

# 生物柴油的发展思路与政策建议

李志军

(国务院发展研究中心,北京 100010)

**摘 要:**生物柴油是清洁的可再生能源,具有良好的环保性能。发展生物柴油对于调整农业结构、增加农民收入、改善生态环境等具有重要意义。当前,我国生物柴油产业发展处于起步阶段,需要明确发展思路和政策:开展资源调查,制定产业发展规划;加强技术研发;培育持续稳定的市场需求,疏通销售渠道;制定生物柴油质量标准和生物柴油标准体系;加强部门之间的协调,处理好我国国内大型石油公司之间及其与民营企业、其他国有企业以及外资企业的关系。

**关键词:**生物柴油;发展思路;政策

**中图分类号:**F416.2 **文献标识码:**C **文章编号:**1002-980X(2008)07-0046-04

生物柴油泛指可供柴油机使用的清洁的、原料可再生的液体燃料,其原料有两类:一是油菜籽、大豆等油料作物,麻疯果(俗称小油桐的果实)等油料林木果实,以及工程藻类等水生油料植物;二是动物油脂、泔水油等。生物柴油是优质的石化柴油替代品,被称为“绿色柴油”。与普通柴油相比,生物柴油具有优良的环保性能,硫化物排放可减少 70%;从原料来源看,它具有可再生性,其运输、存储和使用更加安全。把生物柴油和一定比例的普通柴油调和和使用,可以降低油耗,提高动力性,柴油机不需作任何改动或更换零件,还可以延长发动机使用寿命。

## 1 发展现状及相关政策

随着石油等传统能源的日益紧缺,生物柴油开发已引起了我国政府和众多企业的关注。自 2002 年经国务院批示,国家发改委开始推进生物柴油产业发展以来,科技部、国家发改委、国家自然科学基金委员会给生物柴油产业以很大支持,几大石

油集团开始介入,初步形成以民营、外资以及国有大企业共同参与的格局。

我国生物柴油生产主要以餐饮业废油、野生油料、植物油下脚料、地沟油等为原料。目前,我国已有数十家生物柴油企业,生产能力年均超过 300 万吨,年产 30 万吨左右(见表 1)。这些企业在没有税收减免、财政补贴的情况下,已能够与常规柴油企业竞争并实现盈利。

目前,中国石油天然气集团公司(以下简称为中石油)、中国石油化工集团公司(以下简称为中石化)、中国海洋石油总公司(以下简称为中海油)和中粮集团都设立了专门的机构研究生物柴油。其中,中石油与国家林业局、云南省签订了合作协议,在我国西南地区种植麻疯树,以此作为原料,用于发展生物柴油产业。2006 年 9 月,中海油在四川签署发展生物柴油的相关协议,投资 23.47 亿元在四川攀枝花市建设产能 10 万吨的生物柴油基地,以麻疯树为原料。

表 1 我国部分生物柴油企业的生产状况

企业名称	龙岩卓越新能源 发展有限公司	四川古杉油脂 化学有限公司	海南正和实业 集团股份有限公司	湖南海纳百川 生物工程有限公司		河南信阳宏昌 集团有限公司
投产时间	2001 年	2000 年	2000 年	2004—2005 年	2006 年	2006 年
生产能力	2 万吨	1 万吨	3 万吨	200 千克/天	1 万吨	3 万吨
实际生产规模	2 万吨	0.5 万吨	3 万吨	200 千克/天		
原料	废油/地沟油	废油	木本油料作物	菜籽油	废油	木本原料/废油
工艺	固体酸催化	化学碱催化	化学碱催化	生物酶法	生物酶法	生物酶法

收稿日期:2008-03-03

**作者简介:**李志军(1965—),男,山东日照人,国务院发展研究中心技术经济研究部副部长、研究员,经济学博士,主要从事科技发展、技术创新、技术转移、高技术产业发展、科技园区、知识产权、技术性贸易壁垒、新能源、标准化、生物产业、科技经费管理、装备工业等方面的政策研究。

在发展植物原料方面以及生物柴油制备工艺方面,中国科技大学、石油化工科学研究院、北京化工大学、西北农林科技大学、华东理工大学、东北林业大学、中国科学院、四川大学、湖南省林业科学院等单位对小桐子、光皮树与绿玉树等能源植物特性与生物柴油生产工艺进行了实验室研究。我国林科院社会林业研究发展中心从2002年起进行了全国木本燃料油植物普查工作,在此基础上,对可用作生产生物柴油的主要木本植物(黄连木、文冠果)的资源分布、生长及利用状况进行调查研究和优良类型的选择,并在资源集中分布区进行了采种及良种繁育基地的调查与规划,并开始了种子生产产业化进程。

我国政府对发展生物燃料非常重视,并制定了相关政策促进其发展。2004年,科技部启动了“十五”国家科技攻关计划“生物燃料油技术开发”项目;2005年2月28日,十届全国人大会议通过了《可再生能源法》,明确指出要大力发展生物柴油。国家发改委把“工业规模生物柴油生产及过程控制关键技术”列入“节约和替代石油关键技术”中。2006年9月30日,财政部、国家发改委、农业部、国家税务总局和国家林业局联合下发了《关于发展生物能源和生物化工财税扶持政策的实施意见》,其中也包括生物柴油。这些法律、政策和措施为生物柴油产业的健康发展提供了有力的保障。

## 2 面临的主要问题

由于缺乏发展规划、政府投资不足等原因,我国生物柴油产业起步晚,目前还处于起步阶段,要真正形成规模产业,还有很长的路要走。另一方面,生物柴油产业发展出现了积极的因素,如市场化、多元投入的格局形成,农民收入增加。当前,发展中还有一些问题亟待解决,如原料供应、质量标准、市场等问题。

1) 原料制约。原料始终是制约我国生物柴油发展的瓶颈。目前,我国生物柴油生产能力超过300万吨,由于原料供应不足,实际产量只有30万吨左右。生物柴油生产企业的开工率普遍较低。我国生物柴油原料较为单一,主要集中在地沟油与酸化油等原料上,谁掌握了地沟油资源,谁就能生存。正是由于生物柴油的兴起,地沟油的需求也不断增大,某些地区甚至出现了争抢和囤积地沟油的现象,价格因此水涨船高。同时,由于部门管理混乱,缺乏有效的组织体系,所以地沟油、泔水油、牛羊皮油等各种废弃油资源真正得到利用的只是很少一部分。虽然

有些地区种植了一定数量黄连木、油桐、棉籽等油料植物,但分布分散且数量小,尚不足以支撑生物柴油规模化生产。值得注意的是,现在有些发达国家利用我国的土地资源种植油料作物,生产生物柴油出口。

2) 设备落后。为了适应成分复杂的原料,我国生物柴油技术形成了原料适应性较强的工艺路线。目前,形成了以废弃油脂和野生树木种子为原料,以常规酸碱和改性酸碱、固体分子筛等为催化剂的实用工业技术以及以脂酶为催化剂和超临界无催化剂的技术储备体系。我国生物柴油生产技术相对成熟,但生产设备比较落后,生物柴油厂的生产设计和运行没有技术规范,存在安全隐患。技术标准、产品检测和认证等体系不完善,没有形成支撑生物柴油产业发展的技术服务体系。

3) 市场混乱。在《可再生能源法》实施后,由于生物柴油标准迟迟没有出来,生物柴油市场混乱,以次充好、以假乱真的现象非常普遍,对产业发展造成不良影响。有的把地沟油和甲醇简单勾兑起来,有的把植物油直接混入柴油,使柴油机积炭严重。目前,我国基本上还没有形成固定的生物柴油市场,没有建立起统一的产业规范(包括产品质量标准、应用体系等)。生物柴油企业都有自己的生产标准,但多数达不到《柴油机燃料调和用生物柴油(BD100)国家标准》的要求。

4) 没有进入加油站主渠道。虽然《可再生能源法》确定了生物柴油的合法地位,但时至今日生物柴油仍然没有进入加油站主渠道。因为国家对成品油的监管非常严格,而目前生物柴油的质量参差不齐,如果在加油站销售,质量无法保证。另外,产量太小也是制约着生物柴油走进正规加油站的重要原因。

5) 尚未制定促进生物柴油生产、销售、使用等的相关政策,更没有正规的生物柴油销售渠道,对于原料收集处理的相关政策还没有形成一个完整的体系,这些都严重制约生物柴油产业的发展。正和、古杉、卓越等几个民营企业的产品没有通过官方系统销售到中石油、中石化的销售网络中。

## 3 发展思路

1) 推广使用生物柴油是一项长期的能源战略。

生物柴油是清洁可再生能源,具有突出的环保性能,无毒性,不含芳香烃等有害物质。与传统柴油相比,生物柴油具有润滑性能好,储存、运输、使用安全,抗爆性好,燃烧充分等优势;既可作为添加剂促

进燃烧效果,其本身也可作为燃料,适用范围广。同时,发展生物柴油对于调整农业结构、增加农民收入、改善生态环境等具有重要意义。

近年来,随着国际原油价格的持续攀升和资源的日渐趋紧,石油供给压力空前增大,生物柴油的经济性和环保意义日渐显现,产业发展的内在动力不断增强,积极稳步全面推进和发展生物柴油的条件和时机日趋成熟。同时,全球生物柴油需求不断扩大,造成我国生物柴油供应趋紧,价格上涨。因此,发展生物柴油正逢其时。立足本国原料,大规模生产生物柴油,对增强石油安全具有重要的战略意义。

#### 2) 坚持市场化运作,敞开收购生物柴油。

要积极发挥市场优化资源配置的基础作用,建立健全生物柴油收购流通体系,促进生物柴油产业的健康发展。政府需要明确生物柴油的生产和销售政策,制定产品质量标准,以技术指标作为行业门槛,由中石油和中石化敞开收购,鼓励各种不同所有制企业进入该领域,包括民营企业和外资企业,决不能像生物乙醇那样搞所谓的“封闭运行”。只要生物柴油在流通环节上和中石油、中石化的石化柴油统一质量标准、统一价格,生物柴油生产企业就不需要政府补贴,完全可以通过市场化经营获取利润。

#### 3) 利用好国内、国外两个市场、两种资源。

除了充分利用国内资源外,还要充分利用周边国家的资源。印尼、马来西亚等东南亚国家生产棕榈油的下脚料,新加坡、日本、韩国、美国、欧盟的废弃油脂,都可以进口用来生产生物柴油。发达国家把注意力放在石油上,但在废弃油脂方面,我国生物柴油产业发展有其特殊性,能够利用这些原料生产生物柴油。

#### 4) 走原料多元化之路。

生物柴油产业发展最大的问题是要解决原料来源,我国要依据国情形成自己的原料供应特色。美国、法国、德国等国主要以大豆油、芥末籽油、菜籽油等为原料生产生物柴油,但是我国人多地少,不可能像发达国家那样用占用耕地的油料植物来发展生物柴油。

我国发展生物柴油不能走与农争地、与人争粮的路子,要因地制宜,走原料多元化之路。应根据国情,利用边际性土地(如沙荒地、盐碱地、山坡地等);根据土地资源和农业生产的特点,合理选育和科学种植能源植物,建设规模化原料供应基地;重点发展以小桐子、黄连木、油桐、棉籽等油料作物为原料的生物柴油生产技术,逐步建立餐饮等行业的废油回

收体系。

目前,要积极发展以各种废弃油脂为原料生产生物柴油,这方面的技术已经比较成熟。我国现在每年消耗各种动植物油脂在1500万吨~1650万吨。在油料加工和使用(包括食用和食品加工)过程中产生大量的废弃食用油脂,如油料加工厂的各种油脚、煎炸废油、泔水油等,其总量也在百万吨以上。若能实现废弃油脂的回收并用于生物柴油生产,则既可以解决废弃物排放对环境的污染问题,同时还能实现一定的经济盈利,变废为宝。

## 4 政策建议

#### 1) 开展资源调查,制定产业发展规划。

发展生物柴油产业必须科学发展、合理布局,不能一哄而上。要结合土地资源状况,研究分析原料供需总量和区域分布,围绕产业经济性和目标市场,因地制宜地确定产业发展的指导思想、发展目标、项目布局原则和生物柴油的混配、储运、销售和使用实施方案,以及配套政策、法规工作等,统一规划,规范和引导生物柴油产业发展。要建立生物石油产业方面的行业准入标准,防止投资过热,避免一个地方有过多的生物柴油企业,出现互相抢夺资源,造成整个社会资源的浪费的现象;应该对生物柴油的生产建立有效的监管机制,防止发生生产事故。

#### 2) 加强技术研发。

整合现有生物柴油技术资源,完善技术和产业服务体系,加快人才培养,全面提高生物柴油技术创新能力和服务水平,促进生物柴油技术进步和产业发展。将生物柴油的科学研究、技术开发及产业化纳入国家各类科技发展规划,在高新技术产业化和重大装备扶持项目中安排有关专项,支持国内研究机构和企业可在再生能源核心技术方面提高创新能力,在引进国外先进技术基础上,加强消化吸收和再创新,尽快形成自主创新能力。攻克废弃油脂的处理问题,有效地回收和分离废弃油脂、再次利用,建立废弃油脂的收集、运输、处理等一系列管理程序。

#### 3) 制定生物柴油质量标准和生物柴油标准体系。

在《柴油机燃料调和用生物柴油(BD100)国家标准》出台后,要尽快制定我国的生物柴油质量标准和生物柴油标准体系,包括生物柴油抗氧化添加剂、原料储存、隔油池垃圾的收集、运输、处理等一系列完备的标准体系,建立相关的质量、生产流程、工艺设计以及安全生产方面的国家标准,为各级质量技

术监督部门提供执法依据。

#### 4) 培育持续稳定的市场需求,疏通销售渠道。

按照政府引导、政策支持和市场推动相结合的原则,通过优惠的价格政策和强制性的市场份额政策,以及政府投资、政府特许权等措施,培育持续稳定增长的生物柴油市场,促进生物柴油的开发利用、技术进步和产业发展。改善市场环境条件,石油销售企业要按照《可再生能源法》的要求,承担收购生物柴油的义务。

生物柴油通过加油站系统进入汽车燃料市场,是推进我国生物柴油产业顺利发展的一个关键问题。国家有关部门应积极协调,努力促成优质生物柴油在加油站系统的销售。生物柴油推入市场可采用两种方式:一种是生物柴油售价要比普通柴油价格优惠,以便推广;另一种是在技术允许的条件下,将生物柴油按 20 % 的比例混入普通柴油销售,达到生物柴油市场化的目的。

5) 加强部门之间的协调,处理好国内大型石油公司之间及其与民营企业、其他国有企业以及外资企业的关系。

发展生物柴油作为国家的一项战略性举措,政策性强,难度大,与市场发育关系紧密,涉及原料供应、生产、混配、储运和流通及相关配套政策、质量标

准、法规的制定等各个方面,业务跨多个部门,是一项复杂的系统工程。因此,加强部门之间的协调与配合十分必要。

近两年,中石油、中石化、中海油三大石油集团开始介入生物柴油产业。要充分利用三大石油集团的力量改善我国生物柴油设备落后的状况,在林业局的管理下合理种植油料树木,保持生物多样性;环保部门应切实建立起废弃油脂处理系统。在科技资源共享方面,三大石油集团应尽量通过科技部、国家发改委、国家自然科学基金委员会等部门进行协调,共享资源,不要一项技术配置几套中试设备,防止不必要的重复建设。

我国生物柴油产业的发展还处于起步阶段,要尽量协调好各方面的关系,保证国有企业和民营企业共同发展,这才是最重要的。一些大型国有企业如中粮集团、中国航天科工集团也在发展生物柴油,要妥善处理这些企业和三大石油公司的关系,避免过度竞争。

要注意保护我国的资源,现在许多发达国家在我国投资建设生物柴油生产厂,购买很多土地种植油料作物,把生产的生物柴油出口到美国和欧盟等价格比较高的地区。我国应该把生物柴油作为资源性产品,限制出口。

## Development Guidelines and Policy Suggestions for Biodiesel Oil Industry in China

Li Zhijun

(The Development Research Center of the State Council, Beijing 100010, China)

**Abstract :** Biodiesel oil, a kind of clean renewable energy, has good environmental protection performances. The development of biodiesel oil has important significance in adjusting agriculture structure, increasing farmers' incomes and improving ecological environment. Currently, the development of China's biodiesel oil industry is still at the initial stage, which needs specific development guidelines and policies: carrying out resource surveys and making industry development planning; strengthening technological research and development; cultivating sustainable market demands and dredging up marketing channels; establishing quality standards and standard system of biodiesel oil; improving interdepartmental coordination and dealing well the inner relationships between domestic large oil enterprises as well as the relationships between these and private enterprises, other state-owned enterprises and foreign-capital enterprises.

**Key words :** biodiesel oil; development guideline; policy suggestion