



《新能源汽车概论》教学课件

6 认识其它类型新能源汽车



6.3 认识生物燃料汽车

6.3.1 生物柴油汽车

生物柴油是指以油料作物、野生油料植物、工程微藻等水生植物油脂以及动物油脂、餐饮废油等为原料，通过酯交换工艺制成的有机脂肪酸酯类燃料。生物柴油汽车就是指使用全部或部分的生物柴油作为燃料的汽车。

生物柴油的学名叫“FAME”，即脂肪酸甲基酯，它可以作为汽车的一种替代燃料，直接用于汽车动力上。生物柴油可以以 100%浓度用于柴油发动机，目前世界上主要的生物柴油还是将生物油与矿物油调和使用。行业上生物柴油的规模应用普遍为 B5（5%的生物柴油+95%的标准柴油）～B20（20%的生物柴油+80%的标准柴油）。

6.3.1 生物柴油汽车

1. 生物柴油汽车的优点

- (1) 优异的环保性。
- (2) 高度的安全性。
- (3) 优异的低温起动性。
- (4) 好的可燃性和润滑性。

2. 生物柴油汽车的缺点

- (1) 燃烧效果差。
- (2) 制取成本较高。
- (3) 氧化安定性差。

6.3.1 生物柴油汽车

3. 发展生物柴油汽车的意义

- (1) 保障石油安全，解决能源危机。
- (2) 生态环境友好，符合低碳理念。
- (3) 原料来源广泛，社会效益好。
- (4) 优化能源产业结构，促进农业发展。

4. 生物柴油汽车的发展现状

6.3.1 生物柴油汽车

4. 生物柴油汽车的发展现状

美国是最早研究生物柴油的国家。1983年美国科学家 Graham Quick 首先将菜籽油甲酯用于发动机，并把来自动物或植物可再生的脂肪酸单酯定义为生物柴油（Biodiesel）。

美国对生物柴油的关注始于1990年的“空气清洁法案”，美国能源署及环保署要求联邦政府部门车辆部分使用生物柴油代替石化柴油。2005年3月美国海军要求其符合条件的车船均使用B20燃料，许多联邦政府、州政府和地方政府相继效仿，如今大部分政府车辆、公共汽车和校车已经用上了B20生物柴油。

欧盟是全球最大的生物柴油生产国。目前，欧洲生物柴油份额已占成品油市场的5%以上。

德国作为欧盟的代表已成为全球最大的生物柴油生产国，其生产和消费的生物柴油占世界总生产量的1/3。自从2004年初德国政府授权常规柴油中强制加入最多5%的生物柴油，生物柴油产业迎来了发展浪潮。德国 CHOREN 是世界上生物合成柴油和煤间接转化油生产领域的先驱者。

在欧洲，各大汽车制造商如奥迪、大众、奔驰、菲亚特等，均允许在其各款柴油轿车和载货车中使用满足欧盟标准 EN14214: 2001-09的生物柴油，并保证同样给予用户相应车辆的机械保证和保养。

我国生物柴油发展较晚，系统研究始于中国科学院的“八五”重点科研项目“燃料油植物的研究与应用”。2007年颁布的《柴油机燃料调合用生物柴油（BD100）国家标准》（2014年更新为 GB/T 20828—2014《柴油机燃料调合用生物柴油（BD100）》），使得生物柴油作为替代能源有了正式身份，但该标准只是一种化学品的产品标准。

6.3.2 甲醇燃料汽车

甲醇燃料汽车是指利用甲醇作为能源驱动的汽车。甲醇是主要由煤经过气化加氢而生成的液体，其性能与汽油接近，也可以用于点燃式发动机。



6.3.2 甲醇燃料汽车

1. 燃料甲醇在汽车中的使用方式

甲醇作为燃料在汽车上的应用主要有掺烧和纯甲醇替代两种。掺烧是指将甲醇以不同的比例（如 M10、M15、M30等）掺入汽油中，作为发动机的燃料，一般称为甲醇汽油；纯甲醇替代是指将高比例甲醇（如 M85、M100）直接用作汽车燃料。（M10表示在汽油里添加10%的甲醇。）

[汽车使用](#)燃料甲醇按在混合燃料中的比例可分为：

- （1）低比例[甲醇汽油](#)M3、M5，可和汽油一样使用，发动机不做任何改动；
- （2）中比例甲醇汽油如M15，可和汽油一样使用，发动机不做任何改动，调配时必须添加[助溶剂](#)；
- （3）高比例甲醇汽油和M85和100%燃料甲醇，需对发动机加装甲醇/汽油[双燃料控制器](#)（简称甲醇转换器），其功率排放和热效都优于原汽油机，续驶里程可达400公里。

6.3.2 甲醇燃料汽车

2. 甲醇燃料汽车的优势

甲醇汽车较常规动力汽车具有如下优势：

(1) 动力性能

低比例掺烧的甲醇汽车，通过调整燃料[供给量](#)，可以作到[汽车动力性](#)不下降；对于高比例或纯甲醇汽车由于发动机[压缩比](#)的提高（需要针对甲醇的发动机），动力性优于同类发动机。甲醇汽车的动力不比汽油汽车差，世界上最昂贵、速度最快、科技含量最高的F1赛车动力很强劲，还有航模，都是甲醇动力。

(2) 排放性能

汽车使用低比例掺烧的甲醇汽车可以改善排放，高比例M85或纯甲醇汽车的尾气常规排放大幅下降，可以达到国家最新[排放标准](#)（国四，2012年发布）；甲醇汽车非常规排放的甲醛较高，并有未燃烧的甲醇，但是由于甲醇是含氧燃料，通过改善燃烧性和后处理装置，可以降低甲醛和未燃烧甲醇的排放。

(3) 经济性能

1) 甲醇汽车运行费用

2) 甲醇汽车的安装费用

6.3.2 甲醇燃料汽车

3. 甲醇燃料汽车存在的技术问题和解决办法

（1）燃油泵和燃油管路的腐蚀问题

针对甲醇在通电的状态下会对有色金属起电解反应和对橡胶件的溶胀腐蚀作用，应根据实际情况更换耐甲醇腐蚀的燃油泵、燃油滤芯和油管。

（2）发动机温度过低凉车不好启动问题

对于以M100为燃料的甲醇汽车，在天冷时都会存在冷启动困难的问题，较为成熟的解决方式有：

1）加装副油箱冷启动的双置单喷系统，利用加注在副油箱中的汽油启动汽车，等车预热后再转烧甲醇，副油箱和原车油箱共用一套喷射系统。

2）加装简易的冷启动装置，原理就是通过往进气道喷射汽油，以加大混合气中汽油的含量，从而达到冷启动的目的。

3）有条件的地区，可以推广符合国家标准的M85甲醇汽油。

6.3.2 甲醇燃料汽车

4. 甲醇燃料汽车的发展现状

世界上已有几十个国家在不同程度上应用着甲醇燃料汽车，有的国家已实现较大规模的推广，甲醇燃料汽车的地位日益提升。甲醇的资源丰富，可以再生，属于生物质的能源。我国是一个煤炭比石油多的国家，适度发展甲醇燃料汽车是缓解能源问题的一个出路。但是甲醇同样属于一次能源，它的使用同样会带来环境污染。我国开展甲醇燃料汽车的研究和应用始于20世纪80年代，不少省、市及企业积极参与，取得了大量的技术成果和宝贵经验,形成了一定的规模。“十一五”以来，甲醇作为车用替代燃料逐步发展，《车用甲醇汽油(M85)》和《车用燃料甲醇》两项国家标准颁布实施，甲醇燃料汽车开发、试验等活动取得了积极成果，特别是在柴油机上实现了技术突破，为甲醇燃料代替柴油提供了可能。但多年来，由于社会上对甲醇燃料汽车的甲醛排放、安全性等问题存有争议，总体进展不大。

6.3.3 乙醇燃料汽车

专门设计或改造的、使用乙醇作为燃料的汽车称为乙醇燃料汽车。乙醇燃料已成为国际上普遍公认的可减少环境污染和取代化石燃料的主要资源。乙醇与普通汽油的性能接近，与汽油一样,适用于火花点火式发动机。与汽油相比，其热值低、辛烷值高、含氧。

汽车一般不会使用纯乙醇作为燃料，因为纯乙醇在气化时需要更多的热量(气化潜热大)，这样,汽车在冷天时的起动性能不好，故通常在汽油中加入一定量的乙醇作为燃料使用。一般最高使用E85乙醇汽油，即含85%乙醇和15%的汽油的混合燃料。世界上使用乙醇最多的是E22乙醇汽油。这样大比例的乙醇汽油，就需要使用专门设计的发动机。

乙醇汽油的特点：（1）增加了汽油中的氧含量,使燃烧更充分，有效地减少了尾气中有害物质的排放；（2）可有效提高汽油的标号，使发动机运行平稳；（3）有效消除了火花塞、气门、活塞顶部及排气管、消声器部位积炭的形成，可以延长主要部件的使用寿命。

巴西是全球最早发展乙醇汽车的国家。根据巴西法律规定，巴西所有加油站出售的汽油也必须添加25%的乙醇燃料。因此，巴西公路上跑的基本上都是乙醇汽油汽车。经过近30年的努力，巴西已成为世界上唯一不供应纯汽油的国家，也是世界上发展替代能源、采用乙醇为汽车燃料最为成功的国家之一。

在2000年以前，我国开展乙醇燃料研究及应用工作的机构并不多。但是这几年，越来越多的人开始关注能源短缺与环境压力，乙醇汽油的应用也越来越多。