

我国燃气表行业标准现状浅析

□ 金卡智能集团股份有限公司 (310018) 郑水云 郭刚

□ 深圳市燃气集团股份有限公司 (518067) 安成名

□ 华为海思半导体有限公司 (201206) 关贺

摘 要: 随着燃气表行业中智能燃气表的发展,燃气表已不仅限于计量领域,电子附加装置及通信技术的加入,使得燃气表行业的标准体系也随之扩展。本文主要阐述了我国燃气表行业中典型燃气表类型所涉及的标准、规程,并分析了各标准的特点及行业内标准发展中遇到的问题,以期为行业内人士提供参考。

关键词: 燃气表行业 标准 现状

1 前言

燃气表是关系国计民生的一种计量器具,其质量优劣涉及供需双方利益。我国对燃气表产品实施依法管理,将其作为国家八类重点管理计量器具之一,列入《中华人民共和国强制检定的工作计量器具目录》^[1]。安全、准确计量是对燃气表最基本的要求,计量方便、快捷是燃气表发展的需求。

燃气表行业标准形成的过程是燃气表发展过程中涉及的各项活动不断标准化的过程,标准的发展反映了燃气表的发展,燃气表的发展促进了标准的发展,两者相辅相成,相互促进。

2 不同类型燃气表相应的标准

2.1 传统机械燃气表

传统机械燃气表里的膜式燃气表是最具有代表性而且使用最广泛的容积式流量计,是燃气能源计量的主要计量器具,本文是以膜式燃气表为例分析涉及的标准。

2.1.1 产品标准

现行的国家标准GB/T 6968-2011参考采用EN 1359:

1998+A1:2006,不同之处可参见GB/T 6968-2011中的附录B,GB/T 6968-2011中还增加电子辅助装置,增加了始动流量、过载流量、管接头的扭矩和弯矩、耐振动、耐冲击、耐跌落、耐压强度、耐外部防腐蚀等要求,从而大大提高了燃气表的安全性能、计量性能以及使用寿命。

在2015年8月,经过全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)组织对GB/T 6968-2011进行评审,考虑到国家宏观政策、国际标准情况、燃气计量技术发展,决定启动该标准的修订工作。增加了阀门耐燃气要求,明确了温度、压力修正适用范围,耐久性试验增加了变流量试验,并根据互联网+和欧盟开放仪表项目,对智能燃气表联网通信协议、接口进行基本配置,降低社会成本为互联互通做好了准备,争取与国外标准同步,充分考虑国内外行业技术发展方向,标准起草组预计其技术指标、试验方法颁布后10年内将保持国内先进^[2]。

2.1.2 检定规程与型式评价大纲

国家计量检定规程《膜式燃气表》JJG 577-2012及《膜式燃气表型式评价大纲》JJF 1354-2012为膜式燃气表的安全生产保驾护航。

检定规程适用于所有主体是膜式燃气表的燃气

表^[4]，但是对于内置温度补偿类的膜式燃气表的检定目前还是一个盲点。

2.2 电子式燃气表

随着超声波、MEMS (Micro Electro Mechanical System, 微电子机械系统) 等新技术应用于流量传感器的设计和制作或流量计量之后, 超声波燃气表及热式质量燃气表进入了大众的视野, 开始活跃在燃气表的舞台上。

2.2.1 超声波燃气表

超声波燃气表是新一代燃气表, 其原理是利用气体流动对超声波脉冲或者超声波束的信号调制作用, 并通过检测信号的变化来获得体积流量的一种计量仪表^[5]。自面世以来, 超声波燃气表以其寿命长, 量程宽及免维护, 无机械噪音, 无磁感元件, 计量不易受磁场影响、全电子式结构, 且更易于智能一体化扩展等特点以强劲的势头出现在燃气表市场上。超声波燃气表在德国、意大利、日本都已经进入普通家庭, 普遍使用, 但在国内使用尚属于起步阶段。

2.2.1.1 产品标准

超声波燃气表的标准目前有《超声波燃气表》CJ/T 477-2015, 《家用超声波燃气表》JB/T 12958-2016及正在制定的国家标准《超声波燃气表》, 这3个标准或多或少都参考了《家用超声波燃气表》EN 14236:2007。《超声波燃气表》CJ/T 477-2015标准可民用, 可工商业用, 但这个标准中首次用最大流量数值定义型号规格, 与习惯用法不同, 笔者认为不是很恰当, 在不做额外说明的情况下, 容易引起误解。《家用超声波燃气表》JB/T 12958-2016在标题中就明确提出是家用, 标准内容与《家用超声波燃气表》EN 14236:2007的内容无限接近, 但温度适应性部分的内容仍然考虑到国内的实际情况, 没有完全采纳欧标内容。

《用气体超声流量计测量天然气流量》GB/T 18604-2014规定了气体超声流量计的测量性能要求、流量计本体要求、安装和维护、现场验证测试要求, 以及流量计算方法及测量不确定度估算^[6]。该标准根据超声波流量计的特点给出了安装方面的要求, 对受流量稳定性影响的电子流量计都具有参考意义。

2.2.1.2 检定规程

超声波燃气表的检定规程有《超声流量计》JJG

1030-2007、《超声波燃气表》JJG (浙) 130-2014、《户用超声波燃气表》JJG (京) 3001-2017等, 这些标准的出现标志着我国超声波流量计/燃气表技术的成熟, 使超声波流量计/燃气表在国内的批量生产成为了可能, 也促进了超声波流量计/燃气表的快速发展。其中《户用超声波燃气表》JJG (京) 3001-2017检定规程将压力损失与附加装置功能检测列入了检定项目, 并且在该检定规程的检定周期中规定以天然气为介质的燃气表使用期限不超过8年^[7], 一般都是10年。

目前超声波燃气表的国家检定规程和型评大纲的制定都在如火如荼的进行。

2.2.2 热式质量燃气表

我国对热式气体质量燃气表的研究起步较晚, 到20世纪末, 才开始兴起热式气体质量流量计的研究热潮。热式质量燃气表的原理是在燃气表内设置热源, 利用流动的气体与热源之间进行热量交换, 即根据气体流过热源时发生的温度变化, 得到标况下的气体体积流量。热式质量燃气表不但具有超声波燃气表体积小、结构简单、无可动部件、长期计量稳定性好, 而且无需温度、压力补偿, 即可以直接输出标况体流量的优点, 同时又有着与膜式燃气表媲美的成本优势, 并且通过更深入的研究和优化, 未来也有可能直接实现能量计量。

2.2.2.1 产品标准

《热式质量燃气表》行业标准是由中国计量协会燃气表工作委员会积极组织推进的行业标准, 于2014年列入工业和信息化部第四批行业标准起草计划中, 标准起草过程中参考了《膜式燃气表》GB/T 6968-2011、《家用超声燃气表》EN 14236: 2007等标准的条款内容。为了与国际先进燃气表技术同步并推动科技发展, 在此标准中还加入了远程读表控制装置、IC卡预付费、控制阀等内容, 并对热式质量燃气表的工作条件有了更详细的规定, 目前该标准处于报批阶段。

目前现行的关于热式质量流量计的标准有《封闭管道中流体流量的测量热式质量流量计》GB/T 20727-2006, 该标准等同采用《封闭管道中流体流量的测量热式质量流量计》ISO 14511: 2001 (英文版), 适用于测量各种气体和混合气体的热式气体质量流量计, 不适用于测量点速度的热线风速计和其他热膜风速计^[8]。

2.2.2.2 检定规程与型式评价大纲

根据质量流量计工作原理的差异和计量检定工作的需要,《质量流量计》JJG 897-1995被拆分为《科里奥利质量流量计》JJG 1038-2008和《热式气体质量流量计检定规程》JJG 1132-2017两个独立的国家计量检定规程。与此同时,根据热式气体质量流量计型式评价工作的需要,《热式气体质量流量计型式评价大纲》JJF 1623-2017与该规程同时在2017年5月28日实施,型式评价大纲是首次发布和实施。这两个技术法规性文件的发布,将给国内各级法定计量检定机构开展热式气体流量计的计量器具型式评价、计量器具产品的检定以及计量纠纷的仲裁检定等工作及各热式气体流量计研究、制造单位开展计量技术研究、产品生产制造提供更加适用的技术法规依据^[5]。

2.3 智能燃气表

传统机械表和电子式燃气表都存在着人工抄表入户难、效率低、劳动强度大以及人为抄写易错误等一系列问题,而智能燃气表就是在传统机械燃气表和电子式燃气表的基础上装备了附加装置以实现解决计量信息存储及处理、自动控制、信息远程交互等功能,实现智能业务的燃气计量器具。智能燃气表更加注重管理与服务的平衡,满足了用户对优质生活的需求,促进了智慧城市的发展。

2.3.1 产品标准

《燃气表-附加功能》EN 16314: 2013在智能燃气表的发展里程中是非常重要的一个标准,使燃气表从机械化迈向电子化成为了可能,从此掀开了智能燃气表的新篇章,而与各种高速发展的通信技术相结合,使足不出户的远程管理成为了可能。

《IC卡膜式燃气表》CJ/T 112-2008在燃气表的发展历史中具有标志性的作用,掀开了智能燃气表神秘的面纱,其使用已是成熟标准。

《切断型膜式燃气表》CJ/T 449-2014标准中,围绕着切断阀的功能清晰地给出了不同流量的划分,如异常大流量、异常微小流量等,对其管控做到了有的放矢,作为燃气表行业典型的安全功能方面的标准,在大数据获取日趋容易的前提下,该标准的重要性与日俱增。

《无线远传膜式燃气表》CJ/T 503-2016于2017年3月1日实施,首次放入了通信方式具体的分类,并合

理的规定了不同通信方式下的最大功耗,该规定有别于GB/T 6968-2011附录C中的规定,对目前智能燃气表的设计更具有参考意义。

《远传膜式燃气表》JB/T 12960-2016也提出了不同的通信接口的方式,但这些内容的实用性,现在还不得而知。

总之,这些标准从不同的侧面,不同程度上解决了无线远传燃气表制造企业无统一标准可依的实际问题,这些标准的实施有利于无线远传膜式燃气表的制造企业以产品质量和技术求发展,推动整个智能燃气管理网络的建设。

《智能气体流量计》GB/T 28848-2012与《气体流量计》GB/T 32201-2015,对目前国内的电子流量计的制造指明了方向。在智能流量计领域,GB/T 28848-2012是较早给出“电子”、“智能”领域的相关要求的标准,其中给出的条款覆盖面很广,至今仍有指导意义,但笔者认为,不足之处在于各条款不是很详细,具体操作时可执行性不足。

《气体流量计》GB/T 32201-2015修改采用《气体流量计》OIML R137-1&2:2012,重要性不言而喻,使用中,笔者更多的感受是该标准从概念的本质给出各种测量参数的意义,有助于行业内人士更深刻的理解这些参数及这些参数背后的含义,该标准的加入为我国产品走出去提供了保证。

2.3.2 辅助设备

在智能燃气表的发展过程中,由于远程抄表的需要,一些辅助设备应运而生,其中典型的有采集器、集中器等,涉及这方面内容的标准主要有行业标准《住宅远传抄表系统》JG/T 162-2009和团体标准《电、水、气、热能源计量管理系统》T/CEC 122-2016,这两个标准中给出了适用于数据采集及传输的该类辅助设备的技术要求,但到目前为止,未有专门适用于燃气计量的辅助设备的标准。

2.3.3 测试标准

在燃气表的发展过程中,伴随智能燃气表功能的增多,测试技术也随之发展。目前使用最多的是两大标准系列,GB/T 2423系列,是关于“电工电子产品环境试验”的试验标准;GB/T 17626系列,是关于“电磁兼容试验和测量技术”的试验标准。这两大系列的标准基本能满足智能燃气表电子控制器部分的测

试需求。

3 标准发展中有待解决的问题

从各类标准的频繁发布也可以看出近年来智能燃气表的发展蒸蒸日上，但是从笔者对标准的使用来讲，还存在以下问题：

3.1 标准内容互相交叉

由于智能燃气表行业发展迅速，在传统机械燃气表和电子式燃气表的基础上增加了电子装置、通信技术及软件的嵌入等等，使得智能燃气表有了多重属性，但对其归类还没有统一的规定，因此出现同一类型的燃气表，却由不同的单位归口管理的情况，会导致若干内容类似的标准或同样的标准条款，给出的试验方法却不同等等，既增加了标准制定的成本，也让使用者在选用标准时无法适从。

3.2 物联网燃气表标准缺失

全球物联网在朝着规模化、协同化和智能化的方向发展，而在物联网燃气表领域中，通信技术与燃气表相结合的标准却是缺失的。在《住宅远传抄表系统》JG/T 162-2009及最近实施的《无线远传膜式燃气表》CJ/T 503-2016、《远传膜式燃气表》JB/T 12960-2016等行业标准中仅给出了远传模式下可能涉及的数据传输方式，并没有给出具体的传输方式的技术要求，这不利于智能燃气表行业技术的发展和质量的提高，借助现有的先进的通信技术引领智能燃气表在物联网行业的进一步发展已成为迫切的需要，为了弥补燃气表行业内的这一空白，促进行业资源优化配置，引导行业健康快速发展，这部分标准的制定已迫在眉睫。值得期待的是，由中国城市燃气协会归口的《基于窄带物联网（NB-IoT）技术的燃气智能抄表系统》的团体标准已经立项并已在紧锣密鼓的编制中。可以预见，燃气表行业内由于物联网各种先进通信技术的不断涌现，物联网燃气表标准也将会出现百花齐放的盛况。

4 展望

当前中国与世界已经融为了一体，在这样一种全球的经济生态圈内，任何一个企业在考虑发展时，已

不能仅着眼于国内市场，而是要用世界贸易发展的眼光去看待，政府及各行各业的决策者或领导者也都在为加速中国产品的世界贸易化进程在不同的领域进行着相同的努力。如上海市计量测试技术研究院在国家质检总局申请的“WTO/TBT工作原则对计量行业和器具市场影响及对策分析研究”这一课题现已获立项，毋庸置疑，标准必定是研究的热点之一。同时，要想进入国外市场，不能仅纸上谈兵，而需要真正走出去，去取得国外检验机构的认可，使对标准的解读应用于实践，我国燃气表行业早在十多年前就注重与国外检验机构的合作与交流，如对我国的钟罩式气体流量标准装置2005年在权威机构荷兰NMI进行了全方位的检测^[10]，通过这类型的检测，可以获知国外的进入门槛，明确标准上的差距，吸取经验，可以有效地、有针对性地提高国内标准水平，从而缩短与国外技术水平的差距，对行业的促进是显而易见的，目前这种类型的取证工作在国内进行的如火如荼，说明行业的发展积累已达到一定的水平。

同时，在2017年11月4日刚刚公布的《中华人民共和国标准化法》中，团体标准正式被纳入了标准化法的范围，因此团体标准由于其行业团体性、市场性及先进性的特点将会在不久的将来极可能成为标准的主要形式，而由于我国技术发展的快速发展，在某些方面已经超出国际水平，如NB-IoT通信技术的应用，因此先进企业制定团体标准是形势所需，也是一种发展方向。

总之，国内燃气表行业的发展已成一定的规模，行业的标准体系逐步在建立，不断在完善，而行业的发展积累到某种程度时，一定会出现质变，我们所需要的质变应是以国内的先进标准为基础引领国际标准的制定，拥有更多的主动性及发言权，增强综合实力，参与全球竞争，我国的燃气表产业一定能够健康、快速、持久发展，有效的与国际市场接轨，在世界贸易生态圈中占有一席之地。

参考文献

- 1 沈文新, 东涛. 膜式燃气表产业现状与发展展望[J]. 中国计量, 2009; 12: 31-32
- 2 标准化工作指南 第1部分: 标准化和相关活动的通用

浅析《深圳市城市规划标准与准则》 (2013版本)中燃气工程章节

□ 深圳市规划国土发展研究中心(518040)张涛

摘 要: 本文介绍了《深圳市城市规划标准与准则》(2013版本)的编制背景,对其中的燃气工程章节在气源规划、用气量预测方法、预测指标、天然气和液化石油气场站类型及用地指标、输配系统和 中压管网布局等方面进行相关分析和解读。

关键词: 标准 准则 燃气 用气量预测

1 《深圳市城市规划标准与准则》(2013版本)编制背景

《深圳市城市规划标准与准则》是根据《广东省城乡规划条例》、《深圳市城市规划条例》等相关法律和法规的规定,进行编制和制定的,目的是为了进一步提高深圳市的城市规划建设水平,实现深圳市城市规划编制和管理的标准化、规范化和法制化,其经历了3次修订,分别为1997年版本、2004年版本和

2013年版本(最新版,以下简称“深标”)。

深标围绕建设深圳市建设现代化国际化先进城市为目标,以促进土地节约利用、提升城市发展质量、大力推进生态文明建设、促进城市精细化管理为主要方向,进一步强化了城市规划的导向作用。其内容包括:城市规划用地、公共设施、交通设施和市政设施等。针对于市政设施的燃气工程章节,深标在气源、用气量预测、天然气和液化石油气场站类型及用地指标、输配系统和 中压管网布局等方面制定了规划标

术语 GB/T 20000.1-2014 [S]. 北京:中国质检出版社, 2015: 3
3 陈海林,杨有涛.膜式燃气表.国家标准(GB/T 6968)修订的最新进展及展望[J].中国计量,2016;9:72-74
4 膜式燃气表 JJG 577-2012 [S].北京:中国质检出版社, 2012: 10
5 杨有涛,叶朋.气体流量计[M].秦皇岛:中国质检出版社, 2016: 116
6 用气体超声流量计测量天然气流量 GB/T 18604-2014

[S].北京:中国标准出版社,2014:6
7 户用超声波燃气表 JJG(京)3001-2017 [S].北京:中国质检出版社,2017:4
8 封闭管道中流体流量的测量 热式质量流量计 GB/T 20727-2006 [S].北京:中国标准出版社,2007:5
9 李燕.膜式燃气表的发展历程[J].中小企业管理与科技旬刊,2013;30:312-313
10 郭刚,沈文新,梁伟健.膜式燃气表国际比对及型式评价[C].2005年中国科协学术年会论文集,2005:431-435