



Research and
Development Center

“十五五”低碳转型加速，循环经济、低碳能源、国产
替代三条主线大有可为
——环保行业 2026 年策略报告

2025 年 12 月 4 日

证券研究报告

行业研究

行业策略报告

环保

投资评级 看好

上次评级 看好

郭雪 环保公用联席首席分析师

执业编号: S1500525030002

邮箱: guoxue@cindasc.com

吴柏莹 环保行业分析师

执业编号: S1500524100001

邮箱: wuboying@cindasc.com

信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO., LTD
北京市西城区宣武门西大街甲 127 号金隅
大厦 B 座
邮编: 100031

“十五五”低碳转型加速，循环经济、低碳能源、国产替代 三条主线大有可为

2025 年 12 月 4 日

本期内容提要:

- **环保资产估值稳步提升，基金持仓青睐垃圾焚烧及环保设备。**截至 2025 年 12 月 1 日，申万 (2021) 环保行业指数上涨 16.67%，在 31 个行业中排名第 17；从估值方面看，信达环保板块整体 PE 为 35.94X，较 2024H1 显著提升；从基金持仓市值前十大标的来看，2025 年前三季度，基金持有环保股总市值为 55.6 亿元，占总持仓比重的 0.18%，主要聚焦在水处理、垃圾焚烧发电、环保设备板块。我们认为今年作为“十四五”的收官之年，在政策红利与市场化机制的驱动下，环保行业经营情况有望改善，行业估值有望持续修复。
- **持续推进碳达峰碳中和，坚定能源绿色低碳转型。**基于国家层面上，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划的建议》，《联合国气候变化框架公约》“COP 30”的基本立场和主张及《碳达峰碳中和的中国行动》白皮书，站在当前时间点上，我们认为十五五期间，我国或将加快经济社会发展全面绿色转型，深入实施节能降碳增效行动、循环经济助力降碳行动、碳汇能力巩固提升行动。我们认为环保板块中有三条主线具备投资潜力：
- **主线一：“十五五”循环经济有望释放潜力，关注再生塑料和再生金属细分领域。**《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》提出 2030 年大宗固体废弃物年利用量达到 45 亿吨左右，主要资源产出率比 2020 年提高 45% 左右。我们认为再生塑料和再生金属两个细分领域有较大发展空间。(1) 再生塑料：目前全球废塑料仅有 9% 可以回收利用，各经济体纷纷出台塑料回收政策，例如欧洲计划 2030 年塑料包装回收率达到 45%；美国、印度预计在 2030 年塑料包装中再生材料含量达到 30%、25%。政策驱动下，再生塑料市场空间有望打开。(2) 再生金属：我国铜、铝、镍等部分资源相对匮乏，供给潜力较小。同时，再生金属的减排属性突出，高度匹配“双碳”方向。中国有色金属工业协会预计，到 2030 年，我国主要再生有色金属品种产量合计达 2800 万吨，较 2025 年增长 38%。再生金属兼具减排和资源自给属性，回收需求有望增长。
- **主线二：“双碳”目标指引下，绿色能源有望做出贡献。**我国在 COP30 会议主张，目标到 2035 年，中国全经济范围温室气体净排放量比峰值下降 7%—10%，力争做得更好，体现我国对于控制二氧化碳、甲烷在内的温室气体排放的庄严承诺。近年来国务院、国家发改委等部门陆续出台文件，明确将生物航煤 (SAF)、绿色甲醇列为重点推广的绿色燃料。叠加欧盟的强制添加政策和行业协会的碳排放约束，生物航煤和绿色甲醇在政策和市场的双重驱动下，有望

迎来发展机遇。此外，垃圾焚烧发电作为绿电种类之一，契合绿电直连场景，有望实现绿色价值变现。垃圾焚烧发电企业直接向数据中心、工业园区供电，有助于增厚盈利，缓解国补应收欠款带来的现金流压力。

- **主线三：国产替代及智能化赋予板块新活力。**在复杂多变的地缘政治形势下，国产替代及自主可控是大势所趋；此外，作为“十四五”收官之年，工业节能降耗持续推进，环保节能设备有望迎来需求抬升，关注环保设备两条投资主线：一是科学仪器包括碳计量相关监测检测设备：在加征关税和限制出口政策的宏观环境下，随着国家鼓励支持政策的推出，国内涌现出一批企业加大研发投入，有望加速科学仪器行业的国产替代。此外，碳排放交易市场首度扩围，有望利好碳监测碳计量业务领域。二是环卫装备，环卫车销量同比重回增长，新能源环卫车需求爆发，新能源环卫车渗透率 25Q3 已提升至 18.9%。同时无人环卫已纳入国家政策视野，发达地区率先进行实践，各家上市公司积极布局。此外，市政环卫对政府付费依赖程度高，导致环卫企业存量应收规模较大，减值对业绩也形成一定压力。环卫企业 24 年相较 23 年存量应收规模增幅不大，地方化债有望助力环卫企业历史减值冲回。
- **投资建议：** 我们结合国家层面温室气体减排目标和“十五五”环保行业发展方向，站在当前时间点上，我们认为环保板块中有三条主线具备投资潜力：**一是循环经济**，尤其是细分领域中的再生塑料、金属资源化、锂电池回收，**建议关注：英科再生，高能环境，富春环保；****二是绿色能源**，生物航煤、绿色甲醇，垃圾焚烧发电等领域在“双碳”背景下，有望迎来新的投资机会，**重点推荐：兴蓉环境、洪城环境、瀚蓝环境，建议关注：嘉澳环保、旺能环境、嘉泽新能；****三是国产替代**，细分赛道科学仪器及环卫装备具备长坡厚雪偏成长的投资价值，**建议关注：雪迪龙、聚光科技、谱尼测试、皖仪科技、侨银股份、劲旅环境。**
- **风险提示：** 政策推进不及预期风险；市场竞争加剧风险；投资并购整合风险；研发进度不及预期风险；应收账款回收不及预期。

目录

一、环保行业涨幅居中，基金持仓青睐垃圾焚烧及环保设备.....	6
二、“十五五”循环经济有望释放潜力，行业发展空间广阔.....	8
2.1 25年循环经济产值有望突破5万亿，政策支持大力发展循环经济.....	8
2.2 再生塑料：正在从“可选项”向“必选项”转型.....	10
2.3 金属资源化：兼具节能减排及资源自给属性，再生金属大有可为.....	11
三、“双碳”目标引领下，绿色能源有望做出贡献.....	14
3.1 生物航煤：欧盟需求刺激下，SAF价格持续上涨.....	15
3.2 绿色甲醇：政策及市场双重驱动下，绿色甲醇或迎发展机遇.....	21
3.3 垃圾焚烧发电：绿电直连政策发布，为垃圾焚烧发电与IDC协同提供政策支撑.....	24
四、国产替代及智能化赋予板块新活力.....	26
4.1 长坡厚雪，科学仪器国产替代大有可为.....	26
4.2 智能化千亿环卫市场蓄势待发.....	33
五、投资建议.....	37
六、风险提示.....	39

表目录

表 1: 2025Q3 持股市值前十大环保企业.....	7
表 2: 循循环经济重点政策梳理.....	9
表 3: 全球主要地区关于再生塑料政策目标.....	11
表 4: 再生金属节能减排数据.....	13
表 5: SAF 主要技术路线.....	15
表 6: 全球主要国家和地区 SAF 发展规划/目标.....	16
表 7: 国际主要地区针对 SAF 的激励措施.....	17
表 8: 近年来中国可持续航空燃料 (SAF) 主要政策规划及内容.....	17
表 9: 海外 SAF 白名单产能.....	18
表 10: 国内 SAF 白名单产能.....	19
表 11: 中国 SAF 在建/拟建产能列示.....	19
表 12: 我国潜在可用的 SAF 原料.....	20
表 13: 2023-2028 年全球绿色甲醇产能.....	22
表 14: 绿色甲醇各技术路线对比.....	22
表 15: 2023 年以来关于国家支持科学仪器的部分政策表述.....	28
表 16: 碳排放配额分配方式分类.....	32
表 17: 推进无人环卫发展的相关政策.....	34
表 18: 环保行业部分上市公司估值表.....	38

图目录

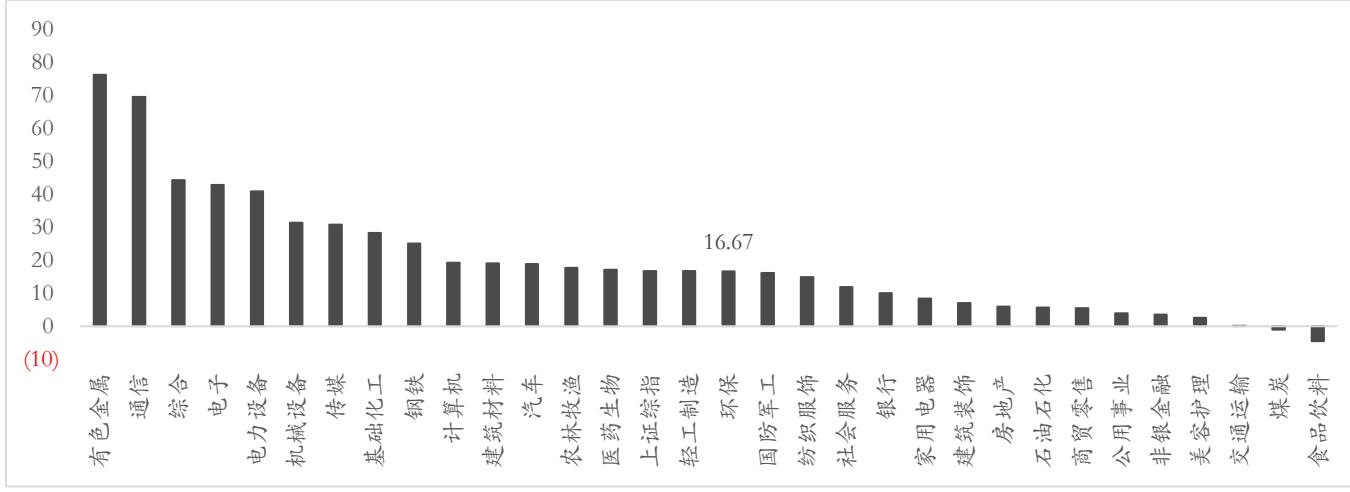
图 1: 申万 (2021) 各行业 2025 年度至今涨跌幅 (%) (截至到 10 月 31 日)	6
图 2: 信达环保行业细分板块 2025 年度至今涨跌幅 (%) (截至到 10 月 31 日)	6
图 3: 信达环保板块 PE (TTM)	7
图 4: 信达环保板块细分领域 PE (TTM) (截至到 10 月 31 日)	7
图 5: 2020-2024 年有色金属回收情况 (万吨)	8
图 6: 2020-2024 年再生资源回收总量情况 (万吨)	8
图 7: 2024 年我国主要再生资源品种回收量占比情况.....	9
图 8: 2015-2024 年我国塑料制品产量、回收量及塑料回收比例 (右轴)	10
图 9: 2024 年我国废塑料回收量按来源分类 (万吨)	10
图 10: 2024 年废塑料回收量按品种分类.....	10
图 11: 2024 年全球/我国主要金属储量 (万吨) 及占比 (右轴)	11
图 12: 2010-2024 年我国十种有色金属产量 (万吨) 及同比 (右轴)	12
图 13: 2010-2024 年我国精炼铜产量 (万吨) 及铜矿自给率 (右轴) 情况.....	12
图 14: 2024 年全球部分国家精炼铜消费量 (万吨) 及同比变化.....	12
图 15: 近两年 LME 铜现货结算价变化 (美元/吨)	13
图 16: 我国再生金属产量规划目标 (万吨)	14
图 17: 2020 年我国主要再生金属消费量占比与世界&发达国家平均水平差距.....	14
图 18: SAF 将为航空业碳减排做出重要贡献	15
图 19: 2015-2024 年 SAF 工厂公告数量 (个)	18
图 20: 全球 SAF 工厂项目分部图	18

图 21: 2025-2050 年全球及国内 SAF 需求量预测	20
图 22: 中国航空业燃料生命周期碳排放量	20
图 23: 餐厨废油 UCO 价格(单位:元/吨)	20
图 24: SAF-FOB 价格(单位:美元/吨)	20
图 25: 回收潜力巨大的废弃食用油脂	21
图 26: SAF 生产成本	21
图 27: 甲醇划分示意图	21
图 28: 现有船只数量与具备替代燃料能力船舶数量	23
图 29: 主要科学仪器上市公司股价复盘 (元/股)	27
图 30: 2023 年全球主要地区和组织研发投入强度 (%)	28
图 31: 2020-2024 年我国 R&D 经费及占 GDP 比重情况	28
图 32: 2018-2024 年质谱仪进口金额及增长率	29
图 33: 2018-2024 年质谱仪进口量及增长率	29
图 34: 2024 年各采购单位质谱仪中标金额占比	29
图 35: 2024 年质谱仪产地采购金额与上年同期对比 (亿元)	29
图 36: 2018-2024 年我国液相色谱仪进出口金额对比 (亿美元)	30
图 37: 我国液相色谱仪进出口数量 (台) /均价 (右轴) 情况	30
图 38: 2018-2024 年我国气相色谱仪进出口金额对比 (亿美元)	30
图 39: 我国气相色谱仪进出口数量 (台) /均价 (右轴) 情况	30
图 40: 2023、2024 年 1-12 月色谱仪中标情况	31
图 41: 2024 年采购单位色谱仪中标金额占比	31
图 42: 2024 年各产地色谱仪中标数量及平均单价	31
图 43: 我国碳市场构成示意图	32
图 44: 2021-2024 年全国碳市场碳排放配额成交额	33
图 45: 2024 年-2025 年 10 月碳排放配额成交均价	33
图 46: 2016-2025Q3 中国新能源环卫车渗透率	34
图 47: 2021-2027 年我国环卫用车设备市场空间	35

一、环保行业涨幅居中，基金持仓青睐垃圾焚烧及环保设备

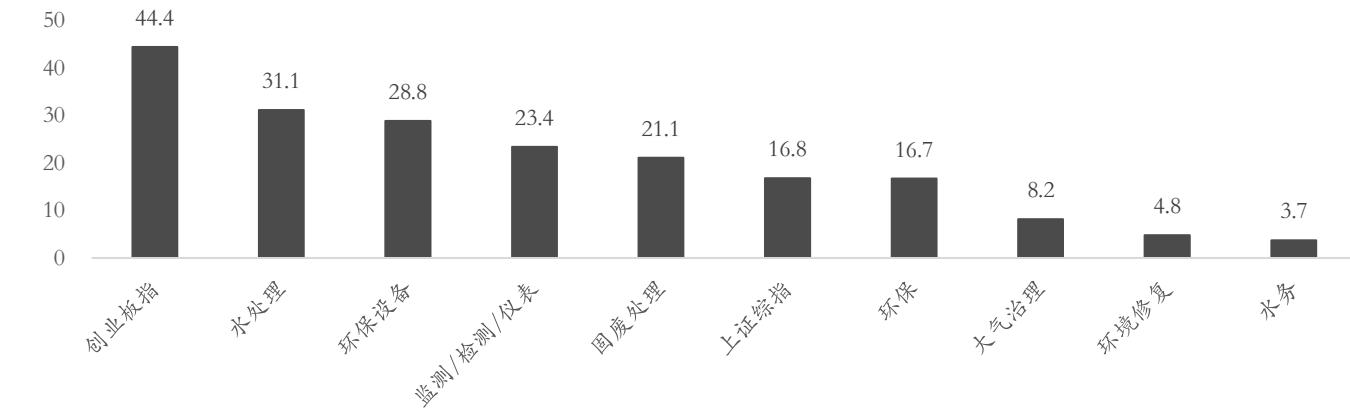
截至 2025 年 12 月 1 日，从年初至今，申万（2021）环保行业指数上涨 16.67%，在 31 个行业中排名第 17；从板块细分领域来看，水处理、环保设备、监测/检测/仪表、固废处理涨幅较大，分别上涨 31.1%、28.8%、23.4%、21.1%，大气治理、环境修复、水务表现弱于大盘，分别上涨 8.2%、4.8%、3.7%。

图 1：申万（2021）各行业 2025 年度至今涨跌幅（%）(截至到 12 月 1 日)



资料来源：wind，信达证券研发中心

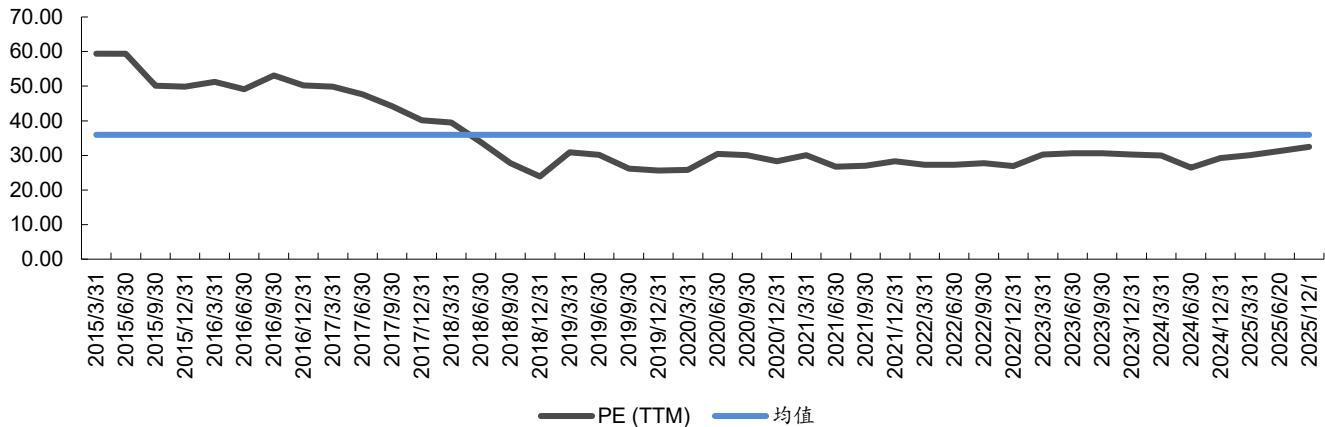
图 2：信达环保行业细分板块 2025 年度至今涨跌幅（%）(截至到 12 月 1 日)



资料来源：wind，信达证券研发中心

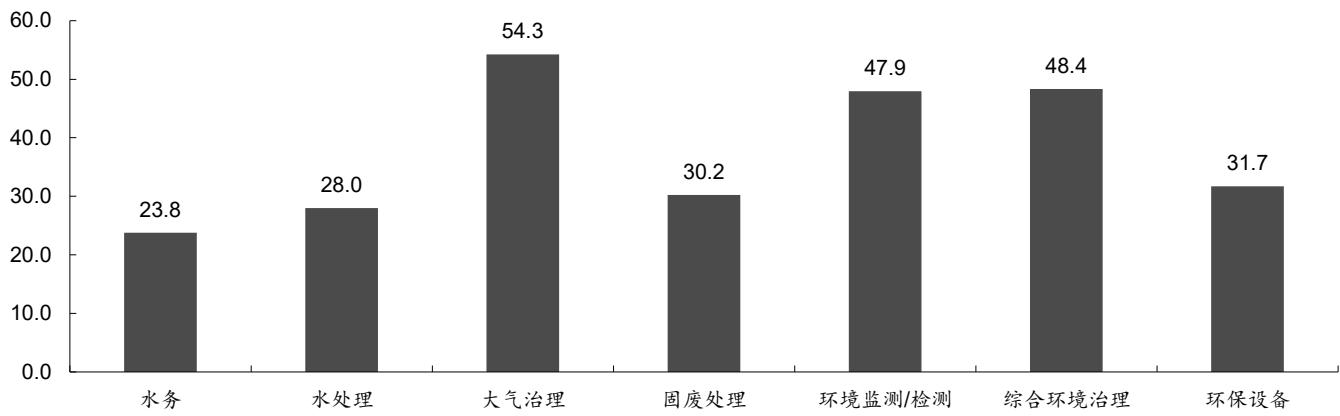
从估值方面看，截至 2025 年 12 月 1 日，信达环保板块整体 PE 为 35.94X（信达环保板块以申万 2021 及上证协生态环保和环境治理为框架，剔除了业绩影响大或可能面临退市企业），较 2024H1 显著提升；水务、水处理、大气治理、固废处理、环境监测/检测、综合环境治理、环保设备 PE 分别为 23.8X、28X、54.3X、30.2X、47.9X、48.4X、31.7X。我们认为今年作为“十四五”的收官之年，在政策红利与市场化机制的驱动下，环保行业经营情况有望改善，行业估值有望持续修复。

图 3: 信达环保板块 PE (TTM)



资料来源: wind, 信达证券研发中心 注: 均值为样本公司平均 PE

图 4: 信达环保板块细分领域 PE (TTM) (截至到 12 月 1 日)



资料来源: wind, 信达证券研发中心

从基金持仓市值前十大标的来看, 2025 年三季度, 基金持有环保股总市值为 55.6 亿元, 占总基金市值比重的 0.18%。相较二季度 (基金持有环保股总市值为 75 亿元, 占总持仓比重的 0.104%) 持股规模有所下降, 持股占比有所提升; 环保板块持仓市值排名前十的股票分别为上海洗霸、瀚蓝环境、伟明环保、景津装备、龙净环保、中国天楹、冰轮环境、大地海洋、兴蓉环境、皖仪科技。其中皖仪科技、冰轮环境为三季度新进入持仓排名前十大的公司。基金持仓以垃圾焚烧公司和设备类公司为主。

表 1: 2025Q3 持股市值前十大环保企业

公司属性	名称	持有基金数	持股市值(亿元)	流通市值 (亿元)	股价变动(%)
水处理	上海洗霸	23	9.14	159.32	66.52
垃圾焚烧	瀚蓝环境	57	8.10	220.39	3.41
垃圾焚烧	伟明环保	5	6.30	335.53	-1.91
环保设备	景津装备	18	5.63	92.45	-1.84
环保设备	龙净环保	14	5.49	191.65	2.44
垃圾焚烧	中国天楹	8	4.57	129.30	0.46
环保设备	冰轮环境	17	3.01	132.09	1.24
资源化	大地海洋	6	1.99	27.08	-3.62
水务	兴蓉环境	4	1.89	198.42	-0.93
监测检测仪器	皖仪科技	8	1.38	29.84	8.70

资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

近日国家层面上，中央委员会全会审议通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划的建议》，生态环境部召开新闻发布会宣布了中国政府在《联合国气候变化框架公约》第三十次缔约方大会（“COP 30”）的基本立场和主张，国务院新闻办公室发布《碳达峰碳中和的中国行动》白皮书，强调了我国坚定不移推进碳达峰碳中和、能源绿色低碳转型等，为全球气候治理注入强大动力。站在当前时间点上，我们认为十五五期间，我国或将加快经济社会发展全面绿色转型，深入实施节能降碳增效行动、循环经济助力降碳行动、碳汇能力巩固提升行动。我们认为环保板块中有三条主线具备投资潜力，一是循环经济，尤其是细分领域中的再生塑料、金属资源化、锂电池回收；二是生物航煤、绿色甲醇，垃圾焚烧发电等领域在“双碳”背景下，有望迎来新的投资机会；三是国产替代，细分赛道科学仪器及环卫装备具备长坡厚雪偏成长的投资价值。

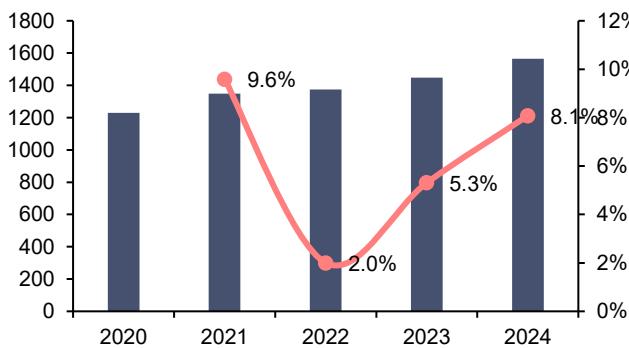
二、“十五五”循环经济有望释放潜力，行业发展空间广阔

2.1 25年循环经济产值有望突破5万亿，政策支持大力发展循环经济

循环经济是“碳达峰十大行动”的核心举措，我国再生资源回收量突破4亿吨。循环经济是一种以资源的高效使用和循环利用为核心、符合可持续发展理念的经济增长模式，已成为全球共识。国际社会把发展循环经济作为破解资源环境约束、应对气候变化、培育新的经济增长点的基本路径。目前我国资源循环利用企业已经超过26万家，根据国家发改委《“十四五”循环经济发展规划》，我国资源循环利用产业产值2025年有望突破5万亿元。2024年，我国废钢铁、废有色金属、废塑料、废电池等11个品种再生资源回收总量约为4.01亿吨，同比增长6.5%，回收总额约为1.34万亿元，同比增长2.8%，我国再生资源的回收效率正在不断提高。

图 5: 2020-2024 年有色金属回收情况 (万吨)

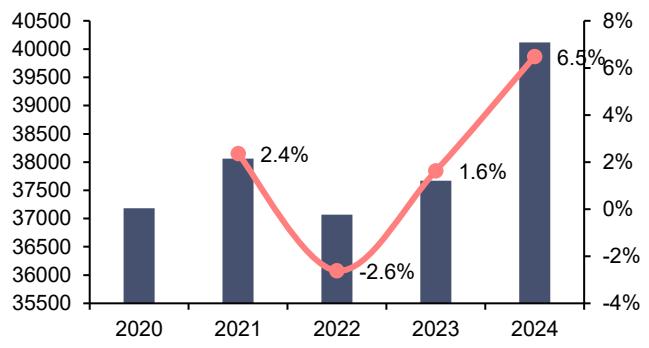
■ 废有色金属 ■ yoy



资料来源：中国物资再生协会，信达证券研发中心

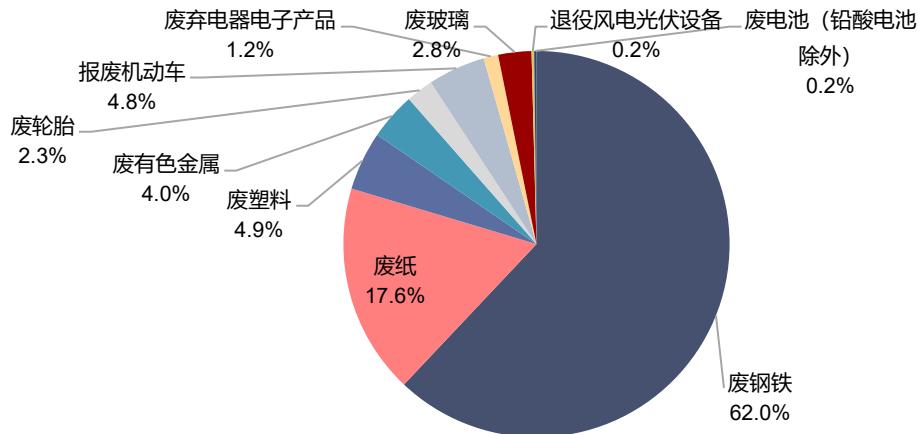
图 6: 2020-2024 年再生资源回收总量情况 (万吨)

■ 再生资源回收总量 ■ yoy



资料来源：中国物资再生协会，信达证券研发中心

图 7: 2024 年我国主要再生资源品种回收量占比情况



资料来源：中国物资再生协会，信达证券研发中心

政策指引下循环经济行业发展空间广阔，再生利用规模和效率有望不断提升。2021 年发改委发布《“十四五”循环经济发展规划》，提出到 2025 年，主要资源产出率比 2020 年提高约 20%，大宗固废综合利用率达到 60%，资源循环利用产业产值达到 5 万亿元。2024 年 8 月国务院发布《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》，提出 2030 年大宗固体废弃物年利用量达到 45 亿吨左右，主要资源产出率比 2020 年提高 45% 左右，再生利用的规模化、规范化、精细化水平进一步提高。

表 2：循环经济重点政策梳理

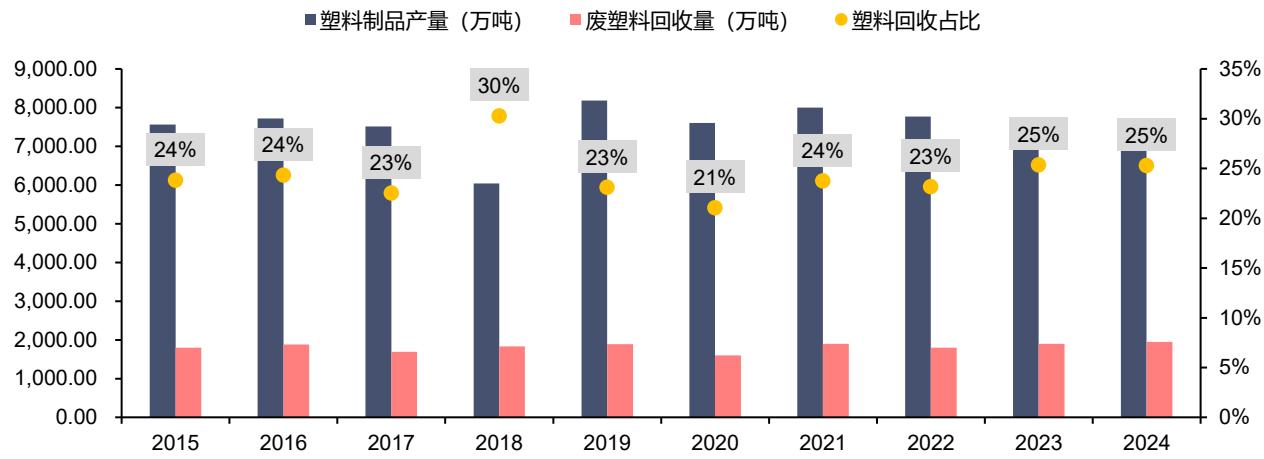
发布时间	发布部门	政策名称	主要内容
2021 年 7 月	发改委	《“十四五”循环经济发展规划》	到 2025 年，循环型生产方式全面推行，绿色设计和清洁生产普遍推广，资源综合利用能力显著提升，资源循环型产业体系基本建立。到 2025 年，主要资源产出率比 2020 年提高约 20%，单位 GDP 能源消耗、用水量比 2020 年分别降低 13.5%、16% 左右。
2023 年 12 月	工业和信息化部等十部门	《绿色建材产业高质量发展实施方案》	发展循环经济，鼓励创建“无废企业”，提升固体废弃物利用水平，逐步扩大工业固体废弃物在绿色建材中的使用范围。
2023 年 12 月	工业和信息化部等八部门	《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》	推广资源循环生产模式，大力发展废钢铁、废有色金属、废旧动力电池、废旧家电等回收利用产业
2024 年 2 月	国务院	《关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》	提出到 2025 年初步建成覆盖各领域、各环节的废弃物循环利用体系，加强建筑、电子电器、汽车、农业废弃物等循环利用
2024 年 8 月	中共中央国务院	《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》	大力发展战略性新兴产业，深入实施绿色制造工程，推广资源循环型生产模式，大力发展战略性新兴产业，推动再制造产业高质量发展，提高再生材料和产品质量，扩大对原生资源的替代规模。推进生活垃圾分类，提升资源化利用率。健全废弃物循环利用体系，强化废弃物分类处置和回收能力，提升再生利用规模化、规范化、精细化水平。到 2030 年，大宗固体废弃物年利用量达到 45 亿吨左右，主要资源产出率比 2020 年提高 45% 左右。
2025 年 1 月	国家金融监督管理总局办公厅、中国人民银行办公厅	《银行业保险业绿色金融高质量发展实施方案》	促进资源高效循环利用，支持园区循环化改造、大宗固体废弃物综合利用。
2025 年 2 月	国务院	《健全新能源汽车动力电池回收利用体系行动方案》	系统规划动力电池回收网络建设，推动退役电池梯次利用与再生利用，完善全生命周期管理机制

资料来源：中国政府网，中国循环经济协会，国家金融监管总局，信达证券研发中心

2.2 再生塑料：正在从“可选项”向“必选项”转型

我国塑料产量世界第一，但回收体系尚不完善。我国是全球最大的塑料生产国，2024年我国塑料制品产量7707.6万吨，同比增长2.9%。然而再生塑料市场规模仍然较小，目前全球废塑料累计高达92亿吨，但仅9%可以回收再利用，12%被焚烧处理，79%被填埋或积累在自然环境中。2024年我国塑料回收量为1950万吨，回收率约25%，与发达国家仍有较大差距。

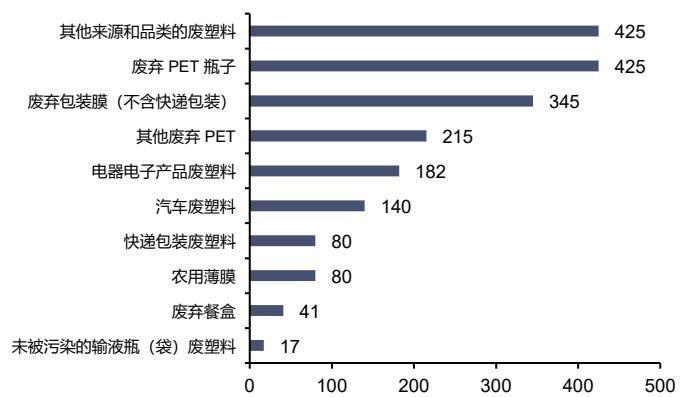
图8：2015-2024年我国塑料制品产量、回收量及塑料回收比例（右轴）



资料来源：iFinD，信达证券研发中心

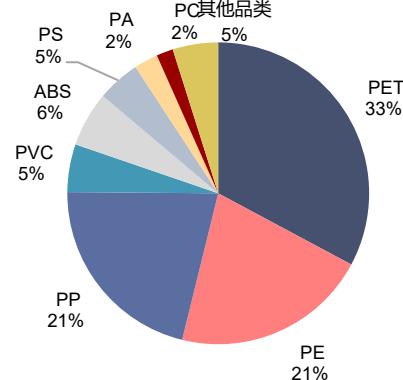
我国废塑料回收来源分散。根据中国物资再生协会再生塑料协会，2024年回收废PET瓶子425万吨，占比21.8%；回收废弃包装膜345万吨，占比17.7%；电子产品废塑料182万吨，占比9.3%。按回收品种分，2024年回收废PP、PE、PET规模分别为415万吨、410万吨、640万吨，分别占比21%、21%、33%。

图9：2024年我国废塑料回收量按来源分类（万吨）



资料来源：中国物资再生协会再生塑料协会，信达证券研发中心

图10：2024年废塑料回收量按品种分类



资料来源：中国物资再生协会再生塑料协会，信达证券研发中心

全球多国塑料回收约束再加强，成为驱动行业发展的核心动力。欧盟《包装和包装废弃物法规》提案要求，到2030年所有在欧盟市场上销售的包装必须可重复使用或可回收，并设定了2030年塑料包装回收率达到55%的目标。美国、印度设定再生塑料添加目标，预计

在 2030 年塑料包装中再生材料含量达到 30%、25%。近年来，我国先后出台《关于进一步加强塑料污染治理的意见》《“十四五”塑料污染治理行动方案》等文件，并将塑料污染治理范围从零售餐饮扩展至电商、外卖等新兴领域，建立全链条管理网络，规范塑料废弃物回收利用的要求。

表 3：全球主要地区关于再生塑料政策目标

地区	政策	主要内容
欧盟	《包装废弃物指令》提案	要求到 2030 年，所有在欧盟市场上销售的包装必须可重复使用或可回收，并设定了具体的塑料包装回收率目标（如到 2030 年达到 55%）
中国	《关于进一步加强塑料污染治理的意见》	禁止、限制部分塑料制品生产、销售和使用的措施，以及规范塑料废弃物回收利用的要求，旨在有效治理塑料污染，建设美丽中国
美国	《2024 年加速塑料循环经济和回收创新法案》	2030 年，塑料包装中再生材料的含量至少达到 30%
印度	《塑料废物管理规则》	到 2030 年让所有塑料包装中的再生材料含量平均达到 25% 的目标
韩国	-	环境部目标到 2025 年将塑料废弃物回收率从 54% 提高到 70%，并到 2050 年用生物塑料取代石油基塑料。
泰国	《塑料废弃物管理路线图(2018-2030)》	到 2027 年实现 100% 的塑料废弃物回收

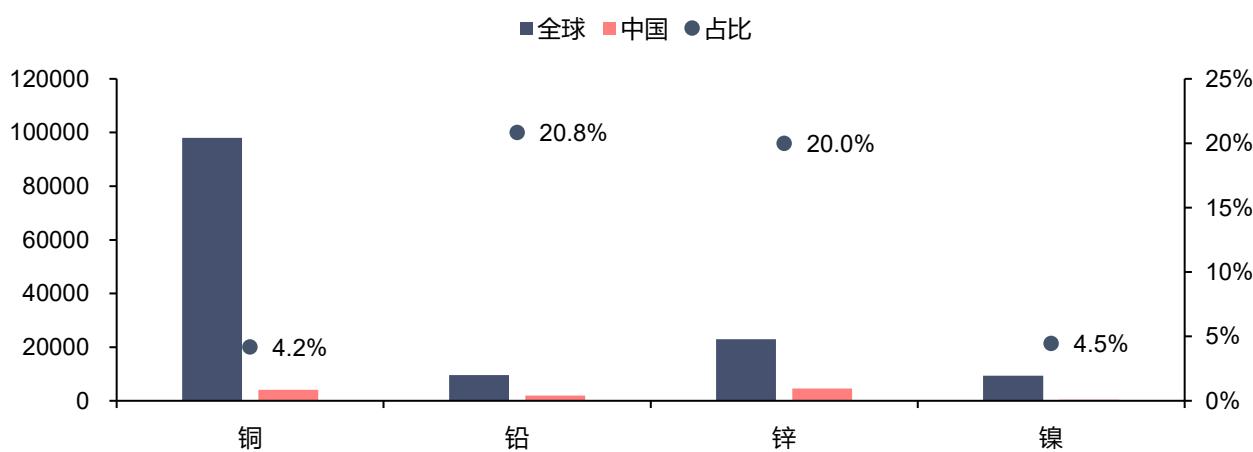
资料来源：中国政府网，塑料机械网，废塑料新观察，信达证券研发中心

全球范围再生塑料市场增长强劲，塑料回收率有望在政策驱动下提高。根据 QYResearch 的统计及预测，2024 年全球再生塑料市场销售额达到了 754.9 亿美元，预计到 2031 年将攀升至 1085.4 亿美元，年复合增长率（CAGR）高达 5.4%。根据 OECD 预计，假设全球各国执行高严格的塑料回收政策，全球平均塑料回收率有望从 2020 年的 9.5% 提升至 2040 年的 42%。

2.3 金属资源化：兼具节能减排及资源自给属性，再生金属大有可为

我国有色金属矿产资源整体储量丰富，但铜、铝、镍等部分资源相对匮乏。截至 2024 年，我国铜/铝/铅/锌/镍矿产储量分别为 4100/68000/2000/4600/100/420 万吨，占世界储量比重分别为 4.2%、2.3%、20.8%、20%、23.3%、4.5%，铜、铝、镍等资源储量相对匮乏。国内供应潜力较小。

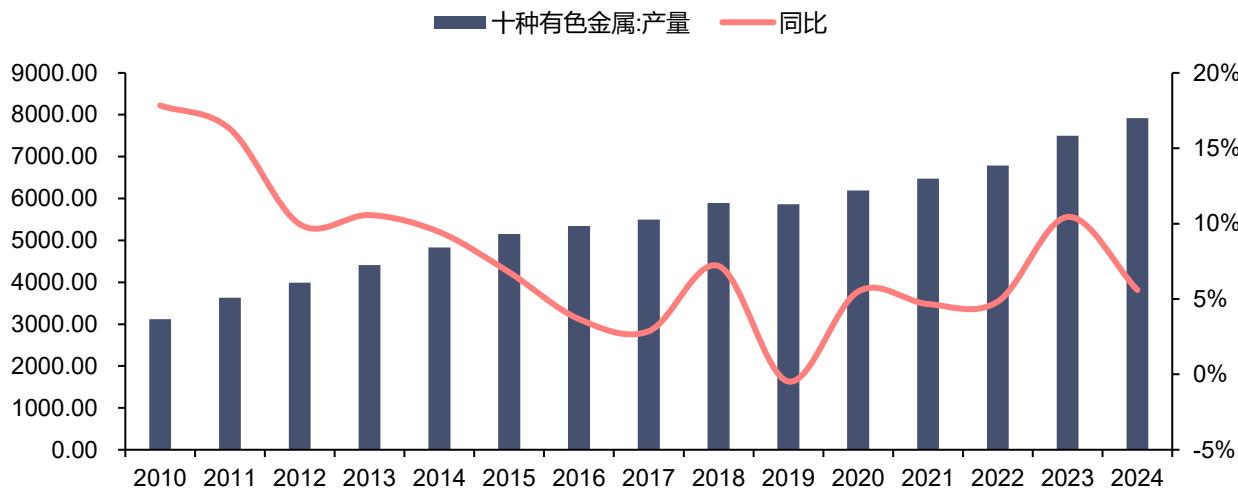
图 11：2024 年全球/我国主要金属储量（万吨）及占比（右轴）



资料来源：iFinD，信达证券研发中心

十种常用有色金属冶炼产品产量持续增长。2024年我国规模以上有色金属企业工业增加值同比增长8.9%，十种有色金属产量7919万吨，比上年增长4.3%，2010-2024年复合增速达到6.9%。2024年，精炼铜、电解铝产量分别达1364万吨、4400万吨，同比增长4.1%、4.6%。

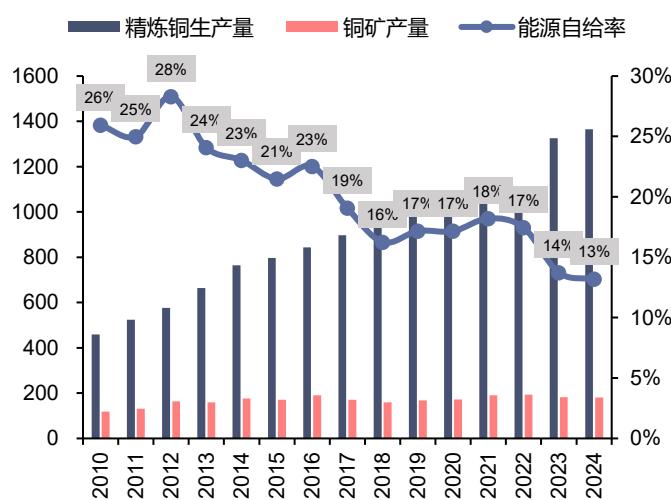
图 12: 2010-2024 年我国十种有色金属产量 (万吨) 及同比 (右轴)



资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

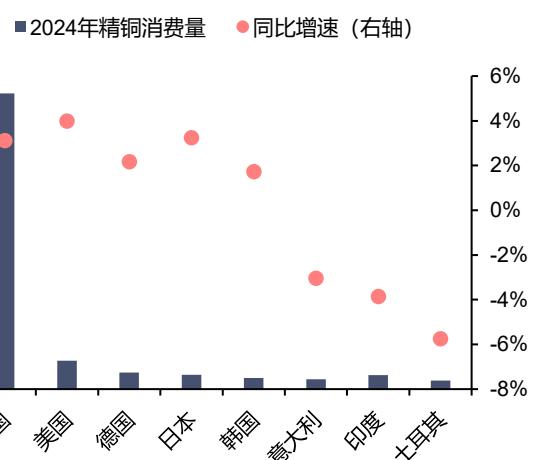
以铜为例，我国是最大的精炼铜生产国和消费国，我国铜矿资源禀赋不足，海外进口依赖度高。2024年，中国精炼铜消费量为1700万吨，同比增长3.1%，占全球精铜消费量的59.4%。近年来，我国铜矿采选、冶炼、铜材深加工、再生铜回收利用、稀贵稀散金属综合回收等体系逐步完善，但铜产业依然存在供给风险：(1)国内原料保障不足。国内需求增加+铜冶炼产能增长，资源对外依存度高。2024年，中国铜矿产量180万吨，同比下降1.1%；当期精炼铜产量为1364.40万吨，同比增长2.9%，测算得中国境内矿山铜精矿自给率为13.19%，资源自给率低。(2)铜原料进口地高度集中，我国铜原料进口与中企海外开发布局相对集中于南美和非洲等少数铜资源丰富的地区。(3)主要铜资源国在矿业税和产业链延伸发展等方面提出了更高要求，铜资源开发和铜原料出口受到越来越多的限制。

图 13: 2010-2024 年我国精炼铜产量 (万吨) 及铜矿产量 (右轴) 情况



资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

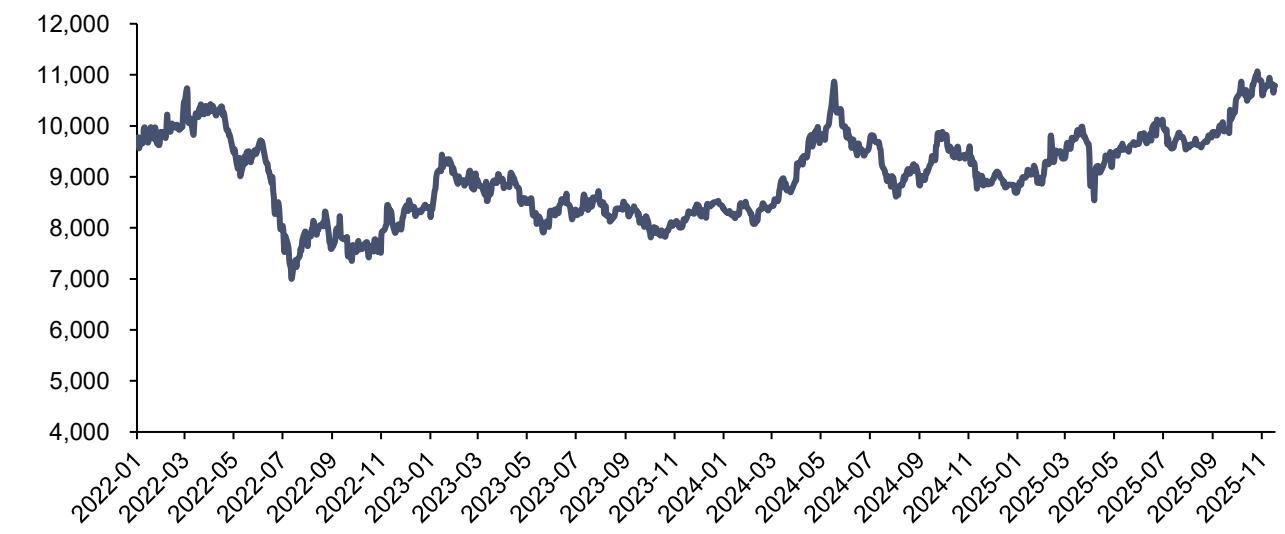
图 14: 2024 年全球部分国家精炼铜消费量 (万吨) 及同比变化



资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

新兴领域快速发展，有色金属消费需求持续增加，供给趋紧预期下铜价持续上涨。“碳中和”大背景下，以铜为代表的有色金属成为能源转型过程中的关键材料之一，相比于化石能源，电动汽车、光伏风电等铜消耗量更大，叠加人工智能及数据中心的快速发展，铜需求量将进一步增加。IEA 预测，到 2030 年，数据中心的铜使用量可能在 25 万-55 万吨之间，约占全球铜需求的 1%到 2%。预计到 2035 年，铜供应缺口将达到 30%。而供给端看，高品质铜矿山减少，冶炼端增产压力提升使得全球铜供给初显紧缺态势，LME 铜现货价格持续走高，2025 年 1-11 月均价 9680 美元/吨，同比上涨 5.6%。

图 15: LME 铜现货结算价变化 (美元/吨)



资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

再生金属减排属性突出，高度匹配“碳中和”。再生有色金属产业成为国家战略性新兴产业和绿色产业，危废资源化金属兼具环保降碳属性与经济价值，是有色金属工业实现双碳目标的重要方式。根据有色金属协会和再生金属分会的统计数据，生产 1 吨再生铜可节约 73% 的能耗、99% 的水耗、减排 380 吨固废、0.14 吨 SO2、3.5 吨 CO2。

表 4: 再生金属节能减排数据

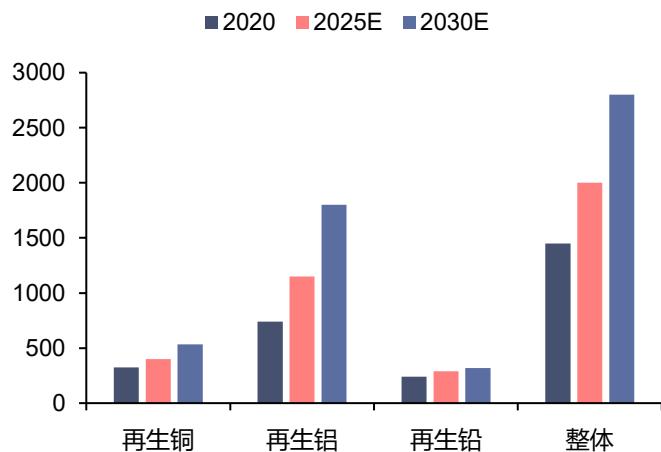
金属名称	能耗 (千克煤/吨)			水耗 (立方米/吨)			固废排放减少量 (吨)	SO2 排放减少量 (吨)	CO2 排放减少量 (吨)
	原生金属能耗	再生金属能耗	节能量	原生金属水耗	再生金属水耗	节能量			
铜	1,444	390	1,054	397	2	395	380	0.137	3.5
铝	3,916	150	3,766	22.7	0.5	22	20	-	
锌	1,223	-	-	78	-	-	52	0.062	-
铅	844	185	659	235.5	0.5	235	128	0.03	-

资料来源: 浙富控股 2023 年年报, 有色金属协会和再生金属分会, 信达证券研发中心

“十五五”再生金属产量目标再提升，供需错配下金属回收需求有望增长。2023 年 8 月，工信部等 7 部委联合印发《有色金属行业稳增长工作方案》，其中指出 2023-2024 年有色金属行业稳增长的主要目标是：铜铝等主要产品产量保持平稳增长，十种有色金属产量年均增长 5%左右，铜、锂等国内资源开发取得积极进展。2021 年，国家发改委印发的《“十四五”循环经济发展规划》提出：大力发展循环经济，推进资源节约集约循环利用。中国有色金属工业协会预计，到 2030 年，我国主要再生有色金属品种产量合计达 2800 万吨，较

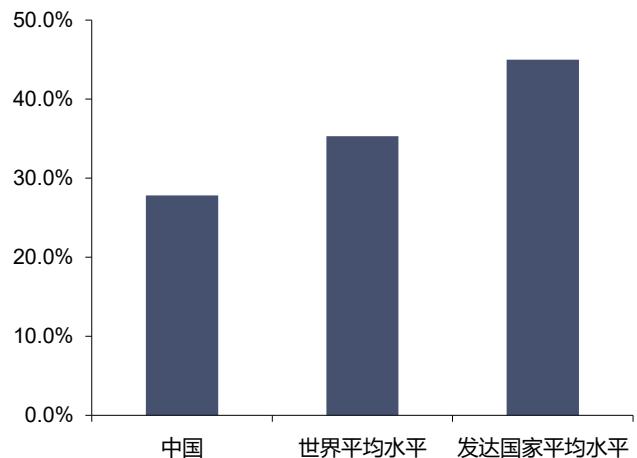
2025年增长38%；在十种常用有色金属总产量中占比突破30%，其中，再生铜535万吨、再生铝1800万吨、再生铅320万吨。

图 16：我国再生金属产量规划目标（万吨）



资料来源：中国政府网，中国有色网，信达证券研发中心

图 17：2020 年我国主要再生金属消费量占比与世界&发达国家平均水平差距



资料来源：韦伯咨询，中国循环经济协会，信达证券研发中心

三、“双碳”目标引领下，绿色能源有望做出贡献

10月29日，生态环境部宣布中国政府在《联合国气候变化框架公约》第三十次缔约方大会（“COP 30”）的基本立场和主张。目标到2035年，中国全经济范围温室气体净排放量比峰值下降7%—10%，力争做得更好，这是中国首次对非二氧化碳的温室气体减排做出承诺。甲烷为全球第二大温室气体，控制二氧化碳、甲烷在内的温室气体排放是推动我国高质量发展、推进减污降碳协同增效的内在要求。“十五五”时期是我国实现2030年前碳达峰及国家自主贡献目标的战略攻坚期，绿色能源（生物航煤、绿色甲醇、垃圾焚烧发电）有望替代传统能源，为绿色低碳发展做出贡献。

“双碳”目标下，国务院、国家发改委等部门陆续出台文件，明确将生物航煤（SAF）、绿色甲醇列为重点推广的绿色燃料。2024年10月，发改委能源局出台《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》，强调要“因地制宜发展生物天然气和生物柴油、生物航煤等绿色燃料，积极有序发展可再生能源制氢”，“推动可持续航空燃料应用……支持有条件的地区开展生物柴油、生物航煤、生物天然气、绿色氢氨醇等在船舶、航空领域的试点运行。”生物航煤和绿色甲醇在政策和市场的双重驱动下，有望迎来发展机遇。

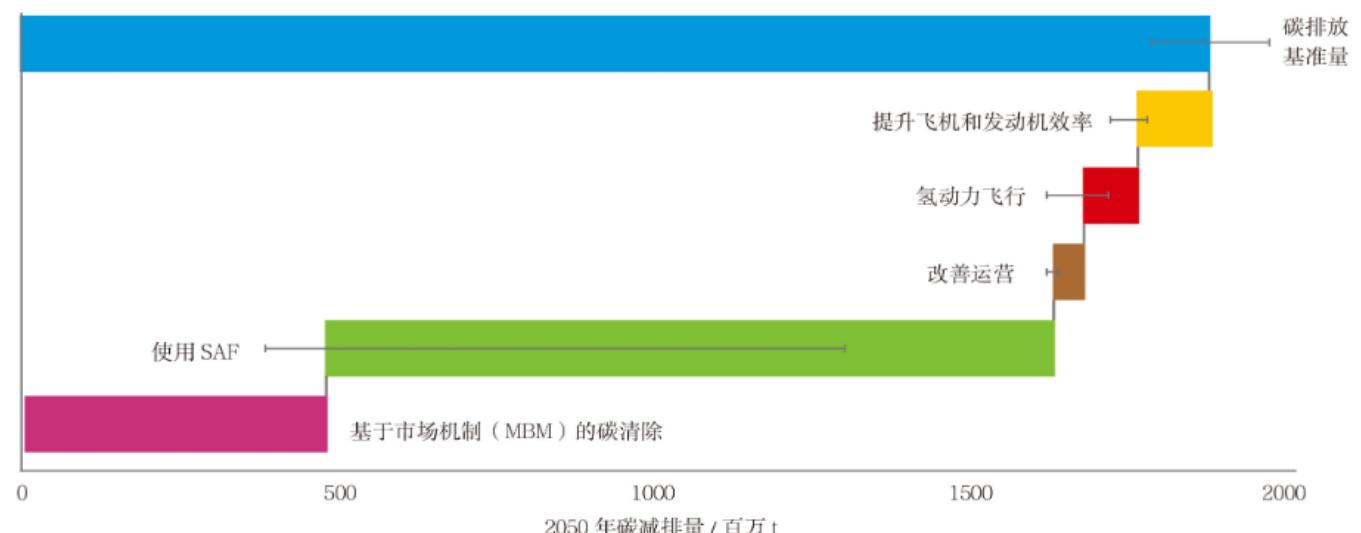
垃圾焚烧发电契合绿电直连场景，有望实现绿色价值变现。5月21日，国家发改委、国家能源局联合印发《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》，探索创新新能源生产和消费融合发展模式，促进新能源就近就地消纳。垃圾焚烧设施是城镇环境基础设施，临近负荷中心又十分稳定，是隔墙售电的理想电源，更契合绿电直联新场景。政策允许垃圾焚烧发电企业直接向数据中心、工业园区等高耗能用户供电，有助于垃圾焚烧绿电的绿色价值变现，增厚企业盈利，缓解因补应收欠款带来的现金流压力。

3.1 生物航煤：欧盟需求刺激下，SAF 价格持续上涨

航空业是公认的“难减排”行业，可持续航空燃料（SAF）是唯一可在近期降低航空旅行碳排放强度的商业利器。根据 Deloitte 数据显示，航空业二氧化碳排放量在全球二氧化碳排放总量中占比 3%，伴随其他行业去碳化，到 2050 年，航空业二氧化碳排放量占比或将达到 22%。

根据国际航空运输协会，SAF 作为一种直接解决方案，预计将为 2050 年净零碳排放贡献约 62% 的碳减排。SAF 是一种可直接使用的液体燃料替代品，与传统航空燃料相比，其最高可减少 85% 的碳排放量，具体取决于原料选择和生产工艺。SAF 的优势在于可直接使用，飞机和机场基础设施无需重新设计。目前，SAF 以林业剩余物、农业废弃物、废弃食用油脂和城市固体废弃物等资源为原料进行生产，SAF 生产商也在研究通过直接空气碳捕获技术进行合成生产。

图 18：SAF 将为航空业碳减排做出重要贡献



资料来源：《IATA 航空净零排放发展路线图分析》王翔宇等，信达证券研发中心

HEFA 一枝独秀，多元路径亟待突围。目前 SAF 技术路线呈现“一超多强”但“多强”尚未成熟的格局。国际航空运输协会的报告强调，除了 HEFA，所有其他技术路线都尚未实现大规模商业化应用。技术推广的速度，是限制利用现有原料生产更多 SAF 的最主要瓶颈。费托合成和醇喷工艺正在逐渐从示范阶段向商业化运营转变，尤其是其原料可选择性较多，包括农林废弃物、城市固体废物、工业废弃物等，市场份额将在 2030~2050 年间快速提升。电转液工艺还在初期实验阶段，但是由于其减排能力更显著且几乎不用担心原料问题，很可能成为中长期最主要的技术路径。

表 5：SAF 主要技术路线

技术路线	主要原料	技术成熟度 (TRL)	现状与前景
HEFA	废弃油脂、植物油	9 (已商业化)	当前绝对主力，成本最低，但原料供应有限。
乙醇制航煤	甘蔗、玉米、农林废弃物	7-8	适合巴西、美国等乙醇大国，但存在“与人争粮”的争议。
气化+费托合成	农林废弃物、城市垃圾	7-8	原料来源最广，潜力巨大，但技

术复杂、投资高昂。

电制燃料

 CO₂+绿氢

7

未来的关键拼图，不受生物质限制，但成本极高，依赖绿电。

资料来源：清洁交通伙伴关系，信达证券研发中心

全球 SAF 的生产量和消费量将大幅提升，SAF 产业带有显著的“政策驱动”属性。由于 SAF 的价格较传统航空燃油更高，现阶段 SAF 应用的主要驱动力仍是国际和各国本土的减排政策，这些政策中多数都明确提出了应用 SAF 的具体计划和目标，也有的以降低航空燃油的碳强度为衡量指标。在欧美，政府已经设定或规划了国家或地区层面的 SAF 应用目标和具体的掺混指令要求，同时也出台了不同补贴政策支持降低高企的成本。欧盟从航空碳排放交易体系 (ETS) 中支取 16 亿欧元用于补贴航司的 SAF 应用，美国通过《减少通胀法案》给予使用特定 SAF 的航司 1.25~1.75 美元/加仑的退税优惠。

表 6：全球主要国家和地区 SAF 发展规划/目标

大洲	国别/地区	目标	效力
欧洲	欧盟	2025 年: 2%	
		2030 年: 6%(2030-2031 平均, 1.2% e-SAF; 2032-2034 平均, 2%e-SAF)	
		2035 年: 20%SAF(5%e-SAF) 2040 年: 34%(10%e-SAF)	指令
		2045 年: 42%(15%e-SAF) 2050 年: 70%(35%e-SAF)	
	德国	仅对 PtL2026 年: 0.5%2028 年: 1%2030 年: 2%	法案
	法国	2025 年: 2%2030 年: 5% 2050 年: 50%	路线图
	挪威	2030 年: 30%	指令
	瑞典	2025 年: 5%2030 年: 30%	指令
	荷兰	2030 年: 14% 2050 年: 100%(或按欧盟整体目标)	国家协议
亚洲	丹麦	2030 年: 国内航线 100%	倡议
	英国	2025 年: 1%2030 年: 10% 2040 年: 22%	指令
	美国	2030 年: 900 万吨 2050 年: 1.05 亿吨	MOU(谅解备忘录)
	加拿大 (不列颠哥伦比亚省)	2028 年: 1%2029 年: 2% 2030 年: 3%	法规
	日本	2030 年: 10%	政策建议
	印度	2027 年: 1%2028 年: 2%	指导目标
	新加坡	2026 年: 1%2030 年: 3-5%	指导目标
	马来西亚	2050 年: 47%	指导目标
	印度尼西亚	2027 年: 1%2030 年: 2.5% 2040 年: 12.5% 2050 年: 30%2060 年: 50%	指令
	韩国	2027 年: 1%	提议
	中国	2025 年: 2 万吨	指导目标

资料来源：清洁交通伙伴关系，信达证券研发中心

经济激励与财税优惠等激励性机制对产业发展具有显著的推动效果。随着各国政府对 SAF 产业的不断重视, SAF 有望较快迎来规模化发展的大潮。据 AviationWeek 预测, 到 2030 年左右, SAF 市场将达到百亿乃至千亿美元价值。扶持 SAF 产业发展, 一方面能够为国内航空业提供长期减排的资源支撑, 另一方面也可以抢占 SAF 市场, 拉动国家经济的发展。中国对 SAF 应用目标的首次量化体现在 2022 年发布的《“十四五”民航绿色发展专项规划》中, 提出了“力争‘十四五’期间可持续航空燃料消费量达到 5 万吨”的预期目标。

表 7: 国际主要地区针对 SAF 的激励措施

国家/地区	激励措施/对象	具体内容	时间跨度
美国(联邦)	税收抵免/SAF 生产商	较传统航煤减排 50%以上的 SAF 生产商可获得 1.25~1.75 美元/加仑的税收抵免	2023-2024 年
		SAF 生产商可获得上限为 1.75 美元/加仑的清洁燃料生产税收抵免	2025-2027 年
美国加州	LCFS 信用/SAF 生产商	SAF 可作为 opt-in 燃料, 在 LCFS 机制下获得 LCFS 积分, 积分可通过交易获得收益	2019 年起
欧盟	免费碳配额/航司	在 2030 年之前免费发放 2000 万个 SAF 碳配额, 以缩小 SAF 与传统航煤之间的价格差	2023-2030 年
日本	税收抵免/SAF 生产商	向 SAF 生产商提供 30 日元/升的税收抵免	提议阶段

资料来源: 清洁交通伙伴关系, 信达证券研发中心

表 8: 近年来中国可持续航空燃料 (SAF) 主要政策规划及内容

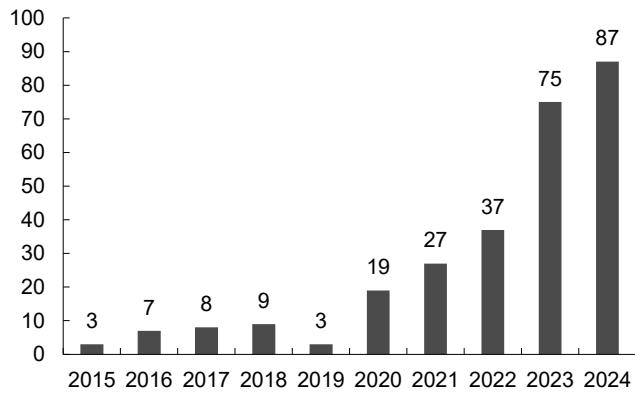
政策名称	主要内容
《2030 年前碳达峰行动方案》	大力推进先进生物液体燃料、SAF 等替代传统燃油, 提升终端燃油产品能效
《“十四五”民航绿色发展专项规划》	力争 2025 年 SAF 消费量达到 2 万吨以上, “十四五”期间消费量累计达 5 万吨
《“十四五”生物经济发展规划》	在有条件的地区开展生物柴油推广试点, 推进生物航空燃料示范应用
《“十四五”可再生能源发展规划》	提出大力发展战略性非粮生物质液体燃料, 支持生物柴油、生物航空煤油等领域先进技术装备研发和推广使用
《绿色航空制造业发展纲(2023-2035 年)》	到 2025 年, 实现使用 SAF 的国产民用飞机示范应用
《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》	正式启动 SAF 应用试点, 9 月 19 日起, 国航、东航、南航分别从北京大兴、成都双流、郑州新郑、波场天柱机场起飞的 12 个航班将正式加注 SAF, 着重强调“因地制宜发展生物天然气和生物柴油、生物航煤等绿色燃料, 积极有序发展可再生能源制氢”, “推动可持续航空燃料应用……支持有条件的地区开展生物柴油、生物航煤、生物天然气、生物氢气等在船舶、航空领域的试点运行。”
《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》	着重强调“因地制宜发展生物天然气和生物柴油、生物航煤等绿色燃料, 积极有序发展可再生能源制氢”, “推动可持续航空燃料应用……支持有条件的地区开展生物柴油、生物航煤、生物天然气、生物氢气等在船舶、航空领域的试点运行。”
《行政长官 2024 年施政报告》	在 2025 年内设立可持续航空燃料用量目标, 加快航空业的碳减排

资料来源: 中国政府网, 发改委, 民航局, 国家能源局, 信达证券研发中心

SAF 产业正处在蓬勃发展初期, 各企业纷纷布局。据国际民航组织 (ICAO) 统计, 从 2015 年至今, 全球范围内 SAF 工厂项目的公告数量整体呈现指数上升趋势, 尤其是 2023 年和 2024 年, 总公告数达 162 个, 占过去十年公告总数的 58.9%, 全球 SAF 产业发展迅速。截至 2024 年 12 月 11 日, 全球已公布的 SAF 工厂有 352 个, 除了 9 个已取消或暂停的项目 (Cancelled/dormant project) 外, 还有 343 个活跃的 SAF 工厂项目, 分布在全球

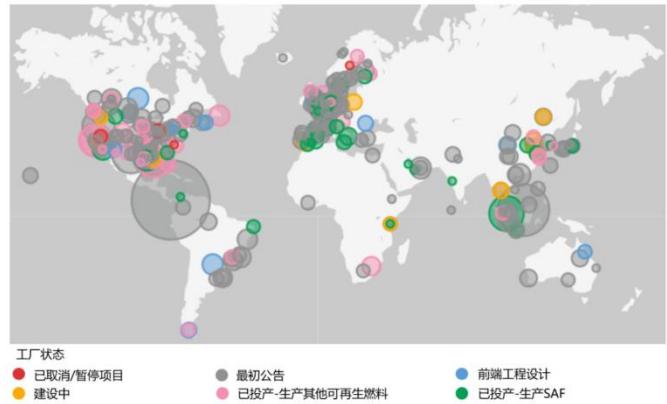
54 个国家，国际民航组织预计总产能将达 8960 万吨/年。据 IATA 预测，2024 年，SAF 产量达到 100 万吨（13 亿升），是 2023 年的两倍，占全球航空燃料产量的 0.3%，全球可再生燃料的 11%。这一产量大幅低于此前预期（150 万吨），主要是因为美国推迟了 SAF 产量的增产（推迟到 2025 年上半年）；到 2025 年，SAF 产量预计将达到 210 万吨（27 亿升），占全球航空燃料产量的 0.7%，可再生燃料的 13%。

图 19：2015-2024 年 SAF 工厂公告数量（个）



资料来源：国际民航组织，信达证券研发中心

图 20：全球 SAF 工厂项目分布图



资料来源：国际民航组织，信达证券研发中心

国内已有 4 家企业共 116 万吨产能获得生物航煤出口审批。国内企业 SAF 出口现需通过商务部、海关总署、国家能源局、国家外汇管理局 4 部门联合批准的生物航煤出口许可证批复。2025 年 5 月 1 日嘉澳环保公告控股子公司获得 37.24 万吨生物航煤出口许可证；2025 年 10 月 14 日，易高环保能源科技（张家港）有限公司（26 万吨）、山东海科化工有限公司（37 万吨）、山东三聚生物能源有限公司（15.8 万吨）获出口许可证批复。至此，国内批复的生物航煤出口产能达到 116.04 万吨。

表 9：海外 SAF 白名单产能

地区	企业名称	产能（万吨）	工艺路线
欧洲	芬兰 Neste（纳斯特）	150	HEFA
	荷兰 SkyNRG	10	HEFA
	西班牙 Repsol（雷普索尔）	25	HEFA
	法国 TotalEnergies（道达尔能源）	10	HEFA 技术路线和共混加工
美国	MontanaRenewables	3000 万加仑	HEFA
	WorldEnergy	10	HEFA

资料来源：中国清洁交通伙伴关系，信达证券研发中心

表 10: 国内 SAF 白名单产能

公司名称	产能(万吨)	状态
嘉澳环保	37.24	已获批白名单
海新能科	15.8	已获批白名单
易高环保(怡斯莱)	26	已获批白名单
海科化工	37	已获批白名单
合计	116.04	

资料来源: 金联创能源, 信达证券研发中心

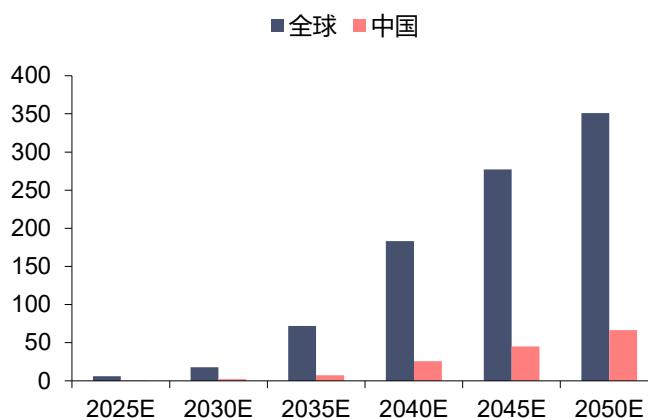
表 11: 中国 SAF 在建/拟建产能列示

省份	拟建项目	产能(万吨)	产品	预计投产时间	备注
山东	山东三聚生物能源有限公司	20	SAF	2025 年 7 月投产	北京海新的项目; 二期
浙江	浙江蓝鲸生物科技有限公司	50	HVO/SAF	2025 年 12 月投产	
浙江	宁波杰森绿色能源科技有限公司	10	HVO/SAF	在建	
浙江	浙江天赋宏云能源科技有限公司	10	HVO/SAF	在建	宁波杰森的项目
四川	四川金英新能源有限公司	30	HVO/SAF	2026 年 1 月投产	项目总规划是 50w
四川	四川天舟生物质能源科技有限公司	20	SAF	2025 年底投产	项目总规划是 50w
上海	上海翔威环境科技集团有限公司	30	SAF	2026 年底投产	
上海	上海中器环保科技有限公司	30	SAF	已立项, 未开建	
上海	上海嵐泽能源科技有限公司	10	SAF	委托工艺, 自主中试中	项目地点: 重庆长寿化工园区
江苏	江苏中舜新材料科技有限公司	60	SAF	规划拟建	项目地点: 重庆涪陵
江苏	南京齐东化工有限公司	25	HVO/SAF	2025 年底前	
黑龙江	中能(双鸭山)综合能源有限公司	10	SAF	拟建	
河南	河南省君恒实业集团生物科技有限公司	80	HVO/SAF	在建	项目总规划是 100w, 20w 已投
河北	河北慧源化工科技有限公司	20	HVO/SAF	2025 年中投产	
河北	河北丝溉化工有限公司	20	SAF	拟建	
河北	河北飞天石化集团有限公司	30	HVO/SAF	2025 年 8 月投产	
河北	中能亿达(河北)新能源有限公司	40	HVO/SAF	2027 年一季度投产	
海南	海南思可源绿能科技有限公司	30	HVO/SAF	2026 年 6 月投产	
广西	海峡洁能(来宾)化工有限公司	30	SAF	拟建	
广西	广西自贸区川桂临港新能源有限公司	30	HVO/SAF	拟建	
广西	广西自贸区宏坤生物质燃料有限公司	30	HVO/SAF	2026 年初投产	项目总规划是 60w
福建	卓越新能源股份有限公司	10	SAF	2025 年底投产 10 万吨	项目总规划是 20w
安徽	安徽邑晟新能源有限公司	20	SAF	2025 年底投产	20 万吨 HVO 已投产
安徽	安徽源丰源节能环保科技有限公司	50	SAF	已立项, 未开建	
合计	-	695	-	-	-

资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

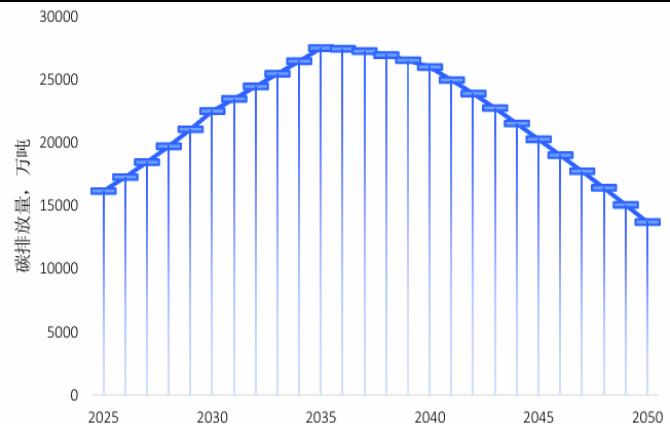
SAF 需求总量 20250 年全球或达 3.5 亿吨。 IATA 预测, 在适当的政府政策支持下, 2025 年 SAF 产量将达到 0.06 亿吨 (79 亿升), 占总燃料需求的 2%; 到 2030 年全球 SAF 的需求量有望达到 0.18 亿吨 (230 亿升); 2035 年以后, 随着 SAF 价格更加具备竞争力, 其市场需求也将进一步扩大, 至 2050 年, SAF 全球需求总量可达 3.5 亿吨。按《中国可持续航空燃料中长期发展的关键问题与建议》中假设, 2030 年, 预期 SAF 应用比例达到 4% 左右, 该比例低于欧盟、英国等国家提出的发展目标。然而, 中国航空产业基数大, 4% 的应用比例对应约 230 万吨的 SAF 供应量。

图 21: 2025-2050 年全球及国内 SAF 需求量预测



资料来源: 《中国可持续航空燃料中长期发展的关键问题与建议》，
IATA, 信达证券研发中心

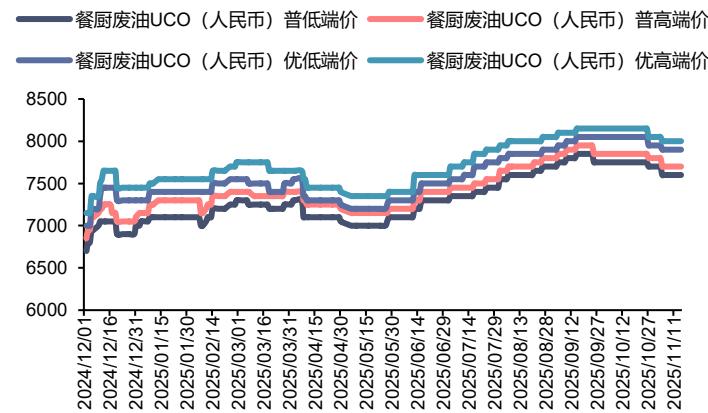
图 22: 中国航空业燃料生命周期碳排放量



资料来源: 《中国可持续航空燃料中长期发展的关键问题与建议》，
信达证券研发中心

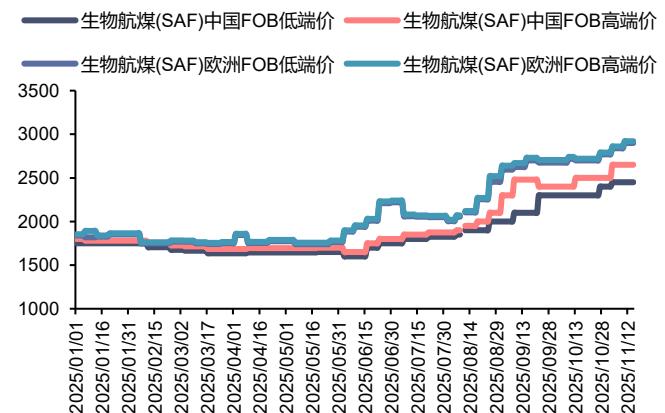
需求支撑下, SAF 价格自 2025 年中以来持续走高。截至 2025 年 11 月 15 日, 欧洲 SAFFOB 价格达 2900-2920 美元/吨, 较年初涨幅约 58%, 国内 FOB 价格同步升至 2450-2650 美元/吨, 较年初涨幅约 45%。

图 23: 餐厨废油 UCO 价格(单位:元/吨)



资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

图 24: SAF-FOB 价格(单位:美元/吨)



资料来源: 百川盈孚, 信达证券研发中心

不同技术工艺生产 SAF 的成本差异显著。不同技术工艺生产 SAF 的成本差异显著, HEFA 工艺是目前最具成本竞争力的选择, PTL 工艺则表现出巨大的成本缩减潜力。目前, SAF 成本比化石基航空燃料成本高出 2 至 5 倍, Deloitte 预计成本会随着生产规模的扩大而降低。在此背景下, 两类企业盈利能力有望提升: (1) UCO 收集企业将因资源稀缺性获得更强议价权; (2) 掌握 UCO 资源的 SAF 生产商。

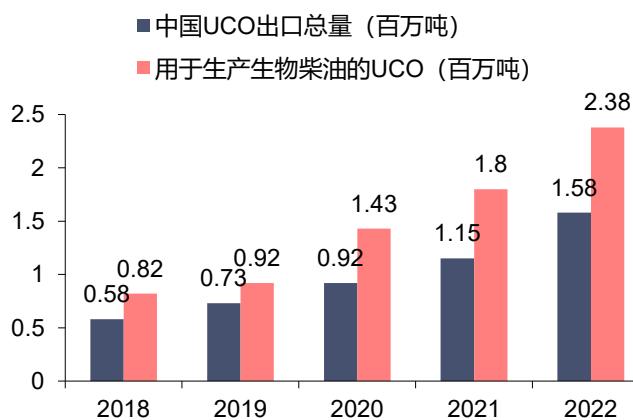
表 12: 我国潜在可用的 SAF 原料

原料	可用量(百万吨/年)	SAF 产出率	SAF 产能上限(百万吨/年)
废弃食用油脂	3.4	40%	1.36
农业废弃物	207	10%	20.7

林业剩余物	195	10%	19.5
城市有机固体废弃物	23.5	10%	2.35
工业废气制乙醇	5	50%	2.5
合计	46.41		

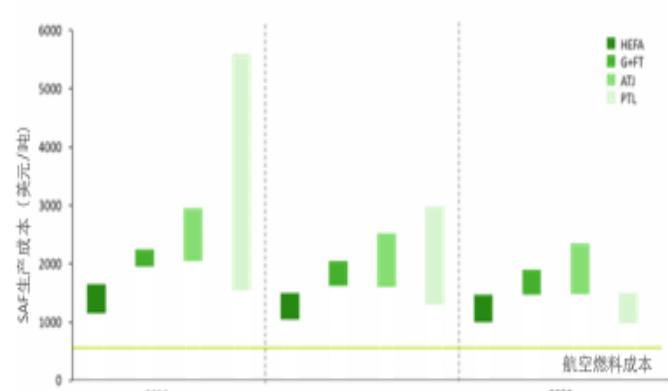
资料来源: Deloitte 《中国的可持续航空燃料航空业碳中和之路》, 信达证券研发中心

图 25: 回收潜力巨大的废弃食用油脂



资料来源: Deloitte 《中国的可持续航空燃料航空业碳中和之路》, 信达证券研发中心

图 26: SAF 生产成本

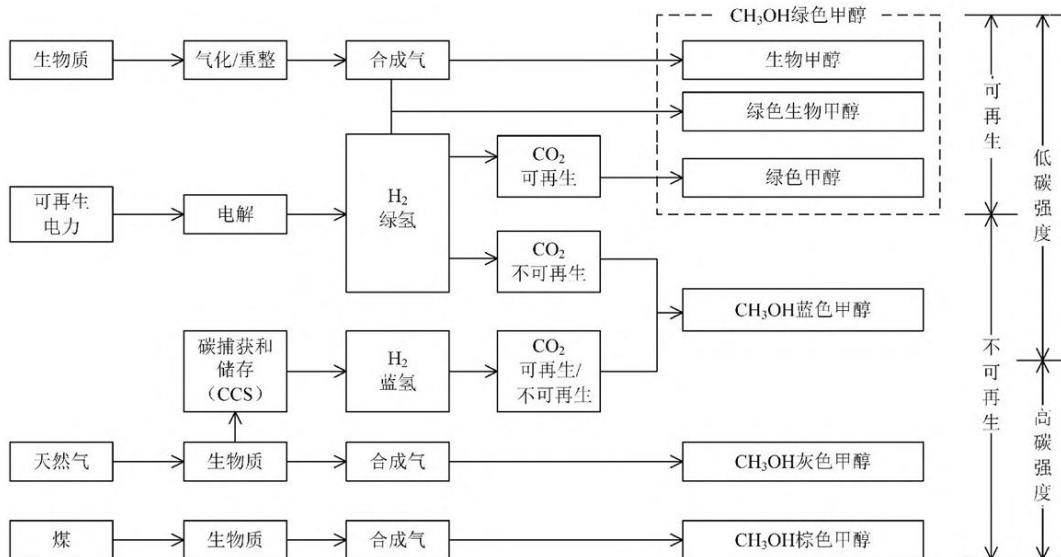


资料来源: Deloitte 《中国的可持续航空燃料航空业碳中和之路》, 信达证券研发中心

3.2 绿色甲醇: 政策及市场双重驱动下, 绿色甲醇或迎发展机遇

全球绿色甲醇产能规模有望迎来扩张。根据国际可再生能源署, 原料符合可再生能源标准, 通过生物质循环制甲醇或通过绿电制绿氢再制甲醇才能称作“绿色甲醇”。目前全球范围内甲醇仍然几乎由化石燃料生产, 天然气制甲醇占 65%, 煤制甲醇占 35%。只有不到 1% 来自可再生资源 (绿色甲醇)。根据国际可再生能源机构预计, 2028 年全球甲醇产能将达到 2 亿吨/年, 其中绿色甲醇占比或将达到 10%。

图 27: 甲醇划分示意图



资料来源: 《我国绿色甲醇产业现状与发展展望》付楚芮等, 信达证券研发中心

表 13: 2023-2028 年全球绿色甲醇产能

项目	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
绿色甲醇产能 (万吨)	50	80	630	1020	1630	1950
其中: 生物质制甲醇	40	55	180	410	620	640
其中: 电制甲醇	10	25	450	610	1010	1310
其中: 国内	30	50	240	450	640	800
其中: 国外	20	30	390	570	990	1150
甲醇总产能 (万吨/年)	18000	18560	18910	19450	19720	20000
绿色甲醇产能占比	0.30%	0.40%	3.30%	5.20%	8.30%	9.80%

资料来源: 《绿色甲醇产业发展现状及前景分析》王梦川等, 信达证券研发中心

目前绿色甲醇生产有三种主要路线, 分别为生物质制甲烷路线、生物质气化路线及电制甲醇路线。由于生物质原材料规模化供应不可持续, 因此在绿色甲醇需求量不大的情况下, 生物质的路线成本优势明显, 产业壁垒相对较低。随着未来绿电成本不断下降, 电解水制氢技术成熟, 电制甲醇或将成为未来绿色甲醇的主流生产方式。

表 14: 绿色甲醇各技术路线对比

技术路线	工艺流程	主要优缺点
生物质制甲烷路线	沼气 - 预处理 - 甲烷重整 - 合成气压缩 - 甲醇合成、蒸馏	自然发酵过程缓慢; 沼气规模化可能性低; 生物质能量密度低, 需要大量土地; 废渣处理难度大
生物质气化路线	原材料预处理 - 气化 - 合成气处理 - 甲醇合成、蒸馏	热化学效率较高; 对土地面积要求较低; 气化炉大型化存在一定技术瓶颈
电制甲醇路线	电解水制氢 + 二氧化碳	电解水技术日趋成熟; 碳源成本较高, 仅可来自空气直捕获或生物质

资料来源: 《绿色甲醇产业发展现状及前景分析》王梦川等, 信达证券研发中心

政策端: 绿色甲醇迎来发展机遇

欧盟: 率先推出强制政策

- ✓ 2024 年 1 月 1 日起, 航运业已经正式被纳入欧盟碳排放交易体系 (EU Emission Trading System, 简称 ETS), 要求所有进出欧盟和欧洲经济区 (EEA) 港口的 5000 总吨以上船舶收集并报告其二氧化碳排放数据, 并要求航运公司为其碳排放行为买单。
- ✓ 欧盟碳强度法规《FuelEU Maritime》于 2025 年 1 月 1 日正式生效, 该法规要求船舶超出排放限值的部分, 将面临 2400 欧元/吨的罚款, 大约是船用燃油价格的三倍。这一收费机制是欧盟碳减排的一部分, 旨在到 2050 年将航运温室气体强度较 2020 年水平降低 80%。

国际海事组织 (IMO): 打造全球航运脱碳体系

- ✓ 2025 年 4 月, 各国投票批准《防止船舶污染公约》附则 VI 修正案草案——IMO 净零排放框架, 设立全生命周期碳排强度 (GFI) 标准, 对超过标准的排放收取罚款, 预期将超过欧盟罚款水平。该草案即将在 10 月中旬进行最终投票表决。通过后将于 2027 年生效, 将强制要求总吨位超过 5000 吨的大型远洋船舶执行, 这些船舶的二氧化碳排放量占国际航运二氧化碳排放总量的 85%。

国内: 政策鼓励引导绿色甲醇行业发展

- ✓ 2024 年底, 工信部、国家发改委、国家能源局联合印发《加快工业领域清洁低碳氢应

用实施方案》，明确提出：大力发展战略耦合制绿色甲醇，支持生物质、工业捕集CO₂与绿氢合成甲醇技术；

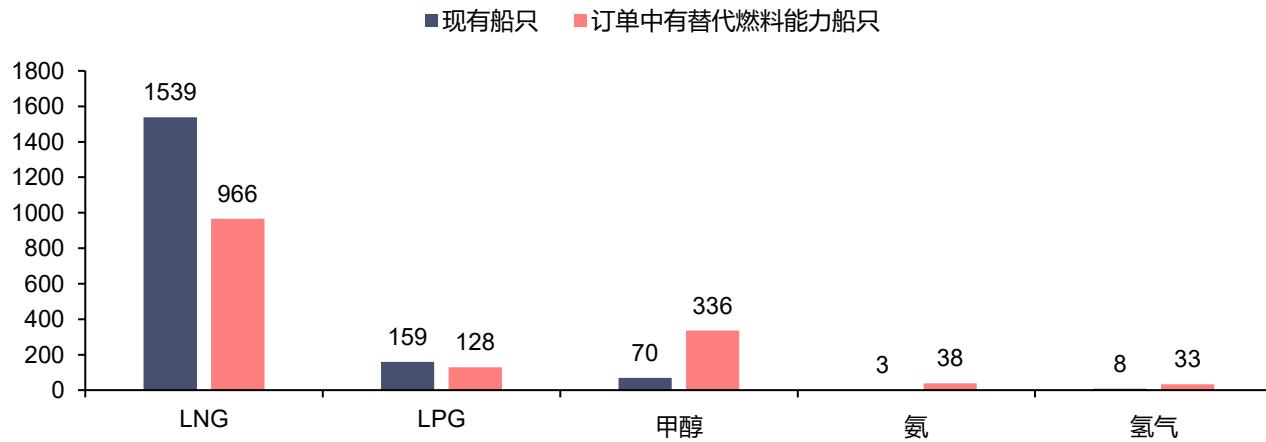
- ✓ 2024年3月国家能源局发布的《2024年能源工作指导意见》中强调，积极有力推进能源绿色低碳转型，支持煤制油气项目与新能源耦合发展和碳捕集、利用与封存规模化示范应用。
- ✓ 2025年9月5日，国家能源局正式官宣第一批绿色液体燃料技术攻关和产业化试点项目，9个项目入选，绿色甲醇和绿氨项目占8席，标志着我国绿色燃料发展进入规模化示范新阶段。

● 全球低碳转型为绿色甲醇需求开辟广阔空间

(1) 航运业替代燃料

航运业承担着全球80%的贸易运输量，二氧化碳排放量占全球总量的2%-3%，且随着贸易规模扩张，减排压力持续攀升。2025年1月1日，《欧盟海运燃料条例》开始实施，要求碳强度到2025年时相较于2020年下降2%，到2030年下降6%；到2035年下降14.5%；到2040年下降31%；到2045年下降62%；到2050年下降80%。4月11日，国际海事组织宣布批准《国际防止船舶造成污染公约》附件六修正案草案，强制实施国际海事组织净零排放框架。核心目标是到2050年实现全球航运业净零排放。绿色甲醇凭借其不含硫、氮氧化物排放量较少、易于储运、发动机技术成熟、泄漏环境危害低等多种优点，成为极具发展前景的船用替代燃料。

图 28：现有船只数量与具备替代燃料能力船舶数量



资料来源：DNV，信达证券研发中心

(2) 绿色化工燃料

甲醇是最为常见、应用场景最为广泛的七大基础化学品之一。据国际可再生能源机构预测，化工行业的化石基甲醇生产过程每年的二氧化碳排放量约为3亿吨，约占化工行业碳排总量的10%。当前，减排降碳的压力尚未完全传导至化工行业。随着全球降碳步伐在各行各业的稳步推进，绿色甲醇替代化石基甲醇在化工行业脱碳进程中可大有作为。

(3) 可再生能源长时储能

绿色甲醇为绿电消纳提供了有效途径。利用风电、光伏发电等可再生电力制备绿色甲醇，使其能够在目前已有的液体基础设施中储存、运输，不仅降低了能源基础设施的转型成本，还有效解决了可再生能源的消纳问题。

3.3 垃圾焚烧发电：绿电直连政策发布，为垃圾焚烧发电与 IDC 协同提供政策支撑

5月21日，国家发改委、国家能源局联合印发《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》，探索创新新能源生产和消费融合发展模式，促进新能源就近就地消纳。该政策主要从以下三方面进行规划引导：

✚ 提出绿电直连适用范围和建设要求

《通知》从国家层面首次明确了绿电直连的定义：风电、太阳能发电、生物质发电等新能源不直接接入公共电网，通过直连线向单一电力用户供给绿电，可实现供给电量清晰物理溯源的模式。绿电直连项目按照负荷是否接入公共电网分为并网型和离网型两类。并网型项目作为整体接入公共电网，与公共电网形成清晰的物理界面与责任界面，电源应接入用户和公共电网产权分界点的用户侧。

明确了四种可以参与绿电直连项目的情况：

- ✓ 新增负荷：可直接配套建设新能源项目。
- ✓ 存量负荷：在已有燃煤燃气自备电厂足额清缴可再生能源发展基金的前提下开展绿电直连，通过压减自备电厂出力，实现清洁能源替代。
- ✓ 出口外向型企业：有降碳刚性需求的可以利用周边新能源资源探索开展存量负荷绿电直连。
- ✓ 无法并网的新能源项目：由于尚未开展电网接入工程建设或因新能源消纳受限等原因无法并网的项目，在履行相应变更手续后开展绿电直连。

✚ 对负荷匹配和投资模式上做出指引

《通知》对自发自用比例提出刚性要求。项目整体新能源年自发自用电量占总可用发电量的比例应不低于60%，占总用电量的比例应不低于30%，并不断提高自发自用比例，2030年前不低于35%。上网电量占总可用发电量的比例上限由各省级能源主管部门结合实际确定，一般不超过20%。

在项目投资运营模式方面，为鼓励模式创新，《通知》指出项目电源可由负荷投资，也可由发电企业或双方成立的合资公司投资，直连专线原则上应由负荷、电源主体投资。项目电源和负荷不是同一投资主体的，应签订多年期购电协议或合同能源管理协议，并就电力设施建设、产权划分、运行维护、调度运行、结算关系、违约责任等事项签订协议。

✚ 完善绿电直连市场交易和价格机制

强调并网型绿电直连项目享有平等的市场地位。项目按照《电力市场注册基本规则》进行注册，原则上应作为整体参与电力市场交易，根据市场交易结果安排生产，并按照与公共电网的交换功率进行结算。项目负荷不得由电网企业代理购电。项目电源和负荷不是同一

投资主体的，也可分别注册，以聚合形式参与电力市场交易。

绿电直连政策利好垃圾焚烧发电与 IDC 联动。相较于风电、光伏供电，更加稳定运营的垃圾焚烧发电更加契合数据中心绿电比例超过 80% 的需求，垃圾焚烧发电+IDC 成为推动绿色转型的重要模式。垃圾焚烧发电直供 IDC 的核心障碍在于“隔墙售电”政策限制，而绿电直连政策能够优化电网调配机制，推动新能源发电和数据中心直接对接，减少中间环节损耗，提升电消纳效率。

环保上市公司均在与数据中心的合作中积极布局，打开“垃圾焚烧发电+IDC”的新模式。

- **永兴股份：**公司作为广州市垃圾焚烧发电项目唯一投资和运营的主体，2024 年 14 个垃圾焚烧发电项目全部投运，设计处理能力合计 3.21 万吨/日。公司项目集中在广州，广州市是国家电力枢纽节点粤港澳大湾区的核心城市之一，此前发布的《广州市新型智慧城市建設规划（征求意见稿）》中提出积极推动数据中心布局，目标在 2025 年数据中心机架 60 万个，2027 年 80 万个。公司高度重视垃圾焚烧发电与 IDC 项目的协同发展机遇，下属垃圾焚烧发电项目在区位布局、绿电规模等方面都具有较为明显的优势，正在结合有关政策情况推进相关工作。
- **瀚蓝环境：**粤丰环保收购完毕，通过韶关项目布局东数西算节点。5 月 31 日，瀚蓝环境私有化粤丰环保所有条件达成，粤丰环保于 6 月 2 日从香港联交所退市，收购完成。公司通过整合粤丰环保的韶关项目，布局粤港澳大湾区东数西算节点，探索垃圾焚烧与区域算力集群的深度绑定，强化区位协同优势。韶关垃圾焚烧发电厂的每日城市生活垃圾处理能力达 1050 吨，特许经营权期限为 30 年。韶关数据中心集群是全国一体化算力网络粤港澳大湾区国家枢纽节点，按规划，到 2025 年韶关数据中心集群将建成 50 万架标准机架，占全省累计总规模的 35%。
- **军信股份：**2025 年 3 月，军信股份全资孙公司与吉尔吉斯共和国奥什市签订《奥什市垃圾科技处置项目框架协议》。经双方协商，由军信股份全资孙公司在奥什市实施“奥什市垃圾科技处置项目”，项目主要内容包括绿电中心、供热中心和算力中心。据公司方面介绍，该项目利用绿电为算力设备供电，并采用蒸汽制冷技术降低算力附属设备能耗，规划处理产能达 2000 吨/天，特许经营期最长为 35 年。
- **伟明环保：**3 月 15 日，龙湾区人民政府与伟明环保签订战略合作协议，共建智算中心。本次战略合作以“智算赋能、绿色转型”为核心，通过构建“一中心一实验室一标杆多场景”体系，加速人工智能与环保产业深度融合。以智算中心为基石，以联合实验室为引擎，以示范标杆为引领，以应用场景为载体，打造数字经济与实体经济融合发展的新范式。公司积极对接数据中心领域的合作机会，深入挖掘垃圾焚烧电项目的业务增长潜力，开拓新的市场空间。
- **旺能环境：**湖州南太湖环保能源有限公司已于 2025 年 3 月 4 日完成了湖州“零碳智算中心”备案审批，为后续建设奠定了政策基础。目前，项目正处于客户对接的关键阶段。通过使用可再生能源和高效的冷却系统，该中心预计将实现低碳运营，为客户提供更加环保的算力服务。

四、国产替代及智能化赋予板块新活力

在复杂多变的地缘政治形势下，国产替代及自主可控是大势所趋；此外，作为“十四五”收官，“十五五开局”之年，工业节能降耗持续推进，环保节能设备有望迎来需求抬升，其中环卫设备清洁化、智能化有望受益。

地缘政治不确定性，加快科学仪器国产化进程。4月11日，国务院关税税则委员会公告，自2025年4月12日起，对原产于美国的进口商品加征关税税率由84%提高至125%。在美国出台的《商业管制清单》中，有约42%的清单条款涉及对科学仪器的管制。以质谱仪为例，美国企业在全球市场中占据主导地位。我国质谱仪行业起步较晚，目前主要依靠进口，2024年，美国、德国、新加坡为质谱仪主要进口地，其中美国进口质谱仪数量占比达到30%，是我国质谱仪进口数量最多的国家。为解决技术“卡脖子”问题，近年来国家频繁出台政策支持采购国产仪器、鼓励创新研发。关税增加直接导致科学仪器进口成本上升，倒逼国产仪器替代进程。

政策驱动智慧环卫设备推广节奏加速。2024年3月，住建部印发《推进建筑和市政基础设施设备更新工作实施方案》，明确提出鼓励更新购置智能化、无人化环卫作业机具设备，推动传统环卫车辆向新能源及无人化转型。广州环卫智能化进度领先，2024年4月，《广东省推动大规模设备更新和消费品以旧换新的实施方案》、《广州市推动大规模设备更新和消费品以旧换新实施方案》相继出台，提出将环卫设备电动化与智能化更新，通过支持自动驾驶环卫车辆的应用示范和商业化运营，以推动环卫作业效率的提升和成本的降低。11月7日，国办印发《关于加快场景培育和开放推动新场景大规模应用的实施意见》，提出推动清洁能源在铁路、公交、环卫、重卡、农机、物流等领域开放应用，建设清洁能源车辆运输走廊，同步布局能源供给站点，打造清洁能源全产业链协同发展应用场景。在政策引导鼓励下，智能环卫车的布局和渗透有望加速。

4.1 长坡厚雪，科学仪器国产替代大有可为

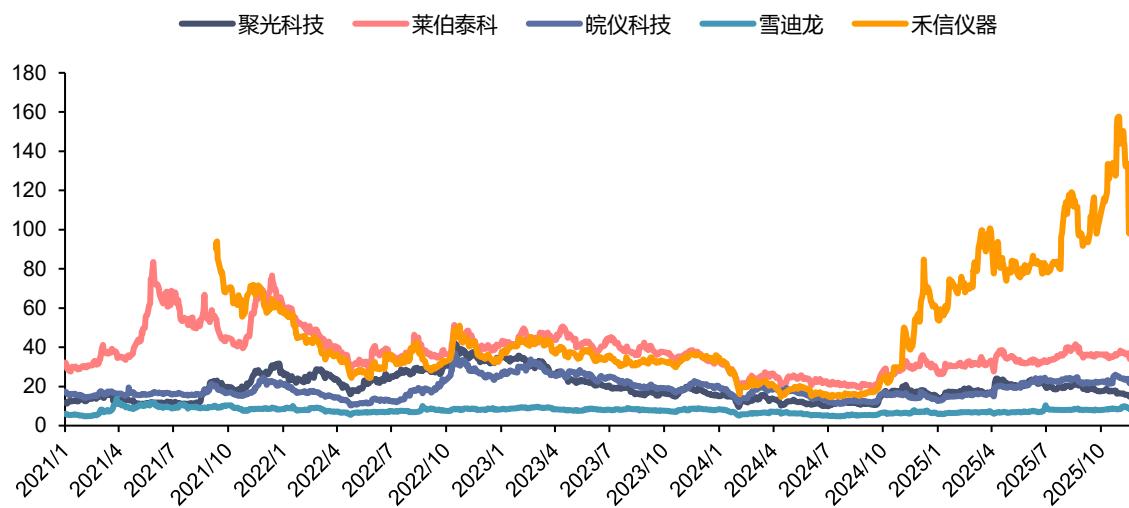
我们复盘自2021年起科学仪器环保板块中主要上市公司聚光科技、皖仪科技、莱伯泰科、雪迪龙、禾信仪器等股价涨跌，板块受政策驱动股价出现异动：

- 2021年10月19日，科技部、财政部、海关总署、税务总局研究制定的《科研院所等科研机构免税进口科学研究、科技开发和教学用品管理细则》出台，落实了科研院所等科研机构免税进口科学研究、科技开发和教学用品政策；
- 2022年9月初，国务院常务会议确定以政策贴息、专项再贷款等一系列“组合拳”支持高校、职业院校、医院、中小微企业等领域对设备进行更新改造，总体规模为1.7万亿元；9月28日，中国人民银行宣布设立设备更新改造专项再贷款，额度2000亿元以上，支持金融机构以不高于3.2%的利率向10个领域的设备更新改造提供贷款，加上此前中央财政贴息2.5%政策，今年第四季度内更新改造设备的贷款主体实际贷款成本不高于0.7%；
- 2024年3月7日，国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》的通知，提出到2027年，工业、农业、建筑、交通、教育、文旅、医疗等领域设备投资规模较2023年增长25%以上；
- 2025年4月2日，美方宣布对中国的“对等关税”税率达到34%；4月10日，美国

政府宣布对中国输美商品征收“对等关税”的税率进一步提高至125%。

- 2025年5月14日，根据美国白宫5月12日发布的《修改对等关税税率以反映与中华人民共和国会谈情况的行政令》，美方已于美东时间5月14日凌晨00:01撤销根据2025年4月8日第14259号行政令和2025年4月9日第14266号行政令对中国商品(包括香港特别行政区和澳门特别行政区商品)加征的共计91%的关税，修改2025年4月2日第14257号行政令对中国商品(包括香港特别行政区和澳门特别行政区商品)加征的34%的对等关税措施，其中24%的关税暂停加征90天，保留剩余10%的关税。

图 29：主要科学仪器上市公司股价复盘（元/股）

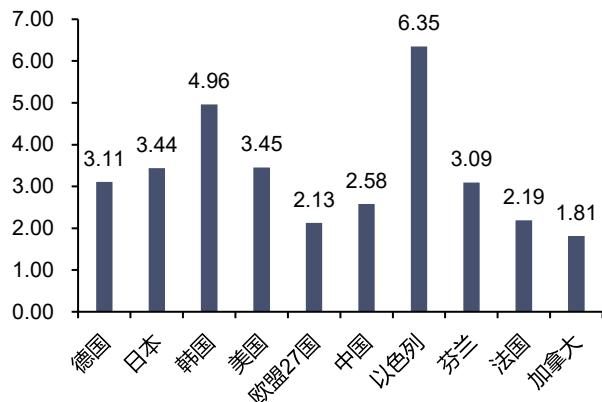


资料来源：wind，信达证券研发中心

关税不确定性叠加美国出口管制科学仪器，有望倒逼国产替代加速。考虑到未来科学仪器进口成本可能增长以及供应链风险安全问题，鉴于我国对于高端科研仪器的进口占比一直很大，在这一背景下，我们认为产业格局或将被逼重塑，国产替代也正从“备选项”逐渐跃升为“必选项”。

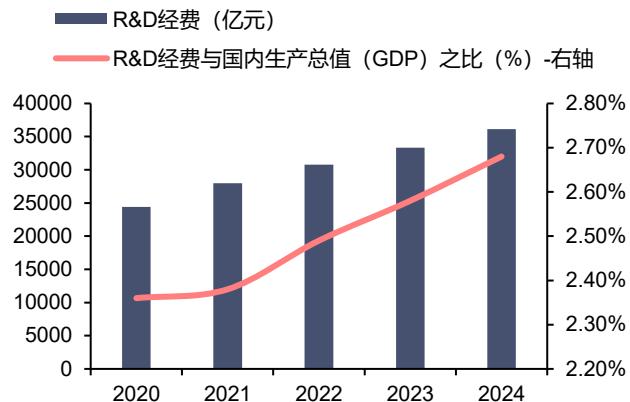
研发投入强度增加，政策引导有望加速国产替代。近年来我国研发投入总量以及强度均呈现逐年上升趋势，24年已超过欧盟平均水平：2023年在全球主要地区和组织中，我国研发投入强度位于中等水平，仍有一定的上升空间；2024年，我国全社会研究与试验发展经费投入稳步增长，达到3.61万亿元，比上年增长8.3%，投入总量稳居世界第二位。经费与国内生产总值的比值达到了2.68%，超过了欧盟平均2.11%的水平。

图 30：2023 年全球主要地区和组织研发投入强度（%）



资料来源：OECD, 信达证券研发中心

图 31：2020-2024 年我国 R&D 经费及占 GDP 比重情况



资料来源：中国政府网、国家统计局, 信达证券研发中心

支持采购国产仪器，政策助力国产替代进程。对于部分科学仪器对外依存度高的问题，近两年国家出台政策大力支持产业发展，提升战略保障能力。2023年7月，习近平主席在《求是》发表文章，表示“要打好科技仪器设备、操作系统和基础软件国产化攻坚战...争取早日实现用我国自主的研究平台、仪器设备来解决重大基础研究问题。”2024年底，财政部发文对于本国商品参与竞价时，给予20%的价格扣除参与评审竞争，政策支持将推进国产设备替代加速。

表 15：2023 年以来关于国家支持科学仪器的部分政策表述

时间	颁布单位	政策文件	相关内容
2023.6	工业和信息化部等五部门	《制造业可靠性提升实施意见》	提升工业控制仪器仪表、测试分析仪器、光电检测仪器、生物医学仪器等高端仪器设备精度和可靠性水平。
2023.7	《求是网》文章	《加强基础研究 实现高水平科技自立自强》	要打好科技仪器设备、操作系统和基础软件国产化攻坚战，鼓励科研机构、高校同企业开展联合攻关，提升国产化替代水平和应用规模，争取早日实现用我国自主的研究平台、仪器设备来解决重大基础研究问题。
2023.9	市场监管总局	《市场监管总局关于计量促进仪器仪表产业高质量发展的指导意见》	提出加快仪器仪表产业计量短板攻关、激发仪器仪表企业创新活力、健全仪器仪表产业计量基础能力等重点任务，助力我国仪器仪表产业迈向世界先进行列。
2023.12	教育部办公厅	《关于推荐首批全国中小学科学教育实验区、实验校的通知》	建设科学探索实验室、综合实验室、创新实验室、科学活动园等，配齐配好实验仪器设备和资源等，为科学教育教学提供软硬件支撑。
2023.12	发改委	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	将“科学研究、智能制造、测试认证用测量精度达到微米以上的多维几何尺寸测量仪器，自动化、智能化、多功能材料力学性能测试仪器等”列为鼓励类。
2024.1	工业和信息化部等七部门	《关于推动未来产业创新发展的实施意见》	按产业需求建设一批中试和应用验证平台，提升精密测量仪器、高端试验设备、设计仿真软件等供给能力，为关键技术验证提供试用环境，加快新技术向现实生产力转化。
2024.3	中华人民共和国全国人民代表大会和中国 人民政治协商会议	/	科学仪器的龙头企业进行全面分析和摸底，点对点列出每个细分领域的链主企业，由企业牵头形成产品规划，倒逼“卡脖子”基础部件和核心技术的攻关，打通基础研究、制造商、应用商全产业链，形成以场景带动科研攻关、成果转化和产业培育的新模式。
2024.5	工业和信息化部办公厅	《工业和信息化部办公厅关于印发工业重点行业领域设备更新和技术改造指南的通知》	以提升仪器仪表整机产品及关键零部件的精度、可靠性、稳定性，提升仪器仪表行业高端化、绿色化、智能化水平为重点，推动仪器仪表及零部件企业对效率低、能耗高的生产设备及系统开展更新改造。
2024.10	北京市经济和信息化局等五部门	《关于支持发展高端仪器装备和传感器产业的若干政策措施实施细则（修订版）》	提出重点支持高端仪器装备和传感器企业、研发机构多个方面，包括鼓励应用基础研究、加快特色园区建设、提升公共服务平台能力等。加快推动高端仪器装备和传感器产业发展，提升科学仪器技术水平。
2024.12	财政部	《关于政府采购领域本国产品标准及实施政策有关事项的通知（征求意见稿）》	明确本国产品标准，政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

资料来源：中国政府网、求是网、发改委、人民政协网、北京市经济和信息化局、中国政府采购网、工信部、市场监管总局、教育部、信达证券研发中心

4.1.1 质谱、色谱行业壁垒深厚，国产高端化任重道远

市场规模超百亿，国产仪器逐步向高端应用领域渗透。从近年海关数据及招标数据来看，质谱、色谱国产化率逐步提高。

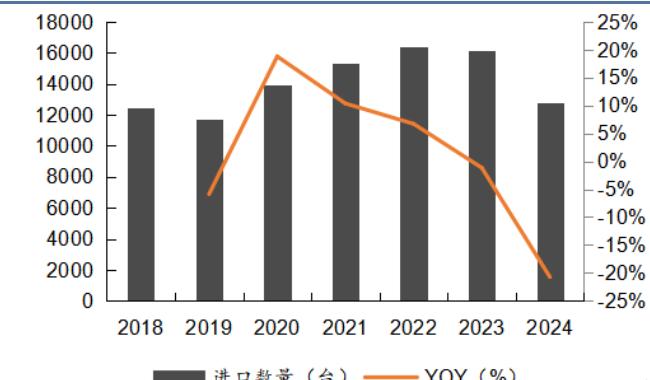
1) 质谱：质谱仪进口市场近年来呈现出明显的阶段性特征。2023-2024年质谱仪进口出现量价齐跌，转折点显现，其中进口数量同比锐减 20.7%（减少 3353 台），金额同比减少 26.6%（减少 5 亿美元）。根据仪器网最新中标数据统计，2025 年一季度质谱仪市场仍由进口品牌主导，其中赛默飞、安捷伦、丹纳赫等 Top7 外资企业合计占据超 80% 的份额，尤其在液质联用（LC-MS）、高分辨质谱等高端领域形成技术壁垒。然而，国产企业已逐步撕开突破口：禾信仪器推出的国产首台 LC-QTOFMS 填补技术空白，聚光科技、谱育科技等在环境监测领域中标率显著提升，国产整体市场份额从 2024 年的不足 5% 提升至 8%。

图 32：2018-2024 年质谱仪进口金额及增长率



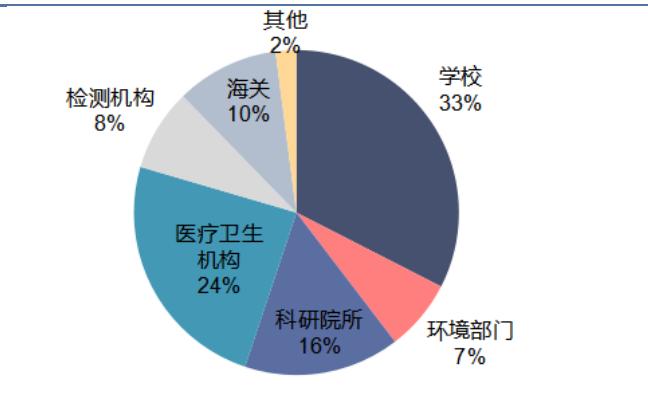
资料来源：海关总署，仪器信息网，信达证券研发中心

图 33：2018-2024 年质谱仪进口量及增长率



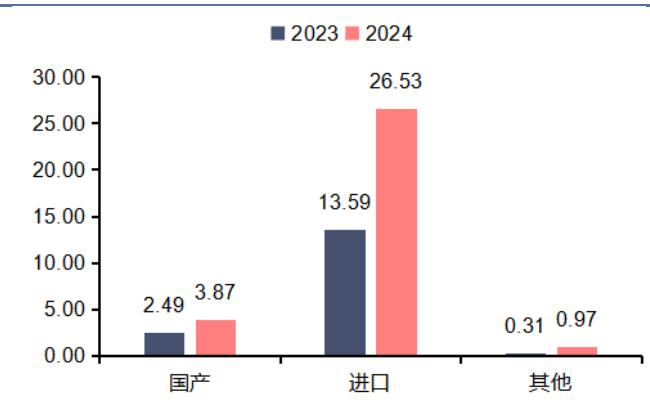
资料来源：海关总署，仪器信息网，信达证券研发中心

图 34：2024 年各采购单位质谱仪中标金额占比



资料来源：化工仪器网，信达证券研发中心

图 35：2024 年质谱仪产地采购金额与上年同期对比（亿元）

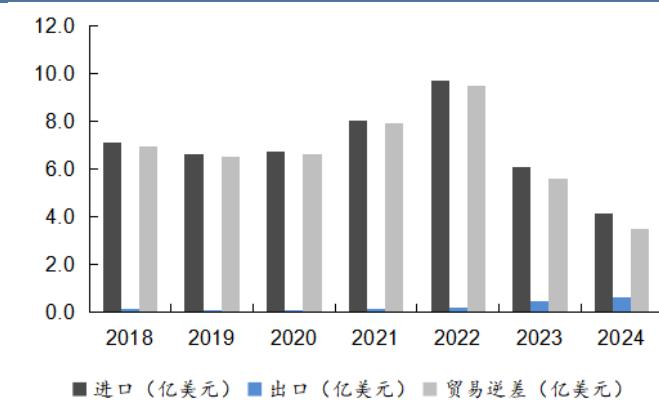


资料来源：化工仪器网，信达证券研发中心

2) 色谱：高端色谱仪进口替代空间广阔，贸易逆差额缩小。根据海关统计数据平台，2022 年我国色谱仪中液相色谱、气相色谱进口金额均达到高峰，分别为 9.7 亿美元、3.3 亿美元；近两年，液相及气相色谱进口金额呈现下滑态势，2024 年分别为 4.1 亿美元和 2.1 亿美元，同比分别下降 32.4% 和 18.0%。从贸易逆差上来看，液相色谱从 2018 年的 6.9 亿美元下降到 2024 年 3.5 亿美元；气相色谱从 2018 年的 1.8 亿美元下降到 2024 年 1.1 亿美元。2024 年全年色谱仪中标数量及金额均实现大幅增长，中国政府采购网统计到的色谱仪

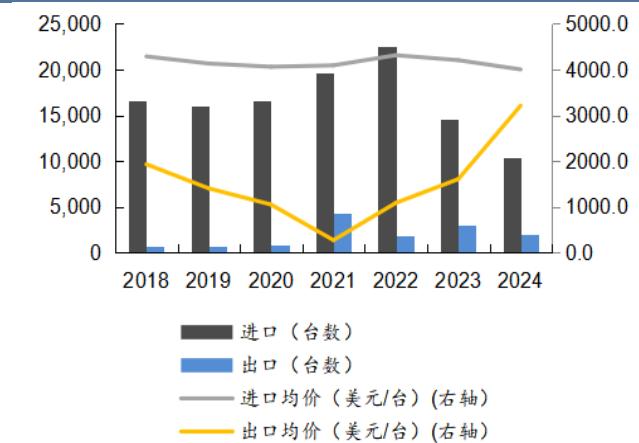
中标数量总计 1287 台/套，中标总金额 9.29 亿元。从采购单位来看，2024 年采购主力为政府机构和高校，采购金额分别占总金额的 31%、29%。从产地情况来看，国产色谱仪中标数量 455 台/套，中标金额 1.52 亿元；进口色谱仪中标数量 1406 台/套，中标金额 7.73 亿元；未标明产地色谱仪中标数量 11 台/套，中标金额 334.33 万元。进口色谱仪中标数量和平均单价均高于国产色谱仪，进口色谱仪中标金额达到国产的 5.07 倍，色谱仪的国产替代空间较大。

图 36：2018-2024 年我国液相色谱仪进出口金额对比（亿美元）



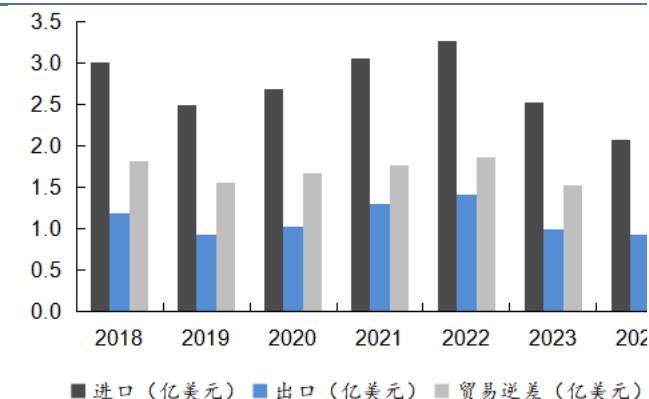
资料来源：wind，海关统计数据平台，信达证券研发中心

图 37：我国液相色谱仪进出口数量（台）/均价（右轴）情况



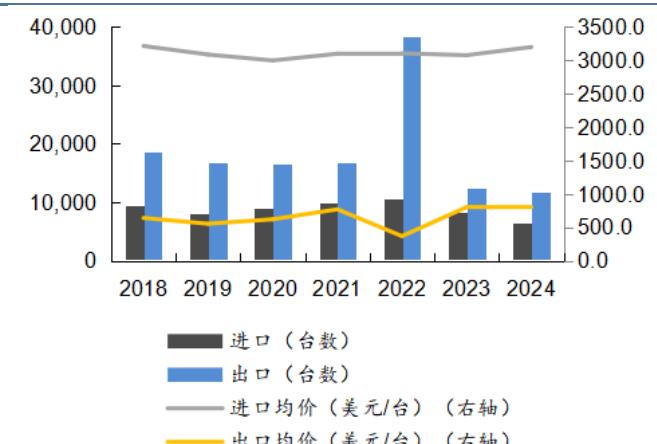
资料来源：wind，海关统计数据平台，信达证券研发中心

图 38：2018-2024 年我国气相色谱仪进出口金额对比（亿美元）



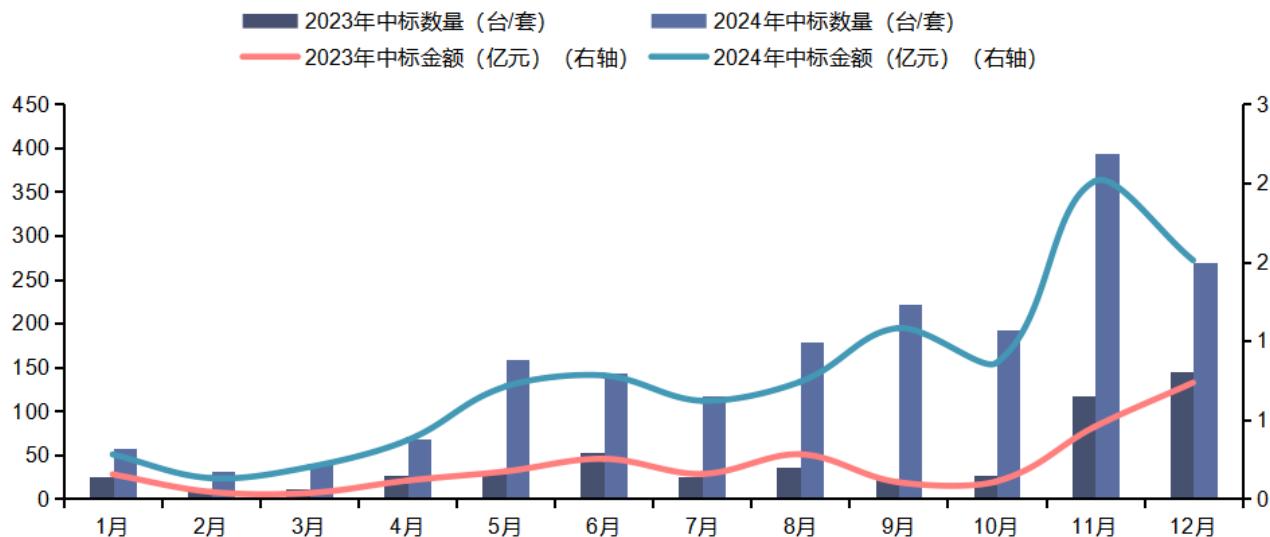
资料来源：wind，海关统计数据平台，信达证券研发中心

图 39：我国气相色谱仪进出口数量（台）/均价（右轴）情况



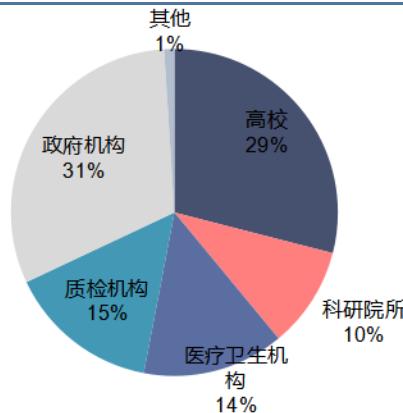
资料来源：wind，海关统计数据平台，信达证券研发中心

图 40：2023、2024 年 1-12 月色谱仪中标情况



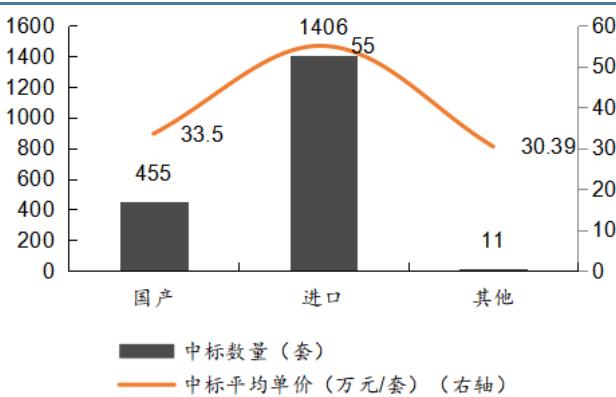
资料来源：化工仪器网，观研天下，观研报告网，信达证券研发中心

图 41：2024 年采购单位色谱仪中标金额占比



资料来源：化工仪器网，信达证券研发中心

图 42：2024 年各产地色谱仪中标数量及平均单价



资料来源：化工仪器网，信达证券研发中心

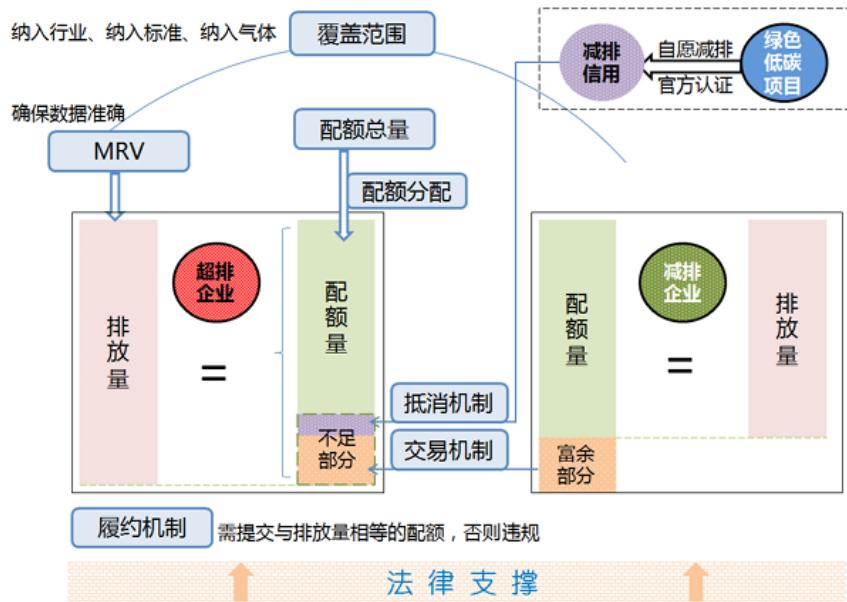
我国质谱、色谱仪市场规模超百亿，高端化转型大势所趋。质谱、色谱是分析仪器的重要分支，也是众多仪器巨头公司核心技术和关键发展点。随着分析仪器贸易市场活动越来越频繁，竞争也越发激烈。我们认为在政策支持与技术突破的双重驱动下，国产替代进程有望加速，行业格局有望重塑。

4.1.2 碳排放权交易市场扩围，有望带动监测行业发展

我国碳市场主要包括两个市场，即碳排放权交易市场（碳配额交易市场）和减排交易市场（碳信用交易市场）。碳排放权交易市场是强制性的，参与主体主要为控排企业，政府按照一定规则向企业分配碳排放配额，并规定企业向政府清缴与其实际排放等量的配额，配额盈余和不足的企业之间根据自身情况进行碳排放权的交易，交易标的为碳配额。自愿性的减排交易市场则是非强制性的，鼓励各类主体自愿地采取温室气体减排行动，通过科学方

法量化核证之后在市场上出售，获取相应收益，交易标的为国家核证资源减排量（CCER）。两个市场既各有侧重、独立运行，又互为补充，共同构成全国碳市场体系。

图 43：我国碳市场构成示意图



资料来源：《地方政府参与全国碳市场工作手册》，信达证券研发中心

免费配额逐步向有偿配额方向过渡。配额分配方式分为免费分配和有偿分配。免费分配包括历史法、历史强度法、基准值法；有偿分配分为拍卖、固定价格出售。2024年10月15日，生态环境部发布的最新配额分配方案中提到2023、2024年度配额全部实行免费分配，采用基准法发放配额量。根据国际经验，最初碳市场的配额分配方式一般为免费，市场逐步成熟的过程中会过度到拍卖的方式。去年7月22日生态环境部发布的《全国碳市场发展报告（2024）》中提出，逐步推行免费和有偿相结合的碳配额分配方式，提升有偿分配比例，使碳价更真实地反映企业碳减排成本。近年来我国各地方碳排放配额由免费转变为有偿的趋势逐渐明显，较为典型的例子是北京市，自2022年以来尝试开展配额有偿竞价发放，2024年8月北京发布《北京市碳排放配额有偿发放和回购管理办法（征求意见稿）》对配额的有偿发放做出规定，为重点排放单位顺利履约提供了灵活的方式。

表 16：碳排放配额分配方式分类

历史法		根据企业自身历史排放情况发放配额	优点：将配额免费发放给控排企业，最容易实施； 缺点：可能有分配不均衡的问题，降低碳交易体系效率
历史强度法		企业年度碳排放强度比自己的历史碳排放强度有所降低	
基准线法		根据某行业或某产品的公认排放量基准为基础乘以减排目标系数	
有偿分配	拍卖	由购买者竞标决定配额价格	优点：理论最优分配方法，最有效的碳价发现手段，拍卖收入可用来补贴受碳交易影响的企业或个人； 缺点：企业承担减排成本高，接受程度低
	固定价格出售	由出售者决定配额价格	

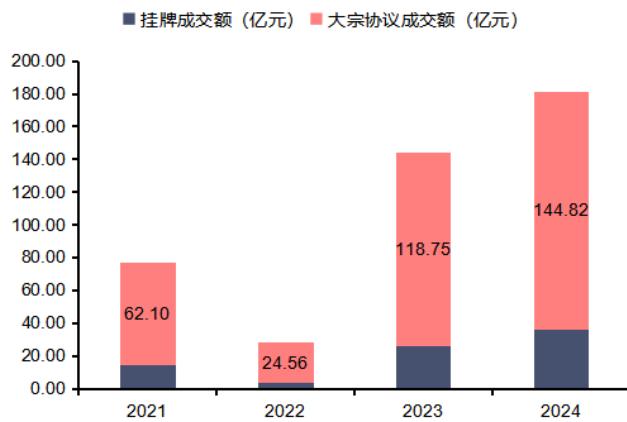
资料来源：《地方政府参与全国碳市场工作手册》，信达证券研发中心

截至2024年，碳市场总成交额达到430亿元，2024年单年成交额创新高。2024年全国碳排放配额总成交量1.89亿吨，总成交额181.14亿元。其中挂牌协议交易成交量3702.75万吨，成交额36.31亿元；大宗协议交易成交量15161.86万吨，成交额144.82亿元。

2025 年前三季度，全国碳市场碳排放配额成交量 9796 万吨，成交额 67.87 亿元。从结构上看，全国碳市场以大宗协议交易成交为主，有一部分挂牌协议成交。

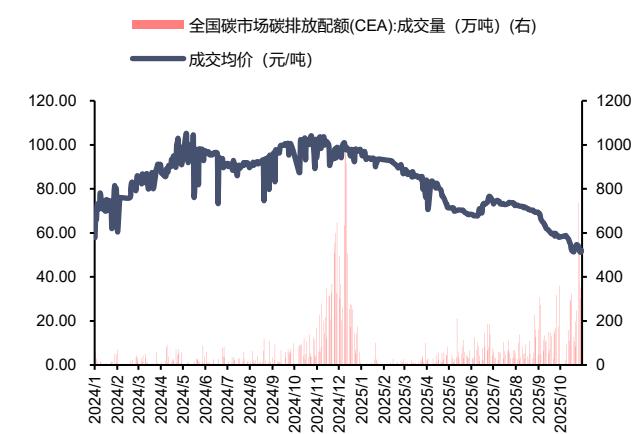
2024 年 CEA 碳价整体呈上升趋势。2024 年碳市场综合价格，最高价 106.02 元/吨，最低价 69.67 元/吨，收盘价较上年最后一个交易日上涨 22.75%。2025 年 10 月全国碳市场综合价格，最高价 58.8 元/吨，最低价 51.24 元/吨，收盘价较上月最后一个交易日下跌 10.4%。

图 44：2021-2024 年全国碳市场碳排放配额成交额



资料来源：iFinD，信达证券研发中心

图 45：2024 年-2025 年 10 月碳排放配额成交均价



资料来源：iFinD，信达证券研发中心

碳市场纳入钢铁、水泥、铝冶炼行业，全国碳排放权交易市场首次扩大行业覆盖范围工作正式进入实施阶段。生态环境部 3 月 26 日发布了《全国碳排放权交易市场覆盖钢铁、水泥、铝冶炼行业工作方案》覆盖行业：由原来的发电行业增加至发电、钢铁、水泥、铝冶炼四大行业；覆盖主体：由原来的约 2200 家增加至 3700 家；覆盖碳排放量：由原来的约 50 亿吨增加至 80 亿吨，覆盖全国二氧化碳排放总量由原来的 40% 增加至 60%，标志着绿色低碳发展进入新阶段。《方案》提出制定核算报告和核查技术规范，明确各行业关键参数分级分类管理要求，逐步推动企业开展对燃料、原辅材料等参数的高质量实测，对不具备实测条件的参数采用规定的缺省值替代实测；探索开展碳排放在线监测。11 月 17 日，生态环境部根据《碳排放权交易管理条例》和《全国碳排放权交易市场覆盖钢铁、水泥、铝冶炼行业工作方案》，印发了《2024、2025 年度全国碳排放权交易市场钢铁、水泥、铝冶炼行业配额总量和分配方案》，并表示已启动化工、石化、民航、造纸等行业扩围前期准备工作。

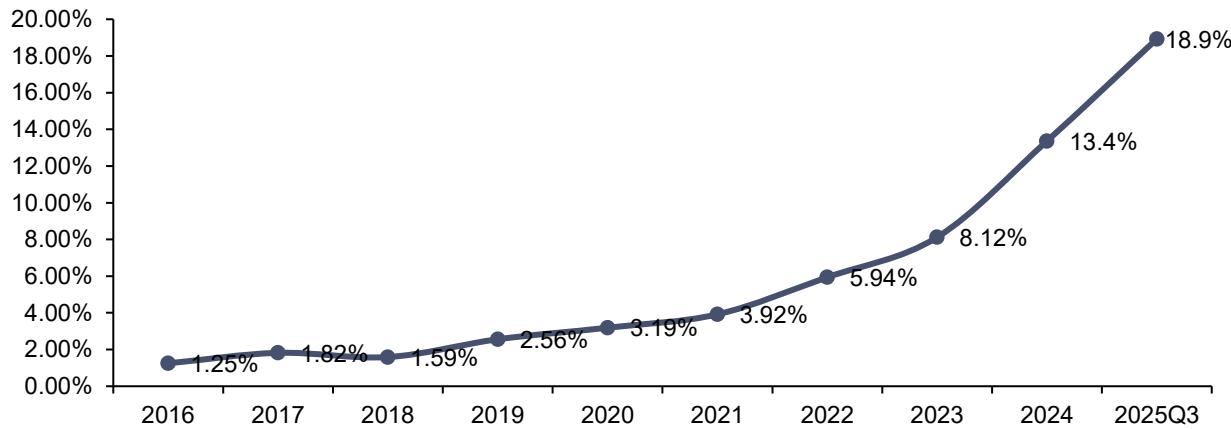
4.2 智能化千亿环卫市场蓄势待发

劳动力短缺催生无人环卫需求。城市生活垃圾处理分为前端收集、中端清运和后端处理三个阶段，前端收集环节劳动力密集程度高，道路清扫保洁作业单位的直接生产人员占比高达 85% 以上。同时环卫工作条件艰苦、工作量大、薪资低，对新增劳动力吸引不足，伴随城镇化不断提高，道路保洁和垃圾清运量持续增长，无人环卫可以实现车辆全天候、全时段作业，能显著降低人员和管理成本，是环卫行业迈向新时代、持续高质量发展的必然选择和趋势。

环卫车销量同比重回增长，新能源环卫车需求爆发。2016 年中国新能源环卫装备渗透率仅为 1.25%，此后持续提升。2025 年前三季度，受益于超长期国债资金支持的大规模设备更

新项目落地，国内环卫车辆市场呈现企稳回升的向好局面。根据中汽研的终端零售数据，前三季度行业累计销量为 4.8 万台，同比实现 2.7% 的增长。新能源环卫车实现累计销量 9084 台，渗透率达到 18.9%，标志着环卫电动化转型进入快车道。

图 46：2016-2025Q3 中国新能源环卫车渗透率



资料来源：《低速无人驾驶清扫行业发展蓝皮书 2024》，卡车网，中国环卫公众号，信达证券研发中心

无人环卫已经纳入国家政策视野，发达地区率先进行实践。2024 年 2 月国家住建部发布城建行业标准《智慧环卫系统建设标准》(征求意见稿)，标准适用于国家、省级、市(区、县)级智慧环卫系统的设计、建设、验收、运行和维护。同年 3 月发布《推进建筑和市政基础设施设备更新工作实施方案》，鼓励更新购置新能源车辆装备以及智能化、无人化环卫作业机。深圳陆续发布政策鼓励在试点推广智能环卫装备，智慧环卫的推广有望逐渐加快。

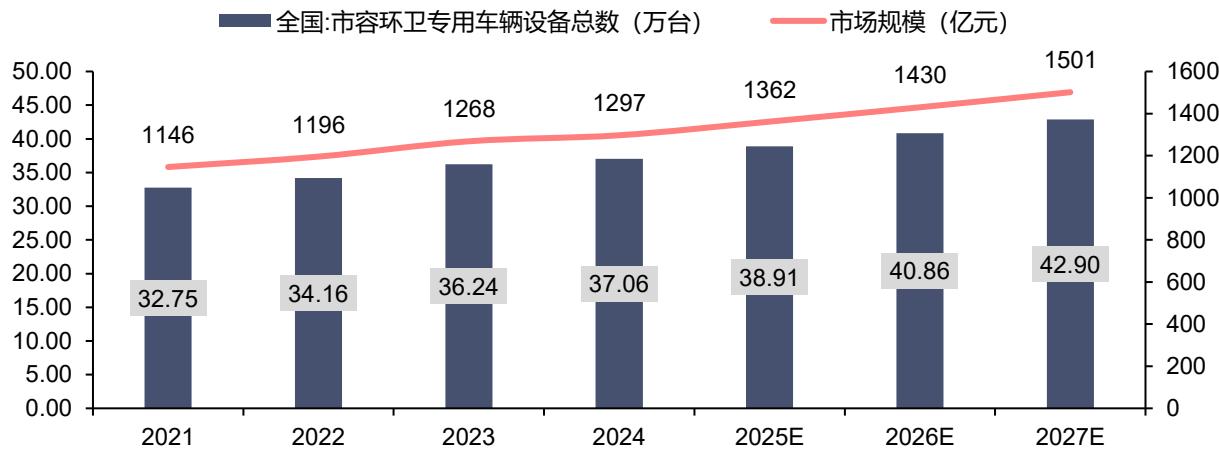
表 17：推进无人环卫发展的相关政策

发布时间	发布主体	政策名称	主要内容
2023.1	工信部	《关于组织开展公共领域车辆全面电动化先行区试点工作的通知》	试点期（2023—2025年）试点领域新增及更新车辆中新能源汽车比例显著提高，其中城市公交、出租、环卫、邮政快递、城市物流配送领域力争达到 80%。
2023.2	深圳市城管局	《关于进一步推进环卫作业机 械化、智能化的通知》	截止 2023 年 6 月底前，每个区(新区)打造至少 1 个无人智能清扫标杆示范;2023 年 12 月底前，每个街道开展至少 1 个无人智能清扫应用场景试点。”
2024.2	住建部	《智慧环卫系统建设标准 (征求意见稿)》	
2024.3	国家住建部	《推进建筑和市政基础设施设 备更新工作实施方案》	鼓励更新购置新能源车辆装备以及智能化、无人化环卫作业机
2025.3	深圳市工信局	《深圳市加快打造人工智能先 锋城市行动计划（2025—2026 年）》	城市治理领域，支持机器人在公共安全、市政环卫、应急救援等场 景中的应用，完善覆盖全市的 AI 应急响应体系，提高突发事件处 置效率，推动城市治理从“被动响应”向“主动预防”转型

资料来源：中国政府网，工信部，深圳新闻网，住建部，深圳市工信局，深圳在线，环卫科技网，信达证券研发中心

环卫设备市场超千亿规模，新能源环卫车替代空间广阔。根据住建部数据，2024 年全国市容环卫专用车有 37 万台，2019-2024 年保持 5.6% 的复合增长率。我们假设未来每年 5% 的设备增长，按单台车辆售价 35 万元计算，到 2027 年环卫车存量市场空间将超过 1500 亿元。但当前新能源环卫车渗透率约 19%，新能源环卫车替代传统机械环卫车的空间广阔。

图 47: 2021-2027 年我国环卫用车设备市场空间



资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

主要环卫公司布局智慧环卫布局情况:

➤ 盈峰环境

盈峰“蜂群”机器人产品类型多元化，清洁效能大幅提升。核心产品“蜂群”系列集成 5G、AI、机器视觉等技术，覆盖城市次干道及主干道。全覆盖自主清扫率高达 95%以上，自动贴边清扫误差控制在厘米级，彻底告别边角遗漏问题，高效完成环卫任务。实测数据显示，单台“小蜜蜂”可替代 4 名环卫工人，经济效益显著。同时，其模块化设计支持快速部署，仅需 4 小时即可完成主要配置，24 小时内实现常态化运行，为用户大幅缩短启动周期，实现环卫领域的减人提效。

产品商业化成果显著，24 年智能环卫装备销量同比增长。“蜂群”系列环卫机器人已在深圳、江苏、浙江、贵州等地储备并投用，产品基本实现商业化。公司自 2021 年切入城市智慧清洁服务领域后，持续贡献业绩收入，2024 年智慧服务板块营收 64.41 亿元，同比增长 14.41%，新增合同金额 44.47 亿元，同比增加 14.86 亿元。

➤ 侨银股份

与国地中心合作，谋求环卫人形机器人技术突破。公司机器人产品覆盖清扫机器人、室外无人清扫车、巡逻配送机器人、多任务作业机器人四大品类。清扫机器人，搭载多源传感器融合技术、算法及定位等技术，支持全自主完成清洁、加水、充电、垃圾倾倒全流程作业；室外无人清扫车，具备动态限速、车道保持、交通信号识别等功能。5 月 7 日，侨银股份与国家地方共建人形机器人创新中心正式举行人形机器人合作项目签约仪式，共同推进双方在城市服务场景与具身智能机器人领域的资源融合与技术协同，侨银股份成为城服行业首个与人形机器人产业“国家队”携手的企业。

图 48: 盈峰环境清洁机器人“蜂群”



资料来源: 盈峰环境公众号, 信达证券研发中心

图 49: 侨银股份与国地中心人形机器人合作



资料来源: 南方+客户端, 信达证券研发中心

➤ 宇通重工

作为智能驾驶领域的领先者, 宇通有着近 10 年的技术积累和成功经验, 在拥有自动驾驶核心技术的基础上, 根据环卫作业特殊性进行针对性和适应性开发, 目前已生产出 6t 洗扫车、6t 清洗车、18t 洗扫车、1t 扫路机等多品类产品及线控整车方案, 总体安全运营里程超百万公里。其中, 6t 自动驾驶洗扫车是由行业内首款正向开发 L4 级自动驾驶洗扫车。目前该车型已在广州生物岛全自动运营, 总作业面积近 40 万 m² (3 台车), 是国内首个也是目前唯一一个全自动运营的自动驾驶环卫车辆。

➤ 玉禾田

玉禾田主要智能环卫产品为清扫机器人巡检无人机和无人垃圾压缩车等产品, 巡检无人机实现“空中巡查+地面作业”联动, 构建立体化环卫监管体系, 无人垃圾压缩车产品, 集成自动称重、路径优化技术, 可减少人工干预频次。未来公司将在大型无人驾驶清扫车、无人驾驶洒水车、河道管养无人船等无人环卫装备领域持续发力。公司“阳光 S200 智能环卫机器人”已成功实现出海, 进驻越南北江省工业区, 标志公司全球化布局取得突破。

图 50: 宇通重工自动驾驶洗扫车



资料来源: 宇通集团官网, 信达证券研发中心

图 51: 阳光 S200 智能环卫机器人



资料来源: 玉禾田官网, 信达证券研发中心

➤ 福龙马:

福龙马积极探索无人环卫运营, 智能环卫设备完成场景部署。公司构建了以无人驾驶机器人为核心的立体化产品体系, 涵盖无人驾驶机器人、智能扫路车、无人驾驶扫路机等多元品类。旗下 CITIBOT 福龙马城服机器人依托滑板底盘实现各种场景灵活运用, 公司推出全球首款 L4 级无人驾驶清扫机器人 SD15, 支持多工作场景, 突破传统装备功能单一局限。在智能驾驶技术领域, 福龙马实现 L2+ 至 L4 级分级覆盖, 从低速辅助驾驶到全流程无人作业, 构建了完整技术链条。

环卫设备市场占有率行业靠前，伴随产品更新升级，市场竞争力有望进一步提升。公司 SD15 智能清扫机器人已在 34 个细分场景实现常态化运营，累计作业里程达 1.6 万公里；SD22 智能扫路机完成整车智能化升级，并在 21 个城市落地运营；全系列服务机器人已覆盖全国 15 省超 30 个城市。2024 年公司中高端传统环卫装备市占率 7.75%（行业第四），新能源装备市占率 6.77%（行业第三），智能装备制造业务收入达 10.78 亿元，技术转化效率与场景渗透能力显著领先。

图 52: SD15 智能清扫机器人



资料来源：福龙马公司官网，信达证券研发中心

图 53: SD22 纯电动智能扫路机



资料来源：福龙马公司官网，信达证券研发中心

五、投资建议

- ✚ 我们结合国家层面政策和方针指标分析“十五五”环保行业发展方向。1) 10月24日，党的二十届四中全会发布会上，国家发展改革委党组书记、主任郑栅洁表示，实施大规模设备更新，大力发展战略性新兴产业，力争到2030年，大宗固废年利用量达到45亿吨左右。2) 自主贡献目标内容：到2035年，中国全经济范围温室气体净排放量比峰值下降7%—10%，力争做得更好；非化石能源消费占能源消费总量的比重达到30%以上；全国碳排放权交易市场覆盖主要高排放行业。3) 11月7日，国办印发《关于加快场景培育和开放推动新场景大规模应用的实施意见》，提出推动清洁能源在铁路、公交、环卫、重卡、农机、物流等领域开放应用，建设清洁能源车辆运输走廊，同步布局能源供给站点，打造清洁能源全产业链协同发展应用场景。基于此，站在当前时间点上，我们认为环保板块中有三条主线具备投资潜力：
- ✓ 一是循环经济，尤其是细分领域中的再生塑料、金属资源化、锂电池回收，建议关注：英科再生，高能环境，富春环保；
- ✓ 二是绿色能源，生物航煤、绿色甲醇，垃圾焚烧发电等领域在“双碳”背景下，有望迎来新的投资机会，重点推荐：兴蓉环境、洪城环境、瀚蓝环境，建议关注：嘉澳环保、旺能环境、嘉泽新能；
- ✓ 三是国产替代，细分赛道科学仪器及环卫装备具备长期成长的投资价值，建议关注：雪迪龙、聚光科技、谱尼测试、皖仪科技、侨银股份、劲旅环境。
- ✚ **兴蓉环境：**兴蓉环境业绩稳定性与成长性并存。自来水&污水业务在成都主城区市占率在100%，盈利能力行业领先。同时运营具有较强稳定性，自来水业务使用者付费模式保障现金流稳定流入，同时工程业务占比小，运营类资产占比接近90%，业绩稳

定性较强。此外，公司目前运营、在建和拟建的供排水项目规模超 900 万吨/日，我们预计在建和拟建产能在 2025 年及以后陆续投产，同时公司正在积极拓展二三圈层水务市场，有望贡献业绩增量。我们预测公司 2025-2027 年营业收入分别为 97.95/111.8/117.6 亿元，归母净利润 21.69/24.88/26.13 亿元。

● **洪城环境：**作为稳定盈利&持续高分红的南昌市综合环境运营商，公司水务毛利率较高，盈利能力较好，且具有较强稳定性。同时公司承诺 2024-2026 年分红比例不低于归母净利润 50%。公司综合考虑到公司现有资产及未来业绩释放，我们预测公司 2025-2027 年营业收入分别为 85.52/88.58/92.74 亿元，归母净利润 12.53/13.35/13.69 亿元。

● **瀚蓝环境：**瀚蓝环境为全国性综合环境服务商，完成粤丰并购后龙头地位稳固，内生外延增长路径清晰。公司存量业务提质增效成果显著，现金流持续改善，分红能力有望增强。综合考虑到公司成功并购粤丰环保及未来业绩成长性，我们预测公司 2025-2027 年营业收入分别为 125.45/142.41/145.63 亿元，归母净利润 19.38/22.55/23.53 亿元。

表 18：环保行业部分上市公司估值表

板 块	公司简称	收盘价 (元/股)	归母净利润 (亿元)				PE (x)		PB (x)	股息率 (%)		
			2024	2025E	2026E	2027E	2024	2025E	2026E	2027E		
固 废 治 理	伟明环保	22.27	27.04	29.79	34.56	39.18	13.64	12.76	11.00	9.68	2.61	2.16
	三峰环境	8.36	11.68	12.64	13.50	14.23	12.28	11.00	10.32	9.84	1.17	2.93
	绿色动力	6.96	5.85	6.84	7.33	7.75	15.62	14.20	13.13	12.43	1.18	4.31
	永兴股份*	15.43	8.21	9.32	10.60	11.83	15.86	14.84	13.08	11.78	1.30	3.89
	瀚蓝环境*	28.95	16.64	19.38	22.55	23.53	9.88	12.16	10.45	10.02	1.66	2.76
	旺能环境*	16.34	5.61	6.94	7.60	8.01	11.78	10.21	9.34	8.83	1.02	3.07
	军信股份	15.11	5.36	7.68	8.34	8.78	16.04	15.58	14.25	13.61	1.56	5.96
	中科环保*	5.27	3.21	3.97	4.78	5.41	24.78	19.52	16.47	14.24	2.15	2.56
	中国天楹	5.6	2.80	2.97	14.02	26.99	43.50	46.67	9.49	4.96	1.22	0.63
	朗坤环境	22.04	2.16	3.07	4.04	4.79	19.91	17.29	13.16	11.10	1.41	-
水 务	高能环境*	7.21	4.82	7.86	9.15	10.63	16.57	13.87	12.02	10.30	1.15	5.55
	英科再生	30	3.07	3.17	3.81	4.46	18.47	18.35	15.27	13.07	2.12	0.33
	兴蓉环境*	6.95	19.96	21.69	24.88	26.13	11.35	9.52	8.37	7.90	1.06	2.69
	洪城环境*	9.75	11.90	12.53	13.35	13.69	10.74	9.95	9.38	9.11	1.30	4.76
	武汉控股	5.3	0.88	-	-	-	49.88	-	-	-	0.98	0.51
环 保 设 备	首创环保	3.02	35.28	17.82	19.12	19.85	6.82	12.58	11.62	11.19	1.06	5.63
	中山公用	12.25	11.99	14.15	17.24	18.83	11.36	12.76	10.52	9.61	1.01	3.53
	景津装备	16.81	8.48	7.23	8.26	9.45	12.15	13.45	11.76	10.25	2.05	6.31
	青达环保*	27.17	0.93	2.00	2.50	2.93	18.57	16.88	13.52	11.51	3.16	0.88
	海鸥股份*	12.03	0.96	1.29	1.48	1.66	24.67	28.64	25.06	22.28	3.90	2.49
	冰轮环境	13.73	6.28	6.84	8.45	10.08	14.90	19.90	16.15	13.53	2.22	1.82
	聚光科技	15.39	2.07	3.52	5.07	6.90	33.04	41.04	20.38	15.39	2.43	1.62
	雪迪龙	8.67	1.69	2.04	2.25	2.55	24.14	27.09	24.42	21.68	2.12	2.88
	谱尼测试	8.57	-3.56	-0.63	0.62	1.77	-	-	74.52	26.37	1.63	0.00
	皖仪科技	22.64	0.14	0.63	0.96	1.30	125.76	48.69	31.89	23.46	4.01	0.44
固 废 治 理	侨银股份	14.39	2.89	2.87	3.06	3.28	14.95	20.41	19.19	17.88	2.33	0.69
	劲旅环境	22.46	1.41	1.68	2.02	2.30	15.73	17.83	14.87	13.06	1.56	1.42
	高能环境*	7.21	4.82	7.86	9.15	10.63	16.57	13.87	12.02	10.30	1.15	5.55

循环 经济	英科再生	30	3.07	3.17	3.81	4.46	18.47	18.35	15.27	13.07	2.12	0.33
	富春环保	4.99	2.41	-	-	-	17.00	-	-	-	1.02	3.01
绿色 燃料	嘉澳环保	82.6	-3.67	1.69	4.65	7.03	-	37.55	13.65	9.03	14.21	0.00
	嘉泽新能	4.31	6.30	9.09	10.20	12.19	12.83	11.65	10.26	8.62	1.56	2.55
	卓越新能	54.95	1.49	3.00	4.49	5.57	27.05	22.57	15.16	11.84	2.41	0.91

资料来源: iFinD, 信达证券研发中心 注: 截止至 2025.12.1; 标*为信达预测, 其他为 iFinD 一致预测;

六、风险提示

- 1. 政策推进不及预期风险:** 科学仪器行业与国家政策支持引导关联程度较大, 政策推进不及预期可能会导致相关企业订单获取下降;
- 2. 市场竞争加剧风险:** 行业竞争加剧可能导致企业利润水平下滑, 影响企业生产积极性;
- 3. 投资并购整合风险:** 投资并购前中后阶段可能会出现企业管理、团队磨合、资金等方面风险, 对经营产生不利影响;
- 4. 研发进度不及预期风险:** 科学仪器行业需要长期投入研发, 若研发进度或研发成果转化不及预期可能会对行业发展造成不利影响;
- 5. 应收账款回收不及预期:** 部分客户是政府部门及大型工业企业, 如下游出现行业性衰退或财政支付延期, 将对应收账款收回产生负面影响。

研究团队简介

左前明，中国矿业大学博士，注册咨询（投资）工程师，信达证券研发中心副总经理，中国地质矿产经济学会委员，中国国际工程咨询公司专家库成员，中国价格协会煤炭价格专委会委员，曾任中国煤炭工业协会行业咨询处副处长（主持工作），从事煤炭以及能源相关领域研究咨询十余年，曾主持“十三五”全国煤炭勘查开发规划研究、煤炭工业技术政策修订及企业相关咨询课题上百项，2016年6月加盟信达证券研发中心，负责煤炭行业研究。2019年至今，负责大能源板块研究工作。

李春驰，CFA，CPA，上海财经大学金融硕士，南京大学金融学学士，曾任兴业证券经济与金融研究院煤炭行业及公用环保行业分析师，2022年7月加入信达证券研发中心，从事煤炭、电力、天然气等大能源板块的研究。

高升，中国矿业大学(北京)采矿专业博士，高级工程师，曾任中国煤炭科工集团二级子企业投资经营部部长、下属煤矿副矿长，曾在煤矿生产一线工作多年，从事煤矿生产技术管理、煤矿项目投资和经营管理等工作。2022年6月加入信达证券研发中心，从事煤炭、钢铁及上下游领域研究。

刘红光，北京大学博士，中国环境科学学会碳达峰碳中和专业委员会委员。曾任中国石化经济技术研究院专家、所长助理，牵头开展了能源消费中长期预测研究，主编出版并发布了《中国能源展望2060》一书；完成了“石化产业碳达峰碳中和实施路径”研究，并参与国家部委油气产业规划、新型能源体系建设、行业碳达峰及高质量发展等相关政策文件的研讨编制等工作。2023年3月加入信达证券研究开发中心，从事大能源领域研究并负责石化行业研究工作。

郭雪，北京大学环境工程/新加坡国立大学化学双硕士，北京交大环境工程学士，拥有5年环保产业经验，4年卖方经验。曾就职于国投证券、德邦证券。2025年3月加入信达证券研究所，从事环保行业及其上下游以及双碳产业研究。

邢泰浩，美国德克萨斯大学奥斯汀分校电力系统专业硕士，天津大学电气工程及其自动化专业学士，具有三年实业研究经验，从事电力市场化改革，虚拟电厂应用研究工作，2022年6月加入信达证券研究开发中心，从事电力行业研究。

吴柏莹，吉林大学产业经济学硕士，2022年7月加入信达证券研究开发中心，从事公用环保行业研究。

胡晓艺，中国社会科学院大学经济学硕士，西南财经大学金融学学士。2022年7月加入信达证券研究开发中心，从事石化行业研究。

刘奕麟，香港大学工学硕士，北京科技大学管理学学士，2022年7月加入信达证券研究开发中心，从事石化行业研究。

李睿，CPA，德国埃森经济与管理大学会计学硕士，2022年9月加入信达证券研发中心，从事煤炭和煤矿智能化行业研究。

李栋，南加州大学建筑学硕士，2023年1月加入信达证券研发中心，从事煤炭行业研究。

唐婵玉，香港科技大学社会科学硕士，对外经济贸易大学金融学学士。2023年4月加入信达证券研发中心，从事天然气、电力行业研究。

刘波，北京科技大学管理学本硕，2023年7月加入信达证券研究开发中心，从事煤炭和钢铁行业研究

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）；	买入：股价相对强于基准 15% 以上； 增持：股价相对强于基准 5%~15%； 持有：股价相对基准波动在±5% 之间； 卖出：股价相对弱于基准 5% 以下。	看好：行业指数超越基准； 中性：行业指数与基准基本持平； 看淡：行业指数弱于基准。
时间段：报告发布之日起 6 个月内。		

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者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、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。