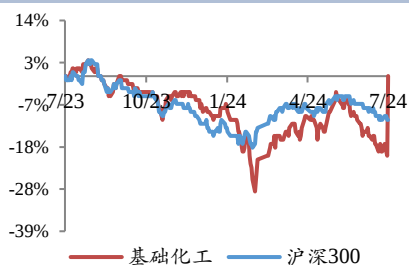


生物柴油深度系列之一：SAF 需求拐点将至，国内产能加速布局

行业评级：增持

报告日期：2024-12-03

行业指数与沪深 300 走势比较



分析师：王强峰

执业证书号：S0010522110002

电话：13621792701

邮箱：wangqf@hazq.com

分析师：潘宁馨

执业证书号：S0010524070002

电话：13816562460

邮箱：pannx@hazq.com

相关报告

主要观点：

● 生物柴油：全球范围内消费量高增，我国发展潜力大

全球生物柴油年消费快速增长，我国正逐步跟进领先国家步伐。近年来，世界各国纷纷出台政策，加速推进能源转型，各国强制掺混政策也成为了生物燃料行业发展主要驱动因素。2023 年全球生物柴油消费量达到 6586 万吨，2009-2023 年全球生物柴油年复合增长率 10.34%。2023 年底，我国生物柴油总产量约 220 万吨，大部分出口。截至 2023 年底，我国共有生物柴油总产能超过 400 万吨/年，产能利用率不高，核心原因是我国生物柴油行业国内消费推广时间尚短，除上海施行 B5 推广加注外，其余地区相关应用停留在试点示范阶段。随着试点工作逐步展开，行业发展将处于加速状态。假设我国交通运输领域柴油掺混生物柴油比例达到 1%，对应生物柴油需求量将达到 148 万吨，若按照 B5 标准添加（5%的生物柴油与 95%的石油柴油掺混而成），市场空间将达到 1103 万吨。

● 生物航煤：欧盟强制掺混实施在即，需求有望迎来爆发式增长

可持续航空燃料（SAF）产品优势显著，被视为“净零排放”关键技术。SAF 可实现二氧化碳减排 55%至 92%，而其他手段（如机型优化）降碳幅度不超过 30%，故其被全球航空业视为能否实现减排突破的关键，预计将为 2050 年目标贡献超 60%的碳减排。根据欧盟可再生航空燃料法规，2025 年开始，所有在欧盟机场加注的航空煤油必须包含 2%的可持续航空燃料，2030 年可持续航空燃料加注量提高至 6%，2050 年提高至 70%。这就意味着到 2025 年强制混合 2%的 SAF 将需要约 100 万吨 SAF。到 2035 年占比 20%将需要 1000 万吨 SAF。到 2050 年，将需要每年约 2550 万吨 SAF。我们预测 2025 年开始 SAF 的需求量将形成爆发式增长。而从全球产能来看，目前行业集中度尚高，产能以 Neste 为首，以百万吨级别需求计算供需尚显紧张。

国内企业加快 SAF 产能布局，满足国外国内需求增长。我国可持续航空燃料发展较晚，但经过多年的研发攻关已实现产品生产，多家企业出口海外，现存及近期投产企业将充分受益海外的需求增长。同时，国内相关试点加注工作推进。2022 年中国民航局《“十四五”民航绿色发展专项规划》明确力争到 2025 年 SAF 累计消费量达到 5 万吨。2024 年 9 月 18 日国家发展改革委、中国民航局举行可持续航空燃料应用试点启动仪式，2024 年 9-12 月，12 个航班将正式加注可持续航空燃料，2025 年全年参与单位将逐步增加。截至目前，中石化镇海炼化、河南君恒、海新能科已获得中国民航局适航审定司发布的生物航煤适航证书。预计相关政策落地后远期国内生物航煤每

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

年需求量预计为 200-250 万吨（5%添加比例）。

● 废弃油脂：有望成为未来生物燃料主流原料

废弃油脂原料占比逐渐上升。从生物柴油的原料结构来看，最近十年（2014-2023 年），菜籽油和棕榈油的比重有所下滑，而废弃油脂的比重逐年上升。废弃油脂生产的生物柴油的减排参考值可达到 80%，具有明显的优势。根据 RED III 的规定，高等级生物燃料（指采用农林业、工业、生活废弃物、藻类、废弃食用油等生产的生物燃料）有阶段性的添加目标，同时还允许在计算可再生能源使用比例时进行添加量的双倍计算。我们认为基于废弃油脂的环保优势以及其他原料如棕榈油和豆油的相关土地利用变化风险，废弃油脂将成为未来生物柴油和可持续再生燃料的主流原料。

国内废弃油脂资源丰富，原料优势明显。我国上游废弃油脂具有产量大但来源分散、种类复杂，回收难度大的特点，每年产生的废弃油脂可达 500 万吨以上。废弃油脂的收集和运输是产业链的重要环节。在国内，主要依靠特许经营单位进行。2021 年全球 UCO 总产量约 640 万吨，其中中国产量约 186 万吨，占比高达 29%，为全球 UCO 原料的核心供应国，相关产品主要出口欧盟。2024 年 11 月，国家取消废弃油脂产品出口退税，将有助于将废弃油脂资源存留国内进行深加工利用，促进本国的生产一体化，从而使得我国生物柴油和可持续航空燃料的国际竞争力加强。

● 投资建议

我们建议关注：

1. 拥有二代烃基生物柴油及 SAF 产能或技术储备企业【嘉澳环保】、【卓越新能】、【海新能科】、【鹏鹞环保】等。
2. 上游废弃油脂收集企业【山高环能】、【朗坤环境】等。

图表 1 建议关注上市公司

公司	股价	EPS (元)				PE			
		2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E
嘉澳环保	62.3	0.03	/	/	/	/	/	/	/
卓越新能	45.0	0.66	0.80	1.32	1.90	51.2	56.4	34.2	23.7
海新能科	4.55	-0.04	-0.33	0.01	0.13	-98.0	-13.6	890.9	35.8

鹏 鹄 环 保	6.35	0.34	/	/	/	/	/	/	/
山 高 环 能	5.96	0.02	0.06	0.14	/	314.4	98.1	42.1	/
朗 坤 环 境	19.52	0.73	1.08	1.45	1.78	24.6	18.2	13.5	11.0

注：eps 均为 iFinD 一致预期，股价为 2024/11/29 收盘价

资料来源：iFinD，华安证券研究所

● 风险提示

生物柴油及可持续航空燃料强制掺混政策不及预期；
 生物柴油及可持续航空燃料价格剧烈波动；
 原材料价格大幅波动；
 行业竞争加剧。

正文目录

1 生物燃料行业概述.....	6
1.1 生物柴油及 SAF 低碳环保、储输安全及便利性优势显著.....	6
1.2 二代生物柴油有望成为一代的有效补充，可持续航空煤油以 HEFA 工艺为主.....	7
2 欧盟主导生物燃料需求，2025 年 SAF 需求即将迎来爆发.....	8
2.1 全球清洁能源战略引领生物燃料发展，我国起步晚推进快.....	8
2.2 生物柴油：全球市场潜力广阔，国内市场竞争力提升.....	11
2.3 航空业减排带来市场机会，SAF 被视为减排关键.....	13
3 产业链：国内产业链逐渐成型.....	18
3.1 生物燃料产业链简析.....	18
3.2 上游：我国废弃油脂产量较大，具有成本优势.....	19
3.3 下游：推广试点示范助力构建完整产业链.....	21
4 建议关注上市公司.....	22
4.1 NESTE.....	22
4.2 卓越新能.....	22
4.3 嘉澳环保.....	22
4.4 海新能科.....	23
4.5 鹏鹞环保.....	23
4.6 山高环能.....	23
4.7 朗坤环境.....	24
风险提示.....	24

图表目录

图表 1 建议关注上市公司	2
图表 2 生物柴油、柴油和汽油的理化特性对比	6
图表 3 第一代生物柴油与第二代生物柴油优劣势对比	7
图表 4 生物柴油主要技术路线	8
图表 5 欧盟可再生能源“指令 III”和“指令 II”主要内容对比	9
图表 6 中国生物燃料相关政策	10
图表 7 全球生物柴油消费量及增速（单位：万吨）	11
图表 8 各国生物柴油消费量（单位：万吨）	11
图表 9 全球生物柴油产量及同比	12
图表 10 各国生物柴油产量占全球比重	12
图表 11 中国生物柴油产能不完全统计（不含 SAF）	12
图表 12 SAF 供应预测	14
图表 13 SAF 部分海外产能	15
图表 14 全球 SAF 各工艺供应预测	16
图表 15 国内航司使用 SAF 情况梳理	16
图表 16 中国 SAF 产能梳理	18
图表 17 生物燃料产业链	19
图表 18 2023 年全球生物柴油原料结构	20
图表 19 欧盟生物柴油原料占比变化趋势	20
图表 20 2023 年全球潜在 UCO 供应分布	21
图表 21 中国 UCO 出口量及用于生产生物柴油的 UCO 量	21
图表 22 2021-2023 年各国生物柴油主要原料	21
图表 23 建议关注上市公司	24

1 生物燃料行业概述

1.1 生物柴油及 SAF 低碳环保、储输安全及便利性优势显著

生物燃料泛指由生物质组成或转化的固体、液体或气体燃料。它是可再生能源开发利用的重要方向，具有良好的可贮藏性和可运输性，可提供可替代石油的液体燃料。狭义的生物燃料仅指液体生物燃料，主要包括燃料乙醇、生物柴油和航空生物燃料等。在全球能源结构转型和应对气候变化的大背景下，生物燃料作为降低交通部门对化石燃料依赖的关键技术，显示出不可替代的战略价值。

生物柴油性能优势显著，在交通领域具有良好前景。相较石化基柴油，生物柴油中芳烃、硫含量低，十六烷值、闪点、运动黏度高，因而具有更好的环保性能、储输安全性和发动机启动性能。更为重要的是，生物柴油在生产、储运、销售及使用过程中大多兼容石化基柴油体系下的设备、设施和工具，企业在转换过程中具有低成本和便利性的突出优势。

图表 2 生物柴油、柴油和汽油的理化特性对比

理化指标	生物柴油	柴油	汽油
闪点/°C	最低 130	60~80	-13
凝点/°C	-15~-16	-35~-15	/
运动粘度 (40°C) / (mm²/s)	1.9~6.0	2.0~4.5	1.0~1.68
密度 (15°C) / (kg/m³)	880	820~860	750~765
十六烷值	最低 47	46	13~17
灰分含量/%	/	最高 100	/
碳残留量/%	最高 0.05	最高 0.2	85.5
硫含量/%	最高 0.002	/	/
水分含量/%	最高 0.005 体积百分比	最高 0.05	/
高热值/ (MJ/L)	42.65	46.48	47.3

资料来源：《Biodiesel production from waste cooking oil: A brief review》，华安证券研究所

生物柴油按不同原料范围划分为三代产品。一代为 FAME 甲酯类，技术成熟，工艺相对简单，目前使用占比 85% 以上，是国内外主要的生物柴油品种，但存在热值低、凝固点高、低温流动性差、不宜长期储存等缺陷，掺混比例通常在 2%-20%。二代为油脂或酯类加氢生成的烃类产品（HVO 或 HDRD），目前已有多个商业化案例，其结构及性能与石化柴油基本相同，十六烷值较高，稳定性好，低温流动性好，可按任意比例掺混。三代为非油脂类生物质原料生产的酯类或烃类产品，将原料范围从原来的棕榈油、大豆油等油脂拓展到高纤维含量的非油脂类生物质和微生物油脂，生产成本过高，正处于研发阶段，部分路线正在建设示范装置。

可持续航空燃料（SAF）被全球航空业视为能否实现减排突破的关键。SAF 是以可再生资源为原料生产的航空煤油，通常由二代生物柴油通过异构化装置生产，其初始原料主要包括餐饮废油、动植物油脂、农林废弃物等。其物理特性与传统的航空煤油类似，可减少 50%~90% 的 CO₂ 和 CH₄ 排放，且无需对飞机系统、燃料

供应基础设施进行大改，支持短期内开展商业运营。其兼具环境保护、能源转型、优化产业布局三重价值属性，是国际上航空环境治理的重点领域。

1.2 二代生物柴油有望成为一代的有效补充，可持续航空煤油以 HEFA 工艺为主

酯基生物柴油生产工艺相对成熟。酯基生物柴油是以植物油脂或动物脂肪为原料，与甲醇或乙醇在酸性或者碱性催化剂和高温常压下发生酯交换反应，工艺相对成熟。按照催化剂可分为生物酶催化法、化学催化法以及超临界甲酯化法等。化学催化法成本较高，且原料转化率相对较低。生物酶催化法可在温和反应条件下进行，对废弃油脂原料的要求不高，所需醇的用量较少，且不会产生污染物排放等，但存在酶活性、副产品等方面的问题。

烃基生物柴油较酯基性能改善，有望成为酯基的有效补充。烃基生物柴油采用油脂加氢工艺，相较于一代酯基生物柴油而言性能有所提升——热值提高、凝固点降低、流动性改善，同时二代生物柴油包括不可食用的植物油、废弃食用油和动物油脂，环境可持续性更强，有助于实现远期碳中和目标，因此二代烃基生物柴油有望在全球范围内成为主流。目前国内第二代生物柴油的制备主要是采用下吸式固定床以及悬浮床的加氢等方法技术进行的。其中悬浮床工艺原料适应性强，几乎不受原料中杂质含量的限制，反应条件温和，可以利用价格低廉的复合催化剂替代价格昂贵的 Mo、Ni 等催化剂，降低生产成本的同时还可灵活调控生产过程，较固定床工艺有明显的优势。

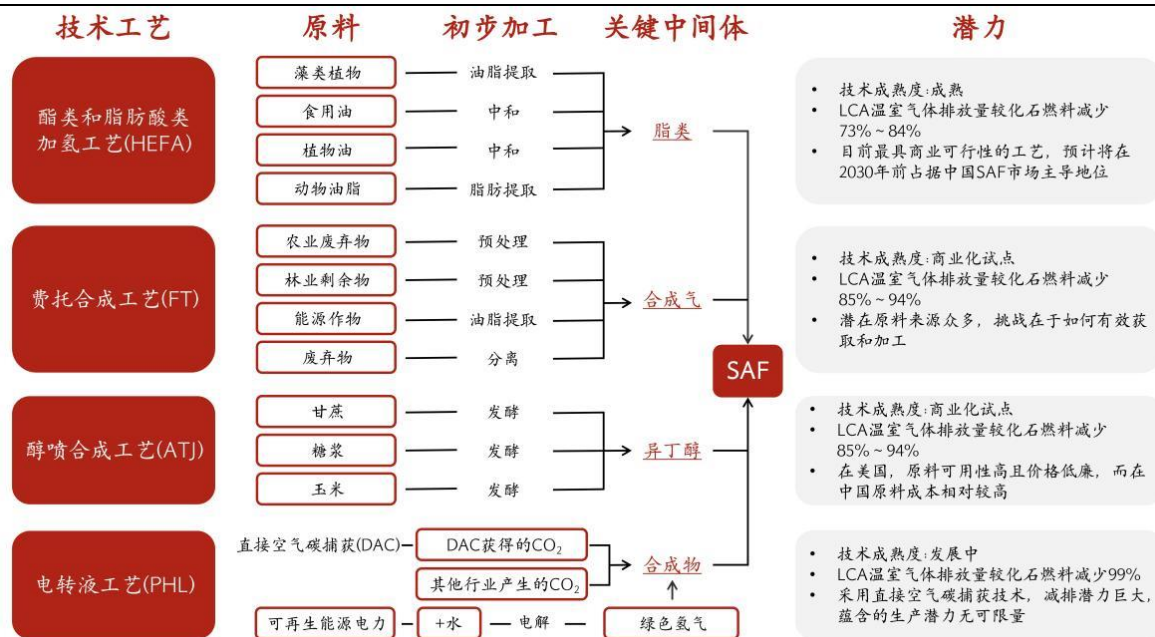
图表 3 第一代生物柴油与第二代生物柴油优劣势对比

生物柴油技术	优势对比	劣势对比
第一代生物柴油技术	条件温和，醇用量小，无污染排放	脂肪酶容易失活，反应时间较长，不能长期贮存，润滑油接触时会使润滑油污染
第二代生物柴油技术	优异的调和性质，低温流动性能好，利于清洁柴油发展稳定性好	需要配备废水、废弃物处理装置，运营成本增加

资料来源：《第二代生物柴油技术现状及发展趋势》，华安证券研究所

SAF 技术路线多样化，HEFA 技术相对成熟是主流工艺。截止目前，国际民航业普遍认可的 SAF 技术路线有 11 条，主要由美国材料与试验协会（ASTM）提供认证。其中 HEFA（酯和脂肪酸加氢）生产工艺成熟、工艺成本低，已实现规模化生产，是目前最主流的生产路线，但劣势在于生产、收集、运输成本较高且原料供应有限；FT（费托合成）、CHJ（催化水热合成煤油）、HFS-SIP（加氢发酵糖合成异构烷烃）、AtJ（醇喷合成）等路线已实现小规模商业示范，但成熟度不及 HEFA，其余部分路线尚处于实验阶段。

图表 4 生物柴油主要技术路线



资料来源: 德勤《中国的可持续航空燃料航空业碳中和之路》, 华安证券研究所

2 欧盟主导生物燃料需求, 2025 年 SAF 需求即将迎来爆发

2.1 全球清洁能源战略引领生物燃料发展, 我国起步晚推进快

全球能源低碳化、清洁化发展趋势明显, 欧盟大力推动非粮食来源可再生燃料发展。近年来, 世界各国纷纷出台政策, 加速推进能源转型。在各国强制掺混政策持续驱动下, 生物燃料行业发展潜力广阔。其中, 欧盟在法定强制掺混政策制定方面较为领先, 对原料来源的分类也更为细致。早在 2009 年, 欧盟实施《可再生资源指令》(RED), 明确 2020 年生物燃料在交通领域掺混比例达到 10%, RED II 进一步提出 2030 年达到 14% 的目标。2023 年最新修订的 RED III 提出 2030 年可再生资源在能源总消费中目标上升到 42.5%, 在运输部门中占比升至 29%, 成员国须在 2024 年 12 月 31 日前实施。

欧盟引领可持续航空燃料强制添加, 2025 年将强制加注 2%。航空领域来看, 根据欧盟可再生航空燃料法规, 2025 年开始, 所有在欧盟机场加注的航空煤油必须包含 2% 的可持续航空燃料, 2030 年可持续航空燃料加注量提高至 6%, 2050 年提高至 70%。同时, 欧盟发出的国际航班为降低燃料成本而选择在非欧盟地区加注普通航煤而导致的碳泄漏风险, 以及考虑欧盟本土航空企业因加注生物航煤而处于成本劣势, 欧盟要求所有飞往欧盟地区的飞机都需采纳此标准, 因此除欧盟外的国际航班均有较为明确的需求预期。

图表 5 欧盟可再生能源“指令 III”和“指令 II”主要内容对比

项目	“指令 II”（2018 年实施）	“指令 III”（2023 年 11 月实施）
总体可再生能源使用目标	32%	42.5%
交通部门总添加目标	2030 年可再生能源占 14%	2030 年实现温室气体减排 14.5%或使用 29%的可再生燃料
受管制的目标交通部门	道路及铁路	所有交通部门，含航空、海运
附件 9“A 部分”(高等级生物燃料)添加目标	2030 年达到 3.5%	2025 年，该部分及非生物基燃料添加量至少达到 1%，2030 年至少达到 5.5%，并且 2030 年至少 1%来自非生物基的可再生原料
附件 9“B 部分”(高等级生物燃料)添加目标	上限 1.7%，但是不同成员国可以根据自己实际情况提高该上限	上限 1.7%，但是不同成员国可以根据自己实际情况提高该上限
基于农作物的燃料添加目标	7%或仅比 2020 年高 1%，取两者更低者；具有较高的间接土地利用变化风险的作物，主要是基于棕榈油的生物燃料，用量冻结在 2019 年水平，并在 2030 年前彻底停止使用以棕榈油作为生物燃料原料	7%或仅比 2020 年高 1%，取两者更低者；对棕榈油的规定与“指令 II”保持一致；计划调低高土地利用风险作物的准入门槛，可能将大豆列入高土地利用风险作物
附件 9 生物燃料享受双倍计算	允许	高等生物燃料用于满足 29%的可再生燃料添加量时允许双倍计算

资料来源：欧盟可再生能源指令 II 及 III，华安证券研究所

除欧盟外各国逐步明确并提高生物燃料掺混比例。美国在 2005 年通过《能源政策法案》建立了一个“可再生燃料标准”（RFS），包括传统可再生燃料、高等级生物燃料、纤维素生物燃料和生物柴油 4 类，从美国环保局设立的年度添加量目标看，纤维素生物燃料、高等级生物燃料、生物柴油等具有更强减排性能的可再生燃料添加量义务逐年提高，其中生物柴油添加目标从 2010 年的 11.5 亿加仑增加到了 2025 年的 33.5 亿加仑。从实际操作层面，美国炼厂和汽柴油进口商实际承担添加可再生燃料的义务。美国环保局制定全国的义务添加量目标后，会将义务添加量分配至每个炼厂和进口商，每个炼厂或进口商均会获得一定的义务添加量。RFS 体系外美国同时也建立了可再生识别号（RIN）体系，使得可再生燃料生产义务添加指标可以以某种形式在市场上流转，形成市场化的奖惩和激励机制。同时，对于生产端，美国对二代生物柴油和可再生航空燃料生产商采取了一定的税收补贴政策。

印尼于 2023 年 2 月 1 日强制实施 B35 生物柴油政策，明确生物柴油掺混率由 30%提升至 35%，近期印尼政府还提出了 2025 年 1 月起实施 B40 的计划。巴西自 2004 年起设立了国家生柴支持项目（PNPB），自 2008 年起开始设立生柴强制掺混目标，将其逐年提高 1 个百分点，2023 年 3 月已提高至 15%。

我国生物燃料领域起步较晚，交通领域用生物燃料正在逐步开展试点示范。近十年，我国提出碳中和目标，生物燃料行业得以跨越式发展。2014 年发布的《生物柴油产业发展政策》，从原料保障、产业布局、行业准入、监督管理等方面对生物柴油产业提出规范要求。2016 年《生物质能发展“十三五”规划》强调加快生物液体燃料示范和推广，加快生物燃料在交通领域应用，明确提出对生物柴油项目进行升级改造。2024 年 3 月开展生物柴油推广应用试点项目，积极拓展国内生物柴油

应用场景。

生物航煤国内政策同样正在积极推进过程中。2024 年 7 月，中共中央、国务院发布《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》要求，加强可持续航空燃料研发应用；2022 年中国民航局《“十四五”民航绿色发展专项规划》明确力争到 2025 年 SAF 累计消费量达到 5 万吨。2024 年 9 月 18 日国家发展改革委、中国民航局举行可持续航空燃料应用试点启动仪式。此次试点分为两阶段执行。第一阶段为 2024 年 9 月-12 月，中国国航、东方航空、南方航空从北京大兴、成都双流、郑州新郑、宁波栎社机场起飞的 12 个航班将正式加注可持续航空燃料。第二阶段为 2025 年全年，参与单位将逐步增加。可持续航空燃料在国内的推广应用进入加速阶段。

图表 6 中国生物燃料相关政策

时间	政策文件	内容
2013 年 2 月	《产业结构调整指导目录》(2011 年)(2013 年修订)	将生物质纤维素乙醇、生物柴油等非粮生物质燃料生产技术开发与应用归于鼓励类。
2014 年 11 月	《生物柴油产业发展政策》	对生物柴油产业目标、布局、规划、技术等方面作出规定。
2016 年 12 月	《生物质能发展“十三五”规划》	加快生物柴油在交通领域应用。升级生物柴油项目，提升产品质量，满足交通燃料品质需要。建立健全生物柴油产品标准体系。开展市场封闭推广示范。
2018 年 11 月	《关于深入推进民航绿色发展的实施意见》	加大生物航煤、煤基喷气燃料等航空替代燃料的政策支持力度，鼓励航空运输业积极使用航空替代燃料。
2021 年 10 月	《2030 年前碳达峰行动方案》	大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油，提升终端燃油产品能效
2022 年 5 月	《“十四五”生物经济发展规划》	开发生物能源，研发新型生物质能技术，促进生物燃料与化工融合，制定掺混标准。开展生物柴油推广试点，推进生物航空燃料示范应用。
2022 年 6 月	《“十四五”可再生能源发展规划》	推动生物柴油、生物航空煤油技术的研发与应用，加速燃料乙醇和生物柴油的商业化，扩大其在交通、航空和航运领域的规模化替代。
2023 年 5 月	《“十四五”民航绿色发展专项规划》	“十四五”时期可持续航空燃料累计消费量目标 5 万吨
2023 年 8 月	《绿色低碳先进技术示范工程实施方案》	在“交通领域示范项目”中明确提及先进生物液体燃料、生物天然气、可再生合成燃料以及可持续航空燃料、低碳船用燃料研发生产供应等。
2023 年 10 月	《关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见》	积极有序发展以废弃油脂为主要原料的生物柴油、生物航煤等生物质液体燃料。

2023年11月	《关于组织开展生物柴油推广应用试点示范的通知》	开展生物柴油推广应用试点示范，拓展应用，建立推广政策和发展路径，形成示范效应，积累推广经验。
2024年7月	《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》	到2035年，绿色低碳循环发展经济体系基本建立，经济社会发展全面进入绿色低碳轨道，碳排放达峰后稳中有降。

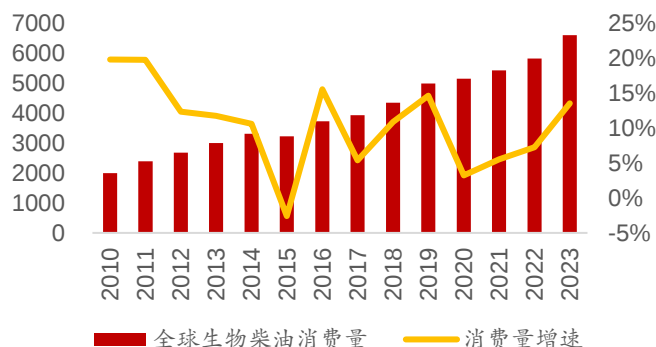
资料来源：政府官网，华安证券研究所

2.2 生物柴油：全球市场潜力广阔，国内市场竞争力提升

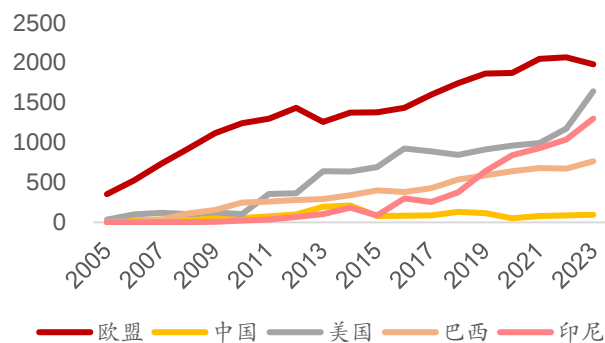
全球生物柴油消费量迅速攀升，市场潜力广大。各国政策及需求推动下，生物柴油在近十年迎来高速发展期。2023年全球生物柴油消费量达到6586万吨，同比增长13.49%，2009-2023年全球生物柴油年复合增长率10.34%。

生物柴油消费地区主要集中在欧盟、印尼、美国、巴西等地区。其中欧盟增长迅速，始终是全球消费量最大的地区，由2005年353.4万吨增长至2023年1980.2万吨，年复合增长率达到13.1%。美国近几年消费量快速上升，从2005年的34.1万吨增长到2023年的1641.4万吨，年复合增长率达到31.9%。2023年欧盟地区生物柴油消费量占全球总消费量30.07%，美国24.92%，印尼19.74%，巴西11.62%。我国生物柴油消费量处于较低水平。

图表7 全球生物柴油消费量及增速（单位：万吨）



图表8 各国生物柴油消费量（单位：万吨）

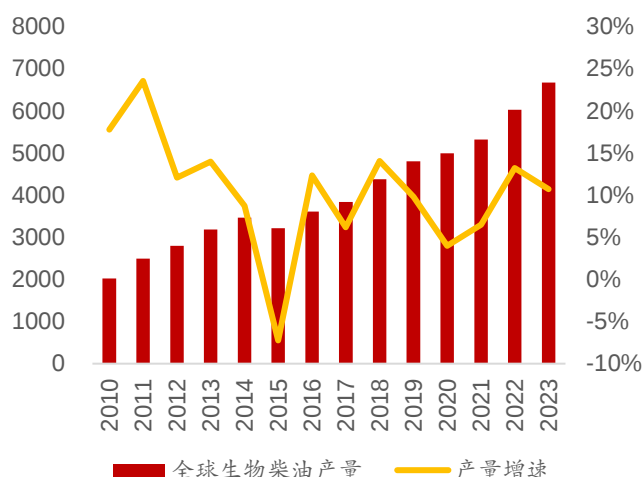


资料来源：iFinD，经济合作与发展组织农业展望，华安证券研究所

资料来源：iFinD，经济合作与发展组织农业展望，华安证券研究所

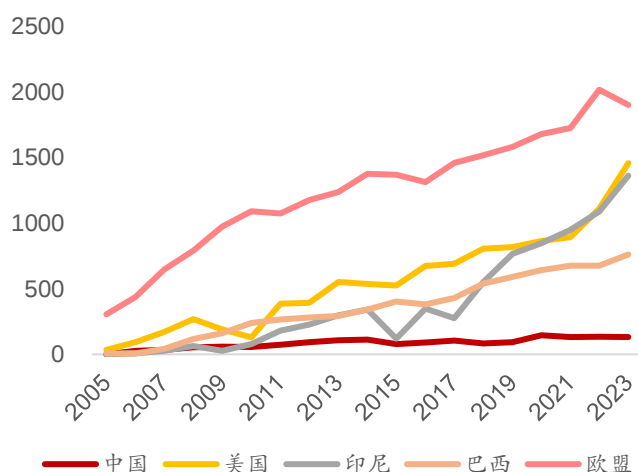
全球生物柴油产量持续增长，欧盟、美国、印尼产量居前。2023年全球产量为6669.1万吨，2005-2023年复合增长率为23.33%，2023年同比+10.70%。其中，欧盟、印尼、美国、巴西产量居世界前列。2023年欧盟、美国、印尼、巴西占全球比重28.52%（1901.7万吨）、21.86%（1457.9万吨）、20.44%（1363.0万吨）、11.42%（761.7万吨）。2018年以来，中国生物柴油产量不断增长，2023年产量达到220万吨。

图表 9 全球生物柴油产量（单位：万吨）及同比



资料来源：iFinD，经济合作与发展组织农业展望，华安证券研究所

图表 10 各国生物柴油产量占全球比重



资料来源：iFinD，经济合作与发展组织农业展望，华安证券研究所

我国生物柴油行业仍然是一个出口导向型的产业。

需求端来看，我国生物柴油行业发展尚不充分。据隆众资讯统计，2023 年我国柴油消费量高达 22053 万吨，其中交通运输需求占比 67%。但目前仅上海施行 B5 柴油（5%的生物柴油与 95%的石油柴油掺混而成）推广。2023 年，我国生物柴油消费量仅 25 万吨左右，当前行业发展还处于早期阶段。随着试点工作逐步展开，行业发展将处于加速状态。假设我国交通运输领域柴油掺混生物柴油比例达到 1%，对应生物柴油需求量将达到 148 万吨，若按照 B5 标准添加（5%的生物柴油与 95%的石油柴油掺混而成），市场空间将达到 1103 万吨。

供给端来看，我国生物柴油技术已达到国际领先水平，产能稳步增长。根据生物质能产业分会的数据，2023 年底，我国生物柴油总产量约 220 万吨，大部分出口。截至 2023 年底，我国共有生物柴油总产能超过 400 万吨/年。产能排名前列的包括卓越新能、嘉澳环保、海新能科、河北金谷、易高生物、常佑生物、唐山金利海等，产能均超过 20 万吨。

图表 11 中国生物柴油产能不完全统计（不含 SAF）

公司	产能 (万吨)	FAME	HVO
卓越新能	50	40	10
嘉澳环保	45	45	
海新能科	45		45
君恒生物	20		20
丰倍生物	9		
河北金谷	25	25	
易高生物	25		25
常佑生物	20		20
碧美新能源	10	10	

大地生物	5	5	
上海中器	11	11	
唐山金利海	20	20	
扬州建元	17		14
隆海生物	6	6	
山东丰汇	6	6	
中地油	40		40
临沂汇邦	20		20
东营汇东新能源	15		15

资料来源：公司年报，华安证券研究所

餐厨废弃油脂为原料具有环保优势，我国生物柴油出口快速提升。由于独特的饮食习惯，我国废弃油脂资源丰富。而废弃油脂作为生物柴油原料相较于粮食油脂作为原料而言具有本质环保的特点。因此 2023 年以前，我国生物柴油深受欧盟市场欢迎。根据出口数据显示，2018 年到 2023 年，我国生物柴油出口量从 31 万吨增长至 185 万吨，增长近 5 倍。2023 年出口量占产量比达到 90%，绝大部分去往欧盟。欧洲生物柴油委员会的统计数据显示，2023 年中国向欧盟出口生物柴油约 180 万吨，占中国总出口量的 90%。

2023 年，欧盟出于保护本地企业对中国生物柴油启动反规避反倾销调查，国内出口承压。欧盟是中国生物柴油的重要出口市场。但自 2023 年以来，欧盟对中国生物柴油的审查趋严，启动了反规避调查。2023 年 12 月 20 日欧盟发布对中国进口的生物柴油展开反倾销调查的声明，由欧盟生产商组织 EBB 在 2023 年 10 月投诉发起，将涵盖从 2022 年 10 月 1 日至 2023 年 9 月 30 日的交易。2024 年 1 月，欧盟生物柴油委员会 EBB 向欧盟申请撤销该反规避调查。2024 年 5 月 8 日，欧盟委员会正式终止了对中国生物柴油的反规避调查。7 月 19 日，欧委会公布生物柴油反倾销初裁结果，初步裁定对涉案产品征收 12.8%~36.4% 的临时反倾销税。可持续再生航煤（SAF）暂时排除在反倾销产品范围外。此轮双反调查对我国生物柴油出口产生较大影响。据海关数据，2023 年下半年我国生物柴油出口量同比下降 31.4%。2024 年以来，我国对欧盟生物柴油的出口延续减势，1~10 月出口量 96.83 万吨，同比下降 44.3%。但着眼于生物航煤在内的高附加值生物柴油产品以及欧盟外新兴生物柴油市场发展，我国生物柴油行业仍有巨大发展潜力。

2.3 航空业减排带来市场机会，SAF 被视为减排关键

SAF 产品优势显著，被视为“净零排放”关键技术。国际民航组织（ICAO）提出了长期愿景目标（LTAG），旨在从 2020 年起实现航空业的碳中和增长，并在 2050 年实现净零碳排放。SAF 最高可实现二氧化碳减排 85%，而其他手段（如机型优化）降碳幅度不超过 30%，故其被全球航空业视为能否实现减排突破的关键，预计将为 2050 年目标贡献超 60% 的碳减排。此外，作为一种新型燃油，SAF 还具备能量密度高、加注便捷、掺混比例上限可达 50%（主流工艺）、发动机改造需

求小、与化石燃料基础设施兼容性强的特点，落地性强。

政策是推动 SAF 发展应用的关键，其发展取决于各国对脱碳目标实现的进程。不同国家和组织均对 SAF 替代航空燃料提出了政策目标。

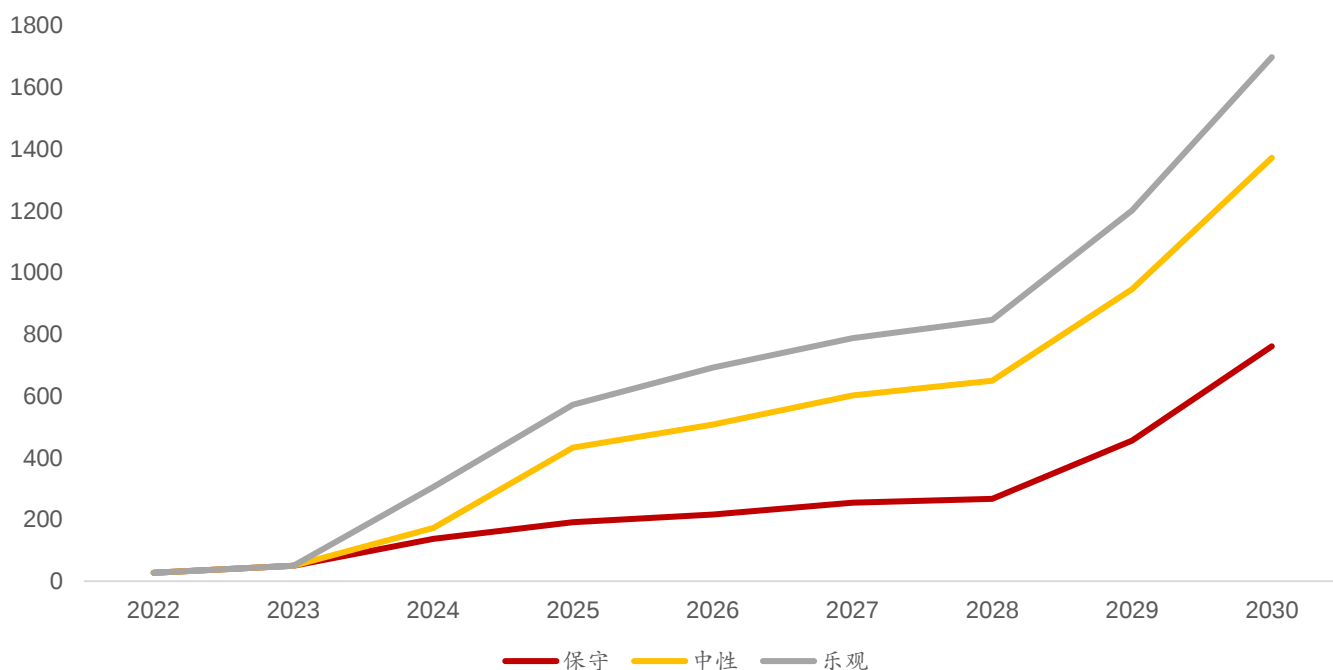
国家航空运输协会 (IATA)：计划到 2050 年实现净零航空。为实现这一目标，2030 年前需求达到 1400 万吨，到 2050 年估计需要超过 4000 亿升 SAF (3.2 亿吨)。

美国：航空部门占美国交通温室气体排放量的 11%，美国交通部的航空气候目标是到 2050 年实现净零温室气体排放，包括美国运营商的国际和国内航班，SAF 短期目标（2030 年达到 30 亿加仑），长期目标（2050 年达到 350 亿加仑，占美国航空燃料的 100%）。

欧盟：航空在欧盟交通相关排放中的比例约为 14.4%。要求到 2025 年强制混合 2% 的 SAF 将需要约 100 万吨 SAF。到 2035 年占比 20% 将需要 1000 万吨 SAF。到 2050 年，将需要每年约 2860 万吨 SAF。

全球 SAF 的产销量有望高速增长。全球首批可持续航空燃料生产商包括 World Energy、Neste、Gevo 以及 Total。截至 2023 年底，全球 SAF 产能达 212.36 万吨/年。截至当前，我们统计的海外产能超过 200 万吨/年，国内产能 85 万吨/年，几乎所有的产能均来自于 HEFA 工艺，产能以 NESTE 为最。从航司签署的采购协议来看，2022 年宣布的承购量为 21.7 亿升，近年来数量急剧增加，预计增长将持续。根据 IEA 数据，全球 2022 年 SAF 产量约 27.3 万吨，IATA 统计 2023 年产量超过 50 万吨，IEA 预计保守/中性/乐观预期下到 2028 年产量将分别达到 267.1 万吨/648.8 万吨/846.8 万吨。

图表 12 SAF 供应预测（单位：万吨）



资料来源：IEA，华安证券研究所

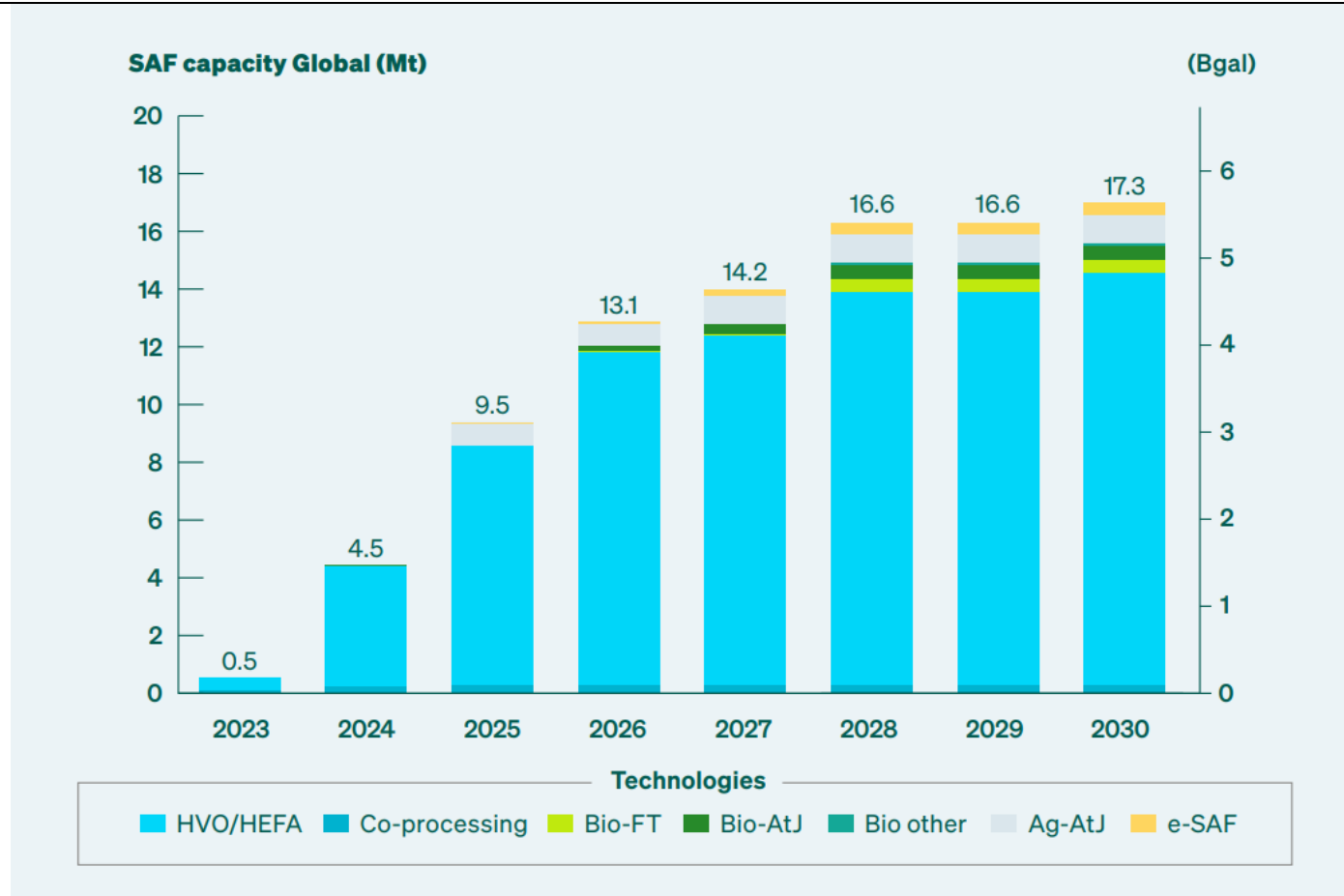
图表 13 SAF 部分海外产能

公司	位置	原料	工艺	产能
Neste	芬兰、荷兰、新加坡	UCO	HEFA-SPK	110 万吨/年
Repsol	西班牙	废弃物	HEFA-SPK/共混	25 万吨/年
Total	法国	UCO	HEFA-SPK/共混	10 万吨/年
SG Preston BioEnergy	美国	废弃油脂	HEFA-SPK	20 万吨/年（签约量）
World Energy	美国	UCO 等非作物原料	HEFA-SPK	14.4 万吨/年
Montana Renewables	美国	菜籽油、动物脂肪 玉米油等	HEFA-SPK	8.6 万吨/年
Eni	意大利	UCO、动物脂肪	HEFA-SPK/共混	1 万吨/年
Lanzajet	美国	乙醇，农业和工业 废弃物	ATJ-SPK	约 2.8 万吨/年
OMV	奥地利	废弃油脂	共混	2000 吨/年
Air BP	德国、西班牙	UCO	共混	2-2.5 亿升生物燃料
Phillips 66	英国	废弃油脂、菜籽油 和植物油	共混	5 万桶/天生物柴油 及 SAF
Gevo	美国	异丁醇	ATJ-SPK	15.8 万吨/年
Fulcrum Bioenergy	美国	填埋垃圾	FT-SPK	3.3 万吨/年
DG Fuels	美国	废弃生物质	FT-SPK	1.3 万桶/日
Dimensional Energy	美国	二氧化碳/氢气	PtL	2 桶/日
Atmosfair	德国	水，二氧化碳	PtL	365 吨/年

注：1000 加仑=3.028 吨 SAF，1000 升=0.8 吨 SAF。共混（Coproprocessing）工艺是传统炼厂掺混生物质原料，从而副产化石石脑油副产 saf 的工艺，部分装置宣布的产能是总产能（含化石石脑油等）

资料来源：Argus，IEA，各公司官网，华安证券研究所

图表 14 全球 SAF 各工艺供应预测



资料来源：SKYNRG 《SAF-Market-Outlook-2024-Summary》，华安证券研究所

我国 SAF 行业已实现出口海外，国内需求空间打开。我国可持续航空燃料发展较晚，但经过多年的研发攻关已实现产品生产，多家企业出口海外。近年来，国航、东航、海航、国泰航空、南航等多家航空公司相继完成了可持续航空燃料验证飞行。截至目前，中石化镇海炼化、河南君恒、海新能科已获得中国民航局适航审定司发布的生物航煤适航证书。2023 年我国航空煤油需求约 3883 万吨，假设未来添加比例达到 5%，预计相关政策落地后国内生物航煤每年需求量为 200 万吨。

图表 15 国内航司使用 SAF 情况梳理

	SAF 使用目标	使用 SAF 的飞行	生态系统协作	重要行动
中国南方航空	不详	执行 2 次飞行(100% SAF)(2019 年 2 月和 2022 年 10 月的交付飞行)	不详	使用中石化提供的首批国产 SAF 燃料
中国东方航空	不详	2013 年执行 1 次验证飞行(100% SAF) 2022 年执行 1 次交付飞行(5% SAF)	不详	计划 2023 年执行一系列由 SAF 提供动力的可持续航班飞行
中国国际航空	不详	2011 年执行 1 次验证飞行(100% SAF)	①2011 年加入 SAFUG(可持续航空燃料用户组织)	①中国大陆 SAF 的早期用户

		2022 年执行 1 次交付飞行(100% SAF) 2022 年完成首次商业货运航班飞行(100%SAF)	②国货航联手中国航油和莱鸟，于 2022 年成功完成中国大陆首个 SAF 商业货运航班的飞行	②完成中国大陆首个 SAF 商业货运航班的飞行
国泰航空	承诺到 2030 年将 SAF 在燃料消耗总量中的占比提升至 10%	自 2016 年以来，执行 38 次空客飞机交付飞行(100% SAF)	①与国家电投签署了一份涉及 4 家 SAF 工厂的谅解备忘录 ②启动试点企业 SAF 计划，覆盖 DHL、汇丰银行、渣打银行等 8 位试点客户	①推出亚洲首个大型企业 SAF 计划 ②成为首家投资美国可持续生物燃料开发商 Fulcrum BioEnergy 的航空公司
海南航空	不详	2015 年执行一次商业客运航班飞行(50%SAF) 2017 年执行一次洲际客运航班飞行(100% SAF)	不详	完成中国大陆首个 SAF 商业客运航班的飞行
多彩贵州航空	不详	2015 年执行一次商业客运航班飞机(10%SAF)	与空客公司签署关于 2022 年在中国推动使用 SAF 商业飞行的合作协议	2021 年的 SAF 项目获得工业和信息化部 5,000 万元拨款支持

资料来源：德勤《中国的可持续航空燃料航空业碳中和之路》，华安证券研究所

目前，国内有海新能科、中石化镇海炼化、河南君恒、易高环保、海新能科企业可生产生物航煤，产能 40 万吨/年。2024 年 9 月，鹏鹞环保 10 万吨生物质液体燃料技改项目试车产出合格产品，其中包含 SAF。2024 年 11 月，嘉澳环保子公司嘉澳新能源生物航煤项目投料成功，产能约 35 万吨。值得注意的是氢化生物柴油（HVO）生产商可以通过改造生产线转变为生产 SAF。根据我们的统计，如果生产商将现有 HVO 产能改用于 SAF 生产，SAF 新增产能将达到 170 万吨。

图表 16 中国 SAF 产能梳理

本地合作伙伴	技术工艺	年产能（万吨）	所在地	运营开始日期
现有产能				
中石化	HEFA	10	浙江省宁波市	2022 年 6 月
君恒生物	HEFA	20	河南省濮阳市	2023 年 10 月
易高环保	HEFA	5	江苏省张家港市	2022 年底
海新能科	HEFA	5	山东省日照市	2024 年 2 月
嘉澳环保	HEFA	35	江苏省连云港市	2024.11 已公告产出合格产品
鹏鹞环保	HEFA	10	辽宁省盘锦市	2024.9 已公告投产
在建/规划产能				
海新能科	HEFA	15	山东省日照市	在建
山东海科化工	HEFA	约 30	山东省东营市	2023.3 已开工
四川天舟	HEFA	20	四川省	2025 年一季度投产
君恒生物	HEFA	60	河南省濮阳市	2024.10 已开工
东华能源	HEFA	100	广东省茂名市	未公布
四川金尚环保	HEFA	30	四川省遂宁市	预计 2025 年底
国家电投和 国泰航空	类似于 PTL	4 套 5-10	未公布	预计 2024 年至 2026 年

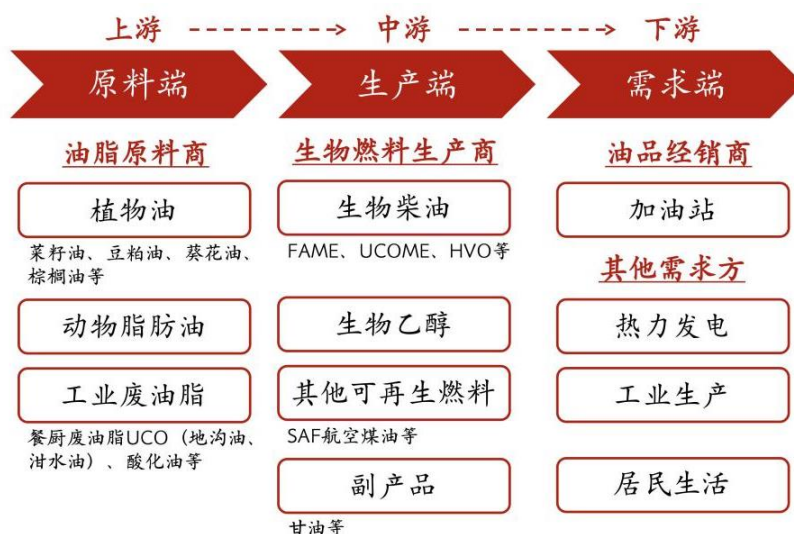
资料来源：各公司年报，公司公告，华安证券研究所

3 产业链：国内产业链逐渐成型

3.1 生物燃料产业链简析

生物燃料产业链主要包括上游“收储运”、中游油料炼制及下游的供应保障和消费应用。生物柴油生产原材料的提供方在我国主要为地沟油、酸化油等废油脂收集行业，包括各类原料油（如植物油、动物油、废弃油脂、微生物油脂等）、甲醇企业、生产设备提供商等；中游是生物柴油的生产制造企业，负责生物柴油的研发、生产和装配，目前酯交换和催化加氢是主流工艺；下游为生物柴油的终端应用，包括工业燃料、交通燃料、环保增塑剂、表面活性剂等，其中在交通领域的应用占比超过七成。

图表 17 生物燃料产业链



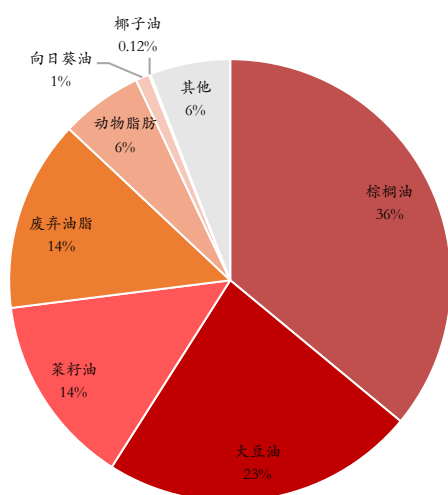
资料来源：前瞻产业研究院，华安证券研究所

3.2 上游：我国废弃油脂产量较大，具有成本优势

原料结构不断优化，废弃油脂相对优势逐渐显现。从原料结构来看，2023年，全球生物柴油原料36%为棕榈油，23%为豆油，14%为菜籽油，14%废弃油脂，6%动物脂肪。从欧盟的原料结构来看，最近几年，废弃油脂的比重上升明显，菜籽油和棕榈油比重下降明显。2023年，菜籽油仍为欧盟生物柴油原料最大的来源，其次是废弃油脂，排名第三的是棕榈油。其中，棕榈油比例下降明显，这是由于根据RED的标准，棕榈油是主要的高间接土地利用变化风险作物，因此RED II和III均规定2030年前欧盟成员国将停止以棕榈油作为生物燃料原料，比例将逐渐降低。同时，RED III规定基于农作物的生物燃料添加量不能超过7%，以防止生物燃料与粮食生产的原料竞争，同时RED III高土地利用风险作物准入门槛将降低，因此豆油等原料也有潜在风险。

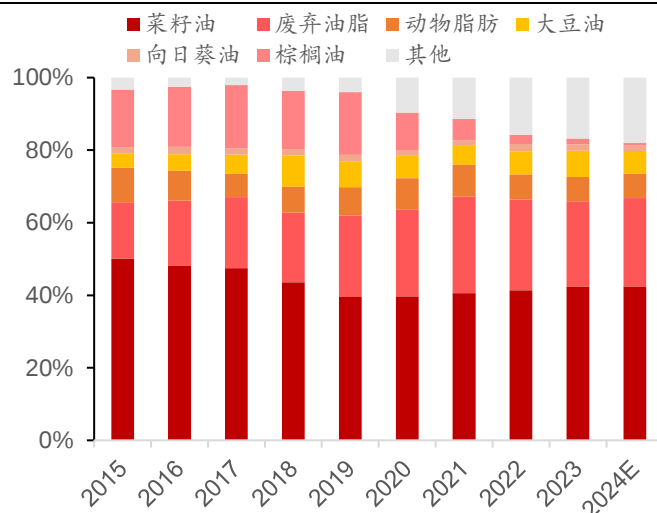
废弃油脂（UCO）是未来生物柴油的主流原料。根据欧盟的规定，生物燃料只有满足60%最低温室气体减排要求时，才能计入欧盟和成员国减碳目标。然而，根据RED给出的各类生物柴油默认减排参考值，目前传统生物燃料均未达到标准，而废弃油脂生产的生物柴油的减排参考值可达到80%，具有明显的优势。根据RED III的规定，高等级生物燃料（指采用农林业、工业、生活废弃物、藻类、废弃食用油等生产的生物燃料）有阶段性的添加目标，同时还允许在计算可再生能源使用比例时进行添加量的双倍计算。

图表 18 2023 年全球生物柴油原料结构



资料来源：EBB Statistical Report 2023，华安证券研究所

图表 19 欧盟生物柴油原料占比变化趋势

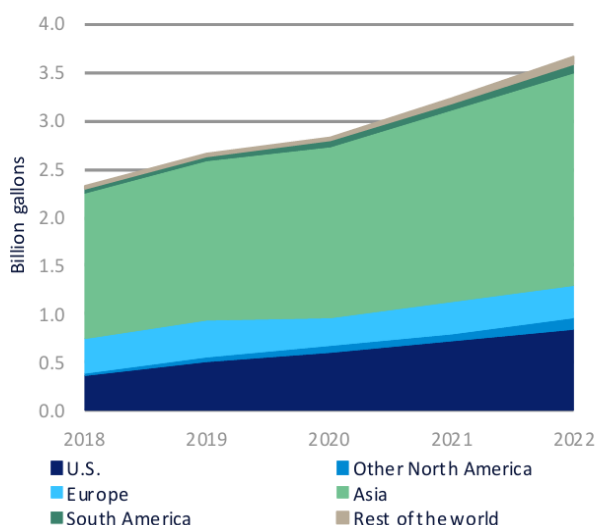


资料来源：USDA (FAS)，华安证券研究所

我国上游废弃油脂具有产量大但来源分散、种类复杂，回收难度大的特点。中国的废弃油脂主要来源于餐饮业和食品加工行业，包括泔水油、煎炸废弃油、地沟油和抽油烟机凝析油等，此外，还包括动物屠宰分割和皮革加工修削的废弃物提炼的油脂，以及食用油脂精炼加工过程中产生的脂肪酸、甘油脂等。每年产生的废弃油脂可达 500 万吨以上。我国废弃油脂来源较为分散，种类繁多，管理困难，一旦处置不规范将会增加回流餐桌的风险，危害健康，因此国家对废弃油脂回收管理逐步加强。废弃油脂的收集和运输是产业链的重要环节。在国内，废弃油脂的收集主要依靠特许经营单位进行，这些单位有偿收购废弃油脂，并从源头上防止废弃油脂进入非法渠道。收集到的废弃油脂会被送到生物资源再生中心进行集中处理。这些处理厂通过生物酶等技术将废弃油脂转化为生物柴油、生物航煤等可再生能源产品。

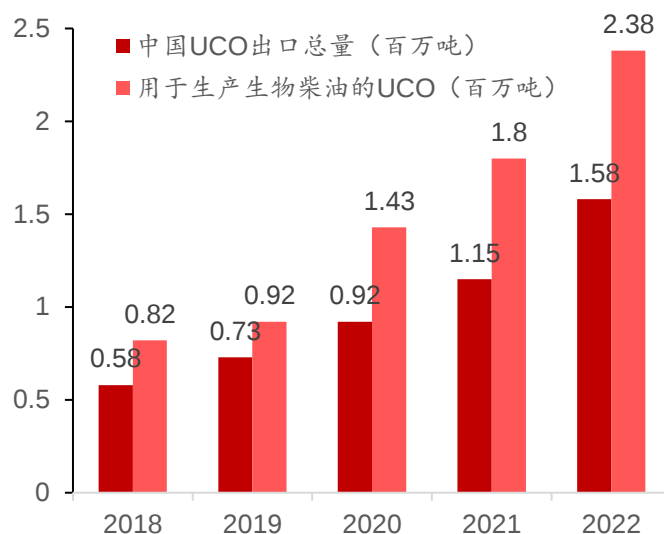
中国是全球 UCO 原料的核心供应国。2021 年全球 UCO 总产量约 640 万吨，其中中国产量约 186 万吨，占比高达 29%，为全球 UCO 原料的核心供应国，相关产品主要出口欧盟。在潜在供给方面，根据 Greenea Analysis 预测，全球 UCO 原料潜在供应量或超过 1125 万吨，其中中国潜在供应量达到 610 万吨，产能目前仍具有较大的提升空间；相较之下，欧盟、美国等发达国家 UCO 产能已接近上限，未来可能需要通过进口来满足国内需求。此外，2024 年 11 月 15 日，财政部、税务总局发布《关于调整出口退税政策的公告》，取消铝材、铜材以及化学改性动、植物或微生物油、脂等产品出口退税，将部分成品油、光伏等出口退税率由 13% 下调至 9%，公告自 2024 年 12 月 1 日起实施。此次出口退税政策的调整可能会导致中国 UCO 出口减少，国内供应相对增加，价格下跌，生物燃料生产企业成本降低，进而提升利润空间。

图表 20 2023 年全球潜在 UCO 供应分布



资料来源：Global Data 《UCO Supply Outlook 2023》，华安证券研究所

图表 21 中国 UCO 出口量及用于生产生物柴油的 UCO 量



资料来源：USDA FAS，华安证券研究所

图表 22 2021-2023 年各国生物柴油主要原料

国家	2021-2023 年生物柴油主要原料
美国	大豆油，废弃油脂
欧盟	菜籽油，棕榈油，废弃油脂
巴西	大豆油，废弃油脂
中国	废弃油脂
印度	废弃油脂
加拿大	废弃油脂，芥花籽油，大豆油
印尼	棕榈油
阿根廷	大豆油
泰国	棕榈油
哥伦比亚	棕榈油

资料来源：OECD-FAO 《Agricultural Outlook 2024-2033》，华安证券研究所

3.3 下游：推广试点示范助力构建完整产业链

国内推广应用生物柴油，试点示范内容多样。为解决柴油供应不足问题，中国 2005 年就在云南、江苏等省份进行过生物柴油试点推广工作，海南省从 2010 年 11 月起在两个县进行了近 2 年的封闭销售试运行，云南昆明市于 2011 年开始，上海从 2013 年 9 月起开始。现有 300 多家加油站销售 B5 生物柴油，试点取得了良好的示范效果和社会效益。2023 年，生物柴油开始用作船舶燃料。中国船舶燃料有限责任公司、中石化中海船舶燃料供应有限公司等船舶燃料供应商已在宁波舟山港、广州港、深圳盐田港等港口进行了 B24 生物燃料的加注和测试。2024 年 4 月

国家能源局批准 22 家单位进行生物柴油推广应用试点，其中包含舟山自贸区、中国船舶燃料有限责任公司、中国石化燃料油销售有限公司三家单位的试点项目，预计将带动 72 万~96 万吨/年的船舶燃料生物柴油掺混需求。

我国同时启动可持续航空燃料应用试点。9 月 18 日，国家发展改革委、中国民航局在京举行可持续航空燃料（SAF）应用试点启动仪式，此次试点分两阶段实施，将围绕供油保障、油品质量监控、效果评估、机制标准建设等关键领域，同步开展研究探索。9 月 19 日起，国航、东航、南航从北京大兴、成都双流、郑州新郑、宁波栎社机场起飞的 12 个航班将正式加注 SAF。

4 建议关注上市公司

4.1 NESTE

NESTE 成立于 1948 年，是全球领先的可再生柴油和可持续航空燃料生产商，起初主营石油精炼业务，后于 2011 年向可再生能源企业转型。NESTE 拥有可再生产品、传统石油、市场服务三大业务部门，主要生产、销售可再生柴油、SAF、可再生溶剂等产品，应用于交通燃料、化工等领域。

NESTE 在芬兰波尔沃、荷兰鹿特丹和新加坡设有炼油厂，是全球规模最大的可再生柴油供应商。现有 SAF 产能 110 万吨，鹿特丹 130 万吨扩建项目预计 2026 年投产，届时公司可再生产品产能将达 680 万吨，SAF 产能将达 120 万吨。NESTE 业务遍布全球，其产品远销欧洲、北美和亚洲等多个市场，竞争优势显著。

4.2 卓越新能

龙岩卓越新能源股份有限公司（简称“卓越新能”）成立于 2001 年，2019 年上市，是一家专业利用废油脂（地沟油、酸化油等）从事生物柴油、衍生产品工业甘油、生物酯增塑剂、水性醇酸树脂等的研发、生产与销售的资源循环利用企业，产品用于清洁动力能源和生物基绿色化学品等领域，从而实现废油脂的无害化处置和资源化利用。

公司当前生物柴油合并年产能超过 50 万吨，生物基绿色材料合并年产能超过 9 万吨，未来规划生物柴油总年产能达到 85 万吨，生物基材料总年产能达到 42.5 万吨。卓越新能产销规模、出口量国内第一，转化率行业领先，是我国生物柴油行业产能规模大、出口量多、创新能力强劲的龙头企业。

4.3 嘉澳环保

浙江嘉澳环保科技股份有限公司（简称“嘉澳环保”）成立于 2003 年，2016 年上市，是一家致力于研发、生产、销售生物基增塑剂和生物质能源的环保型科技公司。公司旗下现有 9 家子公司，分别生产销售环保增塑剂、稳定剂及生物柴油，产品广泛应用于航天、汽车内饰、儿童玩具、食品包装等领域。

近年来，嘉澳环保积极布局二代生物柴油/生物航煤技术，与壳牌、霍尼韦尔等国际知名企业建立了长期战略合作关系。目前子公司东江能源和嘉澳新能源的生物柴油全年产能已达到 30 万吨，连云港嘉澳生物航煤项目于近期投料成功，目前已顺利产出符合产品标准的合格产品，项目建成后年产生物航空煤油（组分）约 37.3 万吨、生物石脑油 4.3 万吨、生物柴油 0.2 万吨、硫磺 102 吨，可助力交通领域每年减少碳排放约 192 万吨，进一步巩固公司在绿色能源行业的领先地位。

4.4 海新能科

北京海新能源科技股份有限公司（简称“海新能科”）成立于 1997 年，是一家以生物能源、催化净化（环保材料）、特色化工、工程服务为主营业务的创新型企业。主营产品包括烃基生物柴油、环保材料及化工产品、能源产业综合服务。

海新能科是国内首批研发、生产、销售烃基生物柴油的企业之一，拥有独创的悬浮床加氢技术，与国际大型石油公司和油品贸易商建立了稳定的合作关系。公司率先参与制定《烃基生物柴油》行业标准，在国内推进生物柴油试点，同时深入研讨和推广航空领域生物燃料。

海新能科是国内烃基生物柴油产能最大的上市公司，截至 2023 年共有设计产能 44.7 万吨/年。另外，公司现有生物航煤组分（SAF）产能 5 万吨，已通过相关国际认证。在山东三聚的 20 万吨/年生物柴油异构项目预计于明年二季度投产，届时将每年新增生物航煤等产品约 20 万吨。

4.5 鹏鹞环保

鹏鹞环保股份有限公司（简称“鹏鹞环保”）成立于 1984 年，专注于环保、水处理领域，已成为一家集设计研发、设备生产、工程承包、项目投资及运营于一体的全产业链综合服务提供商，在 SEED 水厂、传统水务、固废处置、高端制造、新兴产业等多个领域均有布局。

近年来，鹏鹞环保凭借可再生能源生产路径的技术储备，着重发力绿色产业布局。集团于 2023 年投资建设可持续再生能源项目——盘锦鹏鹞生物能源有限公司，目前主要生产二代生物柴油（HVO），采用自主吸收开发的技术工艺，已完成 10 万吨/年生物质液体燃料项目的工程竣工，取得欧盟 ISCC 认证，并于 2024 年 3 月 27 日完成第一批烃基生物柴油产品的出口。此外，公司在 2024 年上半年，启动了可持续生物航煤（SAF）的技改工程，对现有生产装置进行扩能升级，计划将产业链进一步延长和深化。

4.6 山高环能

山高环能集团股份有限公司致力于固废处理与再生能源领域的发展。公司专注于有机废弃物的无害化处理与资源化利用，并积极构建再生油脂加工出口贸易平台。在废弃油脂收集领域，山高环能以其独特的行业地位和产能优势脱颖而出，目前，公司并表运营的餐厨垃圾处理规模达到 4630 吨/日，餐厨垃圾处理能力计划未来三年内达到 8,000-10,000 吨/日。通过并购和战略合作，已控制或即将拥有高达 60 万吨的废弃油脂产能，油脂贸易板块计划在 2024 年做到 30 万吨/年贸易量。

2023 年 9 月初，公司下属公司与全球最大的实体油气贸易商维多集团下属企业签订《油脂买卖合同》，拟向其销售 UCO 合计 10 万吨。此外，山高环能正筹划布局 50 万吨/年的生物柴油产能。2022 年 9 月公司与山东尚能投资控股集团有限公司签署《合作协议》，双方拟共同出资建设的 10 万吨/年酯基生物柴油和 40 万吨/年烷基生物柴油项目。目前已经完成项目立项，工艺包选定招标等前期工作。

4.7 朗坤环境

深圳市朗坤科技股份有限公司成立于 2001 年，是中国生物科技领跑企业和国家高新技术企业，拥有多项生物质废弃物处理领域的核心技术自主知识产权。目前，基于同一个合成生物智造综合创新中心，形成生物质资源再生和合成生物智造两大主营业务。

公司生物质资源再生业务方面表现突出。截至 2024H1，公司拥有 35 个生物质资源再生特许经营项目，业务重点布局粤港澳大湾区、京津冀、长三角等核心经济圈。其中 21 个已投入运营，5 个项目的日处理规模在 1000 吨以上，广州、深圳、北京三大生物柴油生产基地的产能总规模为 42 万吨/年，且未来在北京通州项目中有 20 万吨/年的生物能源计划。2024 年 5 月，公司中标北京市通州区生物质废弃物资源化综合处理中心项目，设计总处理规模为 2100 吨/日。公司还计划向二代生物柴油（HVO）及生物航煤（SAF）方向布局，以实现更广泛的生物质资源再生和利用。

图表 23 建议关注上市公司

公司	股价	EPS (元)				PE			
		2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E
嘉澳环保	62.3	/	/	/	/	/	/	/	/
卓越新能	45.0	0.66	0.80	1.32	1.90	51.2	56.4	34.2	23.7
海新能科	4.55	-0.04	-0.33	0.01	0.13	-98.0	-13.6	890.9	35.8
鹏鹞环保	6.35	/	/	/	/	/	/	/	/
山高环能	5.96	0.02	0.06	0.14	/	314.4	98.1	42.1	/
朗坤环境	19.52	0.73	1.08	1.45	1.78	24.6	18.2	13.5	11.0

注：eps 均为 iFinD 一致预期，股价为 2024/11/29 收盘价

资料来源：iFinD, 华安证券研究所

风险提示

生物柴油及可持续航空燃料强制掺混政策不及预期；

生物柴油及可持续航空燃料价格剧烈波动；

原材料价格大幅波动；

行业竞争加剧。

重要声明

分析师声明

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，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，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。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。