

碳市场蓄势待发，碳定价拾级而上

2023 年 09 月 10 日

➤ **CCER 年内重启预期渐强，还有什么值得期待？** 注册登记及交易系统已完成验收，新签发 CCER 将于北京绿交所统一交易，个人暂不具有开户资格。全国温室气体自愿减排市场纲领性文件《管理办法（试行）》征求意见稿已于 8 月 6 截止，或于三季度发布正式文件；该文件发布后方能进行余下动作，包括（先后顺序）：审定与核查机构的认定，首批方法学的遴选公布，CCER 审批正式重启。

➤ **《办法（试行）》相较旧版文件有多处升级，走向规范&时效性提升。项目类型上：**新《办法》重申唯一性，我们认为，已加入其他机制如 VCS、GS、绿证等的项目或不会再被纳入 CCER；暂停前风光水电项目占到签发量 68.1%。林业碳汇被明确纳入，新增节能增效项目，或利好绿色建材、生产流程优化。**时间范围上：**新增两个节点，进一步缩小项目建设及减排量时间范围。**审批流程上：**引入市监局参与认定“审定与核查机构”；新增公示环节提升透明度；行政时效由 120 天大幅提升至 60 天。重启后已获批 764 万吨 CCER 或可直接上市。

➤ **“双碳”本质：对内产业升级&对外开展贸易。**我国为最大排放国占全球约 31%的排放，在增长“由量转质”的节点，产业升级需求迫切。欧美以“碳关税”等形式针对“不够低碳”的中国产能设置贸易障碍，在争夺气候变化时代的国际贸易规则制定权。我国过去十年以年均 3%的能源消费增速支撑年均同比 6.6%的经济增长，退煤政策背景下，政府制定约束性目标可有效推动低碳技术创新。

➤ **市场一致预期碳价将稳步上升，总量收紧&有偿拍卖是主要抓手。**若碳市场进一步纳入水泥和钢铁行业，碳市场覆盖比例有望达到 70%。随着第二履约周期将于 23 年底进入尾声，6 月以来我国碳交易市场活跃度及价格均有提升，截至 8 月 18 日，收盘价已达 72.85 元/吨，释放积极信号。**定量来讲：**《2022 年中国碳价调查报告》受访者预期 2030 年前达到 130 元/吨；目前碳价已高于少量技改成本，但碳中和或有赖于 CCUS 技术的成熟，据《通过 CCUS 技术改造实现中国煤电碳减排》分析，为实现 CCUS 部署目标碳价或需要达到 200 元/吨。目前我国碳市场存在责罚较轻&资产主体模糊等不足，立法需进一步完善；随着纳入行业增加&总量收紧&引入配额分配有偿拍卖，市场价格发现机制将渐强。

➤ **投资建议：林业碳汇在 CCER 品种中地位独特，央企于林碳开发方面具有绝对优势。**我国仅有国家或集体能拥有林地所有权，央国企同为“国家队”，与地方政府沟通更加顺畅&专业人员优势明显。推荐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，已奠定林业碳汇开发龙头地位。截至 23H1 公司碳汇项目布局拓展至 12 个省市，签订正式开发合同面积 3,828 万亩，公司预计 25 年签约林业碳汇 5,000 万亩。在减排量指标成功签发后，公司与客户将按合同约定分配收益或碳减排指标。CCER 重启打开盈利弹性。我们预计公司 23-24 年 EPS 分别为 0.4/0.47 元，对应 PE 为 16/13X，维持“推荐”评级。关注深度布局林业碳汇的福建金森，中林集团下属永安林业。

➤ **风险提示：**CCER 重启进度不及预期的风险，审批进度不及预期的风险。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E	
600963	岳阳林纸	6.32	0.34	0.40	0.47	19	16	13	推荐
000663	永安林业*	9.99	0.80	0.75	0.95	10	13	11	

资料来源：，民生证券研究院预测；

（注：股价为 2023 年 9 月 8 日收盘价；未覆盖公司数据采用 wind 一致预期）

推荐

维持评级



分析师 徐皓亮

执业证书：S0100522110001

邮箱：xuhaoliang@mszq.com

研究助理 杜嘉欣

执业证书：S0100123030012

邮箱：dujiaxin@mszq.com

相关研究

- 轻工行业 2023 年半年报业绩综述：高筑墙，广积粮-2023/09/07
- “碳中和”事件点评：CCER 管理办法征求意见稿出台，明确政府对该领域主导地位-2023/07/08
- “碳中和”事件点评：CCER 放开的前夜-2023/07/02
- 轻工行业事件点评：欧盟碳关税启征在即，影响几何？-2023/05/10
- 碳中和”专题报告：CCER 重启在望，我国碳交易市场大有可为-2023/03/30

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

目录

1 CCER 重启在即，还有什么值得期待？	3
1.1 交易场所&系统已完备，北京绿交所承担 CCER 交易任务	3
1.2 《管理办法（试行）》即将定稿，确立 CCER 交易框架	5
1.3 我国碳交易市场目前责罚较轻，未来有望与碳价挂钩	13
2 “双碳”本质：对内产业升级&对外开展贸易	14
2.1 低碳排放与高效产能呈正相关，产业升级需求迫切	14
2.2 能源独立&煤电退出的相互作用	16
3 碳价>边际减排成本，方可实现控排产业高质量发展	20
3.1 需求：覆盖行业&品种均有望扩容	20
3.2 供给：总量控制且有偿比例提升，供应端持续收紧	22
3.3 价格：供需共振带动碳价上移，中期锚定边际减排成本	24
3.4 碳市场仍存在不足，健全相关法律是关键	28
4 林业碳汇为明确受鼓励减排项目，地位独特	30
4.1 林权主体多为地方政府，央企在林业碳汇开放领域具有绝对优势	30
4.2 中国林业集团：林业行业唯一央企，积极参与国储林建设	31
4.3 中国纸业：引领造纸行业绿色制造体系建设，旗下岳纸参与林业碳汇方法学编制	34
5 投资建议	37
6 风险提示	38
插图目录	39
表格目录	39

1 CCER 重启在即，还有什么值得期待？

1.1 交易场所&系统已完备，北京绿交所承担 CCER 交易任务

1.1.1 绿交所/能环所/中碳登各司其职，碳交易蓄势待发

2017 年底，中国启动碳排放权交易，至今有 8 个交易试点；2021 年 7 月 16 日，全国碳市场启动仪式于北京、上海、武汉三地同时举办。截至 23 年 9 月 9 日，中国已有北京、上海、天津、重庆、湖北、广东、福建和深圳八省市开展碳交易试点工作，其中三机构组成国内碳交易市场：

- 北京绿色交易所（原北京环境交易所）：服务于 CCER
- 上海环境能源交易所：服务于 CEA
- 碳排放权登记结算(武汉)有限责任公司(中碳登)：登记结算

图1：我国碳交易市场基础构成

全国碳市场的登记与结算由
湖北碳排放权交易中心承建



全国碳市场交易与出入金管理由
上海环境能源交易所代为运营



全国温室气体自愿减排管理和交易由
北京绿色交易所承建



资料来源：湖北碳排放权交易中心，上海环境能源交易所，北京绿色交易所，民生证券研究院

分区域：地方区域交易品种丰富、覆盖行业范围广，已引入有偿分配。全国范围交易品种为 CCER 或 CEA，地方区域交易品种还包括了各地特有的品种如上海有 SHEA。全国范围覆盖行业基本为电力行业，地方试点覆盖行业范围比全国市场大，包括但不限于工业、航空业、有色金属、造纸以及交通业。地方区域分配方式已经引入有偿分配，如深圳试点于 2021 年实施 97% 无偿分配，3% 有偿分配（以拍卖形式出售）。

开户要求：全国更为严格，地方市场已引入多重背景的参与者。全国范围仅允许机构开户或者企业（注册资金 2000 万以上）作为牵头投资人；地方区域则可以允许依法设立的企业、事业单位或是法人进行开户，注册资金至少不低于 100 万

元或投资账户满一年且交易额超过 50 万元

CCER 抵消上限：全国性为 5%，地方自由度较大。除了上海为不超过 3%以外，其余地方如广东（包括深圳）、天津、湖北、福建均为不超过年度碳排放量的 10%，重庆不超过 8%，北京不超过 5%。

表1：我国碳交易市场交易场所

名称	范围	交易品种/职能	设立日期	覆盖行业	分配方式	开户要求	CCER 抵消机制
北京绿色交易所	全国	CCER	2008 年			只允许机构开户，CCER 投资开户（缴纳金额 2000 元开户费+1000 元年费）	
上海环境能源交易所	全国	CEA	2008 年	电力	免费分配：预分配+对于差额部分予以回收或补足；采用基准法核算重点排放单位所拥有机组的配额量	只允许机构开户，开户免费 CEA 企业 100 万注册资金，CCER 账户需要独立法人公司，加入会员 5 万+5000 元/年。	不超过 5%的碳排放额
碳排放权登记结算（武汉）有限责任公司	全国	全国碳排放权交易市场的登记、交易结算等职能	2021 年			企业作为牵头投资人，成立 1 年以上，注册资金 2000 万以上。	
深圳	地方	SZA/CCER	2013 年	供电、供水、供气、公交地铁、危险废物处理、污泥污水处理、平板显示行业、等制造业等	以免费为主，适时引入有偿分配	依法设立的企业、事业单位等组织，认缴交易所的入会费和会员年费；	不超过年度碳排放量的 10%
上海	地方	SHEA/CEA/CCER	2013 年	钢铁、电力、化工、航空、航运、建筑业等 27 个行业	免费分配+配额有偿分配	交易账户：法人或其他经济组织 配额账户：法人或其他经济组织，注册资本不低于人民币 100 万元	不超过年度碳排放量的 3%
北京（后更名为绿交所）	地方	BEA/CCER/FCER/PCER	2008 年	热力、火力、水泥、石化、服务业和其他工业	免费为主、有偿为辅	法人：注册资本不低于 300 万元人民币，依法成立满两年并有效存续	不超过当年核发配额的 5%
广东	地方	GDEA/CCER	2013 年	水泥、钢铁、石化、造纸和民航	免费分配+配额有偿分配	持有证券、期货、碳交易等投资账户满一年，且近一年交易额不低于人民币 50 万元；通过广碳所组织的碳市场交易基础知识考核，具备一定碳资产管理能力和交易能力；	不超过企业上年度实际排放量的 10%
天津	地方	TJEA/CCER	2018 年	工业、航空业、有色、矿山、食品饮料、医药制造、农副产品加工、机械设备制造、电子设备制造行业。	以免费发放为主，以拍卖或固定价格出售等为辅。	依法成立的中资控股企业；符合法律法规和规范性文件规定开展相关业务的资质 个人：金融资产不低于 30 万元人民币；具有一定投资经验、行业背景知识及抗风险能力。	不超过当年实际碳排放量的 10%
湖北	地方	HBEA/CCER	2014 年	能源行业与工业	以免费发放为主，政府预留碳排放额总量的 6%。	机构：至少有两名及具备一定碳资产管理和交易能力，或持有从业证书的专职工作人员； 自然人：持有证券、期货、碳交易等投资账户满一年，近一年交易额不低于人民币 50 万元	不超过年度初始配额量的 10%
重庆	地方	CQEA/CCER/CQCER	2013 年	电解铝、铁合金、电石、烧碱、水泥、钢铁等 6 个高耗能行业	以免费分配为主，适时引入有偿分配	企业法人、合伙企业及其他组织：注册资本金不得低于人民币 100 万元，合伙企业及其它组织净资产额不得低于 50 万元；具备从事碳排放管理或交易相关知识的人员。 自然人：具有较丰富的投资经验，较高风险识别承受能力。	不超过审定排放量的 8%
福建	地方	FJEA/FFCEA/CCER	2016 年	电力、石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、航空、陶瓷等 9 个行业	初期采取免费分配方式，适时引入有偿分配机制	对符合开户受理条件的投资者，个人投资者按 500 元/户、机构投资者按 1000 元/户的标准收取开户服务费，不收取 CCER 账户开立、关联费用。	不得高于其当年经确认的排放量的 10%

资料来源：各地方碳排放权交易所官网，民生证券研究院整理

1.1.2 开户功能开启，新签发 CCER 将统一于绿交所交易

注登&交易系统成功验收。23 年 6 月 27 日，全国温室气体自愿减排注册登记系统和交易系统建设项目验收会在北京举行，两系统建设项目顺利通过验收；气候变化司司长李高表示，目前 CCER 相关的基础设施、登记及交易系统、相关规则已经基本完成，具备上线运行的基本条件。

绿交所开户功能现已开通，个人暂无资格。2023 年 8 月 17 日，全国温室气体自愿减排交易系统开通开户功能，接受市场参与主体对登记账户和交易账户的开户申请；目前已明确的账户开立类型包括：1.全国重点排放单位，2.地方重点排放单位，3. 项目业主，4. 符合特定条件，自愿参与全国温室气体自愿减排交易的法人和其他组织；非项目业主的个人暂无开户权限。2017 年 3 月 14 日前已经获得备案的减排量（“旧有 CCER”）仍在北京绿色交易所等九家交易机构继续交易，重启后新签发 CCER 统一于新系统交易，交易功能开通时间另行通知。

图2：全新注册登记系统现已上线



资料来源：全国温室气体自愿减排注册登记系统及信息平台，民生证券研究院

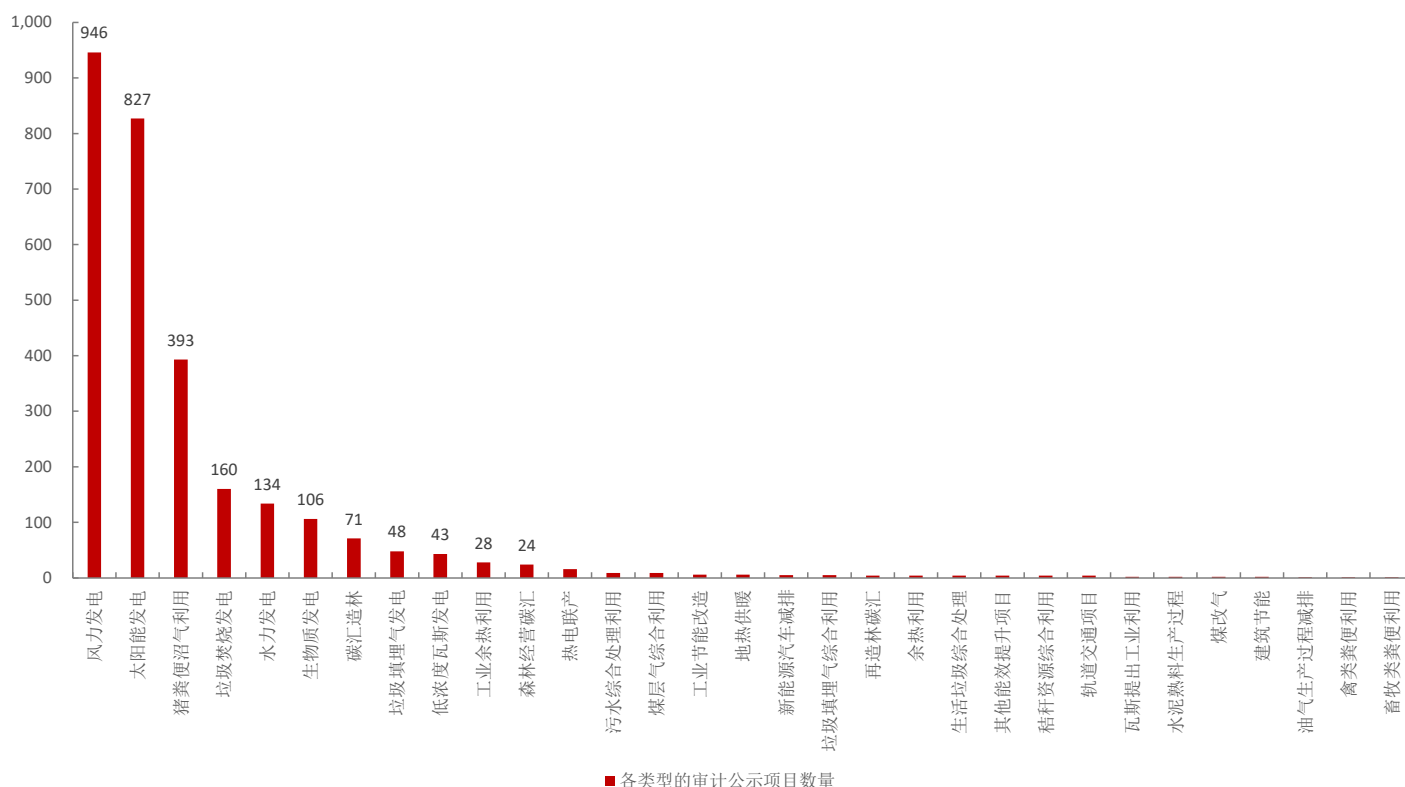
1.2 《管理办法（试行）》即将定稿，确立 CCER 交易框架

《管理办法（试行）》意见征求至 8 月 6 日，有望在三季度发布正式《办法》。为进一步规范全国温室气体自愿减排交易及相关活动，推动实现碳达峰碳中和目标，生态环境部联合市场监管总局对《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》进行了修订，编制形成《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》，并面向全社会公开征求意见。相较于上一版的《暂行办法》，此次的《管理办法》对自愿减排市场的运行保障和发展都进行了更为详细的规范。

1.2.1 CCER 审批暂停前，风光水电占到总签发量的 68.1%

暂停前的 CCER 项目的开发流程在很大程度上沿袭了清洁发展机制 (CDM) 项目的框架和思路, 均需经过严格的项目备案和减排量签发流程。根据中国核证减排交易信息平台上的公示信息, 目前我国审定公示的 CCER 项目总计 2871 个, 其中已备案的项目 861 个, 已完成签发的项目 254 个。2017 年 3 月后 CCER 审批暂停, 故该时点后暂未有新项目签发。

图3: 各类型的审计公示项目数量

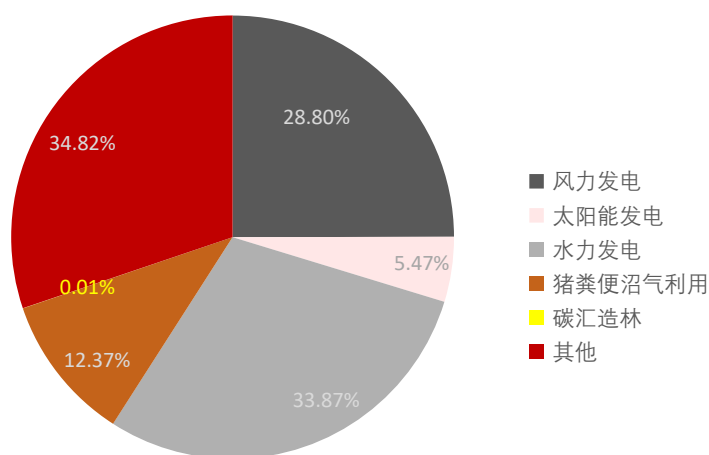


资料来源: 中国核证减排交易信息平台, IIGF 整理统计, 民生证券研究院绘制; 注: 数据截至 2017 年 3 月

风光水电为主要项目类型, 获得最多签发量。从 CCER 开发中最主要的项目类型为可再生能源利用, 其又可进一步细分为风力发电、太阳能发电、垃圾焚烧发电、水力发电、生物质发电和地热供暖。农业项目则包括猪粪便沼气回收利用、禽粪类便利用和畜牧粪类便利用。此外, 碳汇造林、低浓度瓦斯发电、工业余热利用、森林经营碳汇、热电联产等类型也均有 10 个以上的审定项目。

上一轮 CCER 核发量中, 主要为新能源发电项目, 林业碳汇量相对有限。截至 2017 年 3 月, 共有 254 个项目完成签发, 合计核发 CCER 额度 5071.75 万吨。从类型来看, 水力发电项目共获得 1719.46 万吨的减排量签发, 风力发电/热电联产/猪粪便沼气/太阳能发电分别获得了 1454.75/663.17/628.81/277.3 万吨的减排量签发, 林业碳汇仅获批 5000 吨。

图4：截至 2017 年不同 CCER 项目类型的减排签发量占比

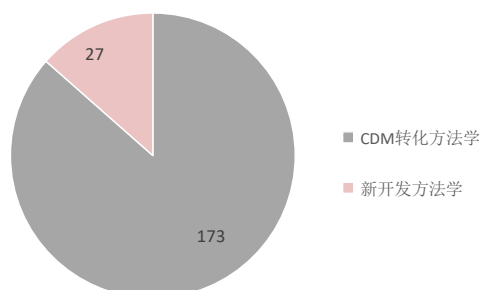


资料来源：中国核证减排交易信息平台，IIGF 整理统计，民生证券研究院绘制

1.2.2 方法学或将有较大洗牌，林业碳汇明确被纳入

方法学制定主体发生变更：从各方法学开发者申请备案转为生态环境部统一负责。新版《管理办法（试行）》指出，将由生态环境部负责组织制定温室气体自愿减排项目方法学，作为相关领域自愿减排项目审定、实施和减排量核算、核查的依据。项目方法学应当根据经济社会发展、产业结构调整、行业发展阶段等因素及时修订，**不再由各方法学开发者申请备案**。在 CCER 暂停之前，据中城环境统计，累计备案 200 个方法学；CDM 转化方法学 173 个，涵盖可再生能源利用、天然气利用、公共交通、建筑、固体废弃物处理、甲烷利用、生物质利用、农业等十几个行业领域，而新开发方法学 27 个。

图5：截至 2017 年 CCER 暂停前备案 200 个方法学来源(个)



资料来源：中城环境，民生证券研究院绘制

林业碳汇被明确纳入，部分风电光伏或因不满足唯一性不再纳入。《管理办法

(试行)》明确项目所属领域：温室气体自愿减排项目应当来自于**可再生能源、林业碳汇、甲烷减排、节能增效**等有利于减碳增汇的领域，能够避免、减少温室气体排放，或者实现温室气体的清除。上述领域被明确纳入，除能够实现温室气体排放的替代、吸附或者减少外，一定程度上反应国家对于该领域的重视与支持。

表2：绿证与 CCER 的不同

	绿证	CCER
涵盖范围	可再生能源	可再生能源、林业碳汇、甲烷减排、节能增效
减排范围	抵消企业外购电力部分的碳排放	抵消自身和外购的排放
交易次数	仅可交易一次，不存在二级市场	不限交易次数，可在二级市场流转

资料来源：星能研，民生证券研究院

新增节能增效，进一步鼓励企业生产/建造流程升级。《管理办法（试行）》新增**节能增效**项目，或包括工业锅炉改造、电机系统优化、建筑建材节能改造、余热余压利用、工艺流程优化等方面，此类项目针对已有工业生产流程的升级改造，如具备条件申请 CCER 减排量，有效补贴改造投入成本的同时还可以提升企业的环境友好形象，实现节能增效、绿色发展、降本增效的多赢局面。

1.2.3 项目登记&减排量登记时间延后，项目门槛提升

此次发布的《管理办法》在文本中强调了对于温室气体自愿减排项目的基本原则要求，即真实性、唯一性和额外性。

- **唯一性：**是指项目未参与其他减排交易机制，不存在项目重复认定或者减排量重复计算的情形。**已加入其他机制如 VCS、CDM、GS 绿证等的项目或不会再被纳入 CCER。**
- **额外性：**是指项目实施克服了财务、融资、关键技术等方面的障碍，并且相较于相关方法学确定的基准线情景，具有额外的减排效果，即项目的温室气体排放量低于基准线排放量，或者温室气体清除量高于基准线清除量。**譬如，森林天然具有吸收二氧化碳的属性，而只有通过人为手段对该林地进行抚育、经营，从而导致其产生额外碳汇量的部分，才能被申请 CCER。**

延后两个时间节点，对项目建设&减排量进一步提出限制：

- **项目登记时间延后：**申请登记的温室气体自愿减排项目应于 **2012 年 6 月 13 日（《暂行办法》印发时间）之后开工建设**。相较《暂行办法》（2005 年 2 月 16 日，《京都议定书》正式生效时间）延后了 7 年多。
- **减排量登记时间延后：**减排量的产生时间应在 **2020 年 9 月 22 日即我国作出双碳承诺之后**，并且在项目申请登记之日前 5 年以内。即：若于 2026 年申报项目，最多可获得不早于 2021 年的减排量。

表3：我国温室气体自愿减排交易管理相关规定

我国温室气体自愿减排交易管理相关规定		
主题	减排项目开发主体	中华人民共和国境内登记的法人和其他组织
	交易主体	符合国家有关规定的法人、其他组织和个人
	主管部门	生态环境部以及省市级生态环境主管部门
	共同监管部门	市场监督管理部门
	注册登记机构	全国温室气体自愿减排注册登记管理机构（国家应对气候变化战略研究和国际合作中心）
	交易机构	全国温室气体自愿减排交易机构（北京绿色交易所）
	方法学组织制定机构	生态环境部
管理规定	项目开工时间要求	2012年6月13日之后
	减排项目领域	可再生能源、林业碳汇、甲烷减排、节能增效等有利于减碳增汇的领域
	减排量登记时间要求	2020年9月22日之后，且在项目申请登记之日前5年内
	减排量的使用	碳中和、抵消全国碳排放权交易市场配额的清缴等用途
	交易方式	应当通过交易系统进行，可以采取协议转让、单向竞价、挂牌点选等其他方式
	跨境交易	相关规定将由生态环境部会同有关部门另行制定
	既有减排量处理	2017年3月14日以前已经获得备案的减排量，由注册登记机构在注册登记系统中继续予以登记，并可以依照国家有关规定使用

资料来源：生态环境部《温室气体自愿减排交易管理办法(试行)》(征求意见稿)，民生证券研究院整理

1.2.4 新增市监局参与批准审定与核查机构，监管透明度提升

申请主体/项目业主：境内登记的法人和其他组织，可以依据《办法》，申请温室气体自愿减排项目和减排量的登记。

咨询机构：咨询机构非主管单位指定的必要参与方，而是与项目主体合作，协助业主进行项目开发、编制项目设计文件、监测报告等一系列工作。目前主管单位对于咨询机构的资质未有统一要求，导致市场上各类机构水平良莠不齐，专业团队及其开发经验为核心竞争力。以岳阳林纸为例，公司拥有园林、林学专业超200人；其子公司森海碳汇自2006年成立以来发力林业CCER开发领域，截至23H1累计签订碳汇开发面积3828万亩。

咨询公司收取技术服务费用或收益分成。以岳阳林纸（乙方）与永州市零陵交通（甲方）签署的《碳汇资源项目开发合同》为例；项目主体向岳阳林纸购买碳汇开发服务；碳汇资产(CCER等)交易成功后，甲方按约定比例向乙方支付服务费（含项目投资和开发成本），并按奖励机制支付奖励。

审定与核查机构：审定与核查机构应当依法设立，符合《中华人民共和国认证认可条例》《认证机构管理办法》关于认证机构的规定要求，能够公正、独立和有效地从事审定与核查活动。**我们判断明确审查与核查机构是CCER审批重启的前提。**

前批审定与核查机构国企为主，此批机构仍待公布。截至 22 年底，共有 6 批共 12 家机构经公布，分为 16 个不同专业领域；从性质看，除北京中创碳投、江苏省星霖碳业、深圳华测这三家机构为民营企业外，其他机构均为国企。自主管单位由发改委变更为生态环境部后，暂未公布新一批审定与核查机构。

第三方审定与核查机构准入门槛或提高，专业人才或受追捧。《管理办法（试行）》指出，**不再通过备案方式确定第三方审定与核查机构，而是由市场监督管理总局会同生态环境部按照《认证认可条例》规定，对审定与核查机构进行市场准入的行政审批。**此外，除了有合法稳定的办公场所，机构还要求配备“10 名以上具有审定与核查能力的专职人员，其中有 5 名人员具有两年及以上温室气体减排项目审定与核查工作经历”以及必要稳定的财务支持。这对于审定核查机构的规模提出了要求，一定程度上避免了实力较弱、专业能力不强的第三方审定核查机构准入。

表4：此前具有资格的审定与核查机构

编号	名称	审定与核查领域
1	中国质量认证中心 (CQC)	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），2-能源分配，3-能源需求，4-制造业，5-化工行业，6-建筑行业，7-交通运输业，8-矿产品，9-金属生产，10-燃料的飞逸性排放（固体燃料，石油和天然气），11-碳卤化合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放，12-溶剂的使用，13-废物处置，14-造林和再造林，15-农业
2	广州赛宝认证中心服务有限公司 (CEPREI)	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），2-能源分配，3-能源需求，4-制造业，5-化工行业，7-交通运输业，8-矿产品，9-金属生产，10-燃料的飞逸性排放（固体燃料，石油和天然气），13-废物处置，14-造林和再造林，15-农业
3	中环联合（北京）认证中心有限公司 (CEC)	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），2-能源分配，3-能源需求，4-制造业，5-化工行业，6-建筑行业，7-交通运输业，8-矿产品，9-金属生产，10-燃料的飞逸性排放（固体燃料，石油和天然气），11-碳卤化合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放，12-溶剂的使用，13-废物处置，14-造林和再造林，15-农业
4	北京中创碳投科技有限公司	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），2-能源分配，3-能源需求，4-制造业，5-化工行业，6-建筑行业，7-交通运输业，13-废物处置，14-造林和再造林，15-农业
5	中国船级社质量认证公司 (CCSC)	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），2-能源分配，3-能源需求，4-制造业，5-化工行业，6-建筑行业，7-交通运输业，8-矿产品，9-金属生产，10-燃料的飞逸性排放（固体燃料，石油和天然气），11-碳卤化合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放，12-溶剂的使用，13-废物处置
6	环境保护部环境保护对外合作中心 (MEPFECO)	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），4-制造业，5-化工行业，11-碳卤化合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放，13-废物处置
7	中国农业科学院 (CAAS)	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），14-造林和再造林，15-农业
8	深证华测国际认证有限公司 (CTI)	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），2-能源分配，3-能源需求，4-制造业，5-化工行业，6-建筑行业，7-交通运输业，8-矿产品，9-金属生产，12-溶剂的使用，13-废物处置
9	中国林业科学研究院林业科技信息研究所	14-造林和再造林
10	中国建材检验认证集团股份有限公司 (CTC)	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），4-制造业，6-建筑行业
11	中国铝业郑州有色金属研究院有限公司	1.制造业，2.化工行业，3.矿产品，4.金属生产
12	江苏省星霖碳业股份有限公司 (XLC)	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），4-制造业，5-化工行业，6-建筑行业，7-交通运输业，8-矿产品，9-金属生产，13-废物处置

资料来源：易碳家，民生证券研究院

图6: CCER 参与方

项目业主	· 项目实施方 (如: 林权主体-地方政府)
咨询机构	· 协助业主编制项目设计文件、监测报告 (如: 岳阳林纸)
第三方审定与核证机构 (DOE)	· 提供项目审定和减排量核证服务 (如: 农科院、华测)
省级主管部门	· 对本行政区域内相关活动进行监督管理并受理举报 (生态环境厅)
国家主管机构	· 制定实施细则、方法学、委任DOE、批准项目及减排量备案 (生态环境部)
交易系统	· 提供CCER交易服务 (北京绿交所)

资料来源: 福建金森, 北京绿交所, 民生证券研究院

交易系统:《管理办法(试行)》修订了发改委主管时期以备案形式确定多家交易机构分散交易, 改为组建全国统一的 CCER 交易机构 (北京绿色交易所承担), 明确所有交易应在交易机构进行集中统一交易和结算。费率方面, 绿交所规定了双向各收取 7.5‰ 的交易经手费 (适用于公开交易), 以及双向各收取 5‰ 的交易服务费 (适用于协议转让)。

1.2.5 审批流程新增公示环节, 审核效率提升

CCER 项目本身及减排量均需要经过**核算-公式-审查-登记**步骤, 具体来说, 在 PDD 编制完成后, 需经历以下流程:

项目:

项目设计: 按照方法学等相关技术规范要求编制项目设计文件 (PDD)。项目设计文件所涉数据和信息的原始记录、管理台账应当至少保存 10 年。

项目公示: 项目业主申请项目登记前, 应当通过注册登记系统公示项目材料; 公示期为 **20 个工作日**。

项目审定: 审定与核查机构应当依照国家有关规定对项目进行审定; 注册登记机构对项目业主提交材料的完整性、规范性进行审核并出具项目审定报告, 通过注册登记系统及时向社会公开, 在 **10 个工作日内** 对审核通过的项目进行登记。

项目登记: 审定与核查机构出具审定报告后, 项目业主可以向注册登记机构申请项目登记。

减排量:

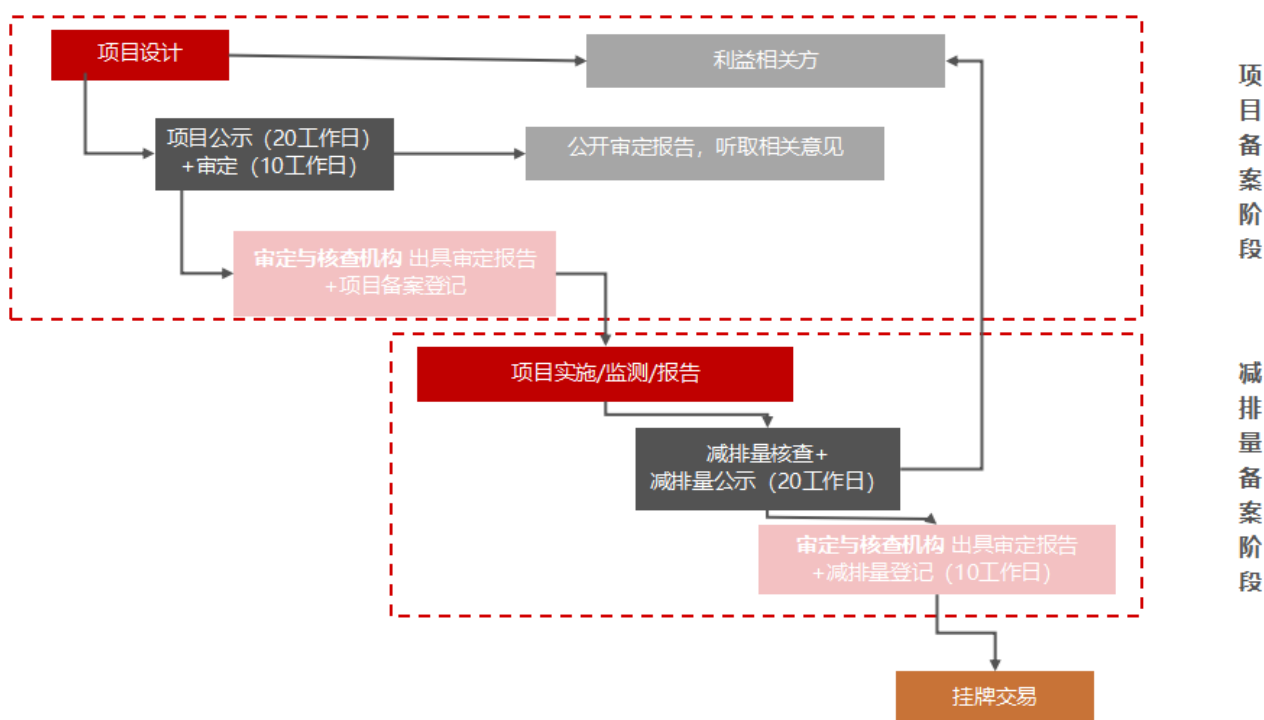
减排量核算：项目业主应当按照方法学等相关技术规范要求编制减排量核算报告，原始记录、管理台账应当至少保存 10 年。

减排量公示：业主申请减排量登记前，应当通过注册登记系统公示减排量核算报告；公示期为 **20 个工作日**，公示期间，公众可以通过注册登记系统提出意见。

减排量核查：审定与核查机构应当依照国家有关规定对项目减排量进行核查，符合条件的出具减排量核查报告。

减排量登记：审定与核查机构出具核查报告后，项目业主可以向注册登记机构申请减排量登记；注册登记机构对材料的完整性、规范性进行审核，在 **10 个工作日内** 对审核通过的项目减排量进行登记。

图7：CCER 项目开发交易基本流程



资料来源：福建金森，生态环境部，民生证券研究院

行政时效提升，新增公示环节提升透明度：IIGF 对暂停前 254 个已完成签发的项目的开发时间进度进行考察，2017 年以前，**平均而言一个项目从审定公示到完成减排量签发需要 1.68 年**；最短的 CCER 项目开发时间为 0.88 年，最长的项目开发时间为 3.11 年。根据本次《管理办法（试行）》，在已有项目做好审定报告和核查报告的前提下，最快 60 工作日可获得减排量登记；较 2012 年版《暂行办法》的时效性大大提高（累计 120 个工作日）。长久期看，随着审定与核查机构经验积累、流程理顺，项目总体开发时间将会大大缩短。此外，《管理办法（试行）》在项目审定和减排量审定之前均增加了对公众公示环节，提高了项目审批的透明度与主管单位公信力。

重启后，已获批部分 CCER (764 万吨) 或可直接上市：2017 年 3 月 14 日前已经获得备案的减排量，由注册登记机构在注册登记系统中继续予以登记，并可以依照国家有关规定使用。据 IFCC 统计，有 33 个项目的 764.14 万吨减排量获得了签发批准，但尚未在 CCER 注册系统完成登记，该部分减排量有望在重启后首批上市。

1.3 我国碳交易市场目前责罚较轻，未来有望与碳价挂钩

碳市场成熟的前提是责罚与碳价挂钩。目前我国责罚较轻，我们判断主因我国碳市场仍处试验阶段。罚款机制一定程度上为碳价设置了一个上限，通过对企业的有力罚款达到减排的目的。目前 CCER 罚款上限仅为十万。CEA 方面企业未能履约仅罚三万；根据《碳排放权交易管理办法（试行）》，重点排放单位未按时足额清缴碳排放配额的，由其生产经营场所所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门责令限期改正，处二万元以上三万元以下的罚款；逾期未改正的，对欠缴部分，由重点排放单位生产经营场所所在地的省级生态环境主管部门等量核减其下一年度碳排放配额。

欧盟等成熟碳市场责罚高于碳价，如果公司未能按时履行提交经过验证核实的足够配额，超排部分则需按照每吨二氧化碳 100 欧元缴纳罚款。碳关税方面，欧盟对于不履行或不完全履行欧盟碳边境调节机制(CBAM)证书清缴义务的进口商规定了一定的惩罚措施：如果进口商未经注册进口 CBAM 覆盖行业的产品，或未按期足额缴纳 CBAM 证书，或在申报过程中提供虚假信息或材料的，将被处以三倍罚款，即“补一罚三”。

表5：中国&欧洲碳市场责罚对比

品种	中国	欧盟
CEA	未按时足额清缴碳排放配额，责令限期改正，处二万元以上三万元以下的罚款；逾期未改正，对欠缴部分，等量核减其下一年度碳排放配额。	超排部分按每吨二氧化碳 100 欧元缴纳罚款，2013 年起，罚款根据欧盟通货膨胀率调整，由相关成员国当局征收。
CCER	项目业主处罚：项目作假，撤销登记，3 年内不受理申请。虚假产生核证自愿减排量，按虚假部分等量注销，处一万元以上五万元以下罚款；逾期未按要求等量注销，处五万元以上十万元以下罚款，不再受理项目和减排量申请。 交易主体处罚：视情节轻重给予警告、通报批评，处一万元以上十万元以下罚款，并在交易系统和注册登记系统上公布。涉嫌犯罪则依法追究刑事责任。	碳关税 (CBAM) 如果进口商未经注册进口 CBAM 覆盖行业的产品，或未按期足额缴纳 CBAM 证书，或在申报过程中提供虚假信息或材料，将被处以三倍罚款，“补一罚三”。

资料来源：生态环境部，碳排放交易网，民生证券研究院

2 “双碳”本质：对内产业升级&对外开展贸易

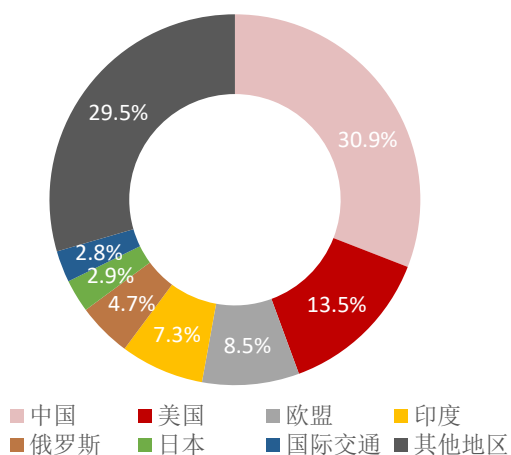
各国正在争夺气候变化时代的国际贸易规则制定权。21 年 10 月 31 日，美欧于罗马 G20 峰会上针对钢铝贸易争端进行和解：美国将从 2022 年 1 月 1 日起豁免欧盟钢铝产品的“232 关税”；作为回应，欧盟中止针对美国产品的报复性关税措施。中国碳中和 50 人论坛特邀研究员吴必轩认为，该举动标志着美欧在贸易方面的明确战略方向：联手推动成立“碳俱乐部”——一个以碳排放为标准的全球钢铁贸易协定。“碳俱乐部”意向参与方覆盖全球贸易总额 44%，对“不够低碳”的产业设置障碍。吴必轩认为，如果俱乐部外的国家被认定为“非市场导向”、存在产能过剩，或者产品不够低碳，则其钢铝产品进入俱乐部成员国市场时将被设置障碍。欧盟碳边境调整机制（CBAM）将在 2023 年 10 月 1 日进入过渡期，2026 年正式起征。在 COP27 气候峰会上，英国、美国、加拿大和日本纷纷表示对碳关税的兴趣，并考虑在欧盟率先启动后加入，据牛津大学统计，意向参与方覆盖全球 44% 的贸易。

2.1 低碳排放与高效产能呈正相关，产业升级需求迫切

碳排放水平：前期代表发展速度，后期代表资源利用效率。发展是需要资源和能源去支撑的，中国碳排放量较大的背后是改革开放以来中国经济的高速发展。根据 Our World in Data 统计，中国为碳排放量第一大国，2021 年约占到全球总量 31%。目前，我国单位 GDP 能耗约为世界平均水平的 1.5 倍，能源效率偏低。随着总量增速放缓，劳动力成本上升&国际竞争加剧，我国需要逐步改变粗放的能源生产方式，并加大力度抑制敞口式能源消费模式。

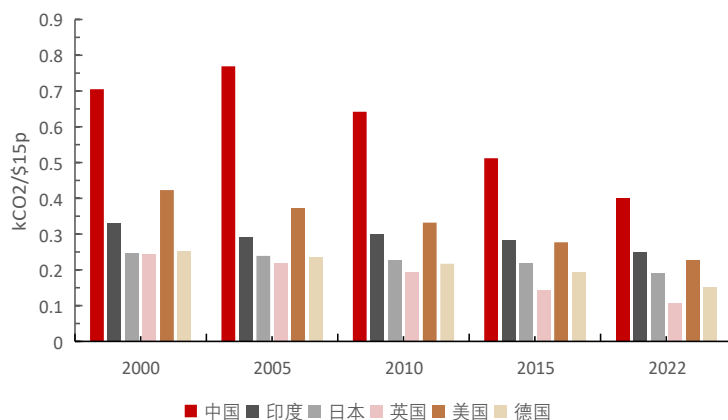
从结果来看，我国节能增效已初见成效。我国单位 GDP 碳排放量近年来呈逐年下降趋势，自从 2005 年左右的峰值 0.77 千克二氧化碳/美元已下降到 2022 年的 0.40 千克二氧化碳/美元，降幅达到 47.9%。

图8：2021 年世界碳排放量比例 (%)



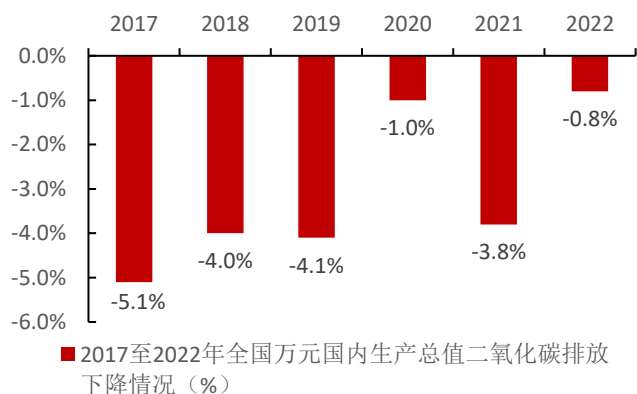
资料来源：Our World in Data, 民生证券研究院

图9：2000-2022 年重点国家单位 GDP 碳排放量 (千克二氧化碳/美元, 以 2015 年平价购买力为基准)



资料来源：Our World in Data, 民生证券研究院

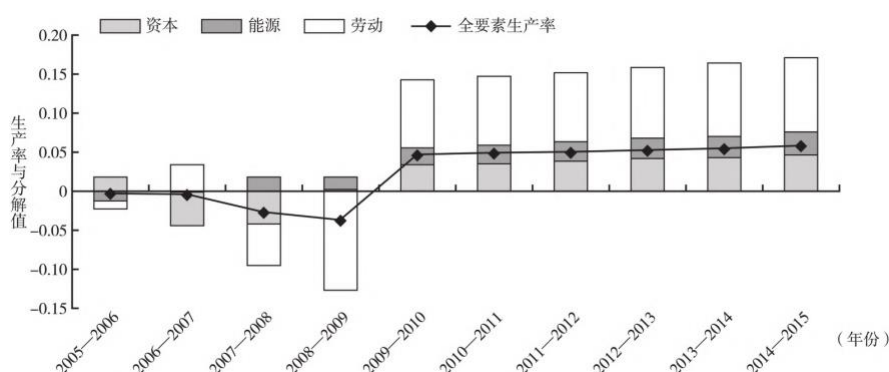
图10：2017 至 2022 年全国万元国内生产总值二氧化碳碳排放下降情况 (%)



资料来源：国家统计局, 民生证券研究院

以火电为例：政府制定约束性目标可有效推动低碳技术仍待创新。2005—2009 年期间，碳全要素生产率一直处于负增长的状态。虽然我国自 2005 年就开始强调环境规制和可持续发展政策，但是其作用在起初并不显著，主因节能减排方面的低碳技术创新不足；而在 2008 年后，我国政府制定了更有约束的节能减排目标，加大了节能减排投资，促进了技术水平的整体改善，进而导致火力发电厂整体的碳全要素生产率水平大幅上涨。整体来看，低碳技术创新是提升碳全要素生产率的主要驱动因素，而火电企业的节能减排效率有待提升。山东大学教授张宁在下图中从投入维度分解了 2005-2015 年间碳全要素生产率的变动。碳全要素生产率 (TOTCE) 是指产品和服务中所包含的能源消耗和温室气体排放量与总效用之间的比率。以火电企业为例进行测算，张宁将碳全要素生产率分解为资本投入、劳动投入、能源投入。

图11：碳全要素生产率变动的分解

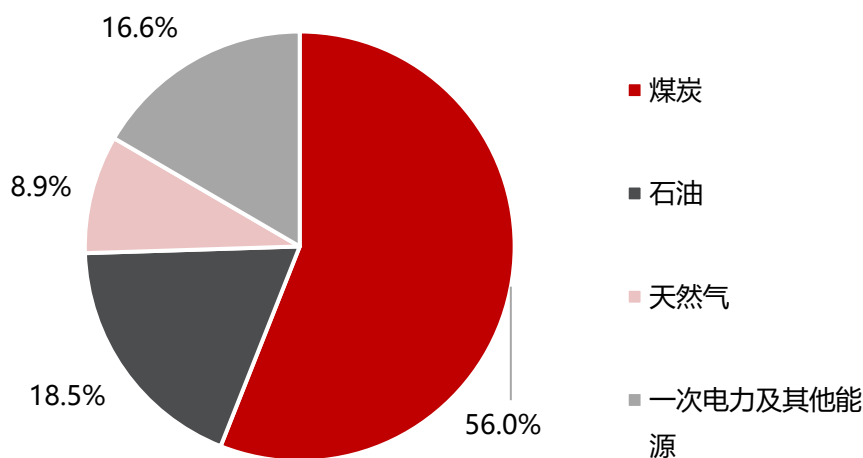


资料来源：张宁《碳全要素生产率、低碳技术创新和节能减排效率追赶》，民生证券研究院

2.2 能源独立&煤电退出的相互作用

煤炭在我国能源结构中占据主导作用。国家能源局有关负责人表示，“清洁低碳，安全高效”是现代能源体系的核心内涵，同时也是对能源系统如何实现现代化的总体要求。根据国家统计局发布的《中国能源统计年鉴 2022》显示，2021 年我国能源消费总量为 524,000 万吨标准煤，其中煤炭占总量的 56.0%，石油占比为 18.5%，天然气为 8.9%，一次电力及其他能源占比为 16.6%。从能源结构占比情况来看，我国的能源结构仍以煤炭等不可再生能源为主，传统能源在我国能源结构中的仍占主导地位；同时也侧面反映出清洁能源仍有较大的发展空间。

图12：2021 年能源消耗结构占比情况



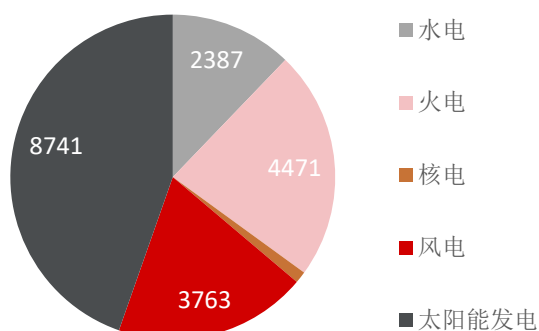
资料来源：国家统计局，民生证券研究院

承诺境外“退煤”，持续关停煤电落后产能。2022 年 3 月，发改委等四部委

联合发布了《关于推进共建“一带一路”绿色发展的意见》，提出“全面停止新建境外煤电项目，审慎推进在建境外煤电项目。推动建成境外煤电项目绿色低碳发展”。这是继 2021 年 9 月中国承诺境外“退煤”之后，首次由官方阐释了针对处于不同建设阶段的海外煤电项目的具体要求。截至 22 年 8 月，我国已累计实施煤电节能降碳改造超 9 亿千瓦，淘汰关停煤电落后产能超 1 亿千瓦，煤电平均供电煤耗已大幅降至约 304 克标准煤/千瓦时。

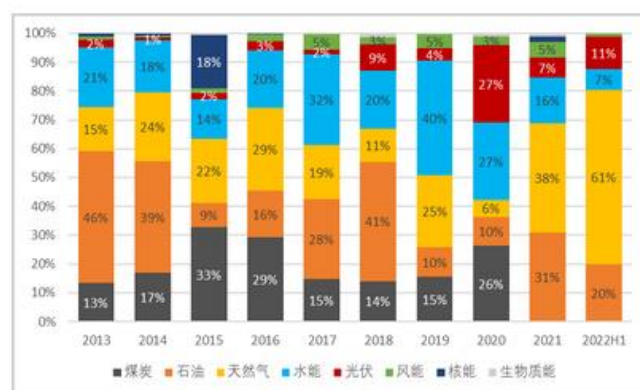
过去十年，我国以年均 3% 的能源消费增速支撑年均同比 6.6% 的经济增长，绿电成新装机主流。经新京报初步测算，2022 年单位 GDP 二氧化碳排放相比 2012 年下降了 36.7%，万元国内生产总值二氧化碳排放连续六年下降，2022 年我国风电光伏年发电量首次突破 1 万亿千瓦时，发电量增速远超其他发电方式。太阳能发电量达 4272.7 亿千瓦时，相比上年增加 31.2%；风电发电量为 7626.7 亿千瓦时，相比上年增加 16.2 %。

图13：2022 年中国基建新增发电装机容量（万千瓦）



资料来源：国家能源局，民生证券研究院

图14：2013-2022 上半年中国参与投资和建设的“一带一路”能源项目



资料来源：IFCC，民生证券研究院

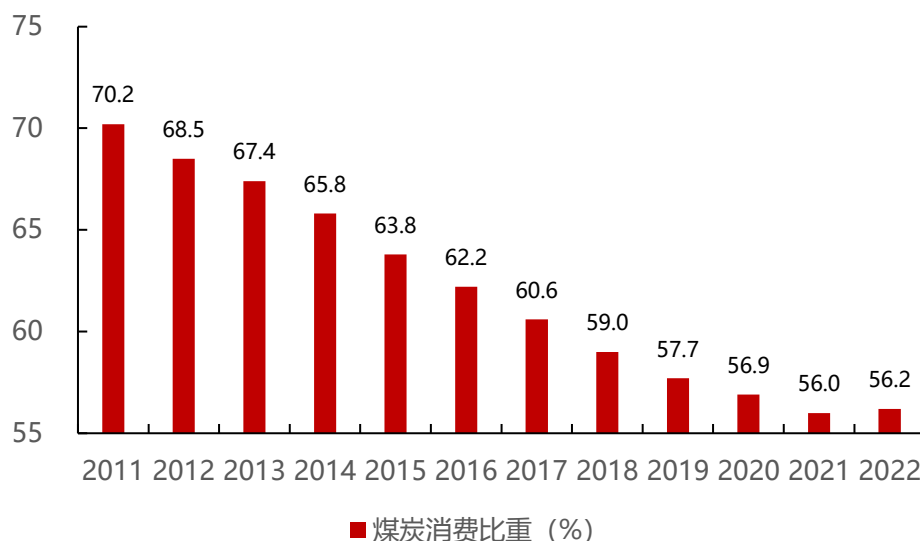
表6：典型国家近期退煤动态

国家	主要内容
美国	2021年9月，美国通用电气宣布计划退出新建煤电市场业务。10月，美国博莱克威奇公司（Black& Veatch）宣布将终止所有涉及煤炭发电市场的设计和建设业务，未来将专注于清洁能源技术。
波兰	将在2036年底前正式关停 Belchatow 燃煤电厂，同时也将放弃开采该区域露天煤矿的计划。
西班牙	宣布到2030年将关闭该国所有燃煤电厂，以期尽早实现净零排放目标。2020年，西班牙就曾向欧盟提交一项国家气候计划，表示将尽快关闭煤电产能，向清洁能源转型。
智利	到2025年将关闭由美国电力公司 AES 运营的多座燃煤电厂，总计涉及的煤电产能达1097兆瓦，占智利煤电总产能的20%。
希腊	国有电企公共电力公司（PPC）将在2025年关闭旗下的 Ptolemaida5 褐煤电厂，这是希腊计划关闭的最后一座燃煤发电厂。根据希腊2019年提出的弃煤计划，该国到2028年将彻底淘汰褐煤。
印尼	国家电力公司（PLN）表示将尽快淘汰煤电设施，确保印尼实现碳中和目标。根据《巴黎协定》制定的目标，印尼作为全球最大的煤炭出口国，应在2030年前完成减排29%的气候目标。2021年4月，印尼计划引入碳税政策，同时 PLN 也承诺将不再新建燃煤电厂。
南非	国有电力公司 Eskom 宣布，将在未来10年内关停至少800万千瓦的煤电设施，以推动该国能源系统脱碳。数据显示，截至2020年，煤电占南非能源供给的85%以上。为达成气候目标，南非政策已多次调低未来十年碳排放上限，此次计划关停的产能占南非现存煤电总产能的30%。
新加坡	承诺在2050年前逐步停止使用未减排的煤炭发电，并限制对未减排煤电的直接融资。

资料来源：全球技术地图，民生证券研究院

从能源结构发展趋势来看，近年来我国煤炭消费比重已呈现明显下降趋势，由2011年的70.2%下降至2022年的56.2%；同时清洁能源的消费比重从2011年的13.0%增长至25.5%。此外，国务院新闻办公室于23年1月19日发布的《新时代的中国绿色发展》白皮书指出，截至21年底我国目前可再生能源发电装机已突破10亿千瓦，占总发电装机容量的44.8%，其中水电、风电、光伏发电装机均超过3亿千瓦，均居世界第一。由此可见，双碳背景下我国正在促进能源结构转型升级、加快构建清洁低碳安全高效的能源体系方面做出巨大努力。

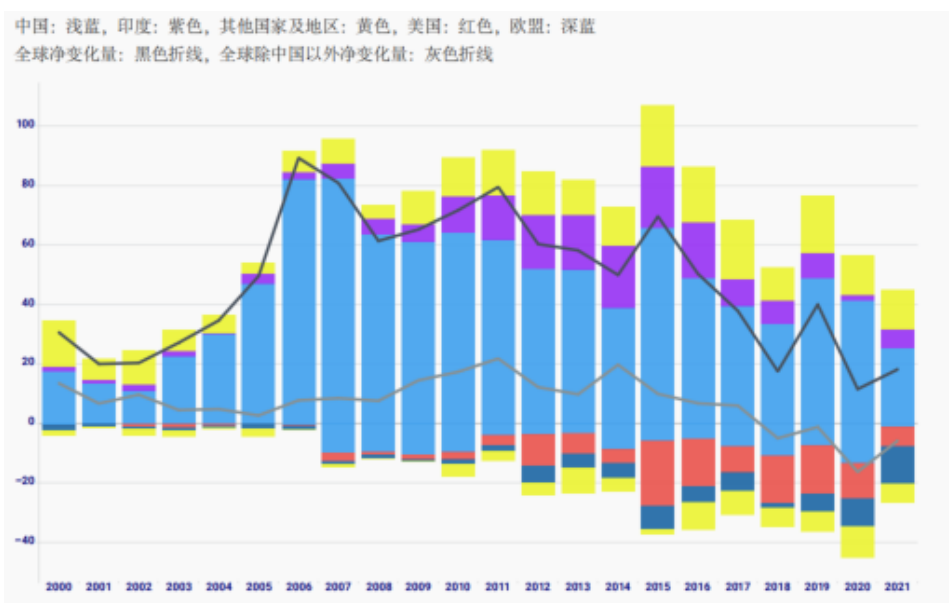
图15：2011-2022年煤炭消费比重变化



资料来源：国家统计局，民生证券研究院

近年来受疫情影响，中国放缓退煤进程。2021 年是自 2016 年以来煤电开工建设最多的一年，受疫情影响&夏日电力短缺，中国于 2021 年新增燃煤电厂产能 25.2GW，占全球新增产能的 56%，并使得全球总产能数据上升。2021 年全球新增煤电装机容量共计 45GW，退役装机共计 26.8GW，净增量为 18.2GW。图 16 描述了 2000-2021 年全球燃煤电厂新增建设与退役产能及净变化量，零轴以上为各国燃煤电厂新增建设，零轴以下为各国退役产能，其中蓝色代表中国；黑色折线为全球净变化量。

图16：全球燃煤电厂建设与退役产能及净变化量，2000-2021（GW）



资料来源：全球能源监测（GEM），能源与清洁空气研究中心（CREA）等，《繁荣与衰落 2022--追踪全球燃煤电厂发展》，民生证券研究院

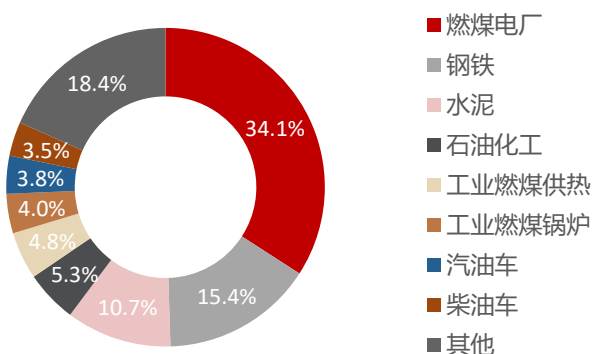
3 碳价>边际减排成本，方可实现控排产业高质量发展

3.1 需求：覆盖行业&品种均有望扩容

纳入控排行业或增加，近期钢铁、石化、建材被反复提及。2017年12月，国家发改委印发《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》，全国碳排放权交易体系由此正式启动。但是全国碳交易体系中纳入的行业从最初计划的石化、钢铁、有色、造纸、电力、化工、建材等能源密集型行业，减少到第一阶段只纳入火力发电行业，覆盖全国碳排放量约45%，水泥/钢铁分别占我国碳排放约15.4%/10.7%，若进一步纳入水泥和钢铁行业，碳市场覆盖比例有望达到70%。今年以来，全国碳市场扩容呼声不断：

- 5月，由生态环境部应对气候变化司主持、生态环境部环境规划院承办的“扩大全国碳市场行业覆盖范围专项研究”启动会在环境规划院召开，与会专家一致认为当前碳市场扩围条件已基本成熟。
- 6月，上海环交所表示，已着手准备全国碳市场扩容，我们预计明年会有新增行业纳入全国碳市场。钢铁、石化、建材行业纳入全国碳市场专项研究第一次工作会议相继召开，全国碳市场扩容步伐不断加快。
- 7月，钢铁行业纳入全国碳市场专项研究第二次工作会议召开。会议提出尽快确定钢铁企业碳配额分配的主要工序、分配基准线及排放量核算方法，完成钢铁行业纳入全国碳市场初步方案。

图17：2020年中国细分行业碳排放占比（%）



资料来源：网易研究院，民生证券研究院

依照减排成本最优原则，水泥、炼钢等行业被纳入可能性较大。据华中科技大学中欧绿色能源金融研究所建模预测，下一步最有可能率先纳入全国碳市场的行业有水泥制造、炼钢、平板玻璃制造、非木竹浆制造、木竹浆制造、其他基础化学

原料制造、氮肥制造等。该预测是以所有企业纳入碳市场所节约的减排总成本占其工业总产出的比重和减排量为指标构建优化模型，遵从“边际减排成本低的企业先减排”的思想，计算减排成本节约占比得到最优行业组合，即为最优纳入组合顺序。2022 年，北京市已率先公布纳入全国碳市场的其他行业报告单位名单，其中包括石化、化工、建材、钢铁、民航。

覆盖温室气体品种增加。目前我国碳交易市场只包括二氧化碳的限制，未来有望扩大到《京都议定书》规定的六种温室气体：包括二氧化碳(CO)、甲烷(CH)、一氧化二氮(N₂O)、氢氟碳化合物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)和六氟化硫(SF₆)。

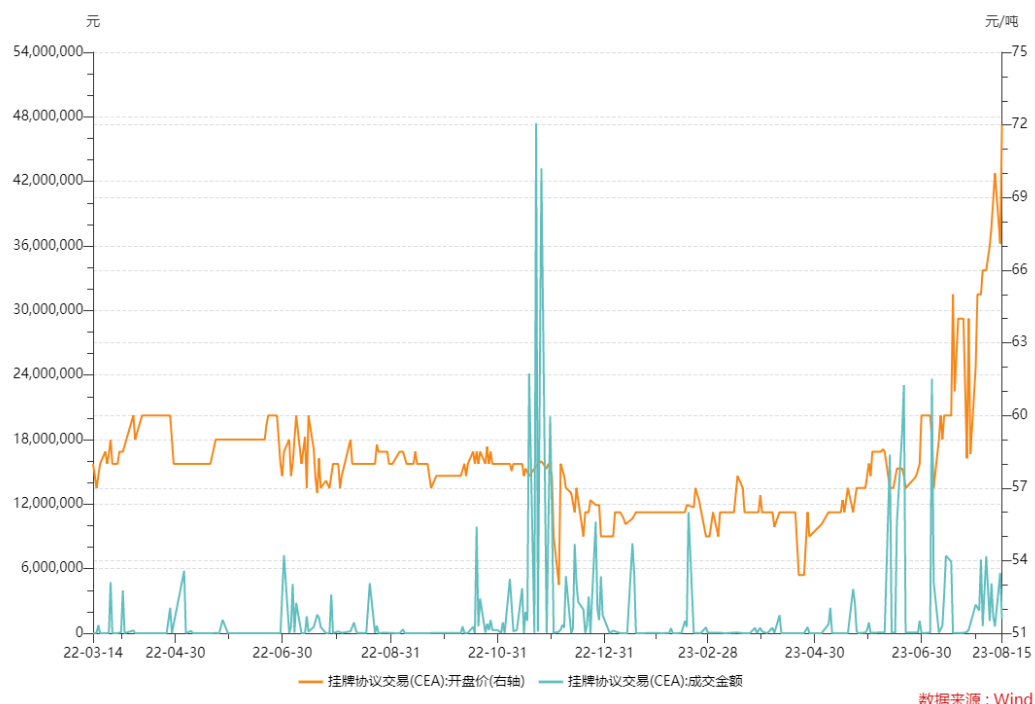
表7：我国及欧盟碳市场覆盖的气体品种对比

品种	中国	欧盟
CO ₂	√	√
CH	×	×
N ₂ O	×	√
HFCs	×	×
PFCs	×	√
SF ₆	×	×

资料来源：欧盟官网，碳排放交易网，民生证券研究院

长久期看，碳价呈上升趋势为必然事件。碳市场是实现“双碳”目标的核心政策工具之一，其中，碳价是推动碳市场功能发挥的关键要素，关乎碳市场的稳定运行和碳减排效率。完善的碳市场应具有价格发现机制，使得价格信号准确反映碳排放许可权的供给与需求状况，从而刺激企业减排的积极性。

近期碳价突破 70 元大关，释放积极信号。23 年 6 月以来，中国全国碳市场碳价快速上涨，6 月起挂牌交易和大宗交易量价齐升，8 月 15 日挂牌交易成交价更是一举突破了长期 40-60 元/吨的波动区间，超过 70 元/吨，创下 2021 年开市以来的新高。为完善的碳市场具有价格发现机制，使得价格信号准确反映碳排放许可权的供给与需求状况，从而刺激企业减排的积极性。

图18：近期碳配额价格达到 70 元/吨


资料来源: wind, 民生证券研究院

3.2 供给：总量控制且有偿比例提升，供应端持续收紧

3.2.1 从总量缩紧&拍卖配额两个方面控制总供给

第二履约周期配额收紧。生态环境部于 2022 年 3 月下旬发布的《2021、2022 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（征求意见稿）》提出将收紧配额发放数量。对于未来碳权分配基准线的设定，该征求意见稿明确，在上一个履约周期的基础上下降约 8%。如正式实施，上一个履约周期里配额盈余在 8% 以下的企业，在本履约周期里将出现配额短缺，需要在市场上进行购买。随着市场需求的增加，碳排放权交易活跃度和价格将进一步提升。

中国全国碳市场收益较低，主因免费配额发放。欧盟碳排放权配额发放中，约 57% 的配额通过拍卖发放，而中国全国碳市场碳排放权配额免费发放。我们预计中国全国碳市场将借鉴欧盟碳市场的经验，在“十四五”期间逐步引入碳配额通过拍卖方式发放的机制，提升碳配额有偿分配的比例，所获收益将用于促进环境保护、低碳投资和帮扶西部欠发达地区的节能减排，助推“双碳”目标实现。

图19：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：[1]汪惠青,魏天磊.欧盟碳治理的最新进展,经验总结及相关启示[J].西南金融, 2022(5):13., 民生证券研究院

广东率先引入配额的有偿拍卖，目前比例在3%左右，其中，钢铁、石化、水泥、造纸控排企业免费配额比例为96%，航空控排企业免费配额比例为100%，新建项目企业有偿配额比例为96%。

3.2.2 丰富交易品种&引入更多交易方式以促进市场活跃度

从第一履约周期数据看，全国碳市场交易活跃度存在较大不足。上海环境交易所数据显示，全国碳市场第一个履约季的换手率大约2%；23年截至7月5日，全国碳市场累计交易量达到2.38亿吨，交易额近109亿元。活跃度不足主因1) 第一个履约季发电企业的配额发放相对宽松，存在配额缺口的企业占比仅为39%；2) 全国碳配额交易主体只有2000多家电厂，交易活跃程度不高。当前碳交易呈现出履约期内集中交易的特点，我们预计2023年年尾随着履约期限到来，活跃度将呈上升趋势。

表8：《全国碳排放权交易市场第一个履约周期报告》关键数据摘要

	纳入行业	重点排放单位数量	覆盖二氧化碳排放量	累计成交量	累计成交金额
交易情况	发电行业（含其他行业自备电厂）	2162家	45亿吨	1.79亿吨	76.61亿元
	存在配额缺口单位数量	存在缺口单位占比	缺口总量	缺口总量/履约总量	-
	847家	39.2%	1.88亿吨	4.2%	-
清缴&履约情况	清缴截止日期	配额履约率	按时完成清缴单位数量	部分完成清缴单位数量	-
	2021.12.31	99.5%	1833家	178家	-
自愿抵消机制	使用CCER量	CCER抵消上限	相关项目主体数量	为相关主体带来收益	-
	3273万吨	5%	189个	9.8亿元	-

资料来源：生态环境部，民生证券研究院整理

或在地方试点经验之上，引入碳金融衍生品以提升市场活跃度。目前七个试点碳市场已对衍生类碳金融产品进行初步了尝试，如上海碳市场有碳配额远期、碳基

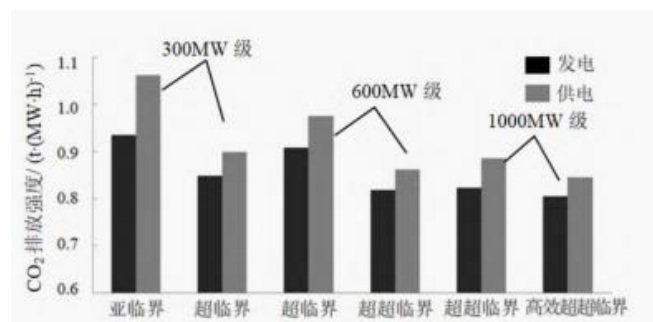
金等，湖北碳市场有碳远期、碳配额托管等。欧盟碳市场已建立起相对全面的衍生类碳金融产品，美国、英国等其它国际主要碳市场也在进行衍生类碳金融产品的有益探索。交易产品的丰富和交易方式的多样化有利于提升市场活跃度，缓解中国全国碳市场交易的周期性现象，进而加快全国碳市场的市场化进程。我们预计仅有现货交易的全国碳市场下一步将借鉴试点碳市场和国际碳市场经验，增加碳金融衍生产品种类，并引入更多交易方式。

3.3 价格：供需共振带动碳价上移，中期锚定边际减排成本

3.3.1 以火力发电企业为例：具体如何减碳？

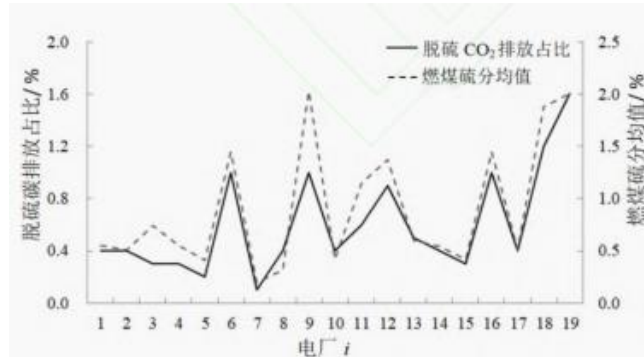
燃煤发电机组碳排放强度受多种因素影响。机组容量、锅炉型式、机组负荷、燃煤品质、空冷方式等多重因素都将影响排碳强度。高参数、大容量机组因蒸汽参数、热效率等同步提升，CO₂ 排放强度相对较低。从碳排放强度看，燃煤机组坚持走大容量、高参数发展路线是减碳的重要举措之一。

图20：机组 CO₂ 排放强度随锅炉型式变化



资料来源：马学礼，王笑飞，孙希进，等。燃煤发电机组碳排放强度影响因素研究，民生证券研究院

图21：燃煤硫分与脱硫过程 CO₂ 排放的关系



资料来源：马学礼，王笑飞，孙希进，等。燃煤发电机组碳排放强度影响因素研究，民生证券研究院

现有碳价已经能够起到刺激作用，但大量减排仍有赖于更高碳价。在国家重点推广的低碳技术目录（第四批）中，我们整理了部分适用于火电企业的减排技术及其成本：其中部分技术成本低于或接近于现有碳价，我们判断目前碳价（截至9月8日约70元/吨）已能够起到刺激企业技改的作用，但从未来5年碳减排潜力来看，总体体量较小（单项技术平均约70万吨）。若想要真正通过制约火电企业碳排放以达到双碳目标，需要使用减排潜力更大的技术如流程再造、生物质燃料替代等成本更高的技术，则碳价的持续上升是基础。

表9：部分国家重点推广的低碳技术（电力行业适用）

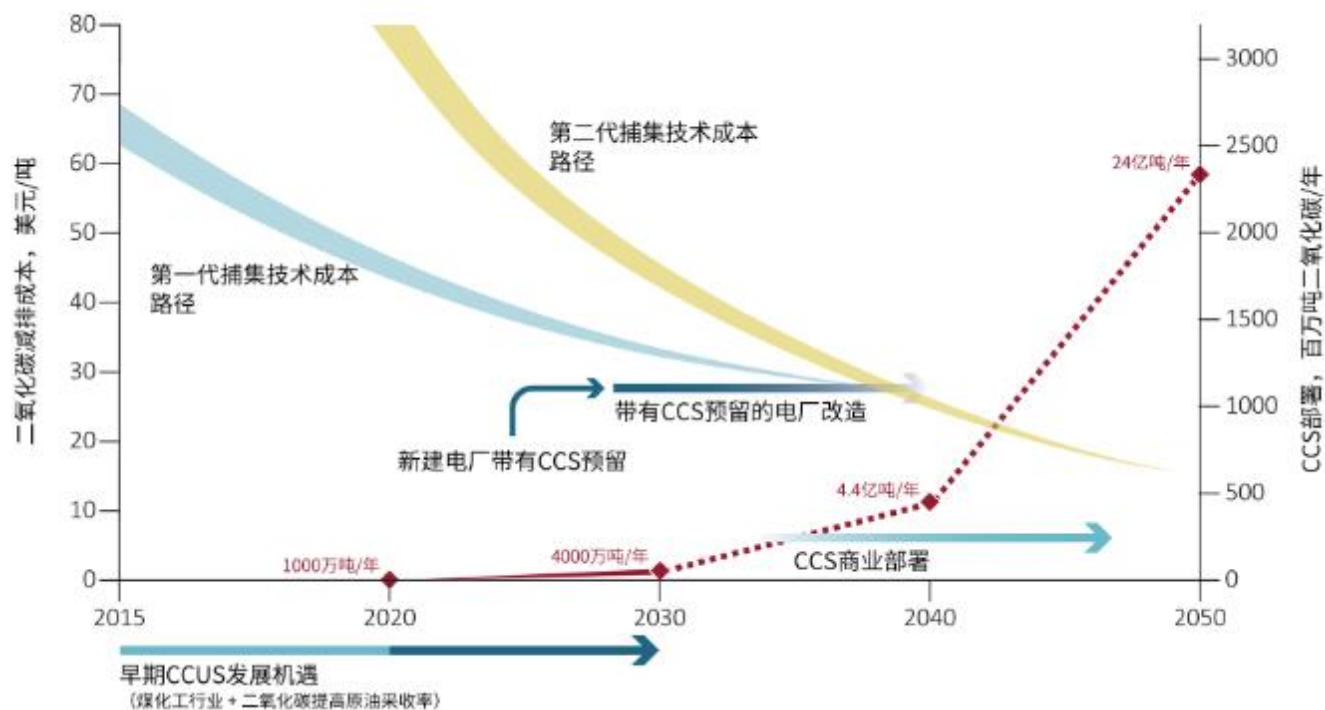
技术名称	所属领域及适用范围：	典型案例减排成本(元/TCO ₂)	投资回收期	未来 5 年碳减排潜力 (TCO ₂ /年)
干式抽真空系统节能改造技术	电力行业 凝汽器抽真空系统	10~20	小于 1 年	67 万吨
多腔孔陶瓷复合保温绝热材料	建材行业 保温隔热新材料领域	65 ~ 75	4 年	130 万吨
基于电磁平衡调节的用户侧电压质量优化技术	机械行业 工业、民用及商业场所的电力配电系统	120 ~ 140	3 年	60 万吨
新型高效低能耗二氧化碳捕集技术	石油化工行业 二氧化碳捕集	120 ~ 140	6 年	180 万吨

资料来源：《低碳技术目录（第四批）》，民生证券研究院

CCUS 是达成碳中和不可或缺的技术手段，是化石能源大规模低碳利用和实现近零排放的主要途径。CCUS 是碳捕集利用与储存（Carbon Capture, Utilization and Storage）的缩写，意为通过捕集二氧化碳（CO₂）排放物，然后将其储存或利用，从而减少 CO₂ 在大气中的排放量。

CCUS 减排需求或将达到 23.5 亿吨，火力发电为应用重点。《中国碳捕集利用与封存年度报告(2023)》预测在碳中和目标下中国 CCUS 减排需求为：2025 年为 2400 万吨/年，2030 年将增长到近 1 亿吨/年，2040 年预计达到 10 亿吨/年，2050 年 5~8 亿吨/年，2060 年约为 23.5 亿吨/年。分行业看，考虑到中国目前的发电装机容量和能源安全的硬约束，火电行业将是 CCUS 的应用重点。

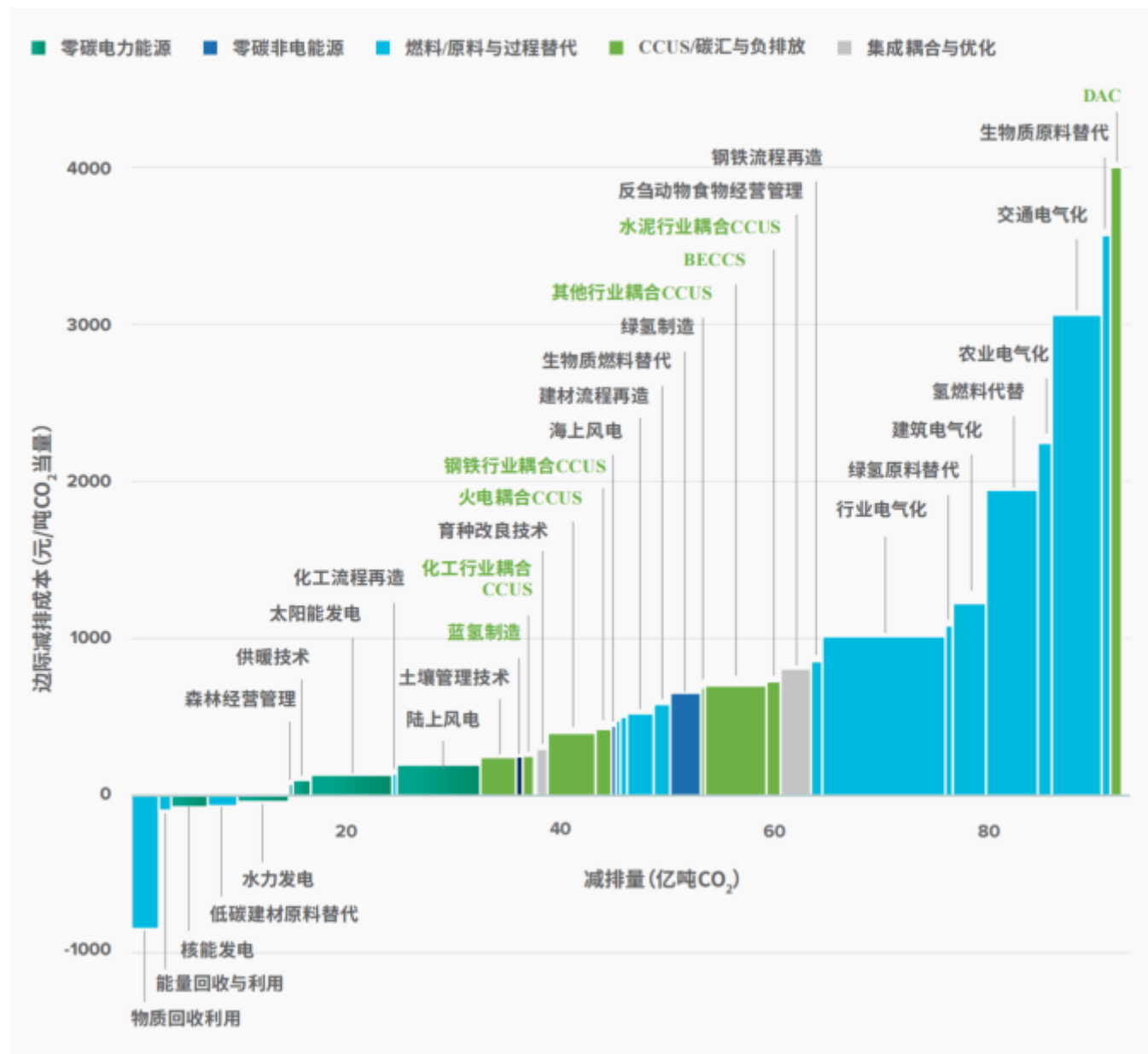
图22：国家发展和改革委员会和亚洲开发银行针对中国的 CCUS 部署提出的推广路线图



资料来源：ADB, 2015, 《通过 CCUS 技术改造实现中国煤电减排》，民生证券研究院

技术亟待成熟，目前减排成本较高。我国 CCUS 各环节技术发展并不均衡，与规模化商业应用仍存在不同程度的差距。从已投运示范项目捕集成本来看，CCUS 技术示范成本仍然偏高。中国煤化工和石油化工领域的一体化驱油示范项目捕集成本相对较低，为 105 ~ 250 元/吨 CO₂。电力、水泥仍是国内捕集成本较高的行业，捕集成本分别为 200 ~ 600 元/吨 CO₂ 和 305 ~ 730 元/吨 CO₂；以煤电行业为例，加装 CCUS 设施的燃煤电厂发电效率会降低 20 ~ 30%，发电成本升高约 60%。当前 CCUS 技术与其他减排技术竞争优势尚不明显，我们预计短期发展阻力较大。

图23: CCUS 与主要低碳技术边际减排成本对比



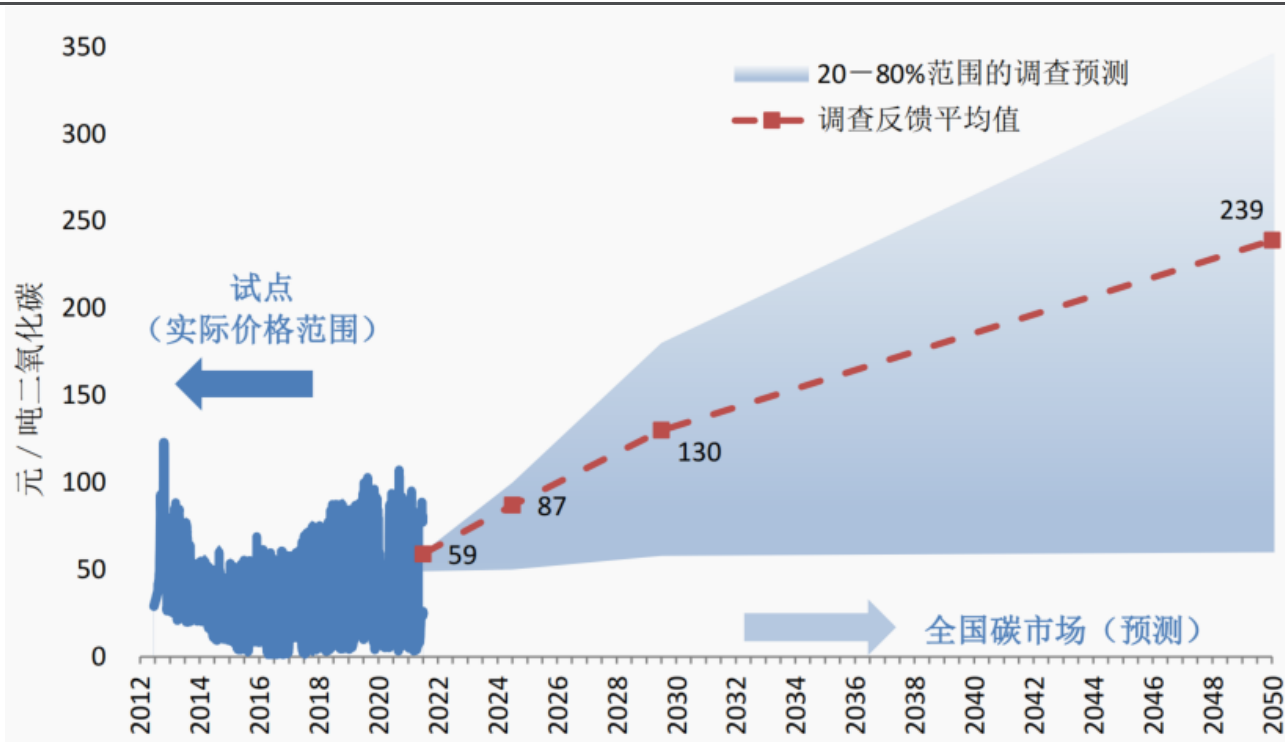
资料来源：ADB, 2015,《通过 CCUS 技术改造实现中国煤电碳减排》，民生证券研究院

长久期看，完成 CCUS 部署目标需要碳价上升至 200 元/吨。与北美相比，中国更具备降低碳捕集改造项目成本的潜力，主因中国劳动力和制造成本普遍较低，以及大型煤电机组应用 CCUS 装置产生巨大规模经济。国家能源技术经济研究院编译的报告《通过 CCUS 技术改造实现中国煤电碳减排》分析，为了实现 CCUS 的部署目标，收支平衡情况下二氧化碳价格需达到 200 元/吨（30 美元/吨）。

3.3.2 市场预期碳价将稳步上行：2030 年或至 130 元/吨

世界银行集团下属机构国际金融公司 ICF 发布的《2022 年中国碳价调查报告》显示，受访者预计全国碳市场的碳价将会稳步上涨。2022 年的全国碳市场平均碳价预期为 59 元/吨，到 2025 年将升至 87 元/吨，在 2030 年之前将达到 130 元/吨。受访者预计全国碳市场的碳价将会稳步上涨，20-80 百分位区间价格从 2022 年的 49-60 元/吨增长至 2030 年的 58-180 元/吨。

图24：地方碳市场目前的价格区间以及对全国体系的价格预估



资料来源：IFC《2022 年中国碳价调查报告》，民生证券研究院

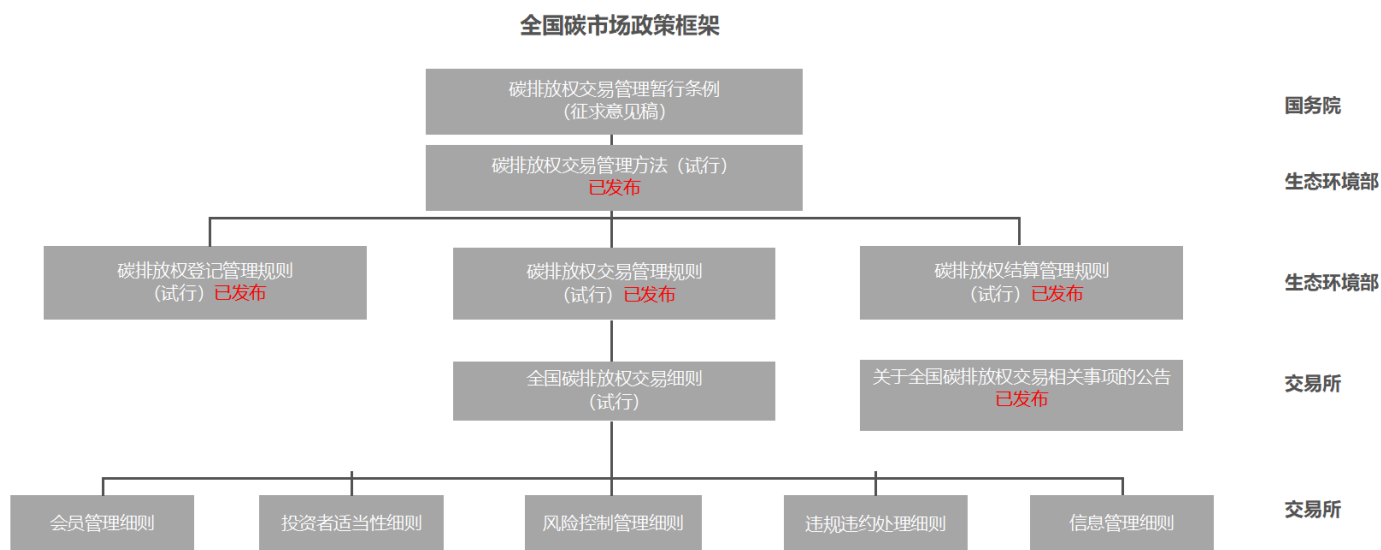
以双碳作为供给侧改革抓手，加速落后产能淘汰&能源结构改革。以火电行业为例，不断上升的碳价将逼迫企业进行：小范围技术改进以减少边际排放-->进行大规模生产流程改进-->淘汰落后发电机组。从宏观角度来看，火力发电作为高排放行业，上升的碳价将推动产能从火电这样的高排放行业流向新能源等绿色产业，从而最终实现产业升级&能源结构改革的目的。

3.4 碳市场仍存在不足，健全相关法律是关键

法律依据待完善，处罚力度仍待提高。碳排放权交易是人为创建的市场，需要强有力的立法监督和明晰的权属界定，才能保证交易履约的顺利进行，才能有效促进碳配额质押等融资活动的开展，才能统筹推进全国碳市场和地方试点市场的协调发展。当前全国碳市场的制度基础是生态环境部 2021 年颁布的部门令《碳排放

权交易管理办法（试行）》下称“《管理办法（试行）》”。对企业不购买足够的配额履约或不按规定报告排放等情况,《管理办法（试行）》受限于规章的法律级别较低,仅能处于三万元以下的罚款。加大处罚力度或能更好地保护市场合规参与者的合法利益,增强其积极参与碳市场的动力。

图25：我国碳市场政策框架



资料来源：上海环境能源交易所，民生证券研究院

资产属性亟待确认，或可提高资金配置效率。目前，我国并未有专门的法律对碳配额的属性做出明晰界定，这导致与碳资产相关的交易财税处理与权益保护纠纷都缺乏相应的法律依据。若碳配额质押贷款中的资产质权能够得到法律保护，则能够促进碳资产在提升资金流动与配置效率中的积极作用。

4 林业碳汇为明确受鼓励减排项目，地位独特

全国碳市场主要目的是约束碳排放量较大的控排企业，而 CCER 作为全国碳排放权交易市场中补充机制，可以抵消碳排放配额的清缴，对高碳排放企业的转型项目给予激励，助力高碳排放企业转型，即高碳排放企业某一个项目减碳达到预期后，减少的碳排放可通过 CCER 市场交易获利，提升高碳排放行业企业减排的积极性。**林业碳汇作为明确纳入 CCER 市场的受鼓励项目，兼具生态效益、社会效益和经济效益，“额外性”充分。**

4.1 林权主体多为地方政府，央企在林业碳汇开放领域具有绝对优势

我国仅有国家&集体拥有林地所有权，即个人无法成为林业碳汇开发主体。林权是指森林、林木、林地的所有权和使用权，是森林资源财产权在法律上的具体体现。根据《森林法》第三条的规定，森林资源属于国家所有，由法律规定属于集体所有的除外。

我国林权有三种形式：

- 一是国家所有权。我国宪法第九条明确规定，矿藏、水流、森林、山岭、草原、荒地、滩涂等自然资源，都属于国家所有，即全民所有；由法律规定属于集体所有的森林和山岭、草原、荒地、滩涂除外。
- 二是集体所有权。按照宪法第九条的规定，法律规定属于集体所有的森林，属于集体所有。在实践中，我国农民集体所有的森林、林木和林地，还包括在“四固定”时期确定给农民集体所有的森林、林木和林地。
- 三是个人的林木所有权和林地使用权。个人所有的林木，主要是指农村居民在房前屋后、自留地、自留山和农业集体经济组织指定的其他地方种植的树木，在以承包和其他合法方式取得的有使用权的林地上和在承包的荒山、荒地、荒滩上种植的树木(按照承包合同约定归个人所有的)以及城镇居民在自有房屋的庭院内种植的树木。

林业碳汇开发前提是需要有清晰的林权主体，在我国进行林业碳汇开发意味着与地方政府合作。据 36 碳整理，2022 年全国有 18 个林业碳汇试点城市和 21 个国有林场森林碳汇试点被纳入了国家林业和草原局林业碳汇试点。

同为“国家队”，央企背景的咨询机构更易于与地方政府间合作。同时，央企在技术、资本、人才等方面优势突出，在于地方政府沟通及建立信任时更加顺畅，与地方政府合作属强强联手。

表10：我国林权类型

权利主体	权利范围
国家所有权	宪法第九条规定，除法律规定属于集体，矿藏、水流、森林、山岭、草原、荒地、滩涂等自然资源，都属国家所有，即全民所有。
集体所有权	宪法第九条规定属于集体所有的森林，属集体所有，包括“四固定”时期确定给农民集体所有的森林、林木和林地。
个人： 林木所有权/林地使用权	包括农村居民在房前屋后、自留地、自留山和农业集体经济组织指定的其他地方种植的树木，在有使用权的林地、荒山、荒地、荒滩上种植的树木以及城镇居民在自有房屋庭院内种植的树木。

资料来源：宜宾林竹，民生证券研究院

4.2 中国林业集团：林业行业唯一央企，积极参与国储

林建设

中国林业集团有限公司是国务院国资委直接管理的中央一级企业，业务范围主要涵盖森林资源开发与利用、种子苗木培育、木材及林产品贸易、生态旅游、林业产业配套服务等业务。中林集团目前在全球经营企业 224 家，综合实力位居全球林业企业前列。组织架构方面，中国林业集团有限公司下设集团党委、董事会，在纪委监督下，由经理层下管共 16 个部门。集团以“引领生态产业发展、创建世界一流企业”为使命，将企业定位于做践行“双碳”战略领跑者、生态产品价值实现示范者、构建现代林业产业体系领军者，以及国家木材安全压舱石，致力成为国内最大碳汇经营实体和生态产品价值实现重要运营平台。

图26：中国林业集团有限公司架构


资料来源：中国林业官网（截至 23 年 9 月 7 日），民生证券研究院

中林集团为我国林业行业的唯一央企，牵头推动国家储备林项目。2022年，中林集团与中国国新、杭州市政府合资成立了**国家绿色发展双碳平台**，重点开展国储林建设与碳汇开发。拟分批分步通过“增资引战”方式吸收地方国资和优质社会资本，深度整合全国优质林业资源和碳汇资源，共同投资开发林业碳汇，聚焦构建碳汇经济产业链。2021年12月，中林集团与中信证券签署总价值不低于1亿元人民币“碳汇大宗交易”合作协议，该协议的签署标志着在森林碳汇经营领域迈出坚实一步。

图27：中国林业集团部分重点项目



资料来源：中国林业官网，民生证券研究院

积极推动国家储备林项目，中林集团具有林业碳汇资源优势。截至23年7月，中林集团层面国储林新签约规划面积2900万亩，收储52.14万亩，国储林基地面积累计达444万亩，境内外管控林地达1123万亩，林分结构明显改善、森林蓄积量不断增长、林木生长量显著提高。中林集团所属二级子公司在重庆、福建、贵州、江西、浙江等省国储林建设项目也相继进入推进实施阶段，签约面积超过5600万亩。主题教育开展期间，中林集团携手中国建材集团推动总量1000万吨碳汇的央企间最大规模碳交易落地。中林集团所属中林绿碳公司为3500亩黄山5G茶文旅项目提供竹木结构建筑产品。未来，中林集团的目标是为国家经营管理**4.5亿亩林、草地资源，年贡献5亿吨森林碳汇**，形成足量的林业碳汇储备。

探索央地产业合作模式，实现共同发展。以重庆为例，中林集团与重庆市政府展开深度合作，以重庆林投公司为实施主体，启动重庆国家储备林项目，三年来，与城口县、梁平区、奉节县、巫溪县等11个区县签署战略合作协议，签约落地国储林项目385万亩。目前，完成国有林入股31.19万亩，集体林收储达到205万亩，完成营林生产建设任务64.2万亩，为国家储备林建设探索了“重庆模式”。在

福建，规划建设 1500 万亩国家储备林基地，打造全国面积最大的珍稀阔叶材林培育基地。其中，全国林业改革综合试点（福建三明）国家储备林建设项目，建设面积 120 万亩，总投资规模 62.5 亿元（其中国开行贷款 50 亿元）。

图28：储备林经营



资料来源：中林集团官网，民生证券研究院

图29：中林集团参与上海碳中和博览会



资料来源：中林集团官网，民生证券研究院

中林林碳为中林集团全资子公司，负责内外部生态碳汇资产的开发。碳汇开发难度较大、周期较长，需要专业开发团队实施项目。项目前期资源摸底，需要扎实的森林、草地、湿地等生态系统碳储量和碳汇研究理论基础，以及对生态系统的碳储量、过程机制和服务功能等的足够了解。要逐步建立完善的碳汇计量监测方法，对生态系统碳汇价值的量化评价进行深入研究。应运而生的中林林碳公司，以碳汇资源开发、增汇评估技术服务、碳资产金融服务及国储林项目设计为核心，是林草碳汇开发领域内的专业化服务团队。自 2022 年 10 月 1 日成立，截至 23 年 7 月，已先后与河北、青海、广西等十余省达成林业碳汇意向签约超 2000 万亩，完成签约碳汇项目 400 多万亩。为盘活地方林业资产，增加集团碳汇储备，促进可持续发展做出了重要贡献。

中林林碳团队专业&经验丰富，持续探索创新碳金融产品和“林业碳汇+”融资模式。团队核心成员 50 多人，硕士、博士占比约 30%，包括多名教授级高工、研究员，以及碳资产管理师、碳排放交易员、碳核查员与林业类高级工程师。团队具有丰富的项目开发经验，致力于协助地方打造具有示范意义和商业价值的示范项目。中林林碳公司围绕碳汇资产数字化管理平台建设，积极探索构建地方碳汇资产金融模式，真正实现将林草生态资源从生态价值的“算出来”到经济价值的“卖出去”。截至 23 年 7 月，中林林碳公司已与多家企业达成具体林业碳汇项目兜底收购意向，并将逐步落实在碳金融领域达成的意向合作，积极探索创新碳金融产品和“林业碳汇+”融资模式，为地方林业碳汇项目开发提供多元化资金支持，解决林业碳汇生态价值实现过程中的资金瓶颈制约难题。

图30：中林林碳股权穿透图



资料来源：天眼查（截至 23 年 9 月 7 日），民生证券研究院

4.3 中国纸业：引领造纸行业绿色制造体系建设，旗下岳纸参与林业碳汇方法学编制

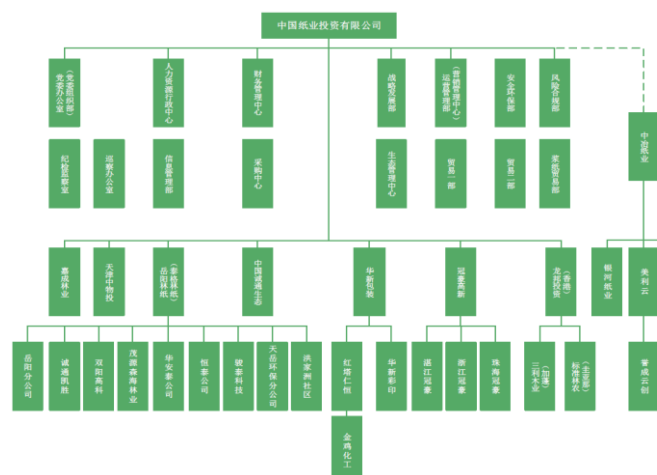
中国纸业投资有限公司原名中国物资开发投资总公司，成立于 1988 年，为中国诚通控股集团有限公司全资子公司。中国纸业作为中国诚通纸业板块运营平台，是经国资委批准的唯一拥有林浆纸生产、开发并利用主业的央企。产品涵盖文化类印刷用纸、涂布白板纸、白卡纸、无碳复写纸、热敏纸、不干胶标签纸等多个品种，居国内烟卡市场、热敏纸市场、无碳复写纸市场、文化纸市场前列。中国纸业实控人为中国诚通，最终控制方为国务院。组织架构方面，中国纸业下设八个一级机构，共管控 17 个分公司。

图31：中国纸业实控人



资料来源：天眼查（截至 23 年 9 月 7 日），民生证券研究院

图32：中国纸业公司架构



资料来源：中国纸业官网，民生证券研究院

旗下拥有三家上市公司，积极践行国家“双碳”战略。中国纸业拥有三家上市公司：冠豪高新、岳阳林纸、美利云。中纸“基于自动化、数字化、智能化的先进制造，构建浆纸生态圈，服务绿色美好生活”为战略愿景，承担着打造绿色生态产业、发展低碳循环经济的使命。公司以湖南、广东为核心打造两大绿色林浆纸基地，总产能超过 300 万吨，位列全国造纸行业第七位。公司过开发林业碳汇、技术创新提升行业影响力，以纤维原料和辅助化工品研发为依托开发新材料；生态板块聚焦绿色发展，重点培育水处理、流域治理、生态修复、光伏等可再生能源业务；数字化板块以云计算、IDC 业务为依托，服务国家“东数西算”战略。2021 年，经过全体职工的不懈努力，攻坚克难，中国纸业创造综合能耗总量下降 4%、万元产值综合能耗下降超过 10%的佳绩，能耗总量和强度实现“双降”。

助力造纸行业绿色制造体系建设。早在 2000 年，中国纸业旗下的岳阳林纸就率先探索了“林浆纸一体化”，推进造纸工业绿色升级，白泥是造纸企业产生的污染固体废弃物之一，2018 年，岳阳林纸每年产生白泥回收率不到 45%，通过绿色技术研发创新，2019 年将回收率提升到 100%。同时，岳阳林纸参与编制我国首个林业碳汇国家标准《林业碳汇项目审定和核准指南》。

图33：中国纸业旗下上市公司



冠豪高新



岳阳林纸



美利云

资料来源：中国纸业官网，民生证券研究院

图34：中国纸业纸机



资料来源：中国纸业官网，民生证券研究院

5 投资建议

林业碳汇在CCER品种中地位独特，央企于林碳开发方面具有绝对优势。林业碳汇作为明确纳入CCER市场的受鼓励项目，兼具生态效益、社会效益和经济效益，“额外性”充分。我国仅有国家或集体能拥有林地所有权，央企企同为“国家队”，在与地方政府沟通&专业人员方面均优势明显。

岳阳林纸：从林业碳汇咨询到全域开发合作，“碳汇+”业务打开盈利弹性。公司依托碳汇开发的专业平台——湖南森海碳汇，依托自有林地资源，储备碳信用，开展碳汇业务，谋划碳金融。林碳开发龙头，共享碳汇收益：公司于23年5月牵头组织成立中国林业产业联合会林业碳汇分会，已奠定林业碳汇开发龙头地位。截至23H1公司碳汇项目布局拓展至12个省市，签订正式开发合同面积3,828 万亩，公司预计25年签约林业碳汇 5,000 万亩。在减排量指标成功签发后，公司与客户将按合同约定分配收益或碳减排指标。丰富碳减排品种：公司持续精进探索和推进森林碳汇、海洋碳汇、农田碳汇、草地碳汇等方法学及全域开发合作模式。延伸业务模式：据部署，公司预计在“十四五”期末，将业务延伸至碳汇开发、碳汇交易、碳汇金融以及碳吸收与碳捕捉技术等领域。**岳阳林纸**为文化纸领军央企，主业to G订单稳定，长期看好林业碳汇业务带来的盈利弹性，维持“推荐”评级。建议关注深度布局林业碳汇的**福建金森**，建议关注中林集团下属唯一上市公司**永安林业**。

6 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) **审批进度不及预期的风险。**CCER 项目审批重启后，或存在项目报送过多等导致审批速度不及预期的情况，相关主体收益兑现速度或受影响。

插图目录

图 1: 我国碳交易市场基础构成	3
图 2: 全新注册登记系统现已上线	5
图 3: 各类型的审计公示项目数量	6
图 4: 截至 2017 年不同 CCER 项目类型的减排签发量占比	7
图 5: 截至 2017 年 CCER 暂停前备案 200 个方法学来源 (个)	7
图 6: CCER 参与方	11
图 7: CCER 项目开发交易基本流程	12
图 8: 2021 年世界碳排放量比例 (%)	15
图 9: 2000-2022 年重点国家单位 GDP 碳排放量 (千克二氧化碳/美元, 以 2015 年平价购买力为基准)	15
图 10: 2017 至 2022 年全国万元国内生产总值二氧化碳排放下降情况 (%)	15
图 11: 碳全要素生产率变动的分解	16
图 12: 2021 年能源消耗结构占比情况	16
图 13: 2022 年中国基建新增发电装机容量 (万千瓦)	17
图 14: 2013-2022 上半年中国参与投资和建设的“一带一路”能源项目	17
图 15: 2011-2022 年煤炭消费比重变化	18
图 16: 全球燃煤电厂建设与退役产能及净变化量, 2000-2021 (GW)	19
图 17: 2020 年中国细分行业碳排放占比 (%)	20
图 18: 近期碳配额价格达到 70 元/吨	22
图 19: 欧洲碳交易体系发展历程	23
图 20: 机组 CO ₂ 排放强度随锅炉型式变化	24
图 21: 燃煤硫分与脱硫过程 CO ₂ 排放的关系	24
图 22: 国家发展与改革委员会和亚洲开发银行针对中国的 CCUS 部署提出的推广路线图	26
图 23: CCUS 与主要低碳技术边际减排成本对比	27
图 24: 地方碳市场目前的价格区间以及对全国体系的价格预估	28
图 25: 我国碳市场政策框架	29
图 26: 中国林业集团有限公司架构	31
图 27: 中国林业集团部分重点项目	32
图 28: 储备林经营	33
图 29: 中林集团参与上海碳中和博览会	33
图 30: 中林林碳股权穿透图	34
图 31: 中国纸业实控人	35
图 32: 中国纸业公司架构	35
图 33: 中国纸业旗下上市公司	36
图 34: 中国纸业纸机	36

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1: 我国碳交易市场交易场所	4
表 2: 绿证与 CCER 的不同	8
表 3: 我国温室气体自愿减排交易管理相关规定	9
表 4: 此前具有资格的审定与核查机构	10
表 5: 中国&欧洲碳市场责罚对比	13
表 6: 典型国家近期退煤动态	18
表 7: 我国及欧盟碳市场覆盖的气体品种对比	21
表 8: 《全国碳排放权交易市场第一个履约周期报告》关键数据摘要	23
表 9: 部分国家重点推广的低碳技术 (电力行业适用)	25
表 10: 我国林权类型	31

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。本报告清晰准确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