

安全生产 SAFETY PRODUCTION

液化石油气钢瓶中不得掺入二甲醚

贵州省锅炉压力容器检验中心(550002) 尤 刚
贵州省贵阳市燃气管理处(550001) 杨胜广

摘要 本文针对二甲醚作为城镇燃气使用,其储存充装的专用钢瓶与民用液化石油气钢瓶应有区别,两者不能掺混使用。

关键词 二甲醚 能源 储存 使用

1 二甲醚产能大增,标准相对滞后

二甲醚是一种新能源,能够从煤、煤层气、天然气和生物质等多种资源制取,自身含有氧,燃烧充分,不析碳,组分单一,无残液,是一种理想的清洁燃

针对预付费型 IC 卡气表有利方面和存在的问题,我们要客观的分析和总结,扬长避短减少运行的风险。建议:①加强员工培训,由生产厂家组织对全体维修人员进行培训,维修人员经过培训—理论和实操考试—结业等环节培训,达到能独立地简单处理常见的 IC 卡气表故障。②根据各营业所 IC 卡表的数量由厂家指派相应数量的驻所维护人员,指导维修人员上门处理 IC 卡气表的维修,摆脱目前单独依靠厂家的维修局面,要做到遇到用户报修 IC 卡气表故障,营业所人员能及时上门进行处理。③以现在全郑州市十几万 IC 卡气表用户的规模,一旦因民用气价上涨或气源再次出现紧张局势,势必造成大量 IC 卡气表用户抢购天然气。我们本着“未雨绸缪”的思想要建立发生燃气用户抢购天然气的应急预案,从数量上和周期上限制用户购买,实行“阶梯气价”,宣传引导用户正确对待用户“气价上涨”,保证燃气公司的经济利益。④随着科学技术的日新月异,新的计量仪表和管道施工技术已经广泛应用到燃气工程之中。燃气企业要在计量表具上下功夫,大胆接受新材料、新技术,采用多种气表不同的安装计量方式(例如远程抄表系统、户外挂表镀锌管连接等方式),消除单一表具安装方案造成计量仪表故障率偏高的局面。企业的发展需要技术创新、管理创新,只有创新才能进步,才能实现燃气公司跨越式发展。

燃气公司对燃气智能表的根本需求是:安全性、可靠性强。而一个好的燃气智能表应该达到:(1)真正的一体化:无任何外挂式结构,外观与普表一样;(2)安全:没有安全隐患的存在;(3)可靠:电路可以在酸碱盐等液体里正常工作;具有免维护功能;没有因用户恶意攻击而导致失控的可能;(4)保证寿命:电子部分高于机械部分的寿命;没有像液晶屏等寿命有限的部件存在,耗电低,运行成本低。谁的产品能真正地达到上述要求,谁的产品就能占据燃气智能表这个大市场。

而燃气公司选择智能表的标准则是:(1)易于推广应用、易于安装、易于维护、维修成本低、性价比高;(2)智能增值对用户和燃气公司都有使用价值;(3)系统构成简单可靠;(4)不能出现群体故障;(5)易于升级换代,升级换代成本低;(5)用户使用操作简单易学。

到目前为止,家用燃气表抄表出户问题依然是一个难题,虽解决方案众多,但尚无一个被业界广泛认同的。随着社会的发展,利用现代科技成果,改造传统燃气事业,提高服务水准,成为各个燃气企业的主题。而抄表、收费和用户的安全用气又是这个主题中的主题。围绕这个主题,一大批的企业进行了可贵的探索,也记载着社会进步的脚步。

料,在交通运输、发电、民用及化工领域有十分广阔的应用前景。二甲醚在常温低压下易液化,可储存于密封的承压容器中。

近年来世界二甲醚市场发展推动二甲醚产量快速增长,在中国二甲醚生产与建设投资更呈井喷之势。二甲醚在民用、车用领域不断取得进展。2006年底,我国二甲醚年产能为44.5万t,而2007年达到220万t,猛增了394%。2008年预测产能将达到436万t,2010年将达到1484万t。第3届国际二甲醚会议暨第五届亚洲二甲醚会议于2008年9月21日至24日在上海举行。会议旨在探讨全球视野下二甲醚作为21世纪清洁燃料和化工原料面临的机遇和挑战,加速和推进二甲醚产业化和市场化。目前我省的贵州天福化工有限公司已有生产二甲醚的装置和大型的储存容器,但由于受到充装容器缺失等因素的影响,制约了二甲醚产业的发展。为突破“瓶颈”,在液化石油气中掺入二甲醚则成为二甲醚产业寻求产能出路的一条“捷径”。同时,由于液化二甲醚的价格较液化石油气低,一些液化石油气的充装单位以油气钢瓶中掺入液化二甲醚早已是“公开的秘密”。

人们在谈到目前二甲醚遇到的困境时常说是“标准的缺失”,其实不尽然,应该说是标准相对滞后。2007年8月21日,建设部颁布CJ/T259—2007《城镇燃气用二甲醚》行业标准,自2008年1月1日起实施,标准适用于城镇居民、商业和工业企业用的燃气用二甲醚,标准的发布对于二甲醚的应用起了很大的推动作用,二甲醚作为城镇用燃气有了一个合法的身份,但从该标准界定的介质则是100%二甲醚。目前,尚未有液化石油气中掺入二甲醚的行业标准和国家标准。

二甲醚作为理想的清洁燃料其理化性质与液化石油气相近,替代液化石油气是可行的,但是以此认为在液化石油气钢瓶中掺入一定比例的二甲醚也是可行的,这显然是对二甲醚应用的一种误解。

几年来在液化石油气钢瓶中掺入二甲醚后出现的问题有:

- (1)液化石油气钢瓶阀门大量漏气;
- (2)用户反映现在的“液化石油气”不耐烧;
- (3)在现有液化石油气炉灶、特别是热水器点火时易断火并发出“呼呼”的放“炮”声。这些问题引起了有关部门的高度重视。

2 液化石油气钢瓶不得掺入二甲醚

在液化石油气钢瓶中掺入二甲醚违反了《气瓶安全监察规程》的规定。2008年3月7日国家质检总局发出《关于气瓶充装有关问题的通知》(质检特函[2008]17号),强调指出“气瓶充装单位应严格执行《气瓶安全监察规程》中气瓶必须专用和不得改装使用的规定,设立专人对气瓶逐只进行充装前、后的检查,保证只充装与气瓶钢印标记一致的介质,不得在瓶或在焊接气瓶中擅自加入不明化学添加剂”。

国家质检总局的通知,并没有禁止往液化石油气中掺混二甲醚,而是不允许往装有液化石油气的钢瓶里掺入二甲醚,对二甲醚以及二甲醚与液化石油气混合燃料的使用,应当做到专气、专瓶、专用。

3 液化石油气钢瓶掺入二甲醚的不良后果

3.1 液化石油气瓶阀泄漏

液化石油气钢瓶在我国使用已有40多年历史,从未发生过阀门大量漏气的现象。液化石油气主要成分是丙烷和丁烷。“烷”类具有稳定的化学结构,不会与钢瓶及铜质阀门发生化学反应;阀门的密封圈材料常用的是顺丁或丁晴橡胶,具有化学稳定性,也不会与“烷”类物质发生化学反应,所以40多年来未发生液化石油气瓶阀泄气事故。

在液化石油气钢瓶中充装掺有二甲醚的液化石油气起于2006年,到了2007年液化石油气瓶阀门漏气问题逐渐暴露出来,并呈上升之势。

2007年底国家燃气用具质量检验中心分别试验了3家阀门厂提供的瓶阀橡胶密封圈,测试的瓶阀橡胶密封圈符合国家现行标准GB7512—2006《液化石油气瓶阀》的规定,通过模拟实验检验瓶阀橡胶密封圈的耐液体腐蚀能力,实验结果显示,瓶阀橡胶密封圈的外形尺寸、体积和质量均发生变化。

瓶阀橡胶密封圈在浸泡之前其外径尺寸是13.60mm;用正戊烷(国家现行标准CB7512—2006《液化石油气瓶阀》中规定的试验介质)浸泡70h并放置70h后,其外径尺寸为13.54mm;用20%二甲醚和80%丙烷(液化石油气的一种成分)的混合液浸泡70h并放置70h后,其外径尺寸是12.90mm;用50%

二甲醚和 50%丙烷的混合液浸泡 70h 并放置 70h 后,其外径尺寸是 12.78mm;用二甲醚浸泡 70h 并放置 70h 后,其外径尺寸为 12.70mm。

从试验数据可以看出,随着掺混二甲醚含量的加大,瓶阀橡胶密封圈的外形尺寸在逐渐收缩,其密封性能降低,容易产生漏气现象。

二甲醚 DME (Dimethyl Ether),简称甲醚,分子式:CH₃OCH₃,分子量 46.07,它是一种无毒、低碳、清洁燃料,二甲醚由两个甲基分子与一个氧原子合成而成,化学结构不很稳定,虽然二甲醚与钢瓶及铜质阀门不发生化学反应,但二甲醚含有氧具有一定的氧化性,与液化石油气钢瓶用的阀门密封圈材料(常用的是顺丁或丁晴橡胶)会发生化学反应,造成顺丁或丁晴橡胶的“腐蚀”而导致阀门漏气。二甲醚是一种有机化合物,液化二甲醚是一种溶剂,顺丁或丁晴橡胶是一种高分子材料,两者具有相近性,根据有机化合物“相似者相溶”的原理,顺丁或丁晴橡胶能溶解于二甲醚。液化二甲醚作为溶剂浸入顺丁或丁晴橡胶体内,橡胶开始“肿胀”,继而橡胶被“溶解”并加速橡胶老化,最终橡胶“弹性失效”而失去密封性能,从而导致阀门的漏气。液化石油气钢瓶阀漏气的几率随掺入二甲醚的比例增大而增大,出现漏气的时间随掺入二甲醚的比例增大而缩短。

3.2 掺入二甲醚的液化石油气热值下降

二甲醚低位热值为 28 846kJ/kg,液化石油气的低位热值为 45 976kJ/kg,二甲醚的热值为液化石油气的 63%,如果在液化石油气中掺入 20%的二甲醚。则“液化气”的热值下降 7.5%,无形之中也侵害了消费者的利益。

3.3 掺入二甲醚的液化石油气燃烧所需空气量过剩

与液化石油气相比,二甲醚自身含有氧,燃烧时对空气的需要量相对会减少,二甲醚燃烧理论空气量为 6.96m³/kg,液化石油气燃烧理论空气量为 11.32m³/kg,二甲醚的燃烧理论空气量仅为液化石油气的 61.5%,在液化石油气中掺入二甲醚后,如果炉灶保持不变,则燃烧所需的空气量过剩,会出现火苗串动或断火,还不时发出“呼呼”的响声。

4 充装液化二甲醚要做到“专气、专瓶、专阀、专用”

上述所存在问题,证实了液化石油气钢瓶不得掺入二甲醚。二甲醚在常温常压下是气体,如采取像天然气那样长输管道输送是可以的,但造价昂贵不现实。二甲醚在常温低压下即可液化,体积大大缩小,采用承压封闭的承压容器(如钢瓶)罐装是可行的。但是,当初过多的考虑了液化二甲醚与液化石油气性质相近的“共性”,走了一条与液化石油气钢瓶共用的“捷径”。2008 年 3 月国家质检总局发出《关于气瓶充装有关问题的通知》后,这条“捷径”走不通了。《通知》的出发点是要求二甲醚的储存、运输、罐装环节要做到“专气、专瓶、专阀、专用”。

由全国气瓶标准化技术委员会提出的《液化二甲醚钢瓶》和《液化二甲醚瓶阀》国家标准目前正在送审,这两个标准是为适应二甲醚“专气、专瓶、专阀、专用”而制订的适用介质是 100%液化二甲醚。目前国内某钢瓶制造企业标准 Q/QYQ003-2008《液化二甲醚钢瓶》已获得全国气瓶标准化技术委员会正式备案(备案号 209-2008),根据此标准有公司已设计出 5 种规格的液化二甲醚钢瓶,通过评审单位审查和型式试验后,即将批量生产和投放市场。

由钢瓶制造单位和国家有关部门共同编制的《液化二甲醚钢瓶》国家标准已进入报批阶段;《液化二甲醚瓶阀》等标准及其他配套的标准的编制也正在紧锣密鼓的进行之中,届时二甲醚可真正实现“专气、专瓶、专阀、专用”。

参考资料

- 1 国家质量技术监督局《气瓶安全监察规程》
- 2 《液化石油气钢瓶》 GB5842—2006
- 3 《液化石油气瓶阀》 GB7512—2006
- 4 《城镇燃气二甲醚》 CJ/T259—2007
- 5 质监特函[2008]17 号 关于气瓶充装有关问题的通知
- 6 《液化石油气》 GB11174—1997