

我国乙醇汽油发展的制约因素及经济前景评价*

陈绍刚¹ 赵蜀蓉²

(1. 电子科技大学管理学院 2. 电子科技大学人文社科学院)

陈绍刚等. 我国乙醇汽油发展的制约因素及经济前景评价. 天然气工业, 2003; 23(5): 124~ 126

摘 要 变性乙醇是车用化石燃料的理想替代品之一。我国汽车使用乙醇汽油始于 2000 年, 由于其具有节油、环保和促进农业发展三大优势, 被我国决策部门列为具有战略地位的重点项目。作为一个新兴的发展方向, 乙醇汽油的发展还存在很多问题, 其中最为重要的是它与汽油、天然气等目前的主流车用能源相比, 具有明显的经济弱势, 尤其是生产成本决定了乙醇汽油在价格上缺乏竞争力。文章对影响乙醇汽油生产的若干经济问题及技术因素作了探讨, 指出了乙醇汽油工业健康发展所需的政策环境, 说明了要获得可以接受的乙醇汽油价格需要政府、生产企业及消费者的共同努力。

主题词 乙醇 汽油 汽车 发动机燃料 生产成本 价格 替代能源 经济评价

能源问题是当今世界面临的最为重要的课题之一。根据 1996 年美国能源部的测算资料, 世界已探明的矿物燃料的可使用年限约为: 煤 221 年, 天然气 80 年, 石油 39 年。而我国已探明的矿物燃料使用年限却分别为煤 85 年, 天然气 62 年, 石油 19 年。能源问题已成为制约我国经济持续发展的重要因素, 能源安全已是当前决策层不得不面临的重大问题。另一方面, 矿物燃料燃烧效率低, 产生大量的 CO₂、CO 及碳氢化合物等有害气体, 对生态环境的影响也到了非常严重的地步。

交通能耗占世界能源消耗的 40% 以上。当今世界汽车大多使用石油天然气等化石燃料, 它受到储量的严重制约, 同时汽车排放的尾气又成为大气环境污染的重要污染源。所以寻找可再生的清洁的车用替代能源已是我们所面临的重要任务。从既具有工业基础又具有应用价值方面考虑, 乙醇汽油是一种较为理想的可再生的清洁能源。

乙醇, 俗称酒精, 以玉米小麦薯类等为原料发酵制得, 脱水后加入 5% 体积分数的变性剂(无铅汽油或无铅烃类)成为变性燃料乙醇。将变性燃料乙醇和汽油以一定比例混配所形成的燃料即为乙醇汽油。目前世界上使用乙醇汽油较多的国家是美国和巴西。美国的燃料乙醇消费量在 2002 年已达到 6

Mt 以上, 巴西则达到了 10 Mt 以上, 而且巴西成为世界上惟一不出售车用纯汽油的国家, 车用乙醇汽油的乙醇含量为 18% ~ 26%。大量使用乙醇汽油, 给这些国家带来节能、环保等巨大的综合经济效益。那么, 作为能源缺乏与环境问题日益严重的我国, 在乙醇汽油的生产、销售及使用体系的构建方面, 应该有怎样的作为呢?

乙醇汽油在我国发展的迫切性

从 1993 年起, 我国已由石油输出国变为石油净进口国, 2002 年我国进口石油已达 7000 万吨, 占总需求量的 30%, 预计到 2005 年石油进口将超过 1 亿吨。能源缺口日益加大, 能源的短缺和能源的安全问题早已为国家重视。在九届人大四次会议通过的《国民经济和社会发展的第十个五年计划纲要》中把粮食阶段性过剩、开发酒精等石油替代品、节约石油消耗等提到明确的战略高度, 我国在乙醇汽油产业的发展方面具有相当的迫切性。

1. 油气资源的贫乏是发展乙醇汽油的重要前提

研究表明, GDP 对一次能源需求的弹性系数约为 1.3, 即 GDP 增长 1% 将导致对一次能源的需求增长 1.3%。今后 20 年, 为了完成我国 GDP 再翻两番的战略目标, 我国 GDP 的年增长率将保持在 8%

* 本文为国家杰出青年科学基金资助课题, 项目编号: 79270052。

作者简介: 陈绍刚, 见本刊 2002 年第 5 期。地址: (610054) 四川省成都市电子科技大学管理学院。电话: (028) 88100669。

左右, 而我国一次能源需求的年增长率必须在 10% 左右; 同时, 家用汽车的增长非常迅猛, 汽车对能源的消耗也逐年增加。因此, 发展乙醇汽油将会在节约一次能源方面产生巨大作用。根据我国汽油消耗量进行理论测算, 如果在汽油中添加 10% 体积的变性燃料乙醇, 则可替代 4Mt 的等量汽油。

2. 环境状况要求汽车使用清洁的替代燃料

我国汽油生产以催化裂化加工为主, 催化裂化汽油约占汽油总量的 80% (重整汽油和高辛烷值汽油只约占 5.4% 和 3.3%)。这种加工方法决定了我国汽油产品的质量指标达不到“国际燃油规范”^① 类标准, 其中的硫含量和烯烃含量很高, 其燃烧产物是汽车排气的污染成分。而燃料乙醇的高辛烷值和氧含量则为改善汽油质量, 减轻汽车排气污染起到十分良好的作用, 使其成为我国大力发展和推广使用的替代燃料。

3. 对解决农产品的阶段性过剩和提高农民收入具有重要意义

我国国库中的陈化粮已接近 3 000 万吨, 这些粮食已基本失去了食用价值, 而各级政府却年年对这些粮食支付大量补贴。过剩的粮食造成粮价低迷, 农民卖粮难成为政府必须花大力气解决的问题。这方面挫伤了农民的种粮积极性, 同时使提高农民收入也成为一句空话。用粮食生产乙醇汽油给粮食转化找到了一条崭新的途径。以河南省为例, 其国库拥有陈化粮近 300 万吨, 每年为库存保管这些库粮的财政补贴高达 25 亿元, 约占其直接财政收入的 76%。2001 年, 年产 20 万吨燃料乙醇项目在河南天冠集团正式投产。当其形成 50 万吨/年的生产能力时, 每年可转化陈化粮 175 万吨。既减少了政府对保存陈化粮的财政补贴, 又刺激了农民生产的积极性, 增加了农民收入。

制约乙醇汽油广泛使用的因素分析

1. 技术因素

乙醇汽油具有很强的吸水性, 长期储存会使水的含量增加, 而且乙醇汽油相分离的耐水性和产品温度有关, 温度越低耐水性越差。常温下水含量达 0.5% 时, 乙醇汽油就会发生分离, 在汽车油箱里发生分离就会影响汽车正常使用, 而且乙醇汽油的储运周期只有 4~5 天。因此, 对乙醇汽油的储运必须采用专门方法和手段, 运输车辆、储罐、槽车、调和与

加油设施必须进行改造和重新建设。

另外, 与汽油相比, 由于乙醇热值低油耗高, 低温启动性能和驱动加速性能较差, 除了对燃料乙醇的掺加比例需作详细研究外, 还必须对使用乙醇的汽车发动机作相应改造。这就给我国汽车工业提出了较高的要求, 要求能设计出款式多样, 价格适宜的专用乙醇汽车。

还有, 乙醇的生产、储存、燃烧过程都会产生有机酸, 从而对机件产生腐蚀和磨损, 所以对使用乙醇汽油的汽车的部分橡胶材料需要更换, 如软管需更换为丁腈橡胶, 密封件更换为含氟橡胶等。

2. 经济因素

制约乙醇汽油在我国大量使用的最根本的因素是经济因素。首先, 与汽油相比, 乙醇的价格毫无优势可言。生产乙醇的主要原料是粮食。以玉米为例, 国际市场的价格约为 70 美元/吨 (约合人民币 580 元/吨), 而国内的市场价格不低于 900 元/吨。即使是在农业自由贸易体系非常完备和农业生产非常发达的美国, 在其农产品价格十分低廉的条件下, 也只有当石油价格超过 40 美元/桶时, 使用乙醇汽油在经济上才合算。因此, 近十多年来, 美国联邦政府和州政府一直为生产谷物酒精作为汽油添加剂用途的制造商提供减税优惠。根据国内两家有代表性的乙醇厂商的生产成本分析, 当玉米价为 952.19 元/吨时, 燃料乙醇的成本为 3 897 元/吨; 薯干价为 933 元/吨时, 燃料乙醇的成本为 3 668 元/吨; 而 93 号汽油的价格却始终在 3 000 元/吨以下。在这样的价差下, 把燃料乙醇以一定比例混配到汽油中然后按汽油价格出售, 燃料乙醇企业则亏损无疑。

其次, 我国粮食产区分布的不平衡以及燃料乙醇的原料半径和市场半径的制约也是大规模推广使用乙醇汽油的一个瓶颈。据测算, 燃料乙醇的原料半径约为 300 km, 而市场半径约为 500~700 km。这两个指标限定了燃料乙醇的生产企业及使用市场必须集中在一些大的产粮区如东北、河南等地, 我国近年来一些大的燃料乙醇生产项目都集中在上述地区就说明了这个问题。

推广乙醇燃料的措施及评价

1. 针对技术制约因素应采取的措施

针对乙醇储运困难, 可以在大城市附近建乙醇汽油调配中心来调配合格的乙醇汽油, 然后用汽车

槽车就近发送到各加油站, 调配中心要具备调合各种汽油组分的能力。调配中心直接到炼油厂和乙醇生产厂采购产品, 然后在中心调配成各种品牌的乙醇汽油, 就近运到各加油站销售, 这样就从生产流程上节约了储运时间, 以解决乙醇的吸水性问题。

针对其发动机性能降低可通过研究乙醇和汽油的最佳混配比例和采取改进发动机压缩比, 加大化油器主量孔尺寸及点火提前角等措施来改进发动机性能, 从而解决能耗高、低温启动性能和驱动加速性能差等问题。总之, 制约乙醇汽油使用的技术限制因素在现阶段是可以采取一定的措施解决的。

2. 针对经济制约因素应采取的措施及评价

乙醇生产成本偏高是制约乙醇汽油广泛使用的最主要因素。解决这个问题需要从宏观及微观两个角度进行考虑, 从世界贸易环境、政府政策取向及从生产企业加强管理提高生产效率和经济效益等各方面入手, 进行全面的综合评价。

燃料乙醇生产成本的八成左右由粮价形成, 而我国现阶段粮价远高于国际市场。必须提高整个农业生产的效率, 提高粮食产量。加入 WTO 后。我国农业需要与国际市场接轨, 也必须走这条路, 因此, 随着农业自由贸易体系逐渐建立和我国农业生产率的全面提高, 粮食价格将逐渐向国际粮价靠拢。虽然粮价降低表面上看减少了农民收入, 但由于对农产品需求量的增大和农业的规模化生产以及农业生产效率的提高将最终提高农民的收入。

对燃料乙醇生产企业的政策扶持也是降低乙醇价格的重要手段。世界各国政府都采取相应政策进行扶持, 主要为税收减免、价格补贴等。我国对乙醇燃料生产企业采取的主要是财政补贴的方式。所补数量为, 在考虑了乙醇燃料生产企业生产成本和合理利润以后所得的燃料乙醇的最高接受价与燃料乙

醇的售价之差。而燃料乙醇的最高接受价的确定必须考虑汽油的抗暴指数与加入乙醇燃料的调合抗爆指数之比, 以及耗油增减与体积的变化等因素, 燃料乙醇的售价则以乙醇汽油的售价乘以燃料乙醇的调入比例来计算。除了财政补贴外, 政府还可利用税收等经济杠杆对燃料乙醇的生产进行调节。

从长远来看, 燃料乙醇生产企业通过提高管理水平, 综合利用乙醇生产过程中的副产品等手段降低生产成本才能最终使乙醇生产企业的发展步入良性轨道。例如生产乙醇后产生的糟料, 其蛋白质等营养成分几乎完全保留, 经加工后即可成为很好的畜牧饲料, 这对降低燃料乙醇生产企业的生产成本具有很好的效果。

推广乙醇汽油所面临的原料半径与市场半径制约等问题, 可以在批报乙醇燃料项目时进行合理布局加以解决。事实上, 可以在条件具备的地方精确测算其粮食产量及可供生产乙醇燃料的粮食数量以决定所投产项目的大小, 不必搞一哄而起大跃进式的建设, 不必一定贪大。应根据实际情况合理布局从而达到消除“吃不饱”及产品的过剩现象。

参 考 文 献

- 1 李正西. 对使用乙醇汽油若干问题的探讨. 现代化工, 2002; (4): 1~ 4
- 2 张智力, 李茂德. 几种汽车替代燃料的技术经济比较. 能源研究与信息, 2002; (2): 80~ 85
- 3 王秀道. 美国国内使用酒精汽油的状况(一). 酿酒科技, 2001; (4): 100~ 103
- 4 韩德奇, 李伟, 张冬捧等. 燃料乙醇的生产进度和应用探讨. 化工技术经济, 2002; (6): 9~ 15
- 5 刘全根. 乙醇汽油的应用. 炼油设计, 2002; (2): 38~ 43

(收稿日期 2003- 03- 12 编辑 赵勤)

magnetic leakage detecting technique first at home, and detected some its pipelines intellectually. The article analyzes the principle, the detecting parameters, the accuracy, the reliability, the economic benefit, and the shortcomings of the technique, discusses the reasons of inner and outer corrosion, and suggests various ideals and measures to reduce corrosion.

SUBJECT HEADINGS: Gas transmission pipeline, Pipeline corrosion, Intellectual magnetic leakage technique, Corrosion detection, Corrosion control, Measures.

Li yong is a senior engineer. Add: Chongqing Gas Mine, Daqing Village, Jiangbei District, Chongqing (400021), China
Tel: 13908328848

GAS SUPPLY—DEMAND PREDICTION AND MARKET PROSPECT IN SICHUAN BASIN¹⁾

Zhou Zhibin (PCL Southwest Oil & Gas Field Subsidiary) . *NAT UR. GAS IND.* v. 23, no. 5, pp. 120~ 123, 9/25/ 2003. (ISSN1000— 0976; **In Chinese**)

ABSTRACT: The gas cumulate proved reserves had reached to $7\,600\times 10^8\text{m}^3$ by the end of 2002 in Sichuan Basin. But the gas production was only $106\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$, the marketable gas was $101\times 10^8\text{m}^3$, which can't meet the market demand. The reason is the most of gas produced from Sichuan Basin contains sulfur, and the construction of desulfuration plants delays. Analyzing the regional and industrial consuming configuration of the gas produced from Sichuan Basin in Sichuan, Chongqing, Yunnan, and Guizhou, and the gas demand along with economic growth, the article states the basic situation of gas demand in a few coming years; The increasing momentum will be kept for the fields of building materials, CNG, residential use, etc. There is great market potential in the fields of methanol producing and power generating. The demand may decrease for carbamide producing. But in view of gas supply-demand situation, the gas production increase will always be lower than the gas demand increase, so the gas market will remain the situation, i. e. the demand exceeds the supply before 2005. Then, the contradiction of gas supply-demand will be relieved as the desulfuration plants are set up and put into operation one by one after 2005.

SUBJECT HEADINGS: Sichuan Basin, Natural gas, Supply, Demand, Market, Prediction.

Zhou Zhibin (*Senior Account, equivalent professor*) was born in 1957, and is the vice general manager and chief account of PCL Southwest Oil & Gas Field Subsidiary. Add: 3 Block 1, Fuqing Rd. , Chengdu, Sichuan (610051), China

RESTRICTING FACTORS AND ECONOMIC PROSPECT OF ALCOHOL GASOLINE DEVELOPMENT IN CHINA¹⁾

Chen Shaogang, Zhao Shurong (Management College and Humanities & Social Science College of UESTC) . *NAT UR. GAS IND.* v. 23, no. 5, pp. 124 ~ 126, 9/25/ 2003. (ISSN1000— 0976; **In Chinese**)

ABSTRACT: Modified alcohol is one of the ideal substitutes of engine fossil fuels. It was 2000 when automobiles started to use alcohol gasoline in China. Since it has three advantages of energy-saving, environment protection, and promoting agricultural development, the alcohol gasoline has been listed as one of the key projects with strategic signification by Chinese authorities. As a new developing business, the development of alcohol gasoline faces many problems. Among them, the most is its economic disadvantages, comparing with the main energies such as gasoline, natural gas, etc. used by vehicles at present. The production cost of alcohol gasoline makes it incompetent on price. The article discusses the economic and technical problems influencing alcohol gasoline production, states the policy environment needed by the health development of alcohol gasoline industry, and points out the government, manufactures and customers should work together to lower the alcohol gasoline price to acceptable level.

SUBJECT HEADINGS: Alcohol, Gasoline, Automobile, Engine fuel, Production cost, Price, Substitute energy, Economic evaluation.

Chen Shaogang (*See the Issue No. 5 of 2002 in this Journal*). Add: Management College of UESTC, Chengdu, Sichuan (610054), China Tel: (028) 88100669.

刘方槐
翻译 ¹⁾马迪生
²⁾王中必
编辑 王中必