

温度对膜式燃气表检定的影响及解决方法

赵鸿坤

镇赉县产品质量计量检测所

[摘要]膜式燃气表在燃气容量测量中具有良好的作用,能够较为准确地测量燃气容量,所以在我国燃气测量相关工作中有着广泛的应用。膜式燃气表在使用过程中,测量人员需要对其进行相应的实验检定工作,但是在检定过程中,膜式燃气表会受到许多因素的影响,导致检定结果的准确性出现一些偏差,其中最主要的影响因素就是温度。所以在实验室检定过程中需要严格控制好环境温度,将温度始终控制在规定的范围内,才能够确保膜式燃气表检定结果的准确性,为此需要对温度因素会造成的主要影响进行分析。鉴于此,本文主要分析探讨了温度对膜式燃气表检定的影响及解决方法,以供参阅。

[关键词]温度;膜式燃气表;检定

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.1922

引言

膜式燃气表是通过大量的实验而研发出来的,但由于实验环境的特性以及实验次数的有限性,使得实验数据不够全面。在人们实际使用膜式燃气表的过程中,实际环境的温度与实验环境下的温度存在着较大的差别。因此,在外界温度发生变化时,很容易对膜式燃气表的检定结果造成影响。为了使膜式燃气表在实际应用中发挥出更好的作用,提高数据测量的准确性,减少温度对膜式燃气表检定的影响是十分必要的。

1 膜式燃气表的相关概念

(1)膜式燃气表的工作原理。膜式燃气表作为一种容积式气体流量计,被广泛应用在燃气计量工作中,整体应用优势明显,诸如:稳定性好、准确度高、价格低廉且量程范围宽广等。众所周知,用于结算贸易的计量器具在很大程度上影响着人们的经济效益,因而务必确保量值的准确性,因为只有这样才能确保供气 and 用气双方的权益。燃气表属于容积式气体流量计,它采用柔性膜片计量方式来测量气体体积容量。在压力差的作用下,燃气经分配阀交替进入计量室,充满后排像出口,同时推动计量室内的柔性膜片做往复运动。通过转换机构将这一充气、排气的循环过程转换成相应的气体体积流量,再通过传动机构传递到计数器,完成燃气累积计量功能。燃气表计量室完成一个工作循环所排出的气体体积就是回转体积。

(2)膜式燃气表在工作过程中存在的误差。由于一些外界因素的影响,使得膜式燃气表在实际应用的过程中很容易出现误差。总的来说,对流量点进行检定时的不规律性以及钟罩本身所存在的误差值,是造成实验数据出现误差的两个主要原因。在膜式燃气表工作过程中,如果不能定时对气体流量点进行检定的话,就很容易造成一些实验数据上的误差,尤其是在那些气体流通量较大的地方,数据误差会更大。因此,在进行气体流量检定时,一定要严格把控检定温度对膜式燃气表检定的影响。

2 温度对膜式燃气表检定的影响

膜式燃气表主要应用于对气体体积的测量。可压缩是气体所具有的一大特性,所以在对燃气表进行检定的时候,

就可以把空气作为一种理想型的介质,直接应用到计算方程中。在使用计算公式的时候,不仅要测量过程中存在的实验误差标记出来,而且也要对公式中的各类参数进行一个详细的说明。由于温度的可变性,使得在应用公式的时候,很容易出现计算公式不适用于实际测量结果的问题,这时就需要工作人员及时的对计算方式进行调整,以确保膜式燃气表检定结果的准确性。在对燃气进行测量的过程中,将二十摄氏度作为标准温度,当实际测量温度高于标准温度时,误差结果偏正,当实际测量温度低于标准温度时,误差结果就偏负。当然由于膜式燃气表的生产商不同,产品的温度变化程度也会或多或少的存在着差异,在不同温度下计算出来的数据结果就是温度对膜式燃气表检定影响的体现。膜式燃气表中的相关设备主要是由塑料、橡胶、皮膜等一些容易受到温度变化影响的材料所构成的。因此,在不同温度下不同膜式燃气表检定时所受到的影响也不能用一个统一的计算公式来衡量。

3 关于膜式燃气表的检定方法和检定条件的分析

研究发现,实际上,膜式燃气表在的检定方法形式多样,其中较为常见就是钟罩法和标准表法。而这两种方法相对比,而这两种检定方法,钟罩法的检定效果较好,其稳定性较高。但是在使用钟罩法进行检定的过程中,要遵循以下几种检定条件。(1)温度必须要控制在 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$; (2)大气压力一般为 $(86 \sim 106) \text{ kPa}$; (4)相对湿度一般为 $45\% \sim 75\%$ 。根据相关膜式燃气表检定经验可知,在使用钟罩法时,其出现误差的主要原因有钟罩本身存在的误差,其检定设备中气体测量装置的问题。假如不确定度在 $0.2\%、0.5\%$ 以及 1.0% ,这时需要运用 0.5 级别的钟罩。其主要是因为相关规定明确指出燃气表的误差要在 1.5% 左右, 1.5 是 0.5 的 3 倍,所以,会导致钟罩在检定时本身出现问题。在检定流量点的过程中可能会存在误差,这些误差实际上是没有规律的,这样就好阻碍对燃气表的检定。尤其不同的气体会自动流向相关的气体检测室中。这样在测量时难免误差会增加。通常情况下,检测人员会对燃气表进行 3 次测量,在此过程中会选择较大的气体测量点,第一次测量的结果与以后的测量结果存在较大区别,在测量中,会发现测量结果越来越平稳,而且

没有存在太大的差异。

4 解决温度对膜式燃气表影响的措施分析

4.1 控制标准装置

在进行膜式燃气表检定时，在环境因素的影响下，最终获取的数值将会产生变化，计量标准器也会深受损坏，并导致最终误差大于允许范围，此时再用标准器进行检定，也难以获取准确数值。因此，为了保障膜式燃气表的应用质量和效率，工作人员要严格控制标准设备，并按照预期规定内容实施操作，如湿度条件、温度变化等，以此保障检定工作出现极少的误差，并控制因标准装置带来的负面影响。

4.2 程序化计算

温度对膜式燃气表检定结果有着一定的影响，从而会导致检定结果数值不够准确，JJG577-2012《膜式燃气表》检定规程规定的检定误差值为1.5%，而温度对检定结果所造成的影响能够达到0.34%，该影响不能忽略不计，否则会导致检定结果与实际结果出现较大的差异，但是如果每次采用膜式燃气表检定工作都对温度进行测量和修正，需要花费大量的时间和成本，严重影响了检定效率，所以需要采用一些科学的方法，在确保膜式燃气表检定结果准确性的基础上，降低温度对检定结果的影响，以下是几种有效的解决方法[4]，根据简化公式对误差值进行计算，并根据实际计算结果将其进行分类，根据不同类型采用不同的应对方法：（1）当检定误差结果A为： $0.12\% < |A| \leq 0.18\%$ 时，则被检测膜式燃气表可以直接判定为不合格。（2）当检定误差结果A为： $|A| \leq 0.12\%$ 时，则被检测膜式燃气表可以直接判定为合格。（3）当检定误差结果A处于以上两种情况之间时，需要对标准器压力、标准器热学温度、膜式燃气表进气口压力和膜式燃气表进气口热学温度进行重新测量，并根据一般计算公式与修正计算公式进行第二次计算，根据第二次计算结果数值进行判断。以上三种方法能够在保证不影响检定结果准确性的同时，还能够减少检定工作所需花费的时间，提高膜式燃气表检定工作效率，在很大程度上简化膜式燃气表检定流程，去除许多不必要的环节。在实验室温度条件能够更加稳定、更加精准的控制的情况下，检定误差结果A的判定区间可以进一步缩小，从而能够使温度修正范围减少，对于提高膜式燃气表检定工作效率具有重要的意义。

4.3 控制人为因素

检定工作的实施需要由专业的操作者来进行，因此其具备的工作能力和综合素养等直接影响着最终工作结果，此时就需要工作人员做好对环境条件的管控工作，并加强他们的思想认识，构建正确的工作态度，以此在提升各项工作规范性的同时，保障实践工作的安全和质量。在新时代发展背景下，受持续革新的社会经济和科学技术所影响，市场中经常出现新的技术理念，此时为了提高操作人员的工作能力，需要组织他们经常进行培训，这样不仅可以帮助他们了解更多全新技术理念，还能优化他们的综合素养，以此更好满足膜

式燃气表检定工作的要求。除此之外，优化膜式燃气表操作人员的综合素养至关重要。这样不仅能够预防因操作误差带来的问题，还能预防检定数据不明确等问题的出现，以此提升实践工作效率和质量。例如，通过定期组织操作人员进行技能培训和行业认知，确保他们可以及时了解行业发展变化及趋势，并从中收获更多的工作经验，进而提高自身的综合素养。同时，也可以通过组织大量“座谈会”，帮助各环节工作人员分享和应用自己累积的工作经验，以此优化整体工作团队的技术能力。

4.4 推广补偿技术与程序化计算

电子温度补偿，膜式燃气表通常采用IC卡预付费方式，增加电子温度补偿相关装置，可以实现温度补偿与预付费的有效结合，实现对燃气的妥善管理。目前，装有电子温度补偿装置的膜式燃气表在国内已得到有效开发和应用，IC卡预付费功能可自由选择。与传统的膜式燃气表相比，装有电子温度补偿装置的膜式燃气表具有显著的应用优势，其校正精度更高，校正效果更好。但设备安装成本相对较高，价格较高。机械补偿，目前，采用机械温度补偿方式的膜式燃气表得到了广泛的开发和应用，它能有效地校正温度过低引起的计量误差。这种燃气表通常有两种滑阀结构：一种是往复滑阀结构，另一种是旋转滑阀结构。前者沿用传统结构，体积较大。立轴装置和大小拉杆是结构的重要组成部分。采用这种结构的燃气表，通过在大拉杆上安装热敏双金属片与小拉杆相结合，在适当调整的基础上实现有效的温度补偿。当温度变化时，大拉杆相应支座的位置会发生移动，大拉杆与立轴之间的旋转角度也会发生变化，从而影响膜片的实际旋转容积，最终影响计数值。后者采用新的结构，内部组成相对简单，体积较小。燃气表的主要部件是轴盘和旋转阀。主轴板的连接处设有热敏螺旋弹簧片，这种弹簧片可实现内叉和外叉。在叉式操作下，旋转阀轴的偏心尺寸会发生变化，从而影响内膜的实际运动轨迹，最终实现有效的温度补偿。

结束语

综上所述，了解当前膜式燃气表检定工作可知，除了上文分析的温度影响外，其中还有很多影响燃气表检测结果的因素。为了提高膜式燃气表检定工作效率，保障膜式燃气表应用效率，工作人员不仅要在检定过程中加大对细节的关注，还要注重优化自身的工作能力和综合素养，并根据其中存在的问题，提出有效的解决方案，只有这样才能为人们的生活质量提供有效保障。

参考文献

- [1] 江玉霞. 温度对膜式燃气表检定的影响及解决方法[J]. 中国标准化. 2017(6X): 72-72
- [2] 白志峰. 温度对膜式燃气表检定的影响及解决方法探究[J]. 中国标准化. 2019(06): 176-177
- [3] 乔婧. 温度对膜式燃气表检定的影响及解决方法[J]. 轻工标准与质量. 2016(03): 46-47