

甲醇生产与市场应用前景

凌 斌, 梁 玮

(中国石油西南油气田分公司南充炼油化工总厂, 四川 南充 637000)

摘 要: 通过对甲醇生产技术、应用、市场的调研, 从国内外技术方案到所用原料进行了介绍, 探讨了今后发展的趋势, 对甲醇行业存在的问题进行了分析, 提出了甲醇的发展建议。

关键词: 甲醇; 生产技术; 市场

文章编号: 1006-5539(2008)03-0051-03

文献标识码: A

1 甲醇应用

甲醇应用可分为两大应用领域, 即 MTBE 和化工应用, MTBE 曾经是甲醇需求快速增长的主要带动者, 但现在也有逐年减弱的趋势。

甲醇的主要应用领域是生产甲醛, 甲醛可用来生产胶粘剂, 主要用于木材加工业, 其次是用作模塑料、涂料、纺织物及纸张等的处理剂, 其中用作木材加工的胶粘剂约占其消费总量的 80%。醋酸消费约占甲醇需求的 7%, 可生产醋酸乙烯、醋酸纤维和醋酸酯等。

甲醇不仅是重要的化工原料, 而且还是性能优良的能源和车用燃料。甲醇与异丁烯反应得到 MTBE 它是高辛烷值无铅汽油添加剂, 亦可用作溶剂。自 1973 年第一套 MTBE 10×10^3 t/a 装置建成投产以来, 它已成为世界上仅次于甲醛的第二大甲醇消费大户^[1]。

在寻求汽油替代燃料的过程中, 醇醚燃料具有较大的应用潜力。醇醚燃料是指甲醇和二甲醚按一定比例配制而成的新型液体燃料, 燃烧效率和热效率均高于液化气。由于二甲醚的挥发性好, 该燃料有效地克服了甲醇燃料不易点燃、需空气充压、外加预热器及安全运输等方面的缺点。甲醇也可以直接作为汽车燃料使用。

2 甲醇产能及市场^[2]

2006 年全球甲醇总产能 4.695×10^4 t, 2007 ~ 2009 年全球将新增 1.000×10^4 的甲醇产能, 主要集中在南美、中东、澳大利亚和中国。

近年来, 国外大型甲醇装置建设方兴未艾, 这些装置都建在具有丰富天然气资源的中东和中南美洲地区。

2005 年我国甲醇产能为 867×10^4 t, 同比增长 17.16%。国内拟在建甲醇项目, 按规模大致可以分为两类: 一类以 60×10^4 t/a 以上为代表, 但只占少数; 另一类以 $10 \times 10^4 \sim 20 \times 10^4$ t/a 为代表, 占绝大多数。规模化水平与国外水平相比仍有较大差距。

2006 年我国甲醇需求量仍保持较高速度的增长, 达到 800×10^4 t。其中甲醛领域消耗甲醇最多, 对甲醇的需求量达到 200×10^4 左右; 醋酸对甲醇的需求量超过 80×10^4 t。预计到 2010 年, 我国将成为全球最大的甲醇消费国, 对甲醇的需求量将达 900×10^4 以上。

2005 年底至 2006 年初, 国内新投产的主要有四川泸天化 40×10^4 t/a 内蒙古天野 20×10^4 t/a 陕西神木 20×10^4 t/a 山东兖矿国泰 24×10^4 t/a 河北建滔邢台 10×10^4 t/a 山西丹峰 10×10^4 t/a 山西丰喜 10×10^4 t/a 新疆东辰 9×10^4 t/a 刘家峡化肥厂 7×10^4 t/a 等装置, 这些新装置的总体开工率

收稿日期: 2007-12-10

作者简介: 凌 斌 (1962-) 男, 四川资阳人, 高级经济师, 硕士, 主要从事炼化企业生产经营管理。电话: (0817)

2632007

©1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

都在 60%左右^[3~4]。

表 1 2006 年国内部分甲醇企业产量统计 10⁴ t

企业名称	产量
榆林天然气化工有限责任公司	35.6
中国石化集团四川维尼纶厂	29.1
上海焦化有限公司	35.4
蓝光集团光山化工有限公司	22.9
大庆油田化工有限公司	19.7
泸天化集团有限公司	33.4
河南蓝天集团有限公司遂平化工厂	20.4
兖矿国泰化工有限公司	21.9
山西丰喜肥业股份有限公司	19.7
河南省蓝天集团有限公司	10.9
全国甲醇总产量	744.0
长庆油田公司	10.2
西南油气田分公司	10.0

3 甲醇生产技术

3.1 技术情况

1923 年德国 BASF 公司首先用合成气在高压下实现了甲醇的工业化生产,直到 1965 年,这种高压法工艺是合成甲醇的唯一方法。1966 年英国 ICI 公司开发了低压法工艺,接着又开发了中压法工艺。1971 年德国的 Lurgi 公司相继开发了适用于天然气—渣油为原料的低压法工艺。由于低压法比高压法在能耗、装置建设和单系列反应器生产能力方面具有明显的优越性,所以从 20 世纪 70 年代中期起,国外新建装置大多采用低压法工艺。世界上典型的甲醇合成工艺主要有 ICI 工艺、Lurgi 工艺和三菱瓦斯化学公司 (MCC) 工艺。目前,国外的液相甲醇合成新工艺具有投资省、热效率高、生产成本低的优势,尤其是 LIMECHTM 工艺,采用浆态反应器,特别适用于用现代气流床煤气化炉生产的低 $H_2/(CO + CO_2)$ 比的原料气,在价格上能够与天然气原料竞争。

我国的甲醇生产始于 1957 年,20 世纪 50 年代在吉林、兰州和太原等地建成了以煤或焦炭为原料来生产甲醇的装置。60 年代建成了一批中小型装置,并在合成氨工业的基础上开发了联产法生产甲醇的工艺。70 年代四川维尼纶厂引进了 1 套以乙炔尾气为原料的 95 kt/a 低压法装置,采用英国 ICI 技术。1995 年 12 月,由化工部第八设计院和上海

化工设计院联合设计的 200 kt/a 甲醇生产装置在上海太平洋化工公司顺利投产,标志着我国甲醇生产技术向大型化和国产化迈出了新的一步。2000 年,杭州林达公司开发了拥有完全自主知识产权的 JW 低压均温甲醇合成塔技术,打破长期来被 ICI、Lurgi 等国外少数公司所垄断的局面,并在 2004 年获得国家技术发明二等奖。2005 年,该技术成功应用于国内首家焦炉气制甲醇装置上。

上述甲醇专利商的甲醇生产流程大致相同,都包括合成气发生、甲醇合成和产品精馏三个部分,但采用反应器形式和结构,工艺流程的细节略有差异,并各有其自身特点。

3.2 原料路线

自 1923 年开始工业化生产以来,甲醇合成的原料路线经历了很大变化。20 世纪 50 年代以前多以煤和焦碳为原料;50 年代以后,以天然气为原料的甲醇生产流程被广泛应用;进入 60 年代以来,以重油为原料的甲醇装置有所发展,在很长一段时间内煤仍然是我国甲醇生产最重要的原料。

以 CO_2 为原料合成甲醇是一项热门研究课题,Topsoe 开发的 CO_2 合成甲醇工艺已完成中试验证。鲁齐公司开发的 Camere 工艺,也是以 CO_2 和 H_2 为原料。另外,加拿大 Technology Convergence 公司 (TCI) 正在开发一种绿色甲醇工艺。该工艺分三步进行即:电解水生成 H_2 和 O_2 ;部分氧化反应将 O_2 和天然气反应生成合成气;合成气制甲醇。

4 甲醇发展方向

甲醇是极为重要的有机化工原料,在化工、医药、轻工、纺织及运输等行业都有广泛的应用,其衍生物产品发展前景广阔。目前甲醇的深加工产品已达 120 多种,我国以甲醇为原料的一次加工产品已有近三十种。在化工生产中,甲醇可用于制造甲醛、醋酸、氯甲烷、甲胺、甲基叔丁基醚 (MTBE)、聚乙烯醇 (PVA)、硫酸二甲酯、对苯二甲酸二甲酯 (DMT)、二甲醚、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯等^[5]。

以甲醇为中间体的煤基化学品深加工产业:从甲醇出发生产煤基化学品是未来煤化工发展的重要方向。比如神华集团发展以甲醇为中间体的煤基

化学品深加工,利用先进成熟技术,发展“甲醇—醋酸及其衍生物”;利用国外开发成功的 MTO 或 MTP 先进技术,发展“甲醇—烯烃及衍生物”的两大系列^[9]。

作为替代燃料:近几年,汽车工业在我国获得了飞速发展,随之带来能源供应问题。石油作为及其重要的能源储量是有限的,而甲醇燃料以其安全、廉价、燃烧充分,利用率高、环保的众多优点,替代汽油已经成为车用燃料的发展方向之一。我国政府已充分认识到发展车用替代燃料的重要性,并开展了这方面的工作^[7]。

随着 C₁ 化工的发展,由甲醇为原料合成乙二醇、乙醛和乙醇等工艺正日益受到重视。甲醇作为重要原料在敌百虫、甲基对硫磷和多菌灵等农药生产中,在医药、染料、塑料和合成纤维等工业中都有着重要的地位。甲醇还可经生物发酵生成甲醇蛋白,用作饲料添加剂,有着广阔的应用前景^[8]。

5 甲醇行业存在的问题^[1]

5.1 成本增加隐患渐现

当前国际上 80% 以上的甲醇生产都是以天然气为原料,因此天然气的供应状况及价格高低对国际甲醇市场影响甚大。国际天然气价格也将居高不下,这直接导致了国际甲醇生产成本居高不下。尽管现在国内甲醇产能中煤路线所占比例超过 60%,但自 2004 年以来我国煤炭价格大幅上涨,对国内甲醇生产企业也施加了很大的压力。

另外,我国甲醇装置的规模普遍较小,没有达到规模经济。所有的产能由 200 多家企业分享,平均

产能偏小,这也是一个隐忧。

5.2 产能剧增,下游能否消化成问题

经济的快速增长使我国需要大量的甲醇和醋酸,但是我国是否能消化如此多的新增产能还是个未知数。尽管已经有些企业直接兴建了一些下游装置,如云天化公司计划在重庆长寿化工园区建造甲醛与聚甲醛 (POM) 一体化装置,此外还在昆明建造 10×10^4 t/a 甲醛装置和 2×10^4 t/a POM 装置等,然而相对于原料甲醇产能的迅速扩大,这些还是远远不够的,势必会造成国内甲醇的供应过剩。

5.3 甲醇项目的经济性

由于运输费用高,毒性很强,易燃易挥发,其运输的安全问题也值得商榷,这也会进一步增加成本。

参考文献:

- [1] 胡 羽. 甲醇产业发展现状及市场前景竞争力分析预测[J]. 中国化工, 2006 9(26): 18-19
- [2] 程 燕. 甲醇供需分析及市场预测[EB/OL]. 中国化工信息网, 2006-06-23
- [3] 程 燕. 甲醇生产技术进展及市场供需预测[EB/OL]. 中国化工信息网, 2006-09-19
- [4] 吴秋霜. 2007 年有机甲醇市场展望[EB/OL]. 阿里巴巴化工频道, 2007-01-04
- [5] 程颖文. 对未来几年国内甲醇产需业内争论不一[EB/OL]. 中国医药化工网, 2006-11-01
- [6] 中国石油西南油气田分公司. 能源综合利用[M]. 成都: 中国石油西南油气田分公司, 2006
- [7] 陈 放. 清洁燃料面面观[M]. 成都: 四川大学, 2007
- [8] 彭 刚. 开发 C₁ 化工[M]. 成都: 中国石油天然气研究院, 2005