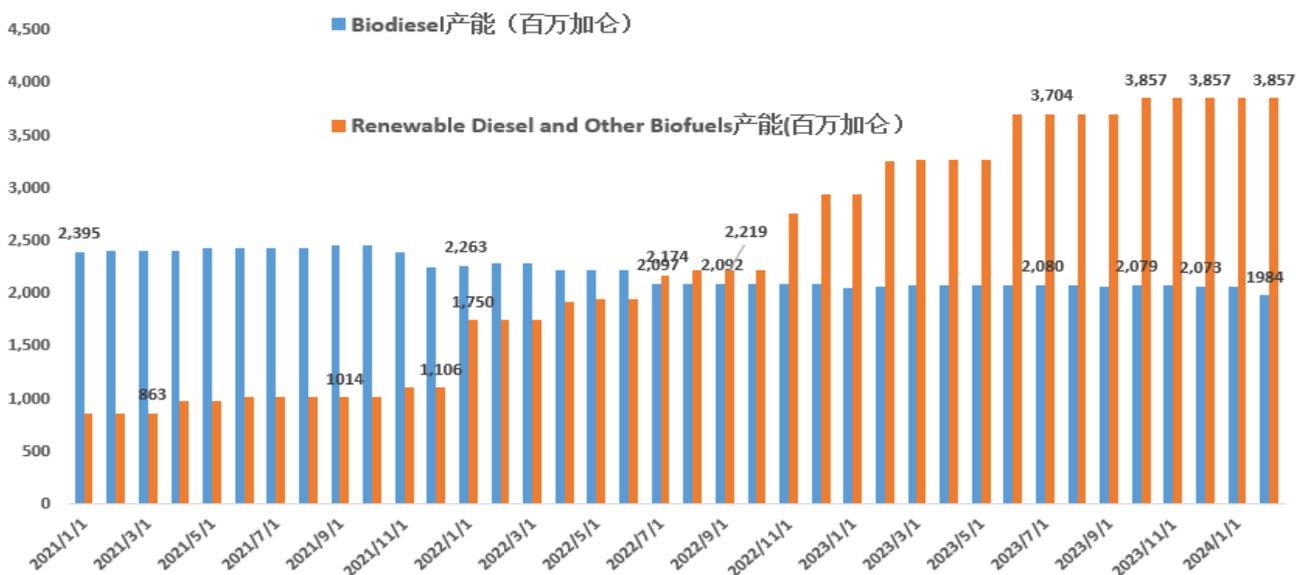


美国生物柴油和可再生柴油产能情况

2022年7月份，美国可再生柴油和其他生物燃料产能就超过了生物柴油的产能。其中可再生柴油和其他生物燃料一般可以认为是市场讨论的二代产能，而生物柴油可以认为是市场讨论的一代产能。

2024年2月生物柴油的产能为19.8亿加仑，可再生柴油和其他生物燃料的产能为（这里面主要为可再生柴油产能，其他产能很少）为38.5亿加仑。对比2021年1月，生物柴油产能下降了4亿加仑，可再生和其他生物燃料的产能增加了30亿加仑。

截止到2024年2月，生物柴油叠加可再生柴油和其他生物燃料的总量中，生物柴油产量占比在34%，可再生柴油和其他生物燃料占比在66%。

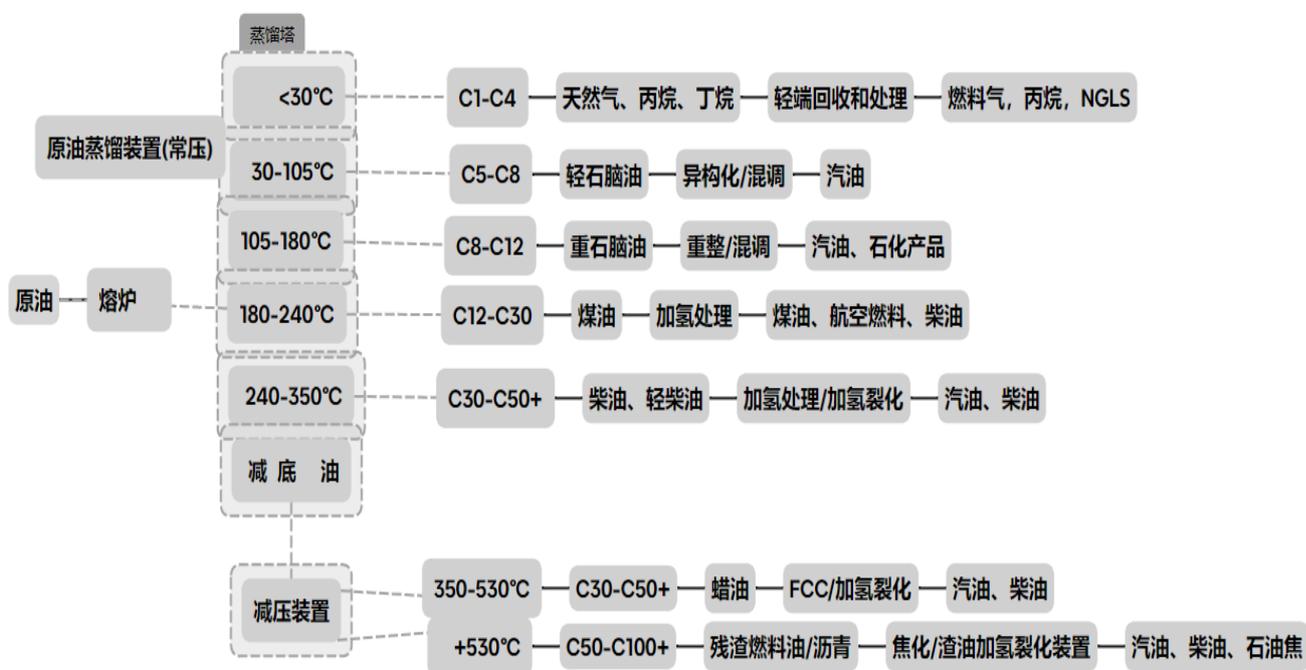


数据来源：EIA，国投安信期货

美国可再生柴油和可持续航煤的装置可以转化

下面我们重点谈一下可再生柴油装置可以转化为生产可持续航空燃料(SAF)。

首先看一下原油的炼油原理：石油预处理之后，脱盐脱水，主要通过常压蒸馏和减压蒸馏装置进行一次加工。利用加热炉，分馏塔等设备将原油气化，烃（碳氢化合物的总称）类化合物在不同温度下开始蒸发，按照沸点从低到高排列，然后采用冷凝技术将这些气态的物质冷却为液体，冷凝后会从蒸馏塔中流出一系列轻质、中质和重质直馏馏分油。然后通过二次加工，可以精炼出更多的产品。本身可再生柴油装置可以在炼油厂的现有装置上进行协同处理（和原油一起混合进料）来生产可再生柴油，因此从工艺上，可再生柴油装置可以转化为生产可持续航空燃料。

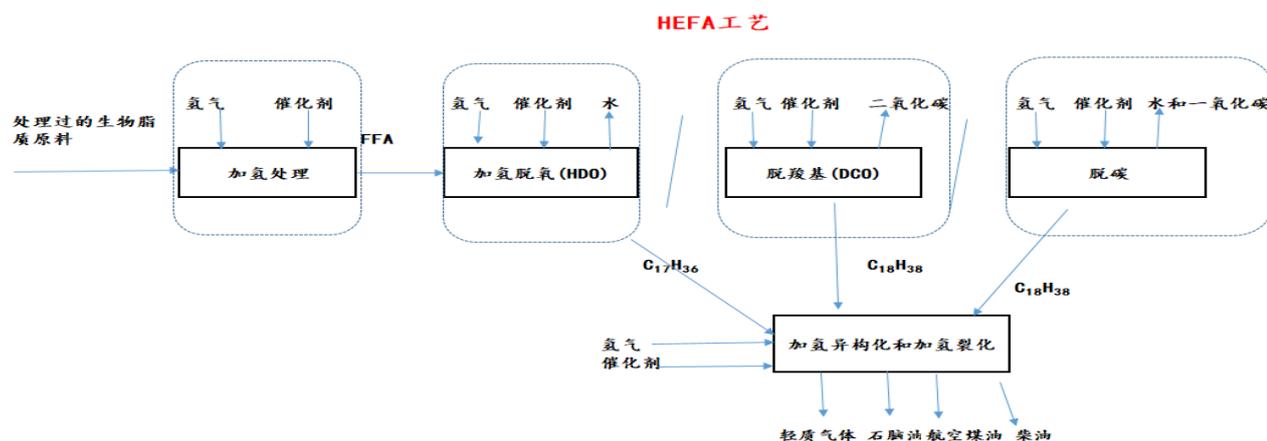


数据来源：中国石化，国投安信期货

加氢处理酯和脂肪酸（HEFA）是通过在催化剂作用下将植物油或动物脂肪与氢气反应而产生的。该设备工艺与炼油厂用于降低柴油硫含量的加氢处理装置非常相似，产生的可再生柴油燃料与石油燃料几乎没有区别。加氢酯和脂肪酸(HEFA)是一种成熟、商业化的转化技术，HEFA 工艺可以生产喷气燃料和柴油系列燃料产品。HEFA 流程与植物油是最为相关的。

HEFA 的一般流程为：在原料预处理(即过滤、减湿等)之后，第一步是通过催化加氢使脂链的双键饱和，通常称为加氢。在催化反应器中加氢也用于去除氢化后的羰基，同时，分解甘油化合物，形成丙烷和游离脂肪酸链(FFA)。然后，必须除去附着在游离脂肪酸链(FFA)上的羧酸基团，形成直链石蜡，可以通过以下三种方式消除：加氢脱氧(HDO)，脱羧反应(DCO)，脱碳(DCO)途径，然后进行异构化、裂解，最后被送到分馏装置，分离出可再生柴油 RD、可持续航空燃料 SAF、石脑油、液化石油气和燃气。

HEFA 技术下可以将可再生柴油装置升级为生产可持续航空燃料。加氢裂化步骤调整会允许装置从可再生柴油模式下转变为可持续航空燃料，转化中也会带来副产品可再生液化石油气和石脑油。喷气燃料通常具有 C5-C16 范围内的碳氢化合物分子，而柴油燃料通常为 C8-C24，因此需要分馏装置才能生产更多的可持续航空燃料。



数据来源：国际民航组织，国投安信期货

美国可再生柴油装置转化情况

截止 2023 年底美国可再生产能为 38.5 亿加仑，我们统计下表中的相关炼厂占了产能 87%。

由于清洁燃料信贷补贴 45Z 税收抵免不得为非生物质原料、棕榈脂肪酸馏出物或石油协同加工产出的燃料。所以下表中协同处理的装置可以不予考虑，而剩下的可再生柴油产能中的一半装置都是具有分馏能力的，所以可以将可再生柴油装置转化生产可持续航空燃料，后续可以关注炼厂的行为表现。

目前有所表态的企业钻石绿色柴油预计 2025 年要转产 235 百万加仑可再生柴油产能到 SAF，马拉松石油预计要转产 100 百万加仑可再生柴油产能到 SAF，并另外增加 100 百万加仑 SAF 产能，具体时间未知。

另外需要注意顶点能源这家炼厂准备从可再生柴油行业退出重新去生产石化柴油，2023 年该公司产能为 1.2 亿加仑，占比全美可再柴油产能为 3.1%。

如果企业转产为可持续航空燃料，可以获得的补贴是高于可再生柴油的，但是对原料的要求就变高了，原料需求端会根据碳排放有细分的差异，预计更利于废油脂和动物油脂等低碳原料的发展。后续需要继续关注。

单位百万加仑	可再生柴油产能			
	2023年可再生柴油产能	预计2024年新增可再生持有产能	预计2024年新增可持续航空燃料产能	备注
公司名称				
钻石绿色柴油	1190			预计2025年要转产235百万加仑可再生柴油到SAF
马拉松石油	444	470		预计要转产100百万加仑产能，并增加100百万加仑产能，具体时间未知
HF辛克莱	383			
PBF能源	307			
雪佛龙	244	230		协同处理
全球清洁能源		210		
卡路美	184			
顶点能源	120	-120		
菲利普斯 66	120	520	120	
英国石油公司	109			协同处理
CVR能源	100			
海岸能源	100			
Indaba		60	100	
Gron 燃料				
巅峰农业集团				
NEXT可再生燃料				
World能源	45			
合计	3346	1370	220	

数据来源：公司公告，国投安信期货

总结：

目前有所表态的企业钻石绿色柴油预计 2025 年要转产 235 百万加仑可再生柴油产能到 SAF，马拉松石油预计要转产 100 百万加仑可再生柴油产能到 SAF，并另外增加 100 百万加仑 SAF 产能，具体时间未知。

另外需要注意顶点能源这家炼厂准备从可再生柴油行业退出重新去生产石化柴油，2023 年该公司产能为 1.2 亿加仑，占全美可再生柴油产能为 3.1%。

如果企业转产为可持续航空燃料，可以获得的补贴是高于可再生柴油的，但是对原料的要求就变高了，原料需求端会根据碳排放有细分的差异，预计更利于废油脂和动物油脂等低碳原料的发展。后续需要继续关注。

吴小明 期货投资咨询证号：Z0015853

【免责声明】

研究报告由国投安信期货有限公司撰写,研究报告中所提供的信息仅供参考。报告根据国际和行业通行的准则,以合法渠道获得这些信息,尽可能保证可靠、准确和完整,但并不保证报告所述信息的准确性和完整性。本报告不能作为投资研究决策的依据,不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证,无论是否已经明示或者暗示。国投安信期货有限公司将随时补充、更正和修订有关信息,但不保证及时发布。对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的投资盈亏后果不承担任何责任。

本报告版权仅为国投安信期货有限公司所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用发布,需注明出处为国投安信期货有限公司,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。国投安信期货有限公司对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。