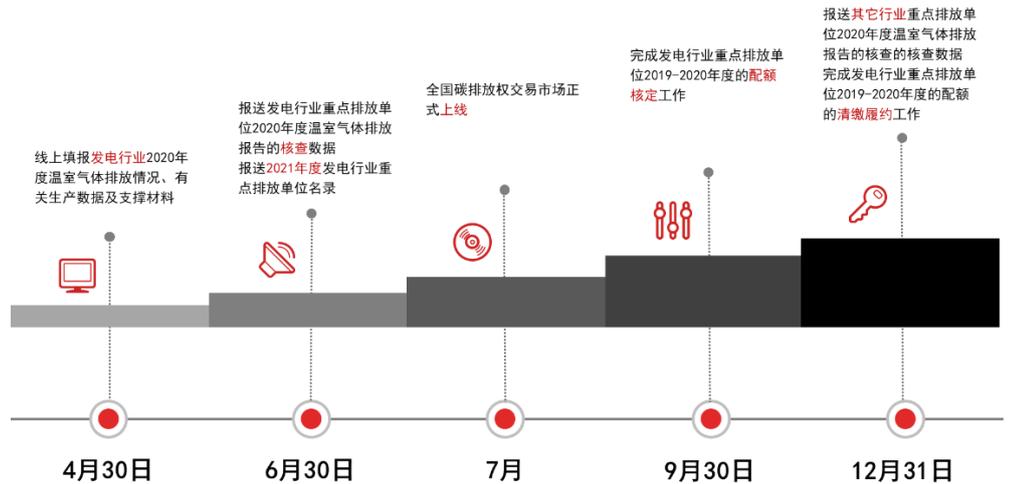
全国统一碳市场建设在 2020 年下半年即步入快车道。2014 年，国家发改委发布《碳排放权交易管理暂行方法》，首次从国家层面对全国统一的碳市场总体框架进行了明确。2017 年 12 月，国家发改委发布《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》，标志全国碳市场开启建设。2020 年 12 月 25 日，生态环境部正式公布《碳排放权交易管理办法（试行）》，对机构设置进行明确规定，并印发配套配额分配方案以及重点排放单位名单，仅针对电力行业，中国统一碳市场第一个履约周期正式启动，中国碳交易从试点走向全国统一。2021 年 3 月 29 日，生态环境部印发《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》和《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》，包括两个附件《附件 1 覆盖行业及代码》和《附件 2 企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》，前者规范和指导地方省级生态环境主管部门组织开展重点排放单位温室气体排放报告核查工作，后者则对第一个履约周期的温室气体排放数据的上报、核查、履约等的时间节点进行规定，以及对温室气体排放核算和报告标准技

术体系进行统一。2021年3月30日，生态环境部发布《碳排放权交易管理暂行条例（草案修改稿）》（征求意见稿），对全国统一碳市场框架进行了全面、系统的规定。

从碳交易市场构建的十五个要素来看，全国统一碳市场目前的建设情况如下。

- **法律基础：**基础规则当前主要有《碳排放权交易管理暂行条例（草案修改稿）》（征求意见稿）、《全国碳排放权交易管理办法（试行）》，执行细则包括总则《全国碳排放权交易登记交易结算管理办法（试行）》（征求意见稿）、登记细则《全国碳排放权登记管理规则》（征求意见稿）、交易细则《全国碳排放权交易管理规则》（征求意见稿）、结算细则《全国碳排放权结算管理规则》（征求意见稿）、自愿减排细则《温室气体资源减排交易管理暂行办法》（2012-6）、MRV相关细则《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》、《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》。
- **基础框架设计：**体系排放上限自下而上进行统计。以《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）》为依据，自下而上使用该方案中拟定的单位产出碳排放参数，对纳入配额管理的生产机组所产生的碳排放进行计算，通过企业上报当地政府，再层层上报给国家生态环境部，最终加总确定体系碳排放上限。**体系覆盖范围**当前仅覆盖发电行业，未来按照成熟一个纳入一个的原则，逐步纳入钢铁、有色、石化、化工、建材、造纸、航空等其他行业。企业层面，除了要求属于全国碳排放权交易市场覆盖行业外，要求年度温室气体排放量达到2.6万吨二氧化碳当量；温室气体层面，当前仅纳入二氧化碳。**配额初始分配**的原则为政府一级市场免费分配+行业基准法，基于历史产量数据、设定差异性单位碳排放量参数，计算生产机组的初始碳配额。配额初始分配的流程为，各省根据2018年数据先进行预分配，待体系碳排放上限确定后，通过多退少补原则进行调整。**MRV机制**中的报告层面，省级生态环境主管部门组织重点排放单位，按时间节点统一通过环境信息平台（碳排放数据直报系统，依托全国排污许可证管理信息平台而建）进行温室气体排放数据填报工作，按计划发电企业上报工作应于2021年4月30日之前完成；**MRV机制**中的监测层面，当前对发电行业排放的获取数据的顺序、数据精度及频次、实测依据标准、监测设备等进行了详细规定；**MRV机制**中的核查层面，对核查程序、核查要点、信息公开等均有明确规定，核查主体可以是省级生态环境主管部门及其直属机构，也可是政府通过采购委托的技术服务机构，同时尽管第一年需要对控排企业进行现场核查，但之后并非所有控排企业均会受到现场核查。**履约机制**即重点排放单位上缴的碳排放配额，应大于或等于省级生态环境主管部门核查确认的其上一年度温室气体实际排放量。**履约期与交易期的设计**，当前全国碳市场首个履约周期截止到2021年12月31日。

图 35：全国碳排放权市场首个履约期的各节点梳理

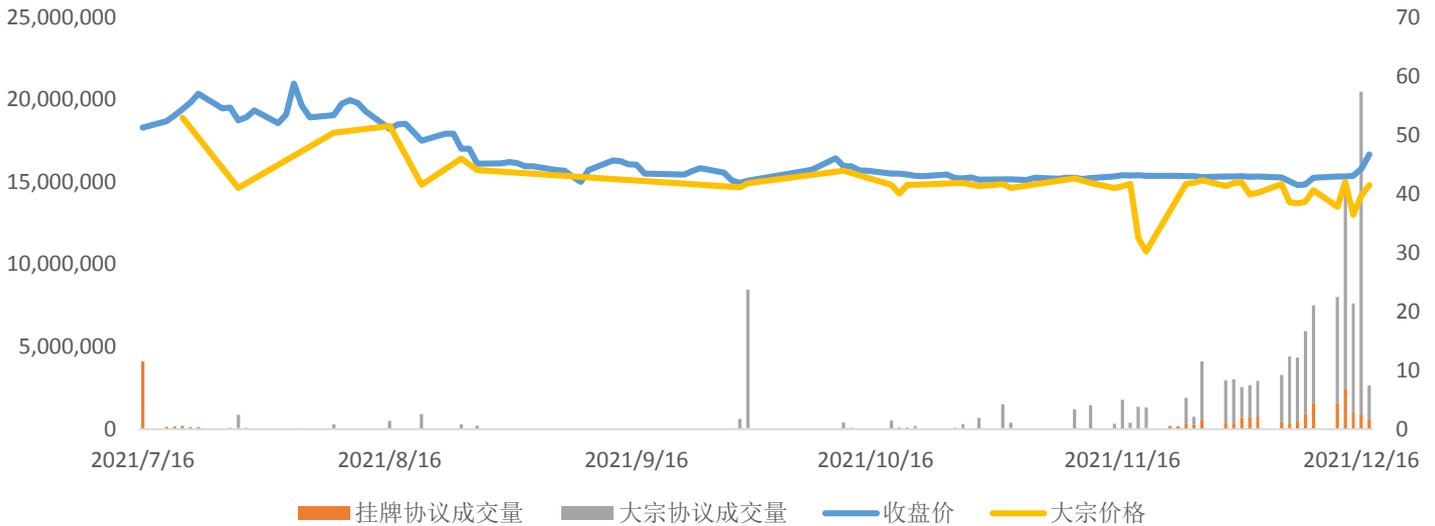


资料来源：中国政府网，华宝证券研究创新部

- **相关机构安排：**碳交易有关的系统主要有六个，包括碳排放数据直报系统、碳排放权注册登记系统、碳排放权交易系统、碳排放权交易结算系统、碳衍生品交易所系统、全国温室气体自愿减排管理和交易中心。其中，**碳排放数据直报系统**是重点排放单位上报排放数据、管理部门对排放数据进行分析管理的系统，实行全国统一、分级管理，当前已上线使用。**碳排放权注册登记与结算系统、碳排放权交易系统**分别由湖北省和上海市牵头建设，其他省市共同参与。**全国温室气体自愿减排管理和交易中心**则由北京绿色交易所将筹备，主要用于自愿减排项目的管理和交易。**碳衍生品交易所系统**将由广州期货交易所筹备。**市场监管方面**，《碳排放权交易管理暂行条例（草案修改稿）》（征求意见稿）中仅明确“国务院生态环境主管部门会同国务院市场监督管理部门、中国人民银行和国务院证券监督管理机构、国务院银行业监督管理机构，对全国碳排放权注册登记机构和全国碳排放权交易机构进行监督管理”，尚未进行详细规定。**金融机构及个人**未来可以参与碳市场，但具体时间尚未明确。
- **调控政策：**价格调控机制尚未明确。**税费制度方面**，2019年财政部专门对碳排放权交易的会计处理印发了规定，但碳排放权的法律属性（例如碳排放权是一种资产等）仍然需要进一步确定。**排放配额是否可以存储或预借**当前尚无定论，业内普遍认为2021年配额暂时不会在年底到期。**链接与抵消机制的设计。**链接机制主要为碳试点与全国统一碳市场之间的链接，当前仅说明不再建立新的碳试点，原试点会逐步纳入全国碳市场，但具体步骤和方法并未明确。**抵消机制**，《碳排放权交易管理暂行条例（草案修改稿）》（征求意见稿）中提到鼓励实施可再生能源、林业碳汇、甲烷利用等项目申请核证自愿减排量，但未明确重点排放企业可使用的自愿减排量的抵消上限；《全国碳排放权交易管理办法（试行）》则明确重点排放单位每年可以抵销的比例不得超过应清缴碳排放配额的5%。此外，温室气体削减排放量的核证及登记的具体办法及技术规范均尚未明确。

全国统一碳市场自2021年7月16日正式开市，截止2021年12月17日累计成交量超过1.3亿吨，累计成交额接近54亿元。从五个月的交易情况来看，全国碳交易市场交易呈现以下特点：1) 碳价呈现下跌后回暖的趋势，且绝大部分情况下大宗协议交易价格均低于同日的挂牌协议收盘价；2) 随着履约期临近，交易量明显增加，尤其以大宗协议交易增长较多，且总的来看大宗协议交易量远大于挂牌协议交易，前者是后者五倍左右。

图 36: 全国碳排放权市场交易情况 (左轴: 交易量, 吨; 右轴: 价格, 元/吨)



资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

6. 我国碳交易发展趋势及市场空间

全国碳交易市场顶层架构及机制仍需进一步完善。目前我国碳交易市场的建设仍处于起步阶段,随着 2021 年 7 月全国性碳交易市场开启后,未来相关政策及交易机制等将进一步完善空间。具体来看:

- **全国碳交易市场开启,地方试点逐步退出。**《碳排放权交易管理暂行条例(草案修改稿)》指出,不再建设地方碳排放权交易市场,已经存在的地方碳排放权交易市场应当逐步纳入全国碳排放权交易市场。纳入全国碳排放权交易市场的重点排放单位,不再参与地方相同温室气体种类和相同行业的碳排放权交易市场。短期来看,全国及地方碳交易市场将共存,随着全国性碳交易市场的建立和逐步完善,地方性碳交易市场所在行业及相关企业将逐步纳入全国碳交易市场,地方碳交易试点稳步退出。
- **全国碳交易市场政策会逐渐趋严。**当前政策较为温和,例如《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)》中对于重大污染源的控排力度不强(缺口较大的企业,排放超额 20%的部分免费)、对于使用天然气进行生产的企业有优惠措施(燃气发电机组排放超额部分免费,但多余碳配额不可卖出),对电厂进行一定程度的减负,目的是为了企业有过渡期。但从国外碳市场发展经验来看,碳交易政策会逐渐趋严。
- **纳入行业由电力行业逐步拓展至所有高排放行业。**根据生态环境部于 2021 年 1 月发布的《碳排放权交易管理办法(试行)》,全国碳市场交易首批仅纳入 2225 家发电行业,在未来我国碳市场建设逐渐成熟的情况下,将最终覆盖发电、石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸和国内民用航空等八大行业。
- **碳排放配额由免费分配为主逐步向提高有偿分配比例过渡。**《碳排放权交易管理办法(试行)》指出,碳排放配额分配以免费分配为主,可以根据国家有关要求适时引入有偿分配。参考欧盟碳交易体系,其一级市场中碳配额分配方式从第一阶段的免费分配过渡到 50%以上拍卖,并计划 2027 年实现全部配额的有偿拍卖分配。从国内区域试点来看,我国八大试点中有六个地区的碳试点均可以通过拍卖的方式进行配额的发放,但是比例均较低。未来在配额的分配方式上,我国初期仍以免费分配为

主，参照欧盟等成熟碳交易市场的经验，未来将逐步提高有偿分配的比例，充分利用碳市场的调节机制，推动碳配额的有效配置。

- **碳抵消机制有望重启。**2017年由于温室气体自愿减排交易量小、个别项目不够规范等问题，发改委暂缓受理温室气体自愿减排交易方法学、项目、减排量、审定与核证机构、交易机构备案申请。《碳排放权交易管理暂行条例（草案修改稿）》指出，可再生能源、林业碳汇、甲烷利用等项目的实施单位可以申请国务院生态环境主管部门组织对其项目产生的温室气体削减排放量进行核证；重点排放单位可以购买经过核证并登记的温室气体削减排放量，用于抵销其一定比例的碳排放配额清缴。一方面，随着全国碳交易市场的完善，CCER 相关方法学、项目等将重新开启申请审核，另一方面，随着未来碳市场的发展，有望放宽实施可再生能源、林业碳汇、甲烷利用等项目来实施碳减排，通过增大抵消比例扩大减排量市场。
- **碳金融市场逐步完善。**目前我国碳金融市场发展仍处于初期水平，碳交易仍以现货交易为主，碳债券、碳期权、碳质押等产品仍处于地区试点阶段，参考欧盟等成熟碳交易体系，其交易产品以期货、期权等衍生品为主，未来随着我国碳市场的建立和发展，相关碳金融衍生产品将逐步完善。
- **碳市场空间规模：“十二五”至“十三五”期间，中国碳交易市场属于培育期，“十四五”将步入正式运行期。**全国碳市场启动元年（2021年），如果仅考虑现货交易，按照试点区域约5%-10%的配额进入平台交易，全国碳市场启动后交易规模可达2-4亿吨，假设全国碳市场碳价在40-60元/吨，碳交易市场空间将达到80-240亿元/年之间，根据碳市场开市不到半年的规模情况（接近54亿）以及明年或将纳入化工、钢铁等行业，预计2022年碳市场交易规模将达到100亿元；如果未来在交易品种和机制上有所突破，交易规模还有较大提升空间，期货市场规模在800-7200亿元/年之间。

表 7：全国碳交易市场现状及未来展望

	现状	未来发展情况
纳入行业	首批纳入 2225 家发电企业	最终覆盖发电、石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸和国内民用航空等八大行业
相关政策	《碳排放权交易管理办法（试行）》、《碳排放权交易管理暂行条例（草案修改稿）》（征求意见稿）	各部门需建立与注册、登记、交易等相关具体政策
配额	以免费分配为主	根据国家要求将适时引入有偿分配，并逐步提高有偿分配比例
抵消机制	重点排放单位可使用 CCER 或生态环境部另行公布的其他减排指标，抵消其不超过 5% 的经核查排放量	随着未来碳市场的发展，有望通过增大抵消比例扩大减排量市场
支撑系统	碳交易有关的六个系统中，碳排放数据直报系统已上线使用；已经确定注册登记及结算系统由湖北省承建，交易系统由上海市承办，三个系统正在建设中；全国温室气体自愿减排管理和交易中心则由北京绿色交易所将筹备；碳衍生品交易所系统当前还未正式明确筹备方。	逐步推进系统建设

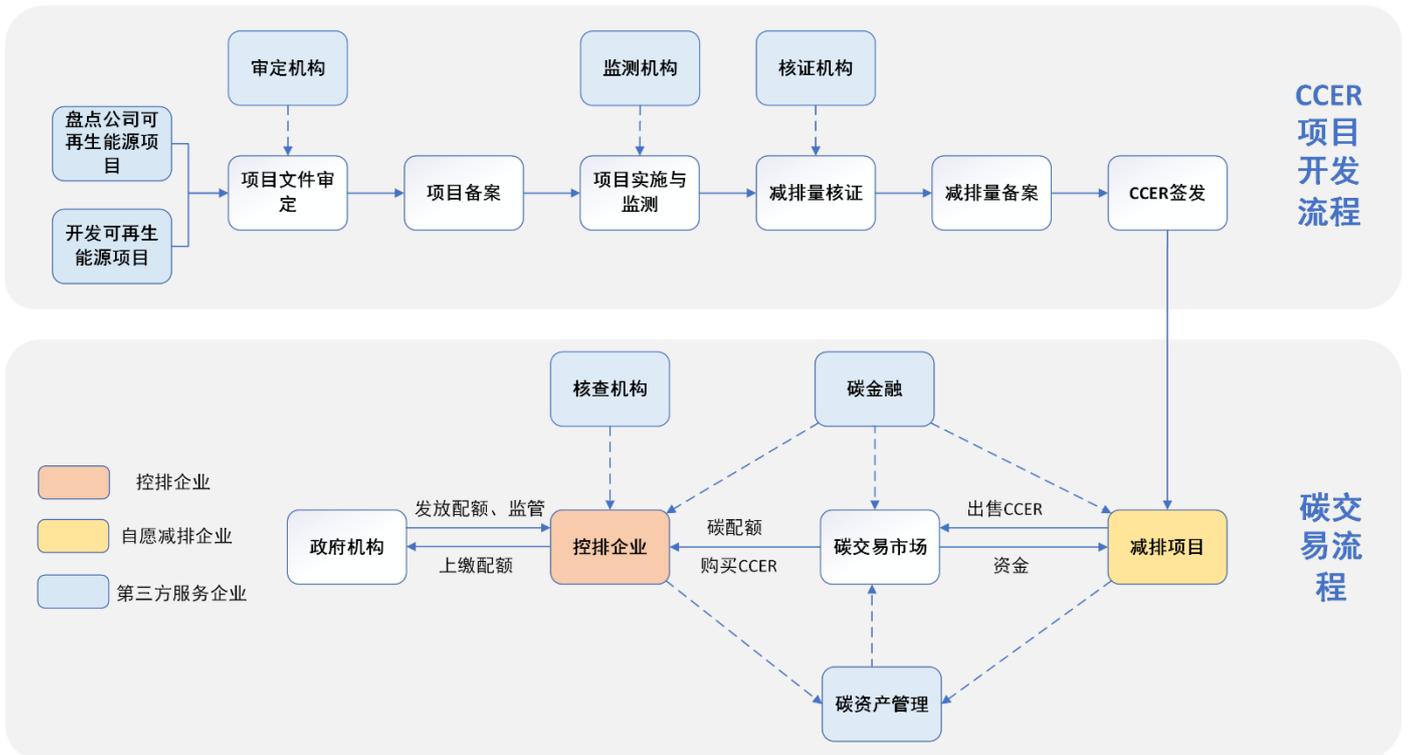
资料来源：中国碳排放交易网，华宝证券研究创新部

7. 投资建议

碳交易市场相关产业链主要分为碳抵消、碳控排与碳服务三大板块。1) 碳抵消即自愿减

排市场，一般流程为自愿减排企业开发可再生能源或节能减排项目，并经过政府规定的项目审定、项目备案、实施与监测、减排量核证、减排量备案一系列流程，最终获得核证的自愿减排量，可在碳市场进行交易。自愿减排企业包括可再生能源行业企业、拥有减排技术的高新企业、拥有森林等生态资产的企业。2) 碳控排即碳配额总量控制与交易市场，主要指控排企业按时履约、交易碳资产、减少碳排放的过程，控排企业为被纳入碳交易市场、拥有碳配额的高排放企业，按中国碳市场规划主要为电力、钢铁、石化、化工、建材、有色金属、造纸和国内民用航空行业的高排放企业。3) 碳服务指围绕碳交易所有第三方服务，包括为政府或企业提供包括碳核查、碳资产管理（碳盘查、CCER 项目开发、碳报告、碳配额使用规划、减排路径咨询、配额交易服务等）、绿色认证、碳金融、平台或软件建设等服务的相关企业。

图 37：碳交易产业链



资料来源：华宝证券研究创新部

碳排放交易政策的实施是实现双碳目标的关键一步。碳交易市场体系的建立一方面有利于高排放企业通过节能减排技术降低碳排放，排放配额的市场化交易手段为其提供安排动力及经济性支撑，另一方面可再生能源企业也将受益于自愿核证机制的推广，通过 CCER 交易实现企业价值重估，重点关注可再生能源企业、高排放龙头企业及碳金融领域的相关投资机遇。

此外，当前全国性碳排放权交易市场建设仍处于建设初期，对于相关系统建设需求较大。目前，全国碳交易系统仍有三个处于建设中、两个处于待建设，同时不论是希望参与碳市场的企业还是金融机构，为更好的进行碳交易有关的数据报送、交易执行、付款结算、配额管理等活动，与全国碳交易市场进行系统直接或间接对接的需求逐渐强烈。另外，随着碳交易市场逐渐发展，企业或金融机构对碳资产数字化管理、用电用能智能化管理的需求也将进一步增加，故数字化、智能化的线上服务平台或产品是未来发展的必然趋势。因此，可重点关注在碳资产管理、碳咨询、碳交易以及相关系统建设方面已有经验累积的龙头企业。

表 8：产业链相关上市公司梳理

类型	上市公司名称	描述
控排企业	华能国际、宝钢股份、中国石油、万华化学、海螺水泥、紫金矿业等	高排放行业企业
自愿减排企业	隆基股份、金风科技、瀚蓝环境等	可再生能源行业企业
	岳阳林纸、平潭发展等	拥有生态资产，参与林业碳汇
	昊华科技、凯美特气、远达环保等	拥有 CCUS 等减排技术
第三方服务企业	华测检测、谱尼测试等	提供碳核算咨询与服务
	雪迪龙等	碳监测仪器生产商
	国网英大、中钢国际、开尔新材、协鑫能科等	提供碳资产管理咨询与服务、绿色认证服务
	恒生电子等	碳交易相关平台建设
	兴业银行、上海银行等	提供碳金融服务

资料来源：各公司公告，华宝证券研究创新部

8. 风险提示

碳中和政策推进力度不及预期，碳交易市场建设进度不及预期，碳交易市场活跃度不及预期。

风险提示及免责声明

- ★ 华宝证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格。
- ★ 市场有风险，投资须谨慎。
- ★ 本报告所载的信息均来源于已公开信息，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。
- ★ 本报告所载的任何建议、意见及推测仅反映本公司于本报告发布当日的独立判断。本公司不保证本报告所载的信息于本报告发布后不会发生任何更新，也不保证本公司做出的任何建议、意见及推测不会发生变化。
- ★ 在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。
- ★ 本公司秉承公平原则对待投资者，但不排除本报告被他人非法转载、不当宣传、片面解读的可能，请投资者审慎识别、谨防上当受骗。
- ★ 本报告版权归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何组织或个人不得对本报告进行任何形式的发布、转载、复制。如合法引用、刊发，须注明本公司出处，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。
- ★ 本报告对基金产品的研究分析不应被视为对所述基金产品的评价结果，本报告对所述基金产品的客观数据展示不应被视为对其排名打分的依据。任何个人或机构不得将我方基金产品研究成果作为基金产品评价结果予以公开宣传或不当引用。

适当性申明

- ★ 根据证券投资者适当性管理有关法规，该研究报告仅适合专业机构投资者及与我司签订咨询服务协议的普通投资者，若您为非专业投资者及未与我司签订咨询服务协议的投资者，请勿阅读、转载本报告。