

# 大力发展生物柴油 切实推进环境保护

## ——生物柴油产业的前景与发展对策

惠秀娟 曹向宇 田亚男 武威  
(辽宁大学环境科学系)

**摘要** 生物柴油作为一种可再生生物能源,具有优良的环保特性。发展生物柴油,实施循环经济,可减少石化柴油引发的一系列环境问题;对中国实施循环经济和可持续发展、提高土地使用率也将具有重要意义。本文着重介绍了我国生物柴油产业发展潜力和“十一五”期间发展生物柴油的对策。

**关键词** 生物柴油 循环经济

### 一、生物柴油的主要特性与环保性能护

#### (一) 生物柴油的主要特性

生物柴油是近几年来在国际上引起人们特别关注的一种绿色能源。所谓生物柴油(biodiesel)是以含油植物,如以大豆和油菜籽等油料作物、油棕和黄连木等油料林木果实、工程微藻等油料水生植物以及动物油脂、废餐饮油等为原料制成的新型液体燃料,是优质的石油柴油代用品。生命循环分析法研究表明生物柴油从油料作物的农业生产、加工、直到生物柴油被消耗的全过程与石油柴油相比较,能效比提高;碳循环速率加快,向大气排放 $\text{CO}_2$ 大约降低了78%; $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$ 、 $\text{PM}$ 等有害物质的排放大幅度降低<sup>[1]</sup>。生物柴油不仅是一种可再生的能源和典型的绿色能源,它可以直接在柴油机上使用(B100)或与柴油以任意比例混合使用(B20),降低空气污染。

图1以大豆油为例,表示了产生单位功( $1\text{kW}\cdot\text{h}$ )时,生物柴油循环中各个阶段的生物质碳流程及循环生物质碳平衡



图1 生物柴油循环中各个阶段的生物质碳流程<sup>[1]</sup>

#### (二) 生物柴油的环保性能

众所周知,石油可引发一系列环境问题,大气污染、酸雨、温室效应等。生物柴油燃料是一种高脂酸甲烷,它是通过以不饱和油酸C18为主要成分的甘油酯分解而获得的,与常规柴油相比在环境保护方面具有如下无法比拟的性能。

1.生物柴油硫含量较低,二氧化硫排放量比常规柴油低20%-80%。同时硫化氢的排放量也低于常规柴油。

2.生物柴油中不含对环境会造成污染的芳香族烷烃类物质。与普通柴油相比,使用生物柴油可降低90%的空气毒性,降低94%的患癌率。

3.由于生物柴油含氧量高,使其燃烧时排烟少,一氧化碳的排放与柴油相比减少约10%, $\text{PM}_{10}$

的排放量低,降低癌症患病率。

4.生物柴油还具有的生物降解性高的特性,降解率可达98%,是石油柴油的2倍。

## 二、生物柴油的综合优势

生物柴油来源于生物有机体,具有可再生性能。与石油储量不同,其通过农业和生物科学家的努力,可供应量不会枯竭<sup>[2]</sup>。由于生物柴油燃烧时排放的二氧化碳远低于该植物生长过程中所吸收的二氧化碳,因而调节大气二氧化碳的排放和氧平衡,减缓全球变暖的趋势。从而推行生物柴油被认为是一种真正的发展循环经济的模式。理由是生物柴油还具有以下的综合优势:

1.生物柴油生产过程中的中间副产品如:甘油、卵磷脂和油酸等是经济价值很高的生产原料,合理使用和开发这些原料,符合循环经济理念。

2.生产生物柴油的石油消耗远远低于石油柴油。在生产生物柴油的过程中,每消耗1个单位的矿物能量就可获得32个单位的能量,在所有的替代能源中它的单位热值最高。

3.利用废食油为原料生产生物柴油,既可避免和减少了废弃食用油的排放污染,又填补了生物柴油原料不足的现状。

4.生物柴油不含硫,其碳循环是动态的,每两年即可完成“CO<sub>2</sub>+光和作用→生物质(生物柴油)→CO<sub>2</sub>+光和作用”闭和循环过程,能将有效的将CO<sub>2</sub>转化为有机物固化在土壤中,减少温室气体的排放,维持自然界的生态平衡。

5.发展生物柴油,种植油料作物,可以提高土地利用效率。油料作物可与其他作物轮种,能改善土壤状况,调整平衡土壤养分,挖掘土壤增产潜力,增加农民收入,促进农业经济的发展。

## 三、发展生物柴油、推进环境保护

生物柴油于1988年由德国聂尔公司发明。它是以菜籽油为原料,提炼而成的洁净燃油。由于其突出的环保性和可再生性,很快就引起了世界发达国家,尤其是资源贫乏国家的高度重视<sup>[3]</sup>。

生物柴油产业在西方国家发展迅速。美国主要以大豆为原料生产生物柴油,总能力为45万吨/年以上。美国总统克林顿发布行政命令,要求到2010年美国生物质能的使用量增加2倍,生物柴油的税率为零。欧盟国家主要以油菜为原料,2001年生物柴油产量已超过100万吨。日本生物柴油生产能力也达到40万吨/年。近年来,西方国家加大生物柴油商业化投资力度,使生物柴油的投资规模增大,开工项目增多。美国、加拿大、巴西、日本、澳大利亚、印度等国都在积极发展这项产业<sup>[3]</sup>。

我国有十分丰富的发展生物柴油的原料资源,能源植物资源种类丰富多样。同时我国每年在榨油、炼油过程中残留的下脚料以及食用回收油数量可观,实现资源综合利用,变废为宝,防止二次污染,符合循环经济和可持续发展战略决策。

能源与环境问题是关系到国家安全和发展的全局性问题。我国目前能源面临的形势十分紧迫,每年进口石油达几千万吨。同时,汽车燃油排放大量尾气,严重污染城市空气。我国政府为了节约能源和保护生态环境制定了一系列的政策和措施。正是由于生物柴油具有可再生、清洁和安全三大优势,早有一些学者和专家已致力于生物柴油的研究和倡导工作。专家认为,生物柴油对我国农业结构调整、能源安全和生态环境综合治理有十分重大的战略意义。

## 四、“十一五”期间中国发展生物柴油的前景与对策

### (一) 建立稳定可靠的原料基地

当前,一个制约生物柴油发展的因素是油料作物成本较高。为了降低成本,目前采用油脚、餐饮业废油脂等来生产生物柴油,对于整个石油产量来说其数量十分有限,并且餐饮业废油脂由

于经过多次反复高温烹炸, 混杂有其它物质使其成分变得相当复杂, 质量不稳。因此要大量生产生物柴油, 就必须建立起植物油原料的稳定、量大和保质的供应基地。“十一五”期间在实施退耕还林、绿化荒山、改善生态环境的同时, 选育、种植适合不同地域的高产含油树种, 如在北方石灰岩山地种植黄连木, 在西南山地种植麻疯树等是切实可行的。

从长远看, 还需组织科研攻关, 采用基因工程等技术改良油料作物品种, 提高其油含量, 提高综合利用价值, 有效地降低资源成本。同时利用沿海地区开发工程微藻。“工程微藻”具有生产能力高, 又不与其它农业争地的特点。以海水作为天然培养基, 可进行大量养殖工程微藻。

### (二) 建设合适的生产规模, 逐步形成以生物柴油为主体的生态工业园区

在生物柴油产业发展的初期, 应有整体规划, 避免小散乱企业的遍地开花、重复建设浪费资源。我国近期生产生物柴油的原料主要还是各种废油脂、油脚以及野生含油生物资源。由于原料来源分散, 建设的生物柴油厂规模一般以 50kt/a 为宜。“十一五”期间, 通过实行生产企业和原料种植者结合的模式, 大规模种植油料作物与树木, 可建设 100~200kt/a 的生物柴油厂。同时合理利用和开发生物柴油的其它价值用途, 逐步形成以生物柴油为主体的生态工业园区。美国将大豆油与不同的醇进行酯交换, 用于生产可生物降解的润滑油、油漆/表面活性剂、粘接剂等产品。生物润滑剂特别适用于水力及农业机械、铁路, 不但环境友好, 而且易于涂抹。德国用菜籽油生产生物润滑油已在铁轨和金属加工中批量采用。

### (三) 加大政府扶持力度, 给予适当的税收优惠

生物柴油是新兴的高技术产业, 它和其它可再生能源产业发展历程一样, 生物柴油发展初期需要各方的引导和扶持, 结合我国的具体国情, 参考国外成功经验, 因地制宜, 稳步推广, 采取积极稳妥的对策, 创造良好的产业发展环境。在我国已有油料专业条件与能力的基础上, 积极引进国外的先进技术, 采用引进与自主研发相结合, 建设高水平的我国生物柴油研究创新基地。根据我国国情, 对生物柴油产业给予适当的税收优惠, 以增强其市场竞争力。一方面应尽快对普通柴油征收燃油税, 另一方面对生物柴油实施减免税政策, 从而缩小二者的价格差<sup>[5]</sup>。在公共事业部门, 如城市公交环卫车辆和政府车辆中以及旅游风景区, 首先推广使用生物柴油。北京将举办 2008 年奥运会, 可考虑用清洁的生物柴油作为“绿色奥运”的绿色燃料保障, 使北京向环保城市迈出一大步。

总之, 生物柴油作为一种可再生生物能源, 具有取之不尽、用之不竭的特点以及优良的环保特性。发展生物柴油对于中国的环境保护事业, 实施循环经济和可持续发展战略、农业结构调整、生态安全都将具有重要意义。只要政府给予积极的政策扶持和引导, 在不久的将来, 建成对国家经济社会发展有重要贡献的生物柴油产业大有希望, 我国生物柴油产业在“十一五”期间发展大有希望。

### 参考文献

- [1] 江清阳, 孙平, 生物柴油对能源和环境影响的研究, 江苏大学学报(自然科学版), Vol. 23 No. 4 July 2002.
- [2] 于凤文, 计建炳. 生物柴油的现状和发展方向. 能源环境保护, 2003, 17(6): 16~17, 21
- [3] 柏杰, 发展生物柴油大有可为. 中国科技产业. 2002, 9: 63~64
- [4] 冀星, 郝小林. 我国生物柴油产业发展展望. 中国能源, 2002, 5: 16~18
- [5] 郭卫军, 闵恩泽. 发展我国生物柴油的初探. 石油学报(石油加工), 2003, 19(2): 1~6
- [6] 魏小平, 许世海, 刘晓. 生物柴油的发展及其在中国应用的探讨. 石油商技, 2003, 21(5): 20~23
- [7] 冀星. 生物柴油技术进展与产业前景. 北京石油大学(北京)2004. 2. 13
- [8] 宋玉春. 我国生物柴油及产业化前景分析. 北京燕山石化公司研究院信息中心