



碳市场建设稳步推进，林业碳汇成新热点

投资要点

- **碳定价机制是政府用于气候战略实施的主要手段。**通过碳定价机制提高碳排放成本，降低企业碳排放量。碳税、碳排放交易系统和碳信用机制是目前最为常见的碳定价工具。2021年全球碳定价收入约840亿美元，同比增长60%，其中碳排放交易系统和碳税收入占比分别为67%、33%，碳排放交易系统收入首次超过碳税收入，这在一定程度上说明碳排放交易系统的价格比固定价格工具上涨得更快。我国碳排放权交易系统于2021年7月16日开始正式交易，是现有运营体系中最大的排放交易系统。
- **大多国家选择复合碳税政策模式。**复合碳税政策是碳税与碳交易等其他碳定价机制并行，这种模式在欧盟较为普遍。在覆盖范围方面：碳交易主要针对固定大型排放措施，碳税征税范围广，适用于小型、分散和移动的排放源。在价格机制方面，碳交易价格不固定，容易受供需变化产生波动，碳交易配额价格长期低迷，会降低减排效果。碳税与碳交易在覆盖范围和价格机制方面的互补性使复合政策得以广泛应用。此外，国外碳税制度在计税依据、征税环节、收入使用等方面的设计我国日后引入碳税提供了丰富借鉴。
- **碳交易是最为市场化的节能减排方式。**《京都协定书》建立三种碳排放交易机制：国际排放贸易机制、清洁发展机制、联合履行机制，应对全球变暖。2002年英国建立世界上第一个自愿碳排放交易体系之后，世界多个国家和地区纷纷建立本国碳排放交易体系，截至2022年1月，全球共有25个碳交易市场正在运行，有8个碳市场正在建设中，覆盖电力、工业、航空、建筑等多个行业。其中，欧盟碳市场是全球规模最大、机制最完善、成熟度最高的市场。
- **碳交易市场包括碳配额交易市场和碳信用交易市场。**在碳配额交易市场中，免费分配方式虽然在最初易推广且不会增加企业负担，但这种方式在公平性和效率方面存在很多不足，世界各国慢慢倾向选择拍卖分配方式；各地区配额价格受市场供需状况、外部政策、宏观环境影响而表现出较大的差异。在碳信用交易市场中，2021年碳信用市场的增长大部分来源于独立碳信用机制新发行项目，独立信贷发放增长了88%，总计3.52亿，占当年碳信用供应的74%；2015-2019林业签发了最多的碳信用，约占全球碳信用总量的42%，成为全球碳信用签发最大的行业。
- **我国碳交易市场整体采取先参与成熟的国际碳交易体系，再进行部分地区碳交易试点，进而稳步推进全国碳市场建设的思路。**我国碳排放权市场从地方试点起步，自试点以来，交易额呈现增长趋势；2021年7月全国碳市场启动后，市场活跃度明显提升，交易主要呈现三个特点：出现明显的“潮汐现象”、企业惜售情况严重、交易以大宗交易为主。我国核证自愿减排量市场2017年3月被国家发改委叫停签发，我们认为主要原因有二：长期不健康的低价竞争和碳资产供需失衡。
- **林业碳汇成为我国当前CCER开发新热点。**林业碳汇是目前最经济的碳吸收手段，在国际碳信用市场上，林业碳汇已经取代可再生能源，成为碳信用签发量的主要来源。目前我国林业碳汇CCER审定项目97个，备案项目15个，减排总量5.6亿吨。CCER一旦重启，林业碳汇作为其中生态价值最高、额外性最充分的项目子类，将获更多关注。到2025年，中国森林蓄积量将当前增加15亿立方米。十四五期间，我国林业碳汇CCER市场潜在价值接近2000亿。
- **投资建议：**近年，全球范围内碳信用签发逐渐以林业为主导，林业碳汇在本轮CCER重启中热度最高，建议关注东珠生态、蒙草生态、岳阳林纸、福建金森。
- **风险提示：**碳交易推广不及预期；碳交易市场活跃度不及预期；CCER重启不及预期。

西南证券研究发展中心

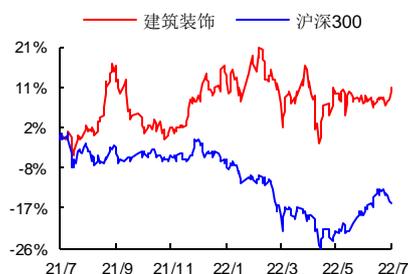
分析师：颜阳春

执业证号：S1250517090004

电话：021-58351883

邮箱：yyc@swsc.com.cn

行业相对指数表现



数据来源：聚源数据

基础数据

股票家数	150
行业总市值(亿元)	18,994.32
流通市值(亿元)	16,427.75
行业市盈率TTM	11.1
沪深300市盈率TTM	12.5

相关研究

1. 建筑行业2022年中期策略：基建托底稳增长，掘国企改革主线 (2022-06-15)
2. 建筑行业2022年投资策略：分化中寻求机遇，关注价值重估及双碳概念 (2021-12-02)

目 录

1 碳定价：控排的有效政策工具	1
2 碳税：加大碳减排调控力度的重要选择	5
2.1 碳税洲际发展历程：北欧国家是最早尝试者.....	5
2.2 碳税政策模式：复合碳税政策受多数国家青睐.....	7
2.3 碳税制度设计：国外碳税制度设计为我国提供丰富借鉴.....	8
3 碳交易：最为市场化的节能减排方式	10
3.1 国际碳交易体系稳步构建.....	10
3.2 碳交易市场架构及运行流程.....	12
3.3 碳配额市场：拍卖分配可实现更高减排效率.....	13
3.4 碳信用市场：林业成为全球碳信用签发最大的行业.....	15
4 我国碳交易市场	16
4.1 试点市场运行情况——碳排放权.....	19
4.2 试点市场运行情况——核证自愿减排量（CCER）.....	23
5 相关标的	28
5.1 东珠生态.....	28
5.2 蒙草生态.....	30
5.3 岳阳林纸.....	31
5.4 福建金森.....	32
6 风险提示	33

图 目 录

图 1: 全球气候变化治理体系基本建成, 碳市场正在走向互联互通.....	1
图 2: 历年全球碳定价机制收入 (亿美元)	2
图 3: 全球运行碳定价机制数量 (个) 及覆盖全球温室气体排放量 (%)	3
图 4: 全球碳税和碳排放交易体系图.....	4
图 5: 截至 2022 年 4 月 1 日的全球各市场碳价格 (美元/tCO ₂ e)	4
图 6: 碳税作用路径图	5
图 7: 6 个管辖区碳税创历史新高.....	9
图 8: 三种减排机制示意图	10
图 9: 全球碳交易市场发展历程	11
图 10: 2022 年全球碳市场发展状况一览.....	12
图 11: 碳交易市场架构.....	13
图 12: 碳交易市场运行流程.....	13
图 13: 近年来碳配额价格动态.....	14
图 14: 按信贷机制类别划分的全球发行量	15
图 15: 2002-2019 年碳信用机制年度项目注册总量和信用量.....	16
图 16: 2015-2019 年不同行业和机制类型的碳信用签发量 (千吨二氧化碳当量)	16
图 17: 我国 CDM 项目签发数量	16
图 18: 我国碳排放权交易体系.....	17
图 19: 截至 2017 年 3 月 CCER 公示项目类型及数量.....	18
图 20: 2021 年 7 月 16 日以来, 我国碳市场成交量及成交价格情况	19
图 21: 我国碳排放权市场从地方试点到正式上线历程	20
图 22: 2013 年-2021 年 H1 我国碳交易市场交易量 (万吨)	20
图 23: 我国碳交易市场成交额及增速	20
图 24: 全国碳市场启动交易以来配额成交量	21
图 25: 2021 年全国碳市场成交量及收盘价情况	21
图 26: 2021 年全国碳市场总成交额情况.....	22
图 27: 八大试点市场月度碳交易量对比 (万吨)	22
图 28: 八大试点市场碳交易月均价格对比 (元/吨)	22
图 29: 全国各试点市场 CCER 累计交易量占比	24
图 30: 全国各试点市场 CCER 累计交易量 (万吨)	24
图 31: CCER 被叫停前后政策梳理.....	25
图 32: 林业碳汇 CCER 已公示项目 (个)	26

表 目 录

表 1: 碳排放定价机制解读	2
表 2: 欧洲碳税开征年份及税率	6
表 3: 美洲碳税开征年份及税率	6
表 4: 亚洲碳税开征年份及税率	7
表 5: 碳税和碳交易体系特点对比	8
表 6: 《京都协定书》三种减排机制	10
表 7: 碳配额分配方式	14
表 8: 三种碳信用机制	15
表 9: 我国碳排放交易试点区域基本情况	17
表 10: 我国试点地区 CCER 抵消机制	23
表 11: 我国林业碳汇项目可参与的林业碳汇抵消与碳交易机制	25
表 12: 林业碳汇 CCER 已备案项目	26
表 13: 林业碳汇项目开发要求	27
表 14: 东珠生态在“双碳”方面布局	29
表 15: 蒙草生态在草原碳汇方面的布局	30
表 16: 公司已签约林业碳汇开发项目	31
表 17: 金森碳汇林业碳汇项目	33

1 碳定价：控排的有效政策工具

碳定价机制是政府用于气候战略实施的主要手段。碳中和是当前世界各国关注的重要议题：2019年12月，欧盟颁布《欧洲绿色协议》，提出2050年实现碳中和目标；2021年1月，拜登上台后宣布美国重返《巴黎协定》，并承诺2050年实现碳中和；2020年9月，中国国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布中国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。与碳中和密切相关的概念即为碳定价机制，是政府用于气候战略实施的主要手段。碳定价是指对温室气体（GHG）排放以每吨二氧化碳当量（tCO₂e）为单位给与明确定价的机制。通过碳定价机制提高碳排放成本，降低企业碳排放量。政府可以采用一系列政策工具来制定碳价格，将气候成本纳入经济决策，有助于促进生产和消费模式的转变，有利于激励创新和提高生产力，从而为低碳绿色增长奠定基础。

图 1：全球气候变化治理体系基本建成，碳市场正在走向互联互通



数据来源：ICAP，西南证券整理

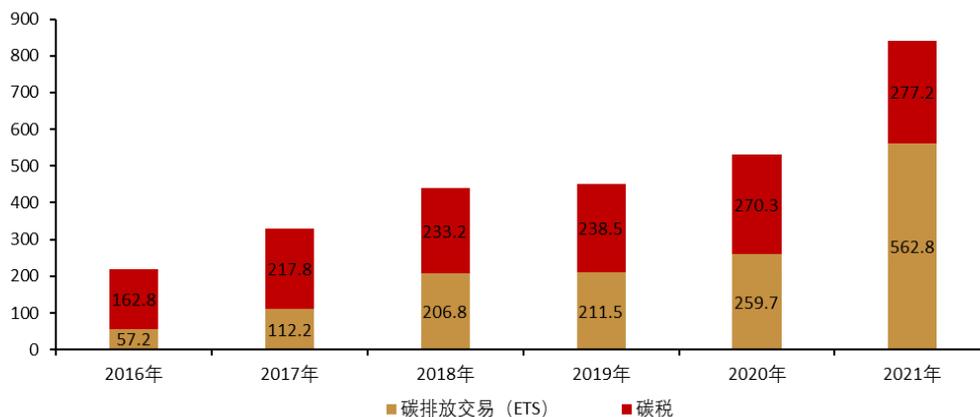
碳税、碳排放交易系统 and 碳信用机制是目前最为常见的碳定价工具。目前共有以下五种形式的碳定价机制，其中碳税和碳排放交易系统（ETS）是最为主要的两种，碳信用机制则融合于碳市场交易体系中。碳税是由政府定价的减排机制。碳排放交易系统的主要形式有两种，分别是限额与交易、基准与信用机制：前者是先由政府决定一定时期的排放限额，之后排放单位可通过拍卖或发放配额的方式分配给有关实体，然后由实体选择将配额用于抵消自身的减排额度或进行交易；基准和信用机制首先要求政府根据标准为受监管的实体设定排放基准，然后依据该基准，对那些将排放量减少到基准以下的实体进行碳信用奖励，而对那些排放量超标的实体则需要其缴付相应的碳信用来抵消额外的排放量。这样，就形成了碳信用的余额与缺口，对此各实体可决定是否进行交易。碳信用机制不同于碳税、碳排放交易系统这两种强制性措施，是一种基于自愿的碳定价工具，它通过实体间自愿的减排行动创造可交易的信用额度，进行交易的市场通常被称为自愿碳市场。

表 1：碳排放定价机制解读

碳排放定价机制	定义	机制解读
碳税	碳税是以减少二氧化碳排放为目的，以化石燃料（如煤炭、天然气、成品油等）的碳含量或碳排放量为计税依据的一种税。	1、明确规定碳价格的各种税收形式； 2、将二氧化碳等温室气体（以二氧化碳当量标准，CO ₂ e 单位计量）带来的环境成本直接转化为生产经营成本。
碳排放交易体系（ETS）	建立在温室气体减排量基础上将排放权作为商品流通的交易市场。	为碳排者设定排放限额，允许通过交易排放配额的方式进行履约。
碳信用机制	又称碳权，指在经过联合国或联合国认可的减排组织认证的条件下，国家或企业以增加能源使用效率、减少污染或减少开发等方式减少碳排放，因此得到可以进入碳交易市场的碳排放计量单位。	1、碳信用机制是额外于常规情景、自愿进行减排的企业可交易的排放单位； 2、它与碳排放交易体系的区别在于，碳排放交易体系下的减排是出于强制义务； 3、如果政策制定者允许，碳信用机制所签发的减排单位也可用于碳税抵扣或碳排放交易体系的交易。
基于结果的气候金融（RBCF）	通常由各种监管机构甚至非政府组织资助，RBCF 在达到某些减排量时提供付款。	投资方在投资方完成项目开展事前约定的气候目标时进行付款。相比碳排放交易体系在减排行动“事前”给参与者提供激励手段，基于结果的气候金融是一种“事后”激励措施。
内部碳定价	公司计算自己的碳排放价格并将其纳入他们的计划，是一种内部定价机制。	是指机构在内部政策分析中为温室气体排放赋予财务价值以促进将气候因素纳入决策考量之中。

数据来源：碳排放交易网，西南证券整理

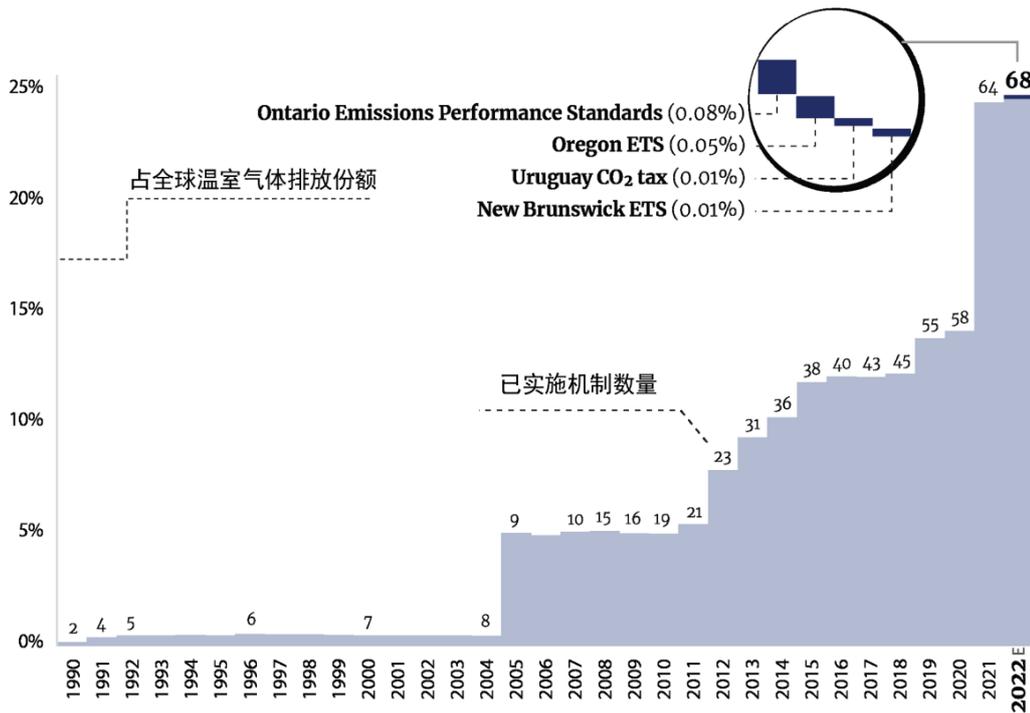
2021 年碳定价收入同比大幅增加 60%，碳交易系统收入首次超过碳税。据世界银行统计，2021 年全球碳定价收入约 840 亿美元，比 2020 年增加了 310 亿美元，同比增长 60%，主要系欧盟、加利福尼亚、新西兰、韩国、加拿大等地碳价创历史新高，致全球碳定价收入创纪录。其中，欧盟碳排放交易系统产生的收入占比 41%；新西兰碳排放交易系统和加州总量限额与交易计划也显著增加；2021 年才开始运营的英国和德国的碳排放交易系统产生的收入占比 16% 以上；我国碳排放权交易体系于 2021 年 7 月 16 日开始正式交易，2021 年免费分配了所有配额，是现有运营体系中最大的排放交易系统，2021 年暂时没有产生收入。此外，碳排放交易系统和碳税产生的收入差距逐年缩小，2021 年碳排放交易系统和碳税收入占比分别为 67%、33%，碳排放交易系统收入首次超过碳税收入，说明碳排放交易系统的价格比固定价格工具上涨更快。

图 2：历年全球碳定价机制收入（亿美元）


数据来源：The World Bank，西南证券整理

碳定价机制覆盖全球温室气体排放量 23%，许多国家逐步酝酿碳定价机制。截至 2022 年 4 月，全球运行碳定价机制共计 68 种，有 36 种碳税和 32 种碳排放交易体系（ETS），共计覆盖全球 23% 的温室气体排放量。2021 年碳定价工具覆盖了全球 21.5% 的温室气体排放，较 2020 年的 15.1% 有显著增长，主要系我国推出了国家级的碳排放交易系统，成为全球最大的碳市场。一些经济体已经将减排目标纳入经济复苏战略，许多国家也在逐步采用碳定价机制，特别是碳排放交易系统得到了日益广泛的应用，还有很多国家的碳排放交易系统处在设计酝酿和试点阶段。

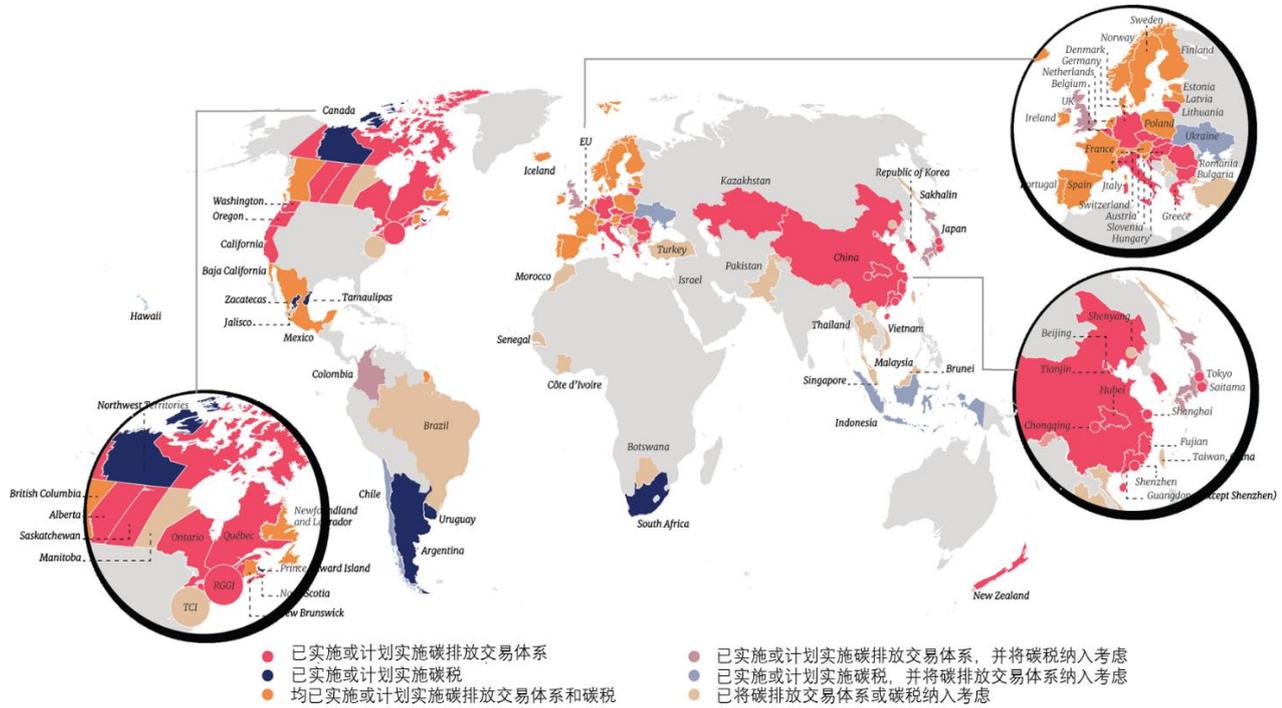
图 3：全球运行碳定价机制数量（个）及覆盖全球温室气体排放量（%）



数据来源：The World Bank，西南证券整理

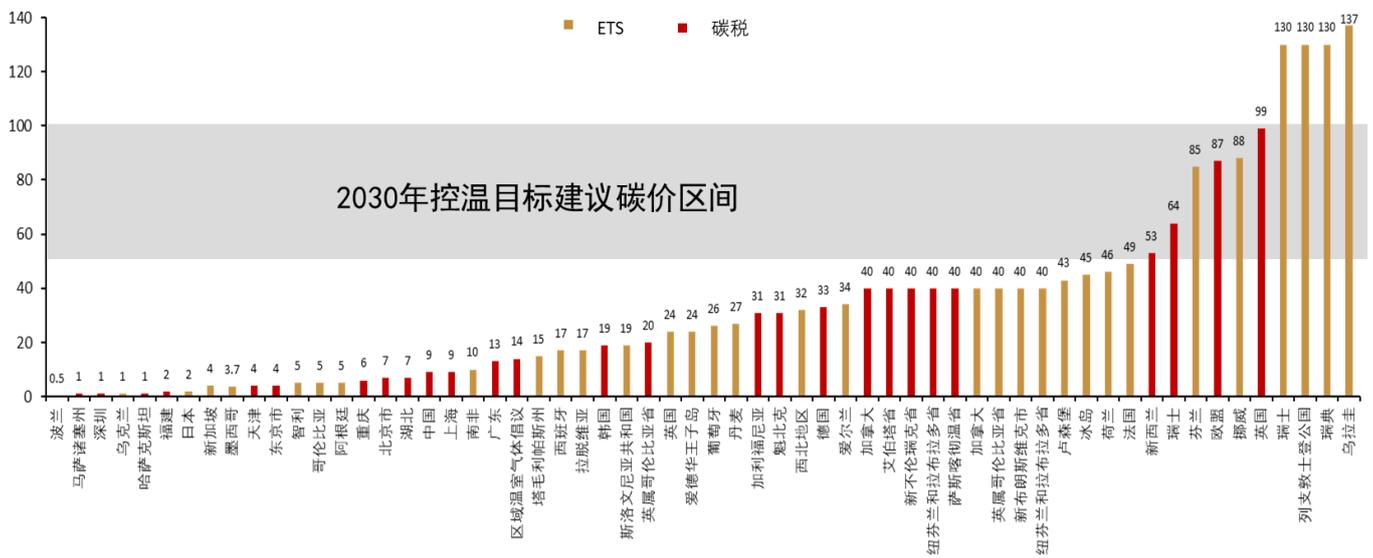
《巴黎协定》控温目标建议价格远未达到，预计未来碳价格将继续大幅提高。能源使用是全球碳排放的主要来源，碳定价机制形成碳价格，附加到能源等含碳产品和资产上，从而推升其价格，价格上涨幅度与其含碳量成正比。碳价格通过推高碳密集型资源的价格，降低市场对此类资源的需求，促进清洁能源消费，从而实现碳减排。《巴黎协定》的主要目标是将 21 世纪全球平均气温上升幅度控制在 2°C 以内，并将全球气温上升控制在工业化时期水平之上 1.5°C 以内。碳价每上升 1 欧元，会使二氧化碳排放长期内下降 0.73%，据世界银行测算，要实现巴黎协定提出的将地球气温上升控制在 2°C 以内的目标，到 2020 年碳价格至少为 40~80 美元/tCO₂，到 2030 年前至少达到 50~100 美元/tCO₂。虽然欧盟、新西兰、韩国、瑞士、加拿大等地的碳价均创历史新高，但达到 2030 年目标以上的碳价格涵盖全球排放量不到 4%，预计未来碳价格将继续大幅提高。

图 4：全球碳税和碳排放交易体系图



数据来源：The World Bank，西南证券整理。注：“计划实施”指碳定价机制已正式立法通过，且计划好官方启动日期。“纳入考虑”指政府公布了其实施碳定价机制意愿，并且已经通过政府官方渠道正式确认。

图 5：截至 2022 年 4 月 1 日的全球各市场碳价格（美元/tCO₂e）



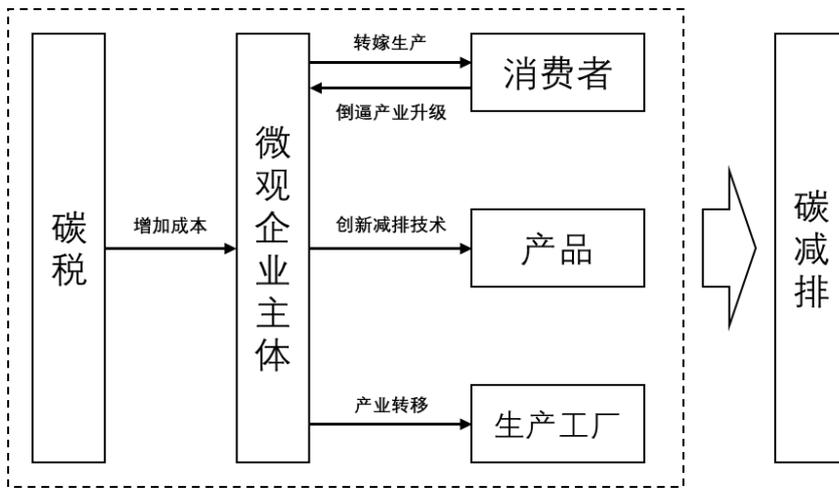
数据来源：The World Bank，西南证券整理

2 碳税：加大碳减排调控力度的重要选择

2.1 碳税洲际发展历程：北欧国家是最早尝试者

碳税的最早雏形为“庇古税”，出发点是解决环境的负外部性问题。碳税最早起源于英国经济学家庇古的《福利经济学》，里面提到，“在市场经济条件下，私人部门不会自发地减少产量或进行污染治理，因此政府可以通过税收的形式进行限制，迫使私人部门实现外部成本内部化”，这是碳税的最早雏形。

图 6：碳税作用路径图



数据来源：中大商业评论，西南证券整理

国际碳税发展历程可分为三个阶段：一是 1990~2004 年，1990~1991 年，以芬兰、丹麦为代表的北欧发达国家最早开始实施碳税，到 20 世纪末形成单一的碳税制度；二是 2005~2018 年，2005 年欧盟正式建立欧盟碳排放权交易体系（EU ETS），国际上关于碳税和碳排放权交易两种减排机制的研究成果日益丰硕；随后，日本、澳大利亚、墨西哥等国家通过碳税法案，尝试开征碳税。三是 2019 年至今，随着全球在应对气候变化上达成共识，以及《巴黎协定》等国际协议的推进，2019 年新加坡、南非等国家和地区相继实施碳税。据世界银行统计，截至 2021 年，全球碳税共计 38 项，涉及 30 个国家，分布在欧洲、美洲、亚洲、非洲和大洋洲。

欧洲：欧洲共有 19 个国家引入碳税。从引入时间上看：芬兰、荷兰自 1990 年开始征收碳税，卢森堡 2021 年开始征收碳税。从征税范围来看：各国碳税的征税行业包括工业、矿业、农业、航运等。从征税对象来看：逐步从一次能源产品，如煤、天然气，扩大到二次能源产品，如电力等。从碳税涵盖辖区温室气体排放份额来看：乌克兰份额最高，占比为 71%；挪威、卢森堡紧随其后，分别为 66% 和 65%；西班牙的碳税仅适用于氟化气体，占比为 3%；拉脱维亚占比 3%。从税率来看，瑞典征收的碳税税率最高，每吨碳排放 137 美元，其次是瑞士和列支敦士登，每吨碳排放为 101 美元，波兰碳税率最低，每吨碳排放为 0.08 美元。

表 2：欧洲碳税开征年份及税率

国家（地区）	开征时间	碳税税率（美元/吨二氧化碳当量）
芬兰	1990 年	72.83（交通燃料）、62.25（其他化石燃料）
波兰	1990 年	0.08
荷兰	1990 年	35.24
瑞典	1991 年	137.24
挪威	1991 年	3.87-69.33
丹麦	1992 年	28.14（化石燃料）、23.65（含氟气体）
斯洛文尼亚	1996 年	20.32
爱沙尼亚	2000 年	2.35
拉脱维亚	2004 年	14.1
列支敦士登	2008 年	101.47
瑞士	2008 年	101.47
爱尔兰	2010 年	39.35
冰岛	2010 年	34.83（化石燃料）、19.79（含氟气体）
乌克兰	2011 年	0.36
英国	2013 年	24.8
法国	2014 年	52.39
西班牙	2014 年	17.62
葡萄牙	2015 年	28.19
卢森堡	2021 年	40.12（柴油）、23.49（所有化石燃料）

数据来源：The World Bank，西南证券整理

美洲：美洲局部或全面征收碳税的国家共有七个，分别是加拿大、美国、哥伦比亚、墨西哥、哥斯达黎加、智利、阿根廷。从引入时间上看：加拿大魁北克省自 2007 年 10 月 1 日起开始征收碳税，其他省份也陆续开征碳税，联邦政府碳税从 2019 年起实行；美国碳税征收主要为地方行为，美国科罗拉多州的大学城圆石市自 2006 年 11 月开始征收碳税，2008 年旧金山湾区九个县的湾区空气质量管理区通过了对企业征收碳税的决议；哥斯达黎加于 1997 年开征碳税。从征税的范围来看，加拿大主要针对汽油、煤炭、天然气征税；美国已开征碳税的地方主要针对自燃煤发电征税；哥斯达黎加对碳氢燃料征收碳税。从税率来看：加拿大魁北克省最初制定的税率约为 3.5 美元/吨二氧化碳排放量，2019 年联邦碳税税率为 20 美元/吨二氧化碳排放量；美国圆石市实行住宅用户税收为 0.0049 美元/kWh、商业用户为 0.0009 美元/kWh、工业用户为 0.0003 美元/kWh 的征收标准，旧金山湾区九个县的税率为 0.044 美元/吨二氧化碳排放量；哥斯达黎加对碳氢燃料征收 3.5% 的碳税。

表 3：美洲碳税开征年份及税率

国家（地区）	开征时间	碳税税率（美元/tCO ₂ e）
哥斯达黎加	1997 年	对碳氢燃料征收 3.5% 的碳税
美国圆石市	2006 年	住宅用户：0.0049 美元/kWh 商业用户：0.0009 美元/kWh 工业用户：0.0003 美元/kWh
加拿大魁北克省	2007 年	3.5

国家（地区）	开征时间	碳税税率（美元/tCO ₂ e）
美国旧金山湾区	2008年	0.044
哥伦比亚	2008年	35.81
墨西哥	2014年	0.36-3.18
墨西哥卡特卡斯州	2017年	12.23
智利	2017年	5.00
阿根廷	2018年	5.54
加拿大	2019年	31.83
加拿大爱德华王子岛省	2019年	23.88
加拿大纽芬兰与拉布拉多省	2019年	23.88
加拿大西北地区	2019年	23.88
加拿大新不伦瑞克省	2020年	31.83
墨西哥塔毛利帕斯州	2021年	12.72

数据来源：The World Bank，西南证券整理

亚洲：亚洲有三个国家实施碳税或准碳税，分别为日本、印度和新加坡。从引入时间上看：日本于2007年开始征收碳税，主要是针对二氧化碳排放征收的独立税种，2012年10月改名为全球气候变暖对策税；印度自2010年开始对煤炭征税；新加坡自2017年开始提议征收碳税，《碳定价法》于2018年3月20日通过并于2019年起实施。从征税的范围来看：日本对石油、煤炭和液化气等能源征税；印度不直接对碳排放征税，只对国内生产和进口的煤炭征税；新加坡则只针对大型排放者征收碳税。从税率来看：2011年日本对碳税征收方式和税率进行改革，税率为2.61美元/tCO₂；印度最初设定为每吨煤50卢比（70美分），截至2020年，煤炭税为每吨400卢比（5.6美元/吨）；新加坡每吨温室气体排放征收3.67美元的税。

表4：亚洲碳税开征年份及税率

国家（地区）	开征时间	碳税税率（美元/吨二氧化碳当量）
日本	2007年	2.61
印度	2010年	5.6
新加坡	2019年	3.67

数据来源：The World Bank，西南证券整理

大洋洲及非洲：大洋洲及非洲有三个国家曾计划实施过碳税或正在实施碳税。从引入时间上看：2012年7月澳大利亚联邦政府出台了碳税，2014年7月废除立法，成为第一个废除碳税的国家，政府设立了减排基金取而代之；新西兰2005年初曾提出碳税，计划于2007年4月起生效，后因反对声强烈，于2005年12月放弃；南非于2010年首次宣布碳税，于2019年通过。从征税的范围来看：澳大利亚主要对500家电力、交通、工业和矿产企业消耗化石燃料征税；新西兰计划对国民排放二氧化碳或其他温室气体征收“碳排放”税；南非征税范围包括所有化石燃料。从税率来看：澳大利亚联邦政府税率为16.45美元/tCO₂；南非碳税税率为8.32美元/tCO₂。

2.2 碳税政策模式：复合碳税政策受多数国家青睐

大多国家选择复合碳税政策模式。国际碳税政策模式分为两种：单一碳税政策和复合碳税政策。单一碳税政策是在碳减排工具中仅选择碳税，如芬兰等北欧国家初期的碳税制度和英国的气候变化税。复合碳税政策是碳税与碳交易等其他碳定价机制并行，这种模式在欧盟较为普遍。此外，在已经开征碳税的国家（地区）中，碳税并非完全作为一个独立税种存在，而是作为加强环境保护和节能减排税收体系中的一部分。很多国家经历了从单一政策向复合政策的转变：芬兰多次改革后形成“能源-碳”混合税体系；欧盟建立欧盟碳排放权交易体系后，逐渐由单一碳税制度向碳税、碳交易并行的混合制度转化；日本 2010 年设立强制碳交易市场，2012 年创立“全球变暖对策税”。目前多数国家选择复合碳税政策。

碳税与碳交易之间的互补性使复合政策得以广泛应用。在覆盖范围方面：碳交易主要针对固定大型排放措施，碳税征税范围广，适用于小型、分散和移动的排放源。例如，在欧洲 EU ETS 覆盖高排放的电力部门和大工业部门，碳税覆盖来自汽车燃料、居民部门和小工业部门等小型排放源。在价格机制方面，碳交易价格不固定，容易受供需变化产生波动，碳交易配额价格长期低迷，会降低减排效果。

表 5：碳税和碳交易体系特点对比

		碳交易	碳税	
相同点	性质	应对气候变化的市场型工具		
	目的	为碳定价，使排放者的社会成本内部化，减少碳排放		
	政府层面	碳价水平	市场决定	政府决定
		碳排放水平	政府决定	市场决定
		实施范围	主要针对固定大型排放措施	征税范围广，适用于小型、分散和移动的排放源
		实施阻力	市场交易，阻力较小	公众和企业税负增加，容易收到反对
		实施成本	初期投入高，涉及多部门协调，监管成本高	额外成本低，推行简便，依赖原有税收征管体系监管
		公平性	容易出现排放配额分配不公和行政干预	透明度相对较高，具有公平性
		收入使用效应	取决于收入是否全部用于补偿碳排放负外部性	实现环境和社会福利的“双重红利”
		国际贸易与投资	丰富国际贸易内容，促进低碳技术的国际间流动与金融市场融合	实施碳税的国家面临国际竞争力削弱的风险；对于出口企业的补贴和税收返还，容易引发国际贸易争端
与气候变化政策的国际协调	具有全球性，容易实现国际对接	难以成为国际性的政策工具		
企业层面	减排成本	价格随市场波动，具有不确定性	碳减排成本确定，有利于企业自主选择最优减排路径	
	技术创新激励	无论采取何种初始配额方式，均具有一定激励作用，但受经济周期的影响	单一税率对低碳技术创新的激励作用小，累进税率激励低碳技术创新效果更佳；碳税收入可投入节能减排项目中使用	

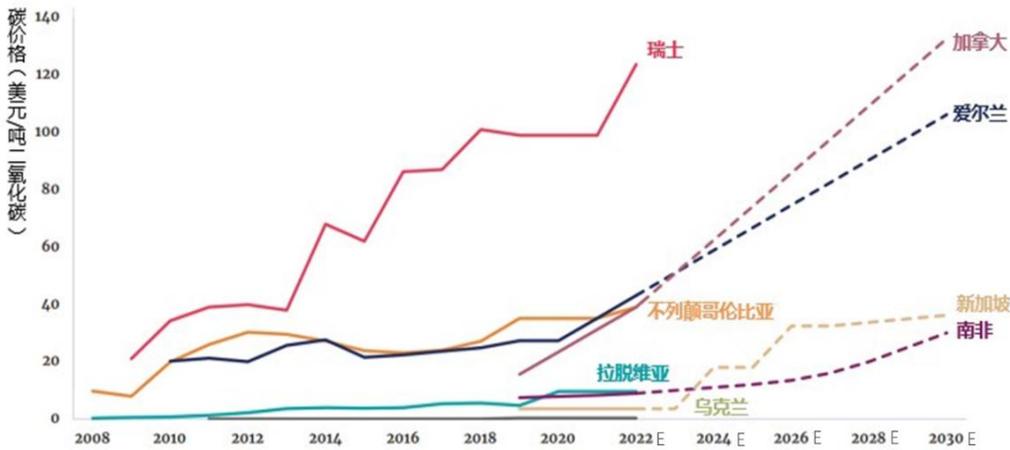
数据来源：《经济新常态下碳税与碳排放权交易协调应用政策研究》，西南证券整理

2.3 碳税制度设计：国外碳税制度设计为我国提供丰富借鉴

税率水平：税率水平各国差异大，呈现逐年上升的趋势，已达创纪录水平。2021 年，碳税税率平均增加了约 6 美元/tCO₂，并在 2022 年 4 月 1 日之前进一步增加了 5 美元/tCO₂。大多数碳税管辖区在 2022 年提高了碳税，一些司法管辖区的碳税创历史新高，包括不列颠哥伦比亚省和加拿大其他省份、爱尔兰、拉脱维亚、列支敦士登、南非、瑞士和乌克兰。其他司法管辖区也确立了未来几年碳税价格轨迹：新加坡提议在 2024 年和 2025 年逐步提高碳税，由当前的 5 新加坡元/tCO₂ 增加到 25 新加坡元/tCO₂，到 2026 年和 2027 年提高到

45 新加坡元/ tCO₂，到 2030 年达到 50-80 新加坡元/ tCO₂；南非政府也宣布了一项提案，将碳税从目前略低于 10 美元/ tCO₂ 的水平逐渐提高，到 2026 年提高至 20 美元/ tCO₂，到 2030 年达到 30 美元/ tCO₂，到 2050 年达到 120 美元/ tCO₂；加拿大也宣布将最低碳价每年提高 15 加元/ tCO₂，到 2030 年将达到或超过 170 加元/ tCO₂。

图 7：6 个管辖区碳税创历史新高



数据来源：The World Bank，西南证券整理

计税依据：简易的征税依据有利于推广操作。主要存在两种模式。一是直接对碳排放量或碳含量征税，这种模式能够直接反映排放主体的排放量，但对计量技术要求较高，实施成本较高，目前只有波兰、捷克等少数国家采用。二是根据燃料消耗总量或其含碳量计征，这种模式较为简便，为大多数国家采用，如芬兰、丹麦、英国、日本等，但这种方式不利于激励企业采用先进的碳减排技术。

征税环节：生产端征税便于管控。目前主要有三种模式。一是仅在化石燃料生产端征税，如冰岛、日本、加拿大各省；二是仅在化石燃料的消费端征税，如波兰、英国；三是同时对化石燃料的生产端和消费端征税，如荷兰将化石燃料生产商、进口商、经销商和化石燃料消费者均设定为纳税义务人。生产端征税便于征管，能够减少社会阻力，但价格信号难以有效传导给消费者，限制了碳税的调节作用。消费端征税符合税收公平原则，也有利于唤起企业和消费者节能减排的意识，但纳税人较为分散，不便于管控。目前大多数国家在生产端征收碳税。

税收优惠：推行配套中性措施更易获得认可。为避免重复征税、削弱能源密集型企业 and 出口贸易型行业的国际竞争力，各国碳税政策中对特定行业以及不同用途燃料设置了税收优惠或免税条款，如欧洲国家针对欧盟碳交易市场内的企业设置碳税免除条款，加拿大各省对航空、运输等能源密集型行业有部分豁免。同时，为了提高碳税的社会公众认可度，还可通过减少个人所得税和社会保障税等税负来保持税收收入的中性，欧盟部分国家通过优化税收结构达到了“双重红利”的效果。

收入使用：碳税税制中性有利于减少资源扭曲和分配不公。2020 年各国政府碳税收入超过 270 亿美元，年增幅约 14%。多数国家将碳税收入纳入一般预算，并将碳税收入再返还，以保持碳税税收中性。如芬兰对能源密集型行业实施税收返还；丹麦将碳税收入的一部

分用于补贴居民天然气、电力使用，一部分用于向缴纳增值税的企业实施碳税税收返还，或补贴企业节能投资；英国通过减少企业为雇员缴纳的国民保险金、提高节能环保技术投资补贴、成立碳基金三种途径实现税收再返还。

工具配合：加强政策工具配合有利于促进减排。发达国家经验表明，碳税与其他政策工具相互协作，可在注重公平的前提下促进减排效果。一是碳排放权交易与碳税互补运用。碳排放权交易适合大的排放主体，而碳税适合小的排放主体，二者可以实现排放主体互补，如丹麦、冰岛等国对参与碳排放权交易的主体免征碳税；在市场经济条件下，碳税税率的相对稳定有利于限制碳排放权交易价格的波动，如英国规定，一旦碳排放权交易成交价低于最低碳价，将加征差额税收。二是绿色金融与碳税相配合。部分国家为应对气候变化，对节能环保、清洁能源等领域项目投融资和风险管理提供金融服务，如英国成立碳基金，为新能效项目提供低成本贷款，对研发减排技术的企业提供风险投资。

3 碳交易：最为市场化的节能减排方式

3.1 国际碳交易体系稳步构建

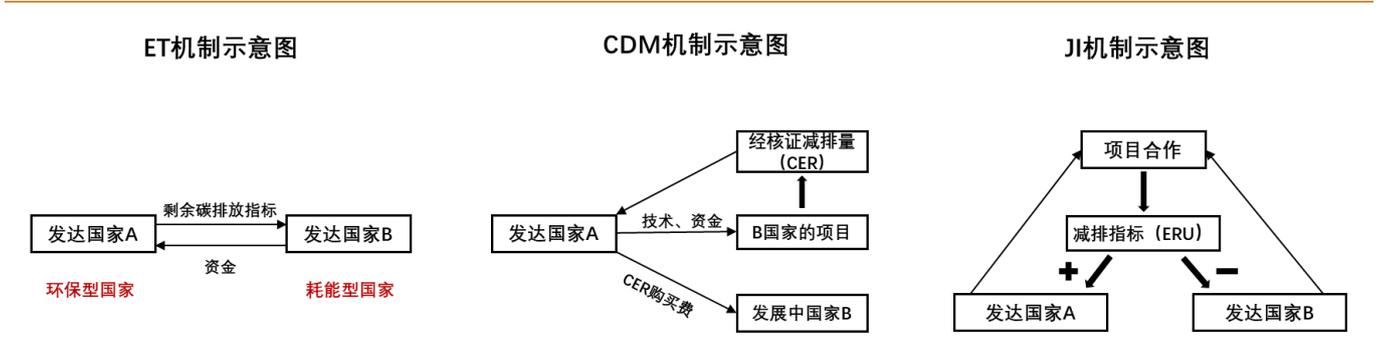
《京都协定书》建立三种碳排放交易机制，应对全球变暖。1997年，全球100多个国家签署了《京都协定书》，该条约提出了三个灵活的减排机制，分别为国际排放贸易机制、清洁发展机制、联合履行机制，碳排放权成为一种商品。ET机制通过金钱直接购买，JI项目则通过项目进行，ET和JI机制在总配额不变的情况下交易，而CDM机制可以创造出新的配额。

表 6：《京都协定书》三种减排机制

名称	内容
国际排放贸易机制(ET)	一个发达国家，将其超额完成减排义务的指标，以贸易的方式转让给另外一个未能完成减排义务的发达国家，并同时从转让方的允许排放限额上扣减相应的转让额度。
清洁发展机制(CDM)	发达国家通过提供资金和技术的方式，与发展中国家开展项目级的合作，通过项目所实现的“经核证的减排量”(简称 CER)，用于发达国家缔约方完成在议定书第三条下的承诺。
联合履行机制(JI)	发达国家之间通过项目级的合作，其所实现的减排单位(简称 ERU)，可以转让给另一发达国家缔约方，但是同时必须在转让方的“分配数量”(简称 AAU)配额上扣减相应的额度。

数据来源：《京都协定书》，西南证券整理

图 8：三种减排机制示意图



数据来源：中商情报网，西南证券整理

21世纪初，碳排放交易体系发展火热。2002年英国建立世界上第一个自愿碳排放交易体系，之后澳大利亚新南威尔士州减排交易体系（NSW GGAS），美国区域温室气体减排行动（RGGI），欧盟排放交易体系（EU ETS），西部气候倡议（WCI），新西兰碳排放交易体系（NZ ETS），印度履行、实现和交易机制（IND PAT），美国加州碳排放交易体系（CAL ETS），澳大利亚碳排放交易体系（AU ETS）等相继建立。其中，EU ETS是建立时间最早、覆盖地区最广、交易规模最大的跨区域强制总量控制交易体系；CAL ETS是减排强度最高的碳排放交易体系；RGGI是迄今为止配额拍卖力度最大的交易体系；AU ETS的碳减排政策多变，受执政党更迭的影响较大；NZ ETS是世界碳排放交易体系中唯一对土地利用行业设定减排义务的体系。

图 9：全球碳交易市场发展历程



数据来源：ICAP，碳排放交易网，西南证券整理

根据 ICAP 统计，截至 2022 年 1 月，全球共有 25 个碳交易市场正在运行，有 8 个碳市场正在建设中，预计将在未来几年内投入运行，覆盖电力、工业、航空、建筑等多个行业。另外，目前碳市场已覆盖了全球 17% 的温室气体排放，全球将近 1/3 的人口生活在有碳市场的地区，这些正在运行的碳市场司法管辖区占全球 GDP 的 55%。目前全球相对成熟的碳交易市场有 6 个，分别是欧盟、瑞士、韩国、美国区域温室气体协议、美国加利福尼亚州和加拿大魁北克省。

图 10：2022 年全球碳市场发展状况一览

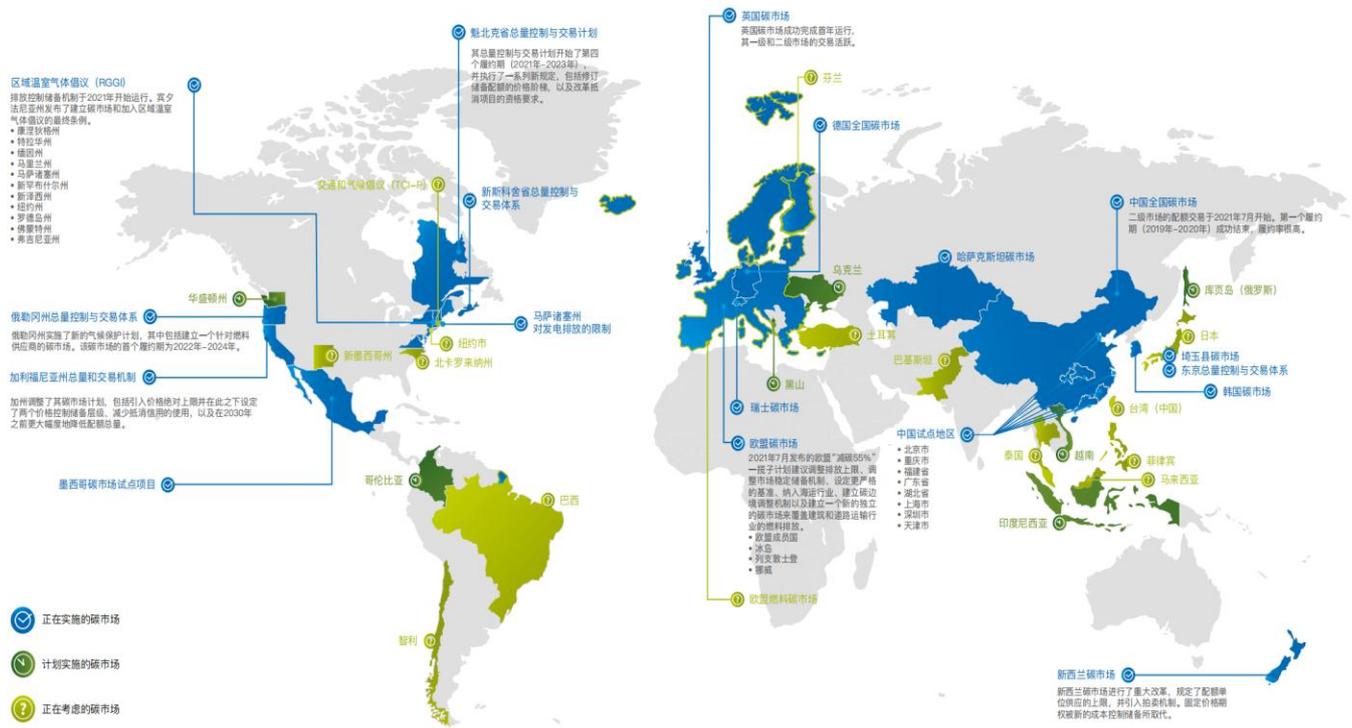
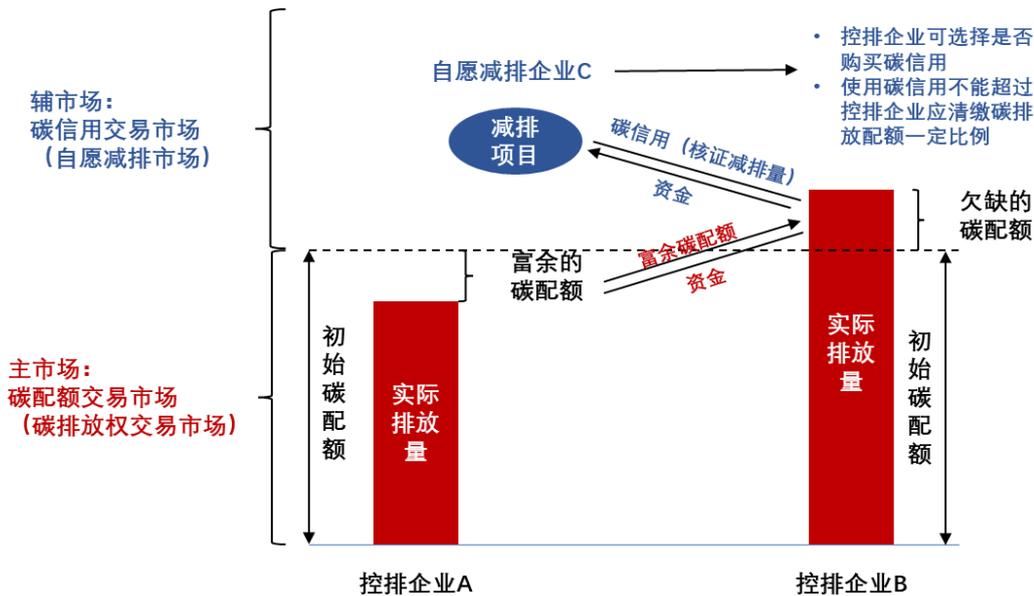
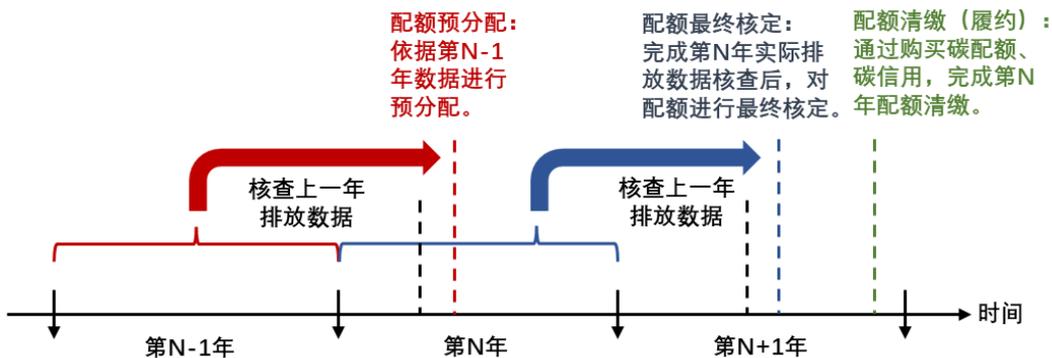


图 11：碳交易市场架构



数据来源：The World Bank，西南证券整理

图 12：碳交易市场运行流程



数据来源：碳排放交易网，西南证券整理

3.3 碳配额市场：拍卖分配可实现更高减排效率

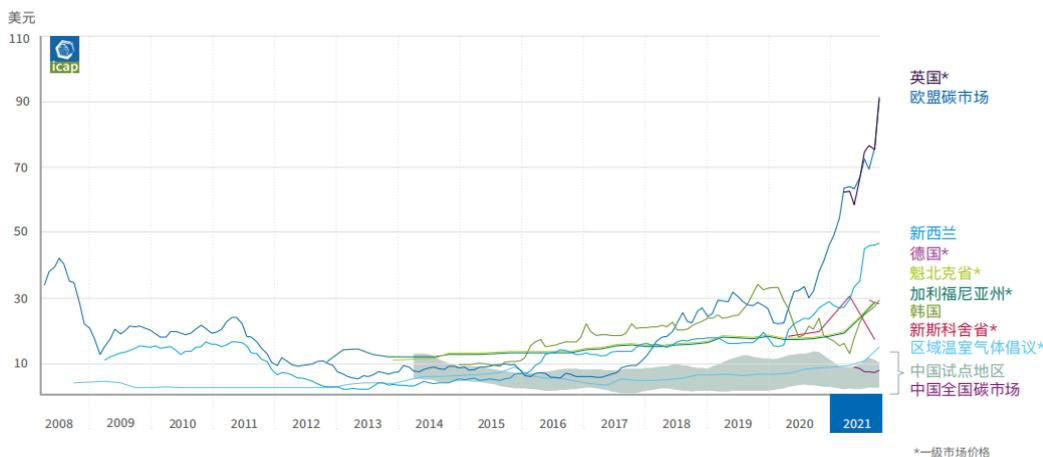
配额分配方式从免费分配向拍卖转变。配额分配方式主要包括免费分配、有偿分配；免费配额可通过历史排放法、历史碳强度下降法、行业基准线法，这三种方法进行分配，有偿分配可通过拍卖或按固定价格购买，因此配额分配共计有五种方法。配额分配的关键在于控排企业是否需要为配额付费，各国排放交易体系期初大都以免费分配方式为主，因为免费分配方式易推广且不会增加企业负担，但这种方式在公平性和效率方面存在很多不足，要想实现更高的减排效率，拍卖分配是必然选择。从国际实践来看，RGGI的配额分配主要通过拍卖来进行，欧盟也在不断扩大拍卖分配的比重。

表 7：碳配额分配方式

	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。	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。 缺点：会出现寻租问题。
	有偿分配	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。 固定价格法：企业按照固定价格购买。	拍卖优点：增加政府收入，通过补贴政策降低扭曲效应；解决寻租问题；分配有效率。 缺点：不易被企业接受。
分配多少	历史排放法（祖父法）	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。	优点：计算方法简单，对数据要求低。 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加派发展趋势；未考虑新公司无历史排放数据。
	历史碳强度下降法	介于历史排放法和行业基准法之间，是指根据碳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。	优点：计算方法相对简单，对数据要求相对低适用于产品配型较多的行业。 缺点：同样存在不公平，变相奖励了历史排放量相对较高的企业；未考虑公司无历史排放数据。
	行业基准线法	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，例如将整个行业的碳排放量较少的前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：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。

数据来源：前瞻产业研究院，西南证券整理

碳交易市场配额价格受市场供需状况、外部政策、宏观环境影响而表现出较大的差异。纵向来看，随着各地区对碳市场的制度设计逐渐完善和政府减排力度的加强，近几年碳排放交易价格呈现回升趋势；横向来看，各碳市场交易价格差异较大，以2021年均价来看，英国和欧盟领跑全球，分别为70.7、62.6 USD/tCO₂，美国区域温室气体倡议市场（RGGI）为10.6 USD/tCO₂，中国8个碳交易试点市场均价约7.2 USD/tCO₂，整体均价较低，可能与市场尚处于试点开发阶段有关。

图 13：近年来碳配额价格动态


数据来源：ICAP，西南证券整理

3.4 碳信用市场：林业成为全球碳信用签发最大的行业

碳信用机制是一种基于自愿的碳定价工具。它通过实体间自愿的减排行动创造可交易的信用额度，进行交易的市场通常被称为自愿碳市场。世界银行的报告根据碳信用的产生和管理方式将其分为三类：国际机制、国内机制和独立机制。

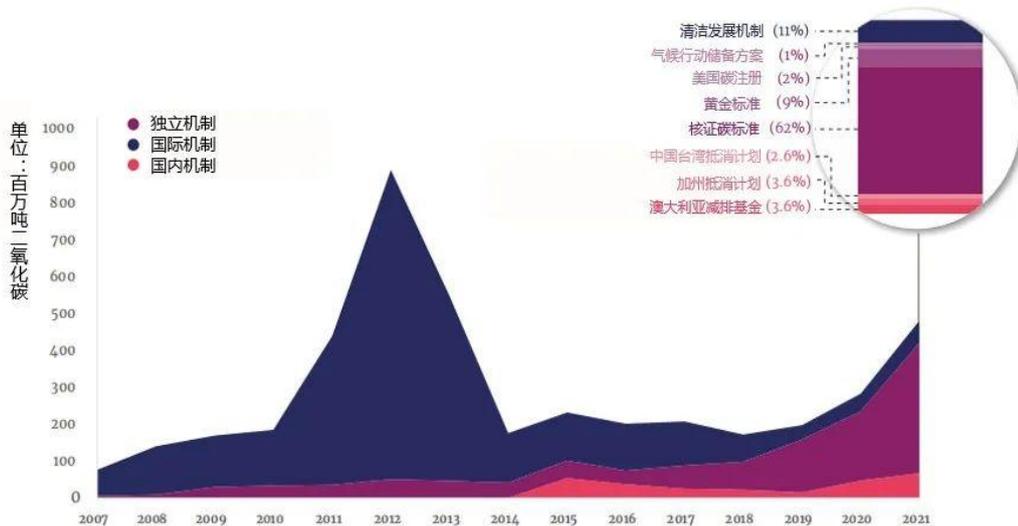
表 8：三种碳信用机制

名称	机制	举例
国际碳信用机制	是由国际气候条约制约的机制，通常由国际机构管理。	清洁发展机制（CDM）以及联合履约机制（JI）
独立碳信用机制	不受任何国家法规或国际条约约束的机制，由私人 and 独立的第三方组织（通常是非政府组织）管理。	黄金标准（GS）和核证减排标准（VCS）
国内碳信用机制	由各自辖区内立法机构管辖，通常由区域、国家或地方各级政府进行管理，可以与当地碳排放权交易市场进行联动。	美国加州配额抵消计划（COP）、中国核证减排量（CCER）

数据来源：中国碳交易网，西南证券整理

2021 年碳信用市场的增长大部分来源于独立碳信用机制新发行项目。碳信用市场在 2021 年增长了 48%，信贷总量从 3.27 亿增加到 4.78 亿，这是自 2012 年碳信用发行峰值以来的最大同比增长。越来越多的公司通过独立的碳信用机制购买自愿减排量，2021 年，独立信贷发放增长了 88%，总计 3.52 亿，占当年碳信用供应的 74%，而来自国际和国内信贷机制的发行量增长速度较慢。

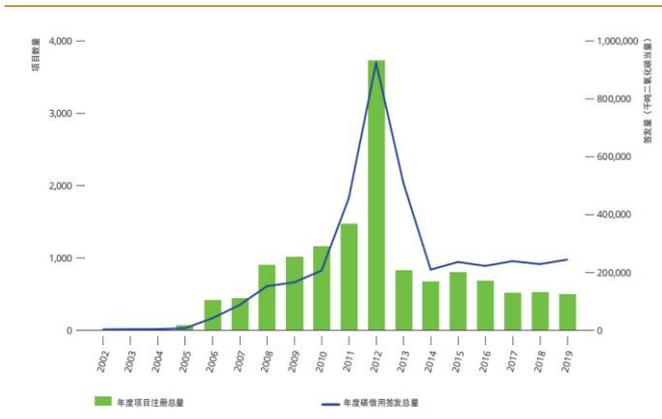
图 14：按信贷机制类别划分的全球发行量



数据来源：The World Bank，西南证券整理

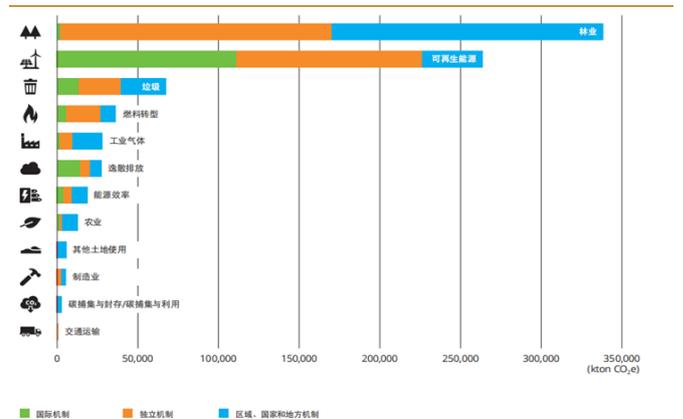
林业成为全球碳信用签发最大的行业。从全球碳信用机制项目注册总量和信用量来看，注册总量和签发量在 2012 年迅速增加，2013 年暴跌，2015 年之后趋于稳定。2012 年项目激增的原因是《京都协议书》第一个承诺期即将结束，各项目急于完成注册和签发减排量；2012 年之后碳信用需求普遍减少主要因为金融危机和欧盟配额供过于求导致欧盟排放交易体系下的控排企业仅使用配额就能履约，这也导致核证减排量价格下降。分行业来看，2015-2019 林业签发了最多的碳信用，约占全球碳信用总量的 42%，可再生能源目前是第二大碳信用项目来源，约占全球签发碳信用的 33%，同时可再生能源也是国际碳信用的主要供给产业。

图 15：2002-2019 年碳信用机制年度项目注册总量和信用量



数据来源：The World Bank，西南证券整理

图 16：2015-2019 年不同行业和机制类型的碳信用签发量（千吨二氧化碳当量）



数据来源：The World Bank，西南证券整理

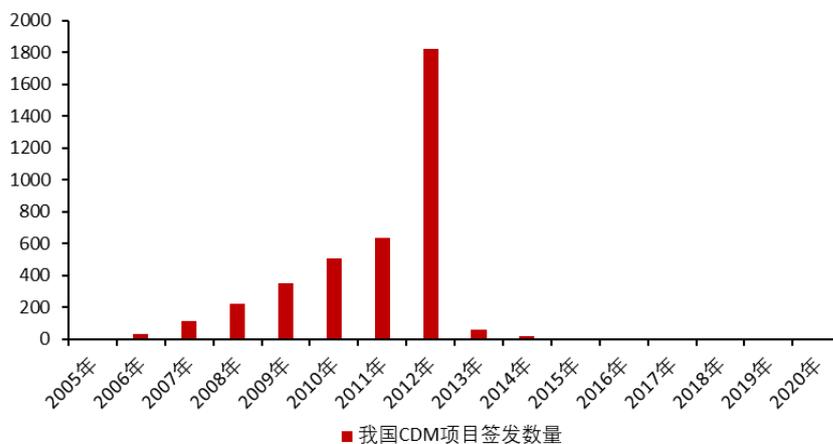
4 我国碳交易市场

我国碳交易市场可以划分为三个发展阶段，整体采取先参与成熟的国际碳交易体系，再进行部分地区碳交易试点，进而稳步推进全国碳市场建设的思路。

（1）第一阶段：CDM 项目阶段（2005-2012）

我国碳排放交易主要起源于《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》下的 CDM 机制，CDM 项目是我国 2013 年区域碳排放交易试点以前唯一能够参与的碳交易方式，主要交易对手方是欧盟。2005 年以来，我国 CDM 项目构成的主要类型是自 CDM 风力发电项目。风电 CDM 项目通过出售核证减排量（CERs）给发达国家带来的收入，核证减排量带来的收入可以对冲风力发电成本，提高风电盈利水平，CDM 项目是中国发展风力发电的重要推动力。2013 年开始欧盟碳排放交易体系不再接受 CDM 项目产生的减排额，直接导致中国 CDM 项目开发的终结。

图 17：我国 CDM 项目签发数量

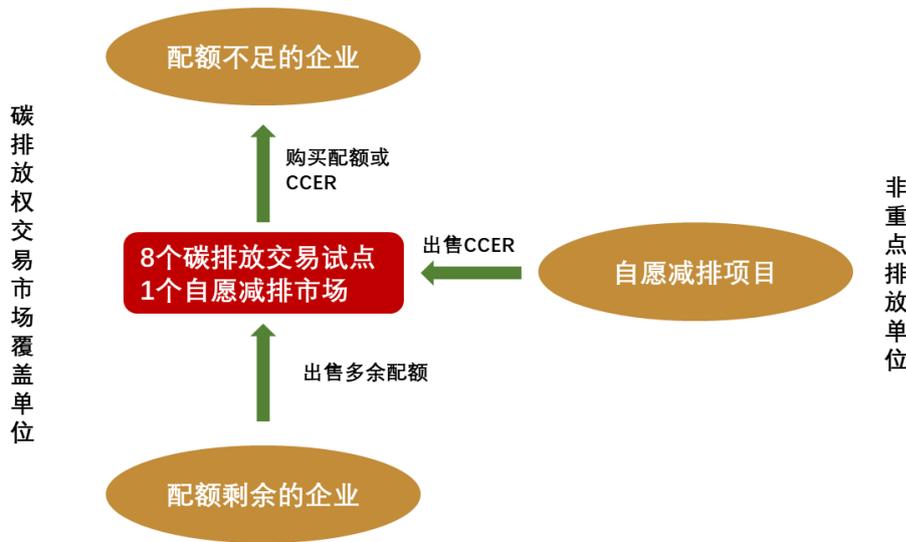


数据来源：UNFCCC，西南证券整理

(2) 第二阶段：区域碳排放交易试点阶段（2013-2020）

国际 CDM 项目终结后，我国开始搭建自己的碳排放交易体系——碳排放交易试点市场 ETS+自愿减排机制 CCER, 构成我国 2013-2020 年间碳交易的整体架构:碳排放配额(CEA) 为主，国家核证自愿减排量 (CCER) 为补充机制。

图 18：我国碳排放权交易体系



数据来源：西南证券

从 2013 年开始，我国在北京、天津、上海、重庆、湖北、广东、深圳、福建 8 省市开展碳排放交易试点（ETS），覆盖的行业包含发电、石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸和国内民用航空等八大高耗能行业。在碳配额分配方面，我国主要参考 EU ETS 的初始分配，即以免费分配为主，有偿分配为辅，其中免费分配根据不同行业的情况分别采取基于历史排放分配和基于行业基准分配方式。

表 9：我国碳排放交易试点区域基本情况

试点省市	上线交易时间	覆盖行业	分配方式	纳入企业门槛 年排放量	排放单位 数量	配额总量 (MtCO ₂)	平均价格 /tCO ₂
深圳	2013 年 6 月	工业、电力、天然气、供水、制造、非工业、大型公共建筑、公共交通	免费分配	5000 非工业企业	794	31.45	13.7
北京	2013 年 11 月	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	免费分配	3000 工业企业	903	50	78.6
上海	2013 年 11 月	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	免费分配、 有偿竞价	20000 工业企业	29	158	40.46
天津	2013 年 12 月	热力、电力、钢铁、化工、石化、油气开采、造纸、航空和建筑材料	免费分配、 有偿竞价	10000	113	160-170	13.69
广东	2013 年 12 月	电力、水泥、钢铁、石化、造纸、民航	免费分配、 有偿竞价	20000	279	465	23.2

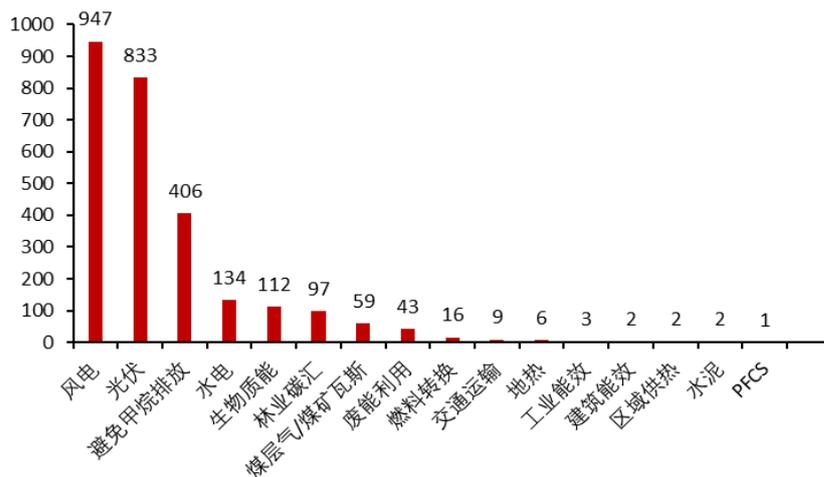
试点省市	上线交易时间	覆盖行业	分配方式	纳入企业门槛 年排放量	排放单位 数量	配额总量 (MtCO ₂)	平均价格 /tCO ₂
湖北	2014年2月	电力、热力、有色金属、钢铁、化工、水泥、石化、汽车制造、玻璃、陶瓷、供水、化纤、造纸、医药、食品饮料	免费分配、有偿竞价	60000	338	256	32.05
重庆	2014年6月	电力、电解铝、铁合金、电石、烧碱、水泥、钢铁	免费分配	20000	195	100	9.74
福建	2016年9月	电力、石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸、航空和陶瓷	免费分配、有偿竞价	10000	255	200	16.25

数据来源: wind, 西南证券整理

2012年我国参与国际CDM项目受限,开始筹建国内自愿减排碳交易市场,碳信用标的为CCER(中国核证自愿减排量)。2015年起,我国陆续在8个试点ETS与四川联合环境交易所开展CCER交易,同年,国家发改委上线“自愿减排交易信息平台”签发自愿减排项目的减排量。2017年3月,国家发改委表示CCER存在交易量小、个别项目不够规范等问题,暂停项目备案,截至目前尚未重启。

截止到2017年3月,累计公示CCER审定项目2852个,项目备案的网站记录861个;减排量备案的网站记录254个,实际减排量备案项目为234个。公示项目类型,以可再生能源居多,共计2032个,占公示项目总数的71%,其中:风电947个、光伏833个、水电134个、生物质能112个、地热6个;其次是避免甲烷排放类项目,共计406个,占公示项目总数的14%;再次是废物处置类项目,共计180个,占公示项目总数的6%。就公示项目总减排量而言,年减排总量超过1000万吨的省份有11个,这11个省份分别是:四川(2982万吨)、内蒙古(2514万吨)、山西(2423万吨)、新疆(2321万吨)、贵州(1604万吨)、河北(1560万吨)、甘肃(1496万吨)、江苏(1469万吨)、云南(1161万吨)、山东(1119)、湖南(1092万吨)。

图 19: 截至 2017 年 3 月 CCER 公示项目类型及数量



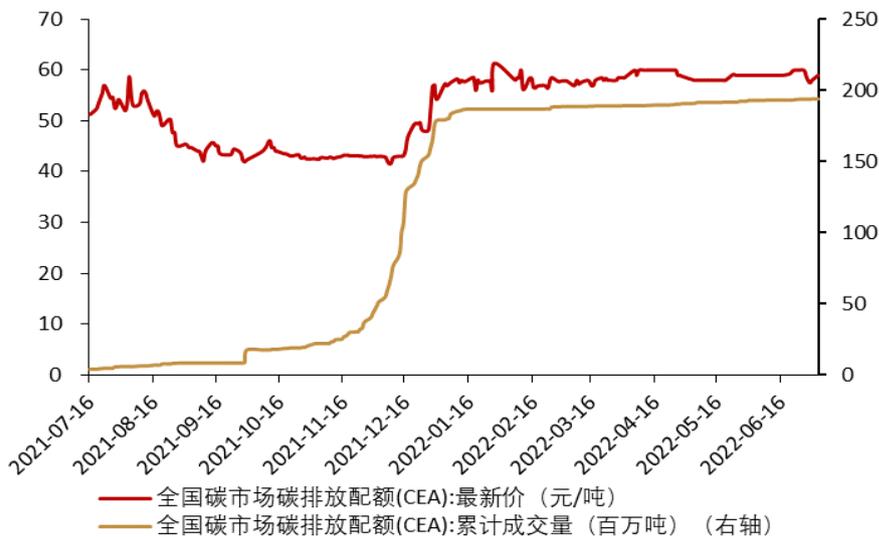
数据来源: 碳交易网, 西南证券整理

(3) 第三阶段：全国碳排放权交易市场配额现货交易阶段（2021-今）

全国碳市场以试点为基础，自 2017 年底启动筹备，经过基础建设期、模拟运行期，2021 年进入真正的配额现货交易阶段。2021 年 2 月 1 日《全国碳排放权交易管理办法（试行）》正式施行，开启碳交易将进入全国实施阶段。2021 年 7 月 16 日上午，全国碳市场正式启动上线交易，到 2021 年 12 月 31 日，全国碳排放权交易市场第一个履约周期顺利结束，第一个履约周期累计运行 114 个交易日，碳排放配额累计成交量 1.79 亿吨，累计成交额 76.61 亿元，履约完成率为 99.5%，12 月 31 日收盘价 54.22 元/吨，较 7 月 16 日首日开盘价上涨 13%。

从行业覆盖来看，电力行业被率先纳入，在第一个履约周期内，共纳入发电行业重点排放单位 2162 家，覆盖约 45 亿吨二氧化碳排放量，是全球碳排放量规模最大的碳市场。之后随着我国碳排放交易体步入常态化，覆盖范围将进一步扩大，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个行业。

图 20：2021 年 7 月 16 日以来，我国碳市场成交量及成交价格情况



数据来源：wind，西南证券整理

4.1 试点市场运行情况——碳排放权

我国碳排放权市场从地方试点起步。2011 年 10 月国家发展改革委办公厅发布《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》是我国碳交易市场的发展起点，《通知》提到将在北京、天津、上海、重庆、广东、湖北、深圳 7 省市启动碳排放权交易地方试点。2013 年起，我国碳排放权交易试点工作正式展开，先后在深圳、北京、上海、天津、广东、湖北、重庆、福建八省市开展碳排放权交易试点。到 2021 年 7 月，历经七年的试点我国统一的碳排放权交易市场正式上线，全国碳市场建设采用“双城”模式，即：上海负责交易系统建设，湖北武汉负责登记结算系统建设。

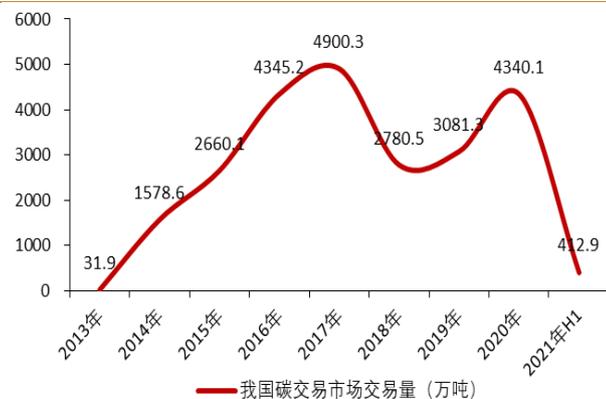
图 21：我国碳排放权市场从地方试点到正式上线历程



数据来源：碳交易网，西南证券整理

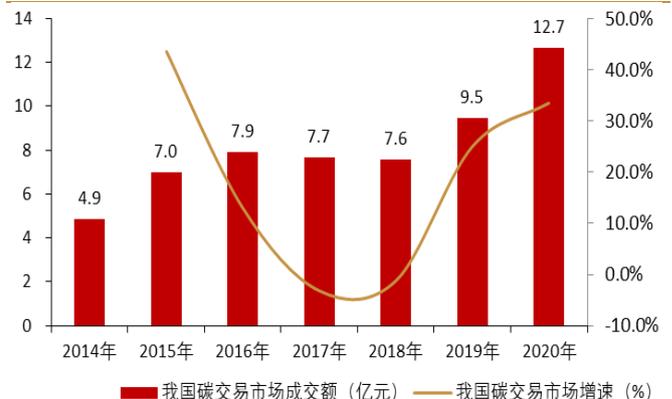
自试点以来，交易额呈现增长趋势，全国碳市场启动后，市场活跃度明显提升。从全国碳交易市场来看，2013年-2021年H1，我国共完成碳交易总量24130.91万吨，2017年市场交易量达到峰值；在交易总额方面，自试点以来我国碳交易市场交易总额约为58.66亿元，交易额呈现增长趋势，2020年碳交易额达到新高，约为12.67亿元。2021年7月16日全国碳市场启动交易以来，市场活跃度明显提升，运行的114个交易日，碳排放配额（CEA）累计成交量1.79亿吨，累计成交额76.61亿元，2021年12月31日收盘价54.22元/吨，较首日开盘价上涨12.96%，超过半数重点排放单位积极参与了市场交易。

图 22：2013年-2021年H1 我国碳交易市场交易量（万吨）



数据来源：Wind，西南证券整理

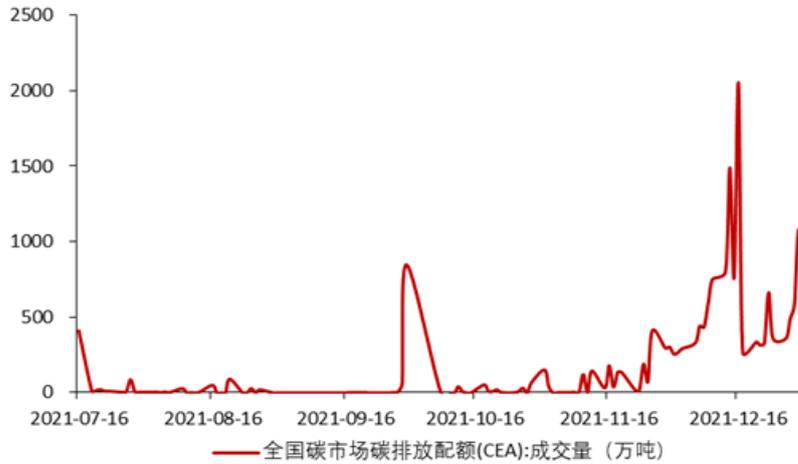
图 23：我国碳交易市场成交额及增速



数据来源：Wind，西南证券整理

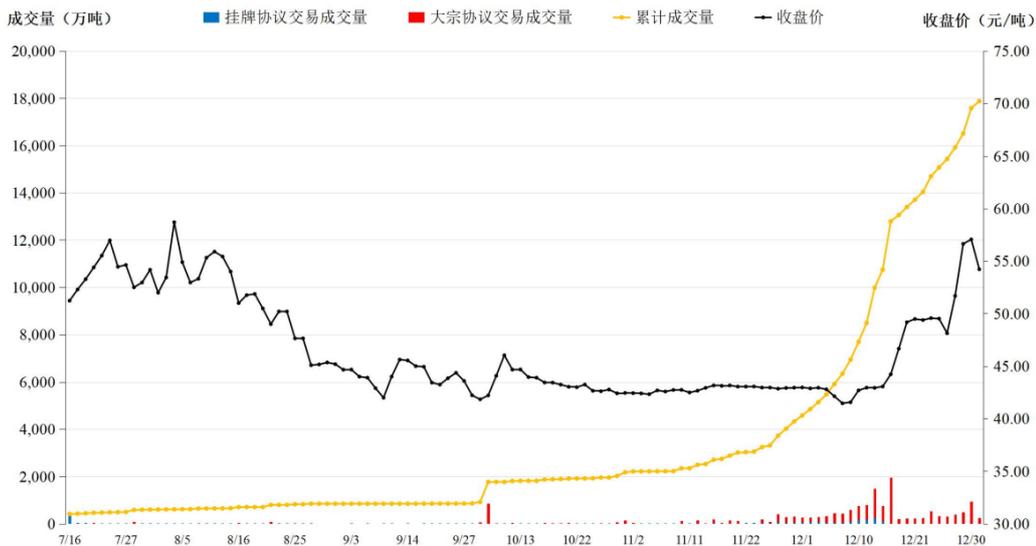
纵观全国碳市场启动以来的交易，主要呈现三个特点：交易出现明显的“潮汐现象”、企业惜售情况严重、交易以大宗交易为主。

(1) 企业碳交易集中在履约期，出现明显的“潮汐现象”。全国碳市场第一个履约周期从2021年1月1日到12月31日，2021年市场累计成交量1.79亿吨，其中临近履约的1个月交易1.36亿吨，75%的交易发生在履约前的一个月。主要原因有三：企业主观上仍未形成常规化的交易思路；客观上未按照计划在9月30日完成配额最终核定，留给企业的交易时间短；供需信息不足，导致最终交易集中在履约前完成。

图 24：全国碳市场启动交易以来配额成交量


数据来源: wind, 西南证券整理

(2) 企业惜售情况严重。截至 2021 年 12 月 31 日，全国碳市场配额累计交易量约为 1.79 亿吨，自启动以来换手率（即全年总交易量/全年配额总量）约为 2%，低于试点碳市场的平均换手率 5%，远低于欧盟碳市场约 80% 的现货成交换手率和约 400% 的期货成交换手率。在实际价格方面，接近履约截止日期时价格出现了拉升。据路孚特估算，算上用于履约的 CCER，全国碳市场 2021 年配额总盈余量在 3.6 亿吨左右，盈余约为年配额分配量的 8% 左右。全国碳市场第一个履约期配额有盈余，但换手率较低且价格持续爬升，并且在履约期后价格仍然保持在相对高位。出现这种现象的原因可能是配额富余较多的大集团对剩余配额存在惜售心理，出于对未来配额分配不确定性的担忧，即使在配额富余的情况下仍选择继续持有，这种情况会随着下一个履约期的配额分配方案的发布而缓解。

图 25：2021 年全国碳市场成交量及收盘价情况


数据来源: 上海环境能源交易所《2021 碳市场工作报告》，西南证券整理

(3) 交易以大宗交易为主。首个履约期中，线上交易合计 3077 万吨，交易额 14.5 亿元，平均价 47.16 元/吨；大宗交易合计 1.48 亿吨，交易额 62 亿元，平均价 41.95 元/吨。所有交易中，大宗交易占比 83%。所有交易日中，大宗交易比线上交易平均低 8%。交易以大宗交易为主的原因：利用大宗交易涨跌幅限制（±30%）比线上交易限制（±10%）更大的优势降低整体履约成本；相较于线上交易，大宗交易在决策流程和审批制度上更加适合在国企内实行；税务方面，大宗交易更容易开具增值税发票。

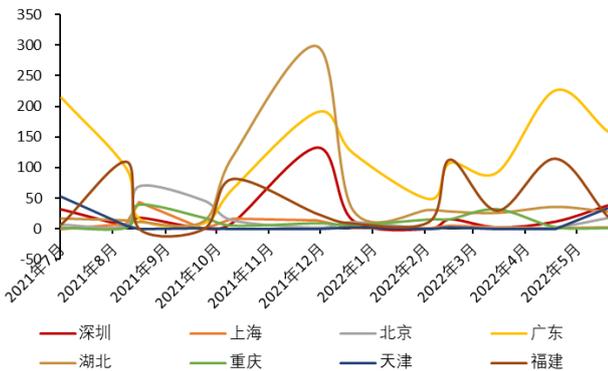
图 26：2021 年全国碳市场总成交额情况



数据来源：上海环境能源交易所《2021 碳市场工作报告》，西南证券整理

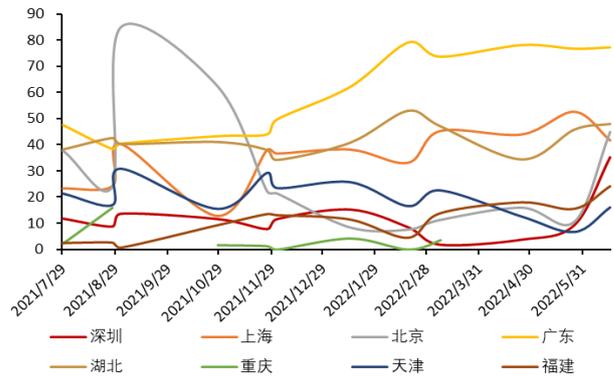
从各试点市场来看，广东成交最为活跃，各试点碳价存在明显差异。从我国八大碳市场试点的运行情况来看，近几月广东地区的碳市场活跃度最高，月均成交量领先其他试点市场，相比之下，天津市场活跃度较低；从各试点碳价来看，碳价差异较大，进入 2022 年之后，广东、上海、福建、湖北的碳价抬升明显。

图 27：八大试点市场月度碳交易量对比（万吨）



数据来源：Wind，西南证券整理

图 28：八大试点市场碳交易月均价格对比（元/吨）



数据来源：Wind，西南证券整理

4.2 试点市场运行情况——核证自愿减排量 (CCER)

(1) CCER 是中国版碳信用，重启备受期待

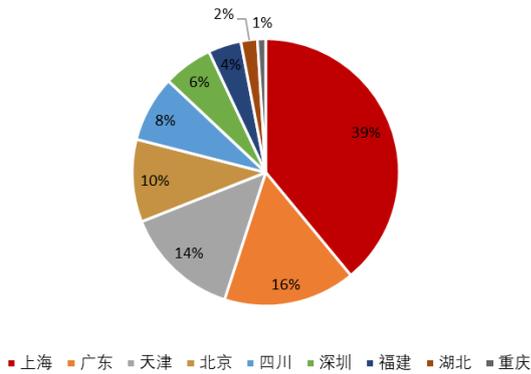
CCER 是中国版碳信用。CCER 是《京都协定书》下清洁发展机制 (CDM) 的交易标的，——“核证自愿减排量”的中国版，是一种碳信用。自愿减排 (CCER) 是指对我国境内可再生能源、林业碳汇、甲烷利用等项目的温室气体减排效果进行量化核证，并在国家温室气体自愿减排交易注册登记系统中登记的温室气体减排量。CCER 交易是碳排放权交易市场的补充形式，可用来清缴履约，我国各试点碳市场允许 CCER 可抵消比例大多在 3%~10% 之间。

表 10：我国试点地区 CCER 抵消机制

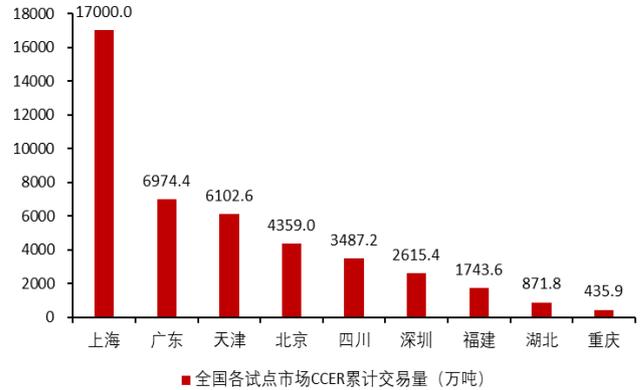
试点地区	抵消办法 (类型、类别、减排量产出时间)	CCER 抵消比例及项目地域
北京	2013 年 1 月 1 日后实际产生的减排量；可使用 CCERs、节能项目碳减排量和林业碳汇项目碳减排量；氢氟碳化物 (HFCs)、全氟化碳 (PFCs)、氧化亚氮 (N ₂ O)、六氟化硫 (SF ₆) 项目及水电项目减排量排除在外。	不得超出当年核发配额的 5%，其中：京外项目产生的 CCER 量不得超过当年核发配额的 2.5%；津、冀等与京签署应对气候变化、生态建设、大气污染防治等相关合作协议地区有优先权。
天津	所用于抵消自愿减排项目，应该是其所有核证减排量均产生于 2013 年 1 月 1 日后的项目；仅来自二氧化碳气体项目，不含水电产生减排量。	不得超出当年核发配额的 10%；津、京、冀地区有优先权。
上海	2013 年 1 月 1 日后实际产生减排量非水电项目。	不得超出当年核发配额的 3%。
福建	福建省内产生 CCER；非水电项目；仅来自于 CO ₂ 、CH ₄ 温室气体。	不得超过经当年确认排放量的 5% (林业碳汇不得超过 10%)。
深圳	风电、光伏、垃圾焚烧发电、农村户用沼气和生物质发电项目；清洁交通减排项目；海洋固碳减排项目；林业碳汇项目；农业减排项目。	风电、光伏、垃圾焚烧发电项目指定地区；广东 (部分地区)、新疆、西藏、青海、宁夏、内蒙古、甘肃、陕西、安徽、江西、湖南、四川、贵州、广西、云南、福建、海南等省份；全国范围内林业碳汇项目、农业减排项目其余项目类型需来自深圳市和与深圳市签署碳交易区域战略合作协议的省份和地区。
广东	CO ₂ 或 CH ₄ 气体的减排量占项目温室气体减排总量的 50% 以上；非水电项目、化石能源的发电、供热和余热利用项目；非由清洁发展机制项目 (CDM) 于注册前产生的减排量。	广州碳排放权交易所完成交易的 CCER；不得超出当年核发配额的 10%；70% 以上 CCER 来自广东省内项目；非国家批准的其他碳排放权交易试点地区或已启动碳市场地区的项目。
湖北	项目有效计入期每年主管部门更新；农林沼气、林业碳汇类型项目。	抵消比例不超过企业年度碳排放初始配额的 10% 在湖北省碳排放权交易注册登记系统进行登记在湖北省内的 CCER 项目。
重庆	减排项目应当于 2010 年 12 月 31 日后投入运行，碳汇项目不受此限制，不接受水电项目。	不得超过审定排放量的 8%。

数据来源：中国节能网，西南证券整理

CCER 累计成交 4.4 亿吨左右，上海和广东成交量领先。截至 2021 年，全国 CCER 累计成交 4.36 亿吨。分地区来看，上海和广东累计成交量领先，在全国累计成交量中占比分别为 39%、16%；北京、深圳、四川、福建和天津的 CCER 累计成交量占比分别在 4%~16% 之间；湖北市场成交量不足 1000 万吨，重庆市场不足 1000 万吨。

图 29：全国各试点市场 CCER 累计交易量占比


数据来源：上海环境能源交易所，西南证券整理

图 30：全国各试点市场 CCER 累计交易量（万吨）


数据来源：上海环境能源交易所，西南证券整理

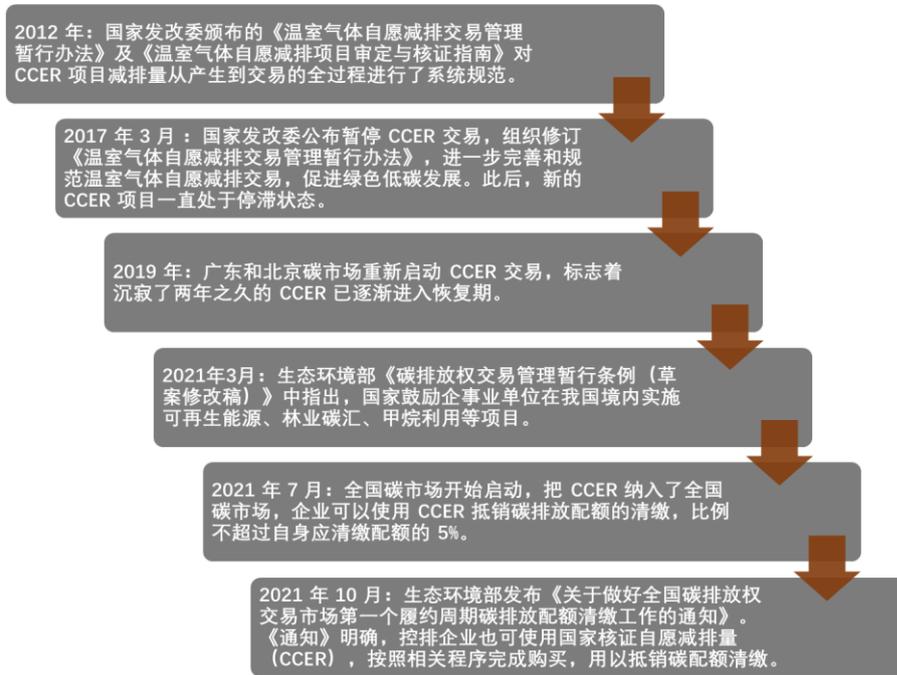
CCER 项目申请开始于 2012 年，在 2017 年 3 月被国家发改委叫停签发，新项目不再审批、老项目仍可运行。截至 2017 年暂停签发，全国已有 2871 个审定项目、861 个备案项目，以风电、光伏发电、甲烷利用等类型居多，市场可流动的 CCER 存量约为 6000 万吨。CCER 项目备案的暂停，我们认为有如下两个原因：

(1) 长期不健康的低价竞争。从 2013 年开始经过几年的发展，我国试点区域碳市场配额成交均价差异大，有的在 40 元/吨以上，有的甚至低于 10 元/吨，而 CCER 价格与配额价格相关联，CCER 价格一般为配额价格的 30%~40%，区域碳市场彼此不相联通，无法发挥价格发现功能，导致 CCER 价格长期低迷，随着 CCER 项目越积越多，项目开发呈现出低价竞争的不健康局面。

(2) 碳资产供需失衡。从 2012 年 CCER 交易开启，至 2017 年暂停新项目受理，国家发改委共签发了约 8000 万吨二氧化碳当量的 CCER，但五年来仅消化 3200 万吨，同时碳价低迷，碳资产供需失衡的局面日益严峻。

CCER 机制重启倍受期待。生态环境部 2021 年 10 月发布《关于做好全国碳排放权交易市场第一个履约周期碳排放配额清缴工作的通知》，开启全国碳市场首轮履约工作。《通知》明确，控排企业也可使用国家核证自愿减排量 (CCER)，按照相关程序完成购买，用以抵销碳配额清缴，并明确 5% 的抵消上线比例。对此，北京、上海、广州等地纷纷开通 CCER 注册登记、交易账户开立，CCER 关注度随之持续上升，CCER 机制重启也备受期待。

图 31：CCER 被叫停前后政策梳理



数据来源：北极星碳管家网，西南证券整理

（2）林业碳汇：CCER 开发新热点

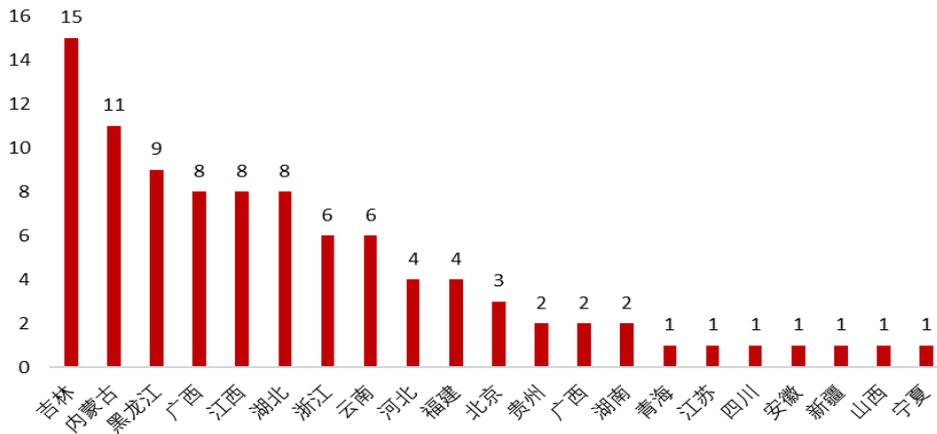
在国际碳信用市场上，林业碳汇已经取代可再生能源，成为碳信用签发量的主要来源。林业碳汇是目前最经济的碳吸收手段，去除二氧化碳的成本在 10-50 美元/吨，其余途径成本均高于 100 美元/吨，此外，森林等植物群落碳吸收效果佳，林业碳汇单位产出高。2021 年 8 月，林草局、发改委联合印发《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》，明确指出，到 2025 年，我国森林覆盖率达到 24.1%，森林蓄积量达到 190 亿立方米，叠加我国森林覆盖率远不及全球平均水平的现状，林业碳汇具有生态优势。目前，我国林业碳汇项目可参与的林业碳汇抵消与碳交易机制有如下 8 种，不同的抵消机制对于碳汇项目类别、土地合格性要求、可交易范围都有所不同。

表 11：我国林业碳汇项目可参与的林业碳汇抵消与碳交易机制

	交易机制
国际信贷机制	清洁发展机制（CDM）林业碳汇项目交易
国内信贷机制	中国温室气体自愿减排计划（CCER）、中国绿色碳汇基金会（CGCF）、福建林业碳汇抵消机制（FFCER）、广东碳普惠抵消信用机制（PHCER）、北京林业碳汇抵消机制（BCER）
独立信贷机制	自愿碳减排核证标准（VCS）、黄金标准（GS）

数据来源：国家林业和草原局政府网，西南证券整理

目前我国林业碳汇 CCER 审定项目 97 个，备案项目 15 个，减排总量 5.6 亿吨。林业碳汇 CCER 项目的类型主要分为碳汇造林，森林经营，竹子造林和竹林经营，其中占主流的主要是碳汇造林和森林经营。目前已公示林业碳汇 CCER 项目 97 个，其中造林 68 个，森林经营 23 个，竹林经营 5 个，竹子造林 1 个，审定预计减排总量 5.59 亿吨。已备案项目 15 个，年减排量总计 209.62 万吨二氧化碳。

图 32：林业碳汇 CCER 已公示项目（个）


数据来源：中国核证自愿减排量交易信息平台，西南证券整理

表 12：林业碳汇 CCER 已备案项目

序号	项目名称	年减排量（万 tCO ₂ ）
1	塞罕坝机械林场造林碳汇项目	5.2
2	云南云景林业开发有限公司碳汇造林项目	5.5
3	内蒙古红花尔基退化土地碳汇造林项目	3.1
4	湖北省通山县竹子造林碳汇项目	0.65
5	房山区石楼镇碳汇造林项目	0.57
6	江西丰林碳汇项目	24
7	大埔县碳汇造林项目	11.9
8	亿利集团库不齐沙漠造林项目	30.3
9	黑龙江翠峦森林经营碳汇项目	46.9
10	中国内蒙古森工集团根河森林工业有限公司碳汇造林项目	12.7
11	黑龙江图强林业局局碳汇造林项目	41.1
12	广东长隆碳汇造林项目	1.7
13	丰宁前松坝林场一期项目	2.7
14	广东省西江林业局局碳汇造林项目	2.8
15	塞罕坝机械林场森林经营碳汇项目	20.5

数据来源：中国核证自愿减排量交易信息平台，西南证券整理

只有具备额外性，符合方法学的造林和森林经营等项目产生的净增碳汇量才能进入碳市场交易。目前，国家发改委批准备案的 CCER 林业碳汇项目方法学共 4 个，分别对应四种项目类型。能够交易的林业碳汇是按照有关规则和被批准的林业方法学开发的林业碳汇项目所产生的净碳汇量（项目减排量），即从项目碳汇量中扣除了基线碳汇量和泄漏量之后剩余的碳汇量，并具备“额外性”（碳汇项目活动所带来净碳汇量相对于基线碳汇量而言是额外的），按国家有关政策和规则进行独立审定与核证，才有可能获得国家主管部门的备案和林业碳汇 CCER 签发，实现碳汇交易。

表 13：林业碳汇项目开发要求

林业碳汇分类	自愿减排方法学编号	发布时间	适用条件
碳汇造林项目	AR-CM-001-V01	2013.11.4	(1)项目活动的土地是2005年2月16日以来的无林地。造林地权属清晰，具有县级以上人民政府核发的土地权属证书； (2)项目活动的土地不属于湿地和有机土的范畴； (3)项目活动不违反任何国家有关法律、法规和政策措施，且符合国家造林技术规程； (4)项目活动对土壤的扰动符合水土保持的要求，如沿等高线进行整地、土壤扰动面积比例不超过地表面积的10%、且20年内不重复扰动； (5)项目活动不采取烧除的林地清理方式（炼山）以及其它人为火烧活动； (6)项目活动不移除地表枯落物、不移除树根、枯死木及采伐剩余物； (7)项目活动不会造成项目开始前农业活动（作物种植和放牧）的转移。 本方法学的适用的碳汇造林活动不包括竹子造林。
竹子造林碳汇项目	AR-CM-002-V01	2013.11.4	(1)实施项目活动的土地为符合国家规定的乔木林地，即郁闭度 ≥ 0.20 ，连续分布面积 ≥ 0.0667 公顷，树高 ≥ 2 米的乔木林； (2)本方法学不适用于竹林和灌木林； (3)在项目活动开始时，拟实施项目活动的林地属人工幼、中龄林； (4)项目活动符合国家和地方政府颁布的有关森林经营的法律、法规和政策措施以及相关的技术标准或规程； (5)项目地土壤为矿质土壤； (6)项目活动不涉及全面清林和炼山等有控制火烧； (7)除为改善林分卫生状况而开展的森林经营活动外，不移除枯死木和地表枯落物； (8)项目活动对土壤的扰动符合下列所有条件： ①符合水土保持的实践，如沿等高线进行整地； ②对土壤的扰动面积不超过地表面积的10%； ③对土壤的扰动每20年不超过一次。
森林经营碳汇项目	AR-CM-003-V01	2014.1.23	(1)项目地不属于湿地； (2)如果项目地属方法学规定的有机土或符合方法学所规定的草地或农地时，竹子造林或营林过程中对土壤的扰动不超过地表面积的10%。； (3)项目地适宜竹子生长，种植竹子最低高度能达到2米，且竹秆胸径（或眉径）至少可达到2厘米，地块连续面积不小于1亩，郁闭度不小于0.20； (4)项目活动不采取烧除的林地清理方式（炼山），对土壤的扰动符合水土保持要求，如沿等高线进行整地，不采用全垦的整地方式； (5)项目活动不清除原有的散生林木。
竹林经营碳汇项目	AR-CM-005-V01	2016.2.25	(1) 实施项目活动的土地为符合国家规定的竹林，即郁闭度 ≥ 0.20 、连续分布面积 ≥ 0.0667 ha、成竹竹秆高度不低于2m、竹秆胸径不小于2cm的竹林。当竹林中出现散生乔木时，乔木郁闭度不得达到国家乔木林地标准，即乔木郁闭度必须小于0.2； (2) 项目区不属于湿地和有机土壤； (3) 项目活动，不违反国家和地方政府有关森林经营的法律、法规和有关强制性技术标准； (4) 项目采伐收获竹材时，只收集竹秆、竹枝，而不移除枯落物，项目活动不清除竹林内原有的散生林木；

林业碳汇分类	自愿减排方法学编号	发布时间	适用条件
			(5) 项目活动对土壤的扰动符合下列所有条件: (i) 符合竹林科学经营和水土保持要求, 松土锄草时, 沿等高线方向带状进行, 对项目林地的土壤管理不采用深翻垦复方式; (ii) 采取带状沟施和点状施方式施肥, 施肥后必须覆土盖严。

数据来源: 碳交易网, 西南证券整理

CCER 一旦重启, 林业碳汇作为其中生态价值最高、额外性最充分的项目子类, 将获更多关注。2017 年 CCER 签发备案暂停前最主要的项目类型为清洁能源类, 即风电、光伏和水电的建设开发。其中水电项目由于对生态环境影响大且体量规模远超其他类型项目, 而被不少地方试点市场明确拒绝用于碳信用抵消; 风电、光伏在过去 5 年期间技术快速进步, 成本下降幅度超过 50%, 也已经渐渐失去项目额外性, 且随着国家清洁能源项目的大规模开发和绿电交易市场的发展, 这类型项目未来获得 CCER 减排量签发的可能性也在降低。在这样的背景下, 林业碳汇在 CCER 项目中的重要性得以体现, 叠加植树造林在我国生态环境保护中的基础性地位, 未来在政策加持与市场热情的助推下林业碳汇开发势必将成为 CCER 项目减排量最主要贡献来源。

十四五期间, 我国林业碳汇 CCER 市场潜在价值接近 2000 亿。2021 年 8 月 20 日, 在“十四五”林业草原保护发展规划新闻发布会提到:“到 2025 年, 森林覆盖率将达到 24.1%, 森林蓄积量达到 190 亿立方米”。截至 2022 年 3 月 21 日, 我国全国森林面积 2.2 亿公顷, 森林蓄积量 175 亿立方米左右。据易碳家研究显示, 森林每生长 1 立方米的蓄积量, 平均能吸收 1.83 吨二氧化碳, 释放 1.62 吨氧气。根据中国碳论坛及 ICF 国际咨询公司联合发布的《2020 年中国碳价调查》报告预测, 全国碳市场的平均价格预期会从 2020 年的 49 元/吨上升至 2025 年的 71 元/吨, 并在 2030 年增至 93 元/吨。由碳汇造林项目方法学, 可申报 CCER 的林业碳汇项目土地需是 2005 年 2 月 16 日以来的无林地, 假设所吸收的二氧化碳量均可纳入 CCER 市场进行交易, 2025 年森林积蓄量较当前增加 15 亿立方米, 则十四五期间, 林业碳汇项目市场潜在价值将近 2000 亿元。

5 相关标的

5.1 东珠生态

园林生态领域龙头, 专注生态修复和市政景观, 是国内少数拥有核心技术与专业研发团队生态环保企业之一。公司主营生态治理、市政绿化、公园广场、地产景观等场景设计、施工和养护业务, 是一家综合性生态环境修复与园林景观建设服务商, 拥有集苗木种植、生态景观设计、生态修复与景观工程建设、景观养护为一体的全产业链集成运营能力。2021 年公司营收和净利润实现“双升”, 主要是公司的双碳项目从承接到回款, 都较过去取得较大突破。目前公司正在积极储备林业碳汇项目, 等待 CCER 重启之后进行项目申报。

全力转型林业碳汇, 打开新的业务局面。目前, 与地方政府合作已经成为东珠生态发展林业碳汇的重要模式。自从布局碳汇业务以来, 东珠生态在碳汇上的合作伙伴已经覆盖云南、四川、福建等省份。2020 年 6 月以来, 公司新设立全资子公司东珠碳汇(上海)生态科技有限公司; 同上海环境能源交易所股份有限公司以及绿技行(上海)科技发展有限公司达成战略合作, 共同完成《森林碳汇参与碳市场交易交易途径可行性研究》课题及其相关研究;

分别同四川省长江造林局、宁化县人民政府签订《战略合作协议》，协议约定未来将共同开发相关区域内的林业资源。此外，东珠生态每年年末账上都留有 10 亿左右的货币现金，长期无借债和股权质押，项目回款状况良好，资产负债也远低于同行，这对于东珠生态来说，与政府合作碳汇项目的资金优势十分明显。我们认为，公司运作良好现金流充沛，业务资源储备丰富，和地方政府都保持着长期的良好合作关系，且在碳汇项目上的技术与人才优势明显，有望随 CCER 市场重启，打开全新业务局面。

表 14：东珠生态在“双碳”方面布局

时间	事件
2021 年 6 月	东珠生态与上海环交所达成战略合作关系。
2021 年 8 月	东珠碳汇生态科技有限公司成立。
2021 年 10 月	东珠生态成为中证上海环交所碳中和指数 100 家成分股里唯一入选的林业企业。
2021 年 11 月	公司公布与四川省长江造林局签署远超 500 万亩（实际接近 1000 万亩）森林资源碳汇开发合作协议，此次合作也代表了东珠生态正式打开林业碳汇板块业务的全新局面。
2022 年 1 月	东珠生态与永德县人民政府签定了战略合作协议。双方计划将共同开发林业碳汇项目，助力永德县加快达成碳达峰碳中和目标，同时转化林业资源为经济效益，实现碳汇指标 CCER（国家核证自愿减排量）交易，并以此项目作为样板，向全省市推广。
2022 年 1 月	与永平县人民政府签署项目投资框架协议（林地面积约 303 万亩）。
2022 年 2 月	与泸州航空发展集团有限公司签署项目投资框架协议（林地面积约 920 万亩）。

数据来源：公司公告，西南证券整理

公司采用森林经营模式进行林业碳汇开发，具备强大综合竞争优势。目前林业碳汇开发普遍采用碳汇造林和森林经营两种模式，公司主要采用森林经营模式，是一种林业碳汇开发的高效模式，并与地方政府进行合作。此外，公司在林业碳汇方面具有强大的综合竞争优势和商业壁垒：

（1）林业资源承揽优势。公司深耕林业 20 余年，全国有 60 多个分支机构，长期服务地方政府且和地方政府保持长期良好合作关系，在拓展符合 CCER 碳汇开发标准的森林资源而言方面是显著优势；

（2）团队及承做能力优势。东珠拥有市场上稀缺的林业碳汇开发与运营管理团队，能够在承做能力层面构成有效背书；公司拥有较强的顾问团队与市场承揽团队，在实际承揽资源和承做能力上获得有效保障；

（3）资金规模优势。公司在手资金充足，长期无借款，大股东零股权质押，项目回款状况良好，可以为森林资源承揽与碳汇开发运营提供充足的资金支持；

（4）战略合作优势。公司拥有许多强大的战略合作伙伴，例如与第三方审定与核定机构、中国林科院、上海环交所、南京林业大学等单位都有着深厚且良好的合作关系，这些战略合作伙伴有望给公司带来丰富的资源。

5.2 蒙草生态

公司依托“特色种业”+“数字技术”，核心业务为生态修复和种业科技。公司在生态修复领域的细分业务包含：草原修复、矿山/荒山/边坡修复、荒漠及沙地治理、盐碱地改良及土壤修复、垃圾场/废弃地修复、节水园林与海绵城市、运动草坪建植等，目前已在全国 10 多个省份开展业务。种业是蒙草生态修复的核心能力，公司拥有国内具有特色的草原乡土植物种质资源库（小草诺亚方舟）、打造种质资源“育繁推”一体化应用体系，涵盖生态修复、饲草、中草药等。2021 年，公司营业收入 29.11 亿元，同比增长 14.54%，净利润 3.09 亿元，同比增长 33.22%，现金回款 24.09 亿元，占营业收入 82.76%，基本面稳中向好。

我国草原碳汇潜力巨大，能与林业碳汇形成互补。草原是我国仅次于森林的第二大碳库，碳储量（含沼泽草地）占陆地生态系统碳储量的 40%。我国草原碳汇具有巨大潜力：1) 草原碳汇能力强。国家林业和草原局数据显示，我国草原生态系统的总碳储量大约 300 亿吨至 400 亿吨，每年固碳量约 6 亿吨。2) 受人类活动干扰少，有利于碳的积累。草原大多分布在高寒、高海拔、人口密度低、经济开发强度弱的地区，人类活动干扰少，有利于碳的积累。3) 对林业碳汇发挥互补和促进作用。由于气候等原因，草原与森林大多分布于不同地区，在碳汇方面可以起到空间互补的作用，从而提高总体碳汇能力；分布于林下或周边的草原植被，能帮助森林固定所依存的土壤，并为森林涵养水分、提供养料，促进林业碳汇。目前草原碳汇项目还停留在初期的开发研究阶段，草原碳汇也不在我国 CCER 项目之列，但草地生态系统的巨大固碳潜力和碳汇价值，在未来碳交易市场上有巨大空间。

公司提前布局草原碳汇，具备先发优势。2010 年，公司组建了内蒙古碳汇评估研究院，与我国林草碳汇方面的多位顶级专家持续深入合作，在呼伦贝尔、兴安盟等地开展林草碳汇价值评估；2020 年 6 月，公司成立碳汇研究院，主要围绕种业、生态修复业务开展碳汇相关技术性研究；2021 年，公司成立全资子公司蒙草生态碳汇科技有限公司，积极研究有关碳汇项目开发和碳资产交易业务。若草原碳汇纳入碳交易市场，公司将凭借先发优势受市场青睐。

表 15：蒙草生态在草原碳汇方面的布局

	时间	主要内容
成立蒙草碳汇科技公司	2021 年	2021 年 8 月，公司成立内蒙古蒙草生态碳汇科技有限公司，聚焦碳汇项目开发与碳资产交易，发力碳汇业务。
成立碳汇研究院	2020 年	进行碳汇相关技术性研究，主要成果有《内蒙古兴安盟林业碳汇项目的初步研究》和《内蒙古兴安盟草地碳汇项目初步研究》等。
捐建全国第一家城市公园碳汇教育基地	2010 年	2010 年，公司捐建了北京市常营公园碳汇科普蒙草示范园和鄂尔多斯市蒙草示范园。
成立内蒙古碳汇评估研究院	2010 年	2010 年 3 月成立，专门从事碳汇研究、监测评估、碳贸易学术交流等工作。

数据来源：公司公告，西南证券整理

存量草原资源丰富、与政府关系紧密、技术优势突出，将助力公司在草原碳汇领域获得高于市场收益。1) 公司累计修复草原生态面积 3000 万亩，仅存量资源就可获得可观收入；2) 我国西北地区分布着全国 50% 以上的草地资源，公司在西各省都设立了分支公司，与当地政府保持长期的良好合作关系；3) 草原碳汇本质上衡量的是林草的生长速度，公司培育的草种耐瘠薄、耐盐碱、节水、抗旱，公司在提高草原植被成活率和修复效果可持续性的同时，筛选出“高固碳、低耗能”的“特种草”植物，像具备抗旱、耐寒等特性的冰草，还有“草原卫士”芨芨草、被称为“牧草之王”的首蓿。

5.3 岳阳林纸

以“浆纸+生态”为主营业务的双核发展格局。公司主要从事国内大型文化用纸、包装纸、工业用纸的生产和销售，以及业勘查设计、林业碳汇开发等业务，形成了以“浆纸+生态”为主营业务的双核发展产业格局。早在 2000 年公司就率先探索“产业链向上延伸，打造林浆纸一体化”的发展战略，形成纸业、农业、林业互为依托的“生态链”。2017 年，公司顺应全球低碳发展潮流，开展林业碳汇业务，与壳牌能源(中国)有限公司合作，迎来首单碳汇交易收益，成为湖南省首家进入碳交易市场的央企。2018 年，国家储备林基地建设项目落户岳阳林纸，成为湖南省首家实施国家储备林项目建设的央企。2021 年，公司与包钢股份等公司以及地方政府签订合作协议，并作为起草单位推动我国第一个林业碳汇国家标准实施。

依托林业碳汇开发平台，开展碳汇业务。公司打造了森海碳汇业务平台，林业碳汇项目布局已拓展至 18 个省，涵盖 58 个市区县。森海碳汇目前签订开发协议 4 份，涉及面积 370 万亩，其中内部林地 200 万亩，与企业合作 120 万亩，与地方政府合作 50 万亩；与地方政府签订合作框架协议 4 份，签约地区林地面积千万亩。根据公司战略部署，森海碳汇计划在 2025 年底累计签约林业碳汇 5000 万亩；预计在“十四五”期末，森海碳汇在碳汇开发、碳吸收与捕捉利用技术、碳汇交易等领域，成为行业内的头部企业。截至 2021 年末，森海碳汇总资产 3.97 亿元，净资产 1.61 亿元；2021 年实现营业收入 0.17 亿元，利润总额 171.21 万元，净利润 171.21 万元。作为我国林业碳汇交易拓荒者，林业碳汇业务快速拓展具备如下优势：

1) 森林资源丰富。公司现拥有近 200 万亩森林资源，是国内造纸行业上市公司中拥有林地面积最大的公司之一。

2) 拥有经验丰富的林业调查和方法学人员。公司拥有大量优质林地资源，同时拥有林学、园林的专业人才 80 多人，林业工作经验丰富，为公司依托现有林地资源发展林业碳汇资产开发、园林景观等产业提供支持。设立了具有林业碳汇代运营能力以及销售能力的平台型公司，帮助中小林农解决小面积林地碳汇开发成本不合算、林业碳汇销售困难等问题。

3) 央企优势。公司是湖南省首家实施国家储备林项目建设的央企，在整合国内林业和造纸资源方面会得到政府部门更多行政和经济支持；有利于聚集行业专家学者，形成合力，进一步提升林业碳汇在碳中和中的角色地位。

4) 所处区域自然资源丰富。公司位于我国湖南省，自然资源非常丰富，森林覆盖率较高，具备发展造纸和林业碳汇的林木资源优势；且湖南省水温条件良好，多年年均降雨量为 1200~1700 毫米，尤其适宜人工造林和种植发展生物质能源植物。

表 16：公司已签约林业碳汇开发项目

签约时间	合作类型	合作对象	项目内容	合作林地数量	合作期限
2021 年 3 月	正式签约	湖南山林业开发有限公司	双方利用湖南省株洲市茶陵县及周边优质林业资源布局湖南省内碳资产板块，结成战略合作伙伴关系，共同落实林业碳汇开发项目。	100 万亩	5 年
2021 年 8 月	框架协议	浙江省丽水市发展和改革委员会	双方将按照“可量化、可交易、可增值、可持续”的原则，分批进行丽水市域内林业资源调查和碳汇资产开发。	2200 万亩	长期

签约时间	合作类型	合作对象	项目内容	合作林地数量	合作期限
2021年9月	战略协议	宁波市奉化区人民政府	奉化区政府委托森海碳汇对区域内林业资源进行调查、碳汇资产开发、管理和交易，包括林业碳汇项目的规划设计、开发、核证与监测管理、代理交易等全程服务。	奉化区全境林业资源	长期
2022年1月	正式签约	辽宁省长海县	围绕近零碳排放示范区建设，充分利用长海县森林和海洋资源，开展碳汇项目合作。	长海县森林和海洋资源	—
2022年2月	正式签约	湖南永兴银都投资发展集团有限公司	永兴银都投资发展集团有限公司将其拥有所有权或使用权或取得其它合法授权的森林/林地委托森海碳汇分期开发林业碳汇项目	第一期开发面积 50 万亩	先行合作 10 年
2022年3月	全域开发协议	湖北省咸宁市通山县政府	通山县政府委托岳阳林纸将全县域内林业资源开发成为生态产品	292 万亩	长期
2022年3月	正式签约	贵州江口梵净山投资控股有限公司	合同标的为江口县林业碳汇开发项目，第一期合作开发面积 60 万亩，后续合作开发第二期、第三期约 40 万亩。	约 100 万亩	22 年

数据来源：公司公告，西南证券整理

5.4 福建金森

中国林木行业标杆企业，全国首家纯森林资源培育型国有上市公司。公司主营业务为森林培育营造，森林保有管护，木材生产销售，主要产品为木材，主要树种为杉木和马尾松。公司长期服务于国土生态安全和木材保障安全事业，为全国首家纯森林资源培育型国有控股上市公司，也是我国南方集体林区用材林森林认证蓄积量最大的森林资源培育企业，目前公司经营的森林资源面积近 80 万亩、林木蓄积量 655.83 万立方米，在南方集体林区中，经 FSC 国际森林认证用材林蓄积量最大。

设立全资孙公司，布局碳交易。公司为积极探索新的利润增长点，致力发展于林草碳汇项服务及其他林业技术服务，2018 年设立全资孙公司金森碳汇，主要从事清洁发展机制（CDM）和中国自愿核排（CCER）的服务与咨询。2017 年公司利用自有森林资源开发了森林经营碳汇项目 35 万吨二氧化碳当量的减排量，并于 2018 年部分出售，收入合计 235.72 万。2021 年 H1，金森碳汇营业收入 26.9 万元，净利润 0.5 万元，林业碳汇、碳中和业务体量仍较小。

金森在全国范围承接 7 个 CCER 林业碳汇项目，总面积达 148 万亩，总设计碳汇量达 1061 万吨。其中《将乐竹林经营碳汇项目》预计在 2016 年 12 月可实现减排量预签发交易，该项目面积达 64375 亩，按计入期 20 年，到 2026 年一共预计产生碳汇量 64 万吨 CO₂ 当量，年均减排量 3 万吨。目前项目已进入设计阶段，完成 8 个乡镇 24 万亩竹林资源整合，实行“企业+村集体+农户”模式，所产生的减排量销售收益按照公司 40%、村委会 60% 分配利润。

表 17：金森碳汇林业碳汇项目

时间	合作对象	项目
2016 年 11 月	将乐县人民政府	与将乐县整乡签约了光明乡、漠源乡、万安镇和余坊乡 4 个乡镇，以及安仁乡、高唐镇的部分行政村，签约面积近 17 万亩。
2018 年 8 月	万安镇人民政府	签署振兴农村战略合作框架协议，开展公司与万安镇在森林碳汇上的深度合作。
2021 年 5 月	广西九道源林业开发有限责任公司	签订林业碳汇开发战略合作协议
2021 年 5 月	兴业银行三明分行	金森碳汇签约了全国首批林业碳票收储协议，以每吨 10 元的价格收储了将乐县高唐镇常口村委会等 3 个主体共计 18294 吨的碳减排量，由兴业银行三明分行给予授信贷款额度 500 万元。
2021 年 12 月	海峡股权交易中心（福建）有限公司	福建金森发挥林业碳汇项目开发方面的技术资源优势，依托福建海峡股权投资交易资源，通过碳汇远期交易等形式做好参与全国碳市场的准备，共同推动并参与碳汇项目的开发和交易，服务福建省重点排放单位。
2022 年 1 月	三台县人民政府	整县林业碳汇合作
2022 年 3 月	昌吉州奇台县人民政府	与奇台县人民政府签署“奇台县草原碳汇项目”投资合作框架协议，总投资 4.13 亿元（福建金森全额投资），预实施奇台县草原碳汇开发 918 万亩。
2022 年 4 月	四川鼎丰国有资产投资（集团）有限公司	南江县林业碳汇项目

数据来源：公司公告，西南证券整理

6 风险提示

碳交易推广不及预期；碳交易市场活跃度不及预期；CCER 重启不及预期。

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因、不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

投资评级说明

公司评级	买入：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在 20%以上
	持有：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于 10%与 20%之间
	中性：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于-10%与 10%之间
	回避：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在-20%与-10%之间
	卖出：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市：未来 6 个月内，行业整体回报高于沪深 300 指数 5%以上
	跟随大市：未来 6 个月内，行业整体回报介于沪深 300 指数-5%与 5%之间
	弱于大市：未来 6 个月内，行业整体回报低于沪深 300 指数-5%以下

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供本公司客户中的专业投资者使用，若您并非本公司客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。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，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

西南证券研究发展中心

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 20 楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区金融大街 35 号国际企业大厦 A 座 8 楼

邮编：100033

深圳

地址：深圳市福田区深南大道 6023 号创建大厦 4 楼

邮编：518040

重庆

地址：重庆市江北区金沙门路 32 号西南证券总部大楼

邮编：400025

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	座机	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理 销售总监	021-68415309	18621310081	jsf@swsc.com.cn
	崔露文	高级销售经理	15642960315	15642960315	clw@swsc.com.cn
	黄滢	高级销售经理	18818215593	18818215593	hying@swsc.com.cn
	王昕宇	高级销售经理	17751018376	17751018376	wangxy@swsc.com.cn
	陈慧琳	销售经理	18523487775	18523487775	chhl@swsc.com.cn
	薛世宇	销售经理	18502146429	18502146429	xsy@swsc.com.cn
北京	李杨	销售总监	18601139362	18601139362	yfly@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn
	杜小双	高级销售经理	18810922935	18810922935	dxsyf@swsc.com.cn
	王兴	销售经理	13167383522	13167383522	wxing@swsc.com.cn
	来趣儿	销售经理	15609289380	15609289380	lqe@swsc.com.cn
	王宇飞	销售经理	18500981866	18500981866	wangyuf@swsc.com
广深	郑龔	广州销售负责人 销售经理	18825189744	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn
	陈慧玲	销售经理	18500709330	18500709330	chl@swsc.com.cn
	杨新意	销售经理	17628609919	17628609919	yxy@swsc.com.cn
	张文锋	销售经理	13642639789	13642639789	zwf@swsc.com.cn