

农产品部

## 三大油在全球生物柴油中的投入

### 及各生物柴油主产国政策解读

吕爱丽（高级分析师）

F0300790 Z0011741

#### 摘要

#### 免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和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。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券或期货的买卖出价或征价，投资者据此作出的任何投资决策与本公司和作者无关。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制发布。如引用、刊发，须注明出处为永安期货公司，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

从 2022 年四季度，欧盟、美国生物柴油政策不断扰动国际棕榈油、豆油市场。再到 2023 年 2 月，印尼 B35 生物柴油政策的快速实施，还有市场关注但悬而未决的巴西 2023 年生物柴油政策何去何从？各国生物柴油政策的调整时刻牵动植物油市场的神经。

于是我从全球的角度，研究了近 20 年，全球生物柴油产业的发展情况，具体分析了三大植物油在其中的物料投入发展形势。整体来看，近 20 年全球植物油消费的提升主要依靠生物柴油消费的带动；从四大生物柴油主产国（地区）生物柴油政策入手，测算了在新政策指引下植物油需求的潜在增长数量。

四大生物柴油主产国（地区）生物柴油产业的发展，基本都是在各国能源法令的指引下进行。法令规划的时间跨度较大且不断修正，实际执行的力度与规划之间也变化较大，研究起来较为复杂，因此我们会持续跟踪和深入挖掘。

## 一、植物油走势与原油走势回顾



回顾 2021 年年底至今，国际原油期货与 BMD 棕榈油期货及 CBOT 豆油期货的走势，可以发现国际原油运行趋势与国际植物油运行趋势之间高度相关：

1、**上涨**：2021 年 12 月 2 日-2022 年 3 月 8 日，国际原油持续上涨，整体涨幅达 85.2%。2021 年 12 月 21 日-2022 年 3 月 9 日，BMD 棕榈油走出了持续上行的趋势，整体涨幅达 60.8%。2021 年 12 月 15 日-2022 年 3 月 1 日，CBOT 豆油也走出了持续上行的趋势，整体涨幅达 57.5%；

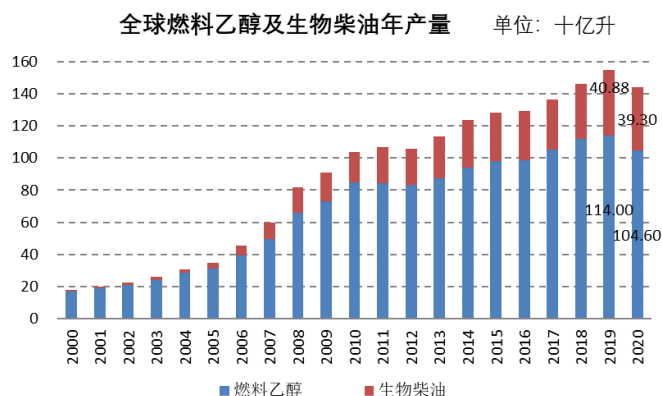
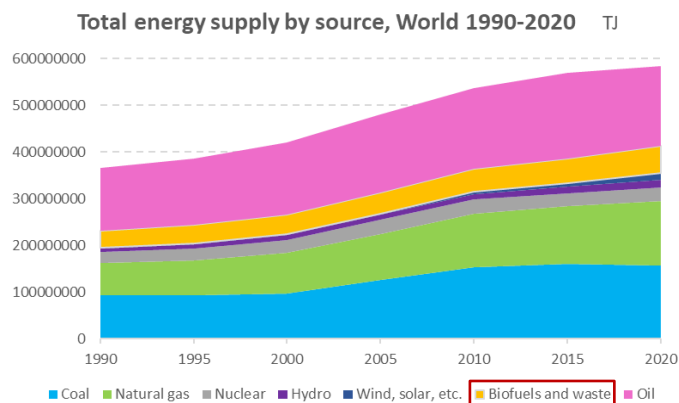
2、**震荡盘整**：2022 年 3 月 9 日-2022 年 6 月 14 日，国际原油走出顶部盘整的趋势。2022 年 3 月 10 日-2022 年 6 月 7 日，BMD 棕榈油形成了顶部盘整的态势。2022 年 3 月 1 日-2022 年 4 月 4 日，CBOT 豆油持续震荡整理。2022 年 4 月 7 日，EPA 重审 2018 年 36 份小型炼厂豁免申请，并拒绝。该消息利好美生物柴油需求，带动 CBOT 豆油上行至 2022 年 4 月 29 日。之后，从 2022 年 4 月 29 日-6 月 9 日，CBOT 豆油再次高位震荡整理；

3、**下跌**：2022 年 6 月 14 日-9 月 26 日，国际原油走出了显著的下跌趋势，整体跌幅达 38.3%。2021 年 6 月 7 日-2022 年 9 月 28 日，BMD 棕榈油持续下跌，整体跌幅达 50.5%。2021 年 6 月 9 日-2022 年 7 月 14 日，CBOT 油持续下跌，整体跌幅达 32.5%。2022 年 7 月底-8 月上旬，美国部门部门陆续通过《降低通胀法案》利好生物柴油，受此带动直至 2022 年 11 月中旬美豆油领涨国际植物油。2022 年 12 月 1 日，EPA 公布的美国生物燃料 RFS 标准不及此前市场预期，CBOT 豆油此前上涨逻辑被打破，完全回吐了 2022 年 9 月底至 11 月中的涨幅。

通过上面的总结可以发现，除了 CBOT 豆油在 2022 年 4 月及 2022 年 9 月底至 12 月初，因为本国生物柴油政策调整带来的利多影响走出了小段独立的行情。其余时间，无论是 BMD 棕榈油还是 CBOT 豆油整体运行趋势均随着国际原油的运行趋势而变动。国际植物油运行趋势为何会与国际原油运行趋势高度相关，通过下面对全球生物柴油政策的研究，我们或许会得到一些答案。

## 二、全球燃料乙醇及生物柴油生产形势介绍

### （一）全球燃料乙醇及生物柴油产量情况介绍



数据来源：IEA、wind、全球可再生能源网

从 IEA（国际能源署）公布的全球 1990-2020 年按来源分类的全部能源供给数据来看：截至 2020 年，全球“生物燃料”供能达 57513247TJ，生物燃料供能占到当年全球全部能源供给的 9.84%。2000 年，全球“生物燃料”供能为 41743140 TJ，近 10 年累计增幅达 37.8%。与此同时，全球能源供应总量增幅为 39.3%。

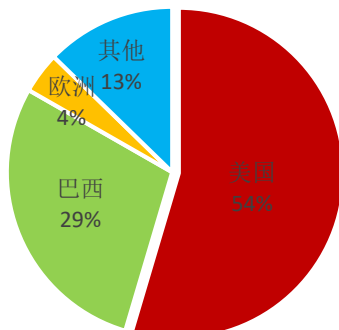
根据美国 EIA 网站备注的解释条款，“生物燃料”包括**燃料乙醇**、**生物柴油**、可再生柴油、可再生取暖油、可再生喷气燃料、可再生石脑油、可再生汽油、生物丁醇以及“其他”生物燃料和生物中间体（fuel ethanol, biodiesel, renewable diesel, renewable heating oil, renewable jet fuel, renewable naphtha, renewable gasoline, biobutanol, and "other" biofuels and biointermediates）。

从 wind 转载的全球可再生能源网数据来看：截至 2020 年，全球燃料乙醇年产量为 104.6 十亿升，2000 年为 17.0 十亿升，累计增幅达 515.3%；截至 2020 年，全球生物柴油年产量为 39.30 十亿升，2000 年为 0.80 十亿升，增幅达 4812.50%。

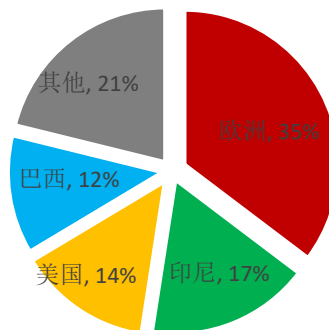
因此，近 20 年，在满足全球能源需求增长的过程中，作为生物质能源的重要组成部分燃料乙醇和生物柴油产业均得到了更为快速的发展。

## （二）全球燃料乙醇及生物柴油产量分布

2019年燃料乙醇产量分布



2019年生物柴油产量分布



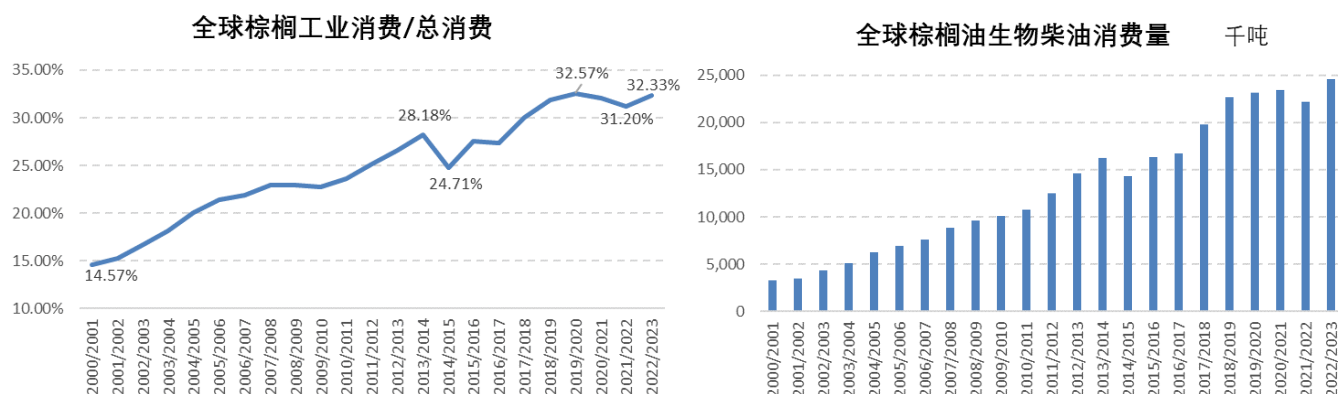
数据来源：EIA

从EIA（美国能源署）公布的2019年全球生物柴油日产量数据来看，欧洲地区占全球生物柴油产量的35.31%，印尼占全球生物柴油产量的17.13%，美国占全球生物柴油产量的13.98%，巴西占全球生物柴油产量的12.42%。因此，欧洲、印尼、美国及巴西是全球生物柴油的主产国（地）。

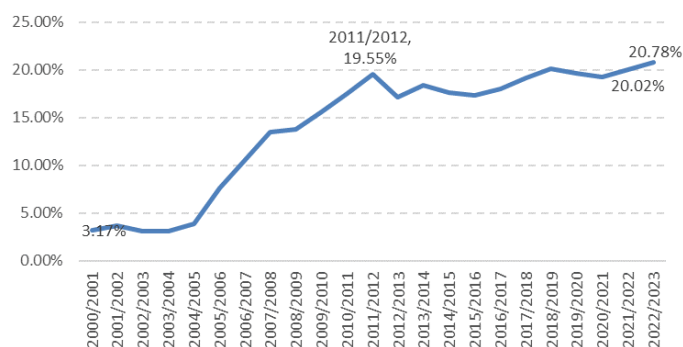
从EIA公布的2019年全球燃料乙醇日产量数据来看，美国是世界上最大的燃料乙醇生产国，2019年产量占全球燃料乙醇总产量的54%。排在第二位是巴西，占全球燃料乙醇产量近1/3的水平。欧洲虽然位居第3，但只有全球总产量的4%。这种差距的产生，与美国玉米种植业发达巴西甘蔗和玉米种植业发达息息相关。

### 三、三大油在全球生物柴油生产中物料投入分析

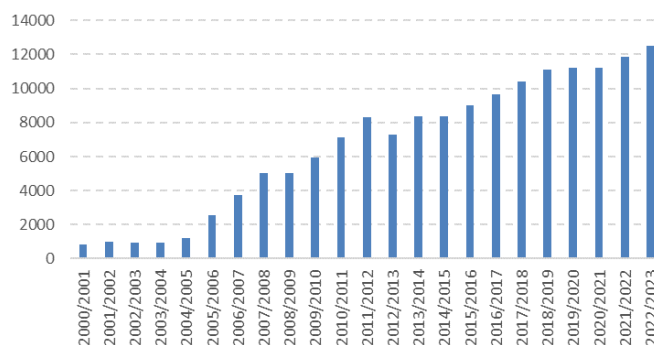
#### （一）全球三大油用于生物柴油生产物料投入情况分析



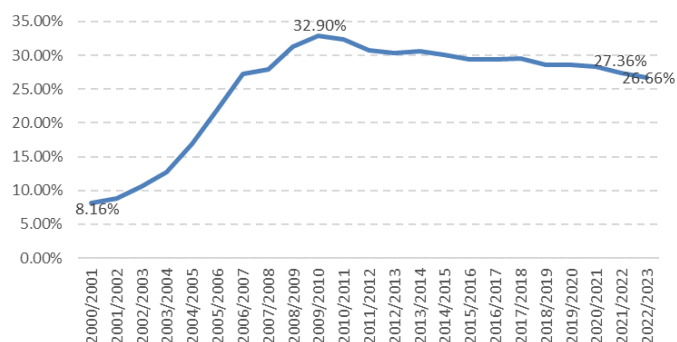
全球豆油工业消费/总消费



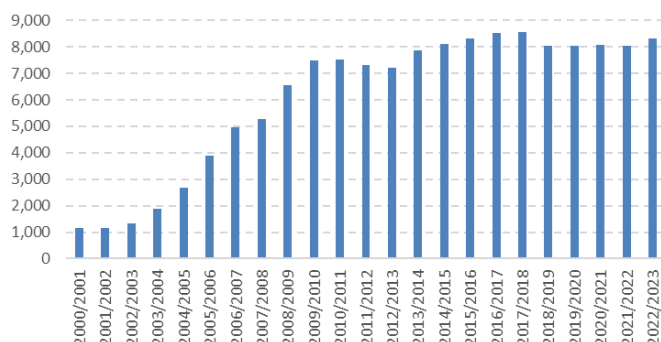
全球豆油生物柴油消费量 千吨



全球菜油工业消费/总消费



全球菜油生物柴油消费量 千吨



数据来源：USDA

USDA 公布数据显示：截至 2021/2022 年度，全球棕榈油用于生物柴油的消费量占总全球棕榈油当年度总消费量的 31.20%。用于生物柴油生产的棕榈油绝对消费量增长至 2219.1 万吨，2020/2021 年为 327.9 万吨，近 20 年累计增幅达 576.76%；截至 2021/2022 年度，全球豆油用于生物柴油消费量占总消费的 20.02%。用于生物柴油生产的豆油绝对消费量增长至 1186.9 万吨，2020/2021 年为 82.9 万吨，近 20 年累计增幅达 1331.72%；截至 2021/2022 年度，全球菜油用于生物柴油消费量占总消费的 27.36%。用于生物柴油生产的菜油绝对消费量增长至 805.5 万吨，2020/2021 年为 114.5 万吨，近 20 年累计增幅达 603.49%。

与此同时，全球棕榈油、豆油及菜籽油食用消费累计增幅分别只有 152.72%、88.45%、65.86%。因此，近 20 年全球生物柴油产业的蓬勃发展对全球植物油消费的持续提升贡献显著！

## （二）生物柴油主产国物料投入分析

### 1、欧盟以菜籽油为主生产生物柴油



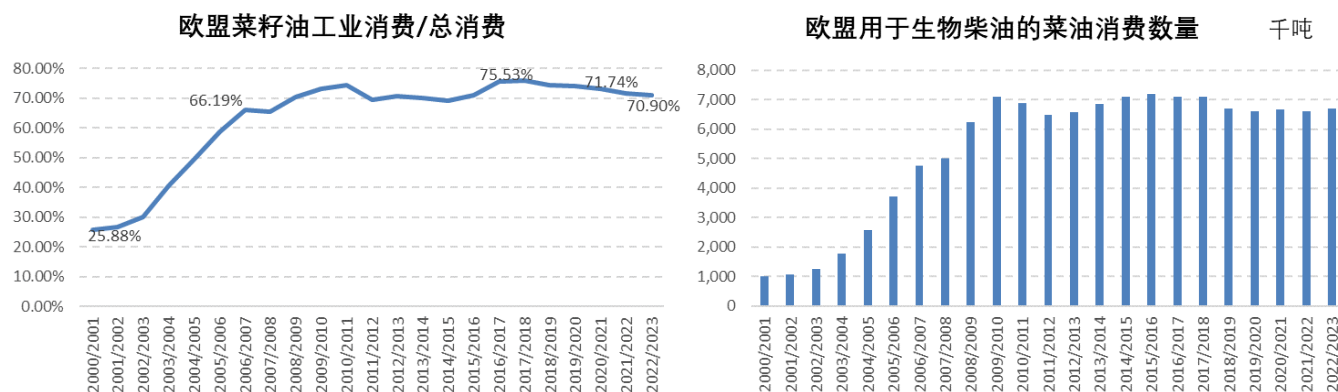
欧盟生物柴油物料投入构成

千吨

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
菜籽油	6300	6300	5850	6300	6000	6200	5600	5900	6000
废弃烹调油	1570	1950	2200	2400	2600	2980	3330	3230	3700
棕榈油	2060	2000	2020	2425	2330	2250	2620	2550	1800
豆油	860	500	550	700	1200	1290	1160	930	750
动物脂肪	950	1200	1000	940	1050	1130	1060	1150	1150
葵油	320	210	250	240	240	260	240	210	180
其他	310	415	304	429	607	768	602	645	714
菜籽油占比	50.93%	50.10%	48.05%	46.90%	42.77%	41.67%	38.32%	40.37%	41.98%
废弃烹调油占比	12.69%	15.51%	18.07%	17.87%	18.54%	20.03%	22.79%	22.10%	25.88%
棕榈油占比	16.65%	15.90%	16.59%	18.05%	16.61%	15.12%	17.93%	17.45%	12.59%

数据来源：USDAFAS, IEA

根据 USDAFAS 发布的欧盟生物柴油年度生产情况报告来看：预计 2022 年，欧盟用于生物柴油生产的菜籽油数量为 600 万吨，占欧盟当年生物柴油生产物料总投入的 41.98%；预计 2022 年，欧盟用于生物柴油生产的棕榈油数量为 180 万吨，占欧盟当年生物柴油生产物料总投入的 12.59%。高峰时期为 2020 年，用于生物柴油生产的棕榈油数量为 262 万吨，占欧盟当年生物柴油生产物料总投入的 17.93%。因此，近 2 年欧盟地区各国已经在调低棕榈油在生物柴油领域的物料投入，这和 2019 年欧盟将棕榈基生物柴油列为高 ILUC 密切相关。



数据来源：USDA PSD-online

USDA 公布数据显示：截至 2021/2022 年度，欧盟用于生物柴油生产的菜籽油消费量占欧盟地区菜籽油总消费量的 71.74%。用于生物柴油生产的菜籽油绝对消费量增长至 660 万吨，2000/2001 年为 102.4 万吨，近 20 年增幅达 544.53%。与此同时，欧盟地区菜籽油食用消费不增反降，累计降幅为 12.52%。

## 2、印尼通过棕榈油生产生物柴油来消化持续增长的棕榈油产量

印尼生物柴油物料投入构成

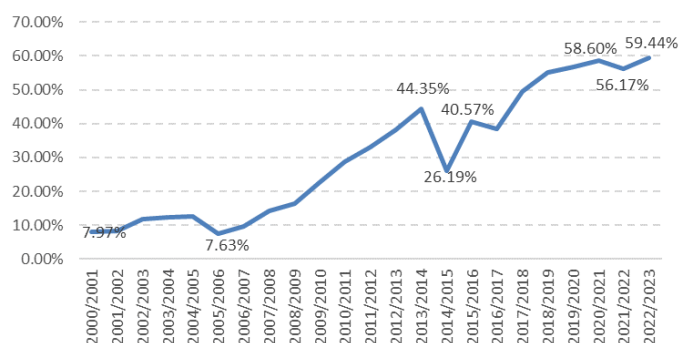
千吨

	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
棕榈油	5152	7084	7820	8786	10212	12511

数据来源：USDAFAS, MEDS

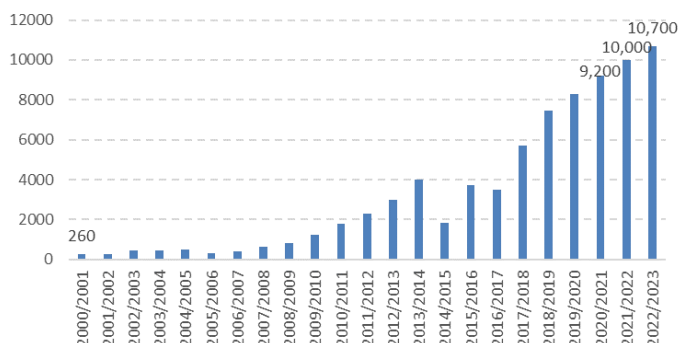
根据印尼能源与矿产资源部（MEDS）公布的数据显示：2022 年，印尼用于生物柴油生产的棕榈油消费量为 1021.2 万吨。近 5 年，棕榈油在印尼生物柴油生产物料投入上依旧保持快速的增长，增幅达 98.21%，近乎翻倍。

印尼棕榈油工业消费/总消费



印尼用于生物柴油的棕榈油消费数量

千吨



数据来源：PSD-online

USDA 公布数据显示：截至 2021/2022 年度，印尼用于生物柴油生产的棕榈油消费量占印尼棕榈油国内总消费的 56.17%。用于生物柴油生产的棕榈油绝对消费量增长至 1000 万吨，2000/2001 年为 26 万吨，近 20 年增幅达 3746.15%。与此同时，印尼棕榈油食用消费累计增幅只有 124.28%。

## 3、美国以豆油为主生产生物柴油

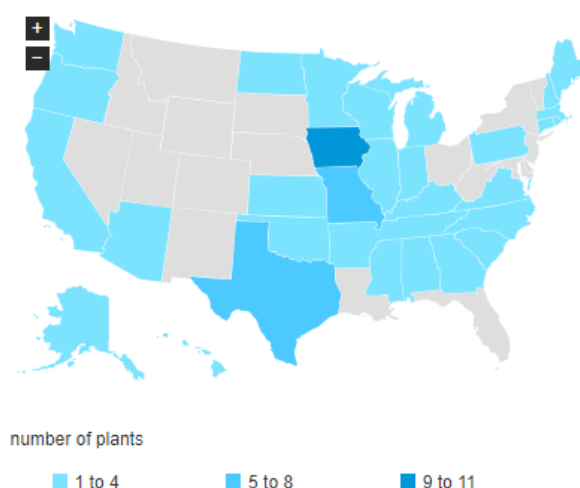


美国生物柴油生产物料投入				百万磅		
	植物油			动物脂肪	回收物	其它
	菜油	玉米油	豆油			
2020年	1246	1516	8383	1190	1293	--
2019年	1234	1760	7318	991	1445	1722
2018年	--	2085	7542	1288	1836	1765

数据来源：EIA

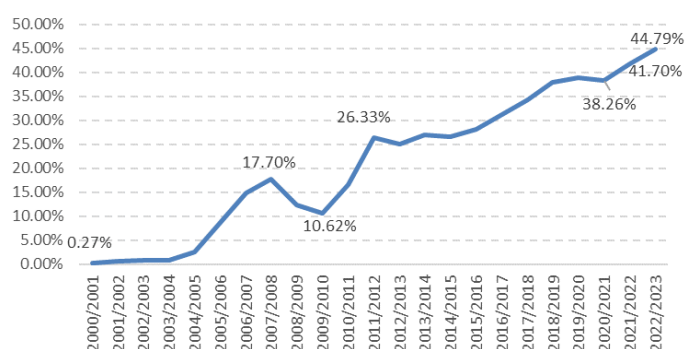
EIA 公布数据显示：2020 年，美国用于生物柴油生产的豆油消费量为 8383 百万磅，折合 3802.5 千吨，占全美生物柴油生产 **植物油** 物料投入的 75.22%，占全美生物柴油生产 **物料总投入** 的 61.51%。因此，美国主要使用豆油生产生物柴油，且生物柴油工厂多数位于中西部大豆主产区。

U.S. biodiesel plant count by state, 2022

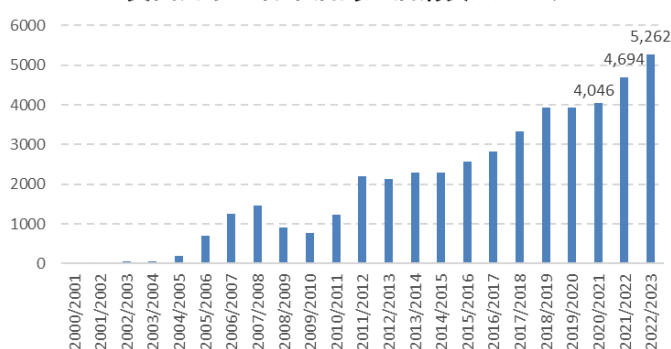


图表来源：EIA, USDA

美国豆油工业消费/总消费



美国用于生物柴油的豆油消费量 千吨



数据来源:PSD-online

USDA 公布数据显示:截至 2021/2022 年度,美国用于生物柴油生产的豆油消费量占全美豆油总消费的 41.7%。用于生物柴油生产的豆油绝对消费量增长至 10348 百万磅,折合 469.4 万吨,2000/2001 年为 2 万吨,近 20 年累计增幅达 23370.0%。与此同时,美国豆油食用消费不增反降,降幅为 11.10%。

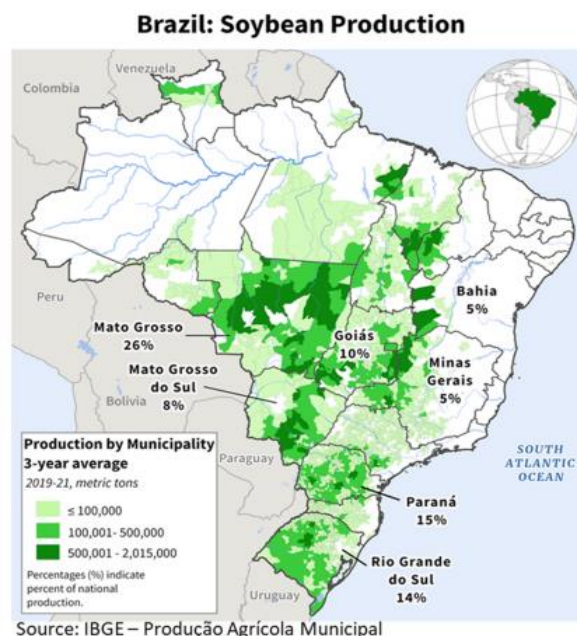
#### 4、巴西发挥大豆主产国优势以豆油为主生产生物柴油

巴西生物柴油物料投入构成

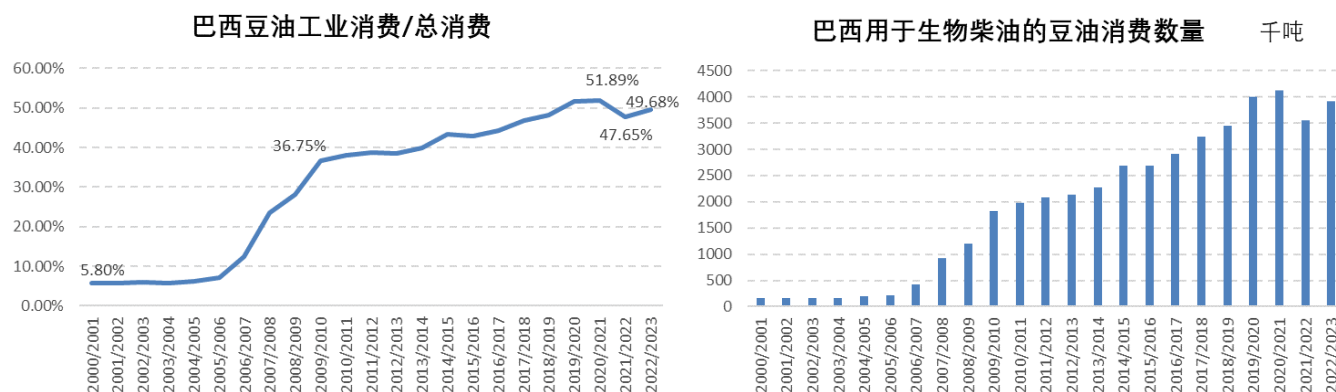
千吨

	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
豆油	1937	2300	2760	2615	2714	3406	3609	4159	4445	3892
动物脂肪	590	704	775	612	699	834	792	718	695	733
废弃烹调油	30	25	17	27	57	86	89	77	111	104
棕榈油	0	0	0	0	32	66	112	155	158	147
豆油占比	75.75%	75.93%	77.70%	80.36%	77.50%	77.55%	78.42%	81.41%	82.18%	79.82%

数据来源:USDAFAS, ANP



巴西石油管理局 (ANP) 公布的数据显示:2022 年,巴西用于生物柴油生产的豆油消费量为 389.2 万吨,占巴西生物柴油生产全部物料投入的 79.82%。近 10 年,豆油占巴西生物柴油生产全部物料投入的比例均在 75%以上。从巴西生物柴油工厂分布图可以看出,巴西生物柴油工厂基本延巴西大豆主产区由北向南排列。



数据来源：USDA PSD-online

USDA 公布数据显示：截至 2021/2022 年度，巴西用于生物柴油生产的豆油消费量占巴西国内豆油总消费量的 47.65%。用于生物柴油生产的豆油绝对消费量增长至 355 万吨（2020/2021 年为 412.5 万吨，2021/2022 年度巴西大豆干旱显著减产），2000/2001 年为 17 万吨，近 20 年增幅达 1988.24%。与此同时，巴西豆油食用消费累计增幅只有 41.20%。

## 四、生物柴油主产国能源政策与影响分析

### （一）欧盟基于《RED》在未来 10 年逐步淘汰对棕榈基生物燃料的掺混

#### 1、欧盟主要生物能源政策内容及变化跟踪

时间	名称	主要内容	补充内容
1997年	京都议定书	欧盟2008-2012年减少CO2排放8%	
2003年	在交通领域促进使用生物燃料油或其他可再生燃料油的条例	生物燃料占比从2005年的2%增长到2010年的5.75%	
2006年	欧盟生物燃料战略	2030年生物燃料在交通领域占比25%	
2009年	《可再生能源指令》（RED）	2020年可再生能源占比达到20%，运输部门中占比不低于10%	
2014年	《2030气候与能源框架协议》	可再生能源消费比例达到27%	
2015年	《生物柴油调和燃料的B20/B30标准》	允许化石柴油中添加20%或30%的生物柴油	
2016年	《间接土地使用变化指令》（ILUC）	基于食物的生物燃料的使用限制在7%，非基于食物的生物燃料的非约束性国家目标设定为总能源使用量0.5%	
2018年	《可再生能源指令2》（RED II）	2030年至少32%可再生能源约束目标，其中交通部门目标为14%，以粮食为基础的生物燃料使用上限比2020年高1%，每个成员国最高上限为7%	粮食为原料的参混比例，不能超过成员国在2020年公路和铁路运输部门最终能源消耗中此类原料占比，最多占7%。到2030年农作物原料参混比例降低至3.8%， <b>从2023年12月31日-2030年12月31日，高ILUC比例逐步降至0%</b>
2022年	《可再生能源指令3》（RED III）	2030年可再生能源在能源总消费中目标上升到40%，在运输部门中占比升至26%。成员国须在2024年12月31日前实施“RED III”	

## 2、欧盟逐步淘汰棕榈油基生物燃料掺混率的影响

从欧盟生物能源政策调整进程可以看出，欧盟鼓励可再生能源在成员国能源总消费占比中持续且显著的提升（2020年5.75%-2020年20%-2030年32%-40%-45%），但是限制以“粮食和饲料”为原料的传统生物质燃料的发展。

从2016年出台《间接土地使用变化指令》（ILUC），就开始限制以“粮食和饲料”为原料的传统生物质燃料的添加比例；2019年，欧盟将棕榈油列为土地间接利用变化（ILUC）高风险生物燃料原料；2022年6月9日，欧洲议会环境委员会（ENVI）投票通过，将基于农作物的生物燃料限制在用于交通运输中的生物燃料总使用量的一半以下，并在2023年前逐步淘汰基于棕榈和大豆的生物燃料；无论是2018年修订的RED II还是2022年修订的RED III，均明确提出从2023年12月31日-2030年12月31日，将高ILUC比例逐步降至0%。

根据前面第三章第二节中所附的“欧盟生物柴油物料投入构成”表可以看到，截至2022年，欧盟生产生物柴油的棕榈油物料投入为180万吨。因此，如果以2022年欧盟生物柴油棕榈油物料投入

为基数，那们在可再生能源指令（RED）的引导下，即使到 2030 年 12 月 31 日欧盟将棕榈油基生物柴油掺混比例逐步降至 0%，那么最多减少 180 万吨棕榈油的物料投入。

## （二）印尼实施 B35 预计同比增加棕榈油消费近 230 万吨

2023 年 1 月，印尼能源和矿产资源部（MEDS）发布声明称，印尼将于今年 2 月 1 日开始强制执行 B35 生物柴油计划。也就是从 2023 年 2 月 1 日开始，印尼生物柴油的掺混率由此前的 30%提升至 35%。按照 35%的掺混率，预计 2023 年印尼将消费生物柴油 131.5 亿升，2022 年为 105.0 亿升，预计同比增长 25.2%。预计 2023 年用于生物柴油的棕榈油物料投入达 1251.1 万吨，2022 年为 1021.2 万吨，预期同比增加 229.9 万吨，预期同比增长 22.5%。

因此，印尼 2023 年 B35 生物柴油政策的实施完全可以弥补欧盟从 2023 年 12 月 31 日-2030 年 12 月 31 日将棕榈油生产的生物柴油的掺混比例逐步降至 0%的影响。不过这也对印尼政府的财政情况提出了更高的要求，以往印尼政府是通过棕榈油出口收取 levy 来补贴生物柴油计划。就最近 10 年印尼棕榈油出口增长形势来看，累计增幅为 9.56%，棕榈油生物柴油物料投入累计增幅为 233.33%，因此以出口养国内生物柴油产业的情况，也是愈发相互矛盾。

Biodiesel (Million Liters)						
Calendar Year	2018	2019r	2020r	2021r	2022e	2023f
Beginning Stocks	152	258	294	329	390	390
Production	5,600	7,700	8,500	9,550	11,100	13,600
Imports	28	0	0	0	0	0
Exports	1,772	1,271	39	193	600	500
Consumption	3,750	6,393	8,426	9,296	10,500	13,150
Ending Stocks	258	294	329	390	390	340
Balance Check	0	0	0	0	0	0
Production Capacity (Million Liters)						
Number of Biorefineries	31	31	31	32	33	33
Nameplate Capacity	11,357	11,357	11,357	14,415	16,656	16,565
Capacity Use (%)	49%	68%	75%	66%	67%	82%
Feedstock Use for Fuel (1,000 MT)						
Crude Palm Oil (CPO)	5,152	7,084	7,820	8,786	10,212	12,511
Market Penetration (Million Liters)						
Biodiesel, on-road use	2,982	5,982	7,850	8,673	9,895	12,437
Diesel, on-road use	24,984	30,610	28,859	31,653	35,768	36,662
Blend Rate (%)	11.9%	19.5%	27.2%	27.4%	27.7%	33.9%
Diesel, total use	33,268	33,169	31,230	34,728	37,099	38,026

数据来源：MEDS, USDAFAS



### （三）美国 EPA2023-2025 年 RFS 标准不及预期

SOYBEAN OIL	2020/21	2021/22 Est.	2022/23 Proj.	2022/23 Proj.	2022/23 Proj.	2022/23 Proj.	EPA的2023-2025年可再生燃料标准（RFS）提案 十亿RIN						
			Nov	Dec	Jan	Feb							
							Million Bushels	分类	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
Beginning	1853	2131	1991	1991	1991	1991		纤维素生物燃料	0.56	0.63	0.72	1.42	2.13
Production	25023	26143	26310	26310	26310	26245		生物质柴油	2.43	2.76	2.82	2.89	2.95
Imports	302	303	300	300	300	300		高级生物燃料	5.05	5.63	5.82	6.63	7.43
Supply,	27177	28578	28601	28601	28601	28536		可再生燃料	18.84	20.63	20.82	21.87	22.68
Domestic	23314	24813	25600	25900	25900	25900		备注： 一个 RIN 相当于一加仑乙醇当量的可再生燃料； 生物质柴油以加仑为单位 2023 年 1 月 10 -11 日就拟议规则举行了听证会，公众意见征询期于 2023 年 2 月 10 日结束					
Biofuel 3/	8920	10348	11600	11600	11600	11600							
Food,	14394	14465	14000	14300	14300	14300							
Exports	1731	1773	1100	800	800	700							
Use,	25046	26587	26700	26700	26700	26600							
Ending	2131	1991	1901	1901	1901	1936							
Avg. Price	56.87	72.98	68	68	68	68							

数据来源：USDA, EPA

2022 年 12 月 1 日，美国环境保护署（EPA）提议将 2023-2025 年可再生燃料掺混义务量分别设定为 20.82 十亿加仑、21.87 十亿加仑、22.68 十亿加仑。按照 1.9 亿加仑的可再生燃料总量提升数量全部由生物柴油贡献，再按照 EIA2020 年投料比 7.5，2020 年豆油占比 61.51% 计算，预计增加豆油消费 8.77 亿磅。USDA 公布的 2022 年 12 月月度供需报告-2023 年 2 月月度供需报告，给出的 2022/23 年度生物柴油豆油消费量为 11600 百万磅，较 2021/22 年度生物柴油豆油消费量 10348 百万磅，同比增加 1252 百万磅，12.52 亿磅。

因此，EPA 公布的美国 2023-2025 年 RFS 提案显著低于此前市场对该提案给豆油消费提振的预期，这也很好地解释了 EPA 公布该提案后，CBOT 豆油完全回吐此前预期带来的涨幅的原因。不过此后 USDA 公布的各月月度供需报告，依旧维持 2022/2023 年度美豆油生物柴油物料投入预估值(11600)不变。

### （四）巴西能否在 2023 年实行 B15 政策影响分析

2018 年 10 月，巴西国家能源政策委员会(CNPE) 提出了强制性要求，逐渐将在巴西销售的生物柴油与常规柴油的混合比例从 10% 增加至 15%。即每年 3 月 1 日将生物柴油掺混率上调 1%，这一增长将持续到 2023 年 3 月，届时所有出售给最终消费者的生物柴油混合比例将达到 15%。按照 CNPE2018 年第 16 号令，巴西在 2022 年 1-2 月生物柴油掺混比例应该为 13%，从 2022 年 3 月 1 日起实施 14%，



但在 2021 年底 CNPE 决定将 2022 年的掺混比例维持在 10%。2022 年 11 月 21 日，巴西 CNPE 决定将 2023 年 3 月 31 日之前的生物柴油掺混率维持在 10%，从 4 月 1 日起，将掺混率将提高到 15%。

**巴西生物柴油物料投入构成**

千吨、百万升

	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	10年均值
豆油	1937	2300	2760	2615	2714	3406	3609	4159	4445	3892	
动物脂肪	590	704	775	612	699	834	792	718	695	733	
废弃烹调油	30	25	17	27	57	86	89	77	111	104	
棕榈油	0	0	0	0	32	66	112	155	158	147	
合计物料投入	2557	3029	3552	3254	3502	4392	4602	5109	5409	4876	
豆油占比	75.75%	75.93%	77.70%	80.36%	77.50%	77.55%	78.42%	81.41%	82.18%	79.82%	78.66%
生物柴油产量	2935	3430	4020	3801	4310	5410	5925	6500	6870	6370	
掺混率	5.00%	5.68%	7.00%	7.00%	7.85%	9.70%	10.34%	11.30%	11.15%	10.00%	
物料比	0.87	0.88	0.88	0.86	0.81	0.81	0.78	0.79	0.79	0.77	0.82
1%掺混率 对应生物柴油	587	604	574	543	549	558	573	575	616	637	582

数据来源：USDAFAS

将巴西近 10 年生物柴油产量和掺混率之间的关系取平均数，可以发现 1%的掺混率平均对应 582 百万升生物柴油，将巴西近 10 年生物柴油物料比取平均数为 0.82，将巴西近 10 年豆油投料占比取平均数为 78.66%。如果 2023 年 1-3 月按照 10%掺混率，从 4 月 1 日起按照 15%掺混率，则 2023 年巴西生物柴油掺混率约为 13.75%，需要豆油物料投入为 5180 千吨（ $13.75 \times 582 \times 0.82 \times 78.66\% = 5180$  千吨），2022 年巴西生物柴油豆油物料投入为 3892 千吨，预计同比增加豆油物料投入 1288 千吨，折合 128.8 万吨新增豆油需求；如果按照 2022 年数据测算，2023 年巴西生物柴油豆油物料投入为 5351 千吨（ $13.75 \times 637 \times 0.77 \times 79.82\% = 5351$  千吨），预计同比增加豆油物料投入 1459 千吨，折合 145.9 万吨新增豆油需求。