

2011 年 10 月

## 对话 ACFA

对话对象：胡智铭先生(亚洲清洁燃料协会 执行董事)

随着汽车保有量的日益增加和石油资源的减少，以及环保法规的日益严格，降低燃油消耗和改善排放成为研究的重中之重，除改进机动车发动机本身外，使用清洁燃料组分（例如 MTBE）来减少汽油基燃料中的已知有害组分是一种被证实有效实现清洁化的路线。

据了解，中国在推广其他清洁燃料的同时也继续在汽油里添加 MTBE，并且通过添加 MTBE 提高辛烷值被认为是目前提高汽油质量的最经济的手段之一。但由于美国对 MTBE 的禁用给其发展带来了巨大冲击，对于 MTBE 的存废一直争议不断。

那 MTBE 的性能到底如何？其发展空间还有多大？在亚洲未来燃料清洁化进程中将扮演怎样的角色？带着这些问题，我们采访了亚洲清洁燃料协会的胡智铭（Clarence Woo）先生。

(这篇文章初次刊登在《中国化工信息周刊》第 44 期)

## 正视 MTBE 的清洁贡献 谋求亚洲环保新发展

—访亚洲清洁燃料协会胡智铭 (Clarence Woo) 先生

(《中国化工信息周刊》记者 任云峰)

**亚洲清洁燃料协会:** 您好，我们了解到亚洲清洁燃料协会作为一个一直致力于清洁燃料在亚洲地区的推进和发展的非盈利组织，也一直关注在跟踪调查各种清洁燃料组分的发展及使用情况，那您能否给我们简单介绍一下 MTBE 这种燃料组分及使用发展历史？

**胡:** MTBE (methyl tert-butyl ether) 的全称是甲基叔丁基醚，是一种常见的汽油清洁燃料组分。它最初出现在欧洲，迄今已经在全球使用了 30 多年，在全球清洁燃料的发展中一直起到重要作用。MTBE 作为一种燃料增氧剂，把它掺混到汽油中能够以一种经济高效的方式带来切实的空气质量改善效果。

MTBE 具有高辛烷值，是含铅添加剂等汽油辛烷值组分的理想替代品，后者作为一种有毒组分已经几乎在全世界被淘汰。另外，MTBE 可有效降低雷德蒸气压 (RVP) 和 T50 馏程，还能提高汽油前端辛烷值(EFON)。由于具有这些优良的性质，因此 MTBE 在生产优质汽油时用处极大。

MTBE 对于提高空气质量有立竿见影的效果。在汽油中掺加 MTBE 可以使燃料燃烧更加充分，从而减少有毒尾气排放。有证据证明它可以显著减少排气管中一氧化碳、苯、氮氧化物、颗粒物和未燃尽碳氢化物的排放。使用 MTBE 还可以减少挥发性排放和减少地面臭氧或烟雾的形成。研究也显示 MTBE 有 CO<sub>2</sub> 净效益。

同时，MTBE 可以提高能源安全，它可以利用现有的燃料设施提高每桶原油的汽油产量。此外，许多炼油厂已经有多年 MTBE 船运、储存和掺混的经验，无需在正常的系统维护外做任何的改变。

另外，由于 MTBE 能够提高汽油品质，从而提升发动机性能，全球汽车联盟的汽车制造商支持推广 MTBE 的使用。混合 MTBE 能够改善汽油的性

质，可以普遍提高车辆的性能，并减少大部分汽油发动机车辆的一氧化碳、碳氢化物和其它污染物的排放。

**亚洲清洁燃料协会:** 听了您的介绍，我们的确看到了 MTBE 这一燃料组分的很多优点，但是我们也听到了很多这样的声音，即“MTBE 属于有毒有害物质，会带来环境污染，应加以禁止”，这也引起了民众的广泛担忧。那么根据亚洲清洁燃料协会多年的经验，您认为 MTBE 对人类健康和环境是否有害？

**胡:** 在过去的 10 年间，很多个人或团体都在宣称 MTBE 会对人类健康和环境造成威胁。任何可能会危害到人类健康或者对我们的环境有害的事物，我们都不可掉以轻心，因此这也引起了我们的极大关注。实际上，关于 MTBE 对人类健康影响的研究最早开始于 30 年前，迄今已经做了大量的研究工作。结论则是：MTBE 从未被世界上的任何管理机构，归类为有毒物质或者致癌物质。

同大多数化学品一样，MTBE 在极高的剂量下能造成某些伤害。大量研究表明，使实验室动物致病的 MTBE 剂量比人类可能的曝露水平高出几千倍。任何化学组分的使用都必须遵循详细可靠的安全规程，确保使用过程带来的风险控制在最低水平。

欧盟至今已经使用并研究 MTBE 30 多年。2001 年，欧盟完成了一项为期 3 年的 MTBE 风险评估。这是迄今世界上对 MTBE 所做的最全面的风险评估。在综合了欧洲 MTBE 的使用和研究可获得的所有科学数据之后，评估得出的结论是：MTBE 是一种安全有益的汽油成分，不会对人体和环境造成任何有害影响，只要认真地遵循操作规程，就能最大限度地减少使用的风险。

另外，世界卫生组织在 2005 年也针对 MTBE 的使用对饮用水的影响进行审查。审查得出的结论是 MTBE 是一种无遗传毒性的物质，没有足够的证据表明 MTBE 能够导致人类患上癌症。因此，世界卫生组织表示没有任何理由限制在汽油中添加 MTBE。

全球多家独立实体的评估结果和欧盟和世界卫生组织的结论一致。这些组织包括世界卫生组织国际癌症研究所、美国卫生和公共事业部、美国国家科学研究委员会、美国加利福尼亚州环境危险评估办公室。

这些审查过程与结论都以科学为基础，报告结果也绝对公开透明。纵然如此，现在还是有些国家的媒体对 MTBE 地认识不够完整，报道经常与实施有偏差，有些甚至呼吁限制或者禁止使用 MTBE。站在科学的角度来考虑，这些指责根本不成立。

**亚洲清洁燃料协会:** 那既然这么多的权威机构做了这么多的科学研究，证明 MTBE 不是致癌物质并对提高空气质量有正面的影响，为什么还是有人认为 MTBE 是有害的呢？而且不容回避的还是 MTBE 曾遇到美国禁用危机，并且时至今日，这一事件带来的影响也没有完全消除。您能否给我们还原一下当时“美国禁用”事件及后续发展情况？

**胡:** 我们回顾 MTBE 市场全球的发展动态，不难发现各方对 MTBE 的误解大多源自部分媒体在没了解事实的情况下，对美国的 MTBE 使用经验作出错误、片面或具有误导性的报道。

美国 1990 年清洁空气法修正案制定了调配汽油的规范，其中包括一项含氧物质法令。法令规定 MTBE 和乙醇都可以用作含氧化物添加剂，满足汽油氧含量的要求。在市场竞争中，MTBE 占据了美国 85% 的含氧添加剂市场。当时，美国联邦政府批准使用 MTBE。到了 2000 年左右，加利福尼亚州首次发现在地下水中含有微量的 MTBE，随后在 2003 年颁布法令，禁止使用 MTBE。

到了 2005 年，美国政府颁布了能源政策法，该法删除了关于调配汽油中含氧添加剂的规定，增加了可再生燃料标准，可再生燃料标准要求在全美使用 40 亿加仑的乙醇或者可再生燃料。随后，为了不和该法令相抵触并且避开法律责任，美国的炼油厂停止在汽油中添加 MTBE。

值得一提的是，美国在审议能源政策法的时候，国会否决了一项 4 年内禁止使用 MTBE 的修正法案。迄今，虽然美国有大约 24 个州停止使用

MTBE，但是美国联邦政府并没有颁布相关法令全面禁用 MTBE。事实上，直到今天美国仍然在生产 MTBE 汽油添加剂，并且出口到委内瑞拉和墨西哥，而委内瑞拉是世界上最大的 MTBE 市场。

**亚洲清洁燃料协会：但加利福尼亚州地下水中发现了 MTBE，这是一个事实。某种意义上，这似乎就是污染啊。您怎么看待这一问题？**

**胡：**这就需要我们来探讨一个基本问题：在加利福尼亚州，MTBE 是怎么到地下水中的呢？MTBE 被添加到汽油中，而汽油又是通过地下管道进行输送，储存到地下储罐系统。如果储罐和地下管道系统按照正确的方式设计、建造、检测和维护，任何汽油组份都不会发生泄漏现象。简单的来说，真正的问题是汽油罐发生了泄漏。所谓的 MTBE 问题不是出在产品本身，而是由于储罐系统的管理不善引起的。

在加利福尼亚发现地下水含有微量 MTBE 后，由于人们担心这仅仅是冰山一角，怀疑全国的问题可能更严重，有些政治人物声称美国有 1 万口饮用水井被污染。但是，之后加利福尼亚收集到的数据表明，这种担心被极度夸大了。人们对健康安全问题比较敏感，这一问题被人利用变得情感化和政治化了。最后，MTBE 成为代罪羔羊，罪名是污染地下水。汽油管发生泄漏的问题最终并没有得到妥善的处理。

相对来说，欧洲的情况就很不一样。欧洲根据自身使用 MTBE 30 年的经验，决定通过规范加油站的地下汽油储存和输送设备的建造及操作标准，来控制其对地下水的污染风险，这包括考察当地的条件，例如利用地下水和土壤的迁移规律。这对于所有汽油组分的管理都很重要，这样才能防止对地下水的污染。

美国和欧洲的专家都认为 MTBE 污染地下水不是一个普遍的现象，解决这一问题最有效的办法是有效管理地下储罐系统。每个国家都有不同的地理条件，因此各种化学组分在地下迁移的潜在曝露风险也不一样。地下水受污染是一个可以避免的问题，可以通过石油企业、含氧化物生产商、水务公司和管理方共同努力成功解决。如果所有相关各方团结协作解决地下水污染的问题，就无需禁止公众使用这种有益的清洁燃料组分。



**亚洲清洁燃料协会:** 那您能否介绍一下, 经过这场禁用风波后, 目前 MTBE 在全球的使用情况如何?

**胡:** 就目前的市场状况, MTBE 工业已经爬出谷底, 摆脱美国负面报道和发展的影响。我们注意到亚洲和中东地区增长强劲。这一地区逐步完成汽油淘汰含铅添加剂的任务。根据 Dewitt & Company 公司的统计, 从 2000 到 2008 年, 亚洲的 MTBE 产能提高了超过 50%, 产量提高了超过 70%, 消费量更是提高了超过了 100%, 呈爆炸性增长。其中, 中国市场最为火热。

中东地区是世界上最大的 MTBE 产区之一, 生产的 MTBE 供应国际市场。中东地区预计的汽油增长量在全球仅次于东亚地区。中东逐步开展了含铅添加剂的淘汰工作, 预计对 MTBE 的需求量会增加。MTBE 可以弥补含铅添加剂淘汰造成的辛烷值损失, 是一种经济性的替代组份。此外, 添加 MTBE 还可以增加汽油池的产量。

欧洲从 1974 年开始使用 MTBE 至今。近几年来 MTBE 的使用量减少, 主要的原因是应为欧盟针对气候变化的问题, 制定的一套可再生燃料法令, 该法令规定成员国必须在 2020 年, 在各国的交通燃料中达到实用 10% 的再生能源的目标。因此, 许多国家开始转向可用再生原料生产的乙醇燃料, 或以生物乙醇制成的生物 ETBE。虽然如此, 许多欧盟成员国还是继续使用 MTBE。

放眼世界其他地区, 南美的委内瑞拉是 MTBE 长期的使用者。在亚洲、中东和非洲地区, 还有相当多的国家还没正式成立法规来控制燃料质量, 而这些国家的空气污染问题已经白热化。这些国家一旦加强这方面的管制以防空气质量继续恶化, 预计使用 MTBE 的机会也会增加。

**亚洲清洁燃料协会:** 感谢您给我们带来的关于 MTBE 的科学再认识, 最后想请您谈一下未来 MTBE 在亚洲的发展前景如何, 其空间还有多大?

**胡:** 亚洲和中东正处于美国和欧洲上世纪 80、90 年代的清洁燃料发展阶段。本地区车辆数量和交通燃料的增长非常迅速。在今后的 5 年到 10 年间, 我们认为亚洲的燃料质量发展会呈现一些的趋势: (1) 车辆数量的高速增长会刺激交通燃料的需求, 特别是汽油; (2) 亚洲最受关注的还是在道路上行驶的现役车

辆；(3)本地区将完全实现无铅化；(4)汽油中的苯、芳烃和烯烃的含量会降低；(5)逐渐实现无硫燃料。(6)决策者将会更加关注燃料质量的提高和制定更严格的环境质量标准；(7)生物燃料的份额会有所增加，但是石油燃料仍然占据主导地位。

因此，综合考虑各方面的因素，我们认为 **MTBE** 工业正处一个增长时期的阶段，有望持续增长。

Copyright ©2011 Asian Clean Fuels Association. All rights reserved.