二甲醚的燃料特性与生产方法

摘 要: 论述了二甲醚替代石油液化气,替代柴油的燃料特性;从燃料毒性、燃料替代对象、适用发动机、尾气中甲醛含量等方面对比了甲醇燃料和二甲醚燃料的共同特点和不同优势;介绍了四川天一科技股份有限公司开发的甲醇气相法生产二甲醚的工艺特点、设备优势和生产应用情况

“ 缺油、少气、富煤 ”是我国的能源自然资源现状。我国是能源消费大国,社会经济处于较快发展阶段,能源需求持续增长。不合理的能源结构制约了我国经济的发展。2006年,我国石油对外依存度已经超过45% ,发展替代能源是当务之急。根据我国的能源现状,煤基醇醚燃料是最主要的替代能源。二甲醚不仅无毒,而且具有环境特性、燃烧特性的优势,预计将成为我国市场前景最好的替代能源。

二甲醚作为新型燃料的特性

二甲醚简称DME,亦称甲醚、木醚,分子式为H3 COCH3 ,是一种无色、无毒、基本无味的化工产品,爆炸极限下限为3. 7% ,常温下蒸汽压为0. 5MPa左右。

二甲醚替代石油液化气的特性

二甲醚具有与石油液化气(LPG)相似的物理特性,详见表1。

二甲醚作为民用燃料,既可单独使用,又可以一定比例掺入液化气中一起燃烧。二甲醚不仅物理性质与液化石油气十分相似,而且其燃烧性能优于液化石油气。

(1) 环保性 二甲醚溶于水,雨、雪可将大气中的二甲醚吸收。在自然状态下,二甲醚可在1～2天内降解,不会对环境造成危害,而液化气在自然状态下的降解却十分缓慢。

(2) 安全特性 二甲醚的蒸汽压力比液化气低,二甲醚容器的设计压力为1. 2MPa,而液化气容器的设计压力为1. 77 MPa。由于二甲醚在空气中爆炸下限比LPG高1倍,故二甲醚在贮存、运输、输送和使用过程中比液化气更安全。

(3) 热效率 由于二甲醚是含氧化合物,在完全燃料时,每公斤燃烧所需的空气量比液化气低,其相对损失的热量就比液化气少,热效率高。每公斤二甲醚燃烧所需氧量为1. 46 m3
,每公斤液化气(以丙烷计,丁烷或以上需氧量更多)燃烧所需氧量为2. 55 m3。

(4) 洁净性 二甲醚燃料成分简单,且含有氧原子,空气混合要求低,燃烧完全,洁净无黑烟。二甲醚燃料中主要杂质为甲醇(CH3OH,也含氧) 、水和甲烷(CH4)
。液化石油气燃料中含有不饱和烃和长碳链烃类,与空气混合不好时,因氧化不完全而析碳,产生黑烟。

(5) 掺烧特性
二甲醚做燃料分为与液化气掺烧和单独做燃料2种方式。单独做燃料时,二甲醚与液化气的替代比约为1. 3∶1。与液化气掺烧时,若民用掺烧比例不超过25%,工业用掺烧比例不超过12%,则二甲醚与液化气的替代比约为1∶1,并可沿用原有石油液化气燃烧器和贮存、运输、输送装备。

二甲醚替代柴油的燃料特性上海交大、西安交大以及国外已完成以二甲醚作为汽车用燃料的行车试验,试验显示二甲醚燃料热效率高、污染小、噪声小。其主要特性如下。

(1) 二甲醚分子结构中无C—C键,只有C—O和C—H键,且含34.
78%的氧,燃烧后生成的碳烟微粒少,并容许采用较大的EGR,降低了NOx排放。

(2) 二甲醚的十六烷值高于柴油,自燃温度低,滞燃期比柴油短,NOx排放与燃烧噪声均比柴油低。

(3) 二甲醚的热值比柴油低,仅为柴油的64.
7%,但二甲醚与空气的理论混合气热值比柴油高5%,因此,二甲醚发动机的功率可以高于柴油机。

(4) 二甲醚的汽化潜热大,为柴油的1. 64

倍,采用直喷燃烧方式可大幅度减低柴油机缸内最高燃烧温度,改善NOx排放。

(5) 二甲醚在常压下- 24. 9 ℃汽化成气体。为保证二甲醚在燃油系统不汽化,造成输送管道内气阻,必须对燃油加压。

(6) 二甲醚对金属无腐蚀性,故对燃油系统的材料没有特殊的要求。

(7) 二甲醚对许多橡胶和塑料都有溶胀作用。选用聚四氟乙烯塑料和丁基橡胶做密封材料可解决此问题。丁腈橡胶是不适用于二甲醚的密封材料。

从以上二甲醚在民用和车用方面的特性可知,二甲醚是比较理想的液化石油气和柴油的替代燃料。

甲醇燃料与二甲醚燃料的对比

共同特点

(1) 含氧化合物,燃烧需氧(空气)量少,与空气混合要求低,热效率高。

(2) 无C—C链,燃烧过程不产生黑烟(析碳) 。

(3) 燃烧尾气NOX、CO等有害成分含量比汽油、柴油都低。

(4) 生产原料可利用我国相对丰富的煤炭。

(5) 煤基当量燃料的生产成本已有很强的市场竞争力。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/baike/1590.html