

公用事业

证券研究报告

2021 年 08 月 01 日

什么是碳中和背景下的 CCUS?

本周专题

二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)减排潜力大,是实现碳中和目标的重要手段之一。本周我们从现有项目情况、各环节技术水平等方面分析 CCUS 现状及未来发展路径。

核心观点

CCUS: 分为捕集、输送、利用与封存环节, 减排潜力大

二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)是指将 CO₂ 从工业排放源中分离后或直接向加以利用或封存, 以实现 CO₂ 减排的工业过程。按照流程, CCUS 可分为捕集、输送、利用与封存几大环节。CCUS 可以捕集发电和工业过程中使用化石燃料所产生的多达 90% 的 CO₂, 脱碳水平较高; 但同时也面临着泄漏、污染物排放等风险。

概况: 我国 CCUS 项目类型多样, 但规模较小

从规模上看, 我国已投运或建设中的 CCUS 示范项目约为 40 个, 捕集能力 300 万吨/年。从覆盖技术来看, 目前我国 CO₂ 捕集源覆盖燃煤电厂的燃烧前、燃烧后和富氧燃烧捕集等多种技术, CO₂ 封存及利用涉及咸水层封存、EOR 等多种方式。相比国外, 我国 CCUS 项目起步较晚, 已投运或建设中的 CCUS 示范项目多以石油、煤化工、电力行业小规模捕集驱油示范为主, 缺乏大规模的多种技术组合的全流程工业化示范。

技术: 进展显著, 未来有望带动成本进一步下降

我国 CCUS 各环节技术均取得了显著进展, 目前大部分处在基础研究、中试阶段或工业示范阶段。据《中国二氧化碳捕集利用与封存 (CCUS) 年度报告 (2021)》预计, 到 2030 年我国全流程 CCUS (按 250 公里运输计) 技术成本为 310~770 元/吨 CO₂, 到 2060 年将逐步降至 140~410 元/吨 CO₂。未来随着技术成本的持续下降, CCUS 项目应用广度有望进一步提升。根据《中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)》的规划, 到 2050 年, 我国 CCUS 产值将超过 3300 亿元/年。

商业模式: 主要包含油企全流程独立运营和 CCUS 运营商模式

国内 CCUS 项目主要存在油企全流程独立运营和 CCUS 运营商两种商业模式。在**油企全流程独立运营模式**中, 油田企业是 CCUS 全流程的独立运营商; 风险与利润可以较为灵活地分担, 并且各部门间的协调也更容易实现, 因而交易成本较低。在**CCUS 运营商模式**下, CCUS 出现了独立的商业化运营商。由于这种模式涉及多企业、多行业的合作, 因此需通过法律、制度等的建设, 促进社会责任、经济和社会效益的合理分配。

投资建议

新能源运营行业是高景气的优质赛道, 估值有望提升, 有望孕育大市值龙头。一方面, 在碳中和等政策驱动下, 叠加行业自身成本不断下降, 风光未来装机增长将保持高景气, 我们预计 2020-2030 年, 风电、光伏累计装机容量 CAGR 分别为 9%、15%; 2020-2050 年, 分别为 6%、9%。另一方面, 存量补贴逐步解决, 行业迎来平价大时代背景下, 行业自身的降本增效成为驱动行业长期成长的核心因素, 现金流、盈利能力和成长性都将得到明显改善, 估值有望提升。具体标的方面, 建议关注【三峡能源】【龙源电力】【华润电力】【吉电股份】【晶科科技】【太阳能】【节能风电】等。

风险提示: 政策推进不及预期; 补贴兑付节奏大幅放缓; 补贴资金持续拖欠等

投资评级

行业评级 强于大市(维持评级)
上次评级 强于大市

作者

郭丽丽 分析师
SAC 执业证书编号: S1110520030001
guolili@tfzq.com

杨阳 分析师
SAC 执业证书编号: S1110520050001
yangyang@tfzq.com

王茜 分析师
SAC 执业证书编号: S1110516090005
wangqian@tfzq.com

吴鹏 联系人
wupeng@tfzq.com

许杰 联系人
xujie@tfzq.com

行业走势图



资料来源: 贝格数据

相关报告

- 1 《公用事业-行业点评: 分时电价机制优化, 助力能源转型提速》 2021-07-30
- 2 《公用事业-行业研究周报: 板块仍处于低配, 碳中和带来新机遇》 2021-07-25
- 3 《公用事业-行业研究周报: 全国碳市场启动, 碳价进入新时代》 2021-07-18

内容目录

1. CCUS：减排潜力大，有望助力碳中和	4
1.1. CCUS：分为捕集、输送、利用与封存环节，减排潜力大	4
1.2. 概况：我国 CCUS 项目类型多样，但规模较小	6
1.3. 技术：进展显著，未来有望带动成本进一步下降	9
1.4. 商业模式：主要包含油企全流程独立运营和 CCUS 运营商模式	12
1.5. 投资建议	14
2. 环保公用投资组合	14
3. 重点公司外资持股变化	15
4. 行业重点数据跟踪	16
5. 行业历史估值	16
6. 上周行情回顾	16
7. 上周行业动态一览	18
8. 上周重点公司公告	19

图表目录

图 1：CCUS 技术流程及分类示意图	4
图 2：国内 CCUS 项目分布	8
图 3：我国 CCUS 各环节技术进展	10
图 4：各输送技术成本	11
图 5：化工利用各技术规模及产值	11
图 6：生物利用各技术规模及产值	11
图 7：油企全流程独立运营模式示意图	13
图 8：CCUS 运营商模式示意图	14
图 9：长江电力外资持股情况	15
图 10：华能水电外资持股情况	15
图 11：国投电力外资持股情况	15
图 12：川投能源外资持股情况	15
图 13：华测检测外资持股情况	15
图 14：秦皇岛 Q5500 动力煤价格（元）	16
图 15：秦皇岛港煤炭库存（单位：万吨）	16
图 16：电力行业历史估值	16
图 17：燃气行业历史估值	16
图 18：环保行业历史估值	16
图 19：水务行业历史估值	16
图 20：上周申万一级行业涨跌幅排名	17
图 21：上周电力、环保、燃气、水务涨跌幅	17
表 1：CO ₂ 捕集技术分类	4
表 2：不同 CO ₂ 运输方式对比	5

表 3: CO ₂ 利用技术分类	5
表 4: 主要国家及地区 CCUS 地址封存潜力与 CO ₂ 排放	6
表 5: CCUS 与其他减排技术对比	6
表 6: 北美已运行 CCUS 项目概况	7
表 7: 国内 CCUS 项目情况	8
表 8: 各类 CO ₂ 捕集技术成本、能耗、发电效率损失	10
表 9: CCUS 技术发展路线图	12
表 10: 国际 CCUS 示范项目典型案例成功因素分析	12
表 11: 我国 CCUS 项目融资模式	13
表 12: 油企全流程独立运营模式主要特点	13
表 13: CCUS 运营商模式主要特点	14
表 14: 环保公用投资组合（截至 7 月 30 日收盘）	14
表 15: 上周个股涨跌幅排名	17
表 16: 上周行业动态一览	18
表 17: 上周重点公司公告	19

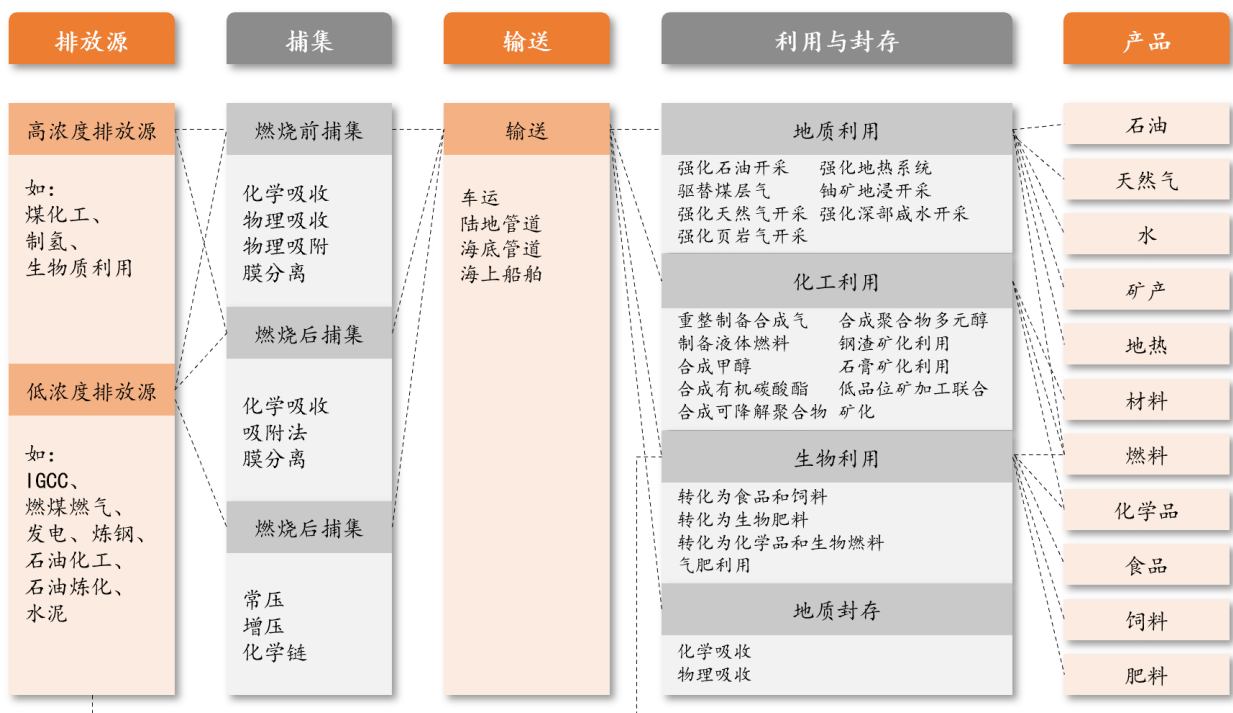
1. CCUS：减排潜力大，有望助力碳中和

二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)减排潜力大，是实现碳中和目标的重要手段之一。本周我们从现有项目情况、各环节技术水平等方面分析 CCUS 现状及未来发展路径。

1.1. CCUS：分为捕集、输送、利用与封存环节，减排潜力大

碳捕获及封存（CCS）技术是发达国家比较重视的碳减排技术。但由于 CCS 技术其前沿的技术体系和巨大的工程规模，需要花费巨额资本、运营成本、额外能耗，并且安全性以及大型示范项目的系统整合都存在一定问题。故而我国在 CCS 基础上增加利用环节，提出了二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)，即将 CO₂ 从工业排放源中分离后或直接加以利用或封存，以实现 CO₂ 减排的工业过程。按照流程，CCUS 可分为捕集、输送、利用与封存几大环节。从产业流程来看，CCUS 依次涉及能源、钢铁、化肥、水泥、交通、化工、地质勘探、环保等众多 CO₂ 碳排放行业。

图 1：CCUS 技术流程及分类示意图



资料来源：中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)、天风证券研究所

CO₂ 捕集是指将电力、钢铁、水泥等行业利用化石能源过程中产生的 CO₂ 进行分离和富集的过程，是 CCUS 系统耗能和成本产生的主要环节。CO₂ 捕集技术可分为燃烧后捕集、燃烧前捕集和富氧燃烧捕集。适合捕集的排放源包括发电厂、钢铁厂、水泥厂、冶炼厂、化肥厂、合成燃料厂以及基于化石原料的制氢工厂等，其中化石燃料发电厂是 CO₂ 捕集最主要的排放源。

表 1：CO₂ 捕集技术分类

类别	内容	适用范围
燃烧后捕集	从燃烧设备（锅炉、燃机、石灰窑等）排出的烟气中捕集或者分离 CO ₂ 。	适用于各类改造和新建的 CO ₂ 排放源，包括电力、钢铁、水泥等行业。
燃烧前捕集	在煤炭燃烧前，将煤炭中的碳元素通过化学反应转化成 CO ₂ 去除。	主要用于煤气化联合循环发电（IGCC）和部分化工过程。
富氧燃烧捕集	用纯氧或富氧气体混合物代替助燃空气，实现化石燃料燃烧利用	可用于部分燃煤电厂的改造和新建燃煤电厂。

资料来源：中国 21 世纪议程管理中心《全球 CCUS 及其重要技术知识产权分析》、天风证券研究所

CO₂ 运输是指将捕集的 CO₂ 运送到利用或封存地的过程，是捕集和封存、利用阶段间的必要连接。根据运输方式的不同，主要分为管道、船舶、公路槽车和铁路槽车运输四种。

表 2：不同 CO₂ 运输方式对比

方式	优点	缺点
管道	1) 连续性强，安全性高； 2) 运输量大，运行成本低； 3) 大多为地下管道，节约土地资源，不受天气影响； 4) CO ₂ 泄漏量极少，对环境污染小	1) 灵活性差，只适用于固定地点之间的运输； 2) 管道不容易扩展，有时需船舶和槽车协助； 3) 初始投资大； 4) 运输前必须净化 CO ₂ ，以免杂质造成管道损坏； 5) 过程中需要控制压力和温度，防止因相变致运输瘫痪
船舶	1) 运输灵活便捷； 2) 适用于河网密集和近海 CO ₂ 捕集中心的初步开发； 3) 中小规模与远距离的 CO ₂ 运输成本低； 4) 离岸封存的重要选择	1) 间歇性运输，连续性差； 2) 受地理限制，仅适用于内河与海洋运输； 3) 装载卸载与临时存储等中间环节多，导致交付成本增加； 4) 大规模近距离时，船舶运输经济性较差； 5) 要求低温液化甚至固态化运输； 6) 温液态 CO ₂ 增加捕集与压缩能耗与成本
公路	1) 运输灵活，不受运输地点限制； 2) 不需要前期大量投入； 3) 适应性强，方便可靠； 4) 运输网络比较发达，机动性强； 5) 各个环节之间的衔接灵活，可动态调整	1) 单次性运输量少，单位运输成本高； 2) 连续性差，对规模大小不敏感，不适用于 CCUS 等大规模的工业系统； 3) 远距离运输安全性差，对汽车运输安全要求高； 4) 存在保温和操作上的泄漏，CO ₂ 泄漏量较大，存在环境污染； 5) 易受不利天气和交通状况影响而中断； 6) 温液态 CO ₂ 增加捕集与压缩能耗与成本
铁路	1) 比公路运输距离长，通行能力大，成本相对较低，接近官网的成本； 2) 捕集点和利用点靠近铁路时，可利用现有设施降低成本	1) 运输不连续，运输成本比管道运输高； 2) 受现存铁路设施影响，地域限制大，需要罐车和船舶运输作为辅助； 3) 必要时需要铺设专用铁路，增加运输成本； 4) 沿线需要装卸、临时存储设备，增加运输费用； 5) 温液态 CO ₂ 增加捕集与压缩能耗与成本

资料来源：徐冬.CCUS 中 CO₂ 运输环节的技术及经济性分析、天风证券研究所

CO₂ 利用是指利用 CO₂ 的物理、化学或生物作用，在减少 CO₂ 排放的同时实现能源增产增效、矿产资源增采、化学品转化合成、生物农产品增产利用和消费品生产利用等，是具有附带经济效益的减排途径。根据学科领域的不同，可分为 CO₂ 地质利用、CO₂ 化工利用和 CO₂ 生物利用三大类。

表 3：CO₂ 利用技术分类

类别	内容
地质利用	将 CO ₂ 注入地下，利用地下矿物或地质条件生产或强化有利用价值的产品，且相对于传统工艺可减少 CO ₂ 排放的过程。包含 CO ₂ 强化石油开采、CO ₂ 驱替煤层气技术、CO ₂ 强化天然气开采等。 ✓ CO₂ 强化石油开采技术 (CO₂-EOR) : 将 CO ₂ 注入油藏，利用其与石油的物理化学作用，以实现增产石油并封存 CO ₂ 的工业工程。 ✓ CO₂ 驱替煤层气技术 (CO₂-ECBM) : 将 CO ₂ 或者含 CO ₂ 的混合气体注入深部不可开采煤层中，以实现 CO ₂ 长期封存同时强化煤层气开采的过程。 ✓ CO₂ 强化天然气开采技术 (CO₂-EGR) : 注入 CO ₂ 到即将枯竭的天然气气藏底部，将因自然衰竭而无法开采的残存天然气驱替出来从而提高采收率，同时将 CO ₂ 封存于气藏地质结构中实现 CO ₂ 减排的过程。
化工利用	以化学转化为主要特征，将 CO ₂ 和共反应物转化成为目标产物，从而实现 CO ₂ 的资源化利用。
生物利用	以生物转化为主要特征，通过植物光合作用等，将 CO ₂ 用于生物质的合成，从而实现 CO ₂ 资源化利用。

资料来源：中国 21 世纪议程管理中心《全球 CCUS 及其重要技术知识产权分析》、天风证券研究所

CO₂ 地质封存是指通过工程技术手段将捕集的 CO₂ 封存于地质构造中，实现与大气长期隔绝但不产生附带经济效益的过程。按封存地质体及地理特点划分，主要包括陆上咸水层封存、海底咸水层封存、陆上枯竭油气田封存和海底枯竭油气田封存等方式。长期安全性和可靠性是 CO₂ 地质封存技术发展所面临的主要障碍。全球陆上理论封存容量为 6~42 万吨，海底理论封存容量为 2~13 万吨。我国理论地质封存潜力约为 1.21~4.13 万亿吨，容量较高。

表 4：主要国家及地区 CCUS 地址封存潜力与 CO₂ 排放

国家/地区	理论封存容量（百亿吨）	2019 年排放量（亿吨/年）
中国	121-413	98
亚洲（除中国）	49-55	74
北美	230-2153	60
欧洲	50	41
澳大利亚	22-41	4

资料来源：中国二氧化碳捕集利用与封存 (CCUS) 年度报告 (2021)、天风证券研究所

CCUS 减排潜力大，但存在一定环境风险。CCUS 可以捕集发电和工业过程中使用化石燃料所产生的多达 90% 的 CO₂，脱碳水平较高。IEA 的研究结果显示，要达到巴黎 2℃ 的气候目标，到 2060 年，累计减排量的 14% 来自于 CCUS，且任何额外减排量的 37% 也来自于 CCUS。IPCC 等国际机构也证实没有 CCUS 就无法实现国际气候变化目标。但同时 CCUS 也面临着一定的环境风险。一方面，CO₂ 在捕集、运输、利用与封存等环节都可能会有泄漏发生，会给附近的生态环境、人身安全等造成一定的影响；另一方面，大部分 CCUS 技术有额外增加能耗的特点，因而会带来污染物排放的问题。

表 5：CCUS 与其他减排技术对比

项目	CCUS	能效技术	核电	太阳能发电	风电	水电
安全性	可能因 CO ₂ 泄露导致安全隐患	安全可靠	核废料、反应堆放射性物质存在泄露危险，潜在危害大	安全可靠	安全可靠	安全可靠，极端事件发生几率小
稳定性	高	高	高	相对低	相对低	较高
对生态环境影响	大规模工程施工可能对生态环境造成影响，CO ₂ 泄露的环境影响大	小	如发生泄露，对环境的影响巨大	较小	较小	大水电对流域生态环境的影响大；小水电生态影响相对较小
优势	减排潜力大，促进煤的清洁利用，符合我国国情，CO ₂ 的工业利用	不会对现有产业进行大规模改造，不额外增加环境负担，总体较经济	核燃料储量丰富，储存运输方便，总体成本低、发电总成本稳定	太阳能资源丰富、清洁、可再生	风资源丰富清洁、可再生，基建周期短，装机规模灵活	水资源丰富清洁、可再生，发电效率高，发电启动快
问题	发电成本不稳定，捕集、封存、监测环境存在技术挑战，CO ₂ 泄露带来安全隐患	效率提高越来越难，取决于技术突破，存在温室效应	核废料处理要求高，存在泄露风险，投资成本大，放射性物质安全隐患大	能流密度低，能源利用率低，多晶硅的生产过程耗能大，并网存在挑战	风电不稳定、不可控，并网存在挑战占用大片土地	受季节和旱涝灾害影响，部分不均蓄水淹没大量土地、居民搬迁成本高，社会影响大

资料来源：米剑锋.中国 CCUS 技术发展趋势分析、天风证券研究所

1.2. 概况：我国 CCUS 项目类型多样，但规模较小

国外 CCUS 项目起步早，规模较大。1972 年美国建成 Terrell 项目，CO₂ 捕集能力达 40 万~50 万吨/年，这是国外最早报道的大型 CCUS 项目；随后，美国俄克拉荷马州 Enid 项目于 1982 年建成，通过化肥厂产生的 CO₂ 进行油田驱油，CO₂ 捕集能力达 70 万吨/年。1996 年，挪威 Sleipner 项目建成，它是世界上首个将 CO₂ 注入到地下(盐水层)的项目，年封存 CO₂ 量近百万吨。本世纪以来，美国、加拿大、澳大利亚、日本及阿联酋等国家加速推进 CO₂ 捕集项目的工业化。2014 年，加拿大 SaskPower 公司的 Boundary Dam Power 项目成为全球第一个成功应用于发电厂 CO₂ 捕集项目，2019 年该项目捕集 CO₂ 达

61.6 万吨。2015 年，加拿大 Quest 项目将合成原油制氢过程中产生的 CO₂ 成功注入咸水层封存，每年 CO₂ 捕集能力达 100 万吨/年。

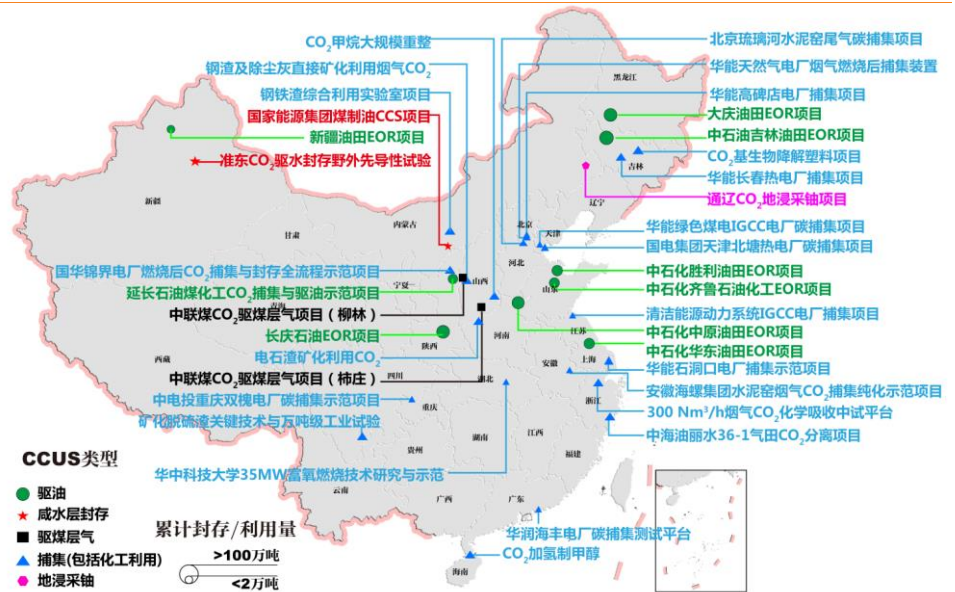
表 6：北美已运行 CCUS 项目概况

位置	项目名称	项目类型	行业	所捕获 CO ₂ /a	开始运行时间	参与者
加拿大阿尔伯塔省	探索	工业捕获、提高采收率	炼油制氢	100 万吨/a	2015	壳牌
加拿大萨斯喀彻温省	边界大坝 CCS	发电和捕获（燃烧后）、提高采收率	发电	100t/a	2014	萨省电力
加拿大阿尔伯塔省	阿尔伯塔省碳干线与西北红水伙伴关系的鲟鱼炼油厂 CO ₂ 流	工业捕获、提高采收率	炼油	120~140 万吨/a	2020	加强能源公司（和西北红水合作伙伴关系）
加拿大阿尔伯塔省	阿尔伯塔省碳干线，含阿格里姆 CO ₂ 流	工业捕获，提高采收率	肥料生产	30~60 万吨/a	2020	增强能源公司
美国伊利诺伊州	伊利诺伊工业碳捕获和封存（ICCS）	工业捕获	乙醇生产	100 万吨/a	2017	由美国能源部化石能源办公室执行，由国家能源技术实验室管理
美国得克萨斯州	佩特拉诺瓦	发电和捕获（燃烧后），提高采收率	发电	140 万吨/a	2017	-
美国堪萨斯州	科菲维尔气化厂	工业捕获、肥料生产、提高采收率	肥料生产	100 万吨/a	2013	科菲维尔资源氮有限责任公司、Chapparral 能量与蓝源
美国德克萨斯州	空气产品蒸汽甲烷转化炉	工业捕获、提高采收率	炼油厂制氢	100 万吨/a	2013	空气产品公司、科思创公司
美国怀俄明州	LostCabin 天然气厂	工业捕获、提高采收率	天然气处理	约 100 万吨/a	2013	康菲石油
美国德克萨斯州	世纪工厂	工业捕获、提高采收率	天然气处理	840 万吨/a	2010	西方石油
美国北达科他州	大平原合成燃料厂和维本-米代尔	工业捕获（燃烧前）、提高采收率	合成天然气	300 万吨/a	2000	达科他气化公司
美国怀俄明州	舒特溪天然气处理厂	工业捕获、提高采收率	天然气处理	700 万吨/a	1986	埃克森美孚
美国俄克拉荷马州	伊尼德肥料	工业捕获、肥料生产、提高采收率	肥料生产	70 万 t/a	1982	科赫氮公司
美国得克萨斯州	特雷尔天然气处理厂	工业捕获、提高采收率	天然气处理	约 50 万 t/a	1972	蓝源等

资料来源：贾凌霄, 欧洲与北美 55 个碳减排关键技术：碳捕获/利用和存储技术（CCUS）项目简介与启示、天风证券研究所

我国 CCUS 技术项目遍布 19 个省份，捕集源的行业和封存利用的类型较为多样。从规模上看，我国已投运或建设中的 CCUS 示范项目约为 40 个，捕集能力 300 万吨/年。13 个涉及电厂和水泥厂的纯捕集示范项目总体 CO₂ 捕集规模达 85.65 万吨/年，11 个 CO₂ 地质利用与封存项目规模达 182.1 万吨/年，其中 EOR 的 CO₂ 利用规模约为 154 万吨/年。从覆盖技术来看，目前我国 CO₂ 捕集源覆盖燃煤电厂的燃烧前、燃烧后和富氧燃烧捕集，燃气电厂的燃烧后捕集，煤化工的 CO₂ 捕集以及水泥窑尾气的燃烧后捕集等多种技术。CO₂ 封存及利用涉及咸水层封存、EOR、驱替煤层气（ECBM）、地浸采铀、CO₂ 矿化利用、CO₂ 合成可降解聚合物、重整制备合成气和微藻固定等多种方式。

图 2：国内 CCUS 项目分布



资料来源：中国二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)年度报告(2021)、天风证券研究所

相比国外，我国 CCUS 项目起步较晚，且规模较小。我国已投运或建设中的 CCUS 示范项目多以石油、煤化工、电力行业小规模捕集驱油示范为主，缺乏大规模多种技术组合的全流程工业化示范。

表 7：国内 CCUS 项目情况

项目名称	捕集工业类型	捕集技术	捕集规模(万吨/年)	输送方式	利用与封存技术	投运年份	2021 年状态
国家能源集团鄂尔多斯咸水层封存项目	煤制油	燃烧前(物理吸附)	10	罐车	咸水层封存	2011	于 2016 年停止注入，监测中
延长石油陕北煤化工 5 万吨/年 CO ₂ 捕集与示范	煤制气	燃烧前(物理吸收)	30	罐车	EOR	2013	运行中
中国核工业集团有限公司通辽地浸采铀	-	-	-	罐车	地浸采铀	NA	NA
中石油吉林油田 CO ₂ -EOR 研究与示范	天然气处理	燃烧前(伴生分离)	60	管道	EOR	2008	运行中
华能高碑店电厂	燃煤电厂	燃烧后(化学吸收)	0.3	-	NA	2008	撤资，已停运
华能绿色煤电 IGCC 电厂捕集利用和封存	燃煤电厂	燃烧前(化学吸收)	10	罐车	放空	2015 捕集装置完成，利用与封存工程延迟	实验验证完毕，停止封存
国电集团天津北塘热电厂	燃煤电厂	燃烧后(化学吸附)	2	罐车	食品应用	2012	运行中
连云港清洁能源动力系统研究设施	燃煤电厂	燃烧前	3	管道	放空	2011	运行中
华能石洞口电厂	燃煤电厂	燃烧后(化学吸收)	12	-	工业利用与食品	2009	间歇式运行
中石化胜利油田 CO ₂ -EOR 项目	燃煤电厂	燃烧后(化学吸收)	4	罐车	EOR	2010	运行中
中石化中原油田 CO ₂ -EOR 项目	化肥厂	燃烧前(化学吸收)	10	罐车	EOR	2015	运行中
中电投重庆双槐电厂碳捕集示范项目	燃煤电厂	燃烧后(化学吸附)	1	-	用于焊接保护、电厂发电机氢冷置换等	2010	运行中

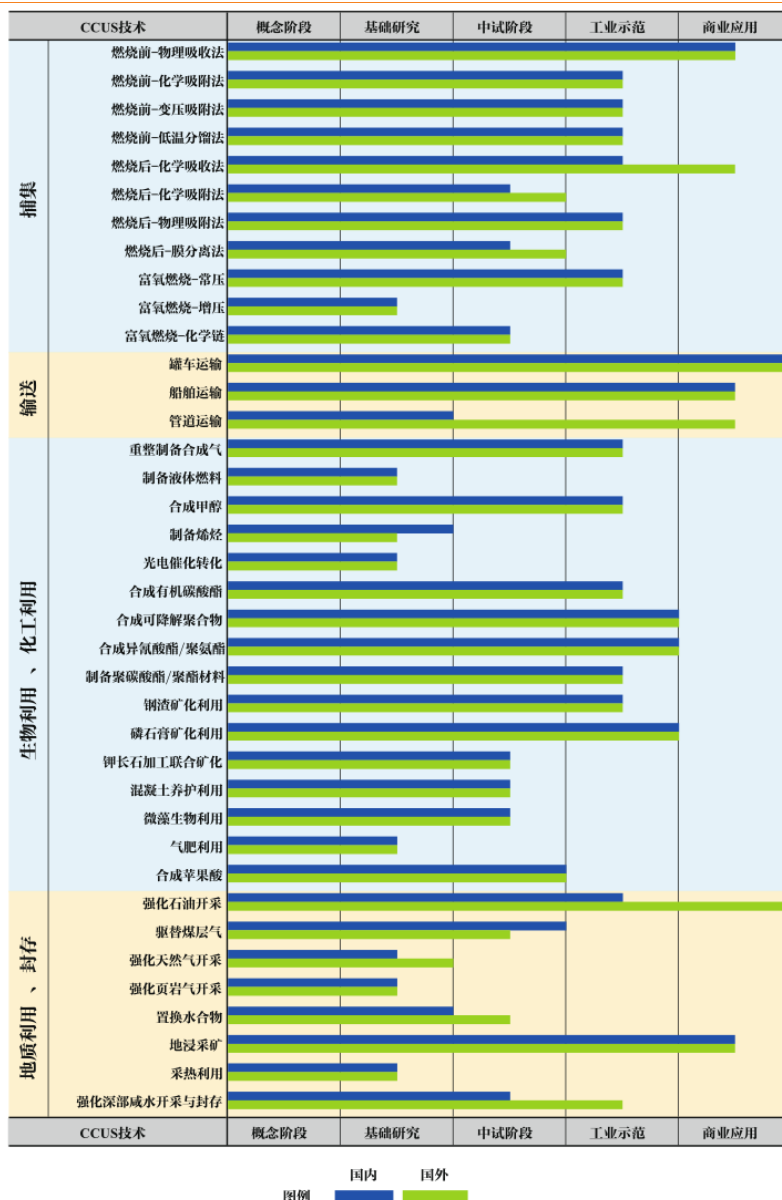
中联煤驱煤层气项目（柿庄）	外购气	-	-	罐车	ECBM	2004	运行中
华中科技大学 35MW 富氧燃烧示范	燃煤电厂	富氧燃烧	10	罐车	工业应用	2014	运行中
中联煤驱煤层气项目（柳林）	-	-	-	罐车	ECBM	2012	运行中
克拉玛依敦华石油-新疆油田 CO ₂ -EOR 项目	甲醇厂	燃烧前（化学吸收）	10	罐车	EOR	2015	运行中
长庆油田 CO ₂ -EOR 项目	甲醇厂	燃烧前	5	罐车	EOR	2017	运行中
大庆油田 CO ₂ -EOR 示范项目	天然气处理	燃烧前（伴生气分离）	NA	罐车（外购气）+管道（徐深九天然气净化厂）	EOR	2003	运行中
海螺集团芜湖白马山水泥厂 5 万吨级二氧化碳捕集与纯化示范项目	水泥厂	燃烧前（化学吸收）	5	罐车	-	2018	运行中
华润电力海丰碳捕集测试平台	燃煤电厂	燃烧后	2	无	-	2019	运行中
中石化华东油气田 CCUS 全流程示范项目	化工厂	燃烧前	10	槽车槽船	EOR	2005	运行中
中石化齐鲁石油化工 CCS 项目	化工厂	燃烧前	35	管道	EOR	2017	运行中
新疆准东 CO ₂ -EOR 野外先导性试验	-	燃烧后捕集	-	罐车	实验	2018	实验
国家能源集团国华锦界电厂 15 万吨/年燃烧后 CO ₂ 捕集与封存全流程示范项目	燃煤电厂	燃烧后	15	-	咸水层封存	2020	建设中
华能天然气发电烟气燃烧后捕集实验装置	燃煤电厂	燃烧后	0.1	-	-	2012	已停运
华能长春热电厂燃烧后捕集项目	燃煤电厂	燃烧后	0.1	-	-	2014	间歇运行
北京琉璃河水泥窑尾烟气碳捕集及应用项目	水泥厂	燃烧前	0.1	-	工业利用	2017	运行中
丽水 36-1 气田 CO ₂ 分离、液化及制取干冰项目	天然气开采	燃烧前捕集	5	海运/罐车	商品	2019	间歇运行
300Nm ³ /h 烟气 CO ₂ 化学吸收中试平台	燃油锅炉	燃烧后捕集	0.05	-	实验	2019	间歇运行
齐鲁石化-胜利油田 CCUS 项目	化工厂	低温甲醇洗	100	槽车	驱油封存	2022	正式启动建设

资料来源：中国二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)年度报告(2021)、天风证券研究所

1.3. 技术：进展显著，未来有望带动成本进一步下降

我国 CCUS 各环节技术均取得了显著进展。目前大部分处在基础研究、中试阶段或工业示范阶段。分环节来看，我国捕集、输送技术发展相对较快，而利用与封存环节各技术发展相对较慢。

图 3：我国 CCUS 各环节技术进展



资料来源：中国二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)年度报告(2021)、天风证券研究所

CO₂ 捕集技术成熟程度差异较大。目前第一代碳捕集技术(燃烧后捕集技术、燃烧前捕集技术、富氧燃烧技术)发展渐趋成熟，但成本和能耗偏高、且缺乏广泛的大规模示范工程经验；而第二代技术(如新型膜分离技术、新型吸收技术等)仍处于实验室研发或小试阶段，技术成熟后，其能耗和成本会比成熟的第一代技术降低 30%以上，2035 年前后有望大规模推广应用。燃烧后捕集技术是目前最成熟的捕集技术。从第一代技术来看，燃烧后捕集的单位成本、能耗、发电效率损失相比于其他两种捕集方法均较高。

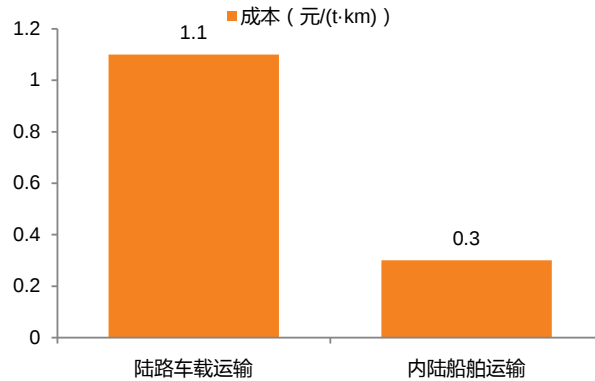
表 8：各类 CO₂捕集技术成本、能耗、发电效率损失

类别	第一代	第二代
燃烧后捕集	成本为 300~450 元/tCO ₂ 能耗约为 3.0GJ/tCO ₂ 发电效率损失 10~13 个百分点	能耗为 2.0~2.5GJ/tCO ₂ 发电效率损失 5~8 个百分点
燃烧前捕集	成本为 250~430 元/tCO ₂ 能耗约为 2.2GJ/tCO ₂ 发电效率损失 7~10 个百分点	能耗为 1.6~2.0GJ/tCO ₂ 发电效率损失 3~7 个百分点
富氧燃烧	成本为 300~400 元/tCO ₂ 发电效率损失 8~12 个百分点	发电效率损失 5~8 个百分点

资料来源：中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)、天风证券研究所

我国输送环节各技术中，罐车和船舶运输较为成熟，管道运输进展相对较慢。我国罐车运输和船舶运输技术均已达到商业应用阶段，主要应用于规模 10 万吨/年以下的 CO₂ 输送。我国管道输送尚处于中试阶段，落后于国外。CO₂ 陆地管道输送技术是最具应用潜力和经济型的技术，目前吉林油田和齐鲁石化采用此方式输送。海底管道输送 CO₂ 的技术在国内尚处于研究阶段，成本比陆上管道高 40%~70%。根据《中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)》，到 2035 年我国将初步形成高效低成本的陆上管道，2040 年将建成多个陆上管道网略，2050 年建成陆海一体的管道网络。

图 4：各输送技术成本



资料来源：中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)、天风证券研究所

利用与封存环节上，我国生物利用、化工利用进展与国外基本接近，地质利用与封存相对较慢。

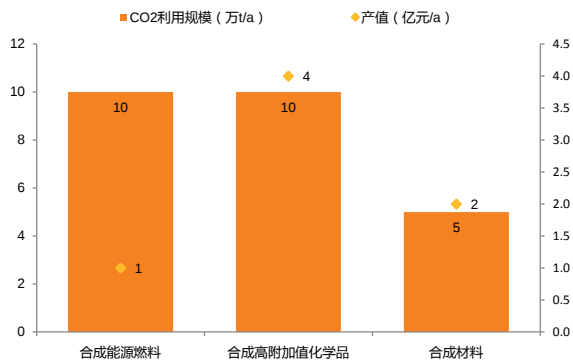
地质利用方面，CO₂-EOR 已应用于多个驱油与封存示范项目。2010-2017 年 CO₂ 累计注入量超过 150 万吨，累计原油产量超过 50 万吨，总产值约 12.5 亿元。

化工利用方面，我国已经实现了较大进展。2019 年合成能源燃料的 CO₂ 利用规模约为 10 万 t/a，产值约为 1 亿元/a；合成高附加值化学品的 CO₂ 利用规模约为 10 万 t/a，产值约为 4 亿元/a；合成材料的 CO₂ 利用规模约为 5 万 t/a，产值约为 2 亿元/a。

生物利用方面，根据《中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)》，我国转化为食品和饲料技术的 CO₂ 利用规模约为 0.1 万 t/a，产值约为 0.5 亿元/a；转化为生物肥料技术的 CO₂ 利用规模约为 5 万 t/a，产值约为 5 亿元/a；转化为化学品技术的 CO₂ 利用规模约为 1 万 t/a，产值约为 0.2 亿元/a；气肥利用技术的 CO₂ 利用规模约为 1 万 t/a，产值约为 0.2 亿元/a。

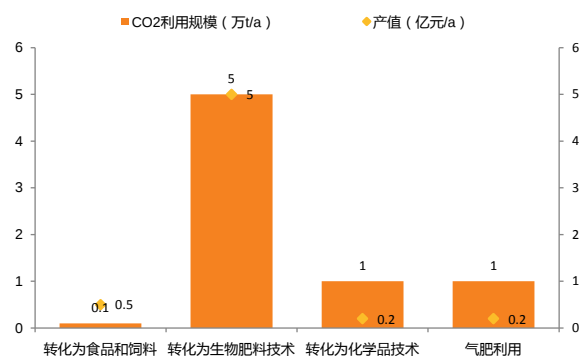
地质封存方面，基于 2019 年的技术水平，并考虑关井后 20 年的监测费用，陆上咸水层封存成本约为 60 元/tCO₂，海底咸水层封存成本约为 300 元/tCO₂，枯竭油气田封存成本约为 50 元/tCO₂。

图 5：化工利用各技术规模及产值



资料来源：中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)、天风证券研究所

图 6：生物利用各技术规模及产值



资料来源：中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)、天风证券研究所

从发展路径来看，根据《中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)》，我国地质利用、化工利用、生物利用与地质封存技术，到 2035 年实现一般条件下的商业应用，到 2040

年实现广泛商业应用，到 2050 年广泛商业应用。

展望未来，我国 CCUS 技术成本仍有较大下降空间。从目前来看，我国 CCUS 各环节技术仍存在较大的发展空间。据《中国二氧化碳捕集利用与封存 (CCUS) 年度报告 (2021)》预计，到 2030 年，我国全流程 CCUS（按 250 公里运输计）技术成本为 310~770 元/吨二氧化碳，到 2060 年，将逐步降至 140~410 元/吨二氧化碳。未来随着技术成本的持续下降，CCUS 项目应用广度有望进一步提升。根据《中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)》的规划，到 2050 年，我国 CCUS 产值将超过 3300 亿元/年。

表 9：CCUS 技术发展路线图

	类别	单位	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年	2050 年
发展目标	CO ₂ 利用封存量	万吨/年	900	>2000	>7000	>20000	>80000
	产值	亿元/年	200	>600	>1000	>1800	>3300
捕获	单体规模	万吨/年	100	100-300	300-500	300-500	300-500
	成本-高浓度（>70%）	元/吨 CO ₂	100-180	90-130	70-80	50-70	30-50
	成本-高浓度（<35%）	元/吨 CO ₂	230-310	190-280	160-220	100-180	80-150
输送	成本	元/吨·公里	0.8	0.7	0.6	0.55	0.45
地质利用	CO ₂ 利用量	万吨/年	300	>700	>1500	>3000	>5500
	产值	亿元/年	30	>60	>100	>200	>300
化工利用	CO ₂ 利用量	万吨/年	500	>1000	>2000	>4000	>6000
	产值	亿元/年	90	>200	>450	>1000	>1500
生物利用	CO ₂ 利用量	万吨/年	40	>150	>200	>300	>900
	产值	亿元/年	90	>300	>400	>600	>1500
地质封存	封存量	万吨/年	100	>300	>3000	>15000	>70000
	成本	元/吨 CO ₂	50-60	40-50	35-40	30-35	25-30

资料来源：中国碳捕集利用与封存技术发展路线图(2019)、天风证券研究所

1.4. 商业模式：主要包含油企全流程独立运营和 CCUS 运营商模式

从国外较为成功的 CCUS 项目来看，政府的参与可起到一定的积极作用。CCUS 项目全产业链涉及多个企业部门，资金需求量大。政府若直接投资、或实施碳税、新能源补贴等政策，企业的资金压力可有所减轻。以挪威的 Mongstad 项目为例，政府参与了其融资，并提供了发电全额收购的激励政策。此外，政府与企业良好的合作关系也对项目有所助益。以加拿大的 Boundary Dam 项目为例，其成功主要就因为当地能源公司与政府紧密合作，因此公众对项目的支持度比较高。

表 10：国际 CCUS 示范项目典型案例成功因素分析

项目名称	所属国家	类型	政府参与融资及其比例	社会出资	政府激励政策	存在其他经济收益	金融机构参与
Mongstad	挪威	燃烧后	是（75.12%）	3 家能源公司参与	发电全额收购	/	否
Snøhvit	挪威	EGR	仅参股	1 家私人公司参与	碳税	/	否
Weyburn-Midale	加拿大	EOR	无	12 家国际公司共同筹资	无	EGR 采收率高	否
Boundary Dam	加拿大	燃烧后	是（19.35%）	SaskPower 公司与政府合作	电力市场管制	/	否
Schwarze Pumpe	德国	燃烧后	无	Vattenfall 能源公司自筹	无	/	否

资料来源：中国二氧化碳捕集、利用与封存(CCUS) 报告(2019)、天风证券研究所

国内 CCUS 融资渠道相对受限，未来在成本下降及政策完善过程中有望逐步改善。由于 CCUS 项目实施企业较难实现获利，因此不愿接受银行的债务融资。根据《中国二氧化碳捕集、利用与封存(CCUS) 报告(2019)》的统计可见，国内大多数 CCUS 项目的前期投资都是通过企业自有资金以及高比例的赠款资金实现的。未来随着技术进步带动项目经济竞争力提升，叠加激励政策的进一步完善以及碳市场的成熟，我国 CCUS 项目的融资渠道有望扩宽。

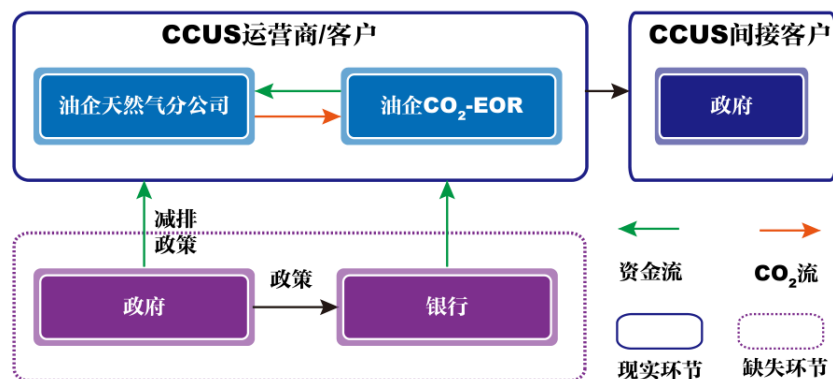
表 11：我国 CCUS 项目融资模式

项目名称	规模 (万吨/年)	融资模式/资金来源
国家能源投资集团有限责任公司（神华）煤制油分公司深部咸水层二氧化碳地质封存示范项目	10	企业自筹，科学技术部资助，概算投资 2.1 亿元
中国华能集团上海石洞口电厂碳捕集项目	12	企业自筹，概算投资 1.5 亿元。政府给予发电小时数补贴。捕集到的二氧化碳用于工业与食品行业，有一定收入
中国华能集团天津绿色煤电项目	10	企业自筹，科学技术部资助，概算投资 1 亿元
中石化胜利油田二氧化碳捕集和驱油示范项目	4	企业自筹，科学技术部资助
华润海丰碳捕集测试平台	2	企业自筹，概算投资 1.5 亿元。政府补贴发电小时数
中石化中原油田 CO ₂ -EOR 项目	10	企业自筹，项目结合 CO ₂ -EOR，可带来一定经济回报
延长石油 CCUS 示范项目	5	企业自筹，科学技术部、亚洲开发银行资助
中石油吉林油田 CO ₂ -EOR 示范项目	30	企业自筹，科学技术部，中石油资助
中电投重庆双槐电厂碳捕集示范项目	1	企业自筹，概算投资 1250 万元
华中科技大学 35MW 富氧燃烧项目	10	科研经费
新疆敦华石油技术股份有限公司碳捕集项目	6	企业自筹
中石油长庆油田 CCUS 示范项目	10	企业自筹，科学技术部、中石油专项资助

资料来源：中国二氧化碳捕集、利用与封存(CCUS) 报告(2019)、天风证券研究所

国内 CCUS 项目主要存在两种商业模式，即油企全流程独立运营模式和 CCUS 运营商模式。在油企全流程独立运营模式中，油田企业是 CCUS 全流程的独立运营商。这种商业模式使得风险与利润可以较为灵活地分担，并且各部门间的协调也更容易实现，因而具有较低的交易成本。在这种模式下，油气企业既是 CCUS 运营商又是二氧化碳终端消费者，即 CCUS 最终服务的客户。

图 7：油企全流程独立运营模式示意图



资料来源：中国二氧化碳捕集、利用与封存(CCUS) 报告(2019)、天风证券研究所

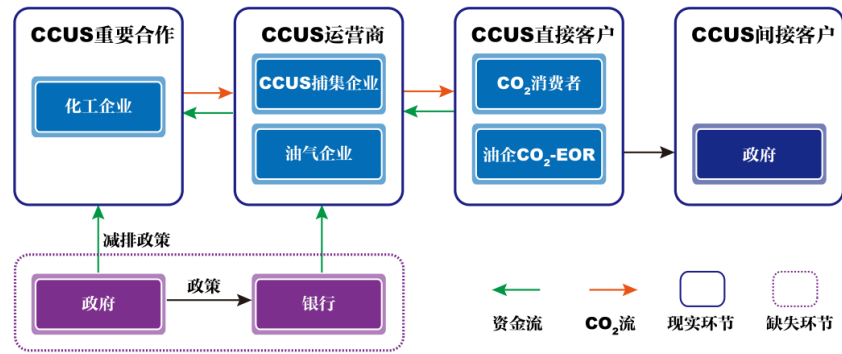
表 12：油企全流程独立运营模式主要特点

类别	内容
核心	油田企业是 CCUS 全流程的独立运营商
主要环节	油田伴生气的“CO ₂ 的捕集与分离”、“CO ₂ 的运输”、“CO ₂ 的封存”
涉及成本	天然气藏伴生气分离加压成本、CO ₂ 运输成本及其他运营成本
代表	中石油吉林油田、中石化胜利油田

资料来源：中国二氧化碳捕集、利用与封存(CCUS) 报告(2019)、天风证券研究所

在 CCUS 运营商模式下，CCUS 出现了独立的市场化运营商，即 CO₂捕集企业。运营商购买捕集的 CO₂，一方面可以卖给二氧化碳消费企业，用于食品或化工制造，另一方面卖给油企用于驱油封存。在该模式下的运输环节仍需要油企的参与，尤其在涉及运输管道建设时，耗资巨大，故而只有油企或政府出资才能实现。此外，由于这种模式涉及废气产生企业、CO₂捕集及分离服务企业、CO₂的利用和封存的油田三方等多企业、多行业的合作，因此在这种模式下需通过法律、制度等的建设，明确各主体的权利与义务，从而促进全产业链 CCUS 的社会责任、经济和社会效益在各企业部门之间合理分配。

图 8: CCUS 运营商模式示意图



资料来源：中国二氧化碳捕集、利用与封存(CCUS) 报告(2019)、天风证券研究所

表 13: CCUS 运营商模式主要特点

类别	内容
流程	CCUS 运营商灵活地将收购的捕集二氧化碳销售给二氧化碳使用方（油田），或是将二氧化碳直接封存获取封存补贴。
所覆盖合作	覆盖“废气产生”“二氧化碳捕集与分离”“二氧化碳利用”“二氧化碳封存”等上下游合作，涉及了废气产生企业（比如煤化工、化肥厂等）、二氧化碳捕集及分离服务企业、二氧化碳的利用和封存的油田三方甚至多方企业、多种行业的合作。
涉及成本	购买煤化工尾气、尾气处理、运输成本及其他运营成本
代表	中石油长庆油田、新疆油田和中石化中原油田

资料来源：中国二氧化碳捕集、利用与封存(CCUS) 报告(2019)、天风证券研究所

1.5. 投资建议

碳中和背景下，我们认为，新能源运营行业是高景气的优质赛道，估值有望提升，有望孕育大市值龙头。一方面，碳中和等政策驱动，叠加行业自身成本不断下降，光伏、风电未来装机增长将保持高景气，我们预计 2020-2030 年，风电、光伏累计装机容量 CAGR 分别为 9%、15%；2020-2050 年，风电、光伏累计装机容量 CAGR 分别为 6%、9%，新能源运营行业成为当之无愧的优质成长赛道；另一方面，存量补贴逐步解决，行业迎来平价大时代背景下，行业自身的降本增效成为驱动行业长期成长的核心因素，现金流、盈利能力和成长性都将得到明显改善，估值有望提升。具体标的方面，建议关注【三峡能源】【龙源电力】【华润电力】【吉电股份】【晶科科技】【太阳能】【节能风电】等。

2. 环保公用投资组合

表 14: 环保公用投资组合（截至 7 月 30 日收盘）

代码	股票简称	30 日 涨跌幅	总市值	EPS（元）		PE		投资要点	最新收 盘价
		（%）	（亿元）	2021E	2022E	2021E	2022E		（元）
600674.SH	川投能源	-7.91	482	0.77	0.95	14	12	雅砻江即将开启黄金十年，公司分红比例进入上升通道	10.95
600025.SH	华能水电	-10.77	940	0.34	0.37	15	14	全国第二大水电公司，五大拐点已至	5.22
0916.HK	龙源电力	6.14	970	0.70	0.84	21	17	风电运营龙头，十四五装机有望快速增长	14.52
600905.SH	三峡能源	-8.38	1,749	0.16	0.21	38	29	三峡集团新能源战略实施主体，装机规模行业前列	6.12
000875.SZ	吉电股份	-6.38	156	0.27	0.35	21	16	新能源方向明确，致力成为国内一流清洁能源运营商	5.58
600323.SH	瀚蓝环境	-0.10	177	1.67	2.02	13	11	聚焦大固废领域，业绩有望稳步增长	21.73
603324.SH	盛剑环境	102.10	86	2.38	3.09	29	22	泛半导体工艺废气治理领军企业	69.32

300680.SZ	隆盛科技	-5.49	51	1.07	1.82	23	14	新能源+国六东风已至，EGR 龙头借势启航	25.11
-----------	------	-------	----	------	------	----	----	-----------------------	-------

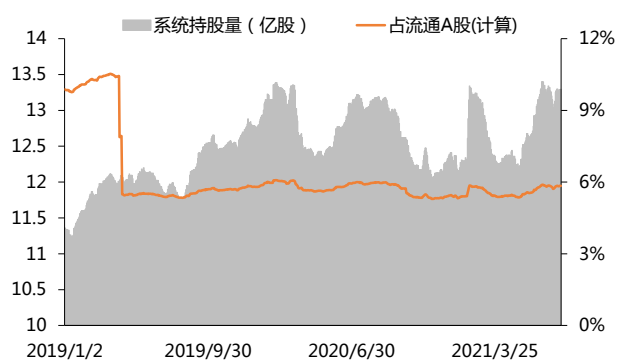
资料来源：Wind，天风证券研究所

注：均采用天风预测数据

3. 重点公司外资持股变化

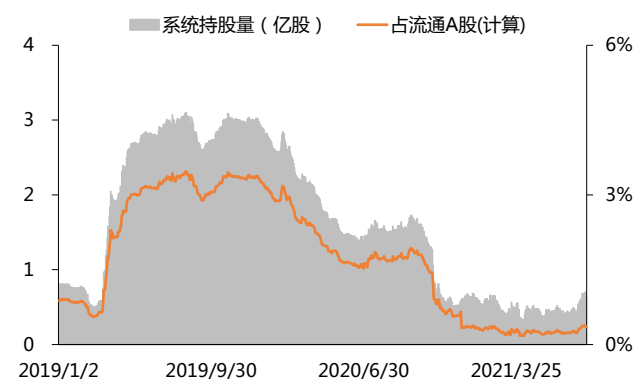
截至 2021 年 7 月 30 日，剔除限售股解禁影响后，长江电力、华能水电、国投电力、川投能源和华测检测外资持股比例分别为 5.84%、0.35%、1.67%、3.20%和 22.35%。较年初（1 月 2 日）分别变化+0.39、+0.00、-0.51、-0.07 和 -0.63 个百分点，较上周分别变化+0.00、-0.02、+0.06、+0.04 和 -0.19 个百分点。

图 9：长江电力外资持股情况



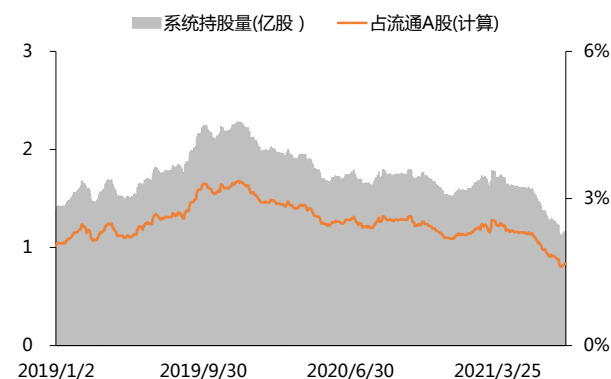
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 10：华能水电外资持股情况



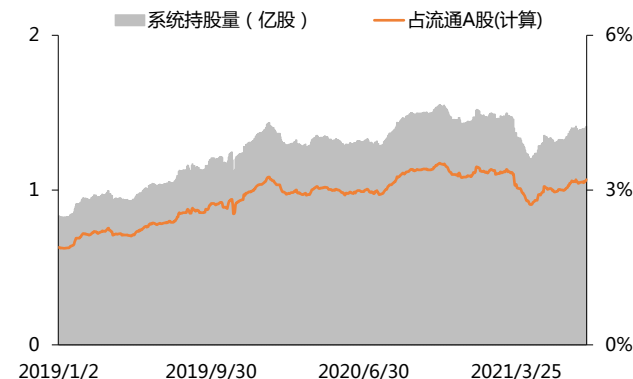
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 11：国投电力外资持股情况



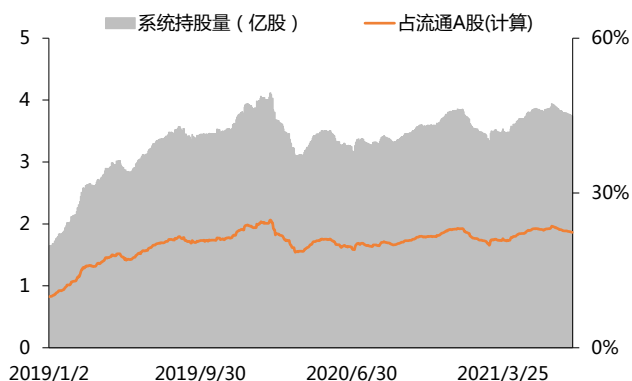
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 12：川投能源外资持股情况



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 13：华测检测外资持股情况



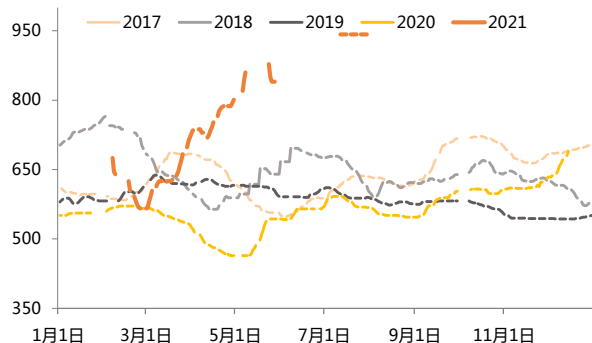
资料来源：Wind，天风证券研究所

4. 行业重点数据跟踪

煤价方面，截至 2021 年 7 月 30 日，**秦皇岛港动力末煤（5500K）** 平仓价为 942 元/吨，较去年同期增加 374 元/吨，同比变化+65.8%，较 2021 年 2 月 7 日 675 元/吨环比变化+39.6%。

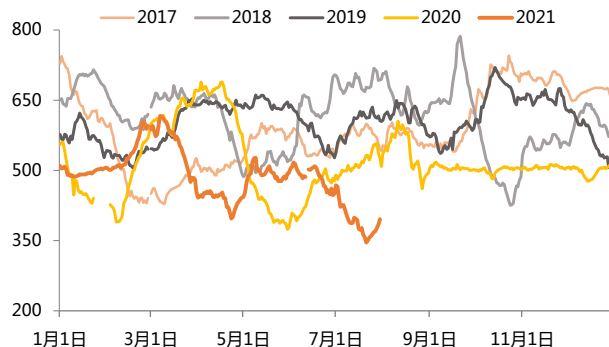
库存方面，截至 2021 年 7 月 30 日，**秦皇岛港煤炭库存总量**为 396 万吨，较去年同期减少 130 万吨，同比变化-24.7%，较 2021 年 1 月 1 日 510 元/吨环比变化-22.4%。

图 14：秦皇岛 Q5500 动力煤价格（元）



资料来源：Wind，天风证券研究所

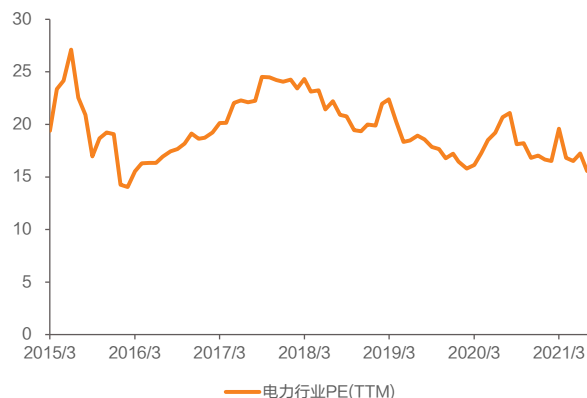
图 15：秦皇岛港煤炭库存（单位：万吨）



资料来源：Wind，天风证券研究所

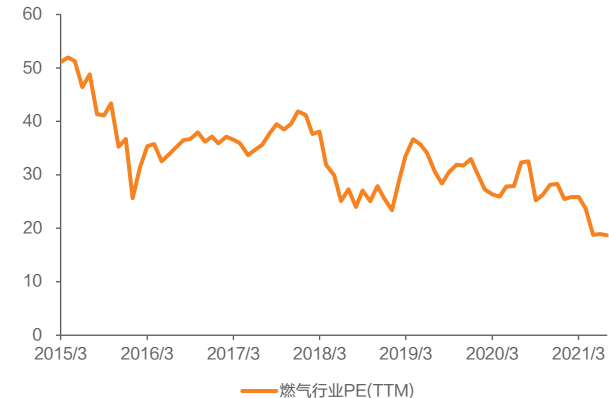
5. 行业历史估值

图 16：电力行业历史估值



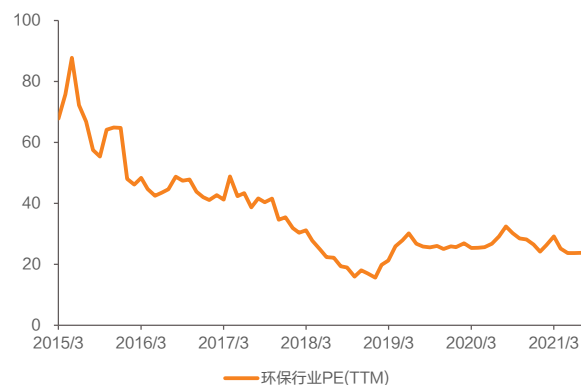
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 17：燃气行业历史估值



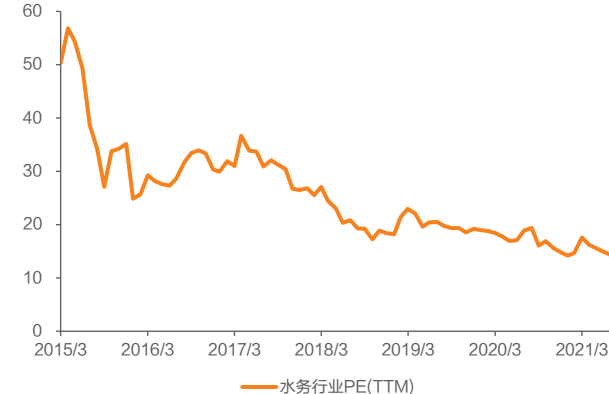
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 18：环保行业历史估值



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 19：水务行业历史估值



资料来源：Wind，天风证券研究所

6. 上周行情回顾

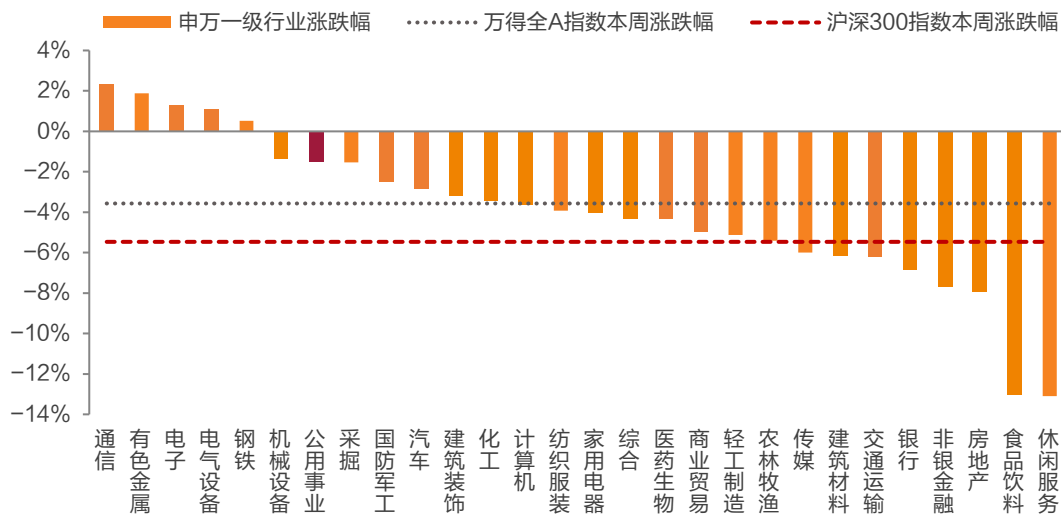
表 15：上周个股涨跌幅排名

排名	代码	股票简称	周涨跌幅	总市值	EPS (元)		PE	
	涨幅前 10 个股		(%)	(亿元)	2021E	2022E	2021E	2022E
1	603200.SH	上海洗霸	12.11	23	-	-	-	-
2	603568.SH	伟明环保	10.36	329	1.29	1.58	21	17
3	000875.SZ	吉电股份	5.48	139	0.30	0.37	17	13
4	300332.SZ	天壕环境	5.37	51	-	-	-	-
5	000539.SZ	粤电力 A	5.29	178	0.34	0.40	11	10
6	600116.SH	三峡水利	5.08	151	0.48	0.55	17	15
7	601139.SH	深圳燃气	4.64	200	0.54	0.63	13	11
8	601619.SH	嘉泽新能	4.08	86	-	-	-	-
9	601016.SH	节能风电	3.98	186	0.17	0.25	23	16
10	000862.SZ	银星能源	3.76	39	-	-	-	-
跌幅前 5 个股								
1	002658.SZ	雪迪龙	-10.49	55	0.26	0.28	36	34
2	600292.SH	远达环保	-10.04	57	-	-	-	-
3	000966.SZ	长源电力	-8.59	248	-	-	-	-
4	000826.SZ	启迪环境	-8.50	64	-	-	-	-
5	603603.SH	博天环境	-8.32	21	-	-	-	-

资料来源：Wind，天风证券研究所

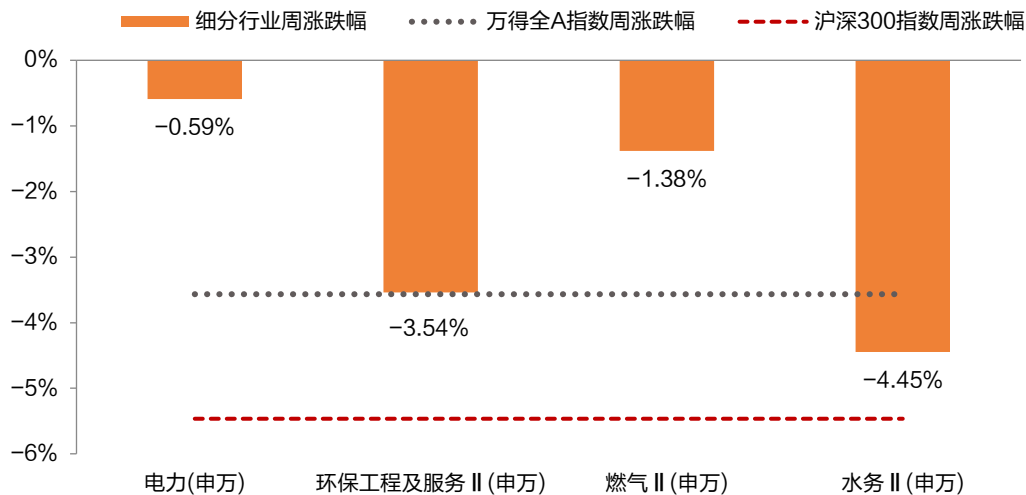
注：均采用 Wind 一致预期

图 20：上周申万一级行业涨跌幅排名



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 21：上周电力、环保、燃气、水务涨跌幅



资料来源: Wind, 天风证券研究所

7. 上周行业动态一览

表 16: 上周行业动态一览

公用事业

我国非化石能源装机破 10 亿千瓦!

中电联日前发布的《2021 年上半年全国电力供需形势分析预测报告》显示,截至 6 月底,全国全口径发电装机容量 22.6 亿千瓦,同比增长 9.5%。全国全口径非化石能源发电装机占总装机容量的比重为 45.4%,同比提高 3.2 个百分点。全口径煤电装机容量占总装机容量比重降至 48.2%,同比降低 3.3 个百分点,在碳达峰、碳中和目标下,电力行业绿色低碳转型趋势明显。【北极星电力】

2021 年 1—6 月份全国规模以上工业企业利润同比增长 66.9% 两年平均增长 20.6%

全国规模以上工业企业实现利润总额 42183.3 亿元,同比增长 66.9%,比 2019 年 1—6 月份增长 45.5%,两年平均增长 20.6%。采矿业实现利润总额 3821.1 亿元,同比增长 1.33 倍;制造业实现利润总额 35677.3 亿元,增长 67.3%;电力、热力、燃气及水生产和供应业实现利润总额 2684.8 亿元,增长 16.9%。在 41 个工业大类行业中,39 个行业利润总额同比增加,1 个行业扭亏为盈,1 个行业持平。石油、煤炭及其他燃料加工业由同期亏损转为盈利。【国家统计局】

截至 2021 年 6 月底,全国可再生能源发电装机达到 9.71 亿千瓦

截至 2021 年 6 月底,全国可再生能源发电装机达到 9.71 亿千瓦。其中,水电装机 3.78 亿千瓦、风电装机 2.92 亿千瓦、光伏发电装机 2.68 亿千瓦、生物质发电装机 3319 万千瓦。2021 年 1-6 月,全国可再生能源发电量达 1.06 万亿千瓦时。其中,规模以上水电 4826.7 亿千瓦时,同比增长 1.4%;风电 3441.8 亿千瓦时,同比增长约 44.6%;光伏发电 1576.4 亿千瓦时,同比增长约 23.4%;生物质发电 779.5 亿千瓦时,同比增长约 26.6%。【国家能源局】

国家发改委:关于进一步完善分时电价机制的通知

在保持销售电价总水平基本稳定的基础上,为进一步完善目录分时电价机制,更好引导用户削峰填谷、改善电力供需状况、促进新能源消纳,国家发改委提出完善峰谷电价、建立尖峰电价、健全季节性电价,以此优化现行的分时电价机制,并强化分时电价机制的执行,加强分时电价机制实施保障。【国家发改委】

中共中央政治局:尽快出台 2030 年前碳达峰行动方案 纠正运动式“减碳”

会议指出,要统筹有序做好碳达峰、碳中和工作,尽快出台 2030 年前碳达峰行动方案,坚持全国一盘棋,纠正运动式“减碳”,先立后破,坚决遏制“两高”项目盲目发展。【北极星电力网】

环保

《中国二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)年度报告(2021)》正式发布

报告指出,到 2050 年和 2060 年,需要通过 CCUS 技术实现的减排量分别为 6~14 亿吨和 10~18 亿吨二氧化碳。同时随着技术的发展,我国 CCUS 技术成本未来有较大下降空间。预计到 2030 年,我国全流程 CCUS(按 250 公里运输计)技术成本为 310~770 元/吨二氧化碳,到 2060 年,将逐步降至 140~410 元/吨二氧化碳。【北极星环保】

督察组进驻河钢集团 河北省率先对省属国企开展生态环境督察

经河北省委、省政府批准,河北省第十二生态环境保护督察组 7 月 26 日进驻河钢集团有限公司(以下简称河钢集团),开展为期 1 个月的督察进驻工作。这是河北省首次对省属国有企业开展生态环境保护督察。河北成为全国范围内首个对省属国有企业开展省级生态环境保护督察的省份。【北极星环保网】

环境部:关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知

2021 年 12 月底前，试点地区发布建设项目碳排放环境影响评价相关文件，研究制定建设项目碳排放量核算方法和环境影响报告书编制规范，基本建立重点行业建设项目碳排放环境影响评价的工作机制。2022 年 6 月底前，基本摸清重点行业碳排放水平和减排潜力，探索形成建设项目污染物和碳排放协同管控评价技术方法，打通污染源与碳排放管理统筹融合路径，从源头实现减污降碳协同作用。【北极星环保网】

长三角生态绿色一体化示范区推出十八项制度创新成果，生态环境保护两项榜上有名

上半年，长三角示范区推出 18 项制度创新成果，生态环保领域共有两项：一是印发“一河三湖”等主要水体的环境要素功能目标、污染防治机制以及跟踪评估制度文件，为提升示范区流域一体化治理水平、夯实生态优势转化基底提供制度支撑。二是发布固定污染源废气现场监测、环境空气质量、挥发性有机物走航监测等首批生态环境统一标准，并在示范区试行。【生态环境部】

科技部：正在制定碳中和技术发展路线图及科技行动方案

目前科技部正在制定碳中和技术发展路线图及科技行动方案，部署碳达峰碳中和关键技术的研究，开展新能源技术、碳中和共性技术、低碳零碳工业流程再造工艺技术、面向碳中和的前沿颠覆性技术等关键问题的研究和示范。【北极星环保网】

资料来源：北极星电力网等，天风证券研究所

8. 上周重点公司公告

表 17：上周重点公司公告

公告类型	公司名称	时间	公告内容
增发	博世科	2021/7/30	公司拟向广州环投集团非公开发行 0.99 亿股，发行价格 7.63 元/股。
经营数据	龙蟠科技	2021/7/29	公司上半年润滑油销量 3.2 万吨；柴油发动机尾气处理液 24.8 万吨；防冻液 3.7 万吨；车用养护品 0.7 万吨；磷酸铁锂 0.3 万吨。
	浙能电力	2021/7/30	公司全资及控股发电企业 2021H1 实现发电量 668 亿千瓦时，同比+39.53%；上网电量 632 亿千瓦时，同比+40.22%。
中标	盈峰环境	2021/7/26	中标张家港市城南街道环卫保洁整体服务外包项目，年化金额 2367 万，服务期限 3 年。
	侨银股份	2021/7/29	公司预中标茂名市中心城区河东片区等环卫作业服务项目，中标金额 7.3 亿元。
公司债券	赣能股份	2021/7/26	发行超短期融资券，总值 2 亿元，发行利率 3%
	佛燃能源	2021/7/27	公司完成发行第二期超短融 3 亿元，利率 2.60%
	长源电力	2021/7/28	公司完成发行第一期超短融 5 亿元，利率 2.89%
财务报告	华能国际	2021/7/27	上半年实现营收 951.2 亿元，同比增长 20.2%；上半年实现归母净利润 42.82 亿元，同比下滑 25.30%
	龙蟠科技	2021/7/29	上半年实现营收 12.8 亿，同比增长 55.67%；归母净利 1.5 亿，同比增长 60.89%。
对外投资	长源电力	2021/7/30	拟出资 1.13 亿元设立安陆新能源公司”，并以其为主体投资建设安陆赵棚风电项目，项目静态/动态总投资 3.68/3.76 亿元。
股份减持	景津环保	2021/7/26	股东李家权拟减持不超过总股本 3%的股份
其他	深圳能源	2021/7/26	公司与其全资子公司拟收购深能集团及深能香港国际持有的珠海洪湾 51%股权，收购价款总计 3.7 亿，且构成关联交易
	三峡水利	2021/7/29	控股股东解质及再质押 0.1 亿股，占公司总股本 0.52%。
	中国广核	2021/7/30	红沿河核电 5 号机组预计 7 月 31 日投入商业运营。
	中国核电	2021/7/30	辽宁徐大堡核电站 3 号机组浇筑核岛第一罐混凝土，容量 1274MW。

资料来源：公司公告，天风证券研究所

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99	上海市浦东新区兰花路 333	深圳市福田区益田路 5033 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	号 333 世纪大厦 20 楼	平安金融中心 71 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com