

废油脂的利用及我国生物柴油的生产状况

郭晓亚, 慈冰冰, 于晶露, 胡 薇

(上海大学环境与化学工程学院, 上海 200444)

摘要:介绍了对我国废油脂的回收再利用情况、存在的问题及其用于生物柴油生产的优势, 指出生物柴油的生产及生物柴油产业发展过程存在的问题, 并提出了一系列解决对策。最后对生物柴油的发展前景做了展望。

关键词:废油脂; 综合利用; 生物柴油; 生产状况

中图分类号: TQ-9; TE667

文献标识码: A

文章编号: 0253-4320(2010)10-0006-03

The current situation of waste oil utilization and biodiesel production

GUO Xiao-ya, CI Bing-bing, YU Jing-lu, HU Wei

(College of Environmental and Chemical Engineering, Shanghai University, Shanghai 200444, China)

Abstract: The waste oil recycling, existing problems, and its advantages for biodiesel production in China are introduced. The problems in the production of biodiesel and in the development process of biodiesel industry are pointed out, and a series of countermeasures is put forward. Finally, the development prospect of biodiesel is described.

Key words: waste oil; comprehensive utilization; biodiesel; production situation

我国是世界上经济发展最为迅速的国家之一, 对能源的需求量长期持续高速增长, 在现在的能源消耗构成中, 除煤炭能够满足自给外, 石油和天然气供给远远满足不了经济发展的需要, 随着国际石油价格的高涨, 不仅增加了购买石油的外汇消耗, 而且给我国经济的稳定发展造成不容忽视的负面影响。同时, 生产生活过程中产生的废弃油脂对环境及人类健康的威胁也持续加重。在这样的背景和条件下, 将废弃油脂大规模发展应用于新型可再生清洁能源的生产对我国经济与社会的可持续发展具有重要意义。生物柴油作为一种理想的可再生清洁能源, 其大规模产业化发展应成为我国新能源战略的重点, 该产业在我国的成功发展将对我们建设和和谐的循环经济体系产生重大而深远的影响。

1 废油脂的回收与利用

废弃油脂是指餐饮业和食品加工业在生产过程中产生的不能食用的动植物油脂, 俗称工业用油、垃圾油、地沟油、泔水油、下脚油等。这些废弃油脂不仅严重影响市容环境和市民生活, 而且还会造成大面积的水体污染; 过度使用的植物油如果不加以处理, 继续作为食用油使用, 将给人们的身心健康带来极大的危害。据专家计算, 这些废弃油脂的量约占食用油消费总量的 20% ~ 30%。以我国年均消费食用量为 2 100 万 t 计, 则每年产生废油 400 万 ~

800 万 t, 能够收集起来作为资源的废弃油脂的量在 400 万 t 左右, 这是一笔很重要的替代石油资源^[1]。

1.1 国内废弃油脂的回收情况

目前, 我国各大城市废弃油脂回收管理情况不容乐观。上海市现有 9 家厨余垃圾处置单位, 19 个废油脂收运队, 2 个政府指定的废弃油脂处置厂, 这 2 家企业均采用废弃食用油脂生产生物燃料油技术, 总设计处置规模可满足上海废弃食用油脂处置需求, 达 70 t/d。但据了解, 上海绿铭环保科技有限公司目前正面临停产整顿。另据调查, 目前成都市取得合法资质回收废弃油脂的单位有 4 家, 但面对非法回收者的残酷竞争都面临关闭。据了解, 每晚穿梭在大街小巷的非法回收队伍超过 600 多人, 因而, 大约真正回收的废油脂仅占排放量的 10%。目前, 宁波市已建成一个处理能力 10 ~ 15 t/d 的废弃食用油脂处理厂。青岛市也已建成处理能力达 30 t/d 的餐厨垃圾处理厂, 但因产品销路问题未解决, 故该厂一直未正式运营。近日, 我国环境保护部指出, 到 2015 年年底, 36 个大城市(省会城市和计划单列市)将实现餐饮行业餐厨垃圾集中收集和处理。

1.2 国内废弃油脂的利用状况

我国对于废弃油脂综合利用的研究起步较晚, 由于没有完善的废油脂回收再利用体系, 致使每天产生的大量废油脂只有很少的部分被化工厂回收制成脂肪酸和肥皂。而大部分废油脂则通过非法途径

收稿日期: 2010-08-03

作者简介: 郭晓亚(1976-), 女, 博士, 副教授, 长期从事生物质能的开发与利用的研究工作, 主要研究生物柴油副产物的综合利用, gxy@shu.edu.cn。

进入流通领域,正威胁着人类食用油的健康。目前,我国废油脂的利用途径主要有以下几种:一是进行简单加工提纯,直接作为低档的皮革加脂剂等工业用油脂;二是进行水解制取工业油酸、硬脂酸等;三是利用醇解制取生物柴油(脂肪酸甲酯)^[2]。回收并利用废弃油脂来制备生物柴油,可以使废弃油脂成为一种可再生能源,从根本上解决废油脂再流入食用油市场,同时也可降低生物柴油的生产成本,真正做到变废为宝、利国利民。

1.3 废弃油脂利用中存在的问题

由于废油脂回收加工投资少、操作简单,产品销路好,可以获得较高的利润,吸引和产生了一些地下废油脂回收加工厂。一些废油脂加工点设备简陋,没有污水处理设施,回收油脂后,随意倾倒废渣、废水,对生活环境与生态环境造成危害。更有人为了牟取暴利将废油脂经过简单处理使其重返餐桌,给人们的生命健康带来巨大的威胁。然而,目前我国废油脂的回收利用中还存在有:因缺乏现代化的捞取运输工具而难以机械化操作;检测手段落后,且没有有效的检测技术标准;监管力度不够等诸多问题。我国政府应加强对废油脂回收、加工及对半成品油的流向渠道的监控,将打击废油脂重返餐桌的行动落到实处,实现废油脂环保再生的良性循环,保证人们饮食及生活环境的健康。废油脂在回收利用过程中存在的一系列问题终将随着政策、法规的进一步完善和实施而被有效地控制和解决。

2 我国生物柴油的生产状况

我国是能源消耗大国,2007年我国石油净进口

量为1.968亿t,据国际能源机构预测分析,到2015年,我国原油供给进口依存度将由现在的30%递增到50%以上^[3]。中国已是仅次于美国的全球第二大石油消费国,对海外石油的依赖程度越来越大,给我国的能源安全带来了巨大的威胁。大力发展生物柴油有助于缓解我国的能源需求压力,并可降低由化石燃料燃烧所产生的一系列环境问题。目前,我国政府已制定出一系列相关的政策和措施,并于“十一五”规划中明确提出发展各种液体燃料以替代传统化石能源,并将发展生物柴油、生物乙醇等生物液体燃料确定为新兴产业的发展方向,加快我国生物柴油的研发和应用是新时期难得的发展机遇,具有重大的发展意义和广阔的应用前景。

2.1 我国生物柴油产业的发展现状

近几年,我国生物柴油技术已取得重大成果。生物柴油产业化率先在民营企业中实现,如海南正和生物能源公司、四川古杉油脂化工公司和福建卓越新能源发展公司都已开发出拥有自主知识产权的技术,相继建成了规模超过万吨的生产厂,主要以餐饮废油和皂化油下脚料为原料,大多以间歇方式进行生产,产能大多在10万t/a以下,制约其发展的瓶颈主要是原料供应不足。2008年,内蒙古金骄集团在包头市建设的拥有完全自主知识产权的“10万t生物柴油联产生物基化学品产业化”生产线试产出油。目前,在我国初步形成以民营、外资以及国有大公司共同参与的生物柴油产业大格局。这些企业在没有税收减免、财政补贴的情况下,已能够与常规柴油竞争并实现盈利。我国部分生物柴油生产企业的情况见表1。

表1 我国部分生物柴油生产企业

企业名称	地点	生产规模/万 t·a ⁻¹	原料	投产时间
(海南)正和生物能源公司	河北邯郸	1.0	地沟油、榨油废渣和林木油果	2001年9月
四川古杉油脂化学有限公司	绵阳	2.0	菜籽油、废植物油和地沟油	2002年8月
卓越新能源发展有限公司	福建龙岩	2.0	地沟油、废弃油	2002年9月
无锡华宏生物燃料有限公司	无锡新区	6.0	地沟油、棕榈油	2005年10月
源华能源科技有限公司	福建福清	3.0	地沟油	2005年10月
星火生物能源有限公司	河南	5.0	废弃油	2005年12月
山东花生研究所	山东	1.0	地沟油	2006年
金桐福生物柴油公司	贵州	1.0	麻风树籽油	2006年12月
海纳百川生物有限公司	湖南益阳	2.0		2006年12月
华鹭集团	山东东营	10.0	棉油脚	2007年7月
靖江生物能源科技有限公司	江苏南京	1.0	锦葵、油藻	2006年10月一期投产
福宽油脂公司	河北保定	10.0	废弃油	2007年
(奥地利)Biolux 国际公司	江苏南通	25.0	菜籽油	2006年3月开工
国风集团,中联公司	安徽	5.0	废弃油	2006年11月一期

续表

企业名称	地点	生产规模/万 t·a ⁻¹	原料	投产时间
华成生物科技公司	湖北天门	10.0	菜籽油	2007 年 6 月
福瑞斯生物能源开发有限公司	山东青岛	10.0	废弃油	2007 年 9 月
卓越新能源发展有限公司	福建		地沟油	2008 年 7 月 8 日
金骄集团	内蒙古	10.0	废弃动物油、地沟油、高油微藻	2008 年 11 月 27 日
中国海洋石油总公司	海南	6.0	麻风树籽油	2008 年 12 月
湖北钧生生物科技公司	湖北武汉	3.0	废弃油	2009 年 5 月
江南航天生物能源科技有限公司	贵州	10.0	麻疯树籽油等	2009 年 8 月 6 日

资料来源:根据文献[4]及公开资料整理。

2.2 发展我国生物柴油产业存在的问题及对策

2.2.1 原料供应不足

目前,我国生物柴油生产能力超过 300 万 t/a,由于原料供应不足,实际产量只有 30 万 t 左右,生物柴油生产企业的开工率普遍较低。与此同时,原料费用占生物柴油总成本的 60% ~ 70%^[5-6],可见获得廉价而稳定的原料油对于生物柴油企业的效益起到至关重要的作用。我国人多地少的国情决定了生物柴油产业的发展不宜以食用油为原料。生物柴油原料的发展应遵循“不与人争粮、不与粮争地”的原则。由于我国年产废餐饮油数量巨大,可对废弃油脂包括泔水油、隔油池垃圾即地沟油、牛羊皮油、烤鸭油等,建立健全的废餐饮油回收机制,在大中城市规模收集餐饮废油和工业废弃油脂作为生物柴油生产原料,这样既可以降低原料成本又可以变废为宝。

2.2.2 设备技术落后

生物柴油的生产属于高新技术和新兴产业,由于我国生物柴油产业起步较晚,大多数仍处于研发阶段,广泛存在设备技术力量薄弱等问题,且生物柴油厂的生产设计和运行没有技术规范,存在着安全隐患。技术标准、产品检测和认证等体系不够完善,没有形成支撑生物柴油产业发展的技术服务体系^[7]。国家及地方政府应加大财政投入,鼓励自主研发与科技创新,促进本土设备技术的发展和进步。提高并改善技术工艺,制定出了一整套的产品标准、质量、调和操作手册,对使用设备的结构和材料做出了严格的要求,对发展生物柴油的产业化具有非常重要的现实的意义。

2.2.3 市场混乱没有正规的销售渠道

由于尚未制定出促进生物柴油生产、销售、使用等相关政策,更没有正规的生物柴油销售渠道,而严重制约生物柴油产业的发展。尽管在《可再生能源法》实施后,生物柴油取得了合法地位,但鉴于目前

市场上生物柴油的质量参差不齐、产量太小等因素,时至今日生物柴油仍然未能进入加油站主销售渠道之中,各企业生产出的生物柴油仍以自产自销的经营方式为主。销售市场有待于大力推广,这还需要政府、企业及石油公司之间的共同协商和努力。

2.2.4 政策体系不完善

我国政府虽然制定了一些相应的法律法规和产业的发展规划,但尚未针对生物柴油产业发展提出一套扶持、鼓励的政策和实施产业化发展的战略,这些都阻碍了我国生物柴油产业化发展步伐。特别是利用废弃油脂为原料来生产生物柴油方面的相关政策体系不够完善,法律法规不够健全,都直接影响到生物柴油的连续化生产及原料的成本。因此,如何促进、落实生物柴油产业化对于缓解我国能源紧张和环境保护具有重大意义。在我国发展生物柴油产业的过程中,政府需要进行以下几个方面的引导:第一,生物柴油产业是新兴产业,需要政府进行宏观调控和方向指导,以便实现资源的合理分配和有效利用;第二,生物柴油产业跟石油业、农业、汽车等行业密切相关,需要政府对各个行业进行协调;第三,生物柴油产业受诸多因素的影响,如原料供应价格、技术水平及工艺成本等,在定价和市场推广过程中,需要政府进行法律保护和政策扶持(如财政、税收等方面)。

3 结语

生物柴油产业是新兴的高科技产业,随着石油资源的不断减少及环境问题的日益显著,发展清洁的可再生能源已经成为各国发展可持续循环经济的必由之路。随着政府对生物柴油产业扶持力度的加大、政策和法规的不断完善,生物柴油产业必将在未来几年内得到快速发展。要想从总体上降低生物柴油的成本,就要向规模化方向发展,实行集约经营,

(下转第 10 页)

等产品实现了自给有余并走向世界;乙烯、合成材料、高端石化产品、钾肥、新领域精细化工等缺口较大的化工产品的自给率不断提高。

(2)我国石化产业的布局形成了长江三角洲、珠江三角洲、环渤海地区三大石化集聚产业区和上海漕泾、南京扬子、广东惠州等具有国际水平的大型石化基地。

(3)“十一五”计划后2年,受金融危机的影响,我国石化工业将面临着更加复杂的国内外经济环境,行业发展的不确定因素增加。

1.1.3 省内产业环境

广东省在沿海地区集中布局建设5个石化基地:惠州大亚湾石化区、茂名石化区、广州石化基地、珠海临港石化基地、汕潮揭沿海化工基地。

广东省石化工业已基本形成从上游原油开采、炼油、乙烯生产到下游合成材料、精细化工、橡胶加工比较完整的产业体系,成为我国重要的石化工业基地之一。

1.2 内部环境分析

1.2.1 符合广东省产业布局规划

符合《珠江三角洲地区改革发展规划纲要》中支持加快建设粤东地区石化生产基地,形成沿海重化产业带的政策。《广东省石化工业2005—2010年发展规划》将汕头市列入五大石化基地之一。

1.2.2 区位优势良好

汕头是连接当今中国2个最有活力的经济圈——珠三角经济圈和长三角经济圈的重要节点,是广东、福建、江西重要的进出口、商品集散地和金融、商贸、信息、交通运输中心,地处粤东城镇群扇形辐射圈层的核心地带,是粤东区域性中心城市、闽粤赣经济协作区的中心城市、海峡西岸经济区的重要城市。

(上接第8页)

形成产业化,走出一条符合中国国情的生物柴油发展之路。但鉴于各种条件所限,生物柴油目前只能取代小部分石油燃料或者仅占据替代石油燃料能源的有限份额,故在产能过剩的情况下,不宜盲目发展。政府应高度重视并正确引导,使我国的生物柴油产业快速、健康、稳定地发展。

参考文献

[1] 郭枫晚,陈道勇.废弃油脂的综合利用现状[J].石油化工应用,2009,28(5):4-6.

1.2.3 港口条件优越

汕头港已有广澳港区、珠池港区、潮阳港区等7个港区,目前已建成万吨级以上深水泊位16个。广澳港区已建成1万~6万t级泊位4个,是中国南部沿海不可多得的天然深水良港。

1.2.4 土地资源充足

南部临港工业经济带可建设面积约80 km²,其中临港石化产业规划建设用地20 km²,基本满足建设石化基地的需要。

1.2.5 市场需求广阔

广东是全国最大的成品油消费市场和石化产品的消费大省^[4],在汕头规划建设大型石化项目,其中下游产品在粤东地区具有广阔的市场需求,不仅能够实现就地生产、就地销售,还可以充分发挥汕头的集聚、辐射功能,方便企业利用完善的销售网络占领市场。

1.2.6 基础设施条件良好

(1)供水。汕头市现有供水能力140万 m³/d,其中中心城区供水能力92万 m³/d,目前用水量约60万 m³/d,有较大富余的供水能力。

(2)供电。汕头电网与广东省电网联网运行,同属华南电网,主要靠两回500 kV惠汕线及3回220 kV线路从省网受电。现有和规划建设的电厂(包括热电厂)、电网和变电站,可以满足石化区的用电及用热的要求。

(3)公路。汕头市是中国45个公路主枢纽城市之一,现有高速公路2条,正形成“二纵三环九射”的干线公路网络,与全国公路网连通,陆路交通十分便利。

(4)铁路。汕头市现有广梅汕铁路与贯通中国南北的铁路大动脉京九铁路干线连接。

[2] 胡小芳,刘都树.废弃油脂的回收利用及其生物柴油生产[J].有色冶金设计与研究,2007,28(3):117-120.

[3] 徐立青,于晓红.试论中国生物柴油的商业化[J].江南大学学报,2009,8(1):85-88.

[4] 于晓红.生物柴油的商业化应用前景及对贸易影响的分析[D].无锡:江南大学,2008.

[5] Murayama T. Evaluating vegetable oils as a diesel fuel [J]. INFORM,1994,5:1138,1145.

[6] 杨颖.生物柴油产业国内外现状及我国发展对策[J].粮油加工,2007(10):75-78.

[7] 李志军.生物柴油发展思路与政策建议[N].中国经济时报,2008-04-08(8). ■