

二甲醚工艺生产及其产业发展展望

原作者：王雪峰

一、二甲醚基本的物理性能

二甲醚具有一定的惰性，无致癌性、无腐蚀性、几乎没有毒性，在常温常压下无色、无刺激性气味，但有轻微的醚香味。二甲醚的物理性能与液化石油气比较相近，但是在相同的温度下，二甲醚的蒸汽压要低于液化气，因为液化气容器的设计压力为1.78MPa，二甲醚容器压力为1.2MPa。近些年来，由于二甲醚具有易贮存、易压缩、低污染、高燃烧效率等特点，因此可以用于替代液化石油气、煤气作为民用的燃料。与此同时，二甲醚还具有较高的十六烷值，可以直接代替柴油作为汽车的燃料。如今，二甲醚作为清洁燃料具有较大的发展前景，并且备受各个国家的关注。

二、二甲醚制作工艺技术及流程

二甲醚比较常用的生产工艺是二步法制二甲醚，即所谓的甲醇脱水制二甲醚，包括气相法和液相法。

1.气相法制二甲醚

近些年来，清华大学自主研发出了一套具有一定特色的燃料二甲醚生产技术，并已经建成了一套具有万吨级的工业示范装置。甲醇经过气化之后在换热系统中与反应系统中的反应物发生换热反应，然后在进入到反应系统中进行气相催化脱水反应，随后经过循环水进行冷却冷凝。气相为副反应产生的二甲醚、不凝汽、甲醇的饱和蒸气，随后将这些气相产物送至洗涤塔中进而对二甲醚的回收。然而从二甲醚精馏塔中获得的甲醇-水溶液送到甲醇提浓塔中进行甲醇提浓，将提纯后的甲醇再次送回到反应系统中作为反应原料。

2.液相法制二甲醚

甲醇液相法是从硫酸法逐渐发展而来的，而通过硫酸法生产二甲醚主要是依据生产硫酸二甲酯的前半阶段来完成的。一般来说，曾经生产硫酸二甲酯的企业往往都具备液相法技术。山东久泰科技公司的复合酸液相催化技术属于液相法中比较先进的企业，他们研发了一套具有自主特色的液相法二甲醚生产技术，如今已经具备生产30kt/a 二甲醚的能力。

三、二甲醚的主要用途

1.作为民用燃料

二甲醚与液化石油气具有相似的性质，其燃烧时火焰呈现为蓝色，由于二甲醚自身携带氧，因此具有很好的燃烧性能，而且燃烧过程中无黑烟、无残渣产生，燃烧尾气中NO、CO 含量比较低，符合国家的尾气排放标准。因此，二甲醚被认为是与液化石油气相媲美的清洁能源。二甲醚如果单独作为民用燃料，虽然其理论热值比较低，但是由于其本身含有氧，燃烧过程中对空气量的依赖性要低于液化石油气，因此二甲醚的燃烧温度高于液化石油气。如果将二甲醚与液化石油气混合起来燃烧，不仅能够提高液化石油气的热值，而且还能有效的降低液化石油气单独燃烧时存在的高蒸汽压，确保了消费者的合法权益。

2.作为工业燃料

理论上二甲醚的燃烧温度为2250℃，而一般钢材的熔点在1550℃左右，因此可以用二甲醚去切割钢板。通过对比二甲醚与乙炔切割钢板的实验得知，二甲醚除了预热时间长于乙炔外，其余的切割速度、切割钢板穿透能力、切割钢板的效率等都明显优于乙炔。二甲醚切割钢板后其断口比较光滑、无挂渣，而且所需要的氧气量低于乙炔气，有效的降低了切割成本。二甲醚切割之后的钢板进

行焊接时，其焊接质量得到了提高。二甲醚还可以用于装饰、陶瓷的焙烧燃料，和常规焙烧燃料相比，其不仅可以提高焙烧产品的质量，而且在燃烧过程中对环境的污染比较轻，起到了一定的环保作用。

3.作为汽油添加剂和发动机燃料

对二甲醚进行液化之后可以用作汽车的燃料，并且其燃烧性能明显优于甲醇。

二甲醚作为发动机燃料除了甲醇所具备的优点外，还具有较高的十六烷值，保证二甲醚燃烧生成的尾气不需处理就能达到排放标准，这显示二甲醚是一种比较有前景的清洁燃料。如果在汽油中添加二甲醚不仅能够降低汽车尾气中碳氢化合物、CO、NO_x 的排放量，做到无烟燃烧，而且还能降低汽车噪音。因此，目前二甲醚逐渐具备取代汽油添加剂的发展趋势。

四、二甲醚未来的发展展望

1.二甲醚在我国的市场前景

如今，二甲醚在我国主要用于生产气雾剂和其他化工产品。由于二甲醚属于一种可燃物质，其大多数性质都与柴油和液化石油气相似，可以成为柴油和液化石油气的替代能源，所以二甲醚已经逐渐成为国际新生能源的宠儿。生产二甲醚的主要原料是煤炭，由于二甲醚在燃烧过程中具有污染小、性能好等特点，因此被认为是比较先进的清洁能源，可以用作民用和汽车燃料而且被业界人士所青睐。在国际范围内推广二甲醚这一清洁能源技术不仅有利于重建我国的能源结构，而且还能有效的缓解我国对石油资源的依赖度，因此加大对二甲醚的使用和推广可以有效的缓解燃料燃烧对环境的污染，对于环境的可持续发展具有重大意义。当二甲醚作为汽车燃料时，其燃烧过程排放的尾气中碳氢化合物、CO、氮氧化合物的含量与传统汽油相比分别降低了85%、56%、5%，明

显低于国际汽车尾气规定的标准。国家政府对于二甲醚作为替代能源给予了高度的重视，因此二甲醚对于市场的需求是无可估量的，有着非常明朗的发展前景。

2.二甲醚的发展应获得多方面的支持

二甲醚虽然具有广阔的发展前景，但是其发展过程中还是存在着多方面的问题，这些问题需要企业和国家政府部门给予帮助才能解决。例如车用燃料需要涉及多方面的工作，通过协调好各单位部门之间的审批工作，从燃料的生产到市场销售都有良好稳定的途径，切实保障各环节畅通，只有这样才能更好的在市场中推广。

结论

综上所述，二甲醚已经成为一个具有发展前景的新型清洁能源，其对能源结构调整、国民经济发展以及环境保护都具有重大意义。二甲醚具有多方面的用途，市场前景巨大，因此要想更好推动未来二甲醚产业的发展，不仅需要相关企业给予支持，同时需要政府相关政策的扶持。