



研究院 能源化工组

研究员

潘翔

☎ 0755-82767160

✉ panxiang@htfc.com

从业资格号: F3023104

投资咨询号: Z0013188

康远宁

☎ 0755-23991175

✉ kangyuaning@htfc.com

从业资格号: F3049404

投资咨询号: Z0015842

投资咨询业务资格:

证监许可【2011】1289号

内容摘要

政策框架：掺混目标明确，补贴机制承压

印尼以履行国际减碳承诺和保障能源安全为核心，逐步完善生物燃料政策体系，对生物柴油、燃料乙醇与可持续航空燃料设定了差异化掺混目标，其中生物柴油推进最为迅速。生物柴油补贴依赖棕榈油出口税费，虽有效提升了生产积极性，但受出口价格波动和政策调整影响，资金可持续性压力较大。

产业分析：分化发展，各存挑战

生物柴油是当前增长主力，需求随掺混比例提升而增长，出口重心逐步转向国内市场，但长期面临原料缺口、产能不足及技术风险，B50计划落地存在不确定性。SAF尚处起步阶段，依托航空业复苏与政策推动需求快速增长，芝拉扎项目已实现初步商业化，但仍存在原料收集和技术合规等问题。燃料乙醇发展相对滞后，E5试点覆盖有限，糖蜜原料与食品、出口竞争激烈，产能不足且经济性差，短期难以突破供应瓶颈。

未来展望：四大关键挑战与机遇

未来印尼生物燃料产业的发展需重点关注四方面：其一，B50计划能否按时落地，亟需突破技术适配、原料保障与资金缺口问题；其二，燃料乙醇能否解决原料、产能不足和经济性差的瓶颈；其三，SAF能否完善原料收集体系和基础设施，推动规模化产能释放；其四，能否优化补贴机制以减轻财政压力，提升应对国际市场波动的能力。

目录

内容摘要	1
印尼生物燃料政策框架.....	4
政策背景：减碳承诺与能源转型双重驱动	4
政策起步与立法依据	5
强制掺混计划与市场价格机制	6
生物柴油补贴的发展与调整	8
碳市场交易机制与碳税	9
印尼生物基柴油产业分析.....	10
印尼生物基柴油产业概览	10
政策与补贴双重驱动下的需求增长	10
重塑出口贸易流，转向优先国内市场	11
当前供应稳定，未来或将出现缺口	12
推进 B50 掺混政策面临多重挑战.....	15
印尼可持续航空燃料产业分析.....	15
印尼可持续航空燃料产业概览	15
SAF 需求：政策、市场与经济效益驱动下的刚性增长	16
SAF 供应：尚处起步阶段，发展潜力大	17
印尼燃料乙醇产业分析.....	18
印尼燃料乙醇产业概览	18
政策曲折推进，当前消费有限	18
原料与产能瓶颈短期难解，乙醇供应前景存疑.....	19
经济性不足阻碍印尼乙醇推广	21
印尼生物燃料对石油消费的影响.....	22
总结与展望	22

图表

图 1: 印尼交通运输能源来源 (2050 规划)	5
图 2: 2030 年能源领域排放量及减排量预测	5
图 3: 印尼生物柴油支持政策资金来源.....	9
图 4: 2018-2024 年出口税与生物柴油补贴 单位：百万美元	9
图 5: 印尼生物柴油产销情况 (含预测) 单位：百万升	11
图 6: 印尼生物柴油市场渗透情况 (含预测) 单位：百万升/百分比.....	11
图 7: 印尼生物柴油进出口 单位：百万升	12
图 8: 马来西亚生物柴油出口 单位：百万马来西亚林吉特/吨	12
图 9: 印尼毛棕榈油产量及出口量 单位：千公吨	13
图 10: 印尼生物柴油原料使用量 (含预测) 单位：千公吨.....	13
图 11: 印尼棕榈油产量及库存 单位：千公吨	14

图 12: 印尼棕榈油进出口量 单位: 千公吨	14
图 13: 印尼生物柴油产能 (含预测) 单位: 百万升/百分比	14
图 14: 印尼生物柴油产能与消费量 (含预测) 单位: 百万升	14
图 15: 印尼 SAF 强制掺混比例规划	16
图 16: 印尼航空业总体市场规模 单位: 百万美元	16
图 17: 印尼乙醇和燃料乙醇产销 单位: 百万升	19
图 18: 印尼汽油和燃料乙醇使用量 单位: 百万升	19
图 19: 印尼甘蔗和甘蔗乙醇产量 单位: 千吨/百万升	20
图 20: 印尼糖产量和乙醇生产糖蜜使用量 单位: 百万升	20
图 21: 印尼糖蜜进出口 单位: 千吨	21
图 22: 印尼乙醇燃料产能 单位: 百分比/百万升	21
图 23: 印尼 E5 与其他汽油价格 单位: 印尼盾/升	22
图 24: 印尼乙醇进出口量 单位: 百万吨	22
表 1: 印度尼西亚 2016—2050 年交通运输部门生物燃料供应计划 单位: 百分比/十亿升	6
表 2: 印度尼西亚生物燃料掺混目标	7
表 3: 印度尼西亚生物燃料市场指数价格公式 单位: 印尼盾/升	7
表 4: 印度尼西亚可持续航空燃料项目	17

印尼生物燃料政策框架

政策背景：减碳承诺与能源转型双重驱动

印度尼西亚位于东南亚与大洋洲交界，是世界上最大的群岛国家，由约 1.7 万个岛屿组成，主要包括人口最密集、经济最发达的爪哇岛，资源丰富的苏门答腊岛和加里曼丹岛，以及盛产镍矿的苏拉威西岛和矿产集中度高的新几内亚岛西部。当前，印尼的总人口已超过 2.7 亿，是世界第四人口大国。资源禀赋方面，印尼农业资源突出，是全球最大的棕榈油生产国和第二大橡胶生产国，同时也是可可、咖啡等高价农产品的重要生产国，但在小麦、大豆、糖等必需品上仍高度依赖进口。能源和矿产储量同样丰富，石油、天然气、煤炭以及锡、镍等矿产居前，同时在太阳能、风能、水能和生物质能等可再生能源方面具有巨大开发潜力。

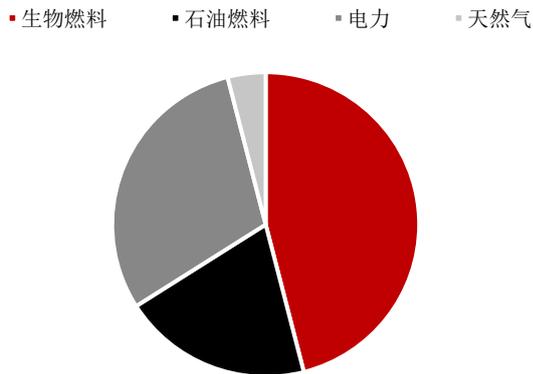
然而，随着经济发展和人口增长，印尼在能源转型中面临双重挑战：既要满足不断上升的能源需求，又要履行国际气候承诺、逐步减少温室气体排放。在这一背景下，生物燃料被视为印尼实现能源转型的重要路径。

作为全球减碳行动中的重要主体，印尼政府做出了国际层面的减排承诺。印尼政府于 2016 年 4 月 22 日正式批准《巴黎协定》，向国际社会作出减排承诺，并向联合国气候变化框架公约（UNFCCC）提交了国家自主贡献（NDC）。在 NDC 中，印尼最初承诺到 2030 年无条件（CM1）减排 29%，在国际支持下（CM2）可提升至 41%；而 2022 年修订的强化版进一步提高了目标，无条件目标升至 31.89%，条件性目标则提升至 43.20%，并提出恢复 200 万公顷泥炭地和 1200 万公顷退化土地等支持性举措。2021 年 7 月，印尼提交了《2050 年低碳和气候韧性长期战略》，提出到 2030 年实现温室气体排放达峰，并承诺最迟 2060 年实现净零排放目标。战略明确提出，到 2050 年将在交通领域以生物燃料作为主要能源，逐步用生物乙醇和棕榈油基汽油取代传统汽油，用棕榈生物柴油和可再生柴油取代传统柴油。

同时，印尼的能源转型也源于对能源安全和经济发展的考虑。印尼曾是石油净出口国，但随着经济快速增长，国内能源消费激增，自 2003 年起转为石油净进口国。为增强能源自主性，在汽油领域，政府重启乙醇掺混计划，不仅服务于减少汽油进口，也与提升糖自给率的战略目标相结合；在柴油领域，则通过逐步提高生物柴油掺混比例，减少对进口柴油的依赖。而作为全球最大的棕榈油生产国，印尼不仅能为生物基柴油提供稳定的原料供应，还可利用副产物发展燃料乙醇和可持续航空燃料，从而将丰富的农业资源转化为能源产业竞争力，推动其经济发展。

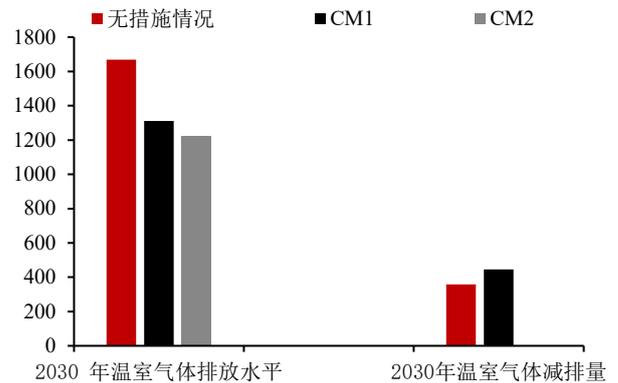
因此，生物燃料的发展对于印尼而言，不仅是履行气候承诺、实现低碳转型的必然选择，更是保障能源安全、降低进口依赖、促进农业增值和推动经济发展的战略考量。

图 1: 印尼交通运输能源来源 (2050 规划)



资料来源: 印尼 LTS-LCCR 华泰期货研究院

图 2: 2030 年能源领域排放量及减排量预测



资料来源: UNFCCC 华泰期货研究院

不过, 近期印度尼西亚爆发了大规模的民众抗议活动, 凸显了民众对政府政策、社会不公及贫富差距问题的强烈不满。社会动荡可能对生物燃料行业产生间接影响, 包括政策执行延迟、原料供应中断以及投资环境的不确定性。例如, 生物燃料的运输和生产可能受阻, 政府在补贴、关税或配额等政策调整方面的速度也可能放缓, 市场投资者可能因社会不稳而暂缓投资或扩大生产计划, 国际市场也可能因此调整进出口贸易流向。

政策起步与立法依据

2006 年, 印度尼西亚开始推行国家级生物燃料政策, 颁布了有关生物燃料采购和使用的政府 1 号条例。为支持该条例, 政府颁布了 2006 年第 10 号总统令, 成立了国家生物燃料发展团队, 负责监督生物燃料计划的实施并制定生物燃料发展蓝图。该蓝图以经济发展目标为主, 旨在缓解贫困和失业问题、通过生物燃料采购推动经济活动以及减少国内化石燃料消耗。随后在 2007 年, 印度尼西亚众议院通过了《能源法》, 强化了优先使用可再生能源的相关规定。

2014 年第 79 号政府条例制定的《国家能源政策》(KEN) 是生物燃料项目最重要的政策依据。目前, 印尼政府正准备用 2024 年第 79 号政府条例取代旧条例, 以契合新政府提出的“2029 年经济增长 8%”目标, 以及可再生能源在“2060 年实现净零排放”进程中的作用。2025 年 2 月, 印度尼西亚国会已通过《国家能源政策》政府条例草案, 该草案将在总统签署后取代 2014 年第 79 号政府条例。

现行《国家能源政策》设定的目标为: 到 2025 年, 可再生能源在全国能源消费中的占比达到 23%; 到 2050 年, 这一比例提升至 31%。2017 年第 22 号总统令明确了生物燃料对实现上述目标的贡献规模——到 2025 年, 生物燃料使用量约为 139 亿升; 到

2050 年，使用量约为 523 亿升。

表 1：印度尼西亚 2016—2050 年交通运输部门生物燃料供应计划 单位：百分比/十亿升

		2016	2025	2050
生物柴油	掺混率	20	30	30
	数量	2.5	6.9	17.1
生物乙醇	掺混率	5	20	20
	数量	0.1	2.6	11.4
可持续航空燃料	掺混率	2	5	10
	数量	0	0.1	2.7

资料来源：JDIH BPK 华泰期货研究院

强制掺混计划与市场价格机制

印尼在生物燃料政策实践中形成了强制性掺混计划与市场指数价格机制，逐步构建起覆盖柴油、汽油以及航空燃料的多元政策框架。

生物柴油的掺混政策推进最为积极。2020 年，印尼生物柴油的掺混比例已提升至 30%；2022 年，政府进一步推动在柴油池中额外增加 10%的可再生柴油，并在当年完成了两轮道路测试，分别验证了 40% FAME 和 30% FAME + 10% RD 的可行性。2023 年 7 月，印尼发布了生物柴油及其混合使用的储存与处理指南，规定柴油发动机的最大掺混比例为 40%。2023 年 8 月，印尼开始推行 B35 计划。2025 年，印尼正式推行 B40 掺混政策。未来，印尼计划自 2026 年起实施 B50。

乙醇燃料的掺混政策的发展路径相对曲折。早在 2006 年，政府便提出以糖蜜等原料发展燃料乙醇的计划。然而，该计划长期停滞，未能形成稳定的产业支撑。直到 2015 年，政府重新设定乙醇掺混目标，将比例提高至 5%，并规划自 2020 年起实施，同时提出到 2025 年逐步推行 E20 的远景目标。然而，受限于现实条件，这一目标并未如期实现。2023 年，印尼在泗水市率先启动 E5 试点，正式启动了燃料乙醇的推广工作。同时，政府对中长期目标进行了修订，决定在 2031 年推行 E15。

航空燃料而言，印尼政府于 2016 年就提出了可持续航空燃料（SAF）的掺混目标：要求 2020 年达到 3%，2025 年达到 5%，并在 2050 年达到 10%。然而，由于实际推进未

能按原计划落实，政府对目标进行了修订：2027 年强制掺混比例下调至 1%，2030 年提升至 2.5%，2040 年达到 12.5%，2050 年达到 30%，并计划到 2060 年实现 50% 的掺混比例。此外，自 2021 年起，印尼自愿参与国际航空业碳抵消与削减机制（CORSIA），并成立了航空生物燃料与可再生能源工作组，希望持续推动航空可持续燃料的发展。

表 2：印度尼西亚生物燃料掺混目标

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
生物乙醇	5%	5%	5%	5%	20%	20%	20%	20%
生物柴油	30%	30%	35%	35%	40%	40%	40%	40%
可持续航空燃料	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%

资料来源：标普大宗 华泰期货研究院

除强制性计划外，印尼还通过市场指数价格机制调节行业运行。2016 年之前，政府采用国际市场价格，基于阿格斯（Argus-based price）的体系；自 2016 年起，改为以国有农业贸易公司 KPB Nusantara 公布的国内糖蜜价格作为生物乙醇定价基准，以粗棕榈油（CPO）价格作为生物柴油的定价参考，政府每月为生物乙醇和生物柴油设定市场指数价格（HIP）。

同时，生物柴油价格还受到换算系数的影响，该系数直接关系到生产商利润与 CPO 基金补贴额度，数值越低，补贴支出越少，生产商利润空间也越小。近年来，生物柴油的 HIP 公式已多次调整。2015 年，生物柴油的换算系数设定为每公吨 125 美元。2017 年，政府将该数值下调至每公吨 100 美元，在 2020 年 5 月进一步降至每公吨 80 美元，后在 2020 年 9 月又将换算系数上调至每公吨 85 美元。

表 3：印度尼西亚生物燃料市场指数价格公式 单位：印尼盾/升

生物燃料市场指数价格计算公式

生物柴油	$= (\text{CPO 价格印尼盾/千克} + 85 \text{ 美元/吨}) \times 870 \text{ 千克/立方米} + \text{运输成本}$
生物乙醇	$= (\text{糖蜜价格印尼盾/千克} \times 4.125 \text{ 千克/升}) + 0.25 \text{ 美元/升}$

资料来源：ESDM 华泰期货研究院

生物柴油补贴的发展与调整

自 2006 年起，印度尼西亚开始推行生物燃料政策，但早期生物柴油计划执行相对不稳定。随着政策逐步调整，财政支持机制由国家预算转向棕榈油种植园基金（BPDPKS，现更名为 BPDP）管理。该机制通过直接补贴弥补了生物柴油与化石柴油之间的利润差距，显著提升了生产商的积极性，成为推动印尼生物柴油产业发展的关键动力。

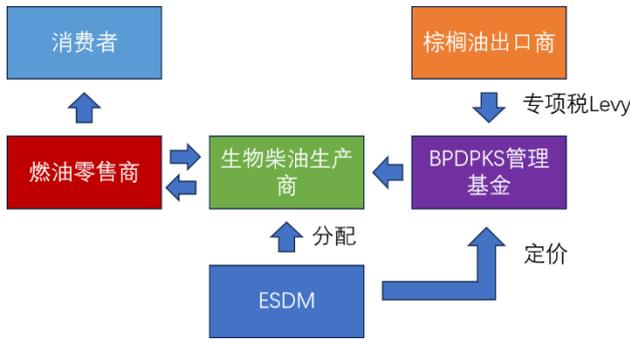
2015 年，印尼对财政支持体系进行全面改革，由 BPDPKS 统一管理资金。其资金主要来源于棕榈油出口税与专项出口税（Levy）。其中，出口税作为一般财政收入无特定用途，而专项出口税则划归 BPDPKS，主要用于生物柴油补贴（占比 80% 以上）、棕榈树种植、研发及推广活动。通过这一机制，政府为生产商提供价格差补贴，并将部分资金用于研发与推广，以维持棕榈油产业的长期可持续发展。

自 2019 年起，印尼政府开始按年度设定国内生物柴油供应配额：能源与矿产资源部（ESDM）会先确定国有及私营燃料零售商的生物柴油需求量，再向生物柴油生产商分配供应配额，生产商据此供应棕榈油基生物柴油用于混合。若生产商未完成配额，将面临罚款；燃料零售商作为强制掺混义务的承担者，若未能完成分配量，同样将受到处罚。鉴于棕榈油价格通常高于石化柴油，BPDPKS 根据石油与天然气总局公布的柴油市场指数价格（HIP Diesel）与新能源与可再生能源总局公布的生物柴油市场指数价格（HIP Biodiesel）之间的差额拨付补贴，以弥补成本差距，从而提高生产商积极性。

然而过去几年，受棕榈油价格波动影响，印尼政府频繁调整出口税费方案，以维持基金的偿付能力。2018 年 12 月，为应对全球毛棕榈油（CPO）价格下跌，出口税由固定费率制改为基于价格的累进结构。但由于价格持续走低，2019 年政府一度暂停 CPO 出口税征收，导致 BPDPKS 当年无新增收入。随着棕榈油价格回升，2022 年政府再次调整累进税制，并开始将更多棕榈产品纳入征税范围。截至 2025 年 5 月，征税清单已涵盖 34 类棕榈产品。此外，为降低出口成本并与马来西亚争夺国际市场份额，印尼于 2024 年 9 月将累进征税机制改为参考价的固定百分比。在新机制下，CPO 参考价每上浮 50 美元，Levy 税仅增加约 3.75 美元，而旧机制下则会增加 20 美元。虽然这一变化显著降低了出口商的负担，但同时也压缩了 BPDPKS 的收入来源，基金可持续性面临更大压力。2024 年，生柴补贴金额达 18 亿美元，而同期征收的出口税费收入为 16 亿美元，低于补贴支出，BPDPKS 依靠 2023 年的余额偿付补贴，资金情况进一步趋紧。

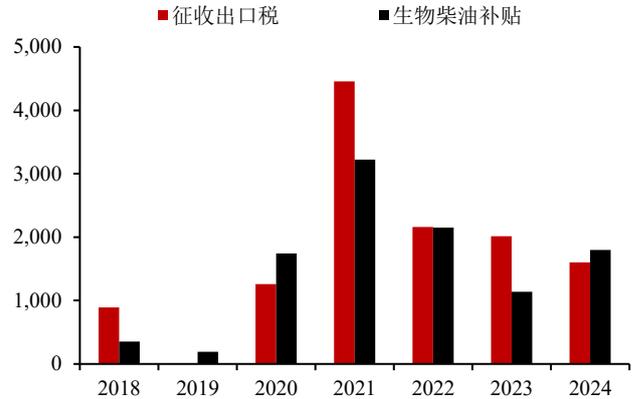
与此同时，2024 年出现了关于调整补贴机制的讨论，提议将补贴对象从生物柴油生产商改为燃料零售商。生物燃料生产商协会称，现行机制已损害其出口市场。然而，由于涉及法规修订及多方利益博弈，改革仍存在高度不确定性。

图 3：印尼生物柴油支持政策资金来源



资料来源：ESDM 华泰期货研究院

图 4：2018–2024 年出口税与生物柴油补贴 单位：百万美元



资料来源：BPDPKS 华泰期货研究院

碳市场交易机制与碳税

为了实现其 NDC 目标，印尼推动建设碳市场，构建碳排放权交易体系（ETS）与碳税两大核心机制。印度政府于 2021 年颁布了第 7/2021 号法律，规定了碳税；随后又颁布了 98/2021 号总统条例，规定了碳市场机制。此后，政府陆续出台配套政策与法规，不断完善碳市场交易机制。

碳市场的初期建设主要聚焦于电力行业，随后扩展至各类化石燃料发电厂。2023 年 9 月，印尼证券交易所（IDX Carbon）正式上线，将碳额度定位为证券，使其能够作为衍生性证券转售和管理。目前印尼证券交易所提供四种交易机制：竞标拍卖、一般交易、议价交易和市场机制。碳市场允许使用抵销信用，但这些信用需来源于可再生能源发电、交通、建筑、工业能效等领域，且必须由国家注册系统核发。2023 年，共有 8,715 吨 CO₂ 的抵销信用被使用，均来自可再生能源项目。不过，目前印尼碳市场的整体规模仍有限。截至 2025 年 1 月，仅有 104 家企业参与，累计交易量约 113 万吨 CO₂e，明显低于新加坡、马来西亚等国。同时，市场仍存在碳额度重复计算等问题。不过，印尼已于 2025 年 1 月正式启动国际碳信用交易，这为其碳市场的拓展奠定了基础。随着相关政策的逐步完善以及更多市场主体的参与，未来印尼碳交易体系有望在减排目标实现中发挥更为重要的作用。

此外，印尼还计划实施碳税。碳税的核心目标是引导经济主体向低碳活动转型，助力中长期温室气体减排，同时推动碳市场和绿色技术发展。其遵循“污染者付费”原则，并考虑行业承受能力，采取渐进式推广。税率设定为高于或至少等于碳市场价格，最低为每公斤二氧化碳 30 印尼卢比，征收时间包括购买含碳商品或年度排放结算。碳税收入将专门用于发展可再生能源。然而，原定于 2022 年实施的碳税被推迟至 2025 年执行，这一延迟增加了市场的不确定性。

印尼生物基柴油产业分析

印尼生物基柴油产业概览

生物基柴油是一种由动植物油脂或废弃油脂制成的可再生燃料，可与石化柴油掺混使用或直接替代使用，应用于道路交通或其他领域。印尼主要生产以棕榈油为原料制成的棕榈油基生物柴油（PME）。按生产工艺来看，主要包括酯基生物柴油（FAME）和醛基生物柴油（加氢植物油 HVO，也称氢化可再生柴油 HDRD）。其中，FAME 是目前市场主流，受印尼政策和强制掺混要求支持，产业规模庞大。而 HVO 尚处于初期发展阶段，虽可直接替代石化柴油，但目前产量规模较小且增速缓慢。

政策与补贴双重驱动下的需求增长

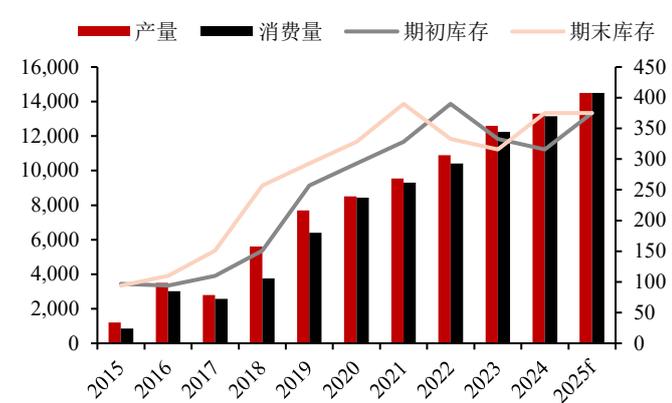
需求端看，持续的政策支持和财政补贴是印尼生物基柴油产业扩张的核心动力。

一方面，随着掺混比例的提高和柴油使用量的增加，印尼生物柴油消费量快速增长。自 2020 年实施 B30 后，至 2023 年升级为 B35，2023 年生柴消费量较 2019 年同比增长 91%。自 2025 年起推行 B40，仅上半年消费量就已达 6,800 百万升，预计全年可达 13,500 百万升。与此同时，疫情后印尼经济回归稳健增长，2025 年第二季度国内生产总值同比增长 5.12%，创两年来新高。在此背景下，柴油整体消费量上升，进一步拉动生物柴油需求。展望未来，印尼计划自 2026 年起实施 B50 强制掺混政策，预计全年生物柴油需求将增加至约 19,000 百万升。B50 带来的结构性需求增长将进一步缩进库存，有望为棕榈油价格构筑更坚实的支撑底部。

另一方面，前文提及的财政补贴机制也是推动印尼生物柴油快速增长的重要动力。生物柴油强制计划的补贴资金来源于印尼棕榈油出口税费，用于弥补生物柴油与化石柴油之间的价差，从而提升生物柴油生产积极性，为掺混政策的落实提供支撑，并进一步推动国内需求增长。然而，现行补贴机制仍存在局限。如受棕榈油出口波动影响，补贴资金池紧张。2024 年，该补贴金额达 18 亿美元，而同期征收的出口税费收入为 16 亿美元，低于补贴支出。同时，补贴政策和税率调整频繁，增加了财政补贴机制的不确定性。

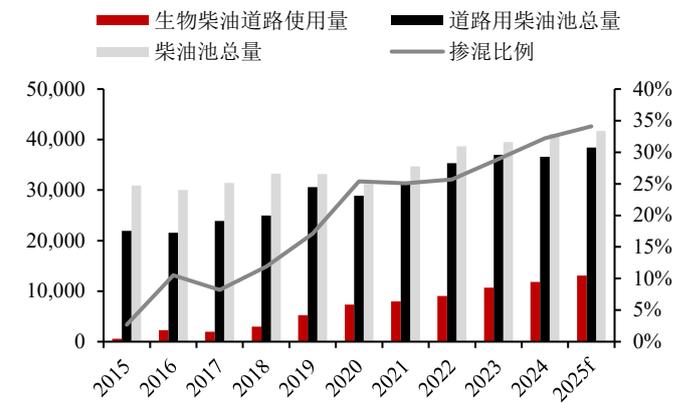
除此之外，现行生物柴油掺混计划仅将 FAME 作为掺混原料，尚未涵盖 HVO。但政府已于 2022 年底完成 HVO 道路测试，为其未来纳入掺混计划奠定了技术基础。受原料和技术限制，目前印尼 HVO 产能仍然有限。若这些瓶颈得到突破，HVO 有望成为新增长点。

图 5：印尼生物柴油产销情况（含预测） 单位：百万升



资料来源：USDA 华泰期货研究院

图 6：印尼生物柴油市场渗透情况（含预测） 单位：百万升/百分比



资料来源：USDA 华泰期货研究院

重塑出口贸易流，转向优先国内市场

印尼长期以来是棕榈油基生物柴油（PME）的主要出口国，但随着国内掺混政策的持续推进，内需快速增长，再加上受到国际贸易政策的制约，出口面临一定压力。未来，印尼可能逐步优先满足国内市场需求。

从历史演变来看，2011 至 2019 年间，印尼生物柴油出口量波动明显：当中国出现自主掺混需求时，出口量显著增加；而当 PME 与化石柴油的价差驱动减弱或主要市场征收高额关税时，出口则明显下滑。自 2020 年起，除 2022 年中国需求短暂回升外，整体出口维持温和水平。过去十年，印尼的出口市场覆盖中国、欧盟、美国等主要地区，同时向秘鲁、菲律宾、韩国等市场出口少量产品。未来，为了保障掺混计划的实施并应对生物柴油产量增长有限的情况，印尼政府预计将继续限制出口。

欧洲贸易政策的变动对印尼出口影响显著。2014 年前，欧洲是印尼生物柴油的主要出口市场，但自 2013 年 11 月欧盟对印尼棕榈油甲酯（PME）征收反倾销关税后，出口迅速萎缩。随后，2019 年 12 月，欧盟进一步加征为期五年的反补贴税，税率在 8% 至 18% 之间，进一步限制了印尼棕榈油基生物柴油的使用。与此同时，欧盟于 2019 年出台法规，将棕榈油认定为“高 ILUC 风险”原料，即其生产区域向高碳储量土地（如森林、泥炭地）大幅扩张，导致印尼出口量大幅下降。此外，欧盟原计划于 2024 年底全面实施《反森林砍伐法规》（EUDR），现调整为大型企业需在 2025 年 12 月 30 日前合规，小型企业合规期限延至 2026 年 6 月 30 日，该法规预计将影响印尼棕榈油及衍生品出口，包括用于生物燃料原料的废弃物（如 PFAD、POME）。不过，近期政策动向对印尼出口产生积极影响。2025 年 7 月，印尼与欧盟就《印尼 - 欧盟全面经济伙伴关系协定》达成政治共识。该协定有望取消包括棕榈基产品在内的关税壁垒，但非关税壁垒的解决方式仍不明确。2025 年 8 月，世界贸易组织（WTO）裁定支持印尼在针对欧盟

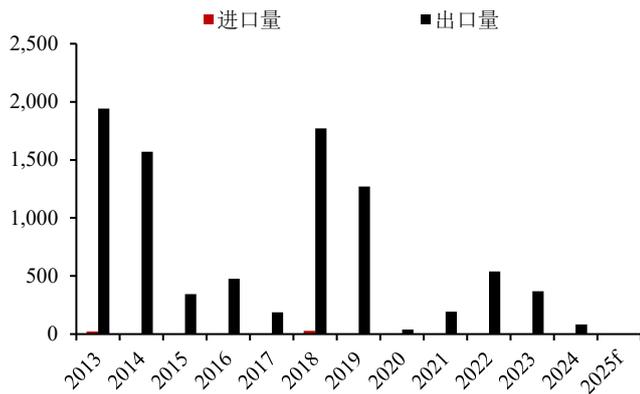
生物柴油贸易争端中的立场，并建议欧盟调整对印尼的反补贴税。

除欧洲外，美国市场对印尼 PME 的准入也设有严格限制：由于未能达到 20% 的最低温室气体减排要求，其产品既无法用于履行可再生燃料标准（RFS）配额，也无法获得具有市场价值的可再生识别码（RINs）。再加上自 2025 年 8 月起，美国对印尼商品征收 19% 的关税，进一步压缩了出口利润空间。

在欧洲和美国市场受限的背景下，印尼开始将出口重心转向其他市场。自 2023 年起，中国、荷兰和菲律宾成为主要出口目的地，占总出口量的 78%。其中，受菲律宾生物柴油掺混比例提高的带动，对菲出口明显增长。

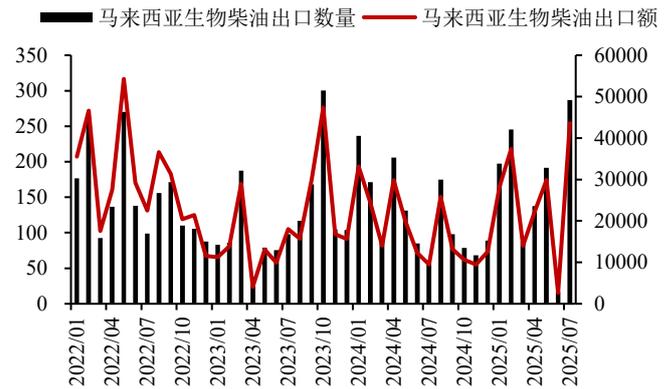
总体来看，印尼生物柴油的未来发展将更加依赖国内消化。值得注意的是，马来西亚同样是生物柴油的重要出口供应国，未来随着印尼国内需求增加和出口结构调整，两国在出口市场的竞争格局及价差关系或将发生新的变化。

图 7：印尼生物柴油进出口 单位：百万升



资料来源：USDA 华泰期货研究院

图 8：马来西亚生物柴油出口 单位：百万马来西亚林吉特/吨



资料来源：同花顺 华泰期货研究院

当前供应稳定，未来或将出现缺口

依托于充足的棕榈油资源与不断扩张的生产能力，印尼近年来生物柴油供应整体保持稳定。但随着未来掺混比例提高至 B50，其供应可能在未来出现阶段性紧张，给产业发展带来不确定性。

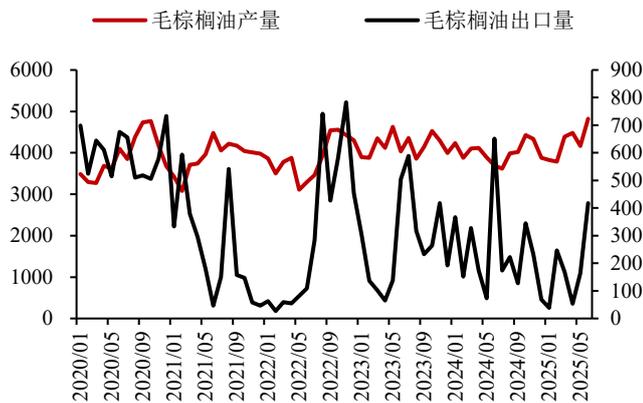
从原料结构看，目前印尼生物柴油的原料较为单一，高度依赖棕榈油生产。作为全球最大的棕榈油生产国，近年来印尼的棕榈油供应稳定，其中约有 18%-19% 的 CPO 被分配至能源用途，为国内生柴需求的增长提供了有力支撑。同时为进一步保障原料供应，印尼政府于 2025 年 3 月宣布将棕榈油出口专项税率由 3%-7.5% 上调至 4.5%-10%。然而，近年来由于树木老化，印尼棕榈油生产已趋于停滞。印尼政府虽推动改进农业实践并加强小农再植计划，但进展缓慢。目标是每年再植 18 万公顷，自 2017 年以来仅完成

约 36 万公顷。再植不及预期使得未来产量面临下滑风险。根据棕榈油基金机构测算，如果不进行有效的树木再生，至 2045 年印尼 CPO 产量可能会从当前的约 5000 万吨降至 4400 万吨。

除棕榈油外，印尼正在尝试拓展生物柴油的替代原料，包括棕榈油厂废水（POME）、棕榈脂肪酸蒸馏物（PFAD）以及废弃食用油（UCO）。其中 UCO 具有较大替代原料潜力。2022 年的一项研究显示，基于城市餐馆、家庭和食品加工厂的废弃物估算，印尼每年可回收的废食用油（UCO）潜力约为 71.5 万吨。但由于这些替代原料在国际市场的价值更高，加上印尼生物燃料政策未将低碳替代原料纳入鼓励激励范围，这些原料大多仍用于出口。要在国内推广这些原料，需要克服多重挑战。例如 UCO 来源分散，建立覆盖大部分供应的收集系统难度较大，需要新的供应链和物流体系。只有通过政策激励，将 UCO、棕榈油甲酯和 PFAD 从北美、欧洲等高利润出口市场转向国内，或在这些市场实施进口限制，才可能有效推动这些原料在国内生物燃料市场的应用。

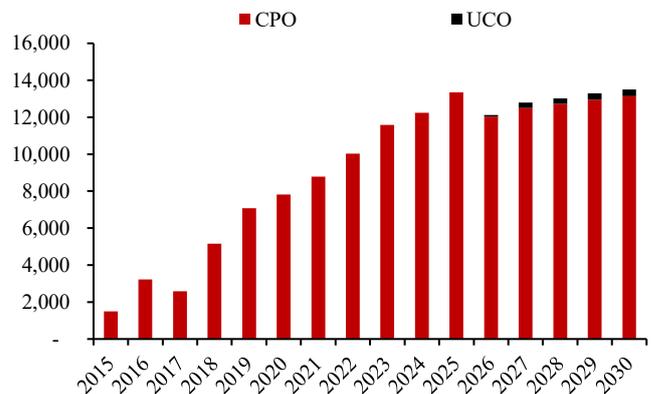
为了引导替代原料用于国内生物柴油生产，印尼政府采取了多项措施：自 2025 年 1 月起，印尼开始限制废物流原料出口，包括 UCO、POME 及高酸棕榈残渣（HAPOR），此举旨在保障国内食用油行业原料供应以及为生物柴油生产提供原料保障，助力 B40 强混计划落地。2025 年 5 月修订的棕榈油出口税费政策中，印尼政府将棕榈废弃物相关产品（如精炼 POME）及副产品（如甘油）纳入了征税清单。

图 9: 印尼毛棕榈油产量及出口量 单位：千公吨



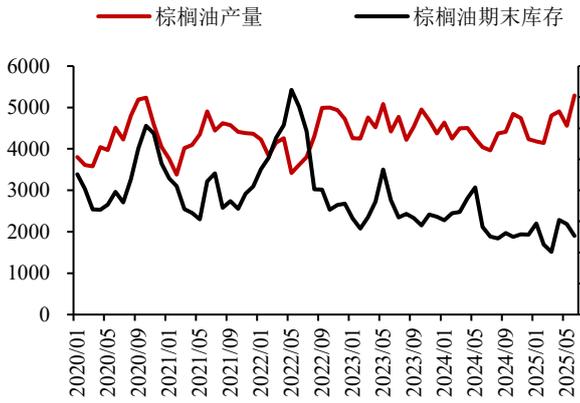
资料来源：同花顺 华泰期货研究院

图 10: 印尼生物柴油原料使用量（含预测） 单位：千公吨



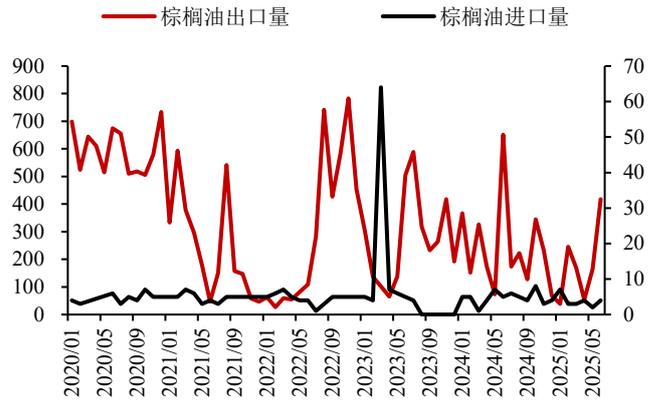
资料来源：USDA 标普大宗 华泰期货研究院

图 11: 印尼棕榈油产量及库存 单位: 千公吨



资料来源: 同花顺 华泰期货研究院

图 12: 印尼棕榈油进出口量 单位: 千公吨



资料来源: 同花顺 华泰期货研究院

而从产能角度来看, 印尼棕榈油产能近年来持续扩张。自 2020 年掺混比例提升至 B30 以来, 印尼生物柴油的名义产能已由 2020 年的 11,357 百万升 增至 2024 年的 18,700 百万升, 为国内需求增长提供了有力支撑。

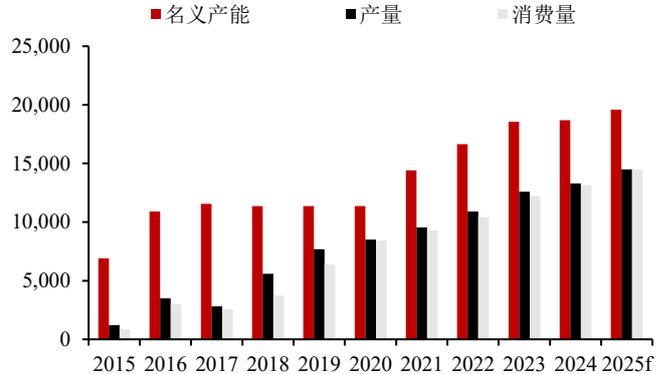
但随着掺混比例进一步提升至 B50, 若产能扩张速度未能同步跟上需求, 供应可能趋紧。预计 2025 年印尼生物柴油名义产能将实现同比小幅增长, 达到约 196 亿升, 产能利用率仍保持较高水平。倘若 2026 年产能维持在此规模, 那么即便将利用率拉升至 100%, 也仅能勉强满足 190 亿升的需求。然而, APROBI 官员指出, 出于安全与运行考虑, 产能利用率最高仅能达到 85%。这意味着, 即便柴油消费保持稳定, 要满足 B50 掺混目标需要约 224 亿升的产能, 存在明显缺口。印尼能源和矿产资源部表示, 要实现 B50 目标, 需要新建 5 座大型生物柴油工厂, 但目前仅有 3 座在建, 短期内产能缺口难以弥补。

图 13: 印尼生物柴油产能 (含预测) 单位: 百万升/百分比



资料来源: USDA 华泰期货研究院

图 14: 印尼生物柴油产能与消费量 (含预测) 单位: 百万升



资料来源: USDA 华泰期货研究院

推进 B50 掺混政策面临多重挑战

印尼计划自 2026 年起实施 B50 掺混政策。然而，该政策目前仍处于研究与测试阶段，短期内存在较大不确定性。预计相关测试至少需要 6 至 8 个月。参考 B40 的经验：该政策在 2022 年初提出后，直至当年 7 月才完成道路测试，2024 年 5 月又进行了非道路测试，分别历时约 5 个月和 8 个月。因此，B50 的正式落地时间大概率将延后。除了时间进度外，B50 在技术、供给和资金方面同样面临挑战。

技术层面来看，印尼现有生物柴油产能几乎全部依赖 FAME。然而，FAME 存在天然缺陷：稳定性差、易吸水、并且可能在高比例混合下对发动机造成磨损。国际市场普遍将安全掺混比例控制在 20% 以内，而印尼已推行的 B40 实际上远高于这一水平，存在较大性能与适配风险。国际上解决高比例掺混的主要路径是发展 HVO，但印尼目前 HVO 产能规模极其有限且扩张进度缓慢，印尼的 B50 实施很可能仍以 FAME 为主。在这一背景下，印尼必须进一步收紧 FAME 燃料质量标准，并要求生产商提升生产和控制能力，这是保障 B50 可行性的关键前提。

供给层面来看，B50 政策对原料与产能均提出了更高要求。印尼生物柴油生产高度依赖棕榈油，但种植园普遍面临树龄老化、再植滞后等问题，未来 CPO 原料供应预计将会出现短缺。尽管近年来生柴产能持续扩张，但即便按照 100% 的利用率计算，现有产能也仅能勉强覆盖推行 B50 的要求。若按照行业公认的 85% 可持续利用率核算，实际缺口更为显著。因此，短期内产能或难以全面支撑政策需求。

资金层面来看，生物柴油计划的顺利实施依赖于 BDPKPS 的财政补贴支持。然而，该基金的收入主要来自出口关税与 Levy，受国际价格及出口政策高度影响。同时，此前 BDPKPS 基金已经多次面临收支平衡压力。若全面推行 B50，补贴规模势必大幅上升，财政可持续性风险随之加剧。

总而言之，B50 推行的主要挑战集中在三方面：一是技术适配性不足，二是原料与产能存在缺口，三是补贴资金可持续性存疑。未来能否顺利落地，将取决于印尼能否快速提升技术水平、加快原料与产能扩张，并建立更稳健的补贴机制。

印尼可持续航空燃料产业分析

印尼可持续航空燃料产业概览

可持续航空燃料（Sustainable Aviation Fuel, SAF）是一种由可再生资源或废弃物制成的航空燃料，能够在全生命周期内显著降低碳排放，被视为航空业实现减排目标的关键路径。目前，印尼的 SAF 产业尚处于起步阶段，主要依托丰富的生物质原料，并以加

氢酯加氢 (HEFA) 工艺为主。未来，随着政策推动、供应体系完善及技术水平提升，印尼有望进一步扩大 SAF 产能，助力航空业低碳转型。

SAF 需求：政策、市场与经济效益驱动下的刚性增长

随着全球航空业对绿色低碳燃料的需求不断提升，印尼作为人口和经济快速增长的国家，航空燃料消耗量将持续增加。因此，发展 SAF 既能满足航空业快速增长的燃料需求，又能支持国家减排承诺，并且为国内生物燃料产业提供新的市场机遇。

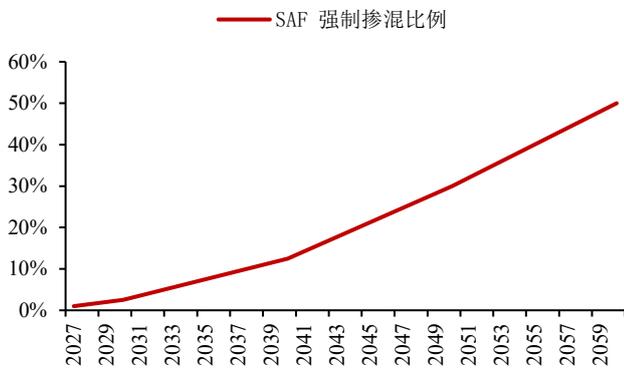
从需求端来看，SAF 需求主要由三方面因素驱动：政策、市场需求和经济效益。

首先，政策强制掺混要求是最直接的动力。2024 年，印度尼西亚发布了 SAF 新路线图，设定目标如下：自 2027 年起，印尼将要求从该国起飞的国际航班燃料中至少使用 1% 的 SAF（约为 6 万千升），并计划逐步提高至 2060 年的 50%，届时 SAF 的需求预计达到 788 万千升。该路线图明确要求国际航班使用 SAF，但未对国内航班作出具体规定。

其次，航空业的发展也在不断推动燃料需求增长。印尼人口规模占东南亚总人口的 41%，使其成为区域内最大的航空市场。按飞机采购和贸易价值计算，印尼已是仅次于中国的全球第二快速增长的航空市场。作为一个由逾 17,000 座岛屿组成的群岛国家，航空运输在人员与货物流动中具有不可替代的重要作用。虽然印尼国内航空业在疫情期间受到重创，但目前已显著复苏，乘客人数恢复至疫情前水平的约 80%。同时，随着人口增长和经济发展，印尼航空客运量预计未来将跃升至全球第四，仅次于中国、美国和印度，航空燃油需求将长期保持强劲，为可持续航空燃料 (SAF) 产业的发展奠定坚实的市场基础。

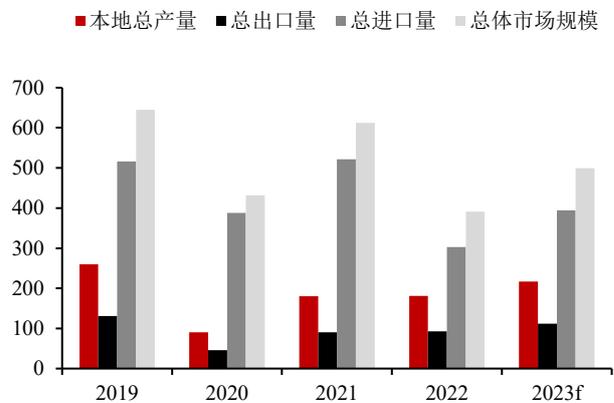
经济效益方面，预计 SAF 的国内和出口销售每年可创造超过 12 万亿印尼盾（约 7.39 亿美元）的价值，这将为私营和国有企业投资生物燃料精炼厂提供重要动力。

图 15: 印尼 SAF 强制掺混比例规划



资料来源: USDA 华泰期货研究院

图 16: 印尼航空业总体市场规模 单位: 百万美元



资料来源: 美国商务部国际贸易署 华泰期货研究院

SAF 供应：尚处起步阶段，发展潜力大

印尼 SAF 产业处于起步阶段，正在逐步建立从原料收集到生产落地的完整供应链，未来发展潜力巨大。

原料方面，印尼将废食用油（UCO）和棕榈脂肪酸蒸馏物（PFAD）列为优先原料，同时积极探索棕榈油基原料、椰子和海藻等潜在选项。其中，毛棕榈油（CPO）是最主要的替代原料。在扣除食用和能源用途后，剩余供应量约为 1,650 万吨，可转化为约 1,330 万吨可持续航空燃料。然而，CPO 制成的 SAF 生命周期排放量高达 77–99 g CO₂/MJ，高于国际民航组织（ICAO）、美国及欧盟标准，这限制了其在全球市场的销售潜力。为应对排放合规问题，印尼计划成立工作组，并在未来两年内与 ICAO 展开沟通。此外，生物质原料收集也受到基础设施薄弱、法律框架不明确及规模化加工技术限制的影响。为保障原料可得性，政府正在推动 PFAD 国内市场义务（DMO）以及 UCO 出口配额与关税政策，以引导更多原料流向国内市场。

项目进展方面，芝拉扎绿色炼油厂是印尼能源转型的里程碑项目。该项目由国有能源公司 Pertamina 主导，其内部三家子公司已形成从上游到下游的完整 SAF 产业链协同——KPI 作为技术开发商和生产商，负责炼油及 SAF 制备；Pertamina Patra Niaga 负责 UCO 原料储备与产品营销；Pelita Air Services 作为航空业用户，将 SAF 投入实际飞行运营。目前，该项目主要采用 HEFA 工艺，以 UCO 等原料生产 SAF，与传统化石航空燃料相比碳排放可减少高达 84%，可助力印尼在 2060 年或更早实现净零排放目标。其生产的 SAF 产品于 2024 年获得 ISCC EU 和 CORSIA 认证，并在冰点指标上优于国际标准（低于 -47°C），具备国际竞争优势。首批由 UCO 混合物制成的 SAF 已于 2025 年 8 月正式装运，并在 8 月 20 日雅加达–登巴萨航线投入使用，首批供油量约 32,000 升，均来自芝拉扎炼油厂。此前，佩尔塔米纳已于 2023 年与印尼鹰航合作，在波音 737-800 NG 机型上完成棕榈基 SAF 飞行测试，并在军用飞机及 CFM56-7B 喷气发动机上进行静态测试。该项目标志着印尼 SAF 项目已从研发试点阶段迈向初步商业化，具有重要意义。

此外，印尼还有部分项目仍处于规划或合作开发阶段，尚未落地投产。如未来能按计划投产，将进一步提升国内 SAF 产能，推动航空燃料替代计划的实现。

表 4：印度尼西亚可持续航空燃料项目

项目主体	所在地	产能	原料	状态
Pertamina	中爪哇省芝拉扎	47.7 万升/日	UCO、RBDPO 等	试生产阶段，二期预计 2026 年投产

Pertamina	南苏门答腊省普拉朱	318 万升/日	-	开发中, 预计 2027 年建成
Pertamina	廖内省杜迈	15.9 万升/日	-	试验阶段
NextChem	北苏门答腊省	6 万吨/年	POME、UCO 等	已获工厂许可与工艺包
GS Caltex & Posco International	加里曼丹	50 万吨/年	-	建厂中
空客新加坡分公司 & 茂物农业大学	-	1 亿吨/年	农作物残渣、木材、植物废料等生物质	合作开发阶段

资料来源: USDA 标普大宗 生物质能观察公众号 可持续塑料与燃料公众号 华泰期货研究院

印尼燃料乙醇产业分析

印尼燃料乙醇产业概览

燃料乙醇是以生物物质为原料通过生物发酵等途径获得的可作为燃料用的乙醇, 可与汽油燃料混合使用。与 RON 90 汽车燃料相比, 利用生物乙醇作为汽车燃料可减少 70% 至 90% 的二氧化碳排放。印尼燃料乙醇主要依赖甘蔗糖蜜为原料, 但其供给有限且与食品、出口竞争, 其替代原料仍未商业化。现有产能不足、成本高企, 加之推广政策反复曲折, 导致产业仍面临显著挑战。

政策曲折推进, 当前消费有限

印尼燃料乙醇的发展主要受国家战略与配套政策驱动, 但政策推进过程曲折, 甚至在 2010 年一度中断。2023 年重启计划后, 政府吸取了以往经验并采取改进措施, 但目前印尼燃料乙醇产业仍处于初步发展阶段。

印尼政府自 2006 年起就开启了生物燃料计划, 但生物乙醇的发展明显落后于生物柴油, 核心掣肘在于三方面: 其一, 糖蜜价格受制糖产业影响, 且需与食品用途竞争, 原料供应不稳定; 其二, 缺乏强制性掺混政策, E5 强制掺混计划迟迟未落地; 其三, 价格与进口汽油价格倒挂, 使乙醇在经济性上缺乏吸引力。因此, 印尼于 2010 年中止了生物乙醇强制掺混计划。

而在 2023 年, 印尼政府重启了生物乙醇燃料项目。政府重启该计划与该国要实现到 2028 年实现食用糖自给自足有关, 掺混计划将增加甘蔗产量并间接提高糖蜜的产量。重启计划的另一目的在于降低进口汽油的成本与依赖度。2024 年, 印度尼西亚约 60% 的汽油依赖进口。无论是使用已预混合乙醇的汽油, 还是进口乙醇用于国内混合, 均可降低成品汽油的进口成本, 并压低消费者面临的燃料价格。如果成功将辛烷值

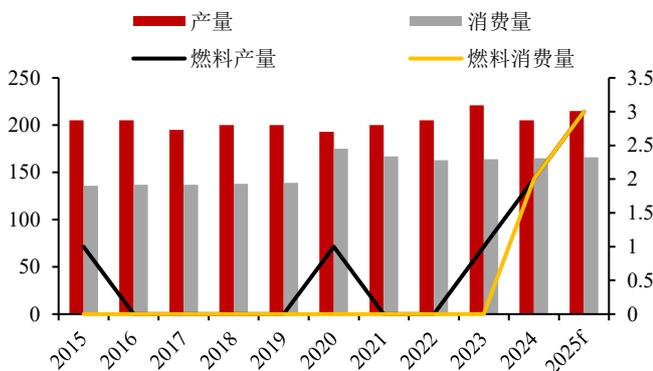
(RON) 为 130 的乙醇推为车辆燃料替代品，印尼的优质汽油生产将出现盈余，可出口改善国家财务状况，同时也可通过进口低质量燃料与乙醇混合提升质量并降低成本。这些战略目标促使政府重启计划，直接拉动了对燃料乙醇的需求。

在此背景下，印尼国有石油公司 Pertamina 于 2023 年推出了 E5 汽油（RON 95 汽油掺混 5% 乙醇），初期覆盖爪哇岛的 15 个加油站。此外，印尼政府设定了野心勃勃的目标——到 2030 年生产 12 亿升甘蔗乙醇的目标，并计划在全国范围内全面推广 E10 汽油，届时预计每年需 8.9 亿升生物乙醇。根据国际能源署（IEA）对 2030 年印尼汽油消费的预测，全国汽油消费量预计达 400 亿升。若甘蔗乙醇生产目标达成且不涉及贸易，12 亿升乙醇相当于全国平均 E3 掺混比例。

鉴于之前的经验，印尼政府计划采取改进措施以保证政策可行性。为解决原料供应不足问题，印尼计划建设新糖厂并拓展甘蔗种植区，同时探索其他原料的使用。同时，能源与矿产资源部（ESDM）计划自 2026 年起在爪哇岛燃料市场实施强制 E5 掺混政策，但截至目前尚未出台书面法规。若该政策落地，将进一步形成刚性需求。

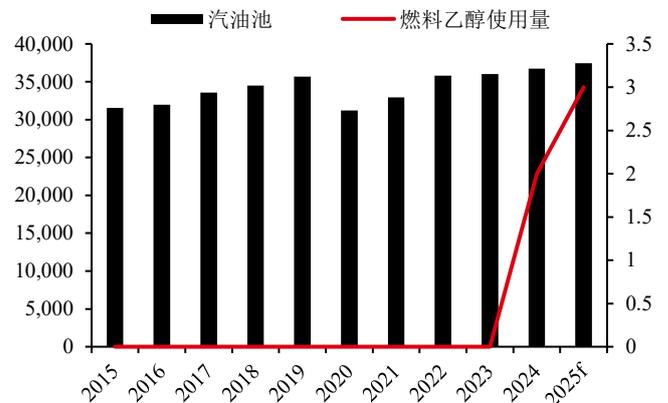
不过，当前燃料乙醇的消费规模有限。印尼燃料乙醇的消费主要依赖爪哇岛有限的 E5 销售，预计 2025 年消费量可达 200 万升。国有燃料零售商 Pertamina 已将销售 E5 汽油的加油站数量从 2023 年的 15 座增加至 2025 年 6 月的 119 座，但相较于全国超过 7800 座加油站，市场覆盖仍然有限。此外，Pertamina 的 E5 汽油属于非 PSO（非公共服务义务）燃料，辛烷值为 RON 95。同时，印尼燃料乙醇缺乏对应的大规模市场。E5 汽油属于高辛烷值汽油，但高辛烷值汽油（如 RON 95 与 RON 98）不受政府补贴，其销量在 2024 年约占汽油总销量的 1%，而最大的汽油消费来源仍是政府补贴、固定价格的 RON 90 汽油，过去三年销量占比超过 80%。

图 17: 印尼乙醇和燃料乙醇产销 单位: 百万升



资料来源: USDA 华泰期货研究院

图 18: 印尼汽油和燃料乙醇使用量 单位: 百万升



资料来源: USDA 华泰期货研究院

原料与产能瓶颈短期难解，乙醇供应前景存疑

印尼此前设定的乙醇推广路线之所以推进缓慢，其中一个重要原因就在于糖业基础及其配套供应链尚未成熟。充足的原料供应与足够的产能是保障燃料乙醇产业发展的前提，但目前两者能否支撑需求扩张仍存较大疑问。

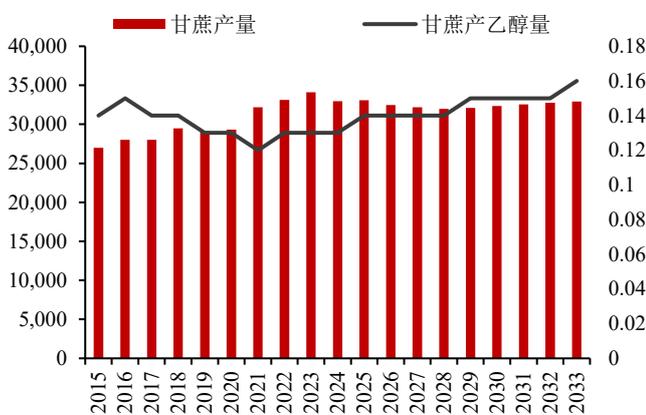
当前，印尼主要使用甘蔗产出的副产品糖蜜为主要原料。然而，由于糖蜜同时也是食品加工、味精生产和出口的重要原料，目前产出的糖蜜不足以同时满足食品和燃料需求。当前燃料乙醇生产几乎完全依赖东爪哇一家国有制糖企业的糖蜜。2025 年，印尼糖产量预计为 260 万吨，可对应产出约 180 万吨糖蜜。2018 至 2021 年间，糖蜜产量年均增速为 3.6%，但出口额增速高达 22%，其在国际市场上的吸引力不断提升，也进一步加剧了国内供需矛盾。

为保障原料供应，印尼政府已出台多项政策。2024 年 4 月，总统令为新甘蔗种植区的土地征用及生物乙醇生产目标提供便利，随后成立工作组，重点在巴布亚省推动土地审批和投资落地。政府计划将在南巴布亚开设 200 万公顷甘蔗种植园，预计 2027 年开始投产。

除甘蔗糖蜜外，印尼也在探索多元化的替代原料，包括甜高粱、木薯、棕榈副产物及木质纤维素植物。以棕榈渣为例，其理论年产乙醇潜力高达 20 亿升。根据 2022 年 ERIA 的一项研究，甘蔗渣、稻草、玉米秸秆及棕榈空果串等资源量足以支撑国家 E20 计划。不过，这些替代作物目前仍处于小规模试验或研发阶段，要达到商业化规模、并能为燃料乙醇提供稳定供应，还需要数年时间。

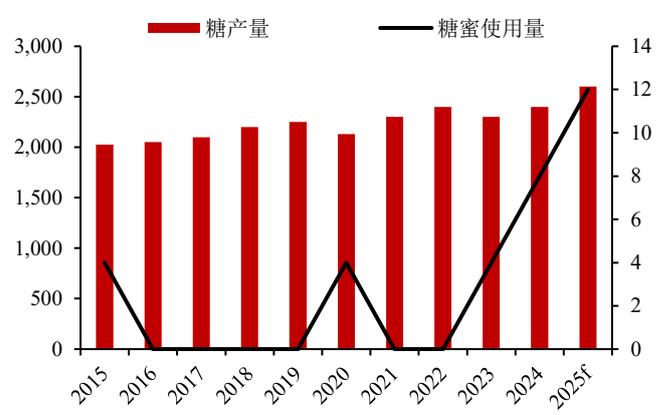
产能方面，目前印尼共有 13 家与乙醇相关的糖业工厂，但仅有 3 具备生产符合燃料标准的乙醇能力，总年产量约 100 百万升。即便满负荷运转，产能仍不足以满足 200 百万升的目标需求，短期内供需缺口难以弥合。

图 19: 印尼甘蔗和甘蔗乙醇产量 单位: 千吨/百万升



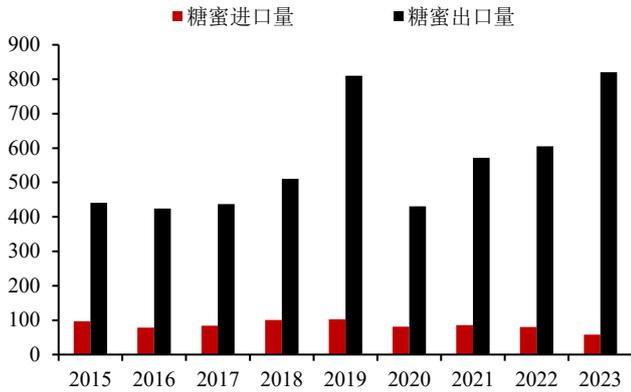
资料来源: 同花顺 华泰期货研究院

图 20: 印尼糖产量和乙醇生产糖蜜使用量 单位: 百万升



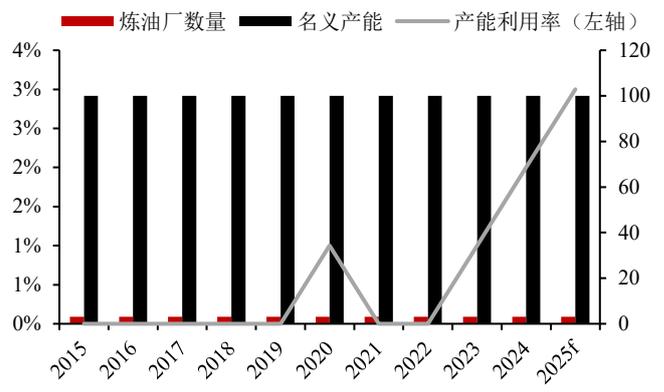
资料来源: USDA 同花顺 华泰期货研究院

图 21：印尼糖蜜进出口 单位：千吨



资料来源：同花顺 华泰期货研究院

图 22：印尼乙醇燃料产能 单位：百分比/百万升



资料来源：USDA 华泰期货研究院

经济性不足阻碍印尼乙醇推广

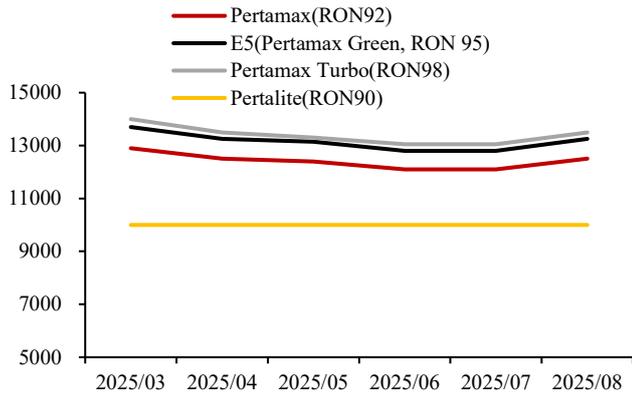
尽管政府推出 E5 乙醇汽油以推动替代燃料发展，但显著的价格差距和进口限制使得印尼乙醇竞争力不足，阻碍其规模化推广。

自 E5 汽油推出以来，其价格相比 RON 92 汽油高出 5-12%，相比政府补贴的 RON 90 汽油高出 27-60%。这种明显的价格差距阻碍了消费者的购买意愿，即便在 2025 年上半年 E5 价格比 2024 年下降了 3%。在全球原油价格趋稳的背景下，非补贴汽油价格在同一时期下跌 2-5%，整体价格水平仍与 2024 年持平。

从政策层面来看，政府若希望扩大乙醇消费，必须缩小 E5 与汽油的价格差距。按照现有趋势，到 2030 年，生物乙醇与 RON 95 汽油的每升价格差可能从目前的 2,370 印尼盾扩大至 4,160 印尼盾。为消化 120 万千升乙醇，预计需补贴约 5 万亿印尼盾（约合 3.15 亿美元）。此外，政府还可以通过稳定国内糖蜜库存和降低生产成本来缩小价格差异。政府可对糖蜜征收出口费：预计到 2030 年，每吨糖蜜征收 15 美元出口费，可产生约 120 万美元收入，同时限制出口、增加国内供应。相关收入应主要用于支持甘蔗种植者，以降低生产成本。然而，与生物柴油不同，糖蜜的市场规模和价值有限，因此出口税难以真正弥合乙醇与汽油的价格差，仅能抑制出口以保障国内供应。

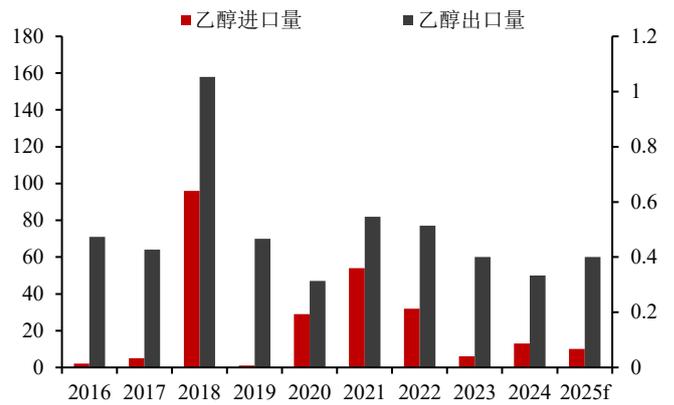
而进口机制方面，印尼实施最惠国进口关税，旨在保护本地产业。但这一关税增加了进口乙醇成本，阻碍了乙醇强制掺混计划的推进，尤其是在本地产能不足的情形下。与此同时，由于国有企业 Pertamina 在能源市场占据主导地位，使进口进一步受限。

图 23: 印尼 E5 与其他汽油价格 单位: 印尼盾/升



资料来源: Pertamina 华泰期货研究院

图 24: 印尼乙醇进出口量 单位: 百万吨



资料来源: USDA 华泰期货研究院

印尼生物燃料对石油消费的影响

印尼生物燃料在能源结构中正逐渐扮演重要角色，不仅对国内石油消费形成替代效应，也在一定程度上缓解了对石油进口的依赖，并且降低了整体进口成本。

需求替代方面，生物柴油是目前的替代主力，掺混比例已从 B20、B30 逐步提升至 B40，使用规模不断扩大，有效替代了部分石化柴油需求。2023 年，印度尼西亚原油进口量为 1703 万吨。根据 EIA 的柴油得率区间（26.2%–28.6%）测算，这部分进口原油可炼出约 446–487 万吨柴油。加上印尼同年直接进口的柴油约 506 万吨，二者合计在 952 万至 993 万吨之间。由此可见，生物柴油在理论上的替代空间十分广阔。而燃料乙醇在汽油消费中的影响相对有限，主要受制于产能不足且目前市场占比较小。可持续航空燃料仍处于起步阶段，随着未来大规模产能的落地，未来在航空燃料替代中具备较大潜力。

进口方面，印尼虽为产油国，但近年来已转为石油净进口国。生物柴油的大规模应用不仅替代了部分石化柴油，还有效减轻了原油和成品油的进口压力。2019 年 B30 政策推出时，政府估算每年可节省约 63 兆印尼盾（约合 45 亿美元）的化石燃料进口支出，未来随着掺混比例的进一步提升，进口成本有望继续下降。燃料乙醇同样具备降低依赖的潜力。2024 年印尼约 60% 的汽油依赖进口，无论是通过使用已预混合乙醇汽油，还是通过进口乙醇进行国内掺混，都有助于降低成品汽油进口成本，并在一定程度上减轻终端消费者的燃料价格压力。

总结与展望

整体而言，在政策的引导与支撑下，印尼生物燃料产业的发展潜力已初步显现，但仍

面临着多重挑战。

政策层面，印尼以减排目标和能源安全需求为导向，构建了多维政策体系。生物柴油政策推进最为迅速，已升级至 2025 年的 B40，并计划 2026 年实施 B50；燃料乙醇发展则较为曲折，2023 年才重启 E5 试点，中长期目标修订为 2031 年推行 E15；可持续航空燃料虽早在 2016 年就设定掺混目标，但因进展滞后调整了时间节点，现计划 2027 年实现 1% 强制掺混，2060 年提升至 50%。碳市场方面，碳交易于 2023 年上线但规模有限，碳税则推迟至 2025 年执行。财政补贴方面，生物柴油依赖棕榈油出口税与专项出口税（Levy）支撑，不过受棕榈油价格波动与出口政策调整影响，补贴资金池多次面临收支压力。

产业发展呈现显著的结构分化特征。生物柴油作为主力板块，在政策与补贴驱动下需求持续增长，且随着国内掺混比例提升，贸易重心逐渐从出口转向优先满足国内市场。供应端虽依托棕榈油资源保持稳定，但棕榈树老化、再植滞后导致原料供应存在长期风险，同时 B50 政策下产能缺口逐渐显现，叠加 FAME 高比例掺混的技术适配问题，以及补贴资金池紧张问题，产业发展面临多重挑战。燃料乙醇产业则受原料与产能瓶颈制约，当前主要依赖糖蜜生产，而糖蜜需同时满足食品、出口需求，还受国际价格波动影响，供应不稳定，且现有产能仅能满足少量 E5 试点需求，加之 E5 汽油价格高于传统汽油，经济性不足严重阻碍推广。SAF 产业尚处起步阶段，目前芝拉扎绿色炼油厂已实现 SAF 试生产与商业化应用，未来随着航空业复苏与政策推动，需求具备刚性增长潜力，但原料收集和技术发展等问题仍需解决。

展望未来，印尼生物燃料产业的发展需重点关注四大核心议题：其一，B50 生物柴油计划能否于 2026 年按时落地，该计划当前面临技术适配、原料供应不足及产能缺口等多重考验，落地进度直接影响生物柴油对石化柴油的替代节奏；其二，燃料乙醇产业需突破原料与经济性瓶颈，因当前依赖的糖蜜原料需与食品、出口竞争，替代原料仍处试验阶段，且 E5 汽油价格显著高于传统补贴汽油，市场接受度有限；其三，可持续航空燃料需加快完善原料收集体系与基础设施建设，虽芝拉扎等项目已实现初步商业化，但大规模产能落地尚需数年时间；其四，生物燃料高昂的生产成本对补贴存在强依赖，而补贴资金主要源于棕榈油出口税费，受国际棕榈油价格及出口政策波动影响，补贴收支平衡压力持续存在，如何构建更稳健的补贴机制将是长期挑战。此外，近期印尼全国范围内的抗议活动凸显了社会对政策和经济不平等的不满，这可能对未来生物燃料政策执行、供应链稳定以及投资环境带来一定程度的不确定性。

免责声明

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、结论及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，投资者并不能依靠本报告以取代行使独立判断。对投资者依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰期货研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

华泰期货有限公司版权所有并保留一切权利。

公司总部

广州市天河区临江大道1号之一2101-2106单元 | 邮编：510000

电话：400-6280-888

网址：www.htfc.com