

二甲醚用作城镇燃气若干问题的探讨

中国市政工程华北设计研究院燃气技术研究院(300384) 项友谦 王 启

1 二甲醚城镇燃气的应用必要性

目前,煤炭、石油和天然气是世界上最主要的一次能源。石油消费已经位居一次能源之首,石油的生产与供应已成为世界经济发展的重要依赖。但是世界上一次能源的结构与一次能源的资源结构并不协调,石油的储采比为 41,煤炭的储采比为 230,储采比最大的煤炭仅占一次能源消费的 1/4,这种能源消费结构和资源结构的不协调性,将能源问题推到了战略性的位置。进入 20 世纪后期,能源结构开始发生很大的变化,天然气供应量迅速增加。1998 年天然气在世界一次能源中的比重已达到 24%。

我国是一个能源消费大国,一次能源的总消费量仅次于美国,居世界第二位。2000 年我国一次能源消费量为 7.5 亿 t 油当量,到本世纪中叶中国全面达到小康水平时,一次能源的消费量将达到 30 多亿 t 油当量。然而目前中国人均一次能源的消费量不到美国的 1/18,仅为世界平均水平的 1/3。世界上一次能源消费结构的发展趋势对我国也有一定的影响。近年来,我国原油、石油产品和天然气的进口量逐渐增加,不仅消耗大量外汇,而且也影响到我国的能源安全。与世界一次能源构成不同的是中国以煤为主,煤占一次能源的比例为 60%左右,由于煤的高效、洁净利用难度大,使用过程中已对人类生存环境带来严重污染。另一方面中国人均能源资源严重不足,人均石油储量不到世界平均水平的 1/10,人均煤炭储量仅为世界平均值的 1/2。预计到 2010 年,中国石油供需缺口 1 亿 t,天然气缺口 400 亿 m³。因此,开发洁净能源已成为紧迫的课题。

城镇燃气是一种洁净能源,其中包括天然气、液化石油气、人工煤气等。近年来,随着西气东输的实施,我国城市天然气有了快速的发展,由于天然气燃

料的优越性所在,许多城市已经或正在由原有的人工煤气转换为天然气,天然气的比例逐年增加(见表 1)。我国天然气的储量并不太多,而且储存设施有限,天然气供应的可靠性还不太高。前几年冬季用气高峰时出现过“天然气荒”,由此应该得到警觉。从目前我国城镇燃气供应最广泛的液化石油气来讲,其液化储存方便,设施简单,既可瓶装供应,又可管道供应,受到各地的欢迎,因此许多中小城镇乃至农村都有广阔的市场。但随着国际上原油价格的上涨,液化石油气的价格也在不断上涨。许多村镇用户由于经济上承受不了,纷纷弃之不用,改烧薪木。开发城镇燃气的新气源已迫在眉睫。

我国是一个煤炭资源相对丰富的国家,煤炭的生产总量和消费总量均居世界第一位。因此,以煤为原料制取洁净的气体燃料和液体燃料,是提高能源品质、减少环境污染的主要技术路线,也是减少油气进口、增强能源安全的重要措施。

以煤为原料制取洁净的气体 and 液体燃料,世界上已经研究了几十年,许多工艺已经工业化,我国在这方面也开展了许多基础研究与应用研究,积累了丰富的理论基础与实践经验。就煤炭气化而言,我国在化肥、动力和城市燃气行业应用很广,是世界上在用气化炉型最多的国家,新一代炉型也在陆续推广。煤的液化方面,上世纪 60 年代我国年产数万吨 F-T 合成石油的石油六厂还在运行,后因成本比天然石油贵而转产。近几十年来,我国煤的液化技术研究在不断发展,进行了大量的技术储备,随着国际上原油价格的不断上涨,煤液化的重要性将逐步显现出来。煤液化的工艺路线有多种,有直接液化和间接液化之分,选用何种工艺路线,主要取决于目标产品的需求和经济性。由煤生产二甲醚的选择性好,比直接液化或间接液化过程的产品分布简单,后加工比较方

表 1 我国城镇燃气发展情况

年 份	人工煤气用量 ($10^8 \text{ m}^3/\text{a}$)	天然气用量 ($10^8 \text{ m}^3/\text{a}$)	液化石油气用量 (10^4 t/a)	合计(换算成天然气) ($10^8 \text{ m}^3/\text{a}$)	天然气比例 (%)
1995	126.7	67.3	488.7	186.4	36.10
1996	134.8	63.8	575.8	197.7	32.27
1997	126.9	66.3	578.6	197.4	33.59
1998	167.6	68.8	797.3	246.2	34.85
1999	132.1	80.1	761.3	237.5	33.73
2000	152.4	82.1	1053.7	286.8	28.63
2001	136.9	99.5	981.8	288.0	34.55
2002	198.9	125.9	1136.4	361.5	34.83
2003	202.0	141.6	1126.3	377.3	37.53
2004	213.7	169.4	1126.7	410.1	41.31
2005	255.8	210.5	1222.0	482.0	43.67
2006	296.5	244.7	1263.0	539.2	45.38

注：人工煤气按 14.65 MJ/m³ 计；天然气按 34.02 MJ/m³ 计；液化石油气按 44.85 MJ/kg 计。

便,因此应该是煤制城镇燃气的首选产品之一。

综上所述,不论从天然气和液化石油气的保障供应和价格遏制来看,还是从环保的角度来讲,都需要有新的城镇燃气的气源来补充和调节。研究二甲醚用作城镇燃气的补充或调峰气源的技术与设备是非常必要的。

2 二甲醚的基本性能

二甲醚(dimethyl ether,简称 DME),又称甲醚,分子式为 CH_3OCH_3 ,相对分子质量为 46.69。在常温常压下为无色有轻微醚香味的气体,不刺激皮肤、不致癌、不会对大气臭氧层产生破坏作用。

二甲醚具有优良的混溶性,可以同大多数极性和非极性的有机溶剂混溶,例如汽油、四氯化碳、丙酮、氯苯和乙酸乙酯。较易溶于丁醇,对多醇类的溶解度不佳。常压下在 100 mL 水中可溶解 3 700 mL

二甲醚,但是加入少量的助剂后就可与水以任意比例互溶。长期储存可形成不稳定过氧化物,易自燃或爆炸。

二甲醚毒性很低,气体有刺激及麻醉作用的特性,通过吸入或皮肤吸收过量的二甲醚,会引起麻醉、失去知觉和呼吸器官损伤。小鼠吸入 225.72 g/m³ 有麻醉作用;猫吸入 1 658.85 g/m³ 会深度麻醉;人吸入 154.24 g/m³ 有轻度麻醉,吸入 940.50 g/m³ 有极不愉快的感觉,有窒息感。因此,人身接触二甲醚要有防护,带隔绝式呼吸器,佩戴防护手套。日本规定二甲醚在空气中的允许浓度为 300 cm³/m³(大气环境标准)。

二甲醚及其他相关燃气的主要物化性能与燃烧特性见表 2。

二甲醚是一种易液化储存与输送的可燃气体,在常温常压下为气态,在常温、0.6 MPa 压力下为液

表 2 二甲醚与甲烷、液化石油气的物化性能与燃烧特性

	二甲醚	甲烷	丙烷	正丁烷
相对分子质量	46.069	16.043	44.097	58.124
沸点(℃)	-24.9	-161.5	-42.1	-0.5
凝固点(℃)	-141.4	-182.5	-187.7	-138.4
临界温度(℃)	126.8	-82.6	96.7	152.0
临界压力(MPa)	5.37	4.60	4.25	3.80
20℃蒸汽压(MPa)	0.53	超临界状态	0.83	0.21
沸点汽化潜热(kJ/kg)	466.9	509.9	425.7	385.2
液态低热值(MJ/kg)	28.44	—	47.16	47.35
液态高热值(MJ/kg)	31.09	—	51.26	51.31
标况气态低热值(MJ/m ³)	58.50	35.89	92.83	122.87
标况气态高热值(MJ/m ³)	63.16	39.85	100.90	133.14
15℃气态低热值(MJ/m ³)	55.46	34.02	88.00	116.48
15℃气态高热值(MJ/m ³)	59.87	37.78	95.65	126.21
相对密度	1.592	0.554	1.550	2.079
15℃华白数(MJ/m ³)	47.45	50.76	76.83	87.53
火焰传播速度(m/s)	0.50	0.38	0.42	0.38
燃烧势	—	40.3	48.2	41.6
二甲醚燃烧势*	—	53.0	57.4	54.7
爆炸下限(体积分数)%	3.5	5.0	2.1	1.5
爆炸上限(体积分数)%	24.5	15.0	9.5	8.5
理论空气量(m ³ /m ³)	14.28	9.52	23.80	30.94
理论燃烧温度(℃)	2250	2043	2055	2055
理论烟气量(m ³ /m ³)	16.28	10.52	25.80	33.44
自燃温度(℃)	235	540	460	365
动量扩散系数(m ² /s)	11.00	14.50	3.81	2.53
热量扩散系数(m ² /s)	6.01	19.57	5.11	3.64
空气中质量扩散系数(m ² /s)	11.00	19.60	8.80	7.50

*注：二甲醚(DME)与燃气的相对燃烧势为 $C_{DME} = S_{n,DME} \times \frac{C_{n,i}}{S_{n,i}}$

态,不同压力下的蒸气压见表3。

作为城镇燃气,二甲醚与主要燃气的热值与华白数见表4。

虽然二甲醚作为城镇燃气有许多优点,但是必须注意到,二甲醚对于一些有机物有较强的溶解性

能,二甲醚单独使用或与其他燃气混合作为城镇燃气应用时,设备中有关的材质如密封圈、膜片、软管、密封脂等的性能必须能耐这种溶解性能,不然会出现材质腐蚀而泄漏的危险。

表 3 不同温度下二甲醚的饱和蒸气压

温度(℃)	20	30	40	50	60	70	80
蒸气压(MPa)	0.506	0.667	0.887	1.142	1.448	1.8102	2.240

表 4 二甲醚与相关燃气的主要性能

(15℃, 101.325 kPa)

燃气	基准气组分	高热值(MJ/m ³)	相对密度	华白数(MJ/m ³)
DME	100%DME	59.87	1.592	47.45
12T	100%CH ₄	37.78	0.555	50.76
19Y	100%C ₃ H ₈	95.65	1.550	76.83
20Y	75%C ₃ H ₈ +25%C ₄ H ₁₀	103.29	1.682	79.64
22Y	100%C ₄ H ₁₀	126.21	2.079	87.53

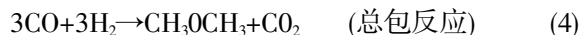
3 二甲醚的生产

3.1 合成气直接合成二甲醚的热力学分析

二甲醚可以由煤、天然气出发,先制成 CO 和 H₂ 为主的合成气,再由合成气直接合成二甲醚,也可先生成甲醇,再由甲醇脱水生成。由合成气直接合成二甲醚的反应过程包括 3 个相互关联的反应,即甲醇合成、甲醇脱水和水煤气变换反应:



上述反应的总包反应为:



从热力学来讲,合成气直接合成二甲醚反应最理想的条件是较低的温度、较高的压力和合适的合成气组成。

3.2 二甲醚合成的催化剂

根据合成气直接合成二甲醚反应过程的特点。二甲醚合成催化剂应该兼有甲醇合成、甲醇脱水以及水煤气变换的多重功能。即在催化剂上同时含有这 3 种活性中心。催化剂的制备方法主要分为以下

几类。

(1)复合催化剂(机械混合):采用铜锌铝合成的甲醇催化剂和 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 组成的复合催化剂,在 250℃~400℃范围内,该催化剂可以再生。以分子筛与铜基合成甲醇催化剂组成双功能催化剂,在较温和的反应条件下(温度为 250℃~265℃,压力为 3.0 MPa,空速为 2 500~3 000 h⁻¹),500 h 后 CO 转化率为 75%,DME 选择性为 93.1%。

(2)单一复合催化剂:将 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 担载在 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 上。优点是使组分间更紧密地接触,减少扩散的影响,进一步地提高组分的混合程度,相应地提高整体反应的转化率和二甲醚的反应选择性。催化剂制备技术,可分为共沉淀法、担载法和胶体沉积法等类。

3.3 二甲醚合成动力学分析

甲醇合成、甲醇脱水及水煤气变换反应的动力学方程描述了合成气制二甲醚的反应过程。在反应到达平衡前,反应速度的大小取决于反应偏离平衡的程度和反应条件。若 3 个反应同时达到平衡,反应速度取决于最慢的一步,在达到平衡时反应速度为零,产物组成受热力学平衡限制。通常铜基催化剂在相应的反应条件范围内,水煤气变换反应已接近平衡。因此整个反应速度取决于一定反应条件下催化剂对 CO 加氢反应和甲醇脱水反应催化活性的高低。

3.4 二甲醚合成反应器和工艺过程

合成气直接合成二甲醚的反应过程,有固定床和浆态床两种工艺。固定床适于富氢的合成气,浆态床适于富一氧化碳的合成气。

(1)固定床反应器及工艺过程:固定床合成二甲醚在列管式反应器中进行。固体颗粒催化剂装入管中,靠管间水汽化产生蒸汽而移去反应热,以保持反应温度。其优点是时空产率较高,但反应温度不易控制。煤基合成气需先经变换成富氢合成气,才能进行反应。装卸催化剂需停车,且装填要求严格。

(2)浆态床反应器及工艺过程:在浆态床反应器中,极细的催化剂粒子与惰性的液体介质形成浆状液体,由于液体介质的存在,传热效果好,可使反应在等温条件下进行,一方面,催化剂不易超温失活,使用寿命长;另一方面,由于水蒸气变换、甲醇合成与甲醇脱水三个可逆的放热反应协同进行,避免了多步合成法中所受平衡条件的限制。可直接使用富CO的煤基合成气,减少变换工艺和设备。浆态床反应器还有结构简单与操作简易、可在线装卸催化剂、开停车容易等优点。

3.5 二甲醚的工业生产技术

(1)甲醇脱水制二甲醚:甲醇由泵送入热交换器使甲醇汽化成蒸气,进入冷激式二甲醚合成反应器,反应在常压和150℃下进行,反应产物全部进入精馏塔,在10Pa~60Pa压力下精馏。二甲醚由塔顶馏出,塔底甲醇和水进入汽提塔,在常压下分离,回收的甲醇循环使用。

(2)合成气直接合成二甲醚:含硫量小于 1×10^{-6} 的合成气经压缩机升压后,由油水分离器进入催化反应器,在压力2MPa~4MPa、温度230℃~300℃条件下进行反应,反应产物进入水洗塔。其中二甲醚被水吸收,部分不溶于水的组分得以分离,水及溶解的二甲醚再进入精馏塔,在120℃~140℃、0.5MPa~0.6MPa条件下进行产品分离,二甲醚由塔顶抽出。

3.6 生产消耗指标

甲醇脱水工艺和合成气工艺生产二甲醚,主要原材料及动力消耗定额指标见表5。

4 二甲醚城镇燃气的应用前景分析

4.1 二甲醚作为城镇燃气的应用范围

二甲醚作为燃料可以直接作为柴油的替代品和作为城镇燃气的补充气源或应急气源。下面主要讨论用作城镇燃气。

4.1.1 二甲醚单独用作城镇燃气

二甲醚的国际标准正在制订,日本和我国已经制订产品标准。二甲醚用作城镇燃气的气质要求我国已经制订行业标准。

从长远来讲,应提倡二甲醚单独用作城镇燃气,包括瓶装供应和管道供应。供应工艺的有关设备与器具应该重新设计,应采用专用设备。

4.1.2 二甲醚与液化石油气掺混使用

目前,我国二甲醚生产能力不大,各地液化石油气的瓶装供应已非常普遍,为了借鉴液化石油气瓶装供应的技术与设备,有的二甲醚企业制订了二甲醚与液化石油气混合气的企业标准,开始进行二甲醚与液化石油气掺混供应的试用,已经形成了相当的规模,但也存在一定问题,需要尽快解决。

4.1.3 作为天然气的掺混或应急气源

以12T为例,其华白数为50.73 MJ/m³,若将城镇燃气用二甲醚以任意比例与12T天然气混合,则混合气的华白数为50.73 MJ/m³~47.63 MJ/m³,基本符合GB/T—13611的要求,燃烧热负荷基本满足12T燃气灶具的需要。

城镇燃气用二甲醚中二甲醚的浓度为99%以上,其性质比较稳定,常温下的蒸汽压力约为0.6MPa,作为管道燃气供应不会出现冷凝现象。另一方面,二甲醚的蒸汽压比丙烷的蒸汽压低,便于液化储存,可以作为天然气的应急调峰气源。

4.2 影响二甲醚发展与推广的市场因素分析

4.2.1 二甲醚的生产成本

二甲醚的技术还在不断研究与发展,总体上来

表5 生产二甲醚主要原材料及动力消耗指标

项目名称及规格	甲醇脱水工艺	合成气工艺	项目名称及规格	甲醇脱水工艺	合成气工艺
甲醇(工业级)/t	1.5	—	软水/m ³	—	3.1
合成气(CO:H ₂ =1:1)/m ³	—	4 500	电(380 V)/kW·h	115	1330
冷却水(≤31℃)/m ³	100	400	蒸汽(0.6 MPa)/t	3.0	0.8

讲生产工艺已经基本成熟。其生产成本一方面取决于生产装置的规模,另一方面取决于原料的价格。生产装置规模主要在规划阶段考虑,一旦确定就是一个比较稳定的因素,而原料的价格是经常变化的。对于由甲醇脱水制造二甲醚生产工艺,甲醇市场的价格对于二甲醚的生产有重要的影响。由于甲醇的生产能力不断增加,市场出现了供大于求的局面,促使甲醇价格下滑,这无疑对于降低甲醇脱水制造二甲醚的生产成本是一个有利的因素。但如果采用甲醇脱水制造二甲醚的装置过多,必然会抬高甲醇的价格,进而会提高二甲醚的生产成本。

4.2.2 LPG 与天然气的价格

试验和使用实践证明,二甲醚作为民用燃料有许多优点,甚至比液化石油气使用更加方便。但能否用作城市燃气,当液化石油气和天然气的价格一定时,主要取决于二甲醚的价格。由于原煤价格的上升幅度比原油的价格的上升幅度小,二甲醚的价格有可能低于液化石油气的价格,在局部地区替代液化石油气作为民用燃料的可能性就很大。

另一方面,城镇燃气用二甲醚有一个合理定价的问题。定价的基准应该是单位热量的价格要相等。表6为二甲醚与液化石油气、天然气的相对热值。由表6可以看出,城镇燃气用二甲醚与LPG(75%丙烷+25%正丁烷)相比液态热值低,按单位热量价格相等的原则,瓶装供应单位质量的价格应为LPG的60%。作为管道燃气供应单位体积的价格应为天然

气的158%。

液化石油气的市场价格随原油价格的走势而变化。随着国际原油市场价格大幅攀升,国内液化石油气的价格也大幅度上扬,早已超过5 000元/t。从需求来看,由于环保意识加强,国内大力推行车用高清洁液化石油气,推动了车用液化石油气用量逐步增加。随着农民生活水平的提高,农村液化石油气的销售量也不断增长。这些因素导致液化石油气的供应紧张,这为二甲醚替代液化石油气提供了很好的机遇。

无论将二甲醚作为单独的管道燃气气源或作为天然气的应急调峰气源,都要考虑其经济性的问题。从热量上来看,1 m³二甲醚约相当于1.58 m³天然气(热值按100%计),如果天然气的价格为2.5元/m³,二甲醚的价格应低于3.95元/m³(相当于2 000元/t)方可替代天然气。二甲醚与天然气混合供应时,其等热值价格应高于天然气的价格,具体价格随混合比例而异。作为调峰气源,其价格高一点还是可行的。如果作为应急气源,主要考虑供气的安全可靠,以社会效益为主,其价格则另当别论。

4.2.3 城市燃气市场发展的需求

我国近年来的城市燃气发展的历史数据见表7。

总的来讲,我国目前城市燃气中人工煤气发展不快,5年内用气总量与用气人口均增加不多;天然气发展最快,5年内用气总量与用气人口均增加1

表6 二甲醚与液化石油气、天然气的等热值价格

	二甲醚	丙烷	正丁烷	LPG	天然气
15℃气态高热值(MJ/m ³)	59.87	95.65	126.21	103.29	37.78
液态高热值(MJ/kg)	31.09	51.26	51.31	51.27	—
液态相对热值	1.0	—	—	1.649	—
等热量价格(元/t)	3 032	—	—	5 000	—
15 kg瓶装供应价格(元)	60	—	—	100	—
气态相对热值	1.58	—	—	—	1.00
管道煤气价格(元/m ³)	3.95	—	—	—	2.50

表 7 我国近年来城市燃气发展的历史数据

		2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
人工	用气总量/亿 m^3	152	137	199	202	214	226
	用气人口/万人	3 944	4 349	4 541	4 792	4 654	—
煤气	用气总量/亿 m^3	83	99	126	142	169	202
	用气人口/万人	2 581	3 127	3 686	4 320	5 628	—
天然	用气总量/亿 m^3	1 054	982	1 136	1 126	1 127	1 222
	用气人口/万人	11 107	13 875	15 431	16 834	17 559	—
液化石	用气总量/万t	11 107	13 875	15 431	16 834	17 559	—
	用气人口/万人	11 107	13 875	15 431	16 834	17 559	—
油气	用气总量/万t	11 107	13 875	15 431	16 834	17 559	—
	用气人口/万人	11 107	13 875	15 431	16 834	17 559	—

倍多;液化石油气用气总量增加不多,但用气人口增加近 60%,主要原因是天然气在城市发展快,液化石油气的市场转向小城镇,耗气指标有所下降。

据推测,到“十一·五”末人工煤气会略有减少,天然气将达到 600 亿 m^3 (其中包括工业用气),液化石油气约 1 200 万 t。

根据目前发展趋势,“十一·五”期间二甲醚产量将快速增加,市场能消纳多少二甲醚,这是要考虑的问题。如果按 2010 年产 1 000 万 t 二甲醚计算,相当于 670 万 t 液化石油气,如果进入城镇燃气领域,相当于增加 1 亿人的用气量,这将是一个难题。为此,应该从多方面开拓市场。一是开发其他市场,如车用燃料市场;二是发展城镇燃气用二甲醚市场,每年城市化的人口约 1%,则每年增加 1 300 万城镇人口,这些人口多住在城市燃气管网达不到的地方,需要以二甲醚为燃料;三是替代进口液化石油气的供应市场,只要二甲醚的价格有优势,也是有可能的。

4.3 二甲醚用作城镇燃气的存在问题

二甲醚(目前主要是与液化石油气掺混)用于城镇燃气还存在一些问题。主要表现为:二甲醚的燃烧特性如燃烧势尚未能进行准确的确定,影响到与其他燃气互换性的判断;二甲醚与液化石油气混合气的比例尚未制订,检验方法与手段尚未研究出来,缺乏监督的标准与设施;二甲醚及其与液化石油气掺混应用的工艺参数尚未规范;二甲醚应用的专用设备多未开发出来,有的与二甲醚应用相关的设备不能抗二甲醚腐蚀性,在着二甲醚泄漏的隐患。

5 二甲醚城镇燃气的研究方向

二甲醚用作城镇燃气还刚刚开始试用,还有许多工程技术问题有待解决,还需要在标准、规范、储配设施及应用技术等方面进行研究开发。如作为民用燃气特性的进一步研究、适合其性能的储存输送参数的研究、储存输送设备及燃烧器具的研究、有关标准、工程设计规范及技术措施的编制等课题的研究亟待开展。我国近年来天然气发展速度很快,由于气源分布不均,储气能力小,全国天然气管网尚未成环,天然气的季节调峰能力很差,迫切需要寻找能代替天然气的季节调峰气源,也需要研究用二甲醚进行调峰的可行性。二甲醚与液化石油气性质虽有相似之处,但是二甲醚有其特殊性,需要制订二甲醚城镇燃气应用的整体研究规划。

目前来讲,需要研究的问题还很多。二甲醚用作城市燃气,要积极研究与开发二甲醚用作城镇燃气的专用设备,开辟二甲醚单独供应城镇燃气的市场。目前,我国二甲醚主要是与液化石油气混合供作城镇燃气,鉴于二甲醚与液化石油气混合供应城镇燃气已经形成相当的规模,涉及的面相当广,为促进我国二甲醚城镇燃气事业健康、稳定地发展,急需研究的方向为:

(1) 科学确定混合气中二甲醚的掺混比例。从气质上来讲,二甲醚与液化石油气已有行业标准和国家标准,二者混合用作城镇燃气的标准我国尚未制

订。二甲醚与液化石油气混合气的使用,根据实验研究、理论计算和实际应用表明,就燃烧性能而言,在现有燃气燃烧系统使用,二甲醚的比例在 20% 以下是可行的。

(2) 加快研究抗二甲醚腐蚀性的对策。二甲醚对于现有燃气系统(包括阀门、表具、调压器、灶具、热水器等)的普通橡胶和塑料有一定腐蚀作用。前期的研究表明,耐二甲醚溶解腐蚀性能的材料已有一定研究,如三元乙丙橡胶、聚四氟乙烯等均有较强抗二甲醚溶解腐蚀性能,但制造二甲醚专用设备的相关部件和组装成燃气具产品还要研究与开发,将其实际应用还需要进行一系列试验研究,应组织力量加快攻关。

(3) 尽快研究制订二甲醚与液化石油气混合燃气的标准、二甲醚进入城市燃气的分类标准、二甲醚城镇燃气工程设计规范等。深入开展二甲醚与其他燃气互换性能的研究、二甲醚用作城镇燃气经济上的可行性研究和二甲醚作为城镇燃气应用的系统技术研究。应进行二甲醚城镇燃气应用的工程示范研究,以确定适合二甲醚性能的储存输送参数,完成二甲醚储存与输配罐站标准图的设计,取得不同规模二甲醚储罐站的建设与运行经验。

(4) 加强二甲醚使用的安全管理。二甲醚是一种易燃易爆的气体,相关的燃气设施应该采用专用设备,在专用设备未研制出来以前,对在用的气瓶及相关设备要定期进行检查,发现有漏气的钢瓶应及时维修或更换,确保供气安全。

(5) 规范二甲醚使用的市场行为。二甲醚的热值与液化石油气不一样,二甲醚与液化石油气混合气的价格与纯液化石油气的价格有区别,对于二甲醚

与液化石油气的供应比例要明示,其价格应由燃气主管部门会同技术监督、工商管理等部门,根据二甲醚与液化石油气的价格差别和燃料的稀缺程度确定。同时对进入市场的二甲醚混合气的质量进行抽查,确保二甲醚混合气的质量达标,保护广大消费者的合法权益。

(6) 加强二甲醚相关企业的管理。2007 年山东省建设厅等单位已出台二甲醚作为民用燃气应用的意见,对于规范二甲醚在城镇燃气行业的应用有重要的作用。各地可以比照山东省的作法,制定二甲醚进入城镇燃气行业要求、条件和审批原则以及液化石油气与二甲醚混合气在城镇燃气领域推广应用的管理条例,制定现有液化石油气设施用作二甲醚单独供应或与其与液化石油气混合供应设施的改造技术和条件,规范二甲醚准入城镇燃气行业的门槛。

6 结语

(1) 从城镇燃气的保障供应和价格遏制及环保的角度来讲,需要用二甲醚作为补充或调峰气源。

(2) 我国二甲醚用作城镇燃气,已经进行过许多研究与试用,已显现出新能源的作用,为二甲醚的实际应用打下一定基础。

(3) 二甲醚在城镇燃气试用中暴露出一些问题,主要为二甲醚城镇燃气的技术体系尚未健全,抗二甲醚腐蚀的专用设备尚未开发出。

(4) 要加速二甲醚城镇燃气技术与设备的研究与开发,创建规范的二甲醚城镇燃气储配与应用技术体系,进行二甲醚应用的工业示范,以科学地消纳现有二甲醚上游产品。

亚洲第一大天然气处理厂开建

2008 年 8 月 14 日,从中石化获悉,国家重点工程中石化普光气田天然气净化厂开建,建成后这个年净化 120 亿 m^3 天然气的净化厂,将成为亚洲最大的天然气处理厂。

据悉,普光天然气净化厂位于达州市宣汉县普光镇赵家坝,工程以普光气田为资源基础,而普光气田是迄今为止国内规模最大、丰度最高的特大型整装海相气田。该净化厂主要是净化高含硫天然气,每年可净化 120 亿 m^3 天然气,生产 300 万 t 硫磺。

(摘自燃气在线)