

# Analysis on the Development Situation of Coal to Methanol Industry

Jianglin Wang

Guoneng Yulin Chemical Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719300, China

## Abstract

With the continuous development of social economy, various industries have higher and higher demand for energy and chemical raw materials. However, China is currently facing the dilemma of shortage of oil resources, rich coal resources and less natural gas resources, this resource background leads to coal resources becoming the main petrochemical energy in China. In order to better promote the diversification of China's coal to methanol industry Sustainable development, it is necessary to scientifically develop and utilize various media resources and constantly optimize the process route of coal to methanol, so as to better promote China's industrial development.

## Keywords

coal to methanol; industrial development; current situation

## 煤制甲醇工业发展现状分析

王江林

国能榆林化工有限公司, 中国·陕西 榆林 719300

## 摘要

在社会经济不断发展情况下, 各行业对能源、化工原材料的需求越来越高。但是, 中国当前面临着石油资源紧缺、煤炭资源丰富、天然气资源较少的困境, 这种资源背景导致煤炭资源成为中国主要的石化能源。为了更好地推动中国煤制甲醇工业多元化、可持续发展, 就需要对各种媒体资源进行科学开发和利用, 不断优化煤制甲醇工艺路线, 以此更好地推动中国工业发展。

## 关键词

煤制甲醇; 工业发展; 现状

## 1 引言

甲醇是一种有机化工原料, 其也是一种有机溶剂, 当前由甲醇生产的各种化工产品种类较多, 应用范围广、适用物品多, 如塑料、合成纤维、合成橡胶、染料、涂料、香料等行业, 相较发达国家, 中国甲醇产量仅低于乙烯、丙烯、苯。在当前国际形势不断变化、石油资源短缺情况下, 煤炭逐渐成为制作甲醇的重要原料之一, 大大推动了甲醇工业的发展。

## 2 甲醇性质

甲醇是一种无色易燃的液体, 其发热量高达 2271KJ/Kg, 密度为 791Kg/m<sup>3</sup>, 其沸点和熔点可以和水等一些有机溶剂混溶, 但是其和汽油无法混溶, 需要添加溶剂才可以。其毒性强, 如果误服用, 会破坏人的视觉神经, 严重者会导

致死亡, 且甲醇对燃料系统性质的金属材料和橡胶材料会产生腐蚀作用。

## 3 甲醇用途

第一, 甲醇是一种化工原料, 可以应用在工业中, 被作为一种工业溶剂可以适用于多个化工产品中。

第二, 甲醇是一种重要的燃料, 其辛烷值高、燃烧性能强、能量高, 燃烧后污染物排放量少, 可以代替汽油和柴油等高耗能、高污染性的原材料, 作为一种新的洁净燃料, 使用效果好。

## 4 煤炭生产甲醇的意义

中国煤炭资源丰富, 但是在煤炭生产、加工、运输的过程中也会对环境造成影响, 为了降低煤炭开采对环境的影响, 需要科学选择生产工艺, 煤电联产作为一种新的开采方法, 带动了洁净煤技术和煤化工技术的发展, 在当前工业发展中, 煤炭洁净利用技术之间成为煤化工未来发展的主要趋势。其主要包括气化技术、合成燃料技术、多联产工艺技术

【作者简介】王江林(1980-), 中国陕西临潼人, 本科, 助理工程师, 从事煤制甲醇研究。

等,其中煤制甲醇技术发展较快、发展前景好,且在甲醇下游工艺带动下,各种甲醇制备低碳烯烃工艺等,在新技术和新工艺越来越成熟的情况下,工艺生产能力也会大大提高。甲醇一般在常温、常压情况下容易燃烧、挥发,其闻起来具有酒精气味,甲醇蒸汽和空气融合在一定会产生具有爆炸性质的混合物,其是一种适用范围较广的有机化工原料<sup>[1]</sup>。

## 5 煤制甲醇工艺发展现状

甲醇工业化生产是国外公司使用了特定规格的催化剂合成的,其合成压力和规模都有着明确的要求,在 20 世纪 60 年代后,一些企业研发了活性更强的催化剂低压生产甲醇,合成了甲醇工艺,通过降低合成压力来降低甲醇生产能耗。当前,低压合成甲醇工艺作为先进甲醇生产技术已经占据了主导地位,在后期还有一些企业也研制出了低压法工艺。煤制甲醇工艺具体包括造气、压缩、合成、粗甲醇精制等,造气一般需要使用高压气化炉,且在纯氧的环境下才可以通过冷却再提炼出焦油、脱硫、二氧化碳等物质,这些都可以成为煤气化合成气使用。这种合成气可以有效去除各种气态硫污染物,洁净利用效果好。压缩合成气在通过制热、冷却、压缩后可以直接进入反应器中,该反应器使用中冷激式的绝热反应器,在该类型反应器中提炼的粗甲醇可以通过精馏塔精制处理。中国在 20 世纪 50 年代开始生产甲醇,部分企业从国外引进了高压合成甲醇工艺,并配置了煤原料甲醇生产装置,在 60 年代后,在合成氨的基础上研制出了中压联醇工艺。还有一些企业引进了低压合成甲醇技术,配置了以渣油为原料的甲醇生产装置,此后中国开始自主研发低压合成甲醇催化剂,并自主生产各种联醇装置,大大提高了企业的生产能力,但是这种自主研发和生产的装置还没有形成一定的经济规模。

针对中国甲醇生产装置进行统计,对规模进行分析发现,其中百万级的装置有 10 套,但是受到工艺条件的约束,单系列煤制甲醇在中国属于大型装置。中国煤制甲醇生产技术趋于成熟,但是投入资金较大,学者对汽油和煤的价格进行了对比,通过比例估算,为煤制甲醇提供了经济优势,结果发现煤制甲醇生产规模越大,产品生产成本就越低。当前煤制甲醇建设规模不断增大,根据规模投资数额进行分析,建设时间长,对甲醇需求量进行分析发现,中国规模大,核心竞争力强的企业发展空间大,以此同时,规模小的企业则在发展中会受到较大的挑战。为了有效解决此问题,就需要积极开发、利用原煤为原料的中小合成氨企业的资料、技术、设备等来生产甲醇,并根据具体需要及时引进新技术提高单套装置生产能力,且这种煤制甲醇联产可以应用在一些媒体资源丰富的地方,以此有效减少运输成本。例如,中国重庆和日本合资企业在山东的甲醇项目、永城煤电甲醇项目等,且一些化肥企业也纷纷投入到了煤炭开采中,实现原产地到甲醇的生产。总之,煤炭企业需要在已有煤炭开采技术的基

础上,拓宽深加工力度,以此提高自身收益<sup>[2]</sup>。

## 6 甲醇下游产品开发进展

当前甲醇下游产品在房地产、建材、室内装修等行业得到了有效利用,其增长率有了大大的提高,但是甲醇属于化工原料,不是产品,单一凭借下游衍生产品无法实现爆发式增长,对此需要人们积极开发各种甲醇燃料和甲醇制烯烃。甲醇可以促进中国能源结构的多元化发展,甲醇作为一种汽车发动机原材料主要表现为以下几种形式,即纯甲醇燃烧、甲醇和汽油混合,因为甲醇价格低,对此全甲醇新式发动机深受广大群众喜爱,使用该发动机可以有效降低汽车燃料成本。甲醇燃料不仅可以替代汽油使用,其汽车尾气排放量也低于汽油和柴油的排放量,随着企业工业化发展,汽车保有量逐渐上升,大大超过了甲醇化学品市场。中国将甲醇作为汽车燃料的研究较晚,但是发展较快。在汽车参油方面,通过一系列试验,其效果显著,且在中国各研究院的努力下,甲醇燃料在点燃式发动机上的应用动力性更强。且在汽车尾气排放上,甲醇燃料非常规排放中未燃的甲醇含量高,但是其反应性强,污染小,将甲醇和甲醛排放物通过催化净化器处理可以有效降低汽油燃料水平。另外,将甲醇燃料进行密封处理,或者对燃油系统进行处理后可以提高燃料的适应性,如高强度、三耐纳米复合材料等,其可以有效解决汽车低温发动困难问题<sup>[3]</sup>。

## 7 结语

根据中国煤制甲醇工艺开发进度来看,中国甲醇发展还需要加大力度,积极开发一系列产品,在加强各种合成工艺技术、装备发展的同时,还需要在汽油燃料、低碳制备燃料方面加强科技投入。当前部分煤炭企业已经具备了开发煤矿的能力,但是还需要广大工作者加强媒体深加工方面的研究,并在自主研究、创新的基础上,积极借鉴其他技术促使煤化工高质量发展。从技术层面来看,中国洁净煤气化技术得到了较快的发展,但是在甲醇制烯烃、车用燃料技术的基础上还需要不断努力,以此更好地满足不断增加的甲醇需求,最终有效降低甲醇生产成本。

总之,煤炭企业还需要做好以下几方面工作:第一,完善煤炭原产地甲醇装置;第二,积极应用中国自主知识产权新技术,提高中国自主研发能力;第三,推动装置规模化,政府需要为甲醇生产企业和应用者提供支持,提高甲醇市场竞争力,推动甲醇快速发展。

## 参考文献

- [1] 常冬梅,陈向真,刘金娜.河南省煤制甲醇行业发展现状探析[J].统计理论与实践,2021(5):3.
- [2] 许艳琴.我国煤制甲醇的发展和前景分析[J].中国化工贸易,2019,11(35):8.
- [3] 任光.中国煤制甲醇的工业现状及发展趋势分析[J].化肥设计,2016,54(5):3.