



中信建投证券
CHINA SECURITIES

证券研究报告•行业简评报告

生物柴油：全球碳减排大势所趋，国内生物柴油企业前景广阔

分析师：卢昊

luhaobj@csc.com.cn

SAC 执证编号：S1440521100005

分析师：周舟

zhouzhoubj@csc.com.cn

SAC 执证编号：S1440524060002

分析师：彭岩

pengyan@csc.com.cn

SAC 执证编号：S1440524010002

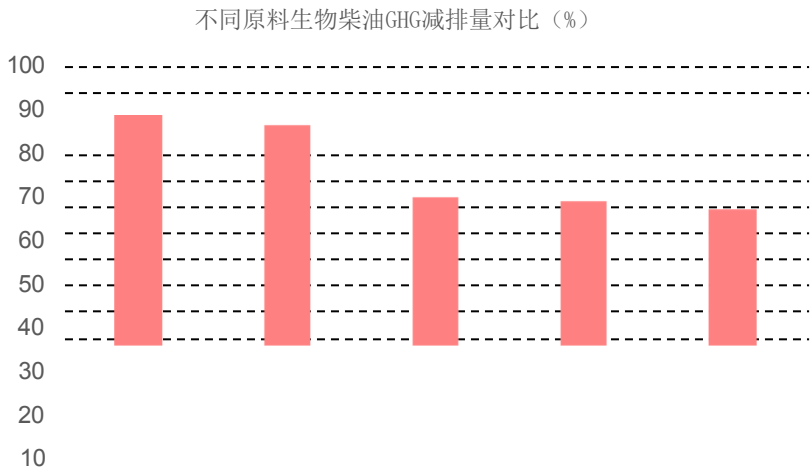
发布日期：2024年9月10日

本报告由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。同时请务必阅读正文之后的免责条款和声明。

生物柴油前景广阔，全球需求稳定增长

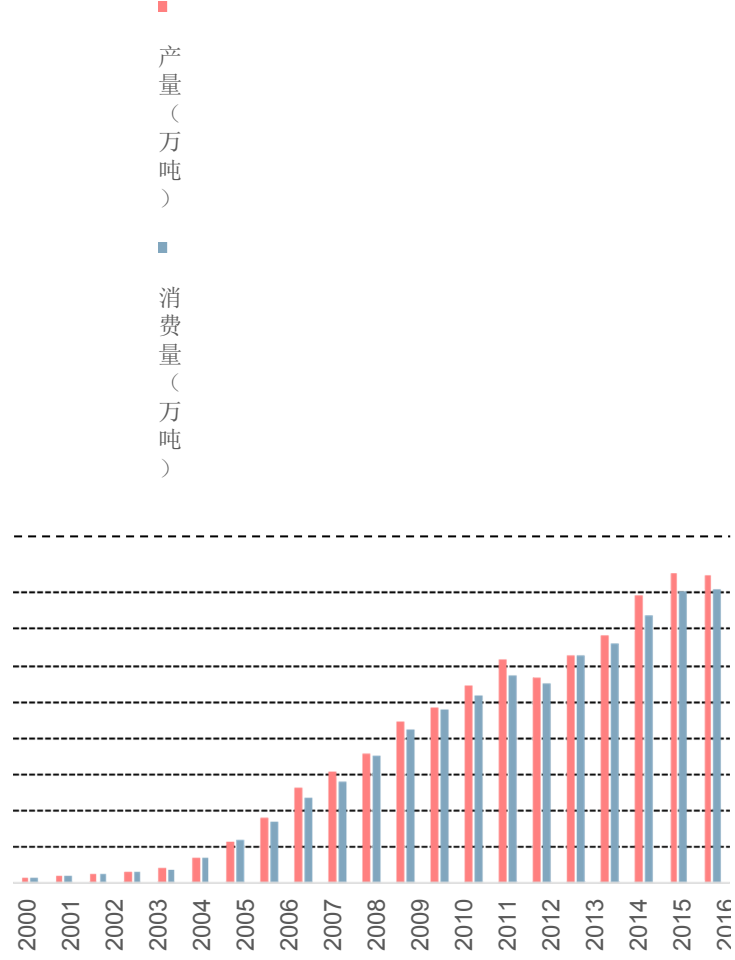
生物柴油生产中的主要原材料为各种动植物油脂，是化石柴油的优良替代品。其作为清洁能源，在燃烧过程中不会给环境新增碳排放负担，而且与化石柴油相比，生物柴油不含对环境造成污染的芳香族化合物，具有良好的生物降解特性，故被称为可再生的清洁能源，被世界各国列为重点优先发展的领域。随着节能减排以及“碳中和”、“碳达峰”概念与政策的提出和推广，可再生清洁能源生物柴油除了2020年由于疫情影响有轻微下降，全球产量以及需求量基本保持稳定增长态势。2020年全球生物柴油消费量约为4043万吨，从近几年来看，2015-2020年平均增长量为258.8万吨，市场空间稳步扩大。

图：不同原料生产的生物柴油减排情况



图：生物柴油全球产量与需求量情况





资料来源: Renewable Energy Directive Recast (RED II)、BP公司《Statistical Review of World Energy 2021》, 中信建投

生物柴油前景广阔，全球需求稳定增长

表：废弃油脂制生物柴油与化石燃料性质对比

	废弃油脂制生物柴油	车用柴油	船用柴油	天然气
闪点/°C	152	>60	≥65	
十六烷值	最小56	最小45	高速机40-60中速机35-50低速机25-35	
热值（kJ/g）	37.99	35	42.7	38.97
硫质量分数/%	<0.001	≤0.05	3%~4%	
氧体积分数/%	10	0	0	
燃烧功效（柴油为100%）	104	100	-	

表：生物柴油类型与特点

类型	第一代生物柴油	第二代生物柴油
原料	动植物油脂、餐饮废弃地沟油和低分子醇	动植物油脂
核心技术	酯交换法	催化加氢
产物	脂肪酸低碳醇酯	液态脂肪烃

密度(g/ml)	0.89	0.775-0.785
低温性能	凝固点-3-19℃	优异
热值(MJ/kg)	37.2	44
稳定性	需要在保质期内使用	优异
对发动机影响	对发动机有影响	不需改动发动机和后期供应系统
成本	较低	较高
使用性能	一般	满足最严格的质量标准

- 资料来源: CNKI, 中信建投

生物柴油前景广阔，全球需求稳定增长

表：地沟油的脂肪酸组成

脂肪酸% 原料	≤料酸%	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	≥C18
地沟油	0	1	23	1	10	50	15	0	0
菜籽油	0	0	12	0	1	10	15	10	60
豆油	0	0	4	0	4	23	55	7	1
牛油	0	2	27	2	25	40	2	0	2
猪油	0	1	25	2	14	46	10	0	3

表：生物柴油的原料分类

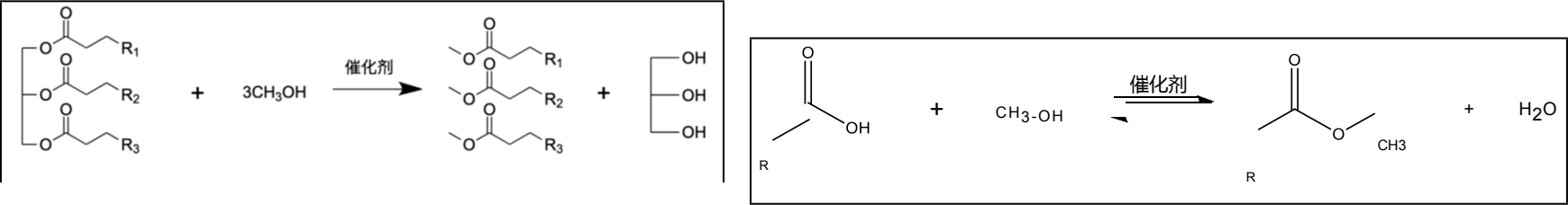
类别	原料	优点	缺点
植物油	大豆、油菜籽、棕榈油、棉籽、向日葵、红花、椰子、花生、麻疯树、卡兰贾树、亚麻籽、印楝、 亚麻油、黄连木、乌桕树、文冠果等	油脂含量高，种子易得，加工方便，木本油料植物不占据耕地，且绿化环境	受耕地面积影响种植量有限，木本油料收集难度大

动物油脂	牛脂、猪油、羊油、黄油脂、鸡油、鱼油副产品	原料充足，价格低，来源广泛	较植物油杂质含量高，收集困难
废弃或再循环的油	餐饮废油与煎炸油、植物油皂角、地沟油和果渣油等	储量大，解决废油污染问题	杂质较多，预处理工艺复杂，收集困难
微生物油脂	藻类油脂、酵母菌油脂、霉菌油脂和细菌等	不占据耕地和淡水资源，可规模化生产	微生物种类多，差异性大，产油成本高

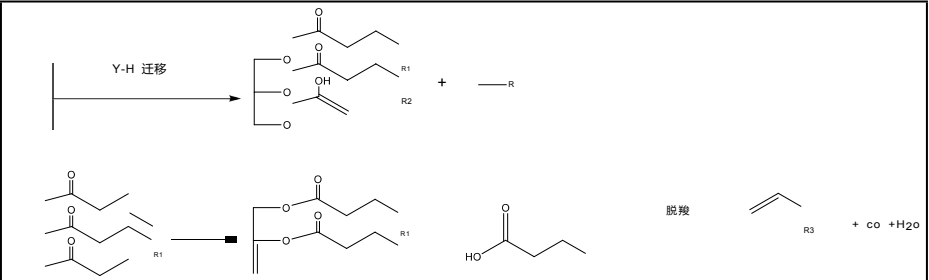
● 资料来源：CNKI，中信建投

生物柴油前景广阔，全球需求稳定增长

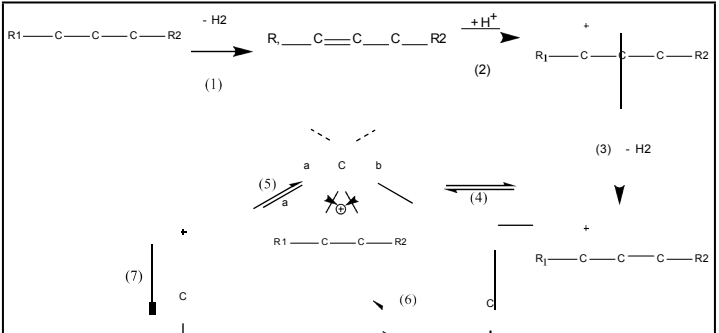
图：第一代生物柴油反应原理（酯交换、酯化）

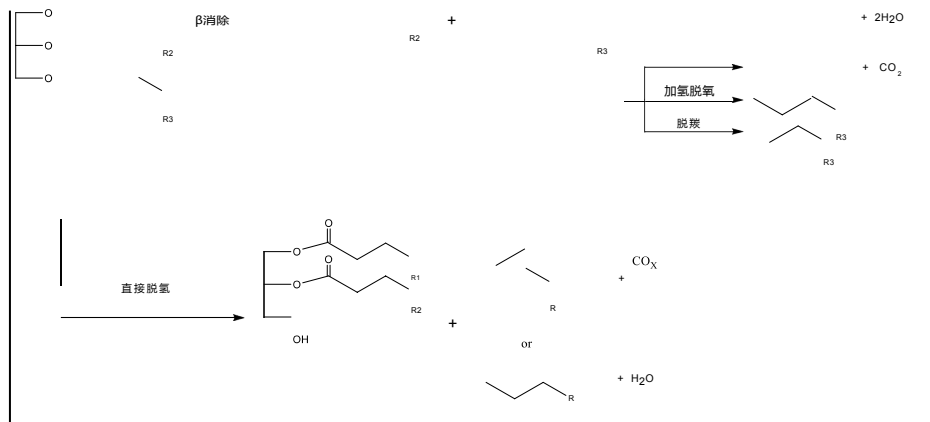


图：甘油三酯加氢制备第二代生物柴油的反应过程



图：正构烷烃异构化过程





● 资料来源: CNKI, 中信建投

生物柴油前景广阔，全球需求稳定增长

表：国内外典型第二代生物柴油加氢工艺技术对比

技术工艺名称	所属公司	原料	加氢催化剂	催化剂类型	反应器类型	反应温度 /° C	反应压力 /Mpa	反应空速 /h ⁻¹
NExBLT	Neste Oil	植物油、动物油、废弃油脂	Ni/Co-Mo/Al ₂ O ₃	镍钴钼	固定床	200~400	1~15	0.1~10
Ecofining	UOP和ENI	大豆油或粗妥尔油	Ni/Mo、Co-Mo	镍钼、钴钼	固定床	290~330	2~10	0.3~2
H-BIO	Petrobras			镍钼、镍钴	固定床	320~400	4~10	0.5~2
Haldor Topsoe	Topsoe	轻瓦斯油与妥尔油	Mo/Al ₂ O ₃ 、Ni-Mo/Al ₂ O ₃	钨钼、镍钼	固定床	320~350	3~6	1.2~10
MCT-B	三聚环保	废弃动植物油脂	复合催化剂	复合催化剂	悬浮床	300~350	8~20	1.5~3.0
FHDO	扬州建元	废弃动植物油脂	JDHO-11、JDHO-12	JDHO-11、JDHO-12	固定床	330~350	5.0~5.2	



双重脱氢	易高生物科技 青岛能源所	废弃油脂	金属负载催化剂	金属负载催化剂	固定床	200~400	1~6	0.5~4.0
ZKBH	和常佑生物 能源	地沟油	ZKBH均相催化剂	均相催化剂	沸腾床-固定床	200~400	2~20	0.3~3.0

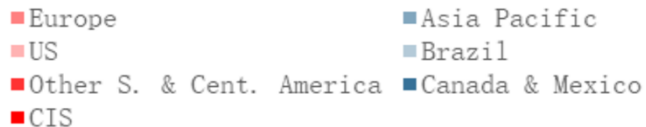
• 资料来源: CNKI, 中信建投

生物柴油前景广阔，全球需求稳定增长

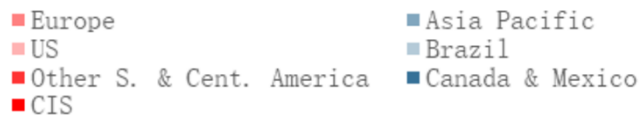
从消费区域来看，2020年欧洲占比全球生物柴油总消费量41%，为全球第一大市场。此外，亚太地区、美国、巴西分别占比25%、15%、14%，世界其他地区占比为5%。

供给方面，目前全球生物柴油产量最大的国家有印度尼西亚、美国、巴西等，产量最大的地区为欧洲，2020年占比达34%，亚太、美国、巴西产量占比分别为34%、14%、13%，其他地区占比为5%。

图：2020年生物柴油消费区域分布



图：2020年全球生物柴油生产区域分布



生物柴油前景广阔，全球需求稳定增长

- 资料来源：BP公司《Statistical Review of World Energy 2021》，中信建投

欧盟生物柴油需求巨大，原料结构调整提供发展机遇

生物柴油是以植物和废弃油脂等生物基材料为原料加工的柴油，减排效果好，但是生产成本目前相对于化石能源没有优势，因此其推广离不开政策的强力支持，作为全球生物柴油主要消费地，欧洲对生物柴油持续推出鼓励政策。2018年的《可再生能源指令（第二版）》提出到2030年总能源需求中可再生能源占32%，到2030年公路运输燃料中可再生燃料比例14%；2021年7月欧盟颁布《可再生能源指令修正案》，2030年可再生能源在欧盟能源消费总量份额由32%提升至40%，2030年实现温室气体减排40%上升至55%，运输燃料中可再生燃料比例由14%提升至26%。

表：欧洲掺混政策

时间	政策名称	内容
2009年	可再生能源指令the Renewable Energy Directive (RED)	确保到2020年底所有欧盟成员国使用可再生能源满足其总能源需求至少达到20%。对公路运输燃料实施了可再生能源份额必须达到10%的强制性目标，并为各成员国制定了单独目标。
2015年	生物柴油调和燃料的B20/B30标准	提高掺混比例，允许化石柴油添加20%或30%的生物柴油。
2016年	间接土地利用变化指令（ILUC）	基于食物原料的生物燃料的使用限制7%，非基于食物原料的生物燃料比例设定在总能源使用量0.5%。（非约束性国家目标）
2018年	可再生能源指令 Renewable Energy Directive Recast (RED II)	到2030年总能源需求中可再生能源占32%，到2030年公路运输燃料中可再生燃料比例14%
2021年	可再生能源指令（第二版）修订	到2030年，可再生能源在欧盟最终能源总消费总量中的总体目标份额将从32%上升到40%。在运输中占26%的可再生能源份额

2021年

“Fit for 55” 一揽子计划

欧盟委员会启动了ReFuelEU航空计划，要求燃料供应商在欧盟机场机载航空燃料中不断提高可持续航空燃油使用比例，力争在2025年将其占航空燃料比重提升至2%以上，到2050年提升至63%以上。

2022年

RED III（欧盟各国能源部长拟定）

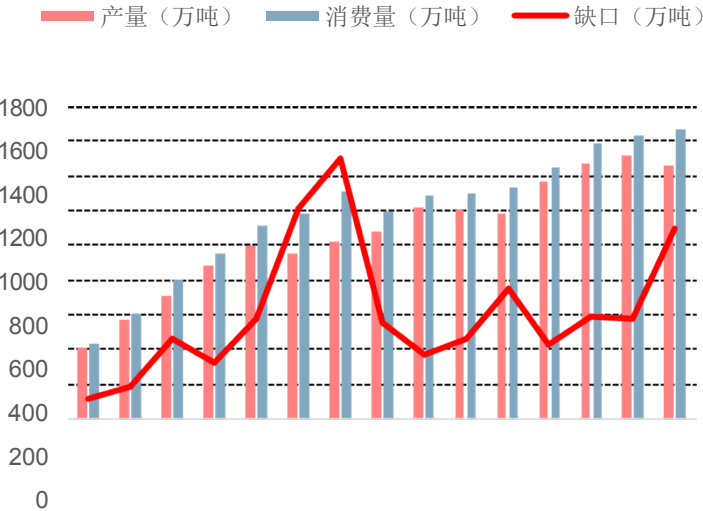
可再生能源在交通运输业的占比应达到29%

-
- 资料来源：EUR-Lex、European Commission、CEN、Argus，中信建投

欧盟生物柴油需求巨大，原料结构调整提供发展机遇

在强制掺混政策持续驱动下，欧盟生物柴油需求量持续提升，2020年，欧洲生物柴油供需缺口超过200万吨。根据USDA的数据，2020年欧洲生物柴油进口国中，阿根廷、中国、马来西亚、印度尼西亚、韩国分别占比33%、31%、18%、5%、4%，其中从中国进口生物柴油量相比2019增长了60%。目前欧盟地区生物柴油添加比例在10%左右，《可再生能源指令修正案》提出2030年可再生能源在欧盟能源消费总量份额由32%提升至40%，运输燃料中可再生燃料比例由14%提升至26%，预计2030年欧洲生物柴油需求将有翻倍增长。

图：欧洲生物柴油供需情况



图：2020年欧洲生物柴油进口分布情况



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/12811002714200700>

[4](#)