

全球生物柴油政策梳理与产能展望



走势评级: 生物柴油: 看涨
报告日期: 2021年3月23日

方慧玲 资深分析师(农产品)

从业资格号: F3039861

投资咨询号: Z0010565

Tel: 8621-63325888-2737

Email: huiling.fang@orientfutures.com

联系人

王誉洁

从业资格号: F3075721

Tel: 8621-63325888-3981

Email: yujie.wang@orientfutures.com

★生柴政策与产需梳理: 2020年全球生物柴油产量为4290万吨,较2019年减少了2.79%。其中,欧盟、印度尼西亚、美国和南美是世界上最主要的生物柴油产出国。而生柴需求在全球油脂总需求中占到30%左右的比例,并且随着各国政策的变动而变化较大,其需求市场有着较大的增长潜力。研究油脂需求,就必须弄清楚生柴的产需格局。

★生柴新增需求展望: 本文主要通过通过对主要国家(欧盟、印度尼西亚、美国和南美)的生物柴油政策和产能的梳理,发现各国生物柴油掺混比例由8.2%~30%不等,而预计中长期来看,各国生柴将呈现供不应求的格局。相较于2020年,生柴需求增量在2021年、2023年和2030年预计将分别为330.5万吨、828.4万吨和1783.6万吨,呈上升态势,预计2021年全球生物柴油需求增速为7.7%;这将分别给豆菜棕三大主要植物油带来297万吨、120万吨和745.2万吨的增量,预计其2021年需求增速为13.6%。相较于放缓的食用需求增速,未来植物油的生柴需求增长潜力更大,亦随生物柴油的政策的变化而波动较大。

★生柴价格影响因素: 通过对生物柴油成本的剖析和价差的研究,我们发现生柴价格是以原材料成本为核心,与汽柴油原材料原油的价格呈正相关性,但其定价与原油价格相关性较弱,主要受到各国生柴补贴政策影响;而以印尼PME为研究对象,我们发现POGO价差与印尼国内的消费(由政策决定)相关性较小;而与其出口相关性较强且呈现负相关关系。在POGO价差小于245元/吨时,印尼出口的生物柴油随着POGO价差的缩小而呈上升态势。

★后市展望: 假设原油处于上涨通道的情况下,2021年全球生物柴油将维持供不应求的趋势,预计其价格将不断走强,利好棕榈油、豆油等植物油原材料的需求,支撑油脂板块的走强。但关注需关注马来西亚与欧盟争议棕榈油禁令进程,若棕榈油甲酯PME失去欧盟市场,则利空马来西亚棕榈油甲酯PME出口,但利好我国食用油甲酯UCOME生柴出口需求。

★风险提示: 原油大跌、疫情失控导致生柴产能大减。

目录

1、 生物柴油的概况	4
2、 生柴主要地区的政策以及需求梳理	7
2.1、 欧盟生柴概况梳理	8
2.2、 美国生柴概况梳理	12
2.3、 东南亚生柴概况梳理	16
2.4、 南美生柴概况梳理	22
3、 生物柴油价格影响因素分析	26
3.1 生物柴油的成本与利润	26
3.2 价差对生柴需求的影响	27
4、 后市展望	29
5、 风险提示	30

图表目录:

图表 1: 全球生物柴油分类 (按原材料)	5
图表 2: 全球生物柴油主产国占比	6
图表 3: 全球生物柴油分类占比 (按原材料)	6
图表 4: 全球生物柴油产量变化	6
图表 5: 全球生物柴油主要地区的需求增量预测总结	7
图表 6: 全球主要地区生柴植物油原料需求增量预测总结 (较 2020 年)	8
图表 7: 欧洲生物柴油政策回顾	9
图表 8: 欧盟未来掺混政策以及生物柴油混杂现状	10
图表 9: 欧洲生物柴油消费变化预测	11
图表 10: 欧洲生物柴油产量变化	11
图表 11: 欧洲生物柴油分类占比 (按原材料)	11
图表 12: 欧洲生物柴油平衡表	12
图表 13: 可再生燃料级别码和 RVO 转换	13
图表 14: 美国生物柴油政策整理	13
图表 15: 美国生物柴油产能分布	15
图表 16: 美国生物柴油豆油用量	15
图表 17: 美国生物柴油月度产量	15
图表 18: 印尼生物柴油政府棕榈油出口关税机制	16
图表 19: 印尼棕榈油出口关税 (Export tax) 征收标准 (美元/吨)	17
图表 20: 印尼棕榈油出口专项税 (Levy) 征收标准以及月度收入 (美元/吨)	18
图表 21: 印尼生物柴油政策回顾	18
图表 22: 印尼生物柴油产能分布	20
图表 23: 印尼生物柴油平衡表	20
图表 24: 马来西亚生柴掺混目标完成情况一览	21
图表 25: 马来西亚生柴政策回顾	21
图表 26: 马来西亚生柴平衡表	22
图表 27: 巴西生柴政策回顾	23
图表 28: 阿根廷生柴政策回顾	24
图表 29: 巴西生物柴油平衡表	25
图表 30: 巴西生物柴油产能分布图	25
图表 31: 巴西生物柴油月度产量	25
图表 32: 阿根廷生物柴油平衡表	26
图表 33: Pogo 价差 vs. 印尼 PME 价格	27
图表 34: Pogo 价差 vs. 马来 PME 价格	27
图表 35: POGO 价差走势	27
图表 36: Pogo 价差 与 印尼生柴消费 的相关性	28
图表 37: Pogo 价差 vs. 印尼国内生柴消费	28
图表 38: Pogo 价差 vs. 印尼生柴出口	28
图表 39: 生物柴油利润 vs. 柴油原油价格	29
图表 40: 生物柴油价格 vs. 柴油原油价格	29

1、生物柴油的概况

生物柴油是一种通过萃取植物油脂、动物油以及废弃油脂或微生物油脂与甲醇或乙醇经酯转化而成的脂肪酸甲酯或乙酯，通常用作燃料的清洁能源。其具有较好的环保性能、发动机启动性能和燃料性能，且其原料来源广泛，具有可再生等特性。

生物柴油从制作工艺来看，主要分为两种。第一种是由通过酯交换法生产，将动植物油脂、地沟油等原料中的脂肪酸甘油三酯与小分子醇(多为甲醇)发生酯交换反应，生成脂肪酸酯，是目前国内外生物柴油主要品种。目前产量占全球生柴总产量的85%以上，是全球市场的主要产品；第二代生物柴油通过氢化衍生可再生柴油(Hydrogenation Derived Renewable Diesel, HDRD)，或氢化植物油(Hydrogenated Vegetable Oil, HVO)的方法制成，与普通柴油更相似，不受原材料凝固点限制，可按任意比例掺混，主要出现在欧洲和美国的市场上。根据 REN21 发布的《2020 全球可再生能源报告》数据显示，2019 年欧洲及美国生产的二代生柴分别占比全球二代生柴产量的 44.6%和 38.5%。

从原材料角度来看，可分为以植物油、废弃油脂和微生物油脂制成的生物柴油。而其中以植物油脂制成的生柴是目前全球产量最大的生物柴油，占到了全球生柴总产量的80%。通过其取材的不同，生物柴油可以分为棕榈油甲酯(PME)、菜油甲酯(RME)、豆油甲酯(SME)、废弃食用油甲酯(UCOME)和微生物制成的脂肪酸甲酯或乙酯。

根据油世界数据显示，2020 年度，棕榈油制作而成的棕榈油甲酯(PME)产量达到了1685万吨，占全球生柴总产量的39%，主要生产国为印度尼西亚以及欧盟；而豆油则是第二大生柴的主要原料，豆油甲酯(SME)产量占到全球生柴的25%，产量为1083万吨，主要生产国在美国与南美；排名第三的是菜油制成的菜油甲酯(RME)，其占到世界生柴总产量的15%，主要由欧盟生产。

图表 1: 全球生物柴油分类 (按原材料)

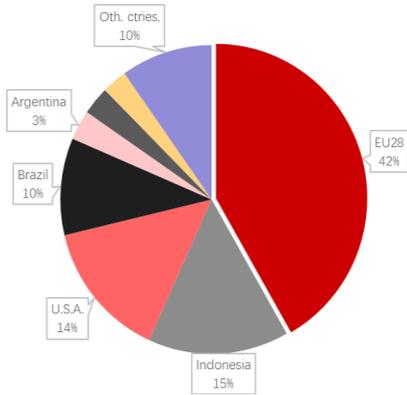
原材料	生柴种类	主要生产地	优点	缺点
植物油脂	菜油甲酯 (RME)	欧洲	草本种子收获、储藏、运输和加工程序简单; 木本油料植物可在荒山种植、有绿化环境、改善生态的效果。	受可耕地面积影响, 中国种植量有限; 木本油料植物收获、储存成本较高, 采收难度大。
	豆油甲酯 (SME)	美国、阿根廷、巴西		
	棕榈油甲酯 (PME)	印度尼西亚、马来西亚		
废弃油油脂	动物油甲酯	中国、欧洲	不受可耕地面积影响, 原料充沛、价格低廉, 来源广泛, 产量巨大。	杂质较多、来源分散、收集需要大量人力物力。
	废弃食用油甲酯 (UCOME)	中国、欧洲	来源广泛, 储量巨大, 可有效解决中国废弃油脂污染问题	杂质较多、处理工艺复杂; 来源分散、收集需要大量人力物力。
微生物油脂	酵母、霉菌、藻类等制成的脂肪酸甲酯或乙酯	欧洲、美国	原料供应充足, 且不占据耕地和淡水资源, 可规模化管理和生产; 产品附加值高	微生物种类众多, 差异较大, 研究难度大, 产油成本高。

资料来源: 东证衍生品研究院

根据油世界的数据显示, 2020 年全球生物柴油产量预计为 4290 万吨, 较 2019 年 4569 万吨减少了 2.79%。其中, 欧盟、印度尼西亚、美国和南美是世界上最主要的生物柴油产出国, 其分别占到了世界生柴总产量的 42%、15%、14%和 13%; 而从消费角度来看, 生物柴油消费地区主要集中在欧洲、北美、南美、东南亚等地区。欧洲地区生物柴油消费量占比全球总消费量的 47%, 东南亚地区(印度尼西亚、马来西亚等)占比 18%, 南美地区(巴西、阿根廷等)占比 17.9%, 北美地区(美国等)占比 16%。

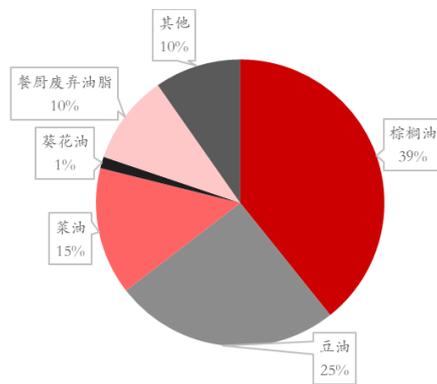
而生柴需求在全球植物油总需求中占到 30%左右的比例, 并且随着各国政策的变动而变化较大, 其需求市场有着较大的增长潜力。研究油脂需求, 就必须弄清楚生柴的产需格局。本文主要通过通过对主要国家(欧盟、印度尼西亚、美国和南美)的生物柴油政策和产能的梳理, 以及对价差变化对生柴需求的影响进行分析, 为投资者展现出全面的生物柴油的供需格局, 并对未来生物柴油可能发生的变化趋势做出展望。

图表 2: 全球生物柴油主产国占比



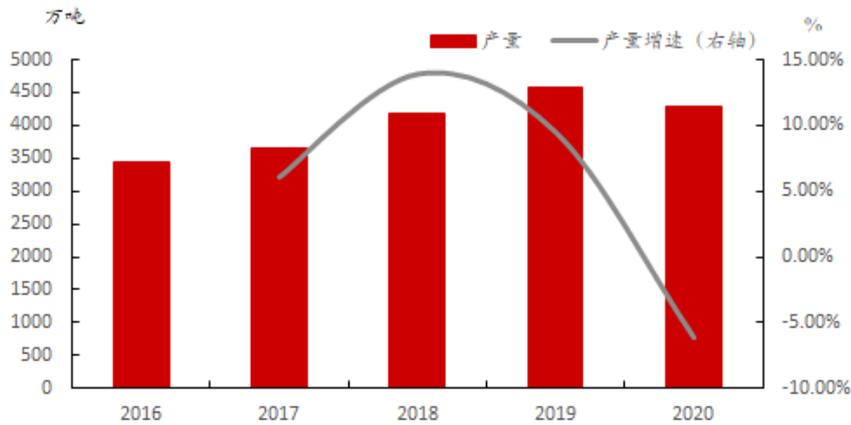
资料来源: Oil World, 东证衍生品研究院

图表 3: 全球生物柴油分类占比 (按原材料)



资料来源: Oil World, 东证衍生品研究院

图表 4: 全球生物柴油产量变化



资料来源: Oil World, 东证衍生品研究院

2、生柴主要地区的政策以及需求梳理

据联合国统计局（UNSD）数据显示，生物柴油中 98.5%应用于燃料领域。大多数国家生物柴油产需均由国内政策驱动，产需相对匹配，如印尼、阿根廷等国处于国内消费为主，出口为辅的产业格局；而美国、巴西则以自产自销为主，处于供需平衡的状态；但欧洲地区则是出现产量和进口双高状态，生物柴油供不应求的格局。

目前，生物柴油的产需受到各国生柴政策的影响较大。我们通过下文详细梳理了主要国家的生柴政策和产需结构，总结了其目前政策以及未来政策目标，并预测了未来中长期的生物柴油增量与其带来的植物油需求变化。详细从下表可见，直至 2030 年，全世界生物柴油需求相较于 2020 年呈上升态势，2021 年增速为 7.7%，其 10 年复合增长率为 3.5%；而因为受到欧盟对植物油制生物柴油的限制影响，植物油需求预计将在 2023 年增量放缓（主要是棕榈油和菜油的需求减少），至 2030 年受到其他地区的需求带动，植物油需求仍呈增长态势。预计 2021 年用于制作生物柴油的植物油需求增速为 13.6%，而至 2030 年预计其复合增长率将为 2%。

图表 5：全球生物柴油主要地区的需求增量预测总结

国家	2020 年生柴混掺比例	将来生柴混掺比例目标	预计生柴需求增量(较 2020 年)
欧盟	2020 年再生能源占总量的 20%； 总体交通领域掺混比例达到 10%	2030 年可再生能源掺混比例达到 32%； 其中总体交通领域掺混比例达到 14%	2021 年增 105 万吨， 2023 年增 396 万吨； 2030 年增 484 万吨；
美国	掺混了 18.17 亿加仑	2050 年比 2019 年水平高出 18%	2021 年增 12.9 万吨； 2023 年增 39.4 万吨； 2030 年增 313.2 万吨
印度尼西亚	30%	2030 年目标达成 40%	2021 年增 61.6 万吨； 2023 年增 104 万吨； 2030 年增 269.3 万吨
马来西亚	10%	2021 年目标 20%	2021 年增 37.2 万吨； 2023 年增 74.5 万吨； 2030 年增 148.9 万吨。
阿根廷	8.2%	2021 年 10%	2021 年增 1.76 万吨； 2023 年增 5.54 万吨； 2030 年增 20.24 万吨。
巴西	12%	2021 年目标 13%； 2023 年目标 15%； 2030 年目标 22%。	2021 年增 112 万吨； 2023 年增 209 万吨； 2030 年增 548 万吨。
合计			2021 年增 330.5 万吨； 2023 年增 828.4 万吨； 2030 年增 1783.6 万吨。

资料来源：Argus, RED II, USDA, MPOB, GAPKI, 东证衍生品研究院

图表 6: 全球主要地区生柴植物油原料需求增量预测总结 (较 2020 年)

国家	菜油需求变化	棕榈油需求变化	豆油需求变化	植物油总需求变化
欧盟	2021 年增 70 万吨; 2023 年减 155 万吨; 2030 年减 194 万吨	2021 年增 28 万吨; 2023 年减 61 万吨; 2030 年减 76 万吨	2021 年增 10 万吨; 2023 年减 23 万吨; 2030 年减 29 万吨	2021 年增 108 万吨; 2023 年减 238 万吨; 2030 年减 299 万吨
美国			2021 年增 9.03 万吨; 2023 年增 27.6 万吨; 2030 年增 219.2 万吨	2021 年增 9.03 万吨; 2023 年增 27.6 万吨; 2030 年增 219.2 万吨
印度尼西亚		2021 年增 61.6 万吨; 2023 年增 104 万吨; 2030 年增 269.3 万吨		2021 年增 61.6 万吨; 2023 年增 104 万吨; 2030 年增 269.3 万吨
马来西亚		2021 年增 37.2 万吨; 2023 年增 74.5 万吨; 2030 年增 148.9 万吨		2021 年增 37.2 万吨; 2023 年增 74.5 万吨; 2030 年增 148.9 万吨
阿根廷			2021 年增 1.55 万吨; 2023 年增 4.9 万吨; 2030 年增 17.8 万吨	2021 年增 1.55 万吨; 2023 年增 4.9 万吨; 2030 年增 17.8 万吨
巴西			2021 年增 80 万吨; 2023 年增 148 万吨; 2030 年增 389 万吨	2021 年增 80 万吨; 2023 年增 148 万吨; 2030 年增 389 万吨
合计	2021 年增 70 万吨; 2023 年减 155 万吨; 2030 年减 194 万吨	2021 年增 126.3 万吨; 2023 年增 117.5 万吨; 2030 年增 342.2 万吨	2021 年增 100.9 万吨; 2023 年增 157.5 万吨; 2030 年增 597 万吨	2021 年增 297 万吨; 2023 年增 120 万吨; 2030 年增 745.2 万吨

资料来源: Argus, RED II, USDA, MPOB, GAPKI, 东证衍生品研究院

2.1、欧盟生柴概况梳理

欧盟, 是世界第一大生柴需求国, 亦是第一大生产国。据 USDA 数据显示, 2020 年欧盟生柴消费占到世界总生柴消费的 50% 以上; 欧盟制生物柴油的原料主要以菜籽油为主, 其次是废弃食用油、棕榈油和豆油等。但由于欧盟用菜籽油制生柴的成本过高, 棕榈油和豆油对其的替代作用较为明显。长期以来, 欧盟对豆油和棕榈油的主要出口国阿根廷、美国及印度尼西亚设置了一定的关税壁垒, 来保护欧盟菜油的生物柴油产业。

(一) 欧盟生柴关税政策整理:

从欧盟的生物柴油政策历史回顾, 我们可以看到, 自 2008 年开始, 欧洲为了保护其以菜籽油生产生物柴油(RME)为主的本地生柴制造业, 对美国、印尼和阿根廷生产的生柴征收保护性进口税政策。除此之外, 2009 年推出了《可再生能源指令》(“RED”) 政策, 而在 2018 年欧盟重新修订了《可再生能源指令》, 简称“RED II”, 要求 2030 年

总体交通领域掺混比例达到 14%，且对细分燃料规定也有了进一步要求。欧盟要求以植物油为原材料传统生物柴油掺混上限将从 2021 年的 7% 下降到 2030 年的 3.8%，同时，RED II 将第二代生物燃料的掺混下限将从 2021 年的 1.5% 上升到 2030 年的 6.8%，其中以非食物为原料的先进生物燃料（以 UCOME 为主）在 2030 年要求比例为 1.7%。

由于欧盟所生产的以植物油为原材料传统生物柴油在可持续发展、间接地利用土地、农业问题等方面存在一定问题，且当前《可再生能源指令(RED II)》规定生物燃料只有满足 60% 最低温室气体减排要求 (GHG)，才能计入欧盟或成员国目标，根据欧盟给出的各类生物柴油默认减排参考值显示，传统以植物油为原材料的生物燃料均未达到标准，尤其棕榈油甲酯 PME 的 GHG 减排参考值仅 17~19%。指令规定，在对可再生能源使用量进行核算时，未达到标准的生物燃料按照一定比例进行扣减，而超出 60% 减排量的生物柴油品类则可以加倍计算。由于废油脂制备的生物柴油(UCOME)的 GHG 减排量达到 83%，能够计算更多的生物燃料消耗量，更容易达到欧洲各国设定的掺混比例要求，故预计 UCOME 需求将在欧洲具有更广大的增长潜力。

图表 7： 欧洲生物柴油政策回顾

时间	政策
2008 年以前	欧盟对除内部交易免关税之外，其他国家进口生柴统一按照 6.5% 征收
2008 年 1 月	欧盟引入征税新规:Fatty-acid mono-alkyls esters(FAMAE)含量为 96.5% 以上时，按 6.5% 征税；而生柴在柴油中掺入比例在 30% 及以下的征收关税比例为 3.5%。
2009 年 5 月	欧盟委员会制定并实施了“可再生能源指令 (RED)”，提出至 2020 年欧盟能源消耗中至少有 20% 来自可再生能源。至 2020 年每个成员国应确保可再生能源消耗量至少要占总交通能源消耗量的 10%。
2009 年 7 月 7 日	欧盟对美国进口的生物柴油每吨征收 68.6~198 欧元的反倾销税，以及每吨 211.2~237 欧元的反补贴税，有效期 5 年。且在 2015 年 9 月，欧盟把对美国生物柴油实施的反倾销及反补贴税期限再延迟 5 年至 2020 年 9 月。
2011 年 3 月	欧盟对从加拿大和美国进口的生柴柴油和矿物柴油掺入比例达到 80% 以上的生物柴油征收每吨 566.4 美元的关税。
2013 年 5 月	欧盟对印尼和阿根廷进口生柴征收临时反倾销税，阿根廷为 6.8%~10.6%，印尼为 2.8%~9.6%。
2013 年 11 月 26 日	欧盟对印尼和阿根廷进口生柴征收为期 5 年的反倾销税，直到 2018 年 11 月 26 日，对印尼税率为 8.8%~20.5%，对阿根廷税率为 22%~25.7%。
2015 年 12 月	欧盟允许在化石柴油中添加 20% 或 30% 的生物柴油。
2018 年 12 月 11 日	欧盟发布新的促进可再生能源使用指令(RED II 政策) 2018/2001，规定到 2020 年，整个欧盟的能源消耗中至少有 20% 来自可再生资源，其中可再生燃料在运输部门的占比需达到 10%。到 2030 年的目标定为总能源需求中可再生能源占到 32%，其中可再生燃料在运输部门的占比需达到 14%。

2018年12月	欧盟委员会建议恢复对阿根廷生物柴油的反补贴关税，税率定为25%~33.4%，后双方经过协商，2019年2月，欧盟决定豁免8名阿根廷生物柴油生产商，其被允许不缴纳关税，只要按照既定的最低价出售。
2019年12月9日	欧盟将对来自印尼的生物柴油征收为期5年的关税，税率为8%~18%。

资料来源：新闻资料整理，东证衍生品研究院

图表 8： 欧盟未来掺混政策以及生物柴油混杂现状

按原材料生柴分类	碳排放指标	RED II 要求 (2018 年签署; 2021 年生效)	RED I 原政策要求	2020 年现状比例 (USDA)		
植物油	单倍计数	2030 年可再生能源掺混比例达到 32%; 其中总体交通领域掺混比例达到 14%	2021 年植物油制生柴交通领域掺混比例小于 7%	2020 年可再生能源掺混比例达到 20%; 总体交通领域掺混比例达到 10%	交通部门掺混比例达到 8.1%	植物油制生柴掺混比例: 4.90%
			2023 年植物油制生柴交通领域掺混比例小于 3.8%			
非植物油	双倍计数		2021 年非植物油制生柴交通领域掺混比例 1.5~1.7%			非植物油制生柴掺混比例: 0.2~1.2%
			2023 年非植物油制生柴交通领域掺混比例达到 6.8%			

资料来源：RED, RED II, 东证衍生品研究院

(二) 欧盟生柴供需整理:

据 USDA 数据显示, 欧洲现有 188 家生物柴油生产厂, 约年产量在 214.41 亿升左右 (1972.5 万吨)。主要产能分布于德国、意大利、奥地利、法国以及瑞典。欧盟各国的生物柴油产量分化, 产量排在前三的分别是法国、德国、西班牙和瑞典, 占比分别为 19.1%、13.7%、11.9% 和 9.7%, 这三个国家的产量占欧盟生物柴油总产量的 54.4%。

2018 年、2019 年和 2020 年, 欧盟的生物柴油产量依次达到 151 亿升 (1389.2 万吨)、161 亿升 (1481 万吨) 和 160 亿升 (1472 万吨), 2019 年增加了 6.5%, 而 2020 年受到新冠疫情影响减少了 0.9%。2020 年欧洲生物柴油消费量约为 180 亿升 (约 1656 万吨), 其中菜油制成的 RME 和棕榈油制成的 PME 分别占到欧盟生物柴油生消耗量的 43% 和 17%, 而废弃油脂制成的 UCOME 占到了欧洲生柴消费的 20%。

因为欧盟生柴消费基本运用于交通领域，故假设因节能减排，欧盟 28 国燃料消耗总量每年保持稳定减少，按欧盟交通领域的柴油用量过去 9 年复合增长率-0.63%做推算，2020 年欧盟交通领域的燃料消费量 1800 亿升，预计 2021 年燃料消耗量将为 1789 亿升，2023 年 1767 亿升，2030 年 1586 亿升。同时分别按照可再生能源 10%、12%和 14%的掺混比例估算，得到 2021 年欧洲生物柴油需求量将达到 178.9 亿升（1575 万吨），2023 年 212 亿升（1865 万吨），而 2030 年达到 222 亿升（1954 万吨），较 2020 年生柴消费分别增加 105 万吨、396 万吨和 484 万吨的生物柴油需求。

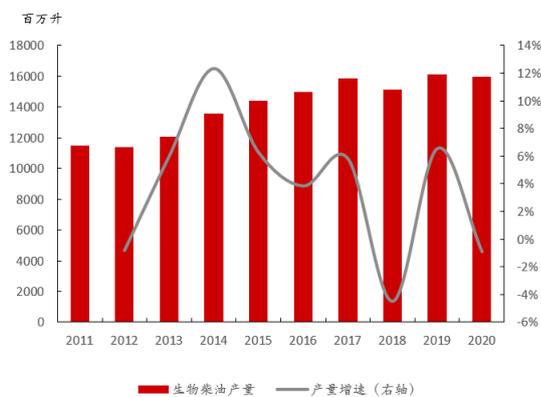
而按 RED II 规定 2021 年植物油制的生柴在交通领域掺混比例小于 7%，2023 年掺混比例小于 3.8%来计算，预计相较于 2020 年，带来 2021 年 108 万吨的新增植物油需求、而 2023 年和 2030 年因为受到 RED II 政策限制原因，将分别较 2020 年减少 238 万吨和 299 万吨植物油需求。

图表 9：欧洲生物柴油消费变化预测

单位：百万升	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021f	2023f	2030f
交通领域生柴用量	13142	13981	12639	13798	13,421	13401	14432	16556	18000	16700	17890	21198	22204
交通领域燃料用量	190568	186913	187296	191869	196868	202805	207333	208625	210700	180000	178900	176653	158600
生柴掺杂比例	6.90%	7.50%	6.70%	7.2%	6.8%	6.6%	7.0%	7.9%	8.5%	9.3%	10%	12%	14%

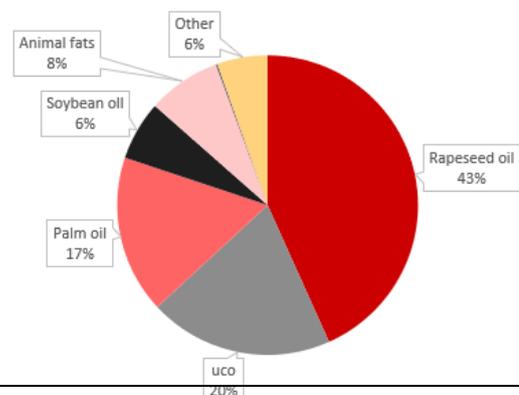
资料来源：USDA-2020 EU Biofuels Annual 东证衍生品研究院（备注：1 公吨 = 1,136 升生物柴油）

图表 10：欧洲生物柴油产量变化



资料来源：USDA-2020 EU Biofuels Annual 东证衍生品研究院

图表 11：欧洲生物柴油分类占比（按原材料）



资料来源：Oil World, 东证衍生品研究院

图表 12: 欧洲生物柴油平衡表

单位:百万升	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
期初库存	530	575	580	520	565	590	610	670	930	765
生柴总产量	11475	11382	12064	13549	14397	14950	15818	15110	16099	15955
HVO 产量	436	960	1604	2311	2470	2190	2582	2606	2986	3412
进口	3031	3294	1392	631	540	629	1332	3784	3641	2500
出口	98	115	416	181	244	408	372	645	769	500
国内消费	14363	14556	13100	13954	14668	15151	16718	17989	19136	18000
期末库存	575	580	520	565	590	610	670	930	765	720

资料来源: USDA-2020 EU Biofuels Annual, 东证衍生品研究院

2.2、美国生柴概况梳理

从全球生柴贸易流向上看,美国是仅次于欧盟为生柴第二大贸易国,出口大多至亚洲国家(如印度),进口基本来自于加拿大。自 2016 年起,美国对印尼和阿根廷进口生柴加征关税,从而使得进口量自此迅速从 2016 年的 230 万吨下滑至 2018 年的 55 万吨,从而使得美国生物柴油以自产自销为主,出口为辅。美国生柴在产量上位居全球第三,其制作主要以豆油(占比 70%左右)作为原料。

(一) 美国生物柴油补贴政策回顾:

美国生柴政策 RFS (Renewable Fuel Standard) 是由美国环保署 (EPA) 主要负责的实施与管理的,而实施过程中,主要涉及到两个概念: RINs (Renewable Identification Numbers) 和 RVO (renewable Volume Obligation) 可再生燃料生产责任。每一批次的生物燃料都有一个对应的 RINs 码,它代表着每种油脂的身份 ID,由 38 位数字构成,其中 K 区分可再生燃料是否与汽柴油混配(未混配为 1,混配后为 2);D 代表可再生燃料类型(D-code),不同生物燃料在能量等级上存在差异,因此规定以最低级别的 D-6 类别燃料(即 Conventional Ethanol)为基准,其他燃料相对于 D-6 会有一个对应的等值换算率;而 RVO 代表着政府规定每家企业的可再生燃料生产责任。而 EPA 根据当年 RFS 政策制定的各年度具体实施要求,通过调试交易系统(Moderated Transaction System, EMTS)来监测追踪 RINs,就可以监管企业是否完成了 RFS 规定的 RVO。以 D-code 为 4 时举例,它可被同时统计到生物柴油 RVO、先进生物燃料 RVO 和可再生燃料 RVO 中,又因生物柴油的能量含量为乙醇的 1.5 倍,先进生物燃料和可再生燃料 RVO 可按 1.5 倍计算。

图表 13: 可再生燃料级别码和 RVO 转换

D-Code	纤维素燃料 RVO	生物柴油 RVO	先进生物燃料 RVO	可再生燃料 RVO
3: 纤维素燃料	✓		✓	✓
4: 生物柴油		✓	✓	✓
5: 先进生物燃料			✓	✓
6: 可再生燃料				✓
7: 纤维素柴油	✓	✓	✓	✓

资料来源: USDA, 东证衍生品研究院

通过下表对美国生柴政策的详细整理, 我们可以看到美国自 2004 年开始进行生物柴油补贴政策, 2005 年开始推行 RFS 政策, 目前掺混的生物柴油产量为 18.17 亿加仑, 其规定的生柴掺混目标计划至 2050 年较目前增 18%。在 RFS 启动的 2005 年, 美国生物柴油产量由 2004 年的不足 100 万加仑一下跃升至 250 万加仑, 自此生柴产量开始快速增长。直到 2009 年年末补贴政策到期, 生物柴油的加工利润随之出现严重缩水, 产量也因此下降近四成, 但随着之后美政府对生柴补贴政策的恢复以及 RFS 的推行, 生柴产量呈增长态势, 2020 年产量达 18.17 亿加仑 (约 633 万吨), 过去 10 年复合增长率 12.6%。因受到美政府一直对印尼和阿根廷生产的生柴进行加征税收的影响, 使得美国产的生柴产量对 RFS 的目标完成度较好。需要关注拜登政府新上台后, 美国重返《巴黎协议》之后, 相关利好生物柴油的政策。

图表 14: 美国生物柴油政策整理

时间	政策
2004 年	美国政府推动《创造就业法案》首次规定每混合一加仑油籽生产的生物柴油可以享受 1 美元的税收抵免。延长有效到 2009 年 12 月 31 日。
2005 年 12 月	《2005 年能源税收政策法案》的推出授权美国环保署全面实施 RFS, 要求每个汽油及柴油生产商和进口商向运输燃料中添加可再生燃料, 要求 2006 年生物燃料利用量至少达到 40 亿加仑 (约 1393 万吨), 并逐年递增至 2012 年 75 亿加仑 (约 2612 万吨)。
2007 年 12 月	美国国会修订通过 RFS II, 要求 2008 年生物燃料利用量达到 90 亿加仑, 到 2022 年达到 360 亿加仑, 并分别针对 4 个类别的生物燃料制定强制使用量。
2010 年	2010 年 1 美元的补贴政策到期以后, 美国将 RFS 调整为对于每年生物质柴油最低使用量的规定。2011 年规定要求生柴掺混应达到 8 亿加仑, 2012 年最低总使用量标准增加到 10 亿加仑, 此后直至 2022 年总使用量标准将以 10 亿加仑为基准并不低于 10 亿加仑。
2011 年	美国总统重新恢复生物柴油的税收抵免政策, 2011 年底到期。
2013 年 1 月 2 日	美国政府宣布恢复生物柴油 1 美元/加仑的生产补贴。

2014 年	美国的生物柴油税收抵免刺激政策，对符合条件的生物柴油生产和消费企业进行 100 美分/加仑的税收抵免，且对年产能在 1500-6000 万加仑的小型生物柴油生产企业进行 10 美分/加仑的额外补贴。
2015 年 11 月 30 日	美国环保署(EPA)确定了最终的可再生燃料添加标准，2015~2017 年美国生物柴油的强制添加标准为 17 亿加仑，18 亿加仑，19 亿加仑。
2016 年 11 月	EPA 生物柴油掺和量从 2016 年的 19 亿加仑上调至 20 亿加仑。
2016 年 11 月	EPA 宣布将 2019 年大豆生物柴油的掺和量维持在 2018 年的 21 亿加仑的规模，与上一年持平。
2017 年 3 月	川普签署一份名为能源独立的行政命令，退出巴黎气候协议
2017 年 8 月 22 日	美国商务部公布对阿根廷、印尼生物柴油反补贴税率初步裁决，决定对阿根廷和印尼的生物柴油分别征收 50.29~64.17%和 41.06~68.28%
2017 年 11 月中旬	美国商务部对来自阿根廷和印尼的进口生物柴油征收最终反补贴税。阿根廷进口生物柴油的反补贴税率定在 71.45%~72.28%之间，高于 8 月；印尼被征收的最终反补贴税率为 34.45%至 64.73%。
2019 年 12 月	“生物柴油税收抵免”政策，恢复了每加仑生物柴油混合物 1.00 美元的税收抵免政策。2050 年美国的生物燃料产量预计将比 2019 年的水平高出 18%。

资料来源：新闻资料整理，东证衍生品研究院

（二）美国生柴供需整理以及展望：

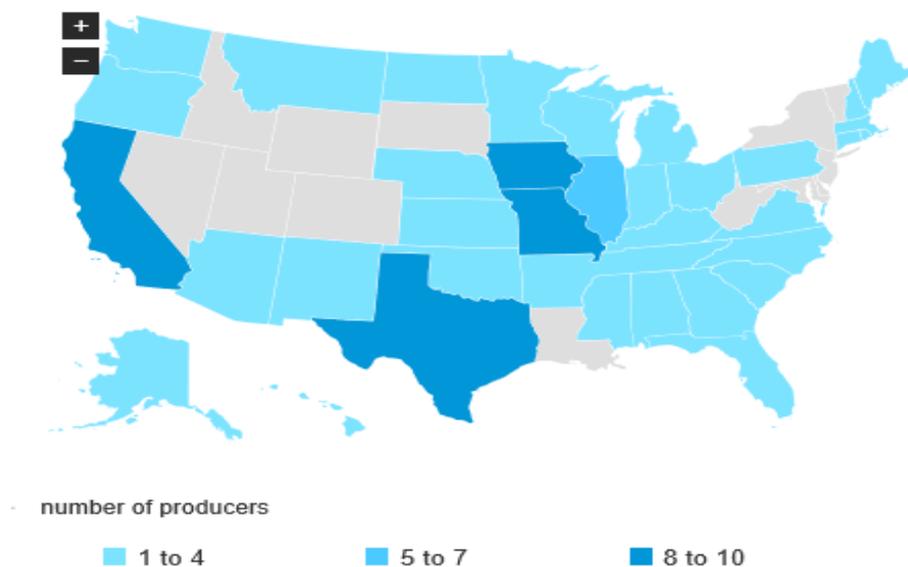
根据美国能源信息署（EIA）数据显示，目前，美国总共有 88 家生物柴油冶炼工厂，总产能每年 25 亿加仑（约 871 万吨）。其中，美国中西部地区产能占到全国的 72%。

在美国能源信息署发布的《2020 年能源展望》预测中，生物柴油较其他运输燃料相比减产幅度较小，且受到经济恢复以及 2019 年 12 月修订的“生物柴油税收抵免”政策影响，预计将增加美国国内 2050 年前的生物柴油产量和净进口量。根据 EIA 数据，2018 年、2019 年和 2020 年美国生柴产量分别为 18.57 亿加仑、17.26 亿加仑和 18.17 亿加仑。

根据 EIA《2020 年度能源展望》预测，2050 年美国的生物燃料产量将增加 15 亿加仑（522.6 万吨）。若假设在原油价格上涨的情况下，美国生物燃料产量增加计划将顺利完成的情况下，预计美国生柴产量年复合增速在 2.03%左右，故预计 2021 年美国生柴产量将增加至 18.54 亿加仑（645.9 万吨），2023 年将增至 19.3 亿加仑（万吨），2030 年将增加至 27.16 亿加仑（946.2 万吨）。故按 EIA 的数据，SME 产量占美国生柴总产量 70%的比例来计算，美国生柴新增需求将在 2021 年、2023 年和 2030 年分别带来 9.03 万吨、27.6 万吨和 219.2 万吨的新增豆油需求。

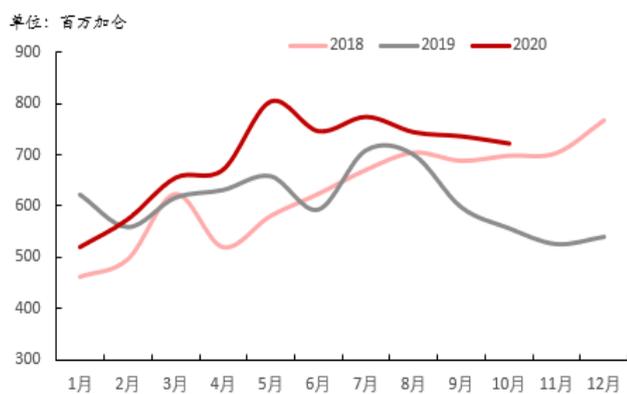
图表 15: 美国生物柴油产能分布

U.S. biodiesel production capacity, 2019



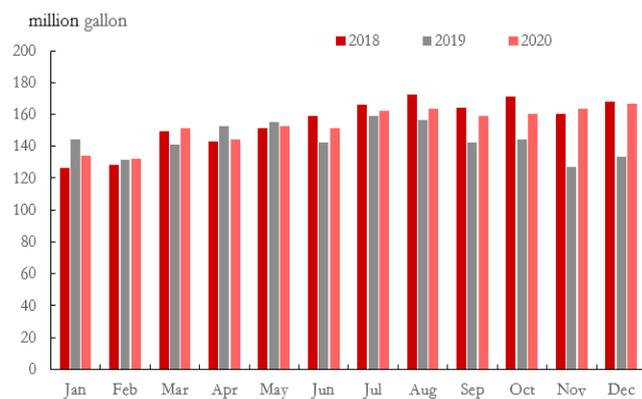
资料来源: EIA, 东证衍生品研究院

图表 16: 美国生物柴油豆油用量



资料来源: EIA, 东证衍生品研究院

图表 17: 美国生物柴油月度产量



资料来源: EIA, 东证衍生品研究院

2.3、东南亚生柴概况梳理

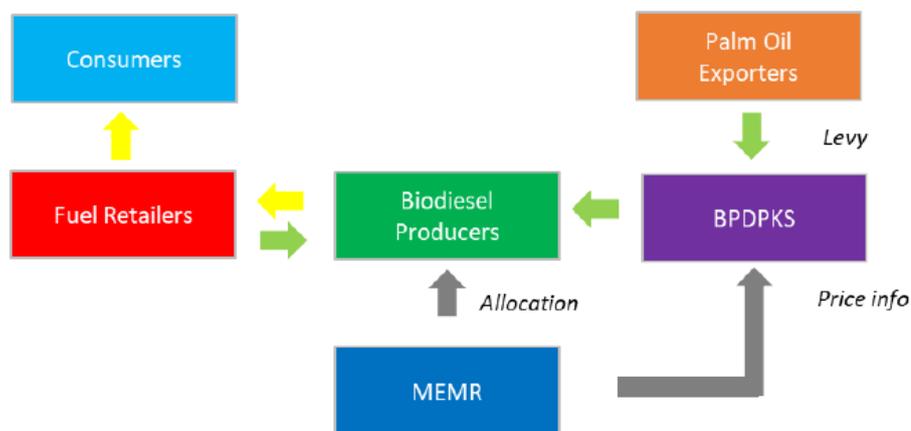
东南亚由于是棕榈油的主产区，马来西亚和印度尼西亚是全球棕榈油甲酯（PME）的主要产出国。根据油世界数据显示，印尼是世界第二大生物柴油生产国，棕榈油为其唯一原料。2020年印尼生柴产量达到了770万吨，占到全世界生柴总产量的17.9%。而马来西亚虽是世界棕榈油的主要供应国，但其国内目前以食用需求为主，生物柴油用量占比较小。其2020年生物柴油的产量达80万吨，占全世界生柴总产量的1.9%。

（一）印尼生物柴油补贴政策回顾：

通过分析整理印尼生柴的政策历史，我们可以发现2008年起印尼开始推广棕榈油甲酯生物柴油（PME）。随着欧美开始对印尼PME征收反倾销税和反保护税，自2014年开始，印尼将其生柴需求以出口为主转向以国内消费为主导，并逐渐成为其节能减排、减少能源进口和外汇开支的主要国家战略计划。受到国家层面的各种政策与措施影响，印尼生物柴油的混杂目标完成度较好。

印尼推广生柴PME的主要措施有：将棕榈油强制掺混生柴的比例从2013年的10%一路提升至如今的30%；将生柴柴油计划从公共运输行业向全国非公共运输行业推广；以及自2015年下半年开始设立由“油棕产业基金会”（BPDPKS）运营的基金，用于弥补生物柴油和石化柴油之间的价差，其资金来源源于棕榈油及其衍生品的出口税收。

图表 18：印尼生物柴油政府棕榈油出口关税机制



资料来源：MEMR，东证衍生品研究院

这个制度规定印尼棕榈油出口商出口棕榈油相关产品时，不仅仅要缴纳出口税（Export Tax）给税务部门，还要缴纳专项税（Levy）给BPDPKS，从而补贴生柴制造商。受到生物柴油和常规柴油的差价高企影响，使得补贴生柴成本走高，而原本预计2020年初实施的B30计划，也推迟到了2021年6月完成，使得印尼政府不得不再提高税收以支持BPDPKS基金。毛棕榈油基准参考价是印尼贸易部每月月底公布的下月毛棕榈油参考

价格，是按照鹿特丹 CIF、马来西亚交易所 (BMD)、印尼商品和衍生品交易所 (ICDX) 的 CPO 均价来计算的。故随着植物油价格的走高，印尼政府可以通过提高毛棕榈油基准参考价来增加税收，以支持其生物柴油政策。

根据最新的税收政策，在 2021 年 2 月开始，毛棕榈油基准参考价被上调至每吨 1026.78 美元，高于 1 月的 951.86 美元。毛棕榈油的 export tax 将从每吨 74 美元上调至 93 美元，export levy 将从每吨 225 美元上调至最高水平 255 美元以补贴“油棕产业基金会” (BPDPKS) 基金，从而支持 B30 生柴政策。2 月份印尼毛棕榈油出口税及 LEVY 征税吧 将进一步增至 348 美元/吨。

按最新的税收计算，此基金一个月税收收入能达到 5.5 亿美元。要完成 2021 年的生柴目标，生柴生产商月均产量需为 7.67 亿升 (70.56 万吨)，pogo 价差一般在 -265~540 美元/吨的范围内，以 2021 年 1 月的 pogo 平均价差为 425.96 美元/吨为例，每月政府需要向生柴生产商补贴 3 亿美元左右，而目前 5.5 亿美元/月的基金 levy 收入对其补贴充足。

图表 19: 印尼棕榈油出口关税 (Export tax) 征收标准 (美元/吨)

Price Threshold (\$/ton)	CPO	RBD Palm Olein
小于 750	0	0
750~800	3	0
800~850	18	0
850~900	33	2
900~950	52	12
950~1000	74	26
1000~1050	93	40
1050~1100	116	56
1100~1150	144	70
1150~1200	166	83
1200~1250	183	100
大于 1250	200	117

Source: MOF Regulation 191/2020, MOF Regulation 010/2020

图表 20: 印尼棕榈油出口专项税 (Levy) 征收标准以及月度收入 (美元/吨)

CPO Price	Levy on CPO	Levy on RBD Palm Olein	Levy 月收入 (亿美元)
0-670	55	35	1.02
671-695	60	40	1.14
696-720	75	52.5	1.48
721-745	90	65	1.81
746-770	105	77.5	2.15
771-795	120	90	2.48
796-820	135	102.5	2.82
821-845	150	115	3.15
846-870	165	127.5	3.49
871-895	180	140	3.82
896-920	195	152.5	4.16
921-945	210	165	4.49
946-970	225	177.5	4.83
971-995	240	190	5.16
>995	255	202.5	5.50

资料来源: MEMR Regulation, 东证衍生品研究院

图表 21: 印尼生物柴油政策回顾

时间	政策
2013 年	印尼规定补贴燃油必须掺加 10% 的生物柴油, 非补贴燃油必须掺加 3% 的生物柴油, 而工业和商业用油须掺加 5%, 发电用油须掺加 7.5%。
2014 年 1 月	不论补贴燃油或非补贴燃油, 都必须掺 10% 的生物柴油, 发电用油必须掺加 20%。
2015 年 2 月	上调生物柴油补贴额度至 4000 卢比/升, 约合 350 美元/吨, 并追溯至 1 月初。该补贴额度高于此前执行的 1500 卢比/升。仅对销售给印尼国有石油公司 Pertamina 的生物柴油进行补贴。
2015 年	印尼将生物燃料在柴油中的强制掺混比例从 10% 提高到 15%
2015 年	印尼将对毛棕榈油出口征收费用, 用于支付生物柴油补贴。当毛棕榈油价格低于每吨 750 美元时, 将对毛棕榈油出口收取每吨 50 美元的费用, 对加工棕榈油产品收取每吨 30 美元的费用。
2016 年	印尼将生柴强制掺混比例上调至 20%, 2025 年达到 25%。
2017 年 11 月	印尼政府计划扩大生物柴油补贴范围, 2018 年使用基于棕油的生物柴油采矿业也将获得补贴, 此前只有电力行业和向公众销售 B20 燃料的印尼 AKR 和 Pertamina 公司才能享受到这一补贴。

2018年12月	欧盟修订的促进可再生能源使用指令 (RED II) 认定棕榈油被评定为“高 ILUC 风险”的生物燃料, 规定其消费不能超过每个国家 2019 年的消费水平, 从 2023 年起应该逐渐减少, 直到 2030 年降为 0%。
2019年10月	印度尼西亚能源矿产部称 B30 生物柴油计划将于 2020 年 1 月 1 日启动, 2020 年 B30 的目标是 9590131 千升 (或大约 882 万吨)。
2020年12月	印尼已经向 20 家生物柴油生产商分配了 920 万千升的生物柴油 (相当于 846 万吨) 的生产计划, 以实现明年强制掺混 30% 生物柴油的目标。
2021年2月	印尼将 2 月毛棕榈油 export tax 从每吨 74 美元上调至 93 美元, export levy 从每吨 225 美元上调至 255 美元。

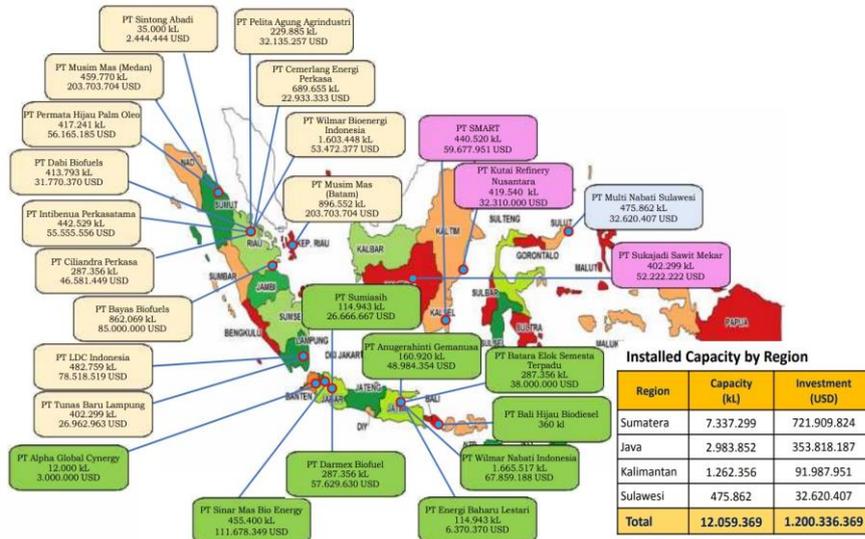
资料来源: MEMR Regulation, 东证衍生品研究院

(二) 印尼产需整理以及展望:

根据印尼能源与矿产资源部 MEMR 数据显示, 目前印尼共有 31 家生物柴油冶炼工厂, 2020 年总产能达 770 万吨, 其中 92% 所产的生柴皆为其国内所需。根据 USDA 预估, 在 B20 计划执行及强劲出口驱动下, 2019 年印尼生柴产量达到 80 亿升, 较上一年年猛增 43%。其中约 62 亿升用于满足国内 B20 掺混要求, 其余 18 亿升用于出口。

据印尼能源矿产资源部称, 2020 年印尼的生物柴油消费量预计为 85 亿升, 因为受到新冠疫情以及补贴基金用尽影响, 一些供应商未能足额交付所分配的生产数量。但是随着新 Levy 政策的落地, 仍然在推动明年产能增长, 以便为 2022 年升级到 B40 项目做好准备。

每六个月, 印尼能源与矿物部 (MEMR) 都会为生产商指定应交付给零售商 Pertamina 及 AKR 的生柴额度。最新的生产计划已于 2020 年 12 月向 20 家生物柴油生产商分配。印尼 2021 年的生柴生产计划为 92 亿升的生物柴油 (相当于 809.6 万吨), 较 2020 年增长了 8.23%, 以实现 2021 年强制掺混 30% 生物柴油的目标, 预计 2021 年将有 7 亿升 (61.6 万吨) 的生柴增量。而若 2030 年前完全实现提高掺混比率至 B40 政策的情况下, 预计印尼在 2030 年将出现 30.6 亿升 (269.28 万吨) 的需求增量。即预计这将在 2021 年、2023 年和 2030 年分别增加 61.6 万吨、104 万吨和 269.28 万吨的新增棕榈油需求。

图表 22: 印尼生物柴油产能分布


资料来源: MEMR, 东证衍生品研究院

图表 23: 印尼生物柴油平衡表

单位:百万升	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020f
期初库存	16	29	27	11	97	94	110	152	258	294
生柴产量	1812	2270	2950	3500	1200	3500	2800	5600	7700	7800
进口	0	5	24	0	0	0	0	28	0	0
出口	1440	1608	1942	1569	343	476	187	1772	1271	100
国内消费	359	669	1048	1845	860	3008	2572	3750	6393	7700
期末库存	29	27	11	97	94	110	152	258	294	294

资料来源: MEMR, 东证衍生品研究院

(三) 马来西亚生物柴油补贴政策回顾:

马来西亚生物柴油计划从 2008 年开启, 但因 POGO 价差过大, 以及各国对本国生柴市场的保护性关税政策影响, 使得马来西亚生柴出口乏力, 而马来西亚棕榈油主要以食用出口为主, 对国内生柴制造无特殊补贴政策与措施, 从而使得马来西亚完成生物柴油掺混目标有一定程度延迟与难度。目前原定 2020 年完成的 B20 政策, 预计将推迟到 2021 年 6 月才能完成。详细生柴政策可见下表。

图表 24: 马来西亚生柴掺混目标完成情况一览

	交通消费		工业消费	
	计划	实际	计划	实际
B5	2008 年	2014 年	无	无
B7	2015 年 1 月	2016 年	2019 年初	2020 年 7 月
B10	2019 年年初	2019 年 2 月 1 日	无	无
B20	2020 年	推延至 2021 年 6 月	无	无

资料来源: MPOB, 东证衍生品研究院

图表 25: 马来西亚生柴政策回顾

时间	政策
2011 年 6 月	马来西亚政府开始发展生柴产业。当时计划研发棕油生物燃料含量分别为 5% 及 10% 的生物柴油。
2013 年	马来西亚南部柔佛州的 415 家加油站 7 月起已经开始售卖这类含棕油生物燃料生物柴油, 预计至 2014 年 7 月将推广至全马所有加油站
2014 年 11 月	马来西亚将把棕榈油在生物柴油里的掺混率从目前 5% 提高到 7%, 旨在降低棕榈油库存, 同时提振棕榈油价格。B7 生物燃料掺混政策将有助于每年生物柴油用量提高到 57.5 万吨。
2015 年 1 月	全国范围内实施 7% 的生物柴油掺混政策。B5 计划全面执行, 每年将消耗 50 万公吨的原棕油。B7 项目的提议令每年棕榈甲酯使用量达到 70 万吨。
2016 年	马来西亚提出“B10 计划”, 要求运输行业的生柴强制掺混比例提至 10%, 从柔佛开始分阶段实施。
2019 年 2 月	马来西亚在全国范围内实施 10% 的生物柴油掺混政策。
2020 年 2 月	马来西亚政府正式推出了 B20 生物柴油计划, 预计于 2021 年 6 月在国内 3400 间加油站全面落实。

资料来源: 新闻资料整理, 东证衍生品研究院

(四) 马来西亚产需整理以及展望:

根据马来西亚棕榈油局 (MPOB) 资料显示, 马来西亚目前总共有 11 家运营的生物柴油工厂, 名义产能为 16.68 亿升。由于新冠疫情造成经济活动下滑, 据美国农业部海外农业局 (USDA) 发布的数据显示, 2020 年马来西亚生物柴油产量预计为 12.5 亿升, 较 2019 年减少 16%; 而 2020 年马来西亚生物柴油出口预计为 3.45 亿升, 较上一年下降 54%, 占马来西亚生柴需求的 29%。

马来西亚生柴出口的骤降，主要是受到欧盟（马来西亚生物柴油的最大进口国）在运输燃料中开始限制使用棕榈油的影响。欧盟规定 2020 年时将会把运输行业使用的常规生物燃料比例限制冻结在目前水平上，且必须不能超过 7%，并将在 2030 年停止在运输燃料中使用棕榈油。而 2021 年 1 月 15 日，马来西亚对欧盟限制棕榈油启动世贸组织争端解决程序（WT/DS600），具体争议结果未明。

2020 年马来西亚生柴国内消费总量预计为 8.46 亿升（7.05 亿升来自交通消费，1.41 亿升来自工业消费），比上一年同比减少 3%。假设其生柴出口需求未受到欧盟制裁影响，保持目前水平，且 2021 年 6 月 B20 混掺目标实施成功，2030 年之前 B30 混掺目标实施成功，则预计 2021 年、2023 年和 2030 年其新增生柴需求将分别增加 4.23 亿升（约 37.2 万吨）、8.46 亿升（约 74.45 万吨）和 16.92 亿升（约 148.9 万吨），故预计将在 2021 年、2023 年和 2030 年分别增加 37.2 万吨、74.45 万吨和 148.9 万吨的棕榈油需求。

图表 26：马来西亚生柴平衡表

单位:百万升	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020f
期初库存	8	18	27	62	42	76	57	137	107	55
生柴产量	222	235	510	475	743	582	854	1,100	1,480	1,247
进口	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
出口	54	31	190	95	194	91	256	560	663	345
国内消费	158	195	285	400	515	510	518	570	869	846
期末库存	18	27	62	42	76	57	137	107	55	111

资料来源：MPOB，东证衍生品研究院

2.4、南美生柴概况梳理

受到欧美对本国生柴的保护性政策影响，南美主要生柴消化的核心都在其国内。巴西、阿根廷两个是大豆的主产国，拥有着丰富的原材料，故其生产生柴的成本也较为低，且其政府通过减免税收，强制规定生柴消费标准，发放补贴等措施大力扶持发展生柴工业发展。故南美巴西和阿根廷两国每年的生物柴油掺混目标都完成较好。

（一）巴西生物柴油补贴政策回顾：

巴西属于自给自足的生柴贸易格局，其内需总量和增速都超过阿根廷。巴西自 2004 年起设立了国家生柴支持项目（PNPB），项目自 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，并通过国家生柴拍卖系统决定每年生柴的生产量和各地区生柴的参考价，来完成 PNPB 的生柴混掺目标。且巴西生柴生产项目局规定只有国内产的生柴能参加国家拍卖，故巴西生柴进口几乎为零。

而因巴西生柴价格不具备竞争力，出口量也较小。其生物柴油中使用的植物油 70%来自于豆油，20%来自于牛油，4%来自于棉籽油，另有 6%来自于其他植物油。政府规定豆油的使用上限为 80%。巴西生物柴油强制性掺混比例一路从 2008 年的 2%提升至 2020 年的 12%，生柴产量在 10 年间增加了 35.97 亿升（316.5 万吨）。

图表 27：巴西生柴政策回顾

时间	政策
2008 年 1 月	巴西政府规定的生物柴油强制性掺混比例为 2%。
2008 年 7 月	巴西政府规定的生物柴油强制性掺混比例为 3%。
2009 年 7 月	巴西政府规定的生物柴油强制性掺混比例为 4%。
2010 年 1 月	巴西政府规定的生物柴油强制性掺混比例为 5%。
2014 年 5 月	巴西政府规定,截至 2014 年 7 月 1 日实现生柴换兑 B6 计划,截至 2014 年 11 月 1 日实现 B7
2017 年 3 月	巴西政府将生柴强制混合标准由之前的 7%上调至 8%。生柴在农业和交通上的换兑率可以提高到 20%。
2018 年 3 月	巴西全国能源委员会（CNPE）决定将必须掺混的生物柴油比例从 8% 提高到 10%。
2019 年 9 月	巴西将规定的生物柴油强制性掺混比例从 10%提高到了 11%。
2020 年 3 月 1 日	巴西将加油站销售的生物柴油掺混比例从 11%提高到了 12%。
2021 年 3 月 1 日	巴西强制掺混比例提高到 13%，2022 年提高到 14%，2023 年 3 月份提高到 15%。

资料来源：GOB, CNPE, 东证衍生品研究院

（二）阿根廷生物柴油补贴政策回顾：

自 2006 年起，受到欧美生柴保护主义的关税政策影响，阿根廷政府推出了一系列生柴政策，使得 2011 年起阿根廷生柴出口量自 19.10 亿升一路下滑至 8.25 亿升，鼓励生物柴油需求由出口转向内销；2019 年 12 月~2020 年 3 月，阿根廷政府修改了出口税收政策。生柴出口税由 19.74%上调至了 30%，而进口生柴则有 4.2%的税收返还，从而鼓励了生柴的国内消费。具体政策整理如下表。

图表 28: 阿根廷生柴政策回顾

时间	政策
2006 年 5 月	阿根廷颁布了法令 26.093 (LAW 26.093) 以促进生物能源的生产。到 2010 年 1 月为止, 其生物燃料 (包括生物乙醇和生柴) 要达到其所有能源销售的 5%, 即 B5 (fuels with 5% biodiesel) 和 E5 (fuels with 5% bioethanol)。
2008 年 3 月	阿根廷对出口税率进行修订, 生柴出口征税比例为 16.6% (名义税率为 20%), 同时享受 2.5% 的税收返还。
2010 年 2 月	阿根廷颁布了决议 6/2010 (Resolution 6/2010), 同意以前规定只能出口的生柴生产商 (大的产商以前几乎都是选择出口) 也能在国内销售生柴。同时政府宣布, 其生柴混合比将在 2010 年 8 月从 5% 增至 7%。
2012 年 8 月	阿根廷政府将官方的国内市场价下调了 15%, 同时将生柴的有效出口税率从 14.2% 调增至 24.2%。
2013 年 10 月	阿根廷政府将生柴的有效出口税率从固定的 24.2% 调减至浮动税率 (调减当时的税率为 19.1%), 目前的有效税率为 20.67%。同时官方对设备在 2 万吨以下生柴企业的国内市场价进行上调, 但对拥有 10 万吨以上的设备生柴生产的国内市场价上调比例相对较低, 刺激豆油制生柴的国内需求。
2014 年 5 月 21 日	阿根廷将实际出口关税从之前的 21.75% 下调 11.07%。
2014 年 5 月 28 日	阿根廷暂停征收交通领域 19% 以及发电厂 22% 的地方税, 直到 2015 年 12 月 31 日, 且将国内销售价格上调了 8~10%。
2015 年 10 月	能源部将生柴在农业和交通上的换算率提高到 20%。生柴在发电上的应用可能被强化。
2017 年 11 月	从 2018 年起阿根廷将对生物柴油出口征收 8% 的税, 来应对美国和欧盟的反倾销指控。
2017 年 12 月	阿根廷国会通过了税法改革 (Law 27430/2017), 对石化燃料征收二氧化碳税和燃油税, 而生物柴油可免此税收。
2019 年 12 月 ~ 2020 年 3 月	阿根廷政府修改了出口税收政策。生柴出口税由 19.74% 上调至了 30%。从而鼓励生柴的国内消费。而进口生柴则有 4.2% 的税收返还。

资料来源: Argentine Government, 东证衍生品研究院

(三) 南美产需整理以及展望:

巴西: 其生物柴油的主要原料为豆油和动物脂肪, 供需结构处于自给自足状态。据 USDA 数据显示, 巴西目前有 51 家工厂, 其中 45% 的工厂落座于中西部地区 (大豆的主产区), 其生柴年产能为 98 亿升 (约 809.5 万吨)。2020 年巴西生柴产量为 62.7 亿升 (约 518 万吨), 较 2019 年增加了 5.8%。巴西的生柴柴油主要受到政府拍卖的管制, 政府为巴西不同地区的生柴设定了参考价, 故巴西生物柴油价格主要由原材料豆油和政策定价。

根据油世界预测其巴西生柴需求 2021 年将达到 630 万吨, 而 2021 年 3 月巴西将柴油燃料中生物柴油的最低调合比例提高到 13%, 按其每年增 1% 的掺混目标, 则 2030 年比例将提高达到 22%。根据故预计其生柴需求 2023 年将达到 727 万吨, 2030 年将达到 1066 万吨, 较 2020 年将分别有 112 万吨、209 万吨和 548 万吨的生柴需求增量。

根据巴西石油管理局（ANP）数据，其生柴 71%由豆油制造，13%是由动物油脂制造，2%是由废弃食用油，1%是由棉油制作而成，故预计 2021 年新增豆油需求将达到 80 万吨、2023 年豆油增量预计为 148 万吨、2030 年豆油增量预计为 389 万吨。

图表 29：巴西生物柴油平衡表

单位:百万升	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020f
期初库存	60	132	137	105	85	89	90	99	111	115
生柴产量	2,673	2,800	2,935	3,430	4,020	3,801	4,310	5,410	5,925	6,270
进口	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
出口	6	0	39	40	12	0	0	0	0	4
国内消费	2,613	2,795	2,928	3,410	4,004	3,800	4,301	5,398	5,921	6,258
期末库存	132	137	105	85	89	90	99	111	115	123

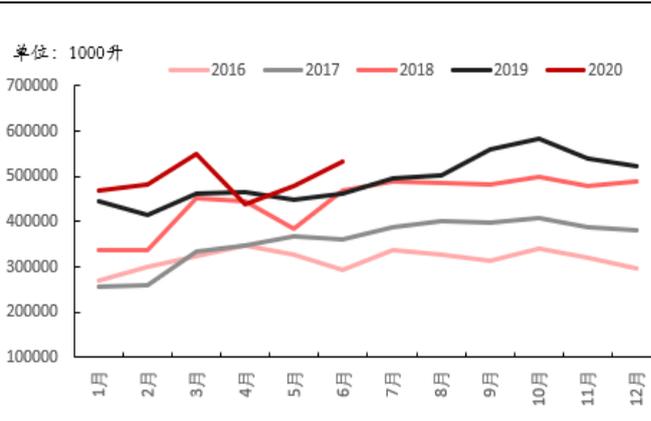
资料来源：ATO/Sao Paulo based on ANP and SECEX，东证衍生品研究院

图表 30：巴西生物柴油产能分布图



资料来源：ANP，东证衍生品研究院

图表 31：巴西生物柴油月度量



资料来源：ANP，东证衍生品研究院

阿根廷：目前阿根廷共有 33 家生物柴油工厂，其生柴年产能 44.3 亿升（约 408 万吨），受到疫情影响，其 2020 年产能利用率为 41.8%左右，为自 2016 年以来最低。根据油世界数据显示，阿根廷生柴全部由豆油制成（SME），其 2020 年 SME 产量为 163 万吨，占到其豆油需求的 83%。其中 97 万吨用于国内交通等需求，出口 62 万吨，占到了其总需求的 32%。

受到疫情以及政府允许掺混比例低于 10%的政策影响，2020 年阿根廷国内生柴需求较 2019 年减少了 24%，而出口需求同比减少了 29%；2021 年随着经济从疫情中的恢复，假设阿根廷生柴需求将逐步恢复至往年水平，故按过去 9 年复合增长率 2.05%计算，预计 2021 年、2023 年和 2030 年阿根廷生柴需求将恢复至 10.4 亿升、10.83 亿升和 12.5 亿升，较 2020 年分别有 0.2 亿升（约 1.76 万吨）、0.63 亿升（约 5.54 万吨）以及 2.3 亿升（约 20.24 万吨）的生柴需求增量。而之后的需求增量还取决于阿根廷是否有进一步的生柴补贴、

掺杂政策以及其对美国生柴出口是否能打开。

按 2020 年 SME 产量占比阿根廷生柴总产量 88% 的比列计算，预计阿根廷的生柴需求增量将带来 2021 年 1.55 万吨、2023 年 4.9 万吨以及 2030 年 17.8 万吨的豆油新增需求。

图表 32：阿根廷生物柴油平衡表

单位:百万升	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020f
期初库存	20	20	55	24	44	59	52	102	87	81
生柴产量	2760	2800	2270	2935	2060	3020	3260	2760	2440	1850
进口	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
出口	1910	1770	1296	1815	895	1847	1875	1525	1154	825
国内消费	850	995	1005	1100	1150	1180	1335	1250	1292	1020
期末库存	20	55	24	44	59	52	102	87	81	86

资料来源：USDA-2020 Argentina Biofuels Annual，东证衍生品研究院

3、生物柴油价格影响因素分析

3.1 生物柴油的成本与利润

据资料显示，原材料成本占到了生物柴油总成本的 90% 左右。由于各国的资源差异，生物柴油的原料差别较大，价差区别也较大。欧盟生物柴油成本主要以菜籽油为主，美国主要以大豆油为主，我国生物柴油原料主要以废弃油脂为主。

以印度尼西亚为例，根据 MEMR 的资料显示，生物柴油的成本计算公式为：

$$\text{生物柴油成本} = (\text{CPO 价格 (IDR/kg)} + \$80/\text{Ton}) * 870 \text{ kg/m}^3 + \text{运输费用}$$

其中 \$80/ton 是生物柴油加工费；870 kg/m³ 是生物柴油密度单位转换因子。

故生物柴油利润计算公式：

$$\text{利润} = (\text{生物柴油价格} - \text{生物柴油成本})$$

$$- \text{甘油得油率} / \text{生物柴油得油率} * (\text{甘油价} - \text{生物柴油原材料价格})$$

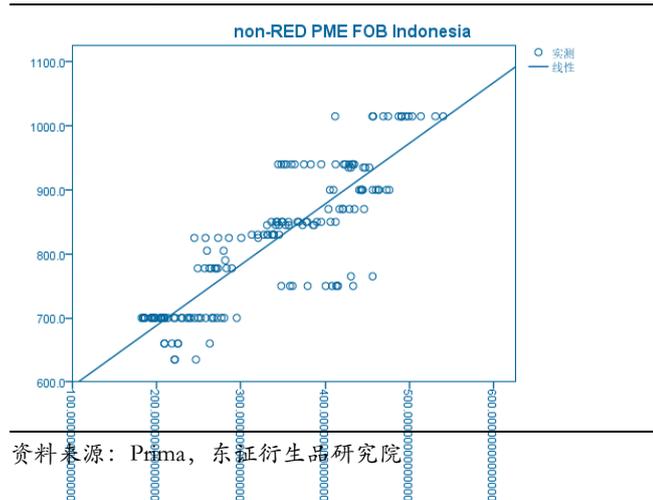
因为生物柴油的得油率平均在 90% 以上，甘油是生物柴油生产过程的主要副产物，其产量一般占比在 10% 左右。出售副产品精甘油是降低生物柴油成本的重要途径之一。但因为目前国内生物柴油厂规模都较小，副产品大多直接作为锅炉燃料，对降低生物柴油成本贡献较小。

3.2 价差对生柴需求的影响

由于生物柴油与石化柴油的燃烧单位能量较为一致（生物柴油与0度柴油燃烧释放的单位热量比值为0.98~0.99），故其主要是由于原料不同，使得各油种间的价差与替代性对生物柴油的需求有着重要影响。其中，因为PME是世界上主要的一种生物柴油，对其他植物油制成的生柴有着较为明显的定价作用，所以我们研究一下POGO和PME价格关系。POGO指的是毛棕榈油与柴油之间的价差，这个指标体现了以棕榈油为原材料制作而成的生物柴油与汽柴油市场的价格比较。

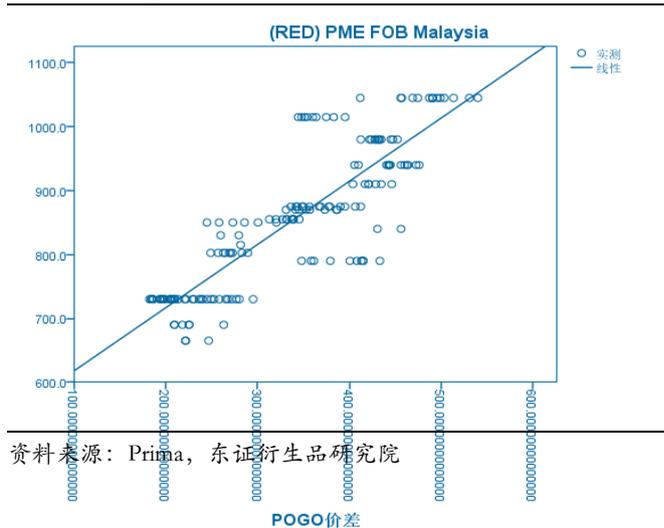
目前因为受到棕榈油与原油价差过大（维持在300美元/吨以上，处于历史高位）影响，使得各国生柴补贴政策对市场中的植物油制的生物柴油价格起着重要影响，从下图中我们可以看到当POGO价差为正时，PME价格与POGO价差联动性不大，只是阶段性跟随生柴政策的规定增长而增长。可见POGO价差主要影响的是印尼政策对生物柴油PME补贴的金额，而印尼生柴的价格主要由政府决定的（每月底MEMR公布的毛棕榈油基准参考价），受到POGO价差影响较小。

图表 33: Pogo 价差 vs. 印尼 PME 价格



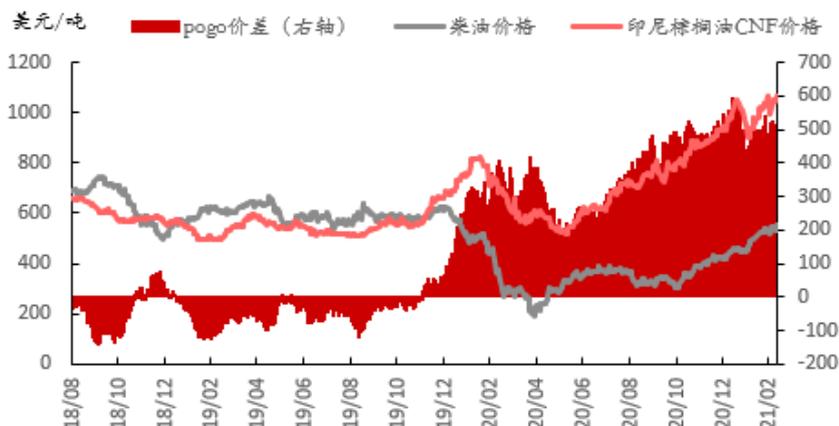
资料来源: Prima, 东证衍生品研究院

图表 34: Pogo 价差 vs. 马来 PME 价格



资料来源: Prima, 东证衍生品研究院

图表 35: POGO 价差走势



资料来源: Bloomberg, Cofeed, 东证衍生品研究院

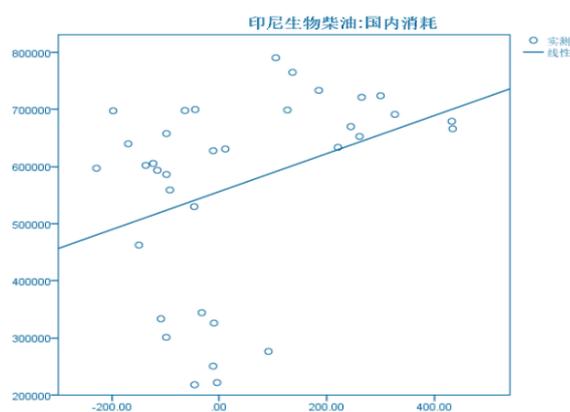
而从需求角度出发，以印尼 PME 为例子，因为其主要的出口市场为欧洲，故我们取了印尼 CNF 棕榈油价格和 ICE 柴油价格来计算 POGO 价差，并将 POGO 价差分别和 2018 年 1 月开始的月度印尼生柴国内与出口需求做了回归线性模型。从下图可见，POGO 价差与国内的消费相关性较小；而与其出口相关性较强且呈现负相关关系。在 POGO 价差超过 245 元/吨时，印尼出口的生物柴油被抑制至零出口的情况；在 POGO 价差小于 245 元/吨时，印尼出口的生物柴油随着 POGO 价差的缩小而呈上升态势。POGO 主要决定了印尼政府对生柴的补贴力度，从而影响到了生柴的产量，当价差缩小时，补贴较为充裕，从而使得 PME 生产成本降低，产量增加，在满足其国内生柴需求之后，出口增加；但对其国内需求而言，因为其受到政策限制在固定范围内，从而影响较小。

图表 36: Pogo 价差 与 印尼生柴消费 的相关性

	R	R 方	调整后的 R 方
印尼 PME 国内消费	0.352	0.124	0.098
印尼 PME 出口需求	0.685	0.469	0.453

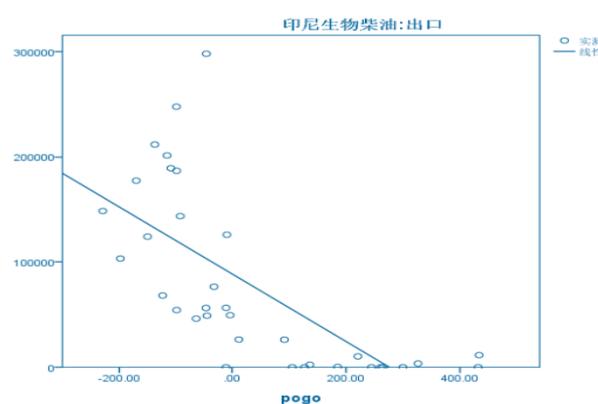
资料来源：东证衍生品研究院

图表 37: Pogo 价差 vs. 印尼国内生柴消费



资料来源：东证衍生品研究院

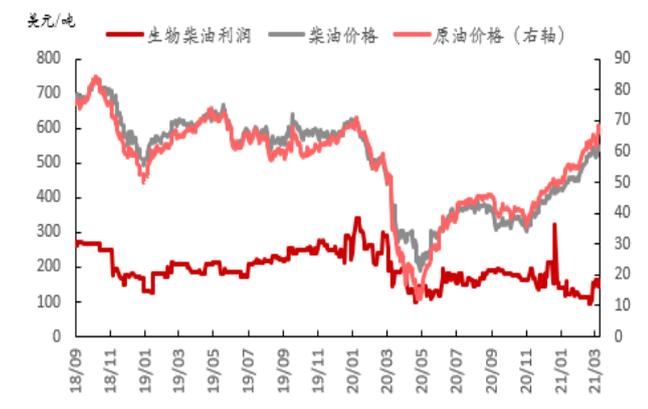
图表 38: Pogo 价差 vs. 印尼生柴出口



资料来源：东证衍生品研究院

同时，我们研究汽柴油的原料原油和生柴价格关系时发现，原油价格和生柴价格有一定正相关性，但产业内并不通过原油来对生柴进行定价，部分国家通过政府来定价（巴西、印尼）、部分国家通过政策规定来影响生物柴油的供需结构从而定价（美国、欧洲）。而通过对比原油和生柴毛利关系发现，原油价格对生柴毛利影响较低，相关性较弱。可见生物柴油主要受到各国生柴政策以及其本身的原材料植物油的价格所影响。

图表 39: 生物柴油利润 vs. 柴油原油价格



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 40: 生物柴油价格 vs. 柴油原油价格



资料来源: 东证衍生品研究院

4、后市展望

通过对生物柴油成本的剖析和价差的研究,我们发现生柴价格是以原材料成本为核心,与汽柴油原材料原油的价格呈正相关性,但其定价与原油价格相关性较弱,主要受到各国生柴补贴政策影响,目前各国的生柴政策是市场上的植物油制的生物柴油价格和各国国内需的决定性影响因素。

通过对生柴主要贸易地区生柴产能和政策的梳理,可以预见近年来全球生物柴油供不应求趋势明显。据预测相较于2020年,生柴需求增量在2021年、2023年和2030年预计将分别为330.5万吨、828.4万吨和1783.6万吨,呈上升态势,相较于2020年,预计2021年全球生物柴油需求增速为7.7%,其3年复合增长率为9.23%,其10年复合增长率为3.5%。

这将分别给豆菜棕三大主要植物油带来297万吨、120万吨和745.2万吨的增量,因为受到欧盟对植物油制生物柴油的限制影响,植物油需求预计将在2023年增量放缓,至2030年受到其他地区的需求带动,生柴带来的植物油需求增量仍呈增长态势。据测算其2021年需求增速为13.6%,10年复合增长率为2%,相较于放缓的食用需求增速,未来植物油的生柴需求增长潜力更大,随生物柴油的政策的变化而波动较大。

预计2021年全球生物柴油供不应求趋势下,假设原油处于上涨通道情况之下,生物柴油价格将不断走强,利好棕榈油、豆油等植物油原材料的需求,支撑油脂板块的走强。但关注需关注马来西亚与欧盟争议棕榈油禁令进程,若棕榈油甲酯PME失去欧盟市场,则利空马来西亚棕榈油甲酯PME出口,但利好我国食用油甲酯UCOME生柴出口需求。

5、风险提示

原油大跌、疫情失控导致生柴产能大减。

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3个月）	中期（3-6个月）	长期（6-12个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于2008年,是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司,注册资本金23亿元人民币,员工近600人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、资产管理、基金销售等业务,拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所和上海国际能源交易中心会员资格,是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司,上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际(新加坡)私人有限公司三家全资子公司。

东证期货以上海为总部所在地,在大连、长沙、北京、上海、郑州、太原、常州、广州、青岛、宁波、深圳、杭州、西安、厦门、成都、东营、天津、哈尔滨、南宁、重庆、苏州、南通、泉州、汕头、沈阳、无锡、济南等地共设有33家营业部,并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有134个证券IB分支网点,未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自2008年成立以来,东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨,坚持市场化、国际化、集团化的发展道路,打造以衍生品风险管理为核心,具有研究和技术两大核心竞争力,为客户提供综合财富管理平台的一流衍生品服务商。

分析师承诺

方慧玲 王誉洁

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别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、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 2 号楼 21 楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：www.orientfutures.com

Email：research@orientfutures.com