

轻工碳中和系列专题（3） 他山之石：中国碳交易市场展望 与林业碳汇前景解析

华西证券轻工团队

2021年6月22日

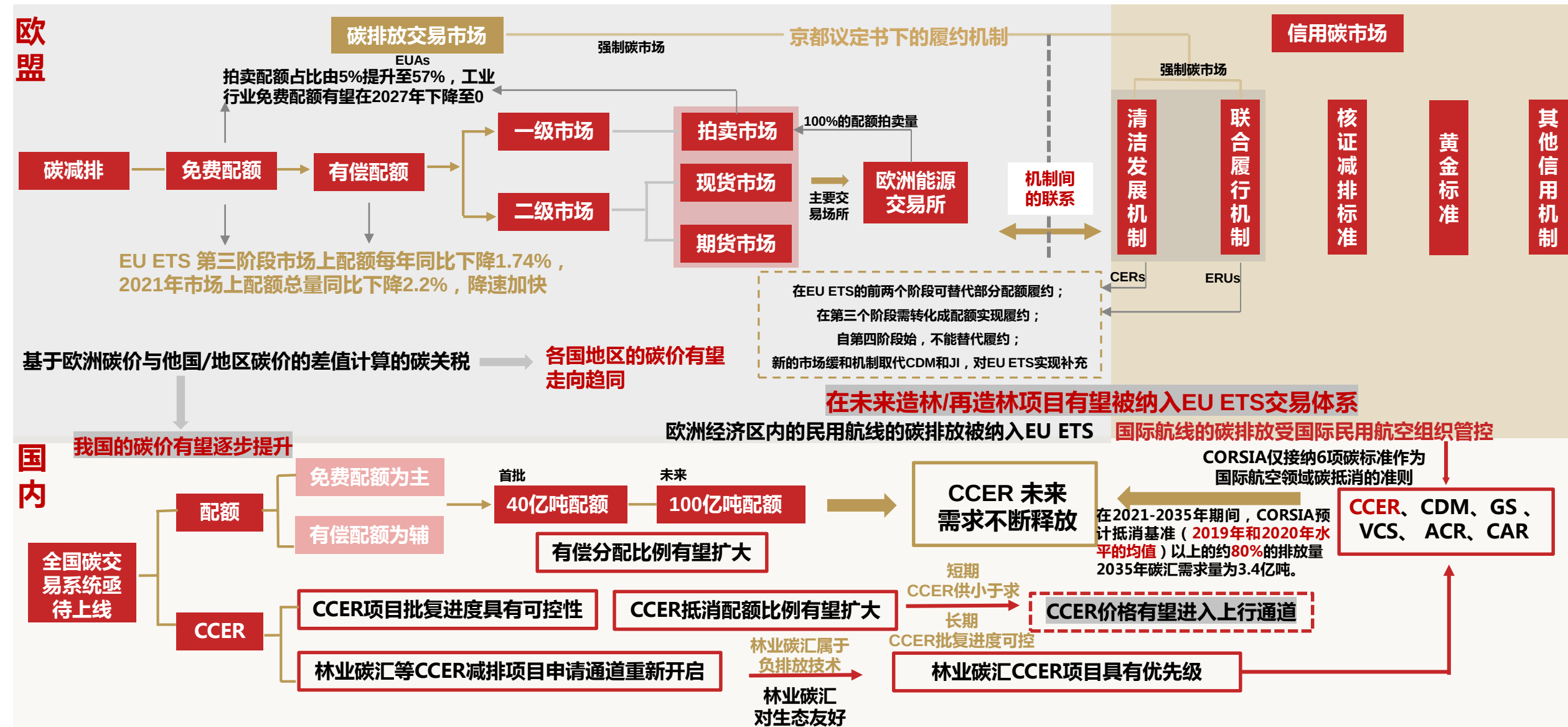
分析师：徐林锋

邮箱：xulf@hx168.com.cn

SAC NO: S1120519080002

联系人：戚志圣、杨维维

本文核心框架



前言：走进碳交易市场

本篇是继《林业碳汇价值剖析：五问五答——轻工碳中和系列专题（2）》之后的系列研究，我们对欧盟以及中国的碳交易市场进行了详细解读。

一、解构碳市场：碳交易市场的组成逻辑和底层机制

作为碳价的市场化反应手段，碳交易市场是实现碳中和的一大重要政策工具。**碳交易市场可划分为基于配额总量的碳排放权交易市场，以及基于项目制的碳信用市场。**两者的主要区别在于基准的设定和是否有上限限制。碳信用市场又进一步包括双边信用机制、国家/地区内的信用机制、自愿碳标准（核证减排标准VCS和黄金标准GS）、以及《京都议定书》下的清洁发展机制(CDM)和联合履行机制(JI)。其中CDM项目由发达国家在发展中国家实施，JI项目是在均有减排承诺但履约成本不同的国家中开展。**从碳交易买方的角度来看，碳市场又可划分为强制市场和自愿市场。**碳排放权交易市场为**强制**属性，目前发展最为成熟代表是欧盟碳排放权交易体系(EU ETS)。此外，CDM和JI也属于强制性市场。自愿性碳市场主要由无减排承诺的企业出于社会责任和维护公共关系等动机购买碳信用额，同时也是碳排放权交易体系的重要补充机制。

二、关联性探索：碳排放权交易市场与信用机制下的碳市场的联系

全球主要的碳排放权交易系统日臻完善，各碳排放权市场链接加速。参照EU ETS，目前EU ETS发展到了第四阶段，在前三个阶段，出于提高履约灵活性的考虑，**碳排放配额 (EUAs) 可在一定程度上由CDM项目产生的CER及JI项目产生的ERU进行替代履约。**在第一阶段，EU ETS允许无限制使用CERs和ERUs履约；在第二阶段，可履约的CERs和ERUs的范围被限定在核能、大型水电、以及部分农林相关项目之外；**在第三阶段，CERs和ERUs需被兑换成EUAs方可实现履约义务。**而在第四阶段，EU ETS暂停了CERs和ERUs对EUAs的可兑换性，欧盟计划出台新的市场缓和机制取代CDM和JI，对EU ETS实现补充。**此外，欧盟有望通过出台更审慎的法规，将造林/再造林项目纳入EU ETS交易体系，欧盟也计划在未来新种植30亿棵树。**

前言：走进碳交易市场

三、以小见大：企业通过减排以及购买碳汇履行碳承诺，碳关税将促使全球碳价趋于一致。

对于有强制减排承诺的企业（以欧盟为例），自下而上地看，在获得了**免费配额**的碳抵减以及实施了**碳减排**之后，控排主体可通过**从一级市场拍卖或二级市场交易购得不足的配额；具有盈余的配额的主体可在二级市场将过剩的配额出售给高碳排放量的企业**。在EU ETS的第三阶段内，配额上限每年下降1.74%；自2021年，降速提高到**2.2%**。在EU ETS的第四阶段内，免费配额总量预计为60亿吨。同时，**由拍卖获得的配额比例不断提高**，该比例从第一阶段的5%上升到57%，预计工业行业的免费配额将在**2027年下降至0**。而不同阶段可转化成EUAs的碳信用额数量受制于各阶段不同的限制。对于自愿减排的企业，黄金标准(GS)和核证减排标准(VCS)是自愿控排主体最常用的项目制碳市场，企业也更愿意购买林业碳汇。

对于航空领域，**目前仅欧洲经济区内的民用航线的碳排放被纳入EU ETS，全球国际航线的碳排放受国际民用航空组织管控**，在疫情前国际航空二氧化碳排放量大幅提升，国际航司亟须做出碳减排努力。由其国际民航组织设定的**国际航空碳抵消和减排计划(CORSIA)**的碳抵减目标明确，**预计于2050年，将二氧化碳净排放下降到2005年水平的50%。在2021-2035年期间，CORSIA计划抵消基准（2019年与2020年的均值）以上额外排放量的80%**。截至2027年前，该计划为自愿属性，欧盟与美国在计划之初便积极响应，中国预计2027年开始加入。**购买碳排放指标是运行国际民用航线的企业最可行的碳减排手段，目前CORSIA仅接纳6项碳标准以实现国际航空碳抵消，包括中国CCER机制、GS、VCS、CDM、ACR（美国碳注册）和CAR（气候行动储备）。由于CCER的价格相对较低，有望被国际航司广泛使用。**

2021年3月，欧洲议会通过欧盟碳边境调节机制(CBAM)的决议，计划征收**碳关税**。一旦2023年碳关税正式启动实施，欧盟将对进口商品的含碳量进行征税。基于**欧洲碳价与他国/地区碳价的差值**计算碳关税的机理，**国际碳市场有望在未来实现逐步连通、各国/地区的碳价有望走向趋同，促使我国的碳价上涨。**

前言：走进碳交易市场

四、聚焦国内：中国碳市场的现状以及未来的趋势展望

目前国内企业可参与的碳排放交易主要包括信用体系下的清洁发展机制项目、CCER (核证自愿减排量)项目和一些自愿减排项目，以及总量控制配额交易市场下的试点碳排放权交易，和亟待上限的全国碳排放权交易。截至2020年11月，中国试点碳排放权交易市场为全球第二大碳交易市场。我们预计**初期阶段碳排放配额以免费发放为主，未来有偿分配比例有望扩大。具有富余CCER和配额的企业可将其在国内碳市场出售，有需求的企业可通过购买配额、CCER、或实施碳减排项目获得CCER以弥补自己的碳排放缺口。**CCER抵消配额比例为1:1。2021年1月，生态环境部对CCER抵消配额比例做出5%的限制，此抵消比例未来可能会根据市场实际情况做出调整。**国家相关部门也会适时对CCER审批进度进行调整，长期来看，CCER抵消配额比例有望扩大。**2021年3月，《碳排放权交易管理暂行条例(草案修改稿)》表示，**国家鼓励实施林业碳汇等项目的碳抵减效能。林业碳汇等CCER减排项目申请通道有望于2021年年底或者2022年年初重新开启。**

我们预计2021年6月底前，全国碳交易系统即将开始线上交易，**电力行业将在第一批被纳入全国ETS范畴，预计其对应的碳排放配额可达40亿吨，在未来将造纸等八大重点能耗行业均被纳入全国ETS后，碳排放配额有望达100亿吨，届时有望成为全球最大的碳排放权交易市场。**对于CCER，于供给端，目前存量供给约为5300万吨，在考虑/不考虑水电类CCER供给情况下，潜在新增供给为22.27/ 13.17亿吨。**于需求端，短期/长期，分别以40亿/100亿吨的配额，假设5%/10%的CCER抵消碳配额比例测算，全国碳排放权交易市场短期/长期对CCER的需求量分别为2亿/10亿吨。故短期来看，CCER存量市场的供给小于短期需求，CCER价格有望进入上行通道。由于CCER项目批复进度具有可控性，叠加CCER抵消比例会不断调整，整体来看，CCER的供需关系长期有望处于一个较为平衡的状态。由于林业碳汇对于生态体系较为友好，且为成本较低的负排放技术，我们预计林业碳汇CCER项目极大可能具有较高的优先级，确定性最高。**

投资建议：看好保有大量林地资源以及成熟林业碳汇开发团队的央企

此外，在国际航空领域，2019年和2020年国际航线碳排放量的均值为4.97亿吨。在后疫情情景下，**预测2023/2027/2030/2035年二氧化碳排放量的均值**分别为6.0/7.1/7.8/9.3亿吨，对应碳汇的需求分别为0.8/1.7/2.2/3.4亿吨。同时，CORSIA计划于2050年，将国际航线二氧化碳的净排放下降到2005年水平的50%。**由于CCER的价格较低，国际航司有望成为中国林业碳汇的未来的一大重要需求方。**

投资建议：

我们认为森林碳汇是目前世界上最为经济的“碳吸收”手段，要完成巴黎协定，林业碳汇必不可少。因此林业碳汇具有较大的开发价值，特别是国内生态红线制度下，林业碳汇无疑是盘活林业资产的最有效手段。同时，林业碳汇的开发具有一定的壁垒，各项测量指标均将影响项目的收益甚至有可能导致项目备案注册失败，成熟的项目开发团队将有效的帮助业主方规避风险。**我们认为，目前保有大量林地资源以及成熟林业碳汇开发团队的央企将最为受益，受益标的为党政文化纸龙头企业。**

风险提示：林业碳汇的可逆性风险，政策风险。

目录

- | | |
|------------|-------------------------------|
| 1：解构碳市场 | 全球碳市场的核心政策区域 |
| 2：碳信用机制 | 四类碳信用机制解读，以及林业碳汇的主要应用 |
| 3：碳排放权交易机制 | 国际碳排放权交易系统现状解读，林业碳汇有望纳入EU ETS |
| 4：企业实现碳中和 | 企业履行碳承诺的路径以及碳关税影响解读 |
| 5：聚焦国内 | 中国碳市场未来展望，以及林业碳汇需求前景分析 |
| 6：风险提示 | 林业碳汇的可逆性以及政策风险 |



01 解构碳市场

碳市场的核心政策区域

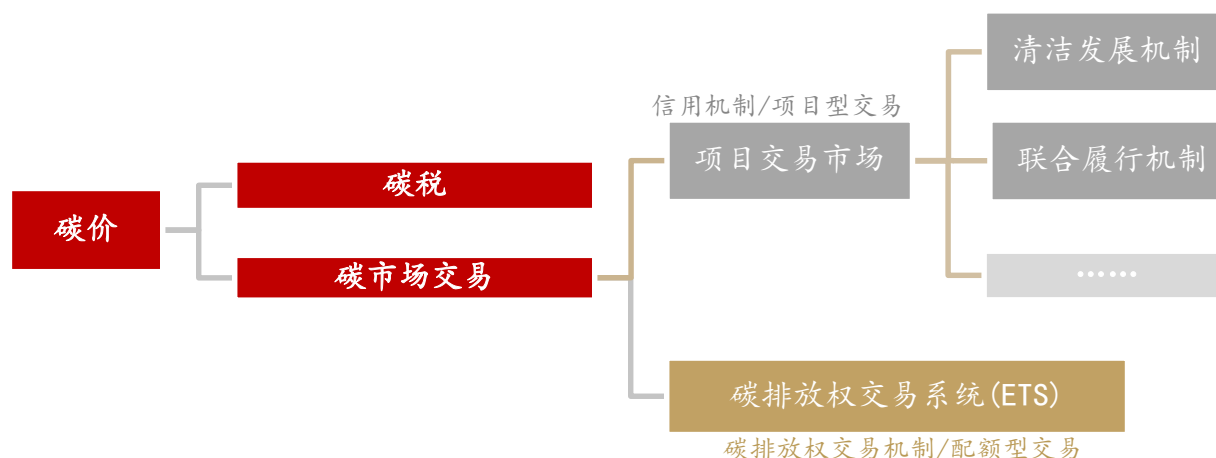
1.1 解构碳市场

碳定价意味着对碳排放主体的外部成本进行捕捉，使得以最低的社会成本实现整体环境目标。**碳价主要有两种表现形式:碳税和碳市场交易(carbon market)。**

碳税是通过规定温室气体排放量/化石燃料的碳含量的税率的方式直接为碳定价。

碳市场交易是一个基于市场的节能减排政策工具。根据交易对象划分，国际碳市场可分为**碳排放权交易** (Emissions Trading, ET) **市场/ 配额交易**(Allowance-based trade) 市场和 **项目交易** (Project-based trade) **市场**两大类。《京都议定书》设立了三种碳减排的灵活履约机制，其一是碳排放权交易 (ET), 另外两种为基于项目的交易市场机制，分别为清洁发展机制 (CDM) 和 联合履行机制 (JI)。

图表：碳定价形式



1.1 解构碳市场

碳市场的**供给方**包括项目开发商、减排成本较低的排放实体、国际金融组织、碳基金、各大银行等金融机构、咨询机构、技术开发转让商等。**需求方**有履约买家，包括减排成本较高的排放实体；自愿买家，包括出于企业社会责任或准备履约进行碳交易的企业、政府、非政府组织、个人。金融机构进入碳市场后，也担当了中介的角色，包括经纪商、交易所和交易平台、银行、保险公司、对冲基金等一系列金融机构。

碳市场交易的**计算单位**为每吨二氧化碳当量 (tCO₂e)。

从碳市场建立的法律基础或者从碳交易买方的角度划分，碳交易市场可分为强制交易市场和自愿交易市场。

- 如果一个国家或地区政府法律明确规定温室气体排放总量，并据此确定纳入减排规划中各企业的具体排放量，为了避免超额排放带来的经济处罚，那些排放配额不足的企业就需要向那些拥有多余配额的企业购买排放权，这种为了达到法律强制减排要求而产生的市场就称为**强制碳交易市场**。
- 而基于社会责任、品牌建设、对未来环保政策变动等考虑，一些企业通过内部协议，相互约定温室气体排放量，并通过配额交易调节余缺，以达到协议要求，在这种交易基础上建立的碳市场就是**自愿碳交易市场**。

1.1 解构碳市场

从碳市场运行的交易机制划分，碳交易市场可分为碳排放权交易市场和信用机制碳市场。

碳排放权交易机制 (Emissions trading scheme/Cap-and-trade system/Allowance-based transaction)

- **碳排放权交易系统 (Emissions trading system, ETS)** 基于“总量管制和交易” (Cap and Trade, CAT) 的原则，属于强制性碳交易市场。
“总量控制”即政府设定各行业能排放的CO₂总量，再通过拍卖/免费发放等方式将一定的CO₂配额 (EU Allowances, EUAs) 发放给控排主体。
“交易”即配额富余的主体可将富余配额出售给配额不足的主体以实现减排收益。优点为配额使得各国可以更好地把握减排效果。若一个国家精确地遵守其国家在《京都议定书》下减排目标，就会用完配额。若一个国家实现了比《京都议定书》要求下更大的减排，它可以将剩余的碳排放单位以许可的形式出售给另一个国家。未能成功达到京都议定书目标的国家可以购买这些碳排放单位，并将其计入本国的减排。

信用机制 (Carbon crediting scheme/ Baseline and credit system/ Project-based Mechanism)

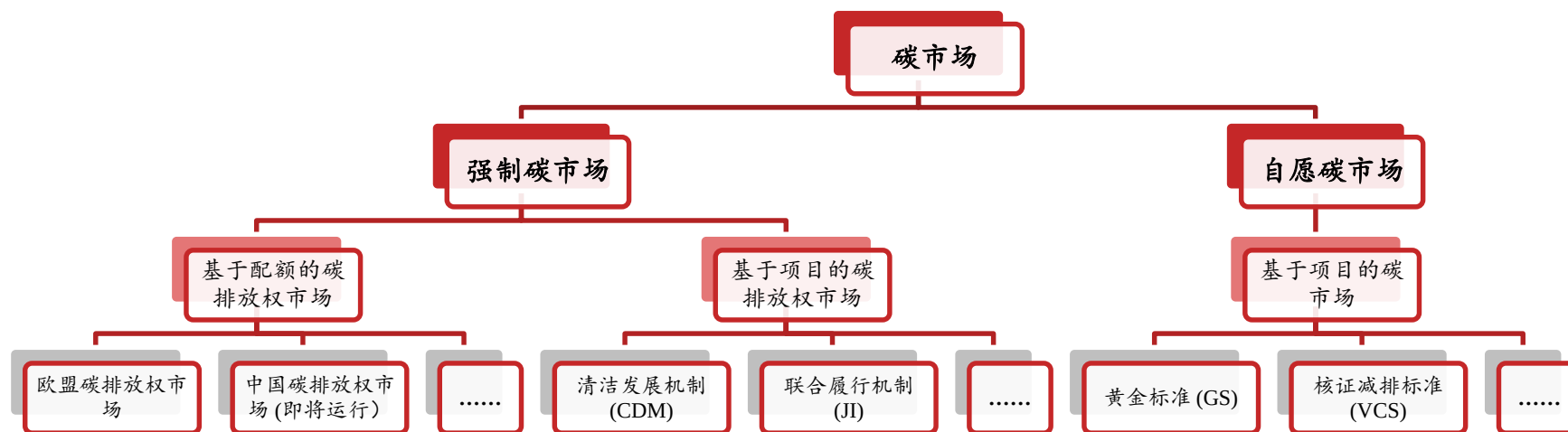
- **碳减排项目** (如清洁发展机制项目和联合履行机制项目等) 所产生的碳排放量减少额可以冲减受管制企业的碳排放。这种碳抵消往往在项目设立之初形成，但要等到项目完成之后经监管机构验证和核准之后，才能用于冲减碳排放量。减排的实际行动与碳排放权交易的时间并不同步，这种形式与商业信用类似。因此在这种情形下的碳排放许可称为碳信用(Carbon Credit)或者碳抵消(Carbon Offset)。

1.1 解构碳市场

碳排放权交易系统 (ETS)与碳减排项目的不同之处在于

- 比较基准不同。** 基于项目的交易主体不是通过将碳排放量减少到预设的限额以下来获得碳减排单位 (carbon units), 而是通过将碳排放量减少到“企业照常经营” (即同等情况下, 没有该项目存在)的水平下来获得碳减排单位。要想让基于项目的交易机制发挥作用, 对“企业照常经营”下碳排放量的计算必须基于完善的信息, 包括对企业过去的碳排放量, 以及项目实施后对排放量的精确测量。
- 碳排放权交易系统具有配额上限, 碳减排项目无信用额上限。** 在“总量管制和交易”体系中, 允许排放量上限是固定的, 排放权要么被拍卖出去, 要么根据特定标准免费发放 (处于经济效率的角度考虑, 该种方式不被经合组织建议)。在“信用机制”体系下, 排放量没有固定的限制, 但排污企业如果通过减排项目使得实际排放量超过其正常经营下必须减排的水平, 就可以获得“信用 (碳减排单位)”, 以卖给有需求的碳排放主体。

图表：碳市场的核心政策区域



1.2 全球碳市场概览

全球碳排放情况：根据 Stastista, 2020年，全球化石燃料和工业二氧化碳排放量340.7亿吨，同比下降7%。2019年，亚太/北美/欧洲/中东化石地区的燃料和工业二氧化碳排放量分别为172.7/59.8/ 41.1/21.6亿吨。2019年，中国二氧化碳排放量占世界总排放量27%。

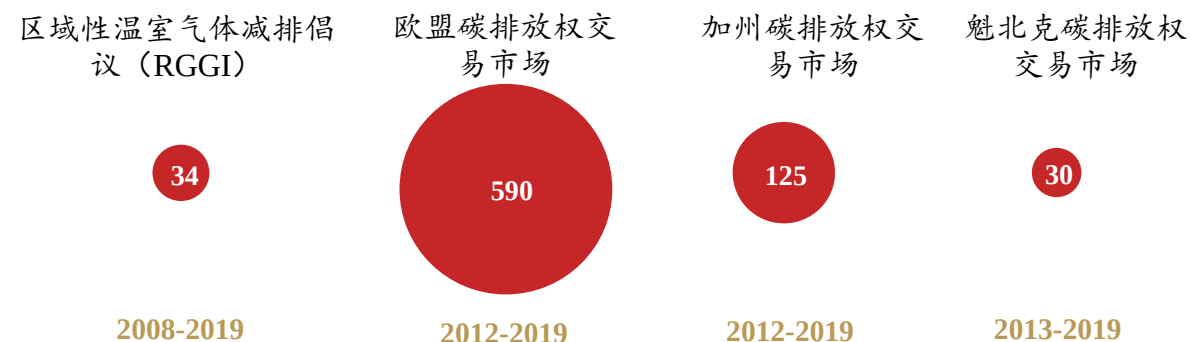
碳交易市场：

- 据路透社，2020年全球**碳排放权交易体系**市场规模约2017年水平的五倍，达2290亿欧元，同比提升约20%。其中，欧盟碳排放交易体系 (EU ETS)约占比90%；美国两大碳市场 (WCI和RGGI)市场规模分别达220亿/17亿欧元, 总规模同比增长16%。
- 2020年全球碳排放权配额**交易总量**达103亿吨。其中EU ETS配额交易量超80亿吨，同比增加约20%。
- 截至2020年年末，EU ETS 二氧化碳**配额价格**约33欧元/吨。2021年1月1日至2021年6月15日期间内，EUAs最高价达到了56.50欧元/吨。
- 根据国际金融研究所预计，**碳信用市场**的价值最早可能在2030年超过500亿美元。

图表：欧盟碳排放权配额价格及成交量走势



图表：全球主要碳排放权市场配额拍卖收入（亿美元）



1.2 全球碳市场概览

全球主要碳交易所情况：

- EUETS主要交易中心有欧洲气候交易所(ECX)、欧洲能源交易所(EEX)、奥地利能源交易所(EXAA)、荷兰气候交易所(Climex)、北欧电力交易所(Nord Pool)、欧洲环境交易所(BlueNext)等。
- 欧洲能源交易所、奥地利能源交易所现货为主，欧洲气候交易所期货交易为主。
- 欧洲能源交易所目前承接100%的EU ETS拍卖量。

图表：欧盟碳排放权配额价格及成交量走势

	2018		2019		2020		2019-2020年交易量	2019-2020年交易金额
	成交量(百万吨)	成交金额(百万欧元)	成交量(百万吨)	成交金额(百万欧元)	成交量(百万吨)	成交金额(百万欧元)	同比变动	同比变动
欧盟(EUAs和EUAs)	7754	129736	6777	168966	8096	201357	19%	19%
北美	1126	12871	1673	22365	2010	26028	20%	16%
韩国	51	809	38	744	44	870	16%	17%
中国试点碳市场(包括配额和碳抵消)	103	194	130	249	134	257	3%	3%
新西兰	23	299	30	433	30	516	0%	19%



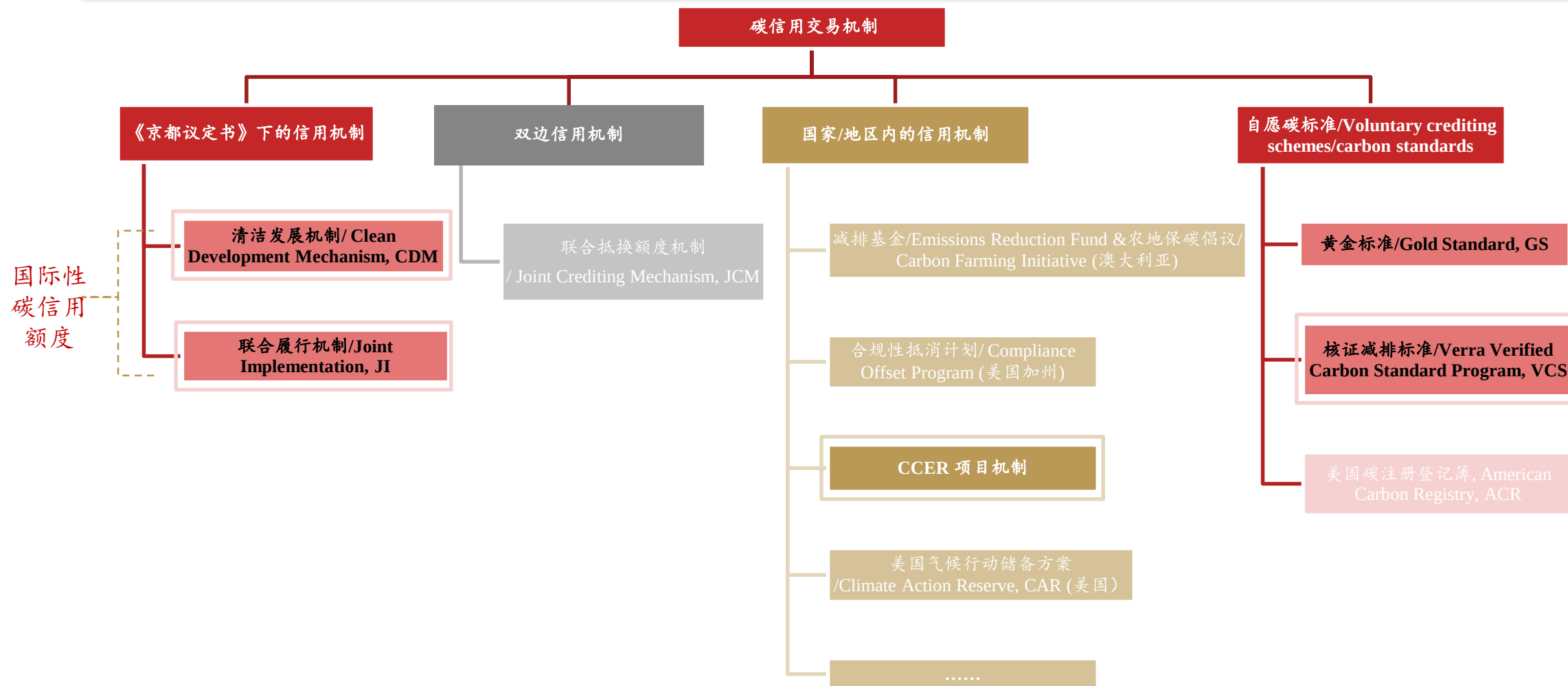
02 碳信用机制

四类碳信用机制解读，以及林业碳汇的主要应用

2.1 四类碳信用机制

目前碳信用交易机制包含四大类，分别是《京都议定书》下的信用机制、双边信用机制、国家/地区内的信用机制和自愿碳标准。

图表：碳信用交易机制的划分



2.2 《京都议定书》下的信用机制

清洁发展机制/Clean Development Mechanism, CDM：温室气体具有全球性，即世界任何一个角落排放或减排同样二氧化碳当量的温室气体具有同样的全球环境效果。由于发达国家的能源利用效率高，能源结构优化，新的能源技术被大量采用，因此其减排成本高，约为100美元/吨(CO₂)以上，而发展中国家能源效率低，减排空间大，成本较低，约为10-20美元美元/吨左右。因此《京都议定书》的第12条款提出了清洁发展机制，允许附件一缔约方(发达国家)通过提供资金和技术的方式，与非附件一缔约方(发展中国家)开展碳减排项目，由此获取投资项目所产生的部分和全部核证减排量(Certified Emission Reductions, CERs)，作为其履行减排义务的组成部分。一单位CER等同于一公吨的二氧化碳当量。

清洁发展机制的谈判代表也正在考虑在未来将造林/再造林以外的其他林业活动与造林项目，如防止滥伐森林和森林退化(REDD)项目，一同纳入该机制的可能性。

图表：《京都议定书》下灵活履约机制的参与方

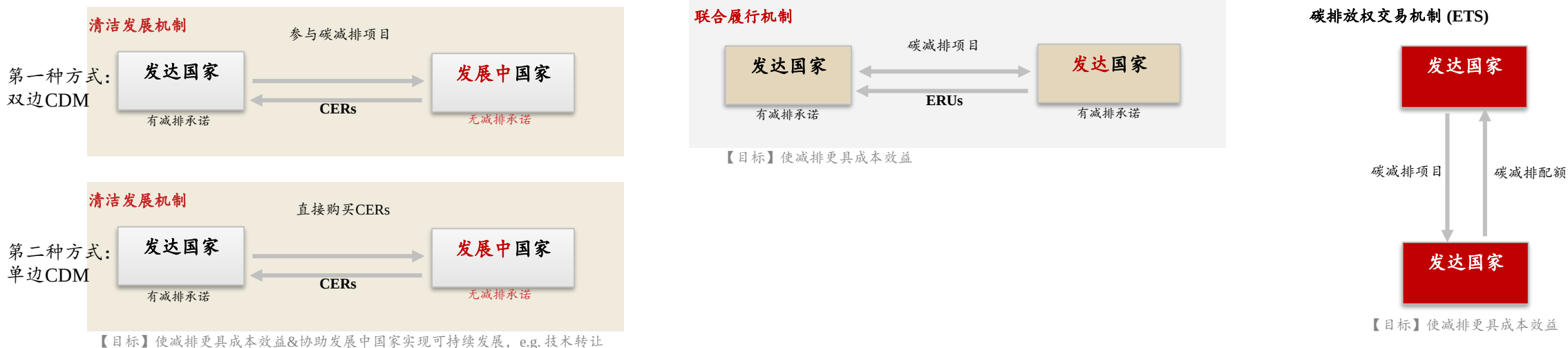


2.2 《京都议定书》下的信用机制

联合履行机制/Joint Implementation, JI：《京都议定书》，允许附件一缔约方可向任何其他此类缔约方转让/购买减排项目产生的排放减量单位 (Emission Reduction Units, ERUs)。

清洁发展机制和联合履行机制的最大区别是前者的减排主体为无减排承诺的发展中国家，而后的减排主体为京都议定书下有减排承诺的发达国家。

图表：《京都议定书》下三种灵活履约机制的比较



2.3 其他信用机制

双边信用机制

- **联合抵换额度机制:** 2011年起, 日本与发展中国家磋商, 先后与蒙古、孟加拉国、埃塞俄比亚、肯尼亚、马尔代夫、越南、老挝、印度尼西亚、哥斯达黎加、帕劳、柬埔寨、墨西哥、沙特阿拉伯、智利、缅甸、泰国、菲律宾等国达成双边协议, 旨在通过联合抵换额度机制, 在上述亚洲、非洲、发展中的小岛屿国家、拉丁美洲和中东国家中实施碳减排项目/发展低碳技术以实现日本的减排目标。

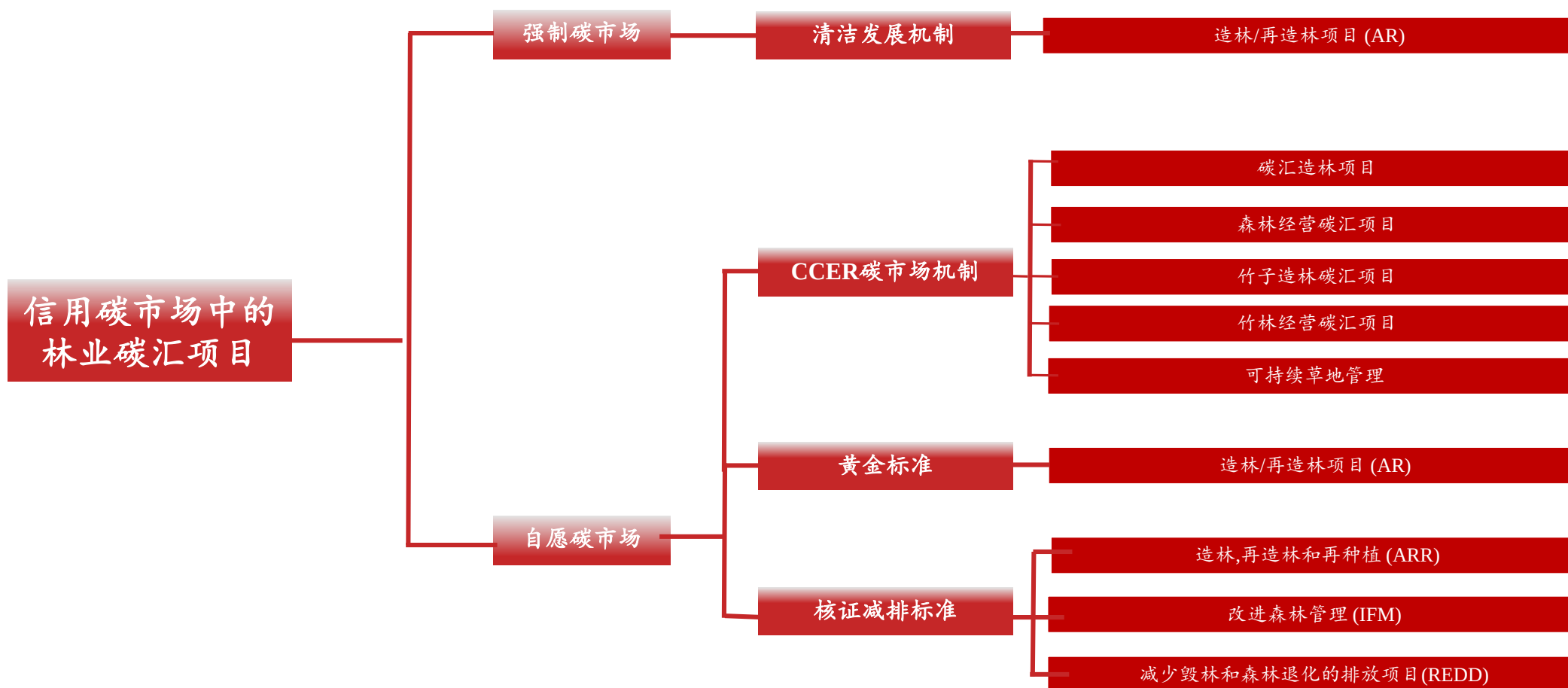
国家/地区内的信用机制

- **CCER项目机制:** CCER机制是中国应用最为广泛的自愿碳市场下的减排机制。目前发改委已备案的林业碳汇CCER 涉及五类项目: 碳汇造林项目、森林经营碳汇项目、竹子造林碳汇项目、竹林经营碳汇项目、可持续草地管理项目。

自愿碳标准

- **黄金标准/Gold Standard, GS:** 黄金标准是由世界自然基金会(WWF)和其他国际非政府组织于2003年成立的基金会, 其运作的补偿标准侧重于环境和社会效益。该标准下适用林业碳汇相关的项目目前仅涉及造林/再造林 (AR)领域。
- **核证减排标准/Verra Verified Carbon Standard Program, VCS:** 就数量而言, 核证减排标准是世界上最大的自愿性标准。VCS是第一个为农业、林业和其他土地利用 (AFOLU项目) 而制订严格标准的组织, 特别是在针对减少毁林和森林退化的排放(REDD)领域。该标准在林业碳汇领域下包含的项目类型最为广泛, 主要涉及造林、再造林和再种植 (ARR)、改进森林管理 (IFM)和减少毁林和森林退化的排放项目(REDD)领域。

2.4 林业碳汇在碳信用市场下的应用





03 碳排放权交易机制

国际碳排放权交易系统现状解读，林业碳汇有望纳入EU ETS

3.1 全球主要的碳排放权交易系统日臻完善

全球碳排放权交易市场建设不断加快。国际碳行动伙伴组织最新发布的《2021年度全球碳市场进展报告》指出，疫情防控期间，全球碳排放权交易市场（简称碳市场）展现出韧性。目前，全球已建成的碳交易系统达24个，22个国家和地区正在考虑或积极开发碳交易系统。国际碳排放权交易市场主要有欧盟排放交易体系 (EU ETS)、英国排放交易体系(UK ETS)、美国加州碳市场、新西兰碳排放交易体系等。目前，包括中国在内，全球有21个国家和地区施行了碳排放权交易政策，涵盖的碳年排放量约43亿吨。

图表：全球主要的碳排放权交易系统

国家/地区	碳排放权交易系统名称	主要情况
欧盟	欧盟碳排放交易体系 (EU ETS)	2005年启动，为世界上第一个且最大的碳排放交易体系。
中国	全国碳交易市场	2011年，根据“十二五”规划纲要，中国7个省市启动了碳排放权交易试点；2017年，国家发改委正式宣布启动全国碳交易体系。截至2020年11月，全国7个试点碳市场共覆盖电力、钢铁、水泥等20余个行业近3000家重点排放单位，累计配额成交量约为4.3亿吨二氧化碳当量，累计成交额近100亿元人民币。2021年6月，全国碳交易系统的交易建设和体系将于6月底启动线上交易。
美国		最具影响力的是温室气体交易计划(RGGI)和美国加州碳排放交易市场。
英国	英国碳排放交易体系 (UK ETS)	英国排放交易计划(UK ETS)是英国的碳排放交易计划。该碳排放权交易系统于英国退出欧盟后的2021年1月1日开始实施。碳排放限额的下降情况与英国2050年净零排放的承诺相协调。
日本	东京限制性碳排放体系	东京能耗与北欧国家整体能耗相当，2010年4月启动的碳排放权交易系统涵盖了东京的前1400个碳排放主体，由东京都厅执行监督。第一阶段(2010/04-2015)上述排放主体须将碳排放量下降6-8%；第二阶段(2015- 2019)上述减排目标修订为15%-17%。
韩国	韩国碳排放交易体系	韩国国家碳排放权交易系统于2015年1月1日正式启动，覆盖23个行业的525个实体。
澳大利亚	-	由于政治因素，原定执行的碳污染减排体系 (CPRS)被予以废除；EU ETS计划与未来的澳大利亚碳排放交易体系建立联系。
新西兰	新西兰碳排放交易体系 (NZ ETS)	
加拿大（魁北克和新斯科舍省）	-	加拿大魁北克省和新斯科舍省实施了一项碳排放交易机制。魁北克通过西部气候倡议与美国加州共同实现碳减排。

3.1 全球主要的碳排放权交易系统日臻完善

美国：2020年，美国设立温室气体减排目标的州数量增加，其中夏威夷州和加利福尼亚州计划在2045年达成“净零排放”。

- 区域性温室气体减排倡议（RGGI）是美国第一个强制性市场。成员包括康涅狄格州、特拉华州、纽约州等11个州。在该倡议框架下，过去几年的成交价格不断攀升，2020年9月甚至达到了6.82美元/短吨（1短吨=0.907吨）二氧化碳当量。
- 加州的碳市场于2013年正式推出，目前已覆盖加州85%的温室气体排放。加利福尼亚州是美国碳排放权交易市场发展最完善的州，目前加州政府已从碳排放权交易中获得了50亿美元的税收。

2014年1月，加州的碳排放权交易市场还通过“西部环境倡议”和加拿大魁北克省的碳排放权交易市场互通，实现了碳排放权配额价格的统一。2021年1月，美国加州碳市场立法修正案正式生效，内容包括调整配额价格控制机制以及在2030年之前更大幅度地降低排放总量等。

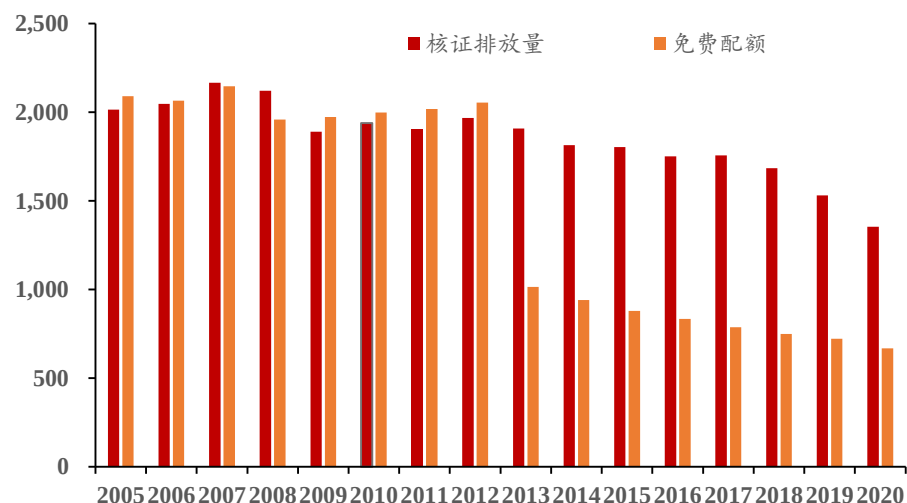
- RGGI碳排放权交易市场与加州的碳排放权交易市场的配额价格变动趋势呈现出较大的相关性。
- **英国：**英国排放交易计划(UK ETS)是英国的碳排放交易体系，于英国退出欧盟后的2021年1月1日开始实施。
- **韩国：**根据韩国交易所数据，2020年，韩国各种排放权交易产品总交易量超出2000万吨，同比增加23.5%。2021年，韩国温室气体排放权交易进入第三阶段，实施更加严格的排放上限，将有偿配额比例提高到10%，覆盖的行业将继续扩大。韩国政府致力于引导企业自发减排，还引入第三方交易制度，增加金融企业和第三方机构参与。

3.1 全球主要的碳排放权交易系统日臻完善

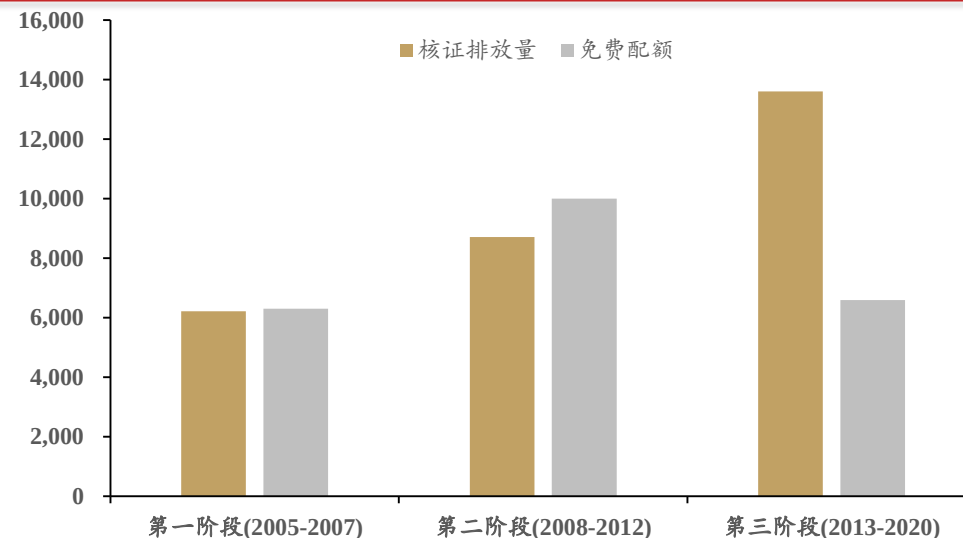
新西兰：新西兰碳排放权交易体系(NZ ETS)是一个对产业部分覆盖、配额免费分配、无上限的碳排放权交易体系。涵盖了林业(净碳汇)、能源(2012年总排放量的42%)、工业(2012年总排放量的7%)和废物(2012年总排放量的5%)，但不包括畜牧业(2012年总排放量的46%)。

从全球范围来看，从2013年开始，免费的碳排放权配额数量大幅收紧。

图表：2005-2020年全球ETS核证排放量和免费配额情况(百万吨)



图表：各阶段全球ETS核证排放量和免费配额情况(百万吨)



3.2 欧盟碳排放权交易体系解读

欧盟：欧盟排放交易体系是全球最大的碳交易市场。碳交易总量约占世界碳排放权交易市场的50%，覆盖欧盟约40%的温室气体排放。

EU ETS的起源可追溯到1992年，当时180个国家同意避免人类造成的危险水平的全球变暖，并签署了联合国气候变化框架公约 (UNFCCC)。为明确履约目标，京都议定书(KP)最终于1997年达成一致，引入了建立EU ETS的两个原则：

1) 规定了工业化国家的绝对数量排放目标；

2) KP包括一套所谓的灵活机制，允许控排主体在不同国际碳交易系统内交换碳排放单位。

欧盟碳排放交易体系的运行原则是“总量管制与交易”，交易标的主要是“欧盟排放配额”(European Union Allowances, EUAs) 及衍生出来的类似期权与期货的金融衍生品和其他减排项目，参与主体国家包含所有欧盟国家和冰岛、列支敦士登和挪威 (EEA-EFTA 国家)。

EU ETS重点关注可测量、可报告、可准确核准的温室气体排放，涵盖行业和气体包括：

- 发电和产热部门产生的CO₂；
- 能源密集型工业部门产生的CO₂，包括炼油厂、钢铁、铝、金属、水泥、石灰、玻璃、陶瓷、浆纸、纸板、酸和散装有机化学品的生产厂商；
- 对于航空部门，截至2023年12月31日，位于欧洲经济区区域内的往来商业航班产生的CO₂；
- 生产硝酸、己二酸、乙醛酸和乙二醛释放的一氧化二氮(N₂O)和铝生产过程中释放的全氟碳化合物(PFCs)。

3.2 欧盟碳排放权交易体系解读

EUAs一级市场——配额来源市场：

- 在一级市场，政府可通过**免费发放**或者**拍卖**的方式将EUAs发放给企业。在每个阶段，免费发放的配额比例逐年递减。当免费配额不足以抵消二氧化碳排放量时，企业可通过在一级市场拍卖获得或在二级市场购买需要的配额。
- 现阶段，**欧洲能源交易所 (EEX)**的配额拍卖平台覆盖了所有欧盟碳排放权交易体系 (EU ETS) 配额**拍卖**活动。

EUAs二级市场——配额交易市场：

- 具有配额的欧盟**企业**可将其置于EUAs二级市场上**交易**。买方和卖方对EUAs进行直接交易。此外，双方也可通过交易所或其他中介机构进行交易。
- 企业可通过欧洲能源交易所 (EEX) 进行EUAs的**现货**和**期货**交易。

图表：欧洲能源交易所内的配额交易模式

EUA获取方式	合约主体	最小交易份额	最小报价单位	最小价格浮动金额
EU ETS 拍卖	EUAs	500 EUAs (= 500 t CO ₂ eq)	€ 0.01/ EUA	50 €
	EUAAs	500 EUAs (= 500 t CO ₂ eq)	€ 0.01/ EUA	50 €
EU ETS 现货交易	EUAs	1,000 EUA (= 500 t CO ₂ eq)	€ 0.01/ EUA	100 €
	EUAAs			
EU ETS 期货交易	EUAs	1,000 EUA (= 500 t CO ₂ eq)	€ 0.01/ EUA	100 €
	EUAAs			

3.2 欧盟碳排放权交易体系解读

免费分配

- **模式：**由政府将设置的总额免费分配给控排企业；
- **优点：**有效市场下可达减排目的；易被控排企业接受；
- **缺点：**碳成本无法完全传播；有产生寻租行为的风险。

配额发放模式

有偿分配

- **模式：**通过一级市场拍卖获得配额；
- **优点：**按需获配额，避免配额过剩；避免寻租行为风险；
- **缺点：**增加成本，对各行业尤其是面临国际竞争压力的行业造成额外负担。

配额量核定方法

优点

- 预测方法简单，易理解；
- 适合碳排放交易体系初期使用；
- 可通过限制初始成本保障顺利过渡。

祖父法/历史法

基于历史基线年数据免费分配固定数量配额，逐年降低数额分配量

缺点

- 忽略了减排先进企业已实施贡献，影响其积极性；
- 新增产能可能会影响全部碳价格，从而限制了免费分配在保护行业竞争力方面的作用；
- 基准年份的不同情况条件使基准量有偏差。

优点

- 优于基准的公司可出售配额；
- 给予采取减排措施的公司经济刺激；
- 最佳可获得技术法的执行成本低。

基准线法

基于单位活动排放免费分配配额

缺点

- 定义基准参考尤其是最佳实践法的标准单位活动需要收集关于历史活动水平的数据，方法相对复杂，过程比较漫长。

3.3 欧盟配额市场和信用市场互换机制

为提供更高的履约灵活性，2004年生效的根据欧盟链接指令（EU Linking Directive）的允许重点排放主体使用CDM项目产生的CER及JI项目产生的ERU进行履约，但是EU ETS的各交易阶段对抵消信用额度的使用作出了不同的限制。

碳排放权互换主要基于两个原因：

- 为发挥碳减排信用机制的碳抵消 (Carbon Offset)作用，以提高《京都议定书》的履约灵活性。EU ETS仅限于欧盟发达国家之间，EUAs的配额获取有限，当减排目标不能通过本国减排能力达成时，EU ETS控排主体可以通过投资CDM项目，获取由此而产生的CERs，通过EUAs和CER对应比例的互换协议达成互换。
- 就EU-ETS市场而言，一方面，碳排放权互换使得EU ETS控排主体可以更低的经济成本实现减排目标。据测算，在发达国家/发展中国家实施碳减排一吨二氧化碳的成本分别约为100/10-20美元。另一方面，利用CDM项目从未参与强制减排的发展中国家购买减排信用有助于实现联合国可持续发展目标。

3.4 欧盟碳排放权交易体系各阶段情况

2005-2007 第一阶段：成员国自行决定EU ETS体系内EUAs总量及各成员国EUAs数量，分配依据是基于“祖父制”下的各成员国历史排放量，几乎所有EUAs都由免费分配获得；涵盖领域包括电力、产热及其他能源密集部门，包括钢铁、水泥和炼油领域的碳排放。对违规企业的罚款为40欧元/吨二氧化碳当量；在初始阶段，EUAs的价格被预先设定进而实现自由交易；建立了监测、报告和核实(MRV) 实际排放量的设施；由于EUAs的过度分配，在试点的第一年后，EUAs价格在第一阶段末受到重挫；**EU ETS允许无限制使用CERs和ERUs履约。**

2008-2012 第二阶段：EUAs设定总量较2005年EUAs分配量减少6.5%；约90%的EUAs被免费发放，这意味着10%的配额需要通过拍卖的形式获得；EU ETS境内成员国往来航班被纳入交易体系；对违规企业的罚款上升至100欧元/吨二氧化碳当量；2008年的经融危机和过量的碳信用额度的使得EUAs供应过剩，价格由30欧元/吨下降到7欧元/吨；**可履约的CERs和ERUs的范围被限定在核能、大型水电以及部分农林相关项目之外**；第二阶段实现EU ETS内的碳信用交易14亿吨二氧化碳当量，其中CERs/ERUs分别为3.76/6.63亿吨二氧化碳当量。

图表：EU ETS 的各阶段发展情况

第一阶段 (2005-2007)	第二阶段 (2008-2012)	第三阶段 (2013-2020)	第四阶段 (2021-2028)
- EUAs总量及各成员国EUAs数量由成员国自行决定； - EUA都由免费发放形式获得； - 允许无限制使用CERs和ERUs履约； - 对违规企业的罚款为40欧元/吨二氧化碳当量。	- EUAs设定总量较2005年减少6.5%；90%的EUA由免费发放，高达10%由拍卖获得； - 对可使用的CERs和ERUs类别进行限制：排除造林/再造林、核能项目相关项目；实现EU ETS内的碳信用交易14亿吨二氧化碳当量； - 对违规企业的罚款上升至100欧元/吨二氧化碳当量。	- 在EU ETS成员国内实施统一的统一的EUAs数量上限； - EUAs上限每年下降1.74%； - 被拍卖的EUAs占本阶段EUAs总量的比例约为57%。 - 对于工业而言，80%的EUAs由免费发放获得，该比例逐年下降，2020年内，仅30%的EUAs由免费发放获得；	- 在2021年，EUAs上限的每年下降速度由1.74%上升至2.2%； - 被拍卖的EUAs占本阶段EUAs总量的比例约为57%。 - CERs和ERUs不再可被转换成EUAs在EU ETS进行交易；

3.4 欧盟碳排放权交易体系各阶段情况

2013-2020 第三阶段：在EU ETS的第三个履约阶段，CERs和ERUs需兑换成EUAs之后，才可在EU ETS实现履约义务。这是因为CERs与EUAs之间的转换在一定程度上背离了政策制定初衷。

- 1) CERs对部分EUAs的可替代性减弱了EU ETS 控排主体在欧盟境内的碳减排行动。对CERs和EUAs间的利差分析研究显示，CERs的价格低于EUAs, CERs对EUAs的替代非但没有支持欧盟境内的减排战略。因此，EU ETS的第四阶段立法考虑废除CERs对部分EUAs的可替代性。
- 2) 当CERs应用到了配额被过度分配的EU ETS市场，CDM和EU ETS的机制在实现真正减排的整体能力被削弱。由于欧盟碳排放配额(EUAs)的盈余和廉价CERs的可获得性，欧盟碳排放配额(EU ETS)下的行业只需做出很少的改变就能达到减排目标。

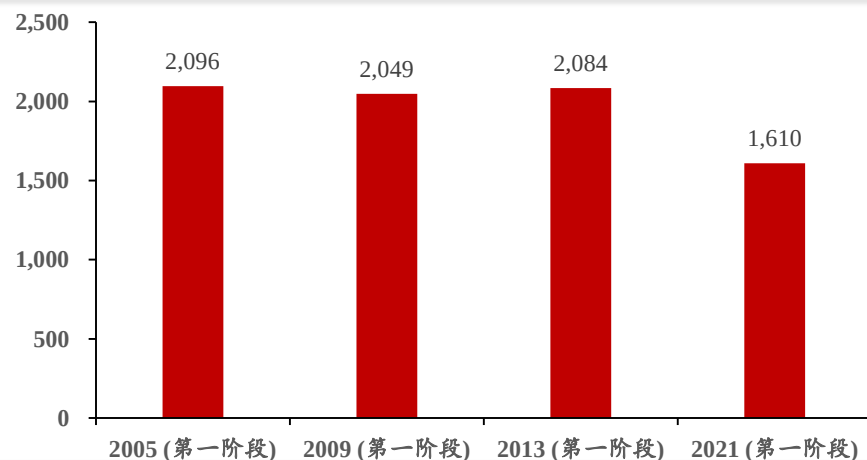
此外，可在第三阶段转化成EUAs的碳信用额受制于定性和定量的限制。

- 定性限制：EU ETS可接受的CERs和ERUs碳信用额的项目来源不包括：1) 核能项目; 2) 部分造林或再造林活动(LULUCF); 3) 涉及破坏工业气体(HFC-23和N₂O)的项目；4) 超过20兆瓦的大型水电项目。
- 定量限制：欧盟立法规定了可用于EU ETS 的三个阶段(2013-2020)下的CERs和ERUs的最高额度。每个参与方可用于EU ETS的第二和第三阶段的初始国际碳信用额度由成员国自行确定，然后提交由欧盟委员会据相关立法批准。EU ETS的参与方在第二阶段(2008-2012年)使用了14亿吨国际碳信用额 (CERs 和 ERUs) 来履行碳减排目标，没使用完的国际碳信用额可转移到第三阶段(2013-2020年)。

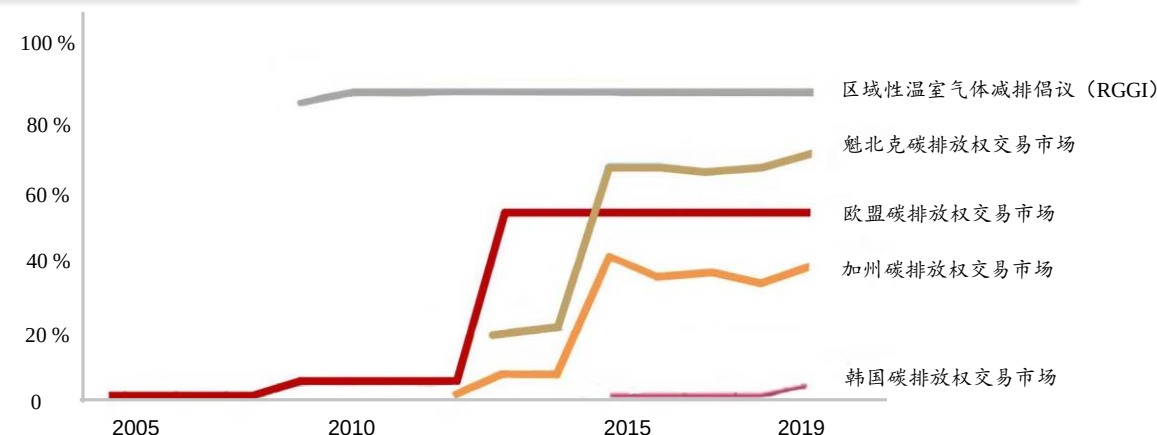
3.4 欧盟碳排放权交易体系各阶段情况

2021-2030 第四阶段：2019年，欧盟委员会提出了一项关于市场稳定储备(MSR)的立法提案作为其提出的2030年气候和能源政策框架的一部分，旨在通过调整拍卖量来平衡EUAs的供求，EUAs上限有望进一步收紧。在2021年，EUAs上限的每年下降速度由1.74%上升至2.2%；被拍卖的EUAs占本阶段EUAs总量的比例由40%上升到57%。**欧盟具有境内的减排目标，计划2021年不再后继续使用国际碳信用额度来满足EU ETS的减排要求。**在第四阶段，《巴黎协定》希望通过建立一个新的市场缓和机制，以取代现有机制(清洁发展机制和联合履行机制)，作为未来欧洲项目市场的主要机制。**有望通过更审慎的法规出台，将造林/再造林项目纳入EU ETS交易体系。**

图表：欧盟碳排放权市场各阶段期初配额总量(非航空业)(MtCO₂e)



图表：各碳排放权交易市场配额拍卖部分占比

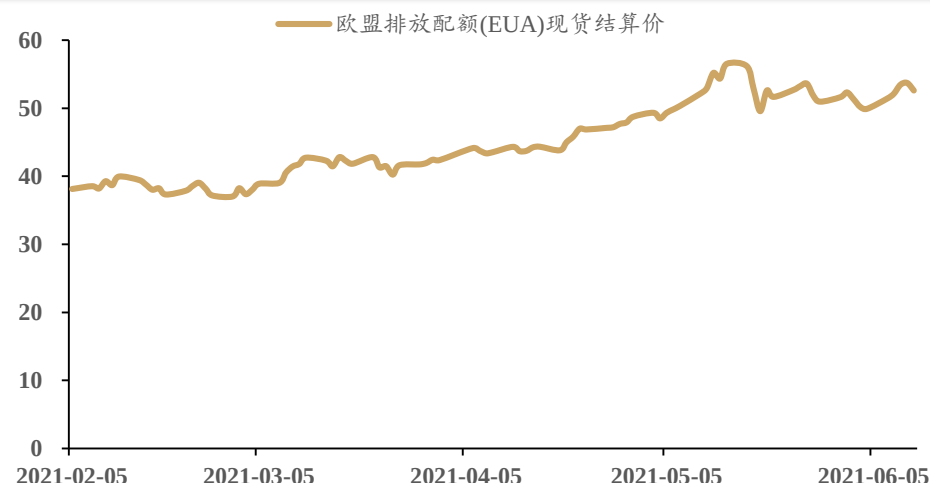


3.5 全球碳排放市场加速链接

全球各碳排放权市场链接加速。EU ETS和 Swiss ETS (瑞士碳排放权交易系统) 之间的链接协议于2020年1月生效，并于2020年9月建立了临时连接，允许两个体系的登记机构之间进行配额转移；英国于2020年1月31日正式退出欧盟，但作为过渡期的一部分，英国继续参与欧盟ETS，直至EU ETS的第三阶段结束才正式退出，EU ETS 未来有望与 UK ETS建立链接；EU ETS宣布有望与未来的澳大利亚碳排放权交易体系建立链接。

2021年上半年，EUAs价格呈波动上行态势。据路透社预计，2021年的总排放限额为15.71亿吨, 比2020年的18.16亿吨下降2.45亿吨。2021年全年碳价有望上涨至37.86欧元/吨, 高于2020年第四季度的平均价格29.86欧元/吨。2022年/2023年全年碳价有望上涨至41.61/46.15欧元/吨,。根据ICAP，2008年1月至2020年12月31日期间，EUAs在2020年12月31日实现12年最高点——32.04欧元/吨。2021年1月1日至2021年6月15日，实现EUAs最低价/最高价32.89/56.50欧元/吨。

图表：EUAs现货结算价（欧元/吨）





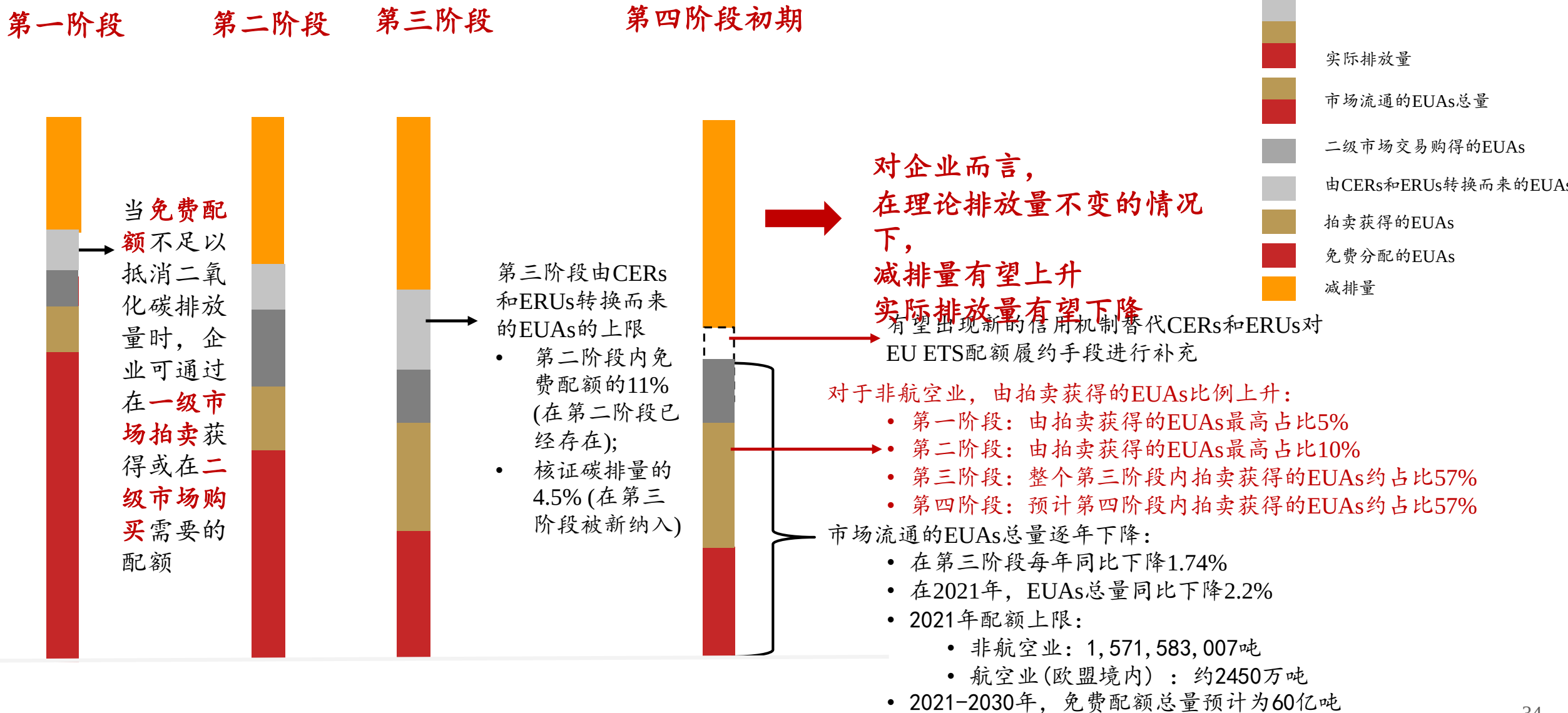
04 企业实现碳中和

企业履行碳承诺的路径以及碳关税影响解读

4.1 有强制减排承诺的控排主体实施碳抵减的方式

- 1) 以为欧盟碳排放权交易市场为例，自下而上地看，首先，有强制控排承诺的主体可预先通过自行**碳减排**手段降低企业理论碳排放量。
- 2) 其次，可利用EU ETS**免费配额**实现碳抵减。在EU ETS运行的第1-2阶段内，免费配额的设定依据“祖父法”的模式，即企业过去的碳排放量。自2013年开始的EU ETS的第三个阶段始，免费配额的设定依据变更为“基准法”，由各部门下最高效的10%的装置的碳排放量的均值决定。
- 3) 当免费配额不足以抵消二氧化碳排放量时，企业可通过在**一级市场拍卖**获得或在**二级市场购买**需要的配额。
 - 在第一/二阶段内，可拍卖配额量限额最高可达5/10%。
 - 在EU ETS的第三阶段内，**配额上限每年下降1.74%**；对第三阶段整体而言，**拍卖/免费的配额比例约57%/43%**；
 - 对于第三阶段内的**工业**行业，在2013年免费/拍卖配额分别占比80%/20%；在2020年免费/拍卖配额分别占比30%/70%；预计到2027年，免费配额占比将下降到0%。
 - 对于第三阶段内的**电力**行业，**100%**的配额均只能由**拍卖**获得。
 - 对于EU ETS的第四阶段：**在2021年**，配额上限增速提升至2.2%；2021年，预计拍卖/免费的配额比例仍维持在第三阶段的水平——分别约为57%/43%。预计第四阶段免费配额总量为60亿吨。
- 4) 此外，在第一/二阶段内，企业可通过在信用碳市场获得的**国际碳信用额度** (CERs和EURs) **抵减碳排放配额**。在第三阶段内，国际碳信用额度仅能**兑换**成EUAs从而实现碳抵减。
 - 对于在第二阶段已被纳入EU ETS范围的非航空领域的控排主体，**可用于抵消EUAs的国际碳信用额度上限为下述较高者**：1) **2008-2020年免费配额的11%**；2) **第二阶段的国际碳信用额度**；
 - 对于在第三阶段新加入EU ETS的非航空领域的控排主体，可使用国际碳信用额抵消上限为其**第三阶段核证碳排放量的4.5%**。

4.1 有强制减排承诺的控排主体实施碳抵减的方式



4.2 自愿控排主体实施碳抵减的方式

出于企业社会责任、公共关系、投资获利、管制预期等动机，无减排承诺的企业对于“减无可减”的剩余碳排放，可自愿购买外部的抵消额。自愿碳市场允许碳排放者通过购买旨在消除或减少大气中温室气体的项目所排放的碳信用额来抵消其不可避免的排放量。目前在企业间应用最广泛的是黄金标准(GS)和核证减排标准(VCS)。通过这些项目发放的碳信用额可以用来履行气候承诺。2020年，微软、雅诗兰黛、穆迪等国际公司均从自愿碳市场购买了碳信用额度。

图表：主要国际集团在自愿碳市场购买信用额的情况

企业	项目类型	自愿碳标准	信用额度数量(mtCO ₂ e)
微软	森林类	VCS、CCB	410801
	家庭能源效率类	GS	18000
	太阳能类	GS	113991
	生物质能类	GS	238552
雅诗兰黛	风能类	VCS	21240
	森林类	VCS	10000
穆迪	风能类	VCS	20000
	家庭能源效率类	GS	6303

4.3 国际民航领域的控排主体实施碳抵减的方式

国际航空二氧化碳排放量大幅提升，国际航司亟须做出碳减排努力。 2005年至2017年，提高的燃油效率带动了乘客的人均飞行里程数大幅增长，据欧盟数据统计，2017年，人均飞行里程数较2005年提高60%。2017年，航空业的二氧化碳直接排放量较总体排放量占比3.8%，为仅次于公路运输的第二大交通运输温室气体排放源。国际民用航空组织（ICAO）预测，到2050年，国际航空排放量将是2015年水平的三倍。为了实现碳中和，《欧洲绿色协定》（European Green Deal）提出了将2050年交运领域的二氧化碳排放量相较1990年水平降低90%的环境目标。航空部门需做出环境努力。

目前仅欧洲经济区内的民用航线的碳排放被纳入EU ETS，国际航线的碳排放受国际民用航空组织管控。 自2012年以来，航空业的二氧化碳排放量已纳入欧盟碳排放交易体系（EU ETS），EU ETS每年约降低超过1700万吨航空业的碳排放量。截至2016年，EU ETS仅将欧洲经济区（EEA）内的民用航空纳入了交易体系。由于采取2016年国际民航组织（ICAO）对全球航线的决议，自2017年，欧盟继续维持EU ETS的原定航空交易范围（EEA），国际航线由ICAO实施管控。EU ETS航空业的纳入范围于2024年将重新修订。

国际航空碳抵消和减排计划的碳抵减目标明确。 2016年10月，国际民航组织出台国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA），旨在通过要求航空公司监测所有国际航线的碳排放，并通过技术提高和购买其他行业的项目产生的合格碳排放许可等方式来进行碳减排或碳抵消，**进而抵消CORSIA计划中所列航线在2020年后碳排放的增长，将二氧化碳排放量稳定在2019年与2020年均值的水平，并于2050年，将二氧化碳净排放下降到2005年水平的50%。** **在2021-2035年期间，CORSIA计划预计抵消基准（2019年与2020年均值）水平以上的约80%的排放量。** 截至2027年，该计划为**自愿属性**，欧盟和美国等国家和地区将在一开始加入该计划，预计中国于2027年开始加入。

4.3 国际民航领域的控排主体实施碳抵减的方式

购买碳排放指标是运行国际民用航线的企业最可行的碳减排手段。 由于CORSIA碳抵消计划不以牺牲燃油效率为代价，购买碳排放指标是运行国际民用航线的企业在技术革新之外最可行的实现环境目标的手段。**目前CORSIA接纳6类碳抵消标准，分别为CDM、中国CCER机制、ACR（美国碳注册）、CAR（气候行动储备）、GS 和 VCS。**

运行国际民用航线的企业有望成为林业碳汇等CCER碳信用额度的主要需求方之一。 由于林业碳汇的负排放技术和发展该类项目对环境的可持续性等因素，林业碳汇项目CCER项目的具备较高的优先级。鉴于欧盟和美国在计划在计划之初便积极响应，而中国、巴西、俄罗斯以及印度等全球主要经济体也承诺将在2027年加入CORSIA碳抵消计划，预计运行国际民用航线的企业有望成为CCER碳信用额度的一大主要需求方。

图表：国际航空碳抵消和减排计划 (CORSIA) 标识



4.4 欧盟碳关税的影响解读

如果2023年欧盟碳边境调节机制被正式执行，对于不符碳排放相关规定的与欧盟有贸易往来的国家，欧盟将对其进口商品征收碳关税。 2021年3月10日，欧洲议会通过了一项关于与世贸组织兼容的欧盟碳边境调节机制(CBAM)的决议。欧盟委员会希望欧洲议会在2021年第二季度采纳其CBAM的具体提议，并在2023年1月之前生效实施。CBAM决议最核心的内容是针对欧盟碳市场覆盖的进口商品实施碳定价，主要包括三种边境调节机制：第一种是征收碳关税，就是对进口商品的含碳量进行征税。第二种是购买EU ETS的配额，即进入欧盟的商品将被纳入EU ETS，需要根据其含碳量和欧盟商品一样承担相同的碳履约成本。这种方法可以很好地反映EU ETS的价格变化，从而保证进口商品和国内产品承担相同的碳成本。第三种是征收碳税（carbon tax），即对CBAM覆盖的商品征收碳税，包括进口产品和国内产品。

国际碳市场有望在未来实现逐步连通、各国/地区的碳价有望走向趋同。 长期来看，国际碳市场有望吸取金融市场经验，在不同国家和地区碳市场实行规模逐步扩大化的连通机制，使得碳价格走向趋同，相当于碳配额价格比较高的地区对碳配额价格比较低的地区的一种资金支持。基于欧盟碳边境调节机制从**欧洲碳价与他国/地区碳价的差值**为计算方式征收碳关税的机理，碳市场的联通和碳价的趋同也能给碳的边境调节税收入合理回流提供了渠道，而这种资金支持往往还可以连带着技术方面的支持。



05 聚焦国内

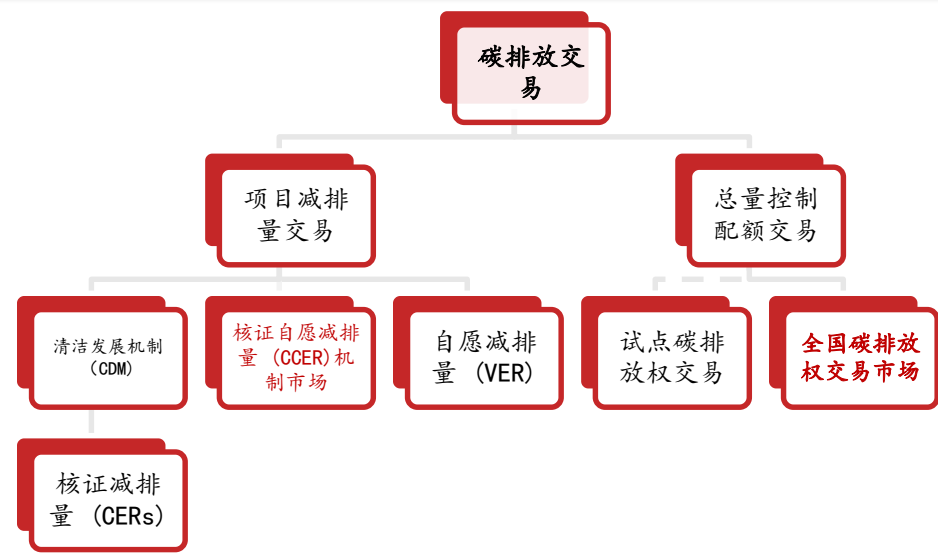
中国碳市场未来展望，以及林业碳汇需求前景分析

5.1 走进中国碳市场

目前国内企业可参与的碳排放交易主要包括信用体系下的清洁发展机制项目、CCER (核证自愿减排量)项目和一些自愿减排项目，以及总量控制配额交易市场下的试点碳排放权交易，和亟待上限的全国碳排放权交易。

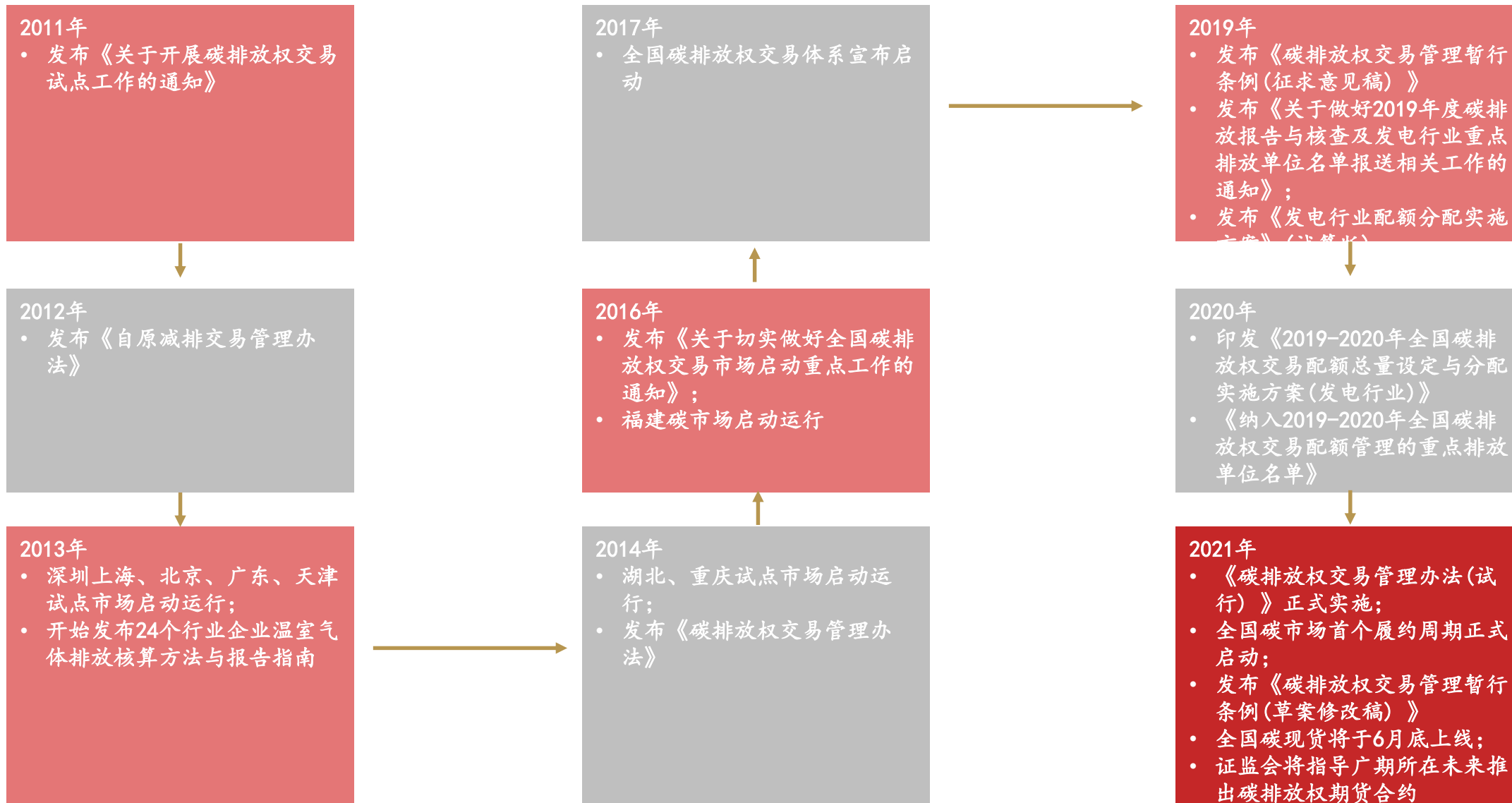
- 2005-2012年，我国都主要CDM模式参与国际碳交易。2013年至2020年，但由于CERs的最大需求方欧盟表示EU ETS从2013年开始只将从LDCs (最不发达国家)中购入CERs, 导致我国CDM签发数量大幅减少，我国的CDM 一级市场 (与原始减排主体间交易的市场) 受限。
- 2011年，中国发布《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，着手打造自有的碳排放权交易体系。2013年，深圳等5个省市的试点市场启动运行，将碳排放权交易配额和CCER (国家核证自愿减排量) 纳入交易体系。
- 预计2021年6月底，全国碳市场正式上线，全国碳市场第一个履约周期正式启动。

图表：现阶段国内碳排放交易的主要类型



资料来源：公开资料，华西证券研究所整理

5.2 国内碳排放交易的立法情况



5.3 全国碳市场交易第1个履约周期正式启动

全国碳排放权市场启动在即，届时中国碳排放配额可达40亿吨，有望成为全球最大的碳排放权交易市场。据生态环境部，自2021年1月1日起，全国碳市场首个履约周期(截止于2021年12月31日)正式启动。全国碳交易系统即将于2021年6月底开始线上交易。电力将为首批（2021年）被纳入全国碳排放权交易系统的行业，届时碳排放配额发放量可达50亿吨。“十四五”期间，纳入门槛为属于全国碳排放权交易市场覆盖行业、2013年-2018年期间任何一年二氧化碳年排放量超过2.6万吨二氧化碳当量的企业。目前，共有2225家发电企业为重点排放单位，其碳排放从2019年1月1日起直接纳入全国碳市场管控。在具体的配额管理方面，2021年12月31日之前，控排企业需完成2019、2020 两年度的配额清缴工作。预计八大重点能耗行业（发电、石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸和国内民用航空）都将逐步被纳入到碳市场。

图表：全国碳排放权交易系统年度履约流程



5.4 全国碳市场的交易机制

我国碳市场交易产品为碳排放权配额和CCER。政府将在全面控制的前提下向企业发放碳排放权配额。1个单位配额代表持有的控排企业被允许向大气中排放1tCO₂e的温室气体的权利，是碳交易的主要标的物。同时，具有高减排成本的公司也可通过购买其他公司的过剩碳排放权配额或CCER以低成本实现减排目标。CCER，即国家核证自愿减排量，指对国家境内可再生能源、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。

现阶段碳排放配额以免费发放为主，未来有偿分配比例有望扩大。2021年1月5日，我国生态环境部发布的《碳排放权交易管理办法(试行)》的第十五条表示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。随后2021年3月发布的《碳排放权交易管理暂行条例(草案修改稿)》表示有偿分配比例应适时逐步扩大。

图表：配额分配、清缴和CCER 抵减相关条例

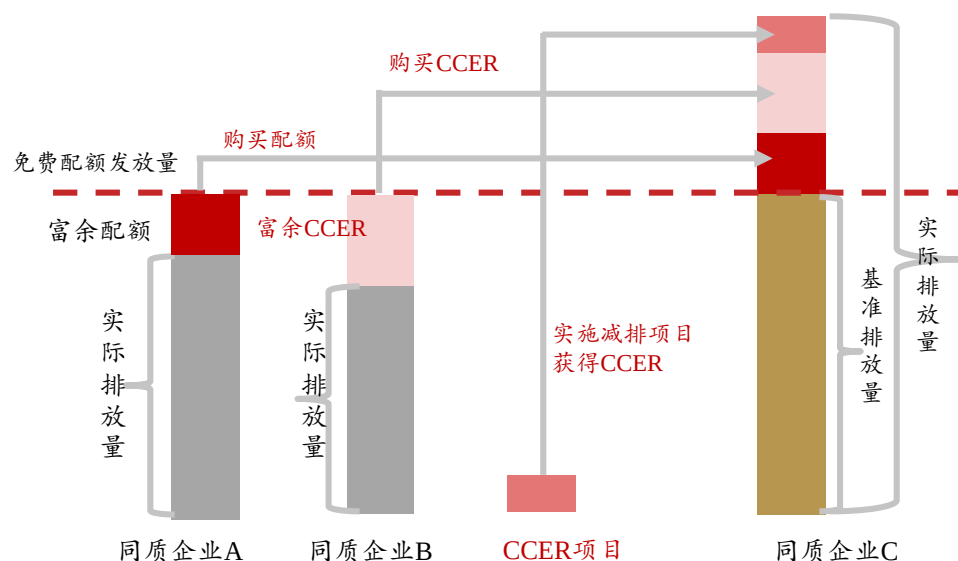
条款	条例	内容
配额分配	碳排放权交易管理办法（试行）	碳排放配额分配以免费分配为主，可以根据国家有关要求适时引入有偿分配。
	碳排放权交易管理暂行条例(草案修改稿)	碳排放配额分配包括免费分配和有偿分配两种方式，初期以免费分配为主，根据国家要求适时引入有偿分配，并逐步扩大有偿分配比例。
配额清缴	碳排放权交易管理办法（试行）	重点排放单位应当在生态环境部规定的时限内，向分配配额的省级生态环境主管部门清缴上年度的碳排放配额。清缴量应当大于等于省级生态环境主管部门核查结果确认的该单位上年度温室气体实际排放量。
	碳排放权交易管理暂行条例(草案修改稿)	重点排放单位应当根据其温室气体实际排放量，向分配配额的省级生态环境主管部门及时清缴上一年度的碳排放配额。重点排放单位的碳排放配额清缴量，应当大于或者等于省级生态环境主管部门核查确认的该单位上一年度温室气体实际排放量。 重点排放单位足额清缴碳排放配额后，配额仍有剩余的，可以结转使用；不能足额清缴的，可以通过在全国碳排放权交易市场购买配额等方式完成清缴。
自愿减排核证抵减	碳排放权交易管理办法（试行）	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。用于抵销的国家核证自愿减排量，不得来自纳入全国碳排放权交易市场配额管理的减排项目。
	碳排放权交易管理暂行条例(草案修改稿)	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。

5.4 全国碳市场的交易机制

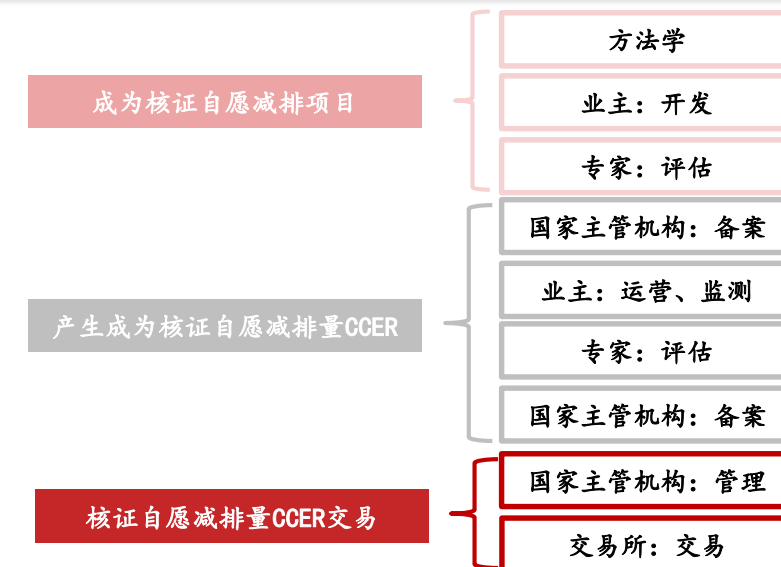
企业可通过购买CCER、或实施碳减排项目获得CCER以弥补不足的碳排放配额。对于碳排放较高的企业，**免费配额**发放量不足以弥补实际碳排放，可采取在碳交易所**购买配额**实现环境目标。此外，还可通过**购买CCER**或**实施碳减排项目获得CCER**，进而抵消碳排放配额的清缴。CCER抵消配额比例为1:1。

相关监管部门对于CCER的审核进度具有可控性，未来CCER抵消配额比例有望扩大。2021年1月5日，我国生态环境部发布的《碳排放权交易管理办法(试行)》对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作出规定，**抵销比例不得超过应清缴碳排放配额的5%**，随后3月发布的《碳排放权交易管理暂行条例(草案修改稿)》取消强调5%的限制，进而以“**抵消一定比例的碳排放配额清缴**”代替。**相关监管部门对CCER的批复进度具有可控性，且会适时根据市场供需对CCER抵消配额比例进行调整，长期来看，CCER抵消配额比例有望扩大。**

图表：企业履约方式



图表：CCER产生和交易的整体流程

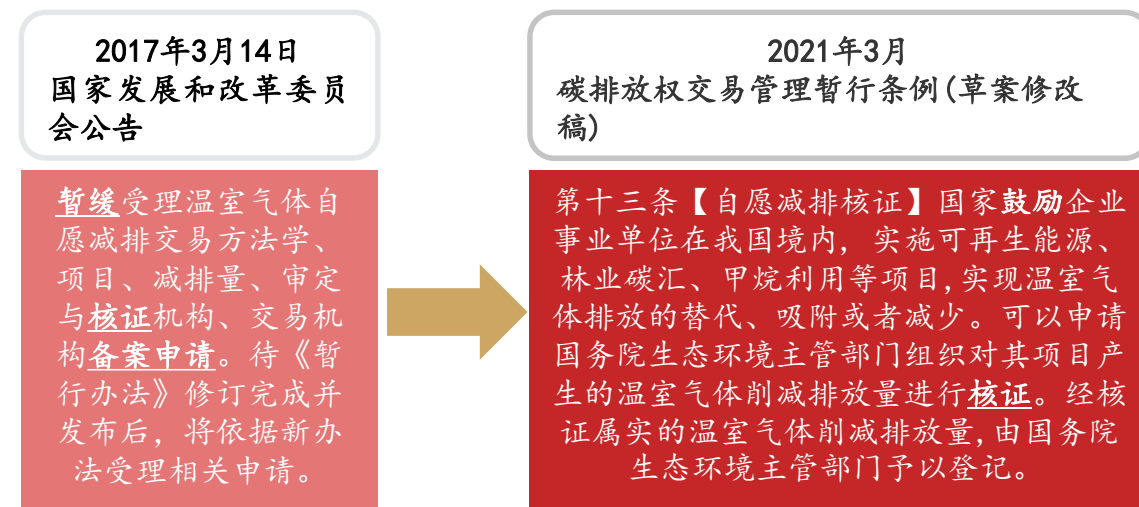


5.5 CCER中的林业碳汇

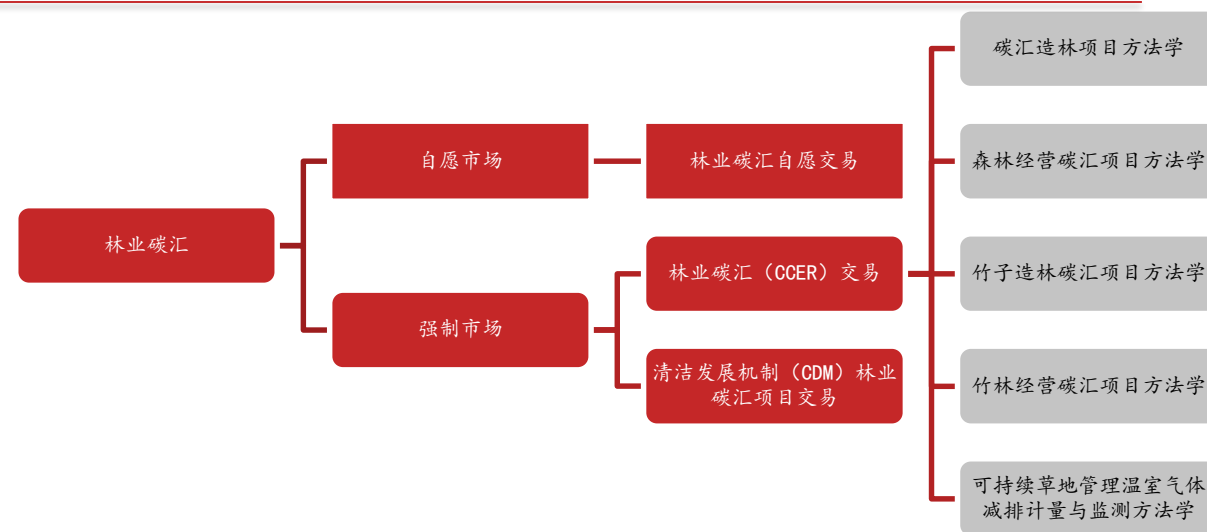
4年后林业碳汇等CCER减排项目申请通道重新开启。2017年3月14日，国家发展改革委暂缓受理核证自愿减排量(CCER)备案申请。2021年3月，《碳排放权交易管理暂行条例(草案修改稿)》表示，**国家鼓励实施可再生能源、林业碳汇、甲烷利用等项目,实现温室气体排放的替代、吸附或者减少，并开始接纳对其项目产生的温室气体削减排放量的核证工作。**

目前国家林业和草原局生态保护修复司已制定出5项林业碳汇CCER方法学。有国家备案的方法学才可申请项目备案和减排量签发，目前发改委已备案的林业碳汇CCER的5个项目方法学分别为：碳汇造林项目方法学、森林经营碳汇项目方法学、竹子造林碳汇项目方法学、竹林经营碳汇项目方法学、可持续草地管理温室气体减排计量与监测方法学。

图表：CCER减排项目申请通道重新开启



图表：国内实施林业碳汇项目途径



5.6 CCER供需关系测算

供给端：

- **存量供给：目前CCER已签发的减排量约为5300万吨。**
- **潜在新增供给：**我国的CCER供给主要来自于可再生能源发电和森林碳汇，以2020年数据为基准进行计算CCER总供给规模：光伏风电5亿吨、水电9.1亿吨、生物质0.7亿吨、森林碳汇8亿吨（其中4亿吨为造林和再造林，4亿吨为森林抚育），由于水电CCER的批复存疑，**在考虑水电类CCER供给的情况下，CCER总供给规模/潜在新增供给规模共计22.8亿/22.27亿吨；不考虑水电类CCER供给情况下，总供给规模/潜在新增供给规模共计13.7亿/13.17亿吨。**

需求端：

- 在全国碳排放权交易市场运行**初期**，只考虑将电力行业纳入交易体系，预计发放配额40亿吨，以5%的CCER抵消碳配额比例测算，全国碳排放权交易市场对**CCER的需求量为2亿吨。**
- 后续全国碳排放权交易市场将逐步把造纸等7大重点能耗行业逐步纳入交易体系，CCER需求有望随配额总量扩大而提升。考虑到ETS市场内配额上限不会高于全行业年度碳排放量（以2019年计，100亿吨），以及CCER抵消比例的不断调整，以100亿吨的全国碳排放权交易配额流通量，叠加5%/10%/12%/15%的CCER抵消配额比例计，**全国碳排放权交易市场对CCER的需求量为5/10/12/15亿吨。**

5.6 CCER供需关系测算

基于上述测算，**短期来看，CCER存量市场的供给（5300亿吨）小于短期需求（2亿吨），CCER价格有望进入上行通道。**

长期来看，在CCER项目加速审批、CCER抵消配额比例较低和ETS配额量组合情境下，CCER供给有望超过需求；反之，CCER供给将小于需求。

由于CCER的最终交易需要监管部门审批，**CCER项目批复进度具有监管可控性。叠加CCER抵消比例的不断调整，整体来看，长期有望实现CCER的供需平衡。**

在长期CCER供需均衡的情况下，由于林业碳汇的负排放技术，**林业碳汇CCER项目具有较高的优先级，长期有望受益。**

图表：CCER需求空间情景测算（亿吨）

CCER 抵消配额比例	ETS 配额量 (亿吨)						
	初期(仅电力行业)	除电力外的7大高能耗行业逐步纳入全国碳排放权交易体系					
	40	50	60	70	80	90	100
5%	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
8%	3.2	4	4.8	5.6	6.4	7.2	8
10%	4	5	6	7	8	9	10
12%	4.8	6	7.2	8.4	9.6	10.8	12
15%	6	7.5	9	10.5	12	13.5	15

5.6 CCER供需关系测算

除了国内碳交易市场，国际航司可能也是CCER的主要买家。2019年和2020年国际航线碳排放量的均值为4.97亿吨。据Statista，在后疫情情景下，2023/2027/2030/2035年，

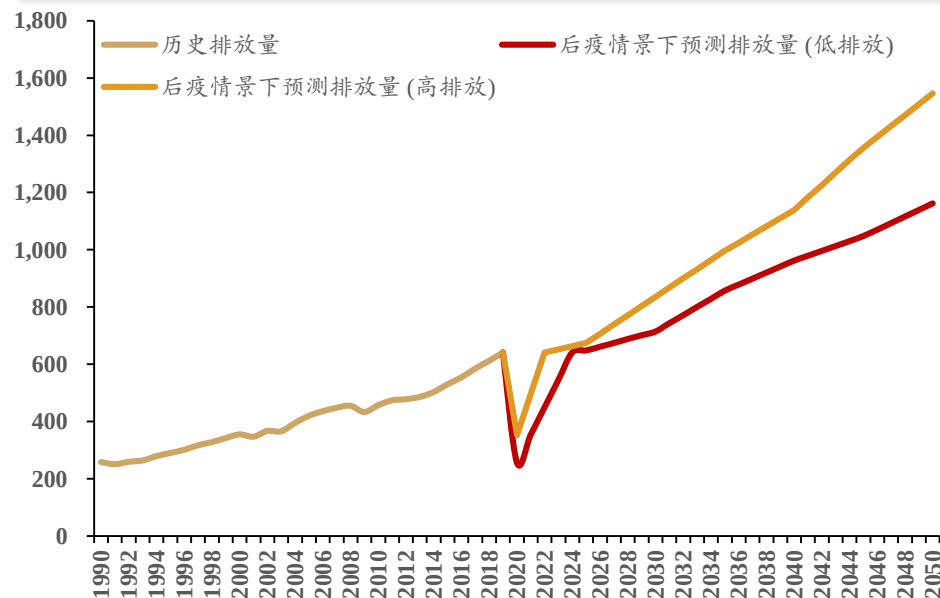
预测二氧化碳排放量的**上限**分别为6.5/7.4/8.4/10.0亿吨，对应碳汇的需求分别为1.2/1.9/2.7/4.0亿吨；

预测二氧化碳排放量的**下限**分别为5.5/6.7/7.1/8.6亿吨，对应碳汇的需求分别为0.4/1.4/1.7/2.9亿吨；

预测二氧化碳排放量的**均值**分别为6.0/7.1/7.8/9.3亿吨，对应碳汇的需求分别为0.8/1.7/2.2/3.4亿吨。

由于CCER的价格相较于GS、VCS等标准的碳汇价格较低，国际航司有望成为CCER未来的一大重要需求方。

图表：国际航线的历史和假设情境下的碳排放量预测（百万吨）



图表：国际航线对CCER需求空间情景测算（百万吨）

CCER需求	当年二氧化碳排放量与基准线的差值											
	2023			2027			2030			2035		
	下限	上限	均值	下限	上限	均值	下限	上限	均值	下限	上限	均值
	48	155	102	177	242	210	217	338	278	360	500	430
	38	124	81	142	194	168	174	270	222	288	400	344

5.7 碳交易市场的金融创新

新型控排企业碳资产管理工具有助于弥补碳现货市场的不足，避免配额交易过度集中、流动性不足造成的价格非合理性波动，降低履约企业的交易成本。2016年，全国首个碳排放权现货远期交易产品出炉，全国首个碳排放权现货远期交易产品日前在湖北省武汉市推出，当日成交量达680余万吨，成交1.5亿元。

基于碳现货市场的各类碳金融创新正处于积极探索中。目前基于碳现货市场利用各种金融工具开展的金融创新共分为三类。

- 第一类是以**拓展融资渠道**为目的的碳金融创新，湖北省、深圳市、北京市、上海市等碳排放权交易试点地区先后推出了碳质押贷款业务及配套规则体系。
- 第二类是以**吸引社会资本和外资参与碳市场**为目的的碳金融创新。深圳市、湖北省分别与商业银行合作发行基于减排项目的碳债券；深圳市、湖北省和上海市分别推出了碳基金。同时，深圳市、广东省、湖北省引进了境外机构投资者参与碳市场。
- 第三类是以**碳资产管理**为目的的碳金融创新，主要包括借碳、回购、托管、卖出回购等业务。如北京市、广东省推出的碳配额回购业务，上海市推出的借碳业务，深圳市试水跨境碳资产回购。

5.7 碳交易市场的金融创新

国内有关部门正积极构建碳排放权期货合约。2016年4月，为构建绿色金融体系，中国人民银行广州分行行长、国家外汇管理局广东省分局局长王景武提议，及早在广东自贸区南沙片区设立以碳排放为首个品种的创新型期货交易所。2019年2月18日，中共中央、国务院印发了《粤港澳大湾区发展规划纲要》。规划纲要指出，支持广州建设绿色金融改革创新试验区，研究设立以碳排放为首个品种的创新型期货交易所。2021年6月，证监会表示将指导广期所进一步开展调研论证，完善合约规则设计，待条件成熟时推出碳排放权的相关期货合约。

碳期货出台可为企业提供预期性的价格参考，提高市场的流动性、透明度和资源配置效率。碳排放权配额更多地依据基准法和历史排放下降法，符合标准，技术上占优势的企业可通过配额出售获利。排放量大、技术相对落后的企业需要额外购买更多碳配额，这将占用营运资金成本倒逼落后企业去提升技术实现节能减排。碳期货出台不仅可以为市场提供具备更高流动性的交易平台，也能为市场提供具有连续性、公开性和预期性的价格参考，有利于增加市场透明度，提高资源配置效率。

发展碳期货有助于中国实现建设世界碳交易中心目标，争夺国际碳交易定价权。鉴于碳期货的属性，建立碳期货交易市场能推动中国作为碳排放的出售方争取更多的利益，可使得金融资源配置更有效地向低碳经济领域倾斜，促进国内经济方式的高效转型，也助力中国在全球碳经济领域争夺一定的话语权。

碳期货的发展基于碳现货市场的稳步推进。以碳为基础的衍生标的具有政策性强的特征，属于人为设置的一种合约商品，价值高度依赖核查验证。碳期货需建立于现货交易平稳，履约及时的基础上推进。



06 风险提示

林业碳汇的可逆性以及政策风险

风险提示：

林业碳汇的可逆性：森林火灾、病虫害等均会对林业碳汇资源造成较大的损失。

政策风险：由于碳汇价格过高，导致实体经济增速严重放缓，从而引发政策变化，导致碳汇价格下跌。

分析师简介

徐林锋：轻工行业首席分析师。2019年7月加盟华西证券，8年从业经验。浙江大学金融学硕士，南开大学管理学学士。曾就职于中金公司等券商研究所，所在团队获2015年新财富第5名。

戚志圣：轻工行业分析师。2019年9月加盟华西证券，5年从业经验。英国克兰菲尔德大学金融学硕士。曾就职于东海证券、太平洋证券。

杨维维：轻工行业分析师。2020年7月加盟华西证券，3年从业经验。厦门大学资产评估硕士，重庆大学管理学学士。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

THANKS

