

中国生物柴油

ChinaBD

[双月刊]

2022年
第[1]期

China Biodiesel | www.chnbd.org

主办：中国化工信息中心 全国生物柴油行业协作组 协办：《中国化工信息》杂志社

唐山金利海生物柴油 股份有限公司

唐山金利海生物柴油股份有限公司始建于2006年，厂址位于唐山市滦南县城西工业区，占地123.38亩；公司现有生物柴油生产线三条，具有年产生物柴油16万吨生产能力；项目被列为河北省重点建设项目及省高新技术项目、节能减排项目、循环经济项目。

公司为国家循环经济标准化试点示范企业、国家高新技术企业、全国生物柴油行业龙头企业、全国生物柴油最具影响力企业、全国能源环保领军企业、河北省减排工作先进企业、全国生物柴油行业协会常务副理事长单位、全国生物柴油产业联盟主席单位等；生物柴油产品被评为河北省名牌产品、全国质量检验稳定合格产品；公司建有两个省级研发平台，现拥有专利69项，其中国际发明专利3项；获评国际先进成果1项，获省科技进步二等奖1项，主持或参与制定国家、地方、行业、团体标准多项。

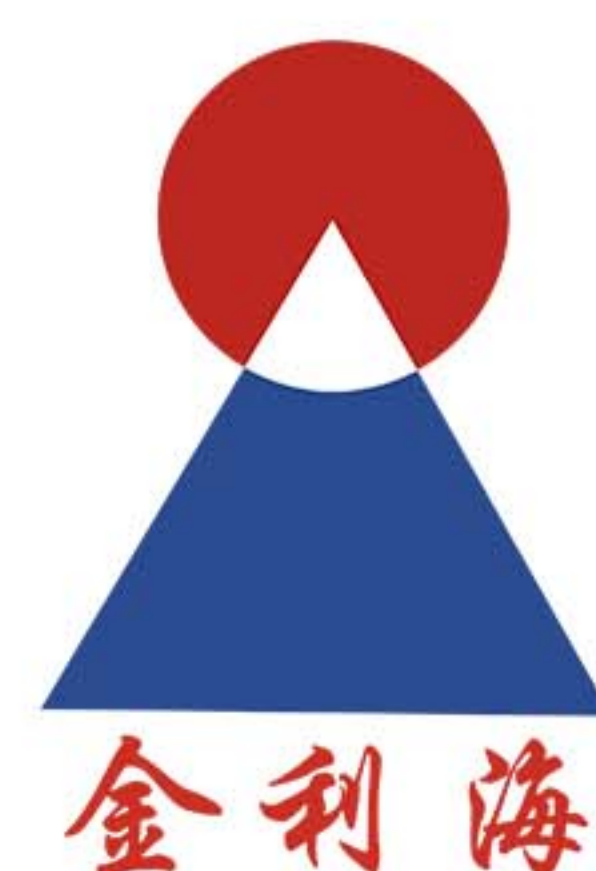
公司先后通过ISO 9001认证、ISO 14001认证、OHSAS 18001认证、知识产权标准化认证、采用国际标准产品标志认证；率先通过欧盟ISCC认证、德

国NABISY认证、荷兰DDC认证，产品长期稳定出口欧盟BP、壳牌等世界500强企业；在京唐港建有海关监管的、国内北方唯一的生物柴油专业出口码头和储罐，开通了唐山市首条液化品散装运输欧洲航线，打通了唐山至欧洲的液化品海上通道。

金利海公司将以金子般纯洁的心灵、大海一样宽广的胸怀竭诚与您合作，互利共赢，谋求共同发展！

更多信息请联系

唐山金利海生物柴油股份有限公司
地址：唐山市滦南县扒齿港工业园区
电话：0315-5605666、5606008
传真：0315-5605666
网址：<http://www.jlhcn.cn>





龙岩卓越新能源股份有限公司

龙岩卓越新能源股份有限公司创立于2001年11月，是从事利用废动植物油（地沟油、泔水油、酸性油脂）生产生物柴油和生物基新材料的国家级高新技术企业，福建省循环经济示范企业，福建省首批创新型企业。目前公司生物柴油生产基地有龙岩平林厂区、龙岩东宝山厂区、厦门同安厂区，三个生产基地合并年产生物柴油20万吨，年处置地沟油超过21万吨。公司延伸产业链和副产品深加工产品生物酯增塑剂、工业甘油产量达6万吨，公司是我国生物柴油行业产量最大、出口量最多、创新能力强劲的生物柴油龙头企业。

公司具有较强的技术人才队伍和科研设施，设立技术中心、生物柴油企业工程技术中心、生物质能重点实验室、博士后科研工作站，在利用废油脂生产生物柴油，副产品深加工，新材料产品开发等技术、工艺、装备方面，均取得多项关键性技术突破，拥有68项专利，各项技术在国内具有较强的竞争性和领先性，为公司持续健康发展提供强有力的支撑。





浙江东江能源科技有限公司

东江能源主要以废油脂为原料，通过纯化、甲酯化、分馏等生产工艺技术，从事脂肪酸甲酯（生物柴油）产品的研发、生产与销售。

脂肪酸甲酯是一种生物质可再生资源，就原料来源和生产工艺属性而言，属于废弃资源综合利用业和生物产业；就产品用途而言，属于可再生新能源产业。脂肪酸甲酯是一种重要的生物基材料，一方面可作为生物质原料替代化石原料广泛用于合成环保增塑剂、高级表面活性剂，脂肪醇、高级润滑油和燃料的添加剂、乳化剂、香料的溶剂等领域，另一方面可作为生物质新能源，俗称“生物柴油”。

核心优势

采购渠道优势

东江能源经营废油脂采购十余年，已经构建了稳定、规范的采购体系和采购渠道，并与众多废油脂供应商建立了长期稳定的业务互信关系，树立了牢固的市场地位和公司信誉，保证了原料供应的稳定性和连续性。

工艺技术优势

东江能源在脂肪酸甲酯（生物柴油）生产工艺技术方面拥有多项发明专利和实用新型专利。

地理区位优势

东江能源位于浙江省桐乡市，为长三角地区中心位置，东临上海、北毗苏州、南接杭州，居于沪杭苏金三角之中，是我国经济最发达的区域之一，下游产业发达，因此东江能源具有运输成本优势和区域销售优势。

齐源环保-生物柴油行业污水处理专业合作伙伴

济南齐源环保工程有限公司是一家致力于污水处理技术开发、污水处理工程设计施工、污水处理设备销售的高新技术企业。公司具有污水处理工程设计乙级资质和环保工程施工三级资质，全面通过ISO9001、ISO14001、OHSAS18001认证，是一家资质齐全、管理规范、口碑良好的专业污水处理工程技术服务公司。

近年来，公司在生物柴油行业废水处理中投入大量的人力物力，进行了大量的技术探索和工程实践，工艺最优，性价比最高是我们一直以来为生物柴油行业污水处理服务的理念。齐源环保实施的十余项生物柴油行业污水处理工程，均稳定运行达标或显著优于业主要求的排放标准。

齐源环保愿与生物柴油行业共同发展，为行业发展助力，为节能环保事业发展添瓦！

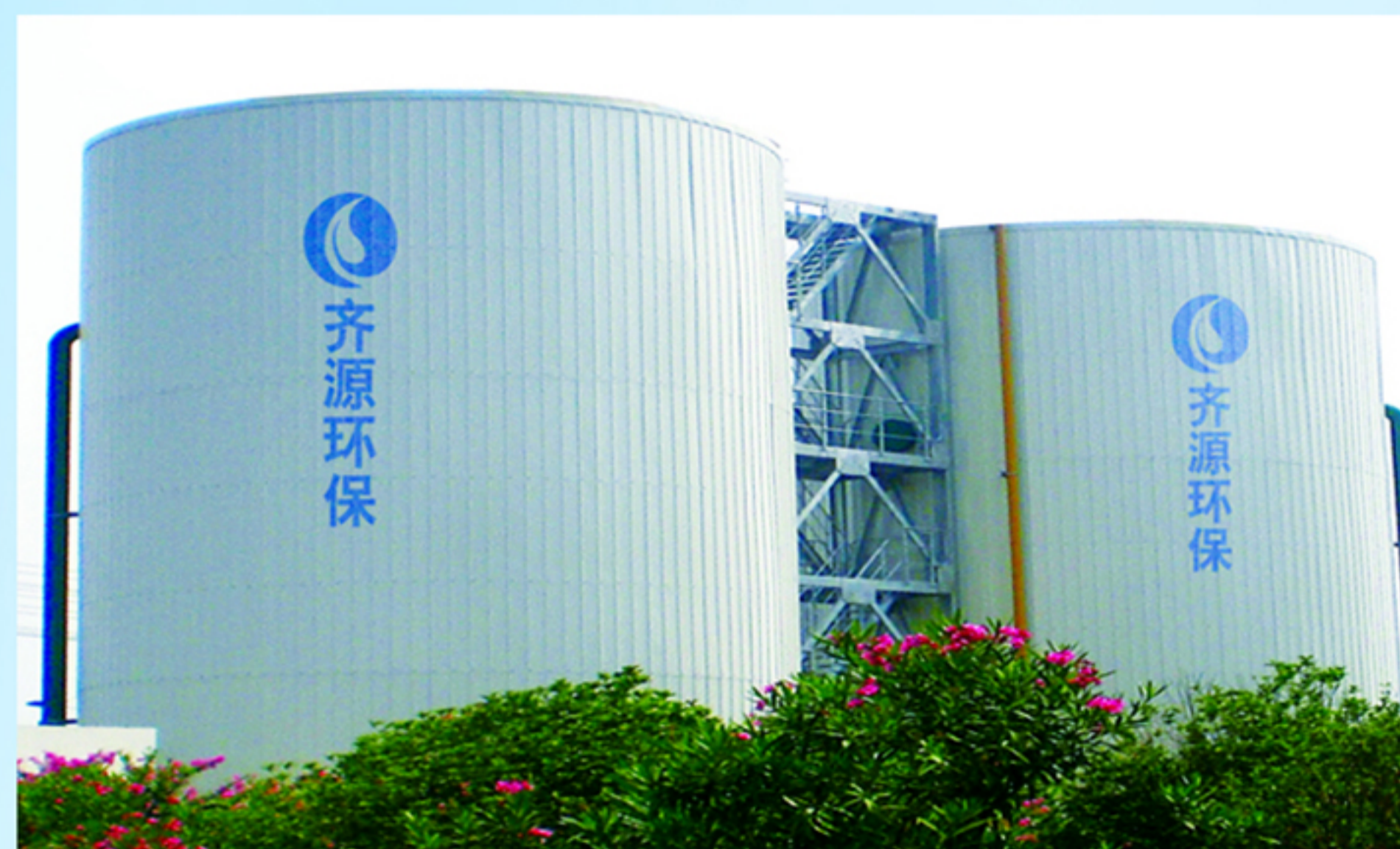
生物柴油行业典型业绩



中海油海南生物能源化工有限公司污水处理工程



江西东方巨龙化工有限公司污水处理工程



九江绿洲生物能源有限公司污水处理工程



四川蓝邦新能源有限公司污水处理工程



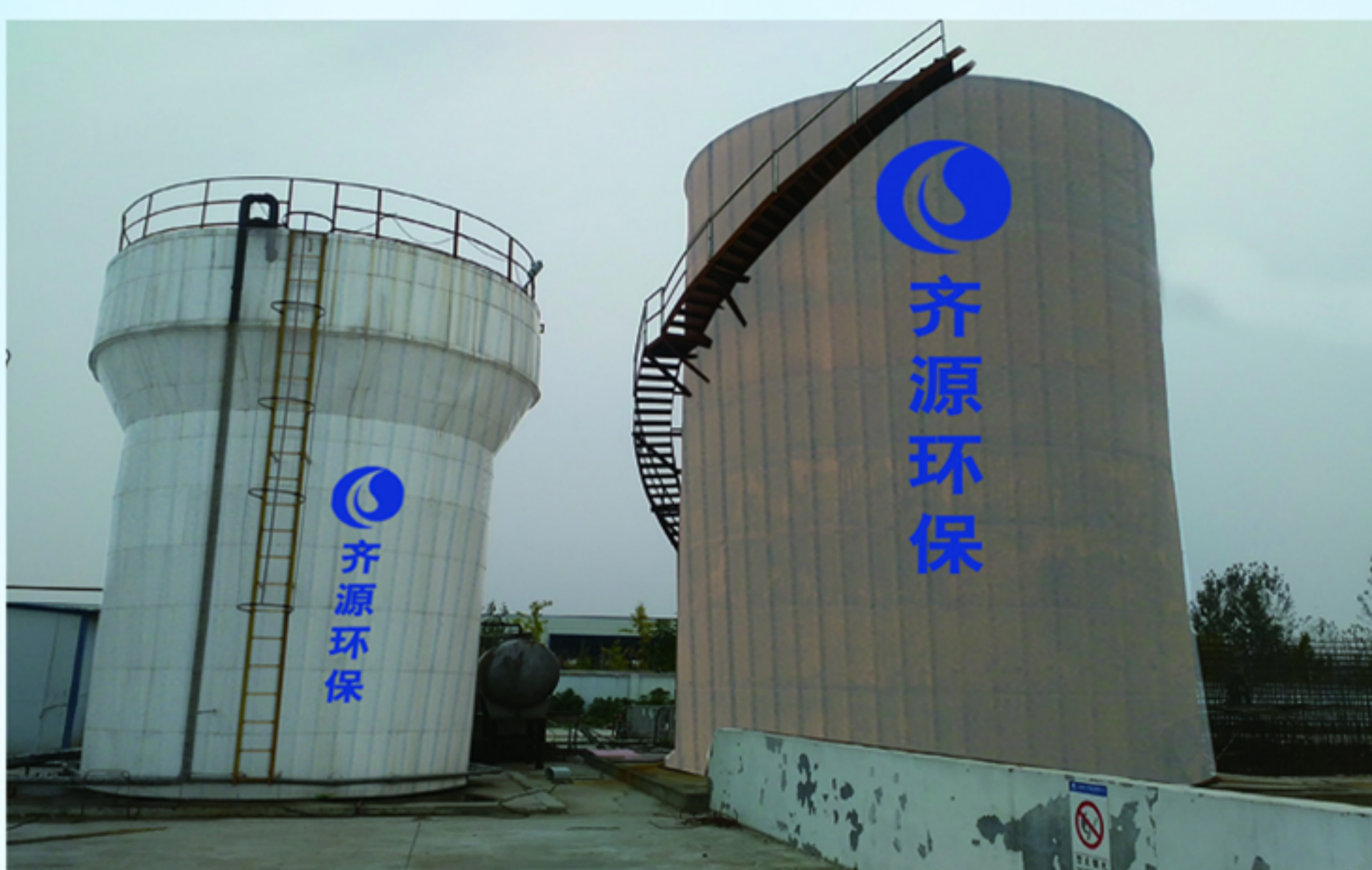
山东百奥能源科技有限公司



山东天融生物技术有限公司污水处理工程



天津承跃新能源有限公司污水处理工程



河南亚太新能源有限公司污水处理工程



山东华阳油业污水处理工程

联系人：冯本刚 总经理
电 话：0531—82687738 13864069829
邮 箱：jnqiyuan@163.com
网 址：www.qiyuanhb.com
地 址：济南市高新区中铁财智中心一号楼7层

Ttten: Feng Bengang general manager
Tel: 0531—82687738 13864069829
E-mail: jnqiyuan@163.com
Web: www.qiyuanhb.com
Add: Ji'nan city environmental protection hi tech Zone International Business Center

中国生物柴油

(双月刊)

主办: 中国化工信息中心

全国生物柴油行业协作组

协办: 《中国化工信息》周刊

编委会

主 任: 揭玉斌

副主任: 刘 强 宁守俭

委 员: (按姓氏拼音顺序排列)

杜泽学 计建炳 金宜英

蔺建民 刘德华 马履一

史宣明 宋保安 谭天伟

王建昕 忻耀年 邢福武

张永光

主 编: 孙善林

责任编辑: 路元丽

地 址: 北京安外小关街 53 号中国化工信

息中心 B 座 6 层

邮 编: 100029

E-mail: sunsl@cncic.cn

电 话: 010-64436219

传 真: 010-64437118

目 次

■ 专论与综述

2021 年全国生物柴油行业年会总结…………… (1)

■ 科研与开发

地沟油生产生物柴油的工艺研究…………… (7)

■ 文献精选

专利选登…………… (14)

■ 综合信息

关于完善资源综合利用增值税政策的公告(节选生物柴油、UCO 部分)…………… (16)

国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》… (17)

两部门发布完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施意见…………… (17)

上海启动餐厨废弃油脂收运成本调查项目…………… (18)
“减碳明星” UCO 正式上线! 生物柴油行业买卖有了标准化

产品…………… (18)

马中合作开发氢化植物油…………… (19)

2022 年全球生物柴油产量预计同比提高 140 万吨…………… (19)

印尼计划启动 B40 混合生物柴油道路测试…………… (20)

德国铁路公司 2040 年将全部使用生物燃料…………… (20)

BP 收购英国最大加氢植物油供应商…………… (20)

LG 化学将在韩国建造首家下一代生物柴油工厂…………… (21)

壳牌计划新建生物燃料工厂助其实现排放目标…………… (21)

【专论与综述】

2021 年全国生物柴油行业年会总结

宁守俭

全国生物柴油行业协作组专家委员会常务副主任

2021 年 12 月 17 日，中国生物柴油行业发展研讨会暨全国生物柴油行业协作组年会以线上形式正式召开，主会场设在北京北苑酒店，全国生物柴油行业协作组秘书长孙善林在北京主会场主持会议，原国家能源局副局长、国务院参事吴吟、中海油研究总院新能源研究中心副主任刘强、中国能源研究会可再生能源专委会秘书长王卫权、国家可再生能源中心研究院窦克军、中石化科学研究院教授级高工蔺建民等莅临主会场；全国生物柴油行业企业老总、专家及关注生物柴油的各界人士以线上形式聆听会议，会议由全国生物柴油协作组秘书长孙善林主持。本次年会得到唐山金利海生物柴油股份有限公司、福建龙岩卓越新能源股份有限公司、诺维信（中国）投资有限公司的大力支持，在此表示感谢！

孙善林秘书长首先代表中国化工信息中心主任揭玉斌向大会致辞，同时对 2020 年的行业历程做了简要回顾、总结和展望；孙秘书长指出，2020 年我国生物柴油行业整体行业市场依然是以出口欧盟为主的格局，产业化技术向生物酶法为主的趋势转变，行业政策略显落后需要进一步完善，资本关注度高，预计全年生物柴油出口超过 100 万吨，协作组希望广大生物柴油企业强化自身实力，积极为行业发展献计献策，参与行业标准的申请和编制工作。



北京主会场部分代表

1 聚焦“双碳”热点

本次年会是在国家“双碳”政策大环境下召开的，因此“双碳”话题也成为本次年会的热点和重点；首先邀请原国家能源局副局长、现国务院参事吴吟莅临北京主会场并做了“碳达峰、碳中和”战略下能源发展政策主题报告；吴吟参事从国家、国际的宏观角度向大会介绍了我国“双碳”的基本思想、政策、措施、及未来发展，使大家更深入的理解了“双碳”对于国家发展战略的意义，在一定程度上，减排是历史赋予我们这一代的责任，是必须和应该做的。

中国能源研究会可再生能源专委会秘书长王卫权以“生物质能项目碳资产开发与管理”为题给与会者打开了一个全新的视角，王卫权先生的讲解一方面使得生物柴油人理解了生物柴油产品的一个附加值——作为减排产品能实现的价值，那就是“碳资产”，未来我们生物柴油行业在做好固定资产、产品生产的过程中还需要关注“碳”的足迹，因为这也是一个比重较大的获利点；另外，王卫权先生还介绍了生物柴油企业通过碳交易认证（CCER）的过程，使我们认识到进行碳交易、碳减排认证并不轻松，而是一个比较繁琐且专业的事情，生物柴油企业只能是委托第三方机构来进行认证，自身没有这个能力。

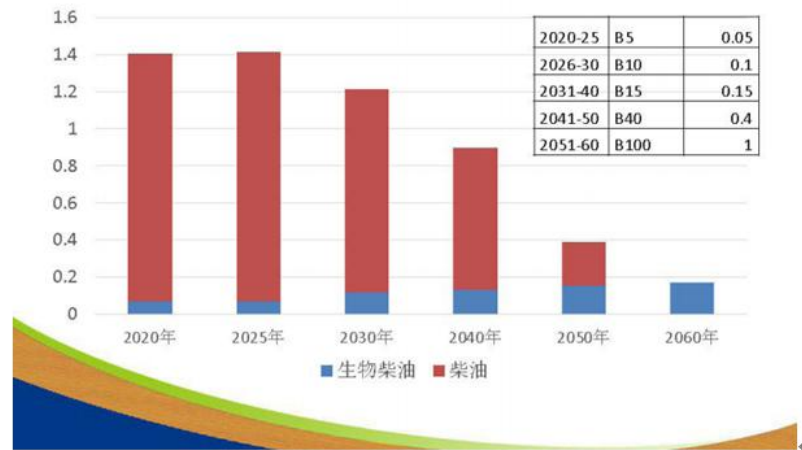


第三个与“碳”相关的发言是国家发改委能源研究所研究员窦克军，发言题目是“双碳战略下生物柴油发展趋势与展望”。窦研究员具体着眼于生物柴油，分析了全球生物柴油的发展趋势，预测未来生物柴油在我国“双碳”战略中将起到重要作用。

以上三个报告“不约而同”针对碳减排给出了不同层面的分析和预判，成为本次年会的第一大亮点。

2 梳理行业发展动向

2.1 阶段总结酶催化及生物柴油酶法生产工艺



全国生物柴油行业专家委员会是我国生物柴油行业比较权威的技术团体，截至目前，该委员会成为行业技术及标准规范的引领者；诺维信（中国）投资有限公司是目前世界上最大的酶制剂供应商，在生物柴油酶催化剂方法也是独占鳌头；本次年会，上述两家单位分别就酶催化及生物柴油酶法生产工艺进行了阶段性的总结。

全国生物柴油行业协作组专家委员会委员、湖州联创环保科技有限公司总经理种传学向大会做了“生物酶法工艺生产现状及工艺工程的应用前景”的专题报告，对我国生物柴油酶法工艺的进展、工艺优缺点及装备等进行了比较全面的综述，专家委员会认为：目前酶法生物柴油的几种工艺的大方向总体是可行的，最少是在生产过程现状的工艺路线已经打通。该工艺的生产应用对生产安全性及环保友好得到极大的提高。对现有几种酶法生物柴油工艺技术来说，协作组专家团队认为液体酶反应较为可行且有进一步改进及提升的空间。有实力单位应在此基础上加大对整体工艺技术的深入研发力度；如对工艺的合理性、二次热的综合利用、原料的适应性、催化剂回收、液体酶反应后处理工艺选择、适用的反应器、粗甲酯精馏的堵塞、脱硫、甘油回收、甲醇回收等；尽快完善生物酶法生产的整体工艺方案，并做好知识产权的保护。对酶的回收利用、降低酶的使用成本及液体酶反应酸值不彻底问题优化空间较大，可作为重点研究对象。

种总发言结束后，参加会议的代表就酶催化剂本身的稳定性等提出了问题，对于这个比较专业的提问，诺维信公司油脂加工和区域创新总监段俊欣就上述问题给出了详细、权威的解答，并表示愿意为我国生物柴油行业提供更好

更全面更专业的服务。

2.2 烃基生物柴油进入进程碑阶段

2021 年另一个行业热点是烃基生物柴油，不得不特殊强调的是这个名词一直被有些企业解读为“二代生物柴油”，在此依然需要强调，真正的“二代生物柴油”不是烃基生物柴油，而是以废弃油脂为原料生产的生物柴油。这里与大家分享一个利好消息，烃基生物柴油标准（NB/T 10897—2021）已经正式发布，截止本文发稿已经安排印刷，不日将于大家见面，这对于我国生物柴油行业来说是很重要的一个里程碑。而烃基生物柴油的生产工艺则更是行业热门课题，本次年会上托普索公司介绍了他们的烃基生物柴油工艺，其工艺特点在于其产品的冷滤点可以达到 0℃ 上下，与实际的石油柴油接近，更容易被使用者接受，而其生产成本增加不多。

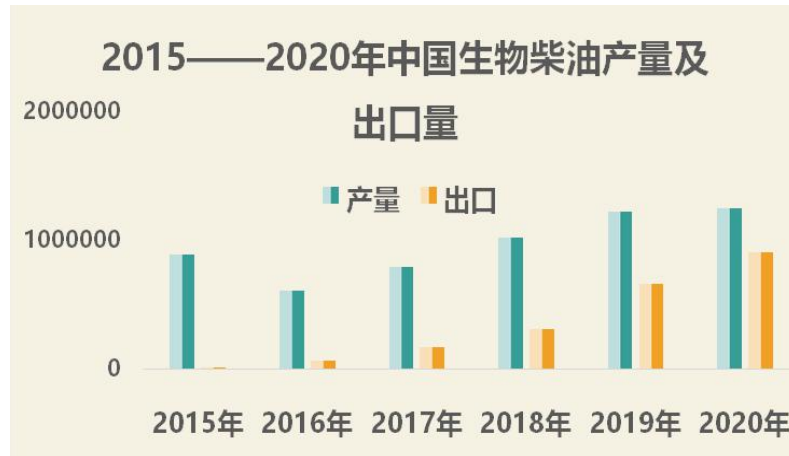
Topsoe's experience with renewable feedstocks

托普索在可再生原料加工领域的经验

Feed 原料	Plant triglyceride 植物甘油三酯	Animal triglyceride 动物甘油三酯	Tall oil 妥 尔油	Sulfate turpentine 硫酸松节油	Hydro-thermal bio crude 热解 生物原料	Pyrolysis oil 热 解油	Algae-derived pyrolysis oil 藻类-热解油
Derived from 来自于	Various vegetable oils 不同的植物油	Animal fat 动物脂	Wood 木质	Wood 木质	Biomass or coal 生物质或煤	Biomass 生物质	Algae 藻类
Main product 主要产品	Diesel and jet 柴油和航煤	Diesel 柴油	Diesel 柴油	Gasoline 汽油	Jet fuel 航煤	Gasoline+diesel 汽油+柴油	Gasoline+diesel 汽油+柴油
Topsoe's R&D test carried out 托普索的研发	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industrial operation (Topsoe's catalyst) 工业应用 (托普索催 化剂)	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	No

3 汇总行业整体形势

全国生物柴油行业协作组专家委员会常务副主任宁守俭汇总了 2021 年 1—11 月我国生物柴油的整体形势，到 2021 年 11 月，我国生物柴油出口已经突破 100 万吨，全年预计出口超过 120 万吨，其中工业级混合油出口达到 97 万吨，预计全年出口超过 100 万吨；预计全年生物柴油产量 130 万吨以上，照比 2020 年增长不大，可见出口比例持续上升。



我国生物柴油产业起步至今，关于生物柴油的优缺点一直缺乏一个系统、权威的总结，网络上很多这方面的信息往往是只说优点而不说缺点，这对于客观的认知生物柴油非常不利。为此，宁教授进行了比较详细的资料收集和对比，给出了一个相对完整的分析。

3.1 生物柴油优点

- (1) 生物柴油硫含量与石油柴油执行相同的标准（不大于 10mg/kg）；
- (2) 生物柴油多环芳烃含量远低于石油柴油（生物柴油未检出，石油柴油不大于 7%）；
- (3) 生物柴油可以有效降低黑烟、碳氢化合物（THC）、一氧化碳的排放；
- (4) 生物柴油可以改善石油柴油的润滑性，B5 柴油润滑性达标（磨斑直径 300 μm ）；
- (4) 生物柴油具有可再生性；
- (5) 生物柴油生物降解性优于石油柴油（三周降解率 98%）；
- (6) 生物柴油溶解性好，可以与石油柴油无限调合，并可以作为绿色溶

剂（农药溶剂）；

- (7) 生物柴油毒性低；
- (8) 生物柴油（BX）对柴油发动机的适应性好，无需改动发动机；
- (9) 生物柴油闪点高，属于丙类，储运安全性能好；
- (10) 生物柴油二氧化碳净减排值 2.0 吨/吨，是优异的碳减排（碳汇）产

品；

(11) 生物柴油不仅仅可以替代柴油作为燃料，还是基本的化工原料，比如合成环氧甲酯。

3.2 生物柴油的缺点

- (1) 生物柴油密度（ 875kg/m^3 ）比石油柴油密度（ 830kg/m^3 ）大；
- (2) 生物柴油对发动机橡胶元件、管路有腐蚀（溶胀）；
- (3) 生物柴油燃烧的氮氧化物排放略高于石油柴油；
- (4) 生物柴油的热值（ 37MJ/kg ）低于石油柴油（ 43MJ/kg ）；
- (5) 生物柴油低温流动性略差（大多数产品冷滤点在 $0\text{—}5^\circ\text{C}$ 之间）；
- (6) 生物柴油储存过程中容易滋生细菌；
- (7) 生物柴油酸值（ $0.5\text{mgKOH/g}=43.75\text{mg}/100\text{mL}$ ）高于石油柴油（ $7\text{mg}/100\text{mL}$ ）；
- (8) 生物柴油氧化安定性差（缺乏直接证据、数据）；
- (9) 生物柴油低温启动（点火）性能差；
- (10) 生物柴油产品水含量较高（生物柴油对水的溶解性好）。

本次年会取得了圆满成功，未来在“双碳”大政方针的引领下，我国生物柴油很可能在“十四五”期间转向内销，希望各个企业随时关注；另外就是新的技术和市场的出现很可能带来产品及原料标准的变化，总体来说，我国生物柴油由于先天以废弃油脂为原料，属于国际认可的“先进生物燃料”（advanced biofuels），因此我们预计我国生物柴油未来五年内将依然保持持续稳定的增长态势。

【科研与开发】**地沟油生产生物柴油的工艺研究**

唐山金利海生物柴油股份有限公司

摘要：以地沟油为原料，采用一种节能降耗工艺生产生物柴油。工艺主要包括原料的预处理保温过程、酯化反应过程和分离脱色等环节。探讨了保温温度，反应时间，醇油比等对产率的影响，并利用气相色谱和红外光谱对产物生物柴油进行了分析鉴定。研究结果表明，最佳工艺条件是：保温温度 75 °C，反应时间 120 min，醇油比为 0.25:1。

关键词：生物柴油，地沟油，工艺

生物柴油是指采用动植物油脂与低级醇（通常为甲醇或乙醇），通过酯交换反应得到的脂肪酸酯。生物柴油可替代石油柴油，属于可再生清洁燃料。生物柴油具有很多特性和优点，诸如可再生性、优良的环保特性、良好的安全性能、良好的燃料性能、较好的润滑性能等^[1-2]。

目前，生产生物柴油的主要方法是酯交换法，酯交换法中一般需要使用催化剂，常用的催化剂有碱性催化剂^[3-10]和酸性催化剂^[11-14]。碱性催化剂的催化活性相对比较高，但碱性催化法会发生皂化反应，严重影响生成生物柴油的化学反应。而采用酸性催化法时，由于反应速度相对较慢、反应时间相对较长。在此基础上衍生出了酸碱两步法^[15-18]，酸碱两步法结合了酸性催化法和碱性催化法，取长补短，但工艺路线长，成本高。本文采用改进的酸催化法，即先用硫酸对地沟油进行预处理，然后在管式反应器中进行酯化反应制备生物柴油，考察了反应时间、保温温度、醇油比等因素对生物柴油产率的影响。

1 实验部分**1.1 生产工艺流程**

图 1 为生物柴油生产工艺流程图。地沟油加入到原料池中，喷洒硫酸后通入蒸汽，然后打入预处理池在一定温度下保温一定时间。地沟油和硫酸在预处理池中完成酯化反应的预反应，为酯化反应做准备。甲醇和共溶剂加入到缓冲

罐中，与地沟油和硫酸混合，然后通入到管式反应器中进行酯化反应，反应完毕，进入分水器中，完成油水的分离，从分水器中出来的油层，进入脱色罐，在脱色罐中通入蒸汽，利用脱色罐中的白土，再加上蒸汽的作用，完成类似于精馏的过程，得到生物柴油。

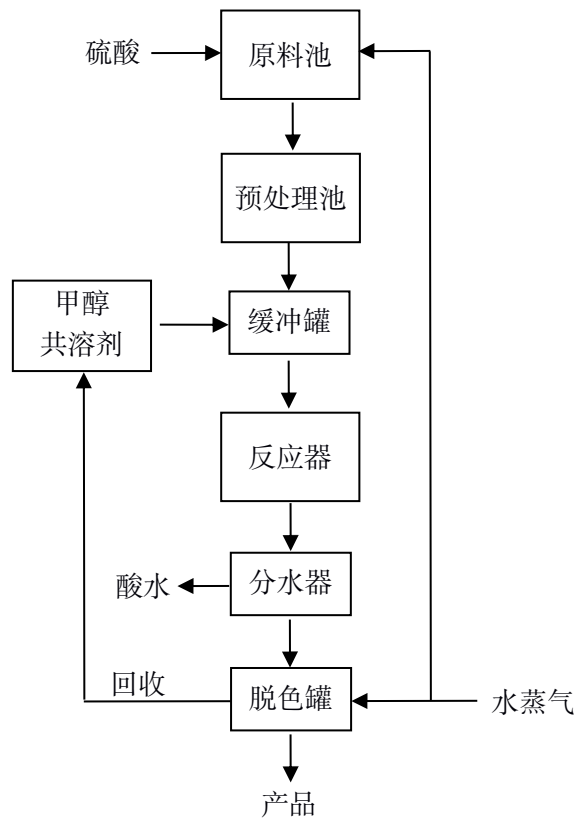


图 1 生物柴油生产工艺流程

1.2 测试方法

(1) 傅里叶变换红外光谱测试。采用 IRTracer-100 型红外光谱仪对样品进行测定。将待测样品涂到事先压好的 KBr 片上进行测定，扫描范围为 $4000 \sim 400\text{cm}^{-1}$ 。

(2) 气相色谱测试。仪器型号：GC 7890A，美国 Agilent 公司。色谱柱类型尺寸：HP-5(30m × 0.32mm, 0.25 μm)。色谱条件：进样口温度 250 $^{\circ}\text{C}$ ，载气 He；柱流量 1.25mL/min，进样量 1 μL ，程序升温为 50 $^{\circ}\text{C}$ (2min)，以 5 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 上升至 270 $^{\circ}\text{C}$ ；检测器类型：FID，检测器温度：250 $^{\circ}\text{C}$ 。

2 结果与讨论

2.1 生物柴油的红外表征

图 2 为原料地沟油的红外谱图, 由图可以看到, 1706 cm^{-1} 处的峰为羧酸中 $\text{C}=\text{O}$ 的特征峰; 939 cm^{-1} 处的峰为羧酸中 $\text{O}-\text{H}$ 面外弯曲振动峰, 这些都可以验证原料中脂肪酸的存在。在 1748 cm^{-1} 处的峰为酯基中 $\text{C}=\text{O}$ 的特征峰, 在 1176 cm^{-1} 处的峰为酯基中的 $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ 伸缩振动峰, 这两处的峰值说明原料地沟油中存在酯基基团。

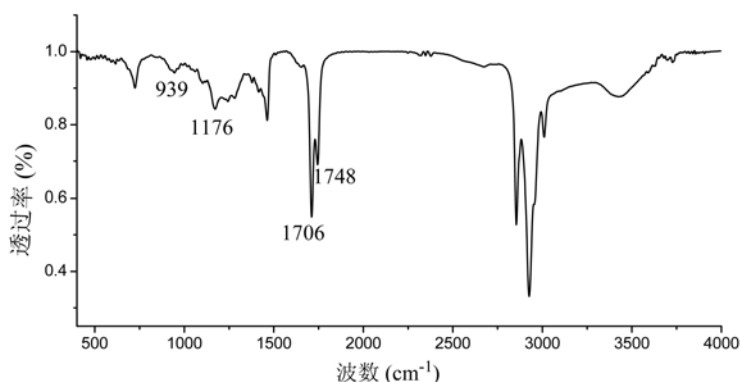


图 2 地沟油的红外谱图

图 3 为产物生物柴油的红外谱图, 由图可见, 在 1741 cm^{-1} 处的吸收峰代表酯基中的 $\text{C}=\text{O}$ 伸缩振动, 在 1175 cm^{-1} 有特征峰归属于酯基中的 $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ 键, 以上两点可以验证酯基的存在。

对比图 2 和图 3 可以发现, 图 2 中 1706 cm^{-1} 处羧基的 $\text{C}=\text{O}$ 伸缩振动峰在图 3 中没有出现, 说明产品中已经没有脂肪酸了。

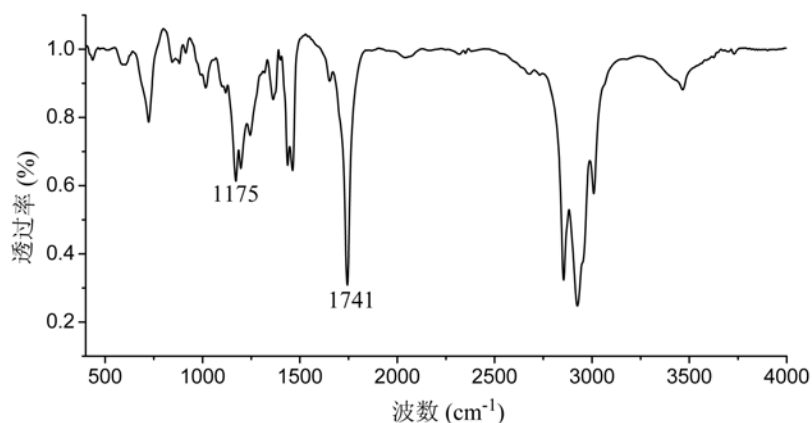
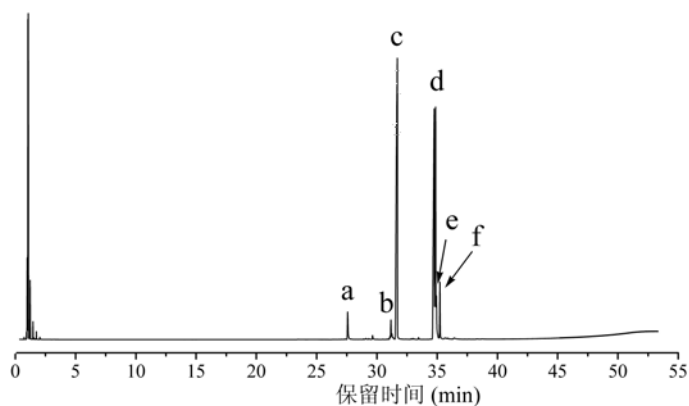


图 3 生物柴油的红外谱图

2.2 生物柴油的气相色谱表征

为了进一步鉴定产物的特性，对产物进行了气相色谱分析，结果如图 4 所示。发现产物主要成分是 C_{14} 到 C_{18} 的脂肪酸甲酯，主要包括豆蔻酸甲酯、棕榈油酸甲酯、棕榈酸甲酯、亚油酸甲酯、油酸甲酯和硬脂酸甲酯。脂肪酸甲酯占产物的 98.6%，产品质量较高。



a-豆蔻酸甲酯；b-棕榈油酸甲酯；c-棕榈酸甲酯；d-亚油酸甲酯；e-油酸甲酯；f-硬脂酸甲酯

图 4 地沟油为原料的生物柴油的气相色谱图

2.3 反应时间对产率的影响

固定醇油质量比为 0.25:1，保温温度为 75°C ，研究了反应时间对生物柴油产率的影响，所得结果见图 5。由图可知，随反应时间的延长，产率呈上升趋势，但当反应时间超过 120 min 后，产率提高的幅度逐渐减小。由于延长反应

时间，会加大生产周期，降低生产效率。综合生产成本和生物柴油的产率，将反应时间定为 120 min。

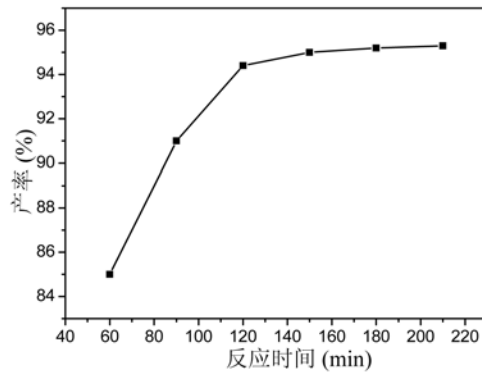


图 5 反应时间对产率的影响

2.4 保温温度对产率的影响

醇油质量比固定为 0.25:1，保温时间固定为 8h，研究了保温温度对生物柴油产率的影响，结果见图 6。由图可见，随着保温温度从 60℃ 提高到 85℃，生物柴油产率呈现先升高后降低的趋势。当保温温度为 75℃ 时，产率最高。保温温度超过 75℃ 后，产率随保温温度的升高反而下降。因此，确定最佳保温温度为 75℃。

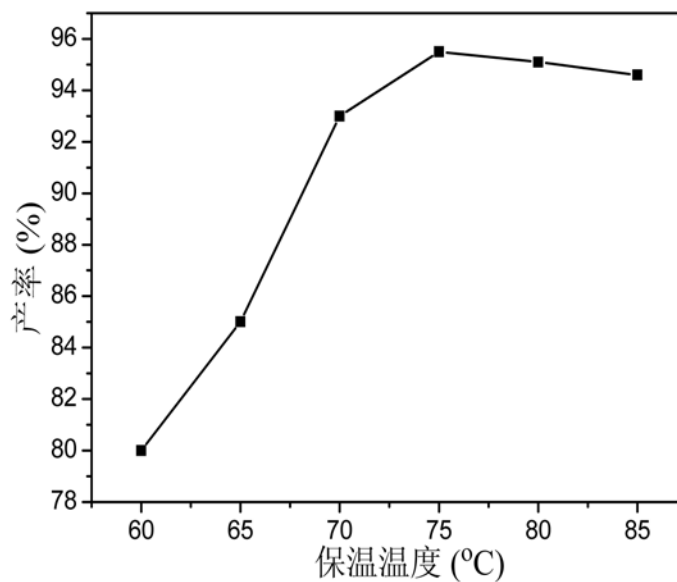


图 6 保温温度对生物柴油产率的影响

2.5 醇油比对产率的影响

研究了废油和甲醇理论质量比对反应产率的影响, 结果见表 1。据测算, 废油和甲醇理论质量比大约是 0.11:1, 因为酯交换反应是可逆的, 所以一般来说, 实际投料时甲醇应当过量, 过量的醇有利于反应朝着生成生物柴油的方向进行。通过研究发现, 当醇油质量比从 0.15:1 增加到 0.30:1 时, 生物柴油产率由 56.2%增加到 93.4%。但醇油质量比从 0.25:1 增加到 0.30:1 时, 产率增加的幅度不大。考虑到经济因素和回收甲醇的成本问题, 醇油质量比选定为 0.25:1。

表 1 醇油质量比对产物收率的影响

醇油质量比	产率/%
0.15:1	56.2
0.20:1	75.4
0.25:1	92.3
0.30:1	93.4

3 结论

采用一种新型工艺以地沟油为原料制备生物柴油, 考察了反应时间、保温温度、醇油比等因素对生物柴油产率的影响, 得出了最佳工艺条件: 保温时间为 8 h, 保温温度为 75℃, 醇油比为 0.25:1, 此条件下生物柴油产率为 92.3%。

与其他工艺相比, 本工艺在酯化反应前经过预处理工序, 缩短了反应器的占用时间, 克服了反应时间长的缺点, 提高了设备的利用率。最重要的是, 由于在保温环节中通入蒸汽, 后续的反应几乎不需要再加入能量, 因此本工艺可以大大节约能源。

参考文献

- [1] Dorado M P, Ballesteros E, Amale J M. Exhaust emissions from a diesel engine fueled with transesterified waste olive oil [J]. Fuel, 2003, 82(11): 1311-1315.
- [2] Mc Cormick R L, Graboski M S, Alleman T L, *et al.* Impact of biodiesel source material and chemical structure

- on emissions of criteria pollutants from a heavy-duty engine[J]. Environmental Science Technology, 2001, 35(9): 1742-1747.
- [3] Pasupulety N, Gunda K, Liu Y, *et al.* Production of biodiesel from soybean oil on CaO/Al₂O₃ solid base catalysts[J]. Applied Catalysis A: General, 2013, 452: 189-202.
- [4] Meng X, Chen G, Wang Y. *et al.* Biodiesel production from waste cooking oil via alkali catalyst and its engine test[J]. Fuel Process Technol, 2008, 89(9): 851-857.
- [5] Refaat A A, Attia N K, Sibak H A,. Production optimization and quality assessment of biodiesel from waste vegetable oil [J]. Int J Environ Sci Technol, 2008, 5(1):75-82.
- [6] Allawzi M, Kandah M I. Parametric study of biodiesel production from used soybean oil[J]. Eur J Lipid Sci Technol, 2008, 110(8):760-767.
- [7] Helwani Z, Aziz N, Bakar M Z A, *et al.* Conversion of Jatropha curcas oil into biodiesel using re-crystallized hydrotalcite[J]. Energy Conversion and Management, 2013, 73: 128-134.
- [8] 胡秀英, 马迪, 杨廷海, 等. 固体碱催化剂 K₂CO₃/Al₂O₃ 的制备及其催化餐饮废油制生物柴油的性能[J]. 燃料化学学报, 2014, 42(6): 683-689
- [9] Ye W, Gao Y, Ding H, *et al.* Kinetics of transesterification of palm oil under conventional heating and microwave irradiation, using CaO as heterogeneous catalyst [J]. Fuel, 2016, 180(2): 574-579.
- [10] 汤颖, 王姗姗, 刘亚, 等. 改性氧化钙催化制备生物柴油性能研究[J]. 石油学报, 2014, 30(5): 810-816.
- [11] Soriano N U, Migo V P, Sato K, *et al.* Crystallization behavior of neat biodiesel and biodiesel treated with ozonized vegetable oil [J]. Eur J Lipid Sci Technol, 2005, 107(9): 689-696.
- [12] Miao X L, Li R X, Yao H Y. Effective acid-catalyzed transesterification for biodiesel production [J]. Energy Conversion and Management, 2009, 50(10): 2680-2684.
- [13] Alegr í a A, Cuellar J. Esterification of oleic acid for biodiesel production catalyzed by 4-dodecylbenzenesulfonic acid [J]. Applied Catalysis B Environmental, 2015, 179: 530-541.
- [14] 石彩静, 李志成, 高文艺, 等. NaHSO₄ · SiO₂ 催化制备生物柴油的研究[J]. 辽宁石油化工大学学报, 2012, 32(1): 1-4.
- [15] Fan X, Burton R, Austic G. Preparation and characterization of biodiesel produced from recycled canola oil [J]. Open Fuels Energy Sci J, 2009, 2(2):113-118.
- [16] Issariyakul T, Kulkarni M G, Dalai A K, *et al.* Production of biodiesel from waste fryer grease using mixed

methanol/ethanol system [J]. Fuel Process Technol, 2007, 88(5): 429-436.

[17] Encinar J M, Juan F, Gonzalez J F, *et al.*. Ethanolysis of used frying oils: biodiesel preparation and characterization [J]. Fuel Process Technol, 2007, 88(5): 513-522.

[18] Cayli G, Kusefoglu S. Increased yields in biodiesel production from used cooking oils by a two step process: comparison with one step process by using TGA [J]. Fuel Process Technol, 2008, 89(2): 118-122.

【文献精选】

专利选登

一种生物柴油和航空燃料的制备方法及其应用

申请人：中科博格（湖州）环保科技有限公司

公开号：CN113652272A

本发明制备方法包括将原料油进行预处理后，将其与甲醇混合；然后依序经升压、加热和醇解反应处理后，制得粗脂肪甲酯、粗甘油和水；按预设条件对粗脂肪酸甲酯进行处理后，将处理产物导入加氢脱氧反应器中，并按预设参数和条件对其进行加氢脱氧处理，生成加氢脱氧处理产物；该加氢脱氧处理产物经加氢转化处理后，被选择性裂化反应，获得加氢转化生成物；该加氢转化生成物再经分离处理后，获得生物柴油、生物航空燃料。

一种生物柴油副产含固体碱催化剂的粗甘油的处理工艺

申请人：浙江工业大学

公开号：CN113755250A

本发明公开了一种生物柴油副产含固体碱催化剂的粗甘油的处理工艺，它将粗甘油进行精馏回收甘油，精馏残余物即为含有固体碱催化剂的甘油沥青；随后将甘油沥青与气化剂一并通入至反应器内的吸波材料床层表面，在微波辐射加热至气化温度 700~1100℃ 下进行气化反应；反应所得气体产物是以一氧化碳与氢气为主要成分的合成气产品，气化反应的过程中固体碱催化剂以固体的形式析出沉积在吸波材料床层表面，将吸波材料上积留的固体颗粒筛分下来收集进行回收。该方法可实现固体碱催化剂的回收利用，降低生产成本；同时将沥青转化为高品质合成气，实现沥青的资源化利用，提高经济和环境效益。

一种金属离子含量小于 2ppm 的超清洁生物柴油的生产工艺

申请人：湖北天基生物能源科技发展有限公司

公开号：CN113773884A

本生产工艺包括以下步骤：向粗甲脂中加入白土和活性炭搅拌，之后离心分离得到第一油脂；向所述第一油脂中加入水进行洗涤得到第二油脂；将所述第二油脂在 200 ~ 210℃，真空残压 4500 ~ 5000Pa 下进行第一次蒸馏得到第三油脂；将所述第三油脂在 220 ~ 230℃，真空残压 800 ~ 900Pa 下进行第二次蒸馏得到生物柴油。该生产工艺得到的生物柴油中钠、钾、磷检测结果小于 1ppm，硫含量可小于 5ppm，实现了生物柴油中的金属离子和非金属离子的高效去除。

一种液酶法制生物柴油的工艺流程

申请人：深圳市朗坤环境集团股份有限公司

公开号：CN113846128A

本发明公开了一种液酶法制生物柴油的工艺流程，具体包括上料、原料混合、连续反应、合格检验、提纯和渣相处理。该液酶法制生物柴油对原料毛油脂肪酸和含水率要求低，因此对毛油预处理环节要求低，节约预处理成本。相比于化学法制生物柴油采用强酸强碱工艺简单，反应条件温和，选择性强，甲醇用量少，产物中未反应的甲醇可经简单提纯后回用。相比于传统化学法，反应简单，产生的副产品少，生成的甘油更易回收，液酶可分离后重复使用。相比于传统化学法制生物柴油，废水产生量少，且易处理，对环境友好，同时得到的生物柴油酸价更低，产品品质更优。

生物柴油酸碱两步法中气相甲醇分级回收工艺

申请人：河南恒天久大实业有限公司

公开号：CN113842660A

本发明公开了一种生物柴油酸碱两步法中气相甲醇分级回收工艺，包括以下步骤，通过第一冷凝器对酯化釜气相出口产生的弛放气进行冷凝；通过在线水分测定仪对冷凝液中甲醇浓度进行分析确定后分级收集；将低浓度甲醇罐中的低浓度甲醇送入甲醇精馏系统进行精馏得到高浓度甲醇；将高浓度甲醇罐中高浓度甲醇直接循环使用，即通入甲醇气化器气化后进入酯化釜。一方面降低了甲醇精馏系统处理量，降低投资；另一方面降低了甲醇精馏能耗。

连续酯交换生产生物柴油的方法

申请人：龙岩卓越新能源股份有限公司

公开号：CN113881508A

本发明将废油脂、甲醇、催化剂按(38 ~ 48):(4.0 ~ 4.5):1 的质量比经静态混

合器混合均匀后进入 1 号反应釜，搅拌加热在 67 ~ 71℃ 温度下酯交换反应；反应后物料从釜底流出进入 1 号沉淀釜，物料在釜内中央隔板作用下做 U 型流动，甘油沉淀到釜底排出，物料从釜上侧流出进入 2 号反应釜；搅拌加热至 67 ~ 71℃ 继续酯交换反应，反应后物料从釜底流出进入 1 号缓冲釜；泵送到闪蒸器，在真空下大部分过量甲醇蒸发并从顶部引出进入冷却器，冷却后甲醇自流到 3 号缓冲釜回收，其他物料自流到 2 号沉淀釜，甘油从釜底排出，生物柴油从釜上侧排入 2 号缓冲釜，再泵送粗生物柴油脱醇工序。本发明投资少、操作高效、成本低、转化率高。

【综合信息】

关于完善资源综合利用增值税政策的公告（节选生物柴油、UCO 部分）

2021 年 12 月 30 日，财政部 税务总局发布《关于完善资源综合利用增值税政策的公告》（2021 年第 40 号公告）。为推动资源综合利用行业持续健康发展，现将有关增值税政策公告如下：

一、从事再生资源回收的增值税一般纳税人销售其收购的再生资源，可以选择适用简易计税方法依照 3% 征收率计算缴纳增值税，或适用一般计税方法计算缴纳增值税。

二、除纳税人聘用的员工为本单位或者雇主提供的再生资源回收不征收增值税外，纳税人发生的再生资源回收并销售的业务，均应按照有关规定征免增值税。

三、增值税一般纳税人销售自产的资源综合利用产品和提供资源综合利用劳务（以下称销售综合利用产品和劳务），可享受增值税即征即退政策。

四、纳税人从事《目录》2.15“污水处理厂出水、工业排水（矿井水）、生活污水、垃圾处理厂渗透（滤）液等”项目、5.1“垃圾处理、污泥处理处置劳务”、5.2“污水处理劳务”项目，可适用本公告“三”规定的增值税即征即退政策，也可选择适用免征增值税政策；一经选定，36 个月内不得变更。选择适用免税政策的纳税人，应满足本公告“三”有关规定以及《目录》规定的技术标准和相关条件，相关资料留存备查。

五、按照本公告规定单个所属期退税金额超过 500 万元的，主管税务机关应在退税完成后 30 个工作日内，将退税资料送同级财政部门复查，财政部门逐级复查后，由省级财政部门送财政部当地监管局出具最终复查意见。复查工作应于退税后 3 个月内完成，具体复查程序由财政部当地监管局会同省级财税部门制定。

六、再生资源回收、利用纳税人应依法履行纳税义务。

本公告自 2022 年 3 月 1 日起执行。

资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录（2022 年版）

类别	序号	综合利用的资源名称	综合利用产品和劳务名称	技术标准和相关条件	退税比例
农林 剩余 物及 其他	4.1	厨余垃圾、畜禽粪污、稻壳、花生壳、玉米芯、油茶壳、棉籽壳、三剩物、次小薪材、农作物秸秆、蔗渣, 以及利用上述资源发酵产生的沼气	生物质压块、生物质破碎料、生物天然气、热解燃气、沼气、生物油、电力、热力	1.产品原料或者燃料 80%以上来自所列资源; 2.纳税人符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014)、《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223—2011) 或《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485—2014) 规定的技术要求。	100%
	4.2	三剩物、次小薪材、农作物秸秆、沙柳、玉米芯	纤维板、刨花板、细木工板、生物炭、活性炭、栲胶、水解酒精、纤维素、木质素、木糖、阿拉伯糖、糠醛、箱板纸	产品原料 95%以上来自所列资源。	90%
	4.3	废弃动物油和植物油	生物柴油、工业级混合油	1.产品原料 70%以上来自所列资源; 2.工业级混合油的销售对象须为化工企业。	70%

国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》

2021 年 12 月 28 日, 国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》(以下简称《方案》)。《方案》明确了“十四五”节能减排工作目标, 部署了十大重点工程。同时《方案》再次强调, 原料用能不纳入全国及地方能耗“双控”考核。

《方案》明确, 到 2025 年, 全国单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 13.5%, 化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比 2020 年分别下降 8%、8%、10%以上、10%以上, 重点行业能源利用效率和主要污染物排放控制水平基本达到国际先进水平。

《方案》部署了十大重点工程, 包括重点行业绿色升级工程、园区节能环保提升工程、重点区域污染物减排工程、煤炭清洁高效利用工程、挥发性有机物综合整治工程等。

在重点行业绿色升级工程中, 《方案》强调要以钢铁、石化化工等行业为重点, 推进节能改造和污染物深度治理。“十四五”时期, 规上工业单位增加值能耗下降 13.5%, 万元工业增加值用水量下降 16%。到 2025 年, 炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。

两部门发布完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施意见

1 月 30 日，国家发展改革委、国家能源局发布《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》。《意见》指出，“十四五”时期，基本建立推进能源绿色低碳发展的制度框架，形成比较完善的政策、标准、市场和监管体系，构建以能耗“双控”和非化石能源目标制度为引领的能源绿色低碳转型推进机制。到 2030 年，基本建立完整的能源绿色低碳发展基本制度和政策体系，形成非化石能源既基本满足能源需求增量又规模化替代化石能源存量、能源安全保障能力得到全面增强的能源生产消费格局。

《意见》称，完善交通运输领域能源清洁替代政策。推进交通运输绿色低碳转型，优化交通运输结构，推行绿色低碳交通设施装备。推行大容量电气化公共交通和电动、氢能、先进生物液体燃料、天然气等清洁能源交通工具，完善充换电、加氢、加气(LNG)站点布局及服务设施，降低交通运输领域清洁能源用能成本。

持续推动油气管网公平开放并完善接入标准，梳理天然气供气环节并减少供气层级，在满足安全和质量标准等前提下，支持生物燃料乙醇、生物柴油、生物天然气等清洁燃料接入油气管网，探索输气管道掺氢输送、纯氢管道输送、液氢运输等高效输氢方式。

依托大型新能源基地等重大能源工程，推进上下游企业协同开展先进技术装备研发、制造和应用，通过工程化集成应用形成先进技术及产业化能力。加快纤维素等非粮生物燃料乙醇、生物航空煤油等先进可再生能源燃料关键技术协同攻关及产业化示范。

上海启动餐厨废弃油脂收运成本调查项目

上海市资源利用和垃圾分类管理事务中心按照工作计划安排，于近期启动餐厨废弃油脂收运成本调查项目筹备工作。

伴随社会经济、餐厨废弃油脂行业的快速发展，以及国际国内碳政策、石油市场价格波动等影响因素，导致现行生物柴油补贴政策中的应急价格保障机制与当下形势的贴合度、灵活度有所减弱，且该政策将于 2023 年初到期，因此对市餐厨废弃油脂收运环节成本进行调查势在必行。

下一步，市分类中心将以上海市餐厨废弃油脂收运环节成本调查为切入点，着力研究餐厨废弃油脂各环节经济传导效应，进一步优化营商环境，全面推行循环经济理念，构建多层次资源高效循环利用体系，促进餐厨废弃油脂行业优化升级，为推动高质量发展注入动力。

“减碳明星” UCO 正式上线！生物柴油行业买卖有了标准化产品

6000 吨! 成交! 2021 年 12 月 13 日上午, 上海石油天然气交易中心 (以下简称“交易中心”) 推出的新品种工业级混合油 (该品种具体为 UCO, 即 Used Cooking Oil, 再生废弃食用油脂) 正式上线并实现首单交易! 卖方是国内唯一以餐厨废弃物资源化利用为主业的上市公司北清环能, 买方为上海一家企业。

据介绍, UCO 由食用油和肉类在生产加工和使用消费过程中产生的不可食用的油脂构成, 具体包括餐厨废弃油脂、地沟油、泔水油、煎炸老油、抽油烟机凝析油等, 是生产生物柴油的主要原料。作为最具市场前景的生物质柴油原料之一, UCO 被世界公认为“减碳明星”。

上线仪式上, 上海石油天然气交易中心与北清环能在中国金融信息中心举行了战略合作签约仪式及会员服务合同签署, 双方将共同推进在交易中心市场设立 UCO 品种, 开启公开市场交易并确立 UCO 行业质量标准, 推动行业快速、规范发展。双方还约定, 后续将合力推动生物柴油上下游厂商参与 UCO 交易平台建设, 促进整个行业的健康发展。

全国生物柴油行业协作组秘书长孙善林表示, 本次双方将 UCO 上市交易是完善生物柴油定价机制的创新尝试, 期待双方尽快上线生物柴油交易。

马中合作开发氢化植物油

《南洋商报》2021 年 12 月 14 日报道, 马来西亚种植及原产业部长祖莱达表示, 马来西亚将与中国在氢化植物油 (HVO) 领域展开的合作。她说, 马来西亚棕油局 (MPOB)、边佳兰海事工业有限公司、山西建投集团、中国科学院山西煤炭化学研究所, 将在柔佛边佳兰海事工业园生产第二代生物柴油和生物喷气燃料, 预计将引进总值 30 亿马币的外国直接投资 (FDI), 并为马来西亚创造近 800 个就业机会。同时, 通过这项合作, 马来西亚实践了对中国的承诺, 即探索涉及棕油产品的先进新技术。

2022 年全球生物柴油产量预计同比提高 140 万吨

据德国汉堡的油世界称, 2022 年全球生物柴油产量预计同比提高 140 万吨, 这主要是因为美国产量有望大幅提高, 但是巴西产量有可能下降。

早些时候, 巴西总统博索纳罗签署法令, 将 2022 年巴西柴油中的生物柴油强制掺混率下调到 10%。巴西原计划从 2022 年 3 月起实施 14% 的生物燃料掺混率, 但是巴西国家能源政策委员会 (CNPE) 去年 11 月下旬决定在 2022 年维持 10% 的掺混率。9 月份时 CNPE 已经将 2021 年生物燃料最低掺混率从最

初计划的 13% 下调至 10%。巴西国内生物燃料和大豆压榨行业协会一直游说政府，希望博索纳罗总统最终能够撤销 CNPE 的这一决定，但是未能奏效。

豆油占到巴西生物柴油生产原料的 75%。巴西政府新闻办公室在一份声明中说，政府实施 10% 生物燃料掺混率，旨在保护消费者利益。

印尼计划启动 B40 混合生物柴油道路测试

1 月 17 日消息，一位政府高级官员表示，印尼能源部计划于 2 月份开始对含有 40% 生物柴油的混合汽车燃料（B40）实施道路测试。其指出，道路测试大约需要五个月，将在测试完成后决定何时实施 B40 计划。

印尼是全球头号棕榈油出产国。该国强制要求在国内销售的混合柴油必须含 30% 以棕榈油为原料的生物柴油，从而降低能源进口，提升棕榈油消费。

能源部计划对两种 B40 混合生物柴油进行测试，其中一种混合 30% 的脂肪酸甲酯(FAME) 和 10% 的精馏棕榈酸甲酯 (DPME)；另一种混合 30% 的 FAME 和 10% 以棕榈油为原料的柴油（“绿色柴油”）。

德国铁路公司 2040 年将全部使用生物燃料

据德国报纸 Die Zeit 报道，德国国家铁路供应商德国铁路公司（Deutsche Bahn）宣布，计划在 2040 年之前让所有列车使用生物燃料。

该公司表示正在逐步淘汰柴油，并希望使用由残渣和废料制成的生物燃料，这样列车发动机就不需要改装。德国铁路公司老板理查德·卢茨表示，在转向 100% 绿色电力的同时，到 2040 年逐步淘汰柴油是核心生态计划之一。公司将从垃圾中生产生物燃料，这意味着不必与粮食生产竞争。

BP 收购英国最大加氢植物油供应商

据 2 月 3 日消息，BP 收购了英国最大加氢植物油（HVO）供应商——绿色生物燃料有限公司（GBF）30% 的股份。GBF 公司主要利用废弃油脂加氢处理后生产 HVO 燃料。

GBF 成立于 2013 年，是英国最大的 HVO 供应商。在过去两年里，这个公司已向英国市场交付了超过 5500 万升 HVO 产品。其中，使用 GBF 特有添加剂的产品，可直接用于柴油发动机，无须进行改造或增加额外资本支出。

这种先进 HVO 燃料主要由植物油、动物油和脂肪等可再生原料制成，有望在支持许多行业的全生命周期减排方面发挥重要作用。测试数据表明，与标

准柴油相比，使用 HVO 燃料可减少 87% 的温室气体排放，而使用特有添加剂的产品还可减少 85% 的颗粒物和 30% 的氮氧化物排放。目前，GBF 正在与建筑、交通运输等领域的多个企业合作，帮助减少传统柴油燃料的使用。

此次收购是 BP 在短期内连续布局生物能源的最新实践，将进一步扩大其全球生物燃料投资组合。

2 月 1 日，BP 刚刚与农业与种子公司 Nufarm 签订了为期 10 年的战略承购和市场开发协议，以获得生产可持续生物燃料的原料供应。2021 年 12 月，BP 还宣布入股 Gasrec，Gasrec 是英国最大的生物液化天然气和生物压缩天然气供应商，在英国建造、拥有和运营生物甲烷加气站。

LG 化学将在韩国建造首家下一代生物柴油工厂

韩国 LG 化学于 2021 年 9 月 2 日表示，该公司与丹石产业 (Dansuk Industrial) 签署意向性协议 (HOA)，共同组建一家合资企业，以生产加氢处理植物油 (HVO)。

两家公司计划在韩国建造首家 HVO 工厂，该厂将位于 LG 化学的忠清南道大山生产基地，预计 2024 年完工。

HVO 是植物油经过加氢裂化等工艺而生产的生物燃料，由于它在低温下不会冻结，因此可用作航空燃料及石化原料。随着全球各国的环境法规日趋严格，预计全球 HVO 需求有望从去年的 600 万吨增至 2025 年的 3000 万吨。

壳牌计划新建生物燃料工厂助其实现排放目标

据能源之声 2021 年 11 月 23 日消息，壳牌正计划在新加坡建造一座生物燃料工厂，以帮助该公司实现到 2030 年将排放量减半的目标。

根据壳牌的一份声明，该公司计划建造一座年产 55 万吨的生物燃料工厂，从食用油和动物脂肪中生产氢，然后将其作为生产用于公路运输、航空燃料或化学品的柴油的原料。该设施的建设以最终投资决定为准。

壳牌计划到 2025 年每年生产约 200 万吨可持续航空燃料，并每年在全球范围内处理 100 万吨塑料垃圾。该公司还在探索一个区域碳捕集和封存中心，并计划与包括电力行业在内的一系列客户合作。另外，壳牌还将建造一个装置，以提高热解油的质量。热解油是一种由难以回收的塑料废料制成的液体。

马自达将参加 2022 年生物燃料车超级耐久赛

马自达于 2 月 16 日宣布将在 2022 年超级耐力系列中使用下一代生物柴油燃料的“马自达 2 生物概念”和“马自达 Roadstar”两台车参赛。

马自达通过使用下一代生物柴油燃料的车辆参加比赛来进行实验。作为实现碳中和的选择之一，旨在扩大下一代生物柴油燃料的普及，同时也为日本国内的摩托运动的活性化做出贡献。

马自达 2 生物概念搭载了柴油引擎“SKYACTIV-D”，使用 euglena 公司提供的 100% 生物质生产的生物柴油燃料“Sasteo”。

CMA CGM 开始在新加坡进行生物燃料试验

在新加坡海事和港口管理局(MPA)的支持下，法国航运集团 CMA CGM 在新加坡推出了生物燃料，这是该公司扩大清洁能源使用范围努力的一部分。

2 月 23 日，CMA CGM 推出了 10640 标箱集装箱船 APL Paris，这是该公司在新加坡试验的第一艘使用生物燃料的船。根据一份声明，在该船往返于亚太东海岸的亚洲-南美航线之前，集装箱船的生物燃料补给与集装箱装卸作业同时进行。

为期 6 个月的全球试验将涉及多达 32 艘使用不同混合生物燃料的集装箱船，以测量二氧化碳和氮氧化物的排放，以获得趋势分析。这家总部位于马赛的航运公司表示，其中一些船只将在新加坡使用 B24 生物燃料，其中 24% 的生物燃料采用了食用油甲酯(UCOME)与传统燃料混合的先进生物燃料。

试验船只的容量将在 2200 ~ 10640 TEU 之间，并将服务于包括亚洲-南美洲、亚洲-非洲、亚洲-大洋洲、亚洲-地中海、北欧-大洋洲和北欧-北美在内的几个贸易航线。

CMA CGM 在其声明中解释说，B24 生物燃料可以减少 21% 的碳排放，同时完全兼容现代船舶发动机，这种“临时”燃料选项可以在所有船型上使用，无需进行技术、安全或设计调整。

目前，该公司已选择投资使用液化天然气(LNG)的双燃料船舶，从而避免高达 99% 的大气污染物排放。该公司表示：“LNG 是减少温室气体排放的重要第一步，安装在这些船舶上的发动机可以使用 BioLNG (CO₂ 排放量减少 67%)。未来几年，这些发动机将使用合成甲烷(包括 e-甲烷)。”

CMA CGM 集团证实，该公司已经拥有 25 艘“e-methane ready”船，到 2024 年底，这类船的总数将达到 44 艘。