

➤ **“双碳”战略不仅针对气候问题，更是我国产业结构转型&实现能源独立的发动机。**我国提出 2030 碳达峰、2060 碳中和的目标，不仅体现大国责任，更是我国经济发展迈上新台阶的历史性机遇。**产业结构亟待升级：**我国 21 年碳排放占全球总量的 30.9%，居全球首位，其中 80%来自工业制造；单位 GDP 能耗是世界平均水平的 1.5 倍，工业先进节能技术平均普及率不及 30%。排碳成本的不断上升将倒逼产业结构升级&技术创新。**能源结构暂未独立：**我国能源结构仍以煤为主，20 年煤炭占一次能源消费的消费比重为 56.8%。油气对外依存度高，“双碳”战略有利于构建以新能源为主体的能源系统，最终实现国家能源独立。

➤ **CCER 是我国碳交易市场的重要补充，23 年 CCER 审批重启确定性大。**我国碳交易市场分为碳配额（CEA）和核证自愿减排量（CCER）。配额不足的控排企业可以向实施“碳抵消”活动的企业购买 CCER，1:1 替代配额；目前 CCER 可抵消上限为 5%。2017 年 3 月，发改委在两年试验后暂停签发 CCER，主因：1. 项目供大于求；2. 各方参与度较低；3. 九个地方交易所标准割裂。22H2 以来，各部委频繁释放 CCER 重启信号，我们认为 CCER 审批有望于近期重启。

➤ **我国碳价上升为必然趋势，25 年碳配额/CCER 现货市场规模分别有望达到 4400/200 亿元。**我国 22 年碳配额均价约为 55.3 元/吨，较国际水平相比仍有较大差距；免费碳配额比例降低&总量逐年递减&接轨国际接轨将推高碳价。规模方面，第一、二履约周期仅覆盖发电行业，在覆盖八大排碳行业后，按现今碳价保守估算 25 年碳配额/CCER 现货市场规模分别有望达到 4400/200 亿元。

➤ **我国碳交易仍处初级发展阶段，以欧盟为鉴，我们预计我国碳市场将遵循三大发展趋势：1. 结构丰富化：**扩大碳市场所覆盖的行业、完善金融衍生工具及交易品种。**2. 分配制度有偿化：**免费配额减少、总量逐年递减，拍卖占比提升。**3. 交易主体多元化：**纳入控排企业以外的机构甚至个人，促进市场有效性。

➤ **林业碳汇在众多 CCER 品种中具有独特优势。**碳汇指从空气中吸收并储存二氧化碳的能力，为负排放重要手段。林业碳汇为明确纳入 CCER 的三大方向之一，得到国家重视，其有**三大独特优势：**1. 森林具有负碳作用；2. 具有特殊政治经济学意义，控排企业代替政府承担部分转移支付活动，支持林业资源丰富但经济发展较差的地区；3. 发展 CCER 项目有助于刺激林农积极性，促进共同富裕。**从开发角度来说，**林业碳汇门槛较高，对土地、额外性、方法学均作要求；拥有专业团队以编制项目文件设计（PDD）对项目开发申报较为关键。

➤ **重点公司：**重点关注深度布局林业碳汇的岳阳林纸，公司为文化纸领军央企，在碳汇领域拥有逾 200 人专业团队，掌握碳汇开发核心竞争力。截至 22 年末公司自有林地 200 万亩，签约项目 3511 万亩，公司预计 2025 年末累计签约林业碳汇 5,000 万亩。长期看好林业碳汇业务带来的盈利弹性，我们预计公司 23-24 年 EPS 分别为 0.4/0.47 元，对应 PE 为 17/15X，首次覆盖，给予“推荐”评级。

➤ **风险提示：**CCER 重启进度不及预期的风险；CCER 可抵消上限被压缩的风险；CCER 项目过多导致其价格低迷的风险。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价	EPS (元)			PE (倍)			评级
		(元)	2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E	
600963	岳阳林纸	6.89	0.34	0.40	0.47	21	17	15	推荐

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2023 年 03 月 29 日收盘价）

推荐
维持评级

分析师 徐皓亮

执业证书：S0100522110001

邮箱：xuhaoliang@mszq.com

目录

1 “双碳”战略背景以及 CCER 的设计意义	3
1.1 大背景：气候变化是全球性问题，需人类共同体携手应对	3
1.2 大背景：“双碳”目标具有多重意义	4
1.3 碳交易市场：通过碳排放权的交易达到控制碳排放总量的目的	7
1.4 CCER 的产生背景及应用	11
1.5 我国 CCER 体系发展历程	12
2 欧盟碳交易市场发展历程及其启示	16
2.1 欧盟碳交易体系已走过四个发展阶段	16
2.2 欧盟给我们的启示	19
3 林业碳汇 CCER 具有负碳&政治经济学优势	26
3.1 林业碳汇为重要负排放手段之一	26
3.2 林业碳汇在众多 CCER 品种中具有负碳&政治经济学优势	27
3.3 林业碳汇 CCER 开发门槛较高	29
4 相关标的	32
4.1 岳阳林纸：文化纸行业领军央企，拥有林业碳汇项目开发核心竞争力	32
4.2 平潭发展：坐拥 90 万亩林区，为“中国木业改革开放领军企业”	38
4.3 东珠生态：生态环保龙头，碳汇业务涉及林草资源超 2700 万亩	39
4.4 福建金森：全国首家纯森林资源培育型国有上市公司，林业碳汇打开第二增长曲线	40
5 风险提示	41
插图目录	43
表格目录	44

1 “双碳”战略背景以及 CCER 的设计意义

1.1 大背景：气候变化是全球性问题，需人类共同体携手应对

1.1.1 《巴黎协定》：把升温控制在 2 摄氏度之内，并为把升温控制在 1.5 摄氏度之内而努力

全球气候变化为典型的全球性问题，已成为当前人类社会面临的严峻挑战之一：1. 其影响是全球性的，没有国家能够独善其身；2. 任何国家都没有能力独立解决气候变化问题，应对气候变化需要世界各国通力合作，尤其是大国之间的协调应对。

《巴黎协定》是人类共同体携手应对气候问题的一次历史性胜利。2015 年 12 月 12 日，《联合国气候变化框架公约》近 200 个缔约方一致同意通过《巴黎协定》。协定指出，各方将加强对气候变化威胁的全球应对，把全球平均气温较工业化前水平升高控制在 2 摄氏度之内，并为把升温控制在 1.5 摄氏度之内而努力。全球将尽快实现温室气体排放达峰，本世纪下半叶实现温室气体净零排放。根据协定，各方将以“自主贡献”的方式参与全球应对气候变化行动。发达国家将继续带头减排，并加强对发展中国家的资金、技术和能力建设支持，帮助后者减缓和适应气候变化。

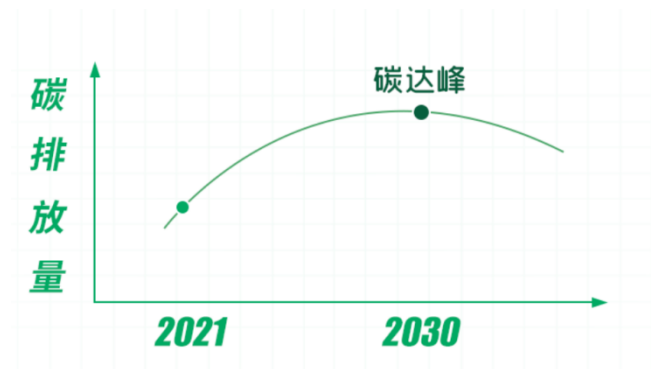
1.1.2 “双碳”目标及其含义

2030 碳达峰，2060 碳中和：2020 年 9 月 22 日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上宣布，中国力争 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和目标。根据英国非盈利机构“能源与气候智能小组”统计，截至 22 年 4 月国际上已有 126 个国家和欧盟以立法、法律提案、政策文件等不同形式提出或承诺提出碳中和目标。

碳达峰：指某一个时点，二氧化碳的排放不再增长达到峰值，之后逐步回落。根据世界资源研究所的介绍，碳达峰是一个过程，即碳排放首先进入平台期并可以在一定范围内波动，之后进入平稳下降阶段。

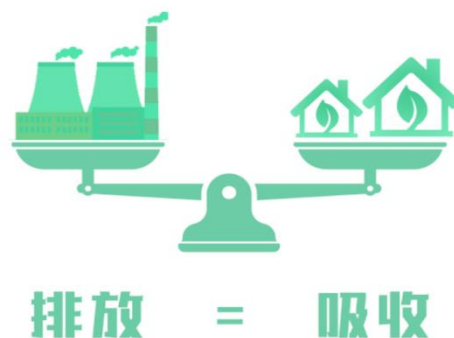
碳中和：指企业、团体或个人测算在一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量，然后通过植树造林、节能减排等形式，抵消自身产生的二氧化碳排放量，实现二氧化碳“零排放”。

图1：碳达峰示意图



资料来源：央视新闻，民生证券研究院

图2：碳中和示意图



资料来源：央视新闻，民生证券研究院

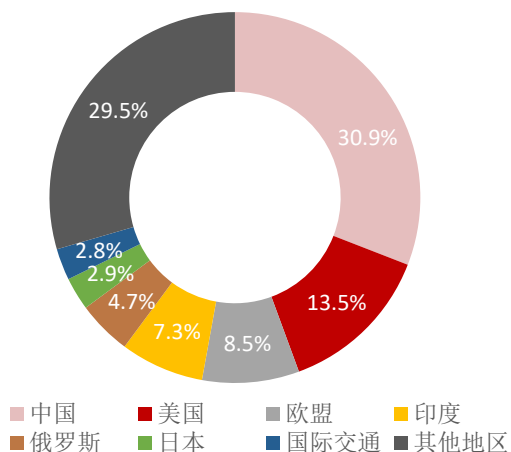
1.2 大背景：“双碳”目标具有多重意义

1.2.1 是大国责任，更是高质量发展&产业升级的发动机

“双碳”是我国主动顺应时代发展潮流作出的承诺，体现了对多边主义的坚定支持。作为国际大国，我们为世界各国做出了表率，为国际社会落实《巴黎协定》做出重大贡献。

粗放发展难以为继，转型高质量发展势在必行。21 年我国碳排放量达到 114.7 亿吨，占全球总量的 30.9%，居世界首位。据人民政协报介绍，如果“十四五”跨越中等收入阶段进入高收入发展阶段，那么 GDP 年平均同比增长率要保持在 5.5% 左右；长久期看，如果要在 2050 年全面建设社会主义现代化强国，人均 GDP 水平赶上发达国家平均水平，30 年里年平均同比增长率要达到 4.6% 以上。若同期碳排放同步增长，那么全球的能源和环境资源都难以支撑，因此必须根本上转变发展方式。

图3：2021 年世界碳排放量比例（%）



资料来源：Our World in Data，民生证券研究院

达成“双碳”目标将使我国碳排放量占比降至 8.43%。根据国际能源署的预

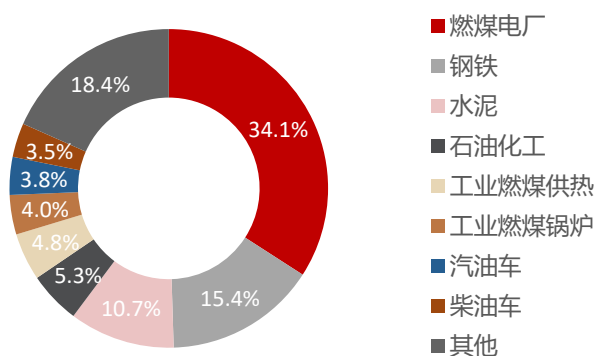
测，如果中国能够实现所承诺的“双碳”目标，那么到 2050 年前后全面建成社会主义现代化强国目标达成时，我国碳排放量占比会降至 8.43%。

1.2.2 “双碳”战略使得排碳成本不断上升，倒逼产业结构升级

碳排放与我国经济增长相关性强，80%的碳排放来自工业制造业。2011-2018 年，我国碳排放与经济增长（GDP 总量扩张）相关系数高达 0.67；产业结构与碳排放的相关程度更高，为 0.71。截至 22 年，我国 50%以上的能源消耗以及 80% 的碳排放均来自工业制造业，尤其是电力、钢铁、非金属矿物制品等行业。

我国单位 GDP 能耗是世界平均水平的 1.5 倍，工业上先进节能技术的普及率不及 30%。我国正处于工业化、城镇化快速发展阶段，居民生活、交通等领域用能持续增长，能源消费将保持刚性增长态势。“十四五”时期，我国将以年均 2%左右的能源消费增长支撑 5%左右的 GDP 增速，经济社会发展对能源消耗的依赖程度进一步降低。国家能源局有关负责人介绍，“十四五”期间，单位 GDP 能耗降幅每扩大 1 个百分点，每年可减少能源消费 0.5 亿吨标准煤以上，相应减少二氧化碳排放 1 亿吨以上；经济增量部分对应的能耗强度仅为目前的 1/3 左右，将以更大力度减少高耗能高排放项目。国网能源研究院副总经济师单葆国表示，据初步测算，未来随着技术节能、结构节能、管理节能的持续推进，2030 年我国单位 GDP 能耗有望较 2020 年下降 30%左右。

图4：2020 年中国细分行业碳排放占比（%）

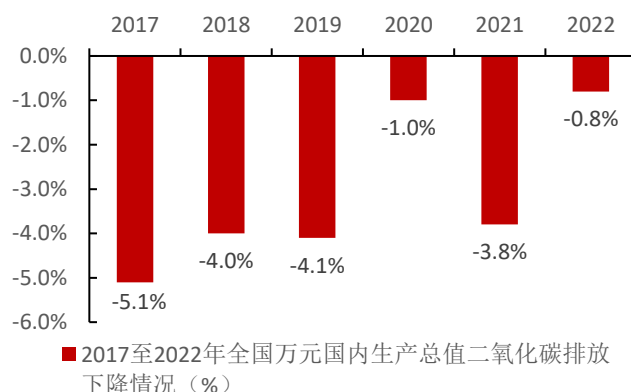


资料来源：网易研究局，民生证券研究院

1.2.3 排碳成本上升或驱动技术创新

越晚行动，碳减排成本越高。“双碳”背景下排碳约束力度将逐渐加大，生态环境部公布的《2021、2022 年度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）》已宣布全国碳市场第二个履约周期的配额发放规模将有所收紧，排碳成本的上升会刺激企业向低碳转型的决心。人民政协报表示，我国现阶段生产性碳排放量从百亿吨以上降到 90 亿-98 亿吨，平均每吨碳排放量的影子价格为 428 元，降到 80 亿-90 亿吨，平均每吨影子价格为 4229 元（每减少一吨碳排放量 GDP

图5：2017 至 2022 年全国万元国内生产总值二氧化碳排放下降情况（%）

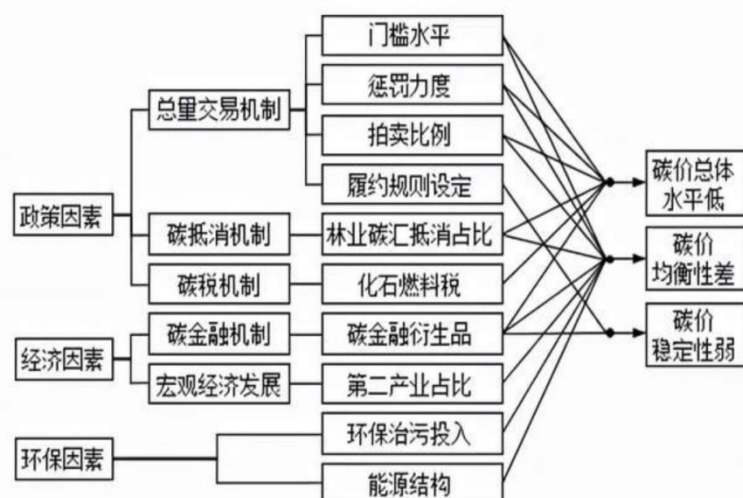


资料来源：国家统计局，民生证券研究院

的损失)。清华大学低碳经济研究院副院长周剑提供的测算数据显示,时间越往后推移,我国二氧化碳边际减排成本越高,尤其是从 2050 年到 2060 年相关数据上升非常迅速,甚至达到 300 多美元/吨。

碳价提升或驱动技术创新。能源基金会 CEO 邹骥认为,碳中和的创新需要减排技术作为基础,而碳价高于减碳成本,就可以驱动技术创新。就政策激励而言,碳市场的设计要有明确目标,划定碳资产的总边界,推动碳资产产权交易市场发展,让市场交易发现碳价。

图6: 中国碳价特征成因的理论模型



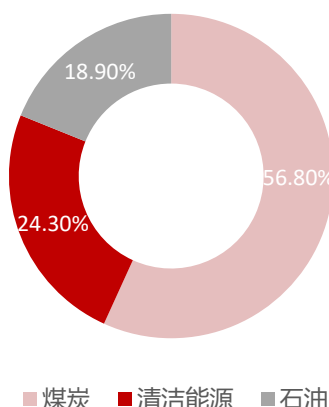
资料来源: 中国工程科技知识中心, 民生证券研究院

1.2.4 “双碳”加快中国能源结构转型革命, 助力国家实现能源独立

我国能源结构仍以煤为主, 油气对外依存度高。富煤贫油少气的国情决定了煤炭的“压舱石”地位在短期内很难改变。在全国已探明的化石能源资源储量中, 煤炭占 94%左右; 截至 2020 年, 煤炭占一次能源消费的消费比重依然达到 56.8%。油气排放的二氧化碳远低于煤炭, 但截至 2018 年, 我国原油/天然气的对外依存度分别为 71%/43%, 能源安全供应并不稳定。

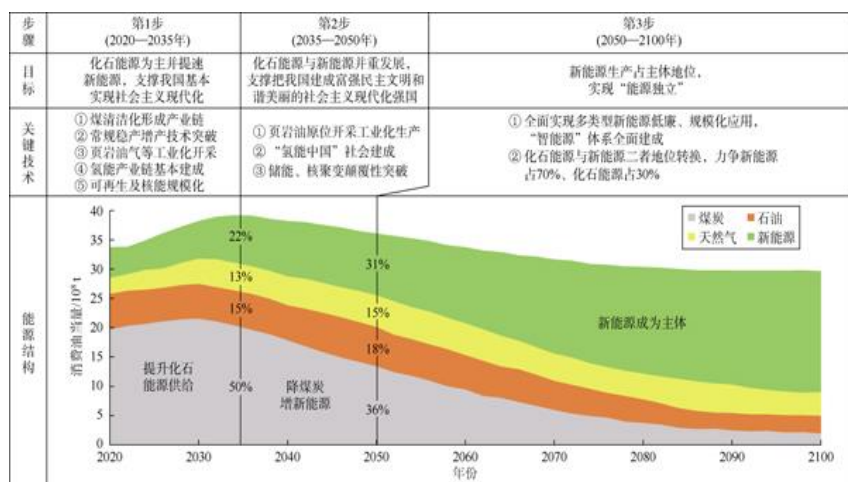
构建以新能源为主体的能源系统, 最终实现能源独立。中国“能源独立”战略是指通过能源战略制定、科技攻关、政策引导和科学布局, 有序实现国内生产与海外权益产量总体达到与消费基本平衡, 自主生产与消费能力基本相当, 确保国家在重大事件时期国内生产基本满足消费。据煤炭科学研究总院介绍, 中国“能源独立”的重要标志有二: 1、国内(能源)生产量占消费量 90%以上、清洁能源生产量占消费量 70%以上; 2、能源供应实现“长久安全”和“自主可控”。

图7： 2020 年我国能源消费结构 (%)



资料来源：能源微观察，民生证券研究院

图8：中国“能源独立”战略路线图及一次能源消费结构预测



资料来源：煤炭科学研究总院，民生证券研究院

1.3 碳交易市场:通过碳排放权的交易达到控制碳排放总量的目的

1.3.1 碳交易市场的根本意义在于降低减排成本、控制总量排放

碳交易，即把二氧化碳的排放权当做商品来进行买卖。重点排放企业获得一定的碳排放配额，成功减排可以出售多余的配额，超额排放则要在碳市场上购买配额或 CCER。全国碳交易市场将通过价格信号来引导碳减排资源的优化配置，从而降低全社会减排成本。

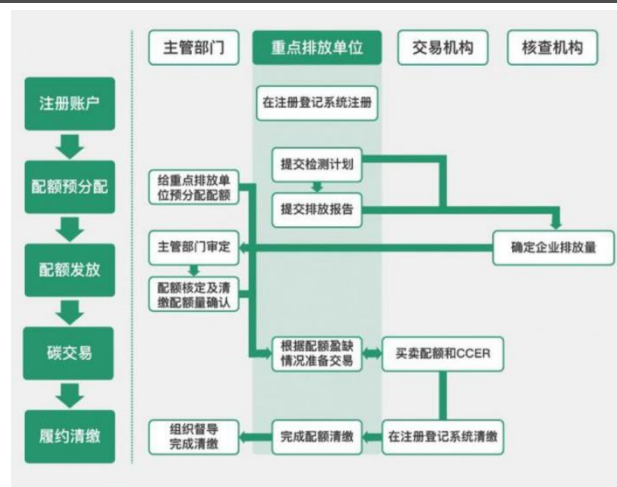
目前仅纳入发电行业，“十四五”期间或将扩大至化工、建材等八大行业。全国碳排放权交易市场覆盖行业主要涵盖石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、电力、航空等重点排放行业。根据《碳排放权交易有关会计处理暂行规定》，重点排放企业是指属于以上覆盖行业的，年度温室气体排放量达到 2.6 万吨二氧化碳当量的企业。首批纳入全国碳交易市场发电行业重点排放单位共计 2225 家，约占全国碳排放总量的 40%。根据取得方式，碳排放配额被分为两类：企业自行购入的碳排放配额、政府无偿分配取得的碳排放配额。《暂行规定》承认碳排放配额的资产属性和流动属性。根据生态环境部 2020 年 12 月 31 日发布的《碳排放权交易管理办法（试行）》，企业须要在履约期前完成其配额清缴义务，一个履约期的长度为一年。

图9：碳交易示意图



资料来源：理想能源网，民生证券研究院

图10：全国碳市场履约交易基本流程



资料来源：理想能源网，民生证券研究院

1.3.2 我国碳交易市场包括 CEA 与 CCER

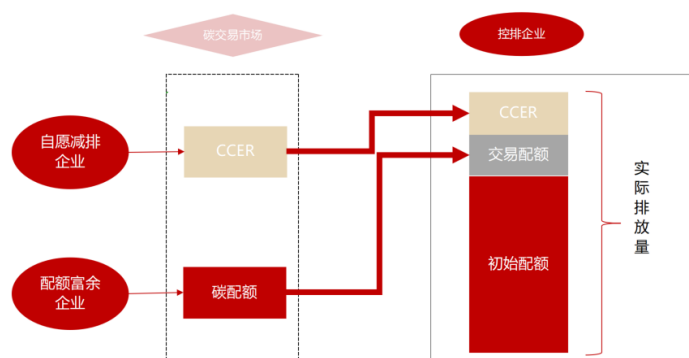
我国碳交易市场包括配额（CEA）交易与自愿减排（CCER）市场交易：

配额(CEA)：即将该控排目标转化为碳排放配额并分配给下级政府和企业，若企业实际碳排放量小于政府分配的配额，则可通过交易多余碳配额，来实现碳配额在不同企业的合理分配。该交易在全国碳排放权交易市场，主要包括火电企业。

国家核证自愿减排量(CCER)：CCER 交易指控排企业向实施“碳抵消”活动的企业购买可用于抵消自身碳排的核证量。

碳市场按照 1:1 的比例给予 CCER 替代碳排放配额，即 1 个 CCER 等同于 1 个配额，可以抵消 1 吨二氧化碳当量的排放，2021 年 10 月 26 日，生态环境部印发《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》，明确我国的国家碳信用机制（CCER）可以用于全国碳市场的履约清缴，并明确了 5%的抵消上限比例。

图11：我国碳交易市场结构



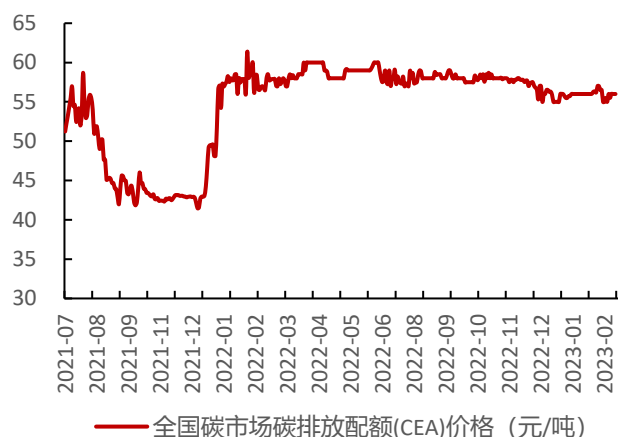
资料来源：箩筐技术，民生证券研究院

1.3.3 碳交易：市场规模有望达到 4400 亿元

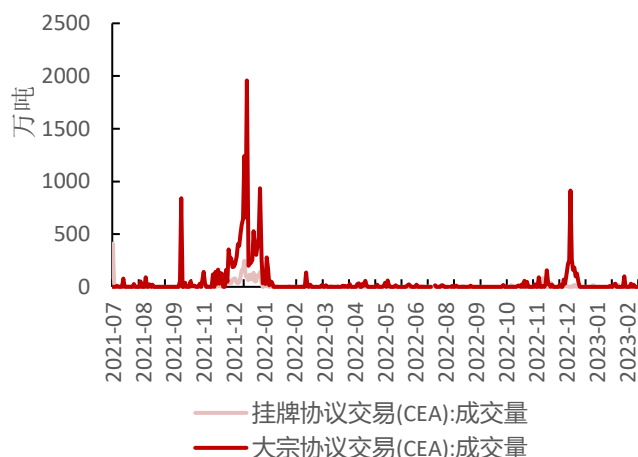
“十四五”期间若覆盖八大排碳行业，2025 年碳交易现货市场规模有望达到 4400 亿元。2021 年 7 月 16 日，全国碳排放权交易市场启动上线交易，第一个履约周期纳入发电行业重点排放单位 2162 家，覆盖约 45 亿吨二氧化碳排放量，是全球规模最大的碳市场。未来电力、石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、航空八大行业覆盖之后，据北京绿交所预测，全国碳市场的配额总量或从目前的 45 亿吨扩容至 80 亿吨。2022 年全年，全国碳市场碳排放配额(CEA)均价为 55.3 元，在价格不变的前提下，我国碳交易市场规模有望达到 4400 亿元。

2025 年 CCER 现货市场规模有望达到 200 亿左右。若 CCER5%的抵消上限比例不变，按 80 亿吨总量计算 CCER 可交易上限为 4 亿吨。近年来 CCER 暂停登记后市场存量紧缺，CCER 市场价格大幅上涨，缺少长期指导意义，按照 CEA 成交均价粗略估算，CCER 交易市场规模有望达到 200 亿元人民币，而这个数字仅仅是现货市场的规模。

交易量方面，2022 年碳排放配额年度成交量 5088.95 万吨，年度成交额 28.14 亿元；其中，挂牌协议交易年度成交量 621.90 万吨，年度成交额 3.58 亿元；大宗协议交易年度成交量 4467.05 万吨，年度成交额 24.56 亿元。截至 2022 年 12 月 31 日，全国碳市场碳排放配额(CEA)累计成交量 2.30 亿吨，累计成交额 104.75 亿元。

图12：全国碳市场碳排放配额(CEA)价格 (元/吨)


资料来源：wind，民生证券研究院

图13：我国碳排放配额(CEA)日交易量 (万吨)


资料来源：wind，民生证券研究院

1.3.4 碳交易：碳配额&CCER 是如何被定价的？

碳配额价格由市场决定，理论价格应等于减排的边际成本。碳价波动属正常现象，但过低的碳价无法形成有效激励，而过高的碳价则会增加企业成本，增大发展碳市场的阻力，因此形成合理的定价机制对于碳市场的长期稳定运行十分关键。为了避免碳价出现大幅波动，目前碳市场设置了价格涨跌限制，挂牌协议交易的成交价格在上一个交易日收盘价的 $\pm 10\%$ 之间确定，大宗协议交易的成交价格在上一个交易日收盘价的 $\pm 30\%$ 之间确定。从全国7个地方试点运行情况看，2020至2021年加权平均碳价约在40元人民币左右，与发达碳交易市场相比价格较低，但是长期随着碳容量空间稀缺，价格趋于升高。

碳配额供需决定碳价，碳价与工业活动景气度与能源价格呈正相关。以疫后欧盟碳交易市场为例，自2021年上半年欧盟各国逐渐放宽疫情管控措施，工业活动逐渐恢复正常，发电需求急剧增加刺激了煤炭和天然气价格的上涨；能源价格的走高同步体现于碳价上，EU ETS碳价由2021年年初的33.56欧元/吨一路上升至2022年2月8日的阶段性高点96.65欧元/吨。

值得注意的是，碳交易市场并非一个理想的自由市场，碳的价格收到各监管要求及交易限制的影响，碳配额覆盖范围、使用场景、分配方式、交易地点及交易规则等都不同程度上塑造了碳交易价格。随着我国碳市场的进一步成熟，监管层或积极引进金融工具以促进碳排放的合理价格发现。

CCER 价格以配额价格为锚，但理论上低于配额价格，原因是CCER的使用场景受制于5%的抵消上限，当CCER价格等于或高于配额时，对于控排企业来说碳配额将更有吸引力。与此同时，CCER的价格受CCER的供需情况影响，当CCER签发量过大、签发速度过快时，CCER供大于求将导致价格走低，影响自愿减排企业的积极性。

1.4 CCER 的产生背景及应用

1.4.1 CCER 的概念来源于《京都议定书》

CER:《京都议定书》形成了国际排放贸易机制（IET）、联合履约机制（JI）和清洁发展机制（CDM），为各国碳减排产品的全球互认和流通奠定了基础。其中清洁发展机制（CDM, Clean Development Mechanism）是指其附件 B 列明的国家（多为发达国家）可以通过在发展中国家投资开展再造林等活动以增加碳汇，并据此获得“经核证的减排量”（CER），从而抵消其自身的碳排放。

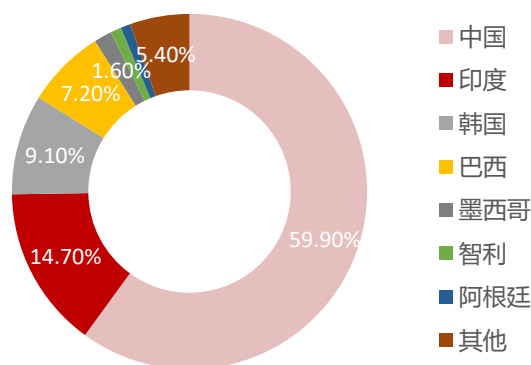
2010 年前我国积极参与国际 CDM 交易市场，CDM 从 2005 年开始在我国发展迅速，截至 2011 年 6 月底，中国政府共批准 3051 个清洁发展机制项目，其中 455 个成功签发，中国 CDM 项目的数量和年减排量居世界第一。08 年金融危机后，主要需求市场欧洲对 CDM 的需求降低，同时国际上对中国 CDM 项目的合规性以及数据稳定性产生质疑，对中国项目的签发率极低。2020 年，联合国清洁发展机制执行理事会(EB)叫停多个中国 CDM 项目。

图14：京都议定书形成清洁发展机制



资料来源：碳排放交易网，民生证券研究院

图15：各国累计 CER 单位占比（%，截至 2012 年 10 月）



资料来源：维基百科，民生证券研究院

CCER: CCER 的中文名称是“国家核证自愿减排量”（Chinese Certified Emission Reduction），即中国的 CER，在框架上承袭了 CER 的设计理念。生态环境部应对气候变化司司长李高表示，温室气体自愿减排交易机制是指对我国境内可再生能源、节能和提高能效、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，经核证后的减排量（CCER）可进行交易的机制。CCER 用于国内，签发流程均在国内，签发机构为发改委，CER 签发机构为联合国清洁发展机制（CDM）执行理事会；CCER 目前在国际上除航空业外暂不能流通。

1.4.2 CCER 的三大特点：真实性，可测量性，额外性

CCER 交易市场对我国碳市场建设的重大意义主要体现在三个方面：1. CCER

市场是碳配额市场的重要补充；2. CCER 交易有助于碳市场的价格发现；3. CCER 是发展碳金融衍生品的良好载体。

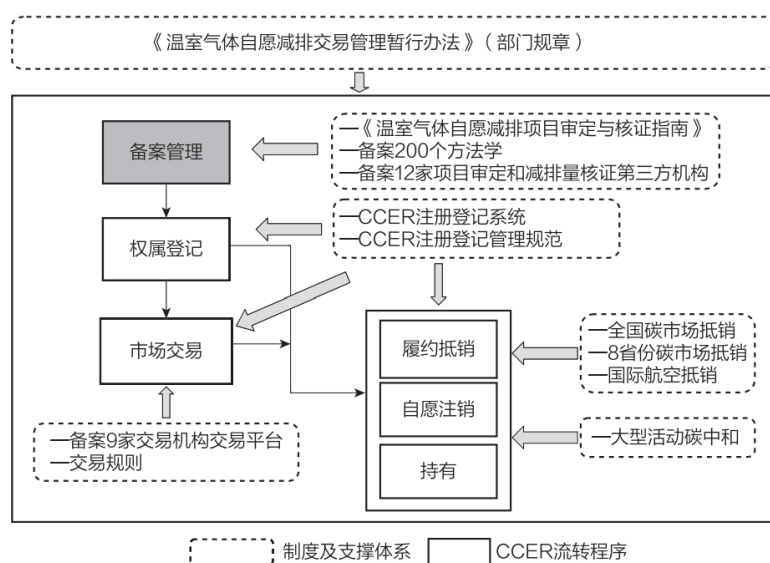
CCER 借鉴了《京都议定书》中 CDM 推出的自愿核证减排机制（CER），同时也沿袭了 CER 项目所要求的三大特点：

真实性：指该项目必须是真实存在的，能够通过项目的建设和运行，切实有效地产生碳减排效益，并且减排效益应与申报材料中所述保持一致。

可测量性：要求该项目产生的碳减排量必须是可测量的、可核算的，需要对数据的监测、收集和获取过程进行规定，确保减排量数据的准确性。

额外性：指项目活动所产生的减排量相对于基准线是额外的，即这种项目活动在正常运行的 CCER 支持下，难以正常运行，存在财务、技术、融资等方面的阻碍。

图16：国家温室气体自愿减排交易管理体系框架



资料来源：《中国国家温室气体自愿减排交易机制优化途径初探》，民生证券研究院

1.5 我国 CCER 体系发展历程

1.5.1 我国 CCER 体系的发展历程可分为起步-暂停-重启三阶段

回顾我国 CCER 体系的发展历程，可大致将其分为起步-暂停-重启三个阶段：

1. 起步（2009-2017）：2009 年，国家发改委启动 CCER 交易规范性文件的研究和起草工作，2012 年 6 月《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》印发施行。同年 10 月印发的《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》进一步为自愿减排机制的实施和推广提供了系统性的管理规范。2015 年 10 月，“自愿减排交易信息

平台”上线，发改委在该平台上对 CCER 项目的审定、注册、签发进行公示，并允许签发后的减排量进入交易所交易。2017 年 3 月，发改委暂停受理 CCER 项目的备案申请。

图17：我国 CCER 体系发展历程



资料来源：发改委，中国能源网，广州期货研究中心，民生证券研究院整理

1.5.2 CCER 为何暂停？

2. 暂停（2017-2022）：CCER 共运行了 5 年的时间，发改委在 2017 年 3 月发布的“暂缓受理”公告中表示：“《暂行办法》施行中存在着温室气体自愿减排交易量小、个别项目不够规范等问题。”生态环境部国家应对气候变化战略研究和国际合作中心的研究员表示，CCER 交易市场主要存在三大问题：

1) CCER 线上交易以来，前期受到地方试点配额宽松以及准入限制等影响，市场需求有限；但是自暂缓受理相关备案申请以来，因供给中断、试点配额同步收紧、参与全国碳市场履约抵销、社会公益碳中和需求增加等因素，市场总体已面临严重供给不足，保守估计，全国及地方碳市场年度履约抵销的理论需求量超过 2 亿吨。

2) 受业务规模较小、价值评估和风险管理复杂等制约，CCER 金融业务仍在起步阶段，各方参与度较低。

3) 现有 9 个地方交易所在交易主体、交易产品、交易方式、交易价格等方面存在的管理差别，加剧了全国 CCER 交易市场的分割和差异。

存量 CCER 相对紧缺，或加速登记重启速度。项目暂停后，目前仅有存量 CCER 在进行交易，全国碳市场第一个履约周期可用的 CCER 均为 2017 年 3 月前产生的减排量。上海节能减排中心副总工程师齐康表示，截至 23 年 3 月，CCER 预计存量不到 1000 万吨，处于相对紧缺状态。如近期 CCER 放开的话，考虑到开发注册有一定时间，有可能今年年内 CCER 仍保持相对紧缺的态势，不排除有简易程序的可能性。

1.5.3 多部委频繁释放信号，2023 年 CCER 重启在望

3. 静待重启（2023）：自 2022 年下半年开始，国家多部委开始释放出 CCER

市场重启加速的信号：

生态环境部：2022 年 7 月，生态环境部应对气候变化司司长李高一次在媒体的采访中表示，“目前，生态环境部正在结合新的形势要求加快修订《温室气体自愿减排交易暂行办法》及相关配套技术规范。**2022 年 10 月 27 日**，李高再次正面表态：“下一步，我们将加快推动温室气体自愿减排交易市场建设的各项工作取得实效，力争尽早启动符合中国国情、体现中国特色的温室气体自愿减排交易市场，同时要切实维护市场的诚信、公平、透明，强化社会监督，发挥好自愿减排交易市场的作用。”**2022 年 12 月 4 日**，李高在国际金融论坛（IFF）2022 年全球年会上表示中国要不断完善全国碳市场，同时争取尽早重启中国 CCER 市场。

央行：2023 年 2 月，央行行长易纲公开表态支持北京绿色交易所开展 CCER 业务，已有 8 家券商获得证监会准入碳交易。同月，央行营业管理部货币信贷管理处处长余剑表示，人民银行决定进一步扩大碳减排支持工具支持对象，经评估，北京银行、北京农商银行、北京中关村银行将自 2023 年起纳入工具支持范围。

1.5.4 全国性绿交所落户北京，CCER 重启还有哪些阻碍？

绿交所落地，CCER 系统开发已就绪。2023 年 2 月，北京绿色交易所（全国温室气体自愿减排交易中心）正式落户北京城市副中心，在启动仪式上，北京绿交所董事长王乃祥表示，CCER 全国统一的注册登记系统和交易系统已经开发完成，具备接受主管部门验收的条件；未来这里将作为全国温室气体自愿减排交易中心，以及全球绿色金融和可持续金融中心的基础设施，为更多排放企业或主体提供服务。

那么离 CCER 重启还有哪些阻碍呢？业内专家从表里两方面提供了思路：

表：路孚特碳高级分析师谭璟玥认为 CCER 尚未重启的主要原因有二：1、多部门协调需要时间；2、目前出台的政策所涵盖的方法学等技术文件仍待确定。北京师范大学产业经济研究中心主任宋向清认为影响 CCER 重启的主要问题是碳市场供给和需求两端均无法适应扩容后的碳市场交易要求，都存在扩围增量，均衡适配问题。

里：北京师范大学产业经济研究中心主任宋向清认为影响 CCER 重启的主要问题是碳市场供给和需求两端均无法适应扩容后的碳市场交易要求，都存在扩围增量，均衡适配问题。

1.5.5 第二个履约期仍将暂时聚焦于发电行业

第二履约周期仍聚焦发电行业，实行配额年度管理。2022 年 3 月 15 日，生态环境部发布了《2021、2022 年度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）》，这标志着全国碳市场第二个履约期正式开启。《配额方案》显示，第二个履约期仍围绕电力行业，实行配额年度管理，基于上年实际排放情况确定第二年基准值，体现发电行业能效逐年提升和单位产出碳排放逐年下降的趋势。

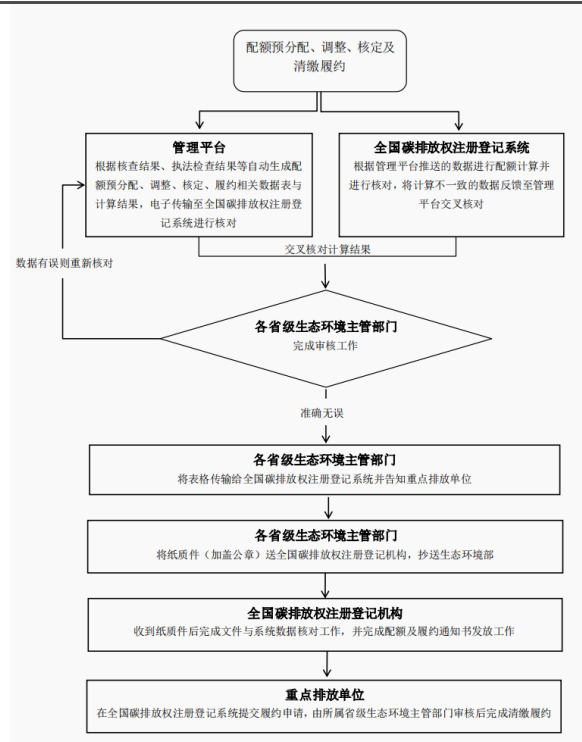
免费分配，总额下降。《配额方案》遵循服务大局、稳中求进、政策导向三大工作原则，配额仍实行免费分配，采用基准法核算机组配额量，计算公式如下：机组配额量=供电基准值×机组供电量×修正系数+供热基准值×机组供热量。2021、2022 年度各机组预分配配额量均为 2021 年该机组经核查排放量的 70%。

图18：纳入配额管理的机组判定标准

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

资料来源：《2021、2022 年度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）》，民生证券研究院

图19：配额预分配、调整及核定流程



资料来源：《2021、2022 年度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）》，民生证券研究院

2 欧盟碳交易市场发展历程及其启示

2.1 欧盟碳交易体系已走过四个发展阶段

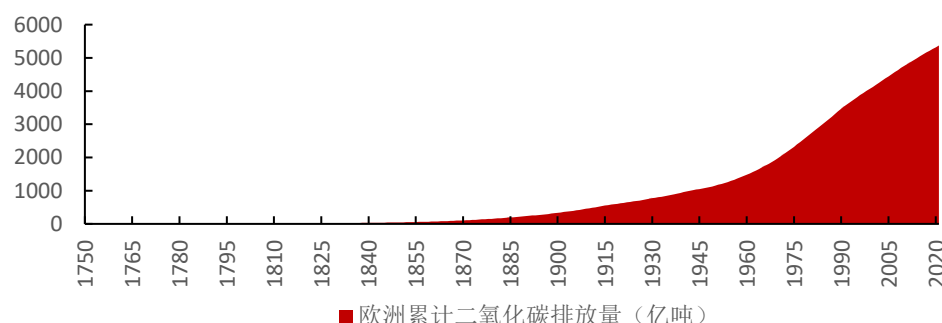
2.1.1 欧盟碳治理的提出背景

1979 年在瑞士日内瓦召开的第一次世界气候大会上，科学家提出二氧化碳浓度的增加将导致地球升温。随着气候问题与安全问题的融合不断加深，国际社会对气候问题关注度持续提高，气候问题已经不单纯是简单的安全问题和科学问题，而是融合了政治等因素的综合性问题，全球应对气候变化行动逐渐发展成型。

国际气候合作不断深化。1988 年 11 月，世界气象组织和联合国环境规划署共同成立政府间气候变化专门委员会（IPCC）；1990 年第二次世界气候大会通过了《部长宣言》，将二氧化碳排放、气候保护等议题列为国际社会共同责任；1992 年在联合国框架下，各国政府签订了《联合国气候变化框架公约》，确定了温室气体减排的目标；1997 年 12 月，各缔约方经过艰苦谈判，通过了《联合国气候变化框架公约京都议定书》，成为首份具有法律约束力的国际环保协议。2015 年，近 200 个缔约方投票通过《巴黎气候变化协定》，《巴黎协定》覆盖的国家和地区空前广泛，是全球气候治理的一项历史性成就。

欧洲较早完成工业化进程，民众环保意识强烈。欧洲最作为最早完成工业化的地区，早期采取粗放的生产模式，也最早尝到环境破坏带来的恶果；例如 1952 年的“伦敦烟雾事件”直接或间接造成了 1.2 万人死亡。意识到环境保护的紧迫性，欧洲开始由上至下出台法律法规进行污染治理，欧洲人民的环保意识逐渐培养起来，欧洲成为全球环境保护的先锋。

图20：欧洲二氧化碳排放量在上世纪 60-70 年代增速较高



资料来源：Our World in Data，民生证券研究院

2.1.2 第一阶段（2005-2007）：聚焦于发电&重工行业，配额免费

EU ETS 的发展分为四个阶段。欧盟排放交易体系（European Union Emissions Trading Scheme，简称 EU ETS）是世界上第一个减少温室气体排放限额交易系统。它遵循“总量管制与交易（Cap and Trade）”原则，旨在限制温

室气体的年度排放上限或总量。EU ETS 于 2005 年 1 月正式启动,作为一项长期性政策工具, 欧盟碳市场分阶段实施, 目前正处于第四个阶段:

第一阶段 (2005-2007) : 初步试验阶段。这一阶段的欧盟 ETS 囊括了超过 10000 家主要集中于发电和重工业领域的企业, 只包括三种温室气体, 即 CO₂、N₂O 和 PFCs, 配额 (EAU) 几乎全部为免费分配, 不遵守排放规定的企业被处以 40 欧元/ tCO₂ 罚款。在没有可靠排放数据的情况下, 第一阶段发放的配额总量超过实际排放量, 在供大于求、配额不能结转到第二阶段政策的叠加影响下, 2007 年 9 月跌至近 0 欧元/吨。

图21: 欧洲碳交易体系发展历程

阶段	配额分配方式	主要内容
第一阶段: 2005—2007 年	自上而下分配配额; 免费发放+拍卖	参与主体为欧盟 28 个成员国; 覆盖发电厂和内燃机规模超过 20MW 的企业 (危废处置和城市生活垃圾处置设施除外), 以及炼油厂、焦炉、钢铁厂、水泥、玻璃、石灰、陶瓷、制浆和纸生产等各类工业企业
第二阶段: 2008—2012 年	配额总量略有下降, 免费分配比例约 90%	控排单位引入航空公司; 交易体系扩展到冰岛、列支敦士登和挪威
第三阶段: 2013—2020 年	配额年降幅度 1.74%; 逐渐以拍卖替代免费发放, 拍卖配额比例约 57%	纳入碳捕捉和储存设施、石化产品生产、化工产品生产、有色金属和黑色金属冶炼等单位
未来规划: 2021—2030 年	配额年降幅度增至 2.2%	设定市场稳定机制 (MSR), 对流通中的配额总量进行调控

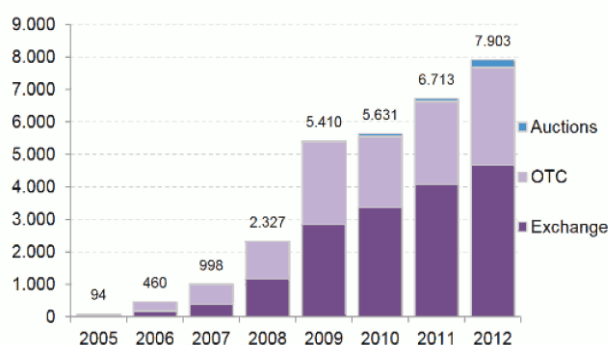
资料来源:《欧盟碳治理的最新进展、经验总结及相关启示》, 民生证券研究院整理

2.1.3 第二阶段 (2008-2012) : 免费分配比例降低, 碳价受经济危机&能源价格承压

第二阶段 (2008-2012) : 全面发展阶段。从过去错误中吸取到教训的欧盟收紧了配额总量, 在覆盖行业和温室气体类型进一步扩大的同时, 免费分配比例小幅下降至 90% 左右; 第二阶段的欧盟碳价格在 2008 年 1 月以约每吨 22 欧元的价格开始回暖。

碳价受金融危机&能源价格走低等因素影响。受 2008 年经济危机的影响, 能源密集型行业产量下降, 对 EUA 的需求随之降低; 同时, 石油市场价格从 2008 年 7 月的超过 140 美元/bbl 高点下降至 2009 年夏季的约 70 美元/bbl, 全球市场对化石燃料未来价格预期走低。欧盟碳价在 2009 上半年暴跌至每吨 13 欧元, 降幅超过 50%。2012 年 3 月, 欧盟碳价持续处于低位, 一度低于 10 欧元/吨, 难以激励企业采取减排行动。

新增覆盖航空业。在这一阶段, 冰岛、挪威、列支敦士登以、保加利亚和罗马尼亚加入了组织, 至此欧盟 ETS 共有 30 个成员国。同时, 一氧化二氮 (NO_x) 被列为排放气体并被纳入成员国 ETS。2012 年 1 月 1 日, EU ETS 开始覆盖航空业。

图22：欧盟碳配额交易量（百万吨）


资料来源：欧盟政府官网，民生证券研究院

图23：欧盟碳价走势(价格截至 2023 年 3 月 8 日)


资料来源：TradingEconomics，民生证券研究院

2.1.4 第三阶段（2013-2020）：总量递减&拍卖为主，碳配额正式成为金融工具

第三阶段（2013-2020）：改革阶段。第三阶段初期，约 20 亿的大量剩余排放配额从第二过渡至第三个交易期，导致 EUA 过剩，价格降至 3-7 欧元/吨，2013 年，克罗地亚加入 ETS。该阶段欧盟开展了大量改革，亮点有四：

1. 制定“自上而下”的总量制度。2013 年欧盟固定污染源单一排放总额度为 2084 MtCO₂e，此后每年将以 1.74% 的比例线性折减或每年减少约 3830 万排放限额。

2. 将拍卖作为配额分配的主要方式。57% 的排放配额在交易期间通过拍卖分配：其中电力部门已实现 100% 拍卖分配；制造业仍然存在部分免费分配的配额；航空部门 15% 的排放配额进行拍卖，82% 根据基准免费分配，剩下的 3% 成为行业新进入者和快速发展的航空公司的特殊储备。

3. 纳入更多的行业和温室气体类型。ETS 囊括了碳捕获和储存装置、石化产品、氨、有色和黑色金属、石膏和铝的生产，同时增加了己二酸和乙醛酸等化学品制造。

4. 允许个人参与碳交易市场，建立市场稳定储备（MSR）。自 2018 年起，个人可以通过交易 EUA 期货自由参与欧盟 ETS。自 2018 年 1 月 3 日起，排放配额被定义为 MiFID II/MiFIR 法律框架和市场滥用监管条例（MAR）所监管的金融工具。这一突破对此后的碳价产生了影响。2018 年至 2019 年，碳价持续上涨，但 2019 年末新冠疫情的全球传播导致世界能源总量&碳排放量骤减，欧盟碳价于 2020 年初暴跌，并达到阶段性低点 13.8 欧元/吨。该阶段内，欧盟建立了市场稳定储备（MSR）机制。

2.1.5 第四阶段（2021 至今）：减排加速，EU ETS 一年可带来 343 亿美元收入

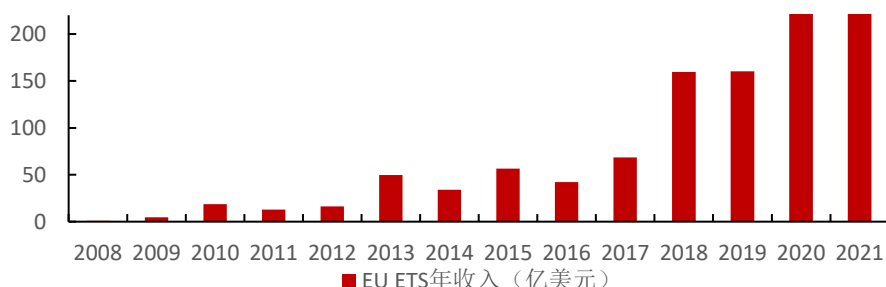
第四阶段（2021 至今）：减排加速阶段。从 2021 年起配额总量将以每年 2.2%

的速度下降（此前为 1.74%），2021 年欧盟单一固定排放装置排放额度为 1572 MtCO₂e。英国于 2020 年 1 月脱欧后建立了自己的碳排放交易系统（UK ETS）并在境内取代了 EU ETS；德国也在 2021 年开发了德国国家排放交易系统，但只覆盖供暖和运输燃料等少部分行业，以作为 EU ETS 的补充。

完善碳泄露规则，鼓励低碳创新。欧盟建立了更有针对性的碳泄露规则，并设立创新基金和现代化基金用于资助低碳创新和能源部门现代化。同时，为了平衡市场供需，欧盟将投入市场稳定储备（MSR）的排放配额比例必须从 12% 增加至 24%。

2021 年，EU ETS 为成员国带来了 343 亿美元收入。ETS 自 2008 年开始盈利，利润基本通过拍卖获得。在第四阶段，EU ETS 所覆盖行业和分配方式暂未发生变化，整体仍保持 57% 拍卖，43% 免费分配的比例。近年来碳交易市场的收入增长主要来自于碳价的上升。疫后工业修复带来了大量能源需求，伴随能源价格的走高碳价一路攀升，截至 2023 年 3 月 8 日，碳价达到 103.74 欧元/吨。

图24：2008 年至 2021 年 EU ETS 带来收入不断增加（亿美元）



资料来源：Statista，民生证券研究院

2.2 欧盟给我们的启示

2.2.1 EU ETS 的交易者&交易场所

投资主体和交易品种众多，市场有效性得到提升。在欧盟碳排放交易体系的运行过程里，企业作为交易者主要参与配额分配（配额拍卖形成的一级市场）和配额交易（EUA、CER 及相关金融衍生品形成的二级市场）两个环节，欧盟委员会对不同环节参与者的要求有所区别。对于一级市场，参与者有控排企业、经授权的投资公司与信贷机构、成员国内控制控排企业的公共机构或国有企业；对于二级市场，欧盟委员会规定有两者可以参与交易，其一为欧盟内人员，其二为符合规定的其他国家人员，意味着欧盟碳交易体系的二级市场允许控排企业、金融机构、非控排企业以及个人参加碳排放交易。欧盟相对宽松的市场参与条件极大地丰富了市场交易主体，使碳排放交易的活跃程度不断提高。EUA 金融衍生品品种众多，主要有

碳远期、碳期货、碳期权、碳债券和碳基金等，成熟金融机构的参与使 EUA 及衍生品的定价更加合理，碳交易市场的有效性得到提升。

交易场所方面，洲际交易所（ICE）和欧洲能源交易所（EEX）并行。在早期欧洲碳交易场所主要有欧洲能源交易所、欧洲气候交易所（ECX）、欧洲环境交易所（BlueNext）、北欧电力交易所（Nordpool），经历多年发展后，欧洲气候交易所、欧洲环境交易所由于各种原因已经不再进行 EUA 等碳配额的交易，最后形成了洲际交易所和欧洲能源交易所并行的格局，两个交易所的功能基本一致。

表1：欧盟碳排放交易体系一级与二级市场交易主体类型

	一级市场	二级市场
交易者类型	控排企业、投资公司、信贷业务、公共机构或国有企业	欧盟内人员、符合规定的其他国家人员
交易者活动	参与拍卖	参与 EUA、CER 及相关金融衍生品的交易

资料来源：中大商业评论，民生证券研究院

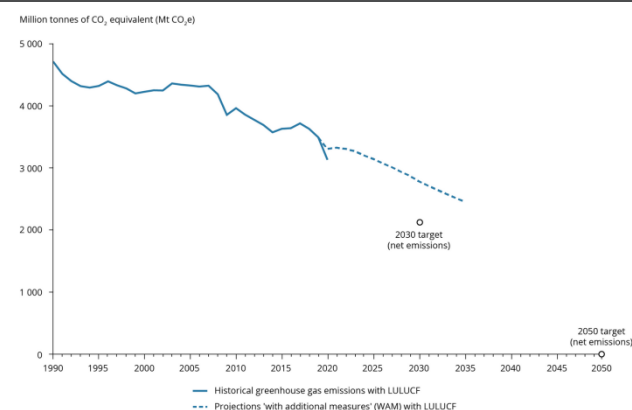
2.2.2 欧盟减碳成效显著

欧盟碳排放 30 年间下降了三分之一。1990 年至 2020 年，欧盟 27 国的温室气体排放量下降了 34%，这主要归功于欧盟和各成员国的政策、可再生能源使用的增加、从煤炭转向天然气的发电趋势、能源效率的不断优化和欧盟经济的结构变化。

发电、工业等行业减排成效可观。几乎所有行业/板块的排放量均有不同程度的下降，能源供应、工业和住宅部门的减排效果尤其显著；然而仍有不尽人意的地方，交通排放的下降程度不及预期，农业排放量在近年来略有上升。

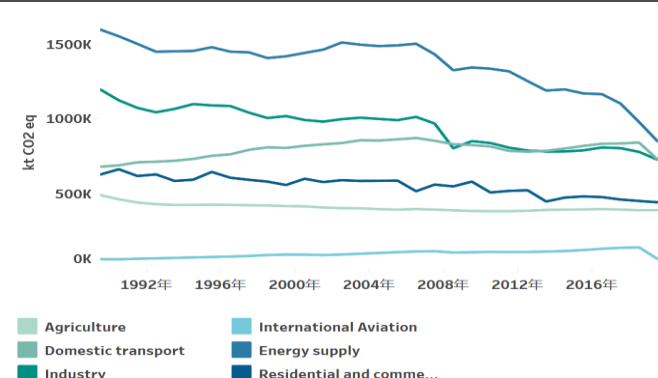
欧盟计划 2050 年达到碳中和。欧盟已在 1979 年达到碳达峰，下一步计划是在 2050 年达成碳中和。欧盟计划用 71 年完成碳达峰至碳中和的进阶，而留给我国完成该阶段的时间只有 30 年，国家、各行各业以及人民都需要为此目标付出努力。

图25：欧盟温室气体排放目标、趋势及预测（1990-2050，百万吨二氧化碳）



资料来源：欧洲环境署，民生证券研究院

图26：欧盟各行业/板块碳排放情况（1990-2020，千吨二氧化碳）



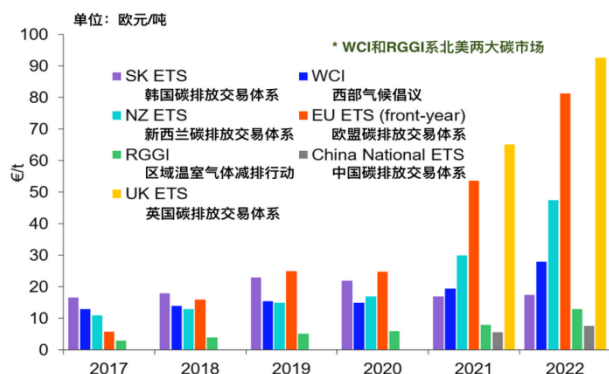
资料来源：欧洲环境署，民生证券研究院

2.2.3 我国碳价处于国际水平低位，长久期看碳价上升为必然趋势

目前中国碳市场覆盖规模为世界第一，但碳价&交易总额较国际水平相比仍有较大差距。2022 年全年，全国碳市场碳排放配额(CEA)均价为 55.3 元/吨，据路孚特统计口径，我国 22 年交易额总计 5.04 亿欧元；同年 EU ETS 碳配额成交均价为 81 欧元/吨，同口径下欧盟交易额达 7514.59 亿欧元。吨价格方面，欧盟为我国的 10.8 倍，交易额更是达到 1000 余倍，主因欧盟碳交易期货市场较成熟、市场活跃程度高、交易品种丰富。

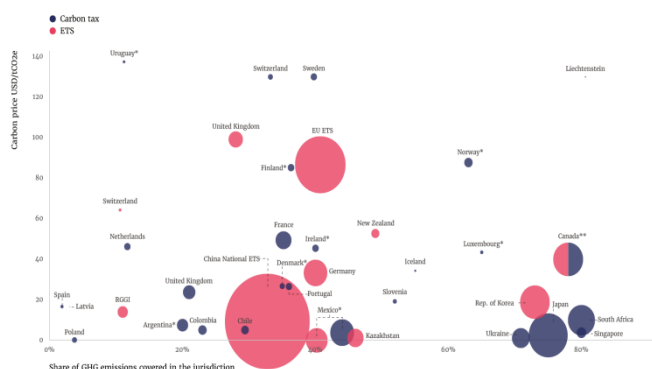
长久期看，我国碳价上升为必然趋势。一方面，随着我国免费碳配额比例降低&总量逐年递减，碳价格会伴随排放成本上升。另一方面，随着我国碳市场的发展与成熟，以及碳关税推动的全球碳市场融合，我国碳价有望向欧盟等先进市场水平接轨。世界银行认为全球碳价仍处低位，离完成《巴黎协定》目标所需碳价差距较大，全球碳价格将继续上升。

图27：2017-2022 年全球各碳市场平均价格变化（欧元/吨二氧化碳当量）



资料来源：路孚特，民生证券研究院

图28：2021 年全球碳市场规模及单位碳价比较（横轴：碳市场所覆盖整体温室气体排放占比，%；纵轴：碳价，美元/吨二氧化碳当量；圆形面积：碳市场覆盖温室气体排放量绝对值）



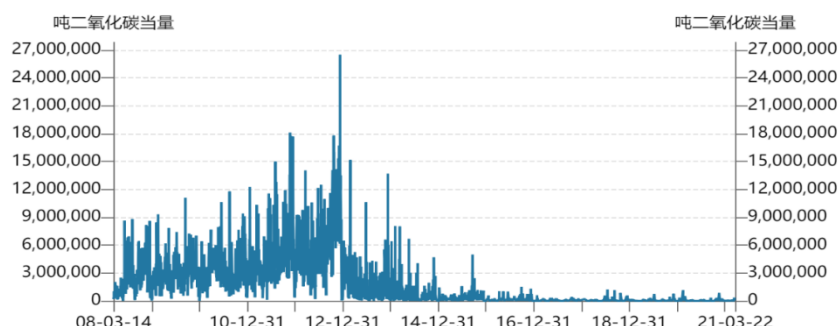
资料来源：世界银行，民生证券研究院

2.2.4 CDM 以及其体系下的 CER 由盛转衰，欧盟为何暂停？

CER 抵消上限逐步降低。2008 年至 2012 年，欧盟最高允许 11%（如本国限制更宽松则遵照本国要求）的国际减排量（CER & ERU）抵消上限，CER 和 ERU 在第二阶段共抵消了欧盟总量的 13.4%，约等于 14 亿配额。2012 年后限制进行了调整，新成员国者适用于 4.5% 的抵消上限；对于航空业来说，国际减排量抵消上限计算方式为：2012 年配额的 15% + 2013 年实际排放量的 1.5%。

欧盟自第三阶段以来暂停了 CER 使用，主因项目数量过多&质量存疑。2012 年后，欧洲不再接受新登记的 CER，除非该项目在最不发达国家（LDC）之一注册。自第 3 阶段以来，CER 不再是 EU ETS 内的合规单位，必须交换为 EU ETS 排放配额。据欧盟委员会的一项研究发现，欧盟在联合国清洁发展机制（CDM）下使用的抵消项目中有 85% 未能起到减少排放的作用。高排放国家得以购买 CER 以继续排放，欧盟认为大量 CER 项目缺乏透明度，项目类型繁杂，减排质量难以得到保证。迈入第四阶段时（2020 年），欧盟聚焦自身碳减排项目的建设，要求使用巴黎协定下的新国际减排机制进行碳抵消，欧盟不再继续使用国际信用额度。所有未使用的 CER 在 2021 年 4 月过期。

图29: CER 期货成交量 (吨二氧化碳当量)

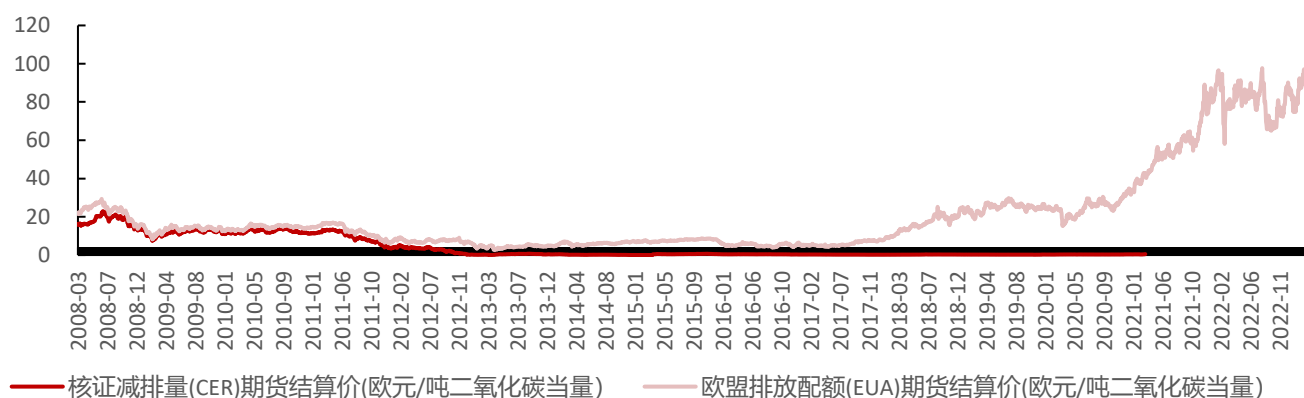


资料来源: wind, 民生证券研究院

2.2.5 前期 CER 价格以 EAU 为锚，暂停使用后价格一蹶不振

价格方面，2012 年前 CER 价格略低于 EAU。EU ETS 在建立之初未采用抵消信用的衍生品，后续允许与 CERs 和 ERUs 挂钩的碳金融衍生品上市交易，碳抵消产品的交易结构逐步完善。第二阶段内，国际碳减排项目开始立项申请，并且签发的项目量呈增长趋势，控排企业开始大量购买碳减排项目以抵消自身的碳配额；CER 期货的价格波动与 EUA 期货相似。进入第三阶段期后，由于市场上国际减排项目大幅增加导致 CER 供给过多，市场对 CER 期货价格的预期开始降低。并且欧盟对 CER 抵消额度、CER 项目类型进行了严格的限制，导致 CER 的需求进一步降低，最终形成了 CER 价格与交易量一路降低的情况。欧盟 CER 市场就此一蹶不振，后期几乎停止交易。

图30: CER&EUA 期货成交价格 (欧元/吨二氧化碳当量)



资料来源: wind, 民生证券研究院

2.2.6 CCER 相较 CER 更具自主可控，未来有望与国际接轨

CCER 比 CER 更具自主可控性，减排项目质量有保障。CCER 在框架设计上借鉴了 CER，但与欧盟不同的是，中国的 CCER 项目均为本土项目，由国家发改委与生态环境部等统一管理，更易统筹规划。同时，CCER 在项目审核与数据质量方面更具自主可控性，可持续性更强，我们认为 CCER 作为中国实现碳减排的重要手段，在中期内拥有广阔的发展空间。

CCER 在早期可对控排企业起到压力缓冲作用。CER 在欧盟碳交易体系建立的早期起到关键作用，为帮助企业度过早期的减排困难期，欧盟曾大量使用 CER 项目进行碳抵消。我国作为发展中国家，在绿色低碳技术方面与欧盟等发达经济体存在一定差距，要求控排企业在政策早期迅速减排存在一定困难；CCER 在促进国内企业形成绿色发展理念的同时，可有效降低碳减排成本。

目前 CCER 可以用于国际航空减排机制碳抵消，重启或带来国际交易机会。2020 年 3 月 3 日，国际民航组织第 219 届理事会审议通过了其技术咨询小组出具的关于 CORSIA 合格减排项目体系的评估报告。其中认可了包括中国温室气体自愿减排项目 (CCER) 在内的 6 个减排项目体系在 2021 年至 2023 年的 CORSIA 试点期内为其提供合格碳减排指标。尽管中国目前不是国际航空碳抵消和减排计划成员，但中国已经加入国际民航组织，并且在国际民航组织下制定了限制和减少国际航空二氧化碳排放的行动计划；若 CCER 注册重新启动，预计将带来跨境交易的机会。

2.2.7 欧盟给我们的启示

参考欧盟碳交易体系，我国碳交易体系仍处初级发展阶段（欧盟第一阶段），与欧盟碳交易市场相比，我国碳交易市场的体系建设还不够完善：

1) 产品结构方面，我国碳市场目前覆盖行业较少，参与交易的碳金融产品相对单一；我们判断未来碳市场涵盖行业将逐渐完善、碳金融衍生品市场将逐步建立；未来开通全国性碳金融衍生品市场后，碳期货或成为主要碳金融衍生品，为控排企业提供风险对冲工具。

2) 碳市场分配制度方面，我国目前根据各地区历史排放水平来确定免费配额；参考盟碳排经验，我们预计未来我国碳配额方式将朝着递减化&精细化&有偿化趋势发展，拍卖配额占比将提升。

3) 交易主体方面，目前只有控排企业在参与碳配额交易；我们判断随着交易主体的逐渐多元，全国碳市场活跃度将得到提升；在交易规则明确、风险可控的前提下，监管层或逐渐纳入机构与个人交易，保证碳市场有效运行。

欧盟碳交易市场是一次政策与市场的优雅结合，中国建设碳市场具有制度优势。从经济学角度来说，碳排放属于公共物品，具有负外部性，在无权威机构干涉的情况下会出现市场失灵。欧盟的碳治理框架正是基于经济学理性选择的基础，实现了“政府+市场”两种治理手段的高效结合。欧盟在积极推动碳减排相关政策制定和立法工作的同时，也十分重视发挥市场在优化资源配置中的作用，通过引入拍卖、碳金融衍生品等发生以市场化方式促进碳减排，降低了治理成本。中国特色社会主义强调建立社会主义市场经济体制，我国在建设碳市场方面具有制度优势。

作为全球最大的碳市场，我国从欧盟&国内地方试点汲取了宝贵经验。随着市场建设逐渐成熟，碳交易市场将强化其可持续发展&高质量发展的激励功能，刺激

实体经济进行绿色转型与健康发展，为我国全面达成“双碳”目标起到关键作用。

3 林业碳汇 CCER 具有负碳&政治经济学优势

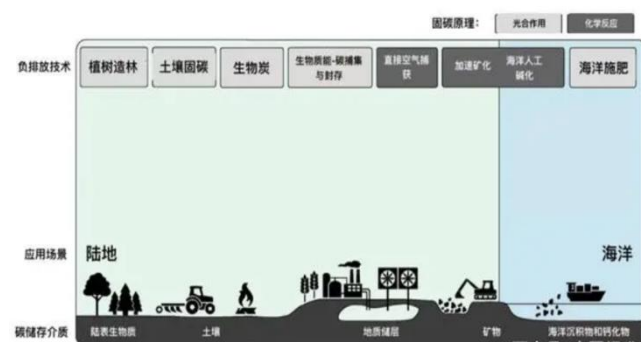
3.1 林业碳汇为重要负排放手段之一

3.1.1 负排放是实现“双碳”目标的关键

想要实现碳中和，方法可分为三类：低碳排放、碳移除和负排放；其中，碳移除和负排放是实现“双碳”目标的关键。

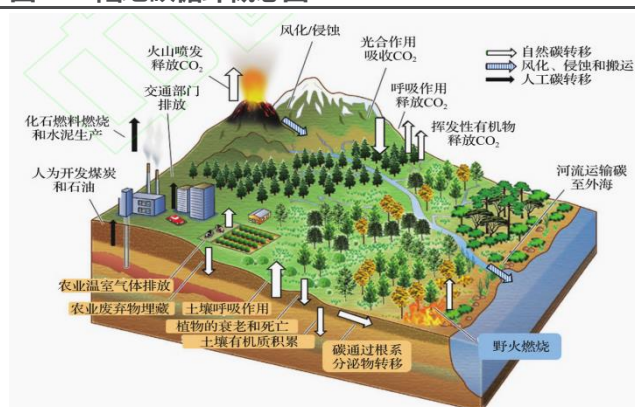
负排放技术可分为生物与化学两大类。负排放技术种类繁多，且仍在不断地发展，据清华大学地球系统科学系博士后张诗卉介绍，负排放技术主要可以分为两大类：一类是基于生物过程的负排放技术，利用光合作用吸收大气中的二氧化碳，并将碳固定在植物、土壤、湿地或海洋中，主要包括植树造林、土壤固碳、生物质能-碳捕集与封存、生物炭、蓝碳和海洋施肥等技术；另一类是基于化学手段的负排放技术，利用化学或地球化学反应吸附或捕集大气中的二氧化碳，并进一步封存或利用，主要包括直接空气捕获和加速矿化两大类。

图31：碳负排放原理示意图



资料来源：中国绿发会，民生证券研究院

图32：陆地碳循环概念图



资料来源：《碳汇效应及其影响因素研究进展》，民生证券研究院

3.1.2 碳汇属于“负排放”手段，林业碳汇具有碳汇量大、成本低、生态附加值高等优势

碳汇（carbon sink）主要指森林、草原、湖泊等从空气中吸收并储存二氧化碳的能力。碳汇按种类分包括森林碳汇、耕地碳汇、土壤碳汇、海洋碳汇等。森林是陆地生态系统的主体，也是陆地生态系统中最大的碳库。森林植被通过光合作用，可吸收固定大气中的二氧化碳，发挥巨大的碳汇功能，并具有碳汇量大、成本低、生态附加值高等特点。联合国粮农组织评估结果表明，森林是陆地生态系统最重要的贮碳库。全球森林约 40.6 亿公顷，森林碳储量高达 6620 亿吨。

表2：林业碳汇相关政策梳理

日期	发文机构	文件名称	主要内容
2021-10-24	国务院	关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见	持续巩固提升碳汇能力；提升生态系统碳汇增量；提升统计监测能力
2021-10-26	国务院	2030 年前碳达峰行动方案	碳汇能力巩固提升行动；巩固生态系统固碳作用；提升生态系统碳汇能力；加强生态系统碳汇基础支撑
2021-11-10	国务院	国务院办公厅关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见	社会资本可通过规定方式在生态保护修复中获得收益；建立健全自然、农田、城镇等生态系统保护修复激励机制
2021-12-6	林业草原局	关于加快推进竹产业创新发展的意见	鼓励地方搭建林竹碳汇交易平台；研究推动竹碳汇产业发展，探索推进竹林碳汇机制创新、技术研发和市场建设
2021-12-31	市场监督管理总局、标准化 管理委员会	林业碳汇项目审定和核证指南	有效指导和规范审定和核证人员对林业碳汇项目的审定和核证工作，为林业碳汇项目实现“双碳”目标提供保障
2022-6-17	生态环境部	减污降碳协同增效实施方案	优化城市绿化树种，降低花粉污染和自然源挥发性有机物排放；加快重点领域绿色低碳共性技术示范、制造、系统集成和产业化
2022-7-9	市场监管总局	贯彻实施《国家标准化发展纲要》行动计划	实施碳达峰碳中和标准化提升工程；制定地区、重点行业、企业、产品碳排放核算报告核查标准

资料来源：政府官网，经济形势报告网，民生证券研究院

3.2 林业碳汇在众多 CCER 品种中具有负碳&政治经济学

优势

3.2.1 森林碳汇和 CCER 林业碳汇的区别

森林碳汇是指森林植物通过光合作用、吸收固定大气中的二氧化碳，将其固定在植被与土壤中，从而减少大气中二氧化碳浓度。森林碳汇是最经济的“消除碳”手段，而中国也在积极增加森林蓄积量，在全球绿化增量贡献比中全世界排名第一。森林碳汇专指生态系统中的能量、信息流动过程，仅有自然属性。

CCER 林业碳汇是应对气候变化、积累碳汇为主要目的的林业活动。指通过森林保护、湿地管理、荒漠化治理、造林和再造林，森林经营管理等林业经营管理活动，稳定和增加碳汇量的过程、活动或机制。林业碳汇不仅具有自然属性还有社会经济属性。CCER 林业碳汇有广义和狭义之分，广义是指自然生长和人为促进生长的碳汇总量，即碳中和活动所指的林业碳汇；狭义单指人为促进生长的碳汇量，即目前碳市场场内交易的林业碳汇。**林业碳汇又可分为造林与经营类两种：**

1) 造林类：碳汇造林项目、竹子造林碳汇项目；在复合条件的土地上进行造林或再造林活动，以增加森林碳汇为主要目的。

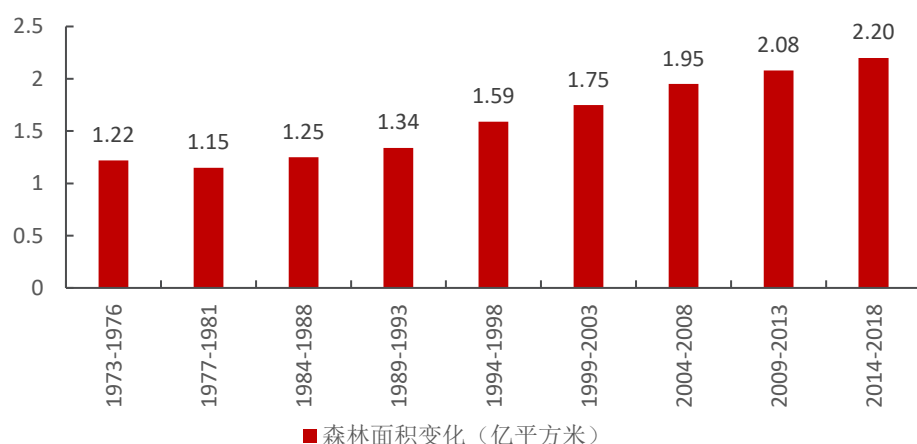
2) 经营类：森林经营碳汇项目、竹林经营碳汇项目；主要通过调整和控制森林、竹林的组成结构、促进森林、竹林生长，以维持提高森林生长量、碳储量及其他生态服务功能，从而增加森林碳汇。

3.2.2 我国森林蓄积量不断提升，林业碳汇得到国家重视

我国森林蓄积量提升是必然趋势。2021 年 8 月，国家林业和草原局、国家发展和改革委员会联合印发的《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》明确提出到 2025 年，森林覆盖率达到 24.1%，森林蓄积量达到 180 亿立方米，林草产业总值突破 9 万亿元。中科院研究数据表明，我国的碳汇能力逐步提升，2010-2016 年我国陆地生态系统年均吸收约 11.1 亿吨碳，吸收了同时期人为碳排放的 45%。我国森林面积和森林蓄积量连续 30 多年保持了“双增长”，森林覆盖率已达到 23.04%。据国家林草局生态保护修复司一级巡视员郭青俊介绍，目前我国林草年碳汇量超过 12 亿吨，居世界首位。

林业碳汇为明确纳入 CCER 的三大方向之一，得到国家重视。2021 年 3 月，生态环境部出台《碳排放权交易管理暂行条例（草案修改稿）》（征求意见稿），暂行条例指出可再生能源、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。三者之中可再生能源，即由风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等供电或供热的项目，大约占 CCER 总开发比例的 70%，而林业碳汇占比仅约 5%，提升潜力巨大。

图33：历次全国森林资源清查森林面积变化（亿平方米）



资料来源：国家林业科学数据平台，民生证券研究院

3.2.3 林业碳汇在众多 CCER 品种中具有独特优势

林业碳汇 CCER 为负碳品种。武汉林业调查设计院数据表明，树木每生长一立方米，就能够多吸收 1.8 吨的 CO₂，释放出 1.6 吨的氧气，因此林业碳汇项目

被称为大气中的“吸碳器”。值得注意的是，只有处于生长阶段的森林具有较强的二氧化碳吸附能力，而较老的森林只有作为碳池碳存储的功能。

林业碳汇具有独特政治经济学意义。我国林业资源丰富的地区往往经济发展水平较落后，那么林业碳汇可以起到一定平衡中央和地方财政矛盾作用。针对财政支付能力较差的地方政府，此前补贴都需要中央通过债务置换等方式进行承担；采用林业碳汇项目后，部分补贴与转移支付或由能效较差的排放企业替中央承担。

林业碳汇 CCER 刺激林农积极性，助力共同富裕。把造林、护林变成一项能够盈利的活动，通过健全林业项目补贴机制，根据不同的经营主体、地区、类型的公益林，制定不同级别的补偿标准，以此提高林农积极性。多地已经充分认识到林业碳汇的独特意义。近年来，浙江省着力将森林碳汇打造成为林业推进共同富裕的标志性成果，印发了《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》、《关于建立健全生态产品价值实现机制的实施意见》等系列重要文件，探索开展林业碳汇市场建设，建立碳汇补偿和交易机制。

图34：浙江推进林业共同富裕



资料来源：国家林业和草原局政府网，民生证券研究院

3.3 林业碳汇 CCER 开发门槛较高

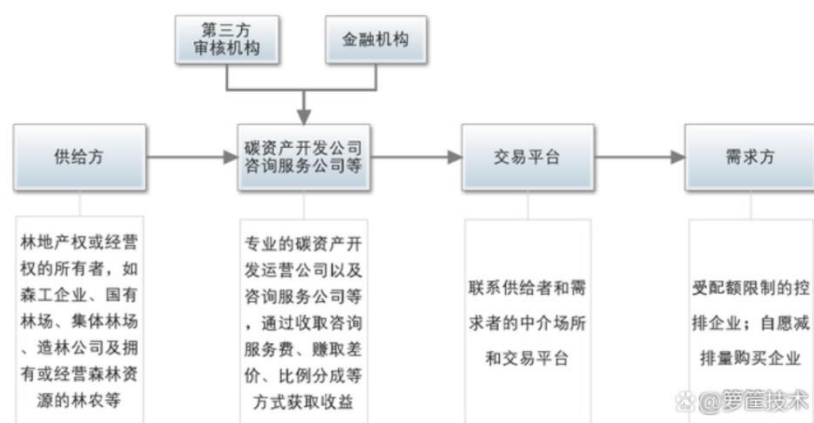
3.3.1 林业碳汇 CCER 项目开发需 6 步，其中 PDD 编制是关键

开发：CCER 的开发包括 6 个步骤，依次是：项目文件设计（PDD）、项目审定、项目备案、项目实施与监测、减排量核查与核证、减排量签发。**PDD 的编制是 CCER 项目开发的关键**，PDD 是项目开发的始点，也是评估项目合格并进一步计算与核证减排量的重要参考依据。项目设计文件编写完成后需要由第三方机构对项目设计文件和现场进行审定，而后编写报批材料递交主管部门审核。

运营：造林碳汇项目由政府、部门、企业和林权主体合作开发，政府主要发挥牵头和引导作用，林草部门负责项目开发的组织工作，项目企业承担碳汇计量、核

签、上市等工作，林权主体是收益的一方，有需求的温室气体排放企业实施购买碳汇。

图35：我国林业碳汇市场结构与运营模式



资料来源：箩筐技术，民生证券研究院

表3：林业碳汇项目开发流程

	项目文件设计程序		项目审定程序		减排量核证程序	
流程	项目文件设计	项目审定	项目备案	项目实施与监测	减排量核查与核证	减排量签发
主体	项目业主咨询机构	国家主管部门	第三方审定与核证机构(DOEA)咨询机构	项目业主咨询机构	第三方审定与核证机构(DOEB)咨询机构	国家主管部门
主要内容	项目设计文件(PDD)	审定，项目审定报告	审查批准	CCER 项目监测报告(MR)	核证	审查批准

资料来源：箩筐技术，民生证券研究院

3.3.2 CCER 林业碳汇项目开发门槛较高，对土地、额外性、方法学均作要求

并非所有森林、林地都可以开发出可交易的林业碳汇项目减排量，需要满足三大要求：

土地合格性：碳汇造林要求 2005 年 2 月 16 日以来的无林地或少量的次生林，土壤不能为湿地、有机土；森林经营则要求 2005 年 2 月 16 日之后实施森林经营的人工中、幼龄林，必须为矿质土壤。两种类型均要求项目活动要严格按照国家有关技术规定要求，破土不超过 10%且 20 年内不再有破土行为；项目活动应在林地范围内。需要省级林业主管部门核发的土地合格性证明文件；具有县级以上人民政府核发的土地权属证书。地类要求人工乔木林。

额外性要求: 通过碳汇项目的实施, 产生的项目碳汇量高于基线碳汇量的情形, 且额外的碳汇量在没有拟议的林业碳汇项目活动时不会产生。

遵照相关《方法学》要求: 碳汇项目开发必须严格按照国家发改委备案的自愿减排林业碳汇 CCER 项目《方法学》进行。方法学即为科学、准确的计量标准; 国家林业和草原局组织编制了《碳汇造林项目方法学》《竹子造林碳汇项目方法学》《森林经营碳汇项目方法学》《竹林经营碳汇项目方法学》, 为全国开展温室气体自愿减排 (CCER) 林业碳汇项目开发奠定基础。

表4: 林业碳汇项目相关方法学

	碳汇造林项目	竹子造林碳汇项目	森林经营碳汇项目	竹林经营碳汇项目
方法学编号	AR-CM-001-V01	AR-CM-002-V01	AR-CM-003-V01	AR-CM-005-V01
发布时间	41582	41582	41662	2016 年 2 月 25 日
土地范畴	不属于湿地和有机土	不属于湿地	矿质土壤	不属于湿地和有机土壤
土地合格性	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	-	-	-
土地类型	无林地	地块连续面积不小于 1 亩, 郁闭度不小于 0.20	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	郁闭度 ≥ 0.20 、连续分布面积 ≥ 0.0667 ha、成竹竹秆高度不低于 2 m、竹秆胸径不小于 2cm 的竹林。
土壤扰动	符合水土保持要求, 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	符合水土保持要求, 草地、林地: 土壤扰动面积不超过 10%	扰动面积不超过地表面积的 10%; 对土壤的扰动每 20 年不超过一次	符合水土保持要求, 项目林地的土壤管理不采用深翻垦复方式
原有林木处理方式	禁止烧除	不清除	禁止烧除	不清除
枯木处理	不移除地表枯落物、不移除树根、枯死木及采伐剩余物	不清除原有的散生林木	除改善卫生状况外, 不移除枯死木和地表枯落物	不移除枯落物

资料来源: 新疆顺创碳科技, 民生证券研究院

4 相关标的

4.1 岳阳林纸：文化纸行业领军央企，拥有林业碳汇项目开发核心竞争力

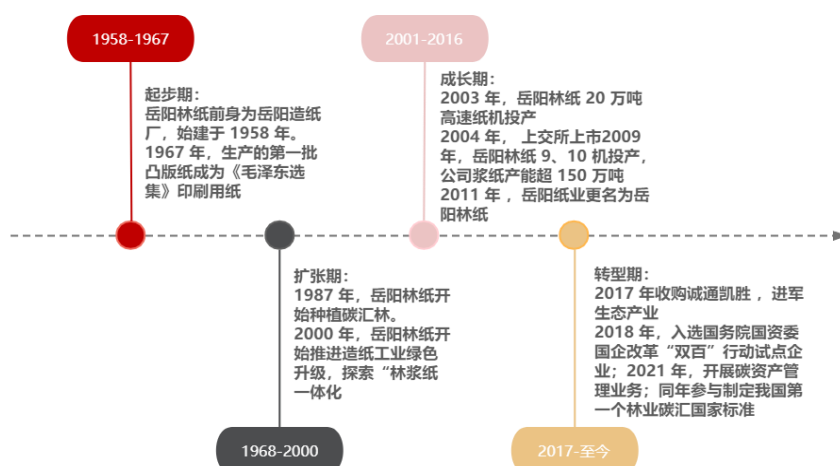
4.1.1 背靠中国纸业，构建“浆纸+生态”战略

中国纸业控股，国资委确认唯一一家“林浆纸”一体化央企。岳阳林纸控股股东为泰格林纸集团股份有限公司，该股东为中国纸业投资有限公司，实际受益人为央企中国诚通控股集团。公司是国内林纸一体化的央企龙头，公司以林浆纸产业为基础，进行产业链延伸，进入生态行业，从事林业勘查设计、林业碳汇开发、景观设计、园林工程施工养护、生态治理，形成了以“浆纸+生态”为主营业务的双核发展产业格局。

历史悠久，文化纸龙头进军生态环保业务。岳阳林纸股份有限公司前身为岳阳造纸厂，始建于1958年，2000年由湖南省岳阳纸业集团有限责任公司作为发起人发起设立岳阳纸业股份有限公司，于2004年5月在上海证券交易所上市，2011年6月1日起岳阳纸业更名为岳阳林纸。2015年岳阳林纸收购凯盛园林，进入生态园林领域，2021年开展“碳汇开发”业务。

产能方面：截至22年底岳阳林纸拥有100吨纸产能，自制浆供给率约为50%，目前在建浆纸产能为文化纸/化机浆各45/20万吨。2022年，公司启动提质升级综合技改项目，进一步提升产品市场竞争力。

图36：岳阳林纸发展历程



资料来源：wind，民生证券研究院

4.1.2 成立森海碳汇，打造全新成长极

在国家“双碳”战略号召下，岳阳林纸积极布局碳汇业务。公司通过森海碳汇依托自有林地资源，储备碳信用，开展碳汇业务；公司现拥有近 200 万亩森林资源，同时拥有林学、园林专业人员超过 200 人。森海碳汇以打造专业化碳汇平台为基点，积极参与新的方法学开发，持续提升影响力和竞争力；截至 2022 年末公司已签订碳汇开发合同 9 份，开发合同面积达 3511 万亩（其中 256 万亩农田）。2022 年，森海碳汇在光大银行岳阳分行启用 2 亿元贷款，贷款利率低于一般贷款利率，为湖南省首笔碳中和贷款，在绿色信贷及碳金融方面取得重大突破。根据公司战略部署，预计在“十四五”期末，森海碳汇业务将延伸至碳汇开发、碳汇交易、碳汇金融以及碳吸收与碳捕捉技术等领域，打造林业碳汇开发的头部企业。预计 2025 年末，累计签约林业碳汇 5,000 万亩。

表5：岳阳林纸碳汇布局

年份	布局
1987 年	开始种植碳汇林
2017 年	收购诚通凯胜 100% 股权，进军生态产业 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	入选国务院国资委国企改革“双百”行动试点企业
2021 年	成立湖南森海林业碳汇开发有限责任公司，开展碳资产管理业务 参与制定我国第一个林业碳汇国家标准——《林业碳汇项目审定和核证指南》，并成为中国林业产业联合会碳汇分会承办单位 子公司森海碳汇与浙江省丽水市发改委签订《关于开发林业碳汇的合作框架协议》，分批进行丽水市域内林业资源调查和碳汇资产开发
2022 年	再次入选“双百企业”名单 子公司森海碳汇与通山县石航珍稀植物培育中心签署了《温室气体自愿减排项目林业碳汇开发合作合同》，获得约 200 万亩林地使用权
2023 年	与北京绿色交易所有限公司签订战略合作协议

资料来源：公司公告，公司官网，湖北长江商报，每日经济新闻，民生证券研究院整理

4.1.3 逆势增长，22 年业绩亮眼

公司发布 2022 年年报显示，2022 年全年实现营收 97.81 亿元，同比增长 24.79%；实现归母净利润 6.16 亿元，同比增长 106.51%；实现扣非后归母净利润 5.48 亿元，同比增长 160.80%。

逆势增长，经营业绩再创新高。公司 22 年 Q4 单季度实现营收 33.58 亿元，同比变化 62.83%。

造纸业务：2022 年公司造纸业务收入为 64.87 元，同比增长 26.57%，公司实现产量 108 万吨，同比增长 8%：其中印刷用纸/包装用纸/办公用纸/工业用纸分别实现收入 49.50/11.24/1.27/2.86 亿元，分别同比变动+25.8%/+50.8%/-16.0%/-2.7%；销售量分别为 84.21/16.76/4.94/2.35 万吨，分别同比变动 9.69%/26.68%/-14.53%/-32.08%。主因 2022 年文化纸因《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》规定纸张克重、字号、行间距增大，下半年教材教辅纸张采

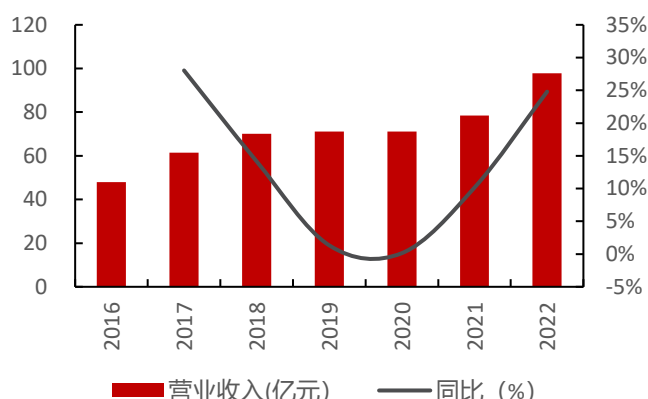
购量增加 10-15%；社会用纸因疫情影响需求疲软，公司在产能受限情况下主动将产能分配给文化纸。

林业碳汇方面：2022 年主要经营主体森海碳汇实现收入 3.54 亿元，同比增长 1982%。森海碳汇深耕市场，以打造专业化碳汇平台为基点，积极拓展碳汇业务，积极参与新的方法学开发，持续提升影响力和竞争力，正式开发合同面积达 3,511 万亩，形成“纸浆+生态”为主营业务的双核发展产业格局。

化工业务方面：2022 年实现收入 2.10 亿元，同比降低 4.0%，销售量为 15.1 万吨，同减 3.21%。子公司双阳高科稳中有进，作为国家专精特新“小巨人”企业，扎实推动科技创新，成功研发 G4/G5 级电子双氧水，保持业绩盈利稳中有增。

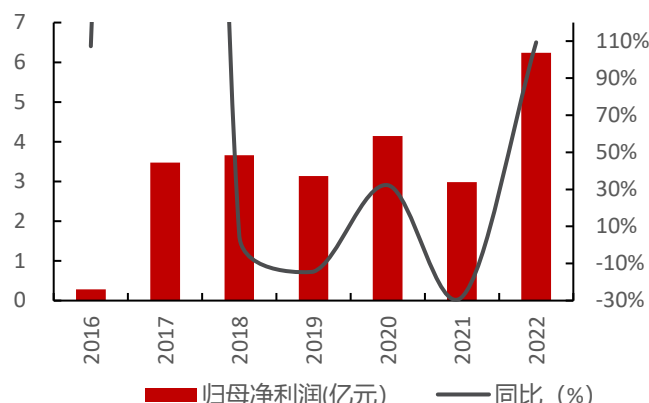
园林业务方面：2022 年实现收入 9.82 亿元，同比降低-39.7%，主因公司聚焦高门槛业务（生态修复、水体治理、潮汐功能改善），主动减少低质量业务导致营收下降。

图37：岳阳林纸营业收入（亿元）



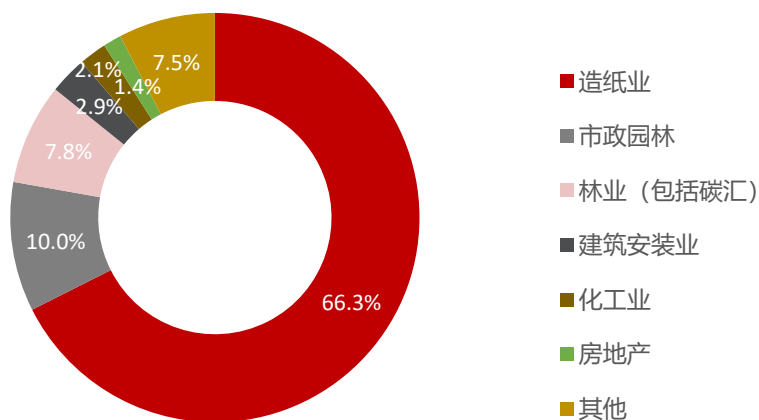
资料来源：wind，民生证券研究院

图38：岳阳林纸归母净利润（亿元）



资料来源：wind，民生证券研究院

图39：岳阳林纸 2022 年各项业务收入占比（%）



资料来源：wind，民生证券研究院

4.1.4 毛利率保持稳定，内部管理效率增强

公司 Q4 单季度实现归母净利润 1.42 亿元，同比增长 338.95%。2022 年公司毛利率为 15.41%，较 2021 年上升 0.3pct，其中单 Q4 毛利率为 12.55%，同比上升 5.37pct，其中：

造纸业务：2022 年印刷用纸/包装用纸/办公用纸/工业用纸毛利率分别为 18.85%/10.30%/14.35%/7.08%，同比变动 1.67/0.21/2.45/0.42pct，一方面公司依靠林浆纸一体化以及中国纸业集采优势优化木片成本，另一方面公司聚焦中高端红色书籍市场进一步提升公司盈利水平，因此在 22 年纸浆价格处于历史高位的情况下，公司净利润持续提升。

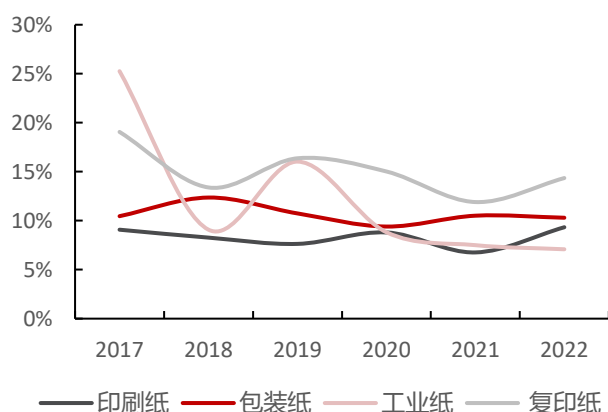
林业碳汇：2022 年经营主体森海碳汇实现净利润 650 万元，同比增加 280%。当前林业碳汇业务更多是作为中间商，因此利润率较低。

化工业务：2022 年毛利率同比降低 1.82PCT 至 29.8%，主因低端双氧水产品营收增长较快，而高端产品正处于爬坡状态。

园林业务：2022 年毛利率同比提升 1.7pct 至 14.4%，公司始终保持该业务正向现金流，通过技术上的优势以及对客户的精准定位提升毛利率，提升业务质量。

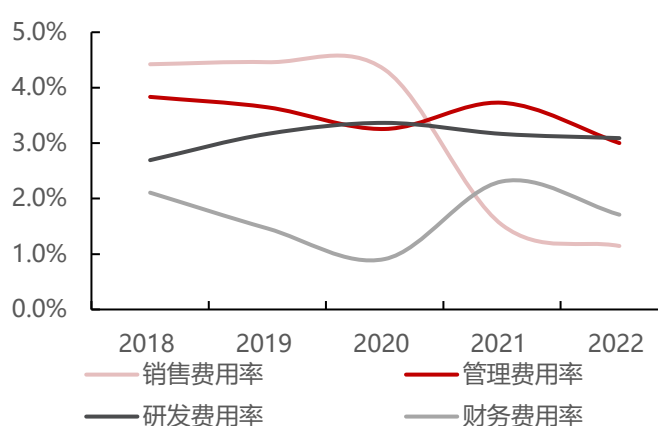
2022 年公司费用率同比降低 0.64pct 至 8.95%，其中管理/销售/研发/财务费用率分别为 3.00%/1.15%/3.09%/1.71%，同比变动 -0.73/-0.37/-0.08/-0.60pct，销售费用率下降主因公司销售人员薪酬减少所致。现金流方面，全年经营性现金流净额为 7.60 亿元，同比增加 122.37%，主因公司产品销量增加，同时收到的税费返还较同期增加。

图40：岳阳林纸纸品毛利率保持稳定（%）



资料来源：wind，民生证券研究院

图41：岳阳林纸费率同比下降（%）



资料来源：wind，民生证券研究院

4.1.5 多点开花，产能扩张助推高质量发展

文化纸：公司文化纸下游多为红色刊物印刷、教材印刷等，需求稳定。与此同时公司 45 万吨文化纸项目正在建设中，已通过中国诚通董事会、岳阳林纸股东大会审批，并取得地方政府环评变更批复，有望在 24-25 年落地。综合考虑我们预计 23-25 年公司文化纸营收增速分别为 19%/20%/17%，毛利率分别为 19%/18%/18%。

包装用纸：公司综合技改项目包含 25 万吨/年特种纸文化纸生产线，有望在 23-24 年得到体现。公司成功开发礼品包装纸，填补“目前国内没有能用于水性油墨凹版印刷的轻量涂布纸”空白，打开业绩增长空间。国内“以纸代塑”推动包装纸需求稳中有升，需求、产能扩张带动 23-24 收入提升，毛利率保持稳定。综合考虑我们预计 23-25 年公司包装纸营收增速分别为 19%/25%/0%，毛利率分别为 10%/10%/10%。

办公用纸：我们预计该业务未来保持稳定，我们预计 23-25 年公司办公用纸营收增速分别为 8%/0%/0%，毛利率分别为 13%/13%/13%

工业用纸：我们预计该业务未来保持稳定，我们预计 23-25 年公司工业用纸营收增速分别为 1.4%/0%/0%，毛利率分别为 78%/78%/78%

木材销售：我们预计该业务收入稳中有升，毛利率保持稳定；我们预计 23-25 年公司工业用纸营收增速分别为 7%/5%/5%，毛利率分别为 7%/7%/7%

化工产品：子公司双阳高科 30 万吨电子级双氧水项目环评已过，该产能有望在 23-24 年得到释放；电子级双氧水较工业级双氧水毛利较高。我们预计 23-25 年公司化工产品营收增速分别为 32%/94%/4%，毛利率分别为 35%/38%/40%。

商品房：2022 年公司商品房业务营业收入、营业成本较同期大幅增加，主要系本期子公司恒泰雅园三期确认相关收益。我们预计该业务收入稳中有升，毛利率保持稳定；我们预计 23-25 年公司商品房营收增速分别为 9%/5%/5%，毛利率分别为 4%/4%/4%

建安劳务：2022 年岳阳林纸子公司宏泰公司工程量大幅增加，我们预期未来将保持较为稳健的增速，毛利率保持稳定；我们预计 23-25 年公司建安劳务营收增速分别为 20%/10%/10%，毛利率分别为 7%/6%/5%。

市政园林：2022 年公司市政园林营业收入、营业成本较同期大幅减少，主要系受疫情影响，子公司诚通凯胜主要项目所在地北京、西安等地开工率较低。我们预计该业务将维持平稳状态，毛利率保持稳定。我们预计 23-25 年公司市政园林营收增速分别为 2%/1%/1%，毛利率分别为 13%/13%/13%。

表6：岳阳林纸业务拆分

		2021	2022	2023E	2024E	2025E
文化纸	收入 (亿元)	39.34	49.50	59.00	70.80	82.60
	YOY	13.98%	25.81%	19.19%	20.00%	16.67%
	毛利率	17.18%	18.85%	19.00%	18%	18%
包装用纸	收入 (亿元)	7.45	11.24	13.40	16.75	16.75
	YOY	-0.93%	50.76%	19.22%	25.00%	0.00%
	毛利率	10.51%	10.30%	10.40%	10.00%	10.00%
办公用纸	收入 (亿元)	1.52	1.27	1.38	1.38	1.38
	YOY	-41.04%	-16.04%	8.27%	0.00%	0.00%
	毛利率	11.90%	14.35%	13.00%	13.00%	13.00%
工业用纸	收入 (亿元)	2.94	2.86	2.90	2.90	2.90
	YOY	40.84%	-2.66%	1.40%	0.00%	0.00%
	毛利率	80.00%	76.75%	78.00%	78.00%	78.00%
木材销售	收入 (亿元)	3.19	7.66	8.18	8.58	9.01
	YOY	18.32%	140.06%	6.74%	5.00%	5.00%
	毛利率	7.50%	7.08%	7.00%	7.00%	7.00%
化工产品	收入 (亿元)	2.19	2.10	2.78	5.40	5.60
	YOY	7.68%	-4.04%	32.30%	94.36%	3.70%
	毛利率	31.62%	29.80%	35.00%	38.00%	40.00%
商品房	收入 (亿元)	0.12	1.38	1.50	1.58	1.66
	YOY	-94.25%	1016.55%	8.94%	5.00%	5.00%
	毛利率	15.31%	4.49%	4.00%	4.00%	4.00%
建安劳务	收入 (亿元)	1.57	2.83	3.40	3.74	4.11
	YOY		80.29%	20.00%	10.00%	10.00%
	毛利率	5.49%	8.42%	7.00%	6.00%	5.00%
市政园林	收入 (亿元)	16.3	9.82	10.02	10.12	10.22
	YOY	14.23%	-39.73%	2.00%	1.00%	1.00%
	毛利率	12.70%	14.43%	13.00%	13.00%	13.00%
其他主营业务	收入 (亿元)	2.12	7.35	7.50	7.65	7.80
	YOY	72.64%	246.70%	2.00%	2.00%	2.00%
	毛利率	20.54%	10.97%	10.00%	10.00%	9.00%
其他业务	收入 (亿元)	1.35	1.81	1.90	1.92	1.94
	YOY	58.79%	34.53%	5.00%	1.00%	1.00%
	毛利率	32.18%	45.53%	30.00%	30.00%	30.00%

资料来源：Wind，公司公告，民生证券研究院预测；

4.1.6 投资建议

全业务持续优化，看好未来发展潜力。造纸业务：公司 45 万吨文化纸产能有望在 24-25 年释放，该项目实施将大幅提升公司浆纸板块的综合竞争力，增强文化纸细分领域的话语权。林业碳汇业务：公司现拥有近 200 万亩森林资源，同时拥有林学、园林专业人员超过 200 人，预计 2025 年末，累计签约林业碳汇 5,000

万亩, 2023 年 CCER 审批重启确定性较大, 持续看好公司林业碳汇业务释放弹性。
 化工业务: 子公司双阳高科稳中有进, 作为国家专精特新“小巨人”企业, 扎实推动科技创新, 成功研发 G4/G5 级电子双氧水, 保持业绩盈利稳中有增。

公司作为国企改革标杆企业, 林浆纸一体化稳步扩张, 长期看好林业碳汇业务带来的盈利弹性, 我们预计公司 23-25 年净利润分别为 7.2/8.5/9.6 亿元, 对应 PE 为 17X/15X/13X, 首次覆盖, 给予“推荐”评级。

风险提示: 1) 文化纸下游需求不及预期的风险: 后续订单或不及预期。2) 原材料价格大幅波动的风险: 若原材料上涨价格过快, 或压缩企业利润。3) 碳汇业务拓展不起预期的风险: CCER 重启存在延后的可能, 重启后 CCER 价格或不及预期。

表7: 岳阳林纸盈利预测与财务指标

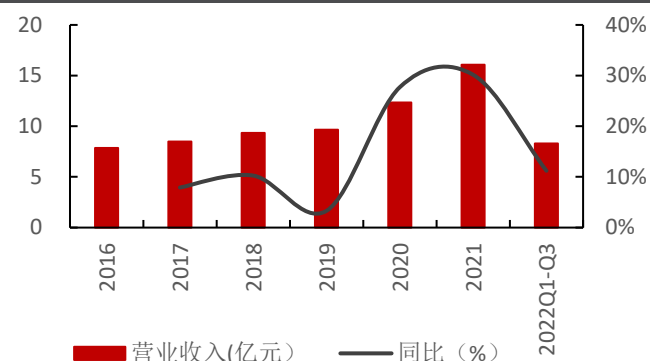
项目/年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万元)	9,781	11,194	13,081	14,396
增长率 (%)	24.8	14.4	16.9	10.1
归属母公司股东净利润 (百万元)	616	722	853	955
增长率 (%)	106.5	17.3	18.2	11.9
每股收益 (元)	0.34	0.40	0.47	0.53
PE	20	17	15	13
PB	1.4	1.3	1.2	1.1

资料来源: Wind, 民生证券研究院预测; (注: 股价为 2023 年 03 月 29 日收盘价);

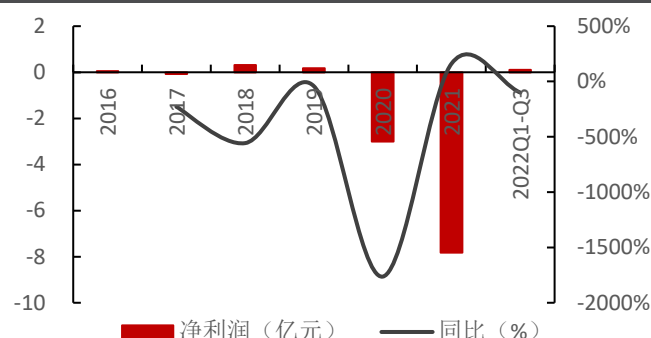
4.2 平潭发展: 坐拥 90 万亩林区, 为“中国木业改革开放领军企业”

中福海峡(平潭)发展股份有限公司于 1993 年设立, 目前主营业务为造林营林、林木产品加工与销售、贸易业务、与平潭综合实验区开放开发的有关业务。在林木方面, 公司已基本形成“林板一体化”的发展产业链, 具有互补优势。在稳固现有产业的同时, 公司积极参与绿色技术的创新研发与绿色产品制造生产。

截至 21 年底, 公司拥有经营林区近 90 万亩(含委托代管林地面积), 在福建省处于行业领先龙头地位。自 2010 年福建省限伐政策实施以来, 公司通过转让部分天然林、疏林地及林分较差的人工林, 巩固和提高林木资源整体品质。公司获得“中国木业改革开放领军企业”、“中国木业百强企业”、“福建省农业产业化省级重点龙头企业”等荣誉。近年来国家及地方政府出台林业碳汇支持性政策, 为公司林业碳汇项目开发提供了可靠依据, 未来或为公司利润带来积极影响。

图42：平潭发展营业收入（亿元）


资料来源：wind，公司公告，民生证券研究院

图43：平潭发展净利润（亿元）


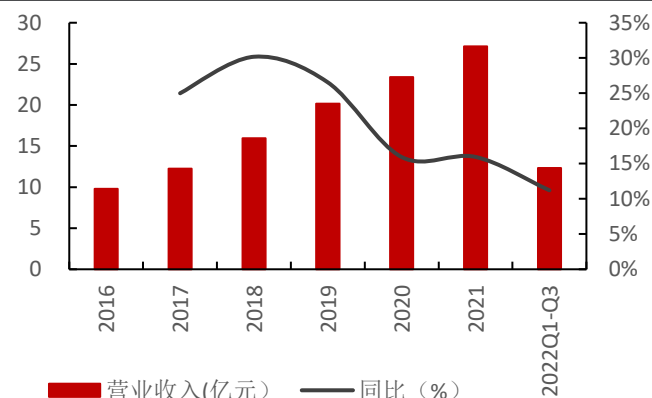
资料来源：wind，公司公告，民生证券研究院

4.3 东珠生态：生态环保龙头，碳汇业务涉及林草资源超

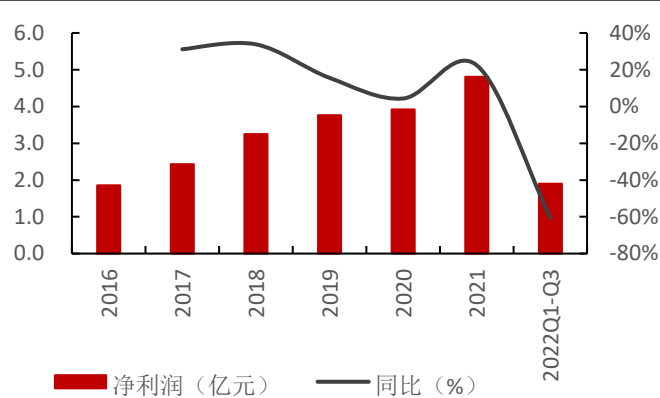
2700 万亩

深耕湿地保护二十余年，为中国湿地保护协会副会长单位。东珠生态环保股份有限公司成立于2001年，公司在生态湿地保护领域深耕二十余年，现已发展成为集投资运营、规划咨询、设计研发、生态环境治理为一体的综合性强、专业度高的生态修复与治理服务商。

以生态环保为基，积极探寻产业链优化机会。林业碳汇方面，公司与各地方政府积极对接林碳相关项目，截至22年5月，公司已累计签订战略合作协议5个，涉及林地面积约2700万亩左右。2023年02月16日，东珠生态与玛纳斯县玛河农业投资有限公司签署了《温室气体自愿减排项目（林草碳汇资源开发）合同》，后者以林地/草地委托东珠生态分期开发林草碳汇项目，合计开发面积林地329万亩，草地746万亩；合作期限31年，其中申报期为1年，开发期30年。

图44：东珠生态营业收入（亿元）


资料来源：wind，公司公告，民生证券研究院

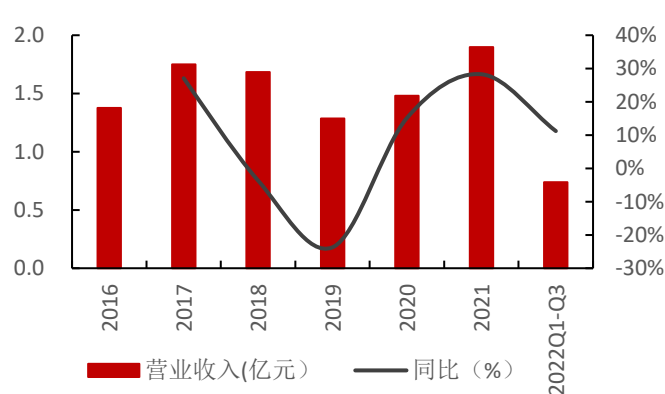
图45：东珠生态净利润（亿元）


资料来源：wind，公司公告，民生证券研究院

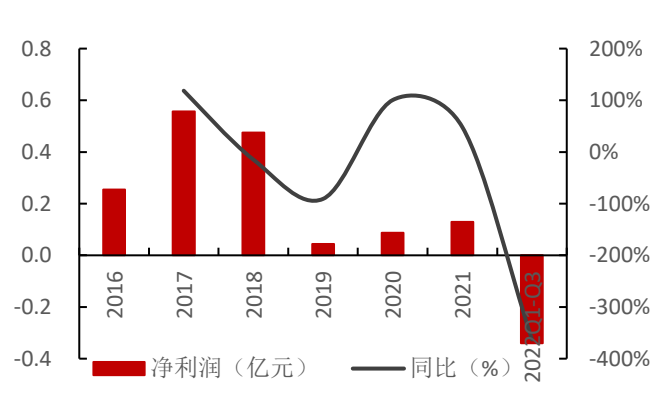
4.4 福建金森：全国首家纯森林资源培育型国有上市公司， 林业碳汇打开第二增长曲线

公司主业为森林培育营造，森林保有管护，木材生产销售。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。截至22H1，公司森林经营面积约80万亩，蓄积635.35万立方米。

公司积极对外开展碳汇业务以增加新的利润增长点，设立全资子公司金森碳汇，主要从事清洁发展机制(CDM)的服务与咨询，以及中国自愿核排(CCER)项目开发、技术服务、技术信息咨询林业碳汇的开发管理等业务。早在2017年，公司利用自有森林资源开发了森林经营碳汇项目354,734吨二氧化碳当量的减排量，并于2018年进行了部分出售，收入合计235.72万元。截至22H1，公司已与11个乡镇及龙栖山管理局签订竹林碳汇开发合作协议，总面积约24万亩。

图46：福建金森营业收入（亿元）


资料来源：wind，民生证券研究院

图47：福建金森净利润（亿元）


资料来源：wind，民生证券研究院

5 风险提示

1) CCER 重启进度不及预期的风险。2023 年 CCER 审批重启概率较高，但不排除因技术、部门间协调等因素导致重启时间延后的可能。

2) CCER 可抵消上限被压缩的风险。目前国家规定可抵消上限为 5%，各地方交易所该上限为 5%-10%不等，但不排除监管层为刺激排放企业通过技改等方式自主减排，从而降低 CCER 可抵消比例的概率。

3) CCER 项目过多导致其价格低迷的风险。CCER 项目审批重启后，或存在项目报送过多的情况，导致一时间市场上 CCER 供大于求，CCER 价格或受压制。

岳阳林纸财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	9,781	11,194	13,081	14,396
营业成本	8,274	9,482	11,061	12,131
营业税金及附加	62	67	78	86
销售费用	112	123	144	158
管理费用	294	336	392	432
研发费用	302	347	406	446
EBIT	894	1,014	1,203	1,367
财务费用	167	165	201	246
资产减值损失	-0	-1	-1	-1
投资收益	1	3	4	4
营业利润	735	863	1,019	1,139
营业外收支	-4	-5	-5	-5
利润总额	731	858	1,014	1,134
所得税	110	129	152	170
净利润	621	729	862	964
归属于母公司净利润	616	722	853	955
EBITDA	1,313	1,443	1,663	1,856

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	918	1,172	1,659	2,608
应收账款及票据	747	854	998	1,099
预付款项	417	474	553	607
存货	5,226	5,715	6,666	7,311
其他流动资产	3,150	3,549	3,942	4,335
流动资产合计	10,458	11,764	13,819	15,960
长期股权投资	67	67	67	67
固定资产	3,669	3,817	3,948	4,024
无形资产	1,120	1,120	1,116	1,113
非流动资产合计	6,163	6,253	6,323	6,293
资产合计	16,621	18,017	20,142	22,253
短期借款	1,963	2,563	2,913	3,563
应付账款及票据	1,992	2,234	2,606	2,858
其他流动负债	1,223	1,298	1,131	1,221
流动负债合计	5,178	6,095	6,650	7,642
长期借款	2,161	2,161	3,161	3,661
其他长期负债	41	40	40	40
非流动负债合计	2,202	2,202	3,201	3,701
负债合计	7,380	8,296	9,851	11,343
股本	1,804	1,804	1,804	1,804
少数股东权益	45	52	60	70
股东权益合计	9,241	9,721	10,291	10,910
负债和股东权益合计	16,621	18,017	20,142	22,253

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	24.79	14.44	16.85	10.06
EBIT 增长率	71.88	13.46	18.69	13.57
净利润增长率	106.51	17.27	18.20	11.87
盈利能力 (%)				
毛利率	15.41	15.30	15.44	15.73
净利率	6.29	6.45	6.52	6.63
总资产收益率 ROA	3.70	4.01	4.24	4.29
净资产收益率 ROE	6.69	7.47	8.34	8.81
偿债能力				
流动比率	2.02	1.93	2.08	2.09
速动比率	0.56	0.56	0.64	0.72
现金比率	0.18	0.19	0.25	0.34
资产负债率 (%)	44.40	46.05	48.91	50.97
经营效率				
应收账款周转天数	27.86	28.00	28.00	28.00
存货周转天数	230.53	220.00	220.00	220.00
总资产周转率	0.59	0.65	0.69	0.68
每股指标 (元)				
每股收益	0.34	0.40	0.47	0.53
每股净资产	5.10	5.36	5.67	6.01
每股经营现金流	0.42	0.33	0.16	0.47
每股股利	0.14	0.16	0.19	0.21
估值分析				
PE	20	17	15	13
PB	1.4	1.3	1.2	1.1
EV/EBITDA	12.15	11.29	10.14	9.19
股息收益率 (%)	2.00	2.35	2.78	3.11

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	621	729	862	964
折旧和摊销	419	429	459	489
营运资金变动	-465	-741	-1,239	-856
经营活动现金流	760	589	291	856
资本开支	-260	-513	-521	-450
投资	-4	0	0	0
投资活动现金流	-259	-510	-348	-446
股权募资	0	0	0	0
债务募资	-206	600	1,051	1,150
筹资活动现金流	-627	175	544	539
现金净流量	-126	254	486	949

插图目录

图 1: 碳达峰示意图	4
图 2: 碳中和示意图	4
图 3: 2021 年世界碳排放量比例 (%)	4
图 4: 2020 年中国细分行业碳排放占比 (%)	5
图 5: 2017 至 2022 年全国万元国内生产总值二氧化碳排放下降情况 (%)	5
图 6: 中国碳价特征成因的理论模型	6
图 7: 2020 年我国能源消费结构 (%)	7
图 8: 中国“能源独立”战略路线图及一次能源消费结构预测	7
图 9: 碳交易示意图	8
图 10: 全国碳市场履约交易基本流程	8
图 11: 我国碳交易市场结构	9
图 12: 全国碳市场碳排放配额(CEA)价格(元/吨)	10
图 13: 我国碳排放配额(CEA)日交易量(万吨)	10
图 14: 京都议定书形成清洁发展机制	11
图 15: 各国累计 CER 单位占比(%, 截至 2012 年 10 月)	11
图 16: 国家温室气体自愿减排交易管理体系框架	12
图 17: 我国 CCER 体系发展历程	13
图 18: 纳入配额管理的机组判定标准	15
图 19: 配额预分配、调整及核定流程	15
图 20: 欧洲二氧化碳排放量在上世纪 60-70 年代增速较高	16
图 21: 欧洲碳交易体系发展历程	17
图 22: 欧盟碳配额交易量(百万吨)	18
图 23: 欧盟碳价走势(价格截至 2023 年 3 月 8 日)	18
图 24: 2008 年至 2021 年 EU ETS 带来收入不断增加(亿美元)	19
图 25: 欧盟温室气体排放目标、趋势及预测(1990-2050, 百万吨二氧化碳)	21
图 26: 欧盟各行业/板块碳排放情况(1990-2020, 千吨二氧化碳)	21
图 27: 2017-2022 年全球各碳市场平均价格变化(欧元/吨二氧化碳当量)	22
图 28: 2021 年全球碳市场规模及单位碳价比较(横轴: 碳市场所覆盖整体温室气体排放占比, %; 纵轴: 碳价, 美元/吨二氧化碳当量; 圆形面积: 碳市场覆盖温室气体排放量绝对值)	22
图 29: CER 期货成交量(吨二氧化碳当量)	23
图 30: CER&EUA 期货成交价格(欧元/吨二氧化碳当量)	23
图 31: 碳负排放原理示意图	26
图 32: 陆地碳循环概念图	26
图 33: 历次全国森林资源清查森林面积变化(亿平方米)	28
图 34: 浙江推进林业共同富裕	29
图 35: 我国林业碳汇市场结构与运营模式	30
图 36: 岳阳林纸发展历程	32
图 37: 岳阳林纸营业收入(亿元)	34
图 38: 岳阳林纸归母净利润(亿元)	34
图 39: 岳阳林纸 2022 年各项业务收入占比(%)	34
图 40: 岳阳林纸纸品毛利率保持稳定(%)	35
图 41: 岳阳林纸费率同比下降(%)	35
图 42: 平潭发展营业收入(亿元)	39
图 43: 平潭发展净利润(亿元)	39
图 44: 东珠生态营业收入(亿元)	40
图 45: 东珠生态净利润(亿元)	40
图 46: 福建金森营业收入(亿元)	40
图 47: 福建金森净利润(亿元)	40

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1： 欧盟碳排放交易体系一级与二级市场交易主体类型	20
表 2： 林业碳汇相关政策梳理	27
表 3： 林业碳汇项目开发流程	30
表 4： 林业碳汇项目相关方法学	31
表 5： 岳阳林纸碳汇布局	33
表 6： 岳阳林纸业务拆分	37
表 7： 岳阳林纸盈利预测与财务指标	38
岳阳林纸财务报表数据预测汇总	42

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登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、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收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026