

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2013.09.005

提高腰轮气体流量计维修、检定效率的探索

□ 合肥燃气集团有限公司(230075)朱哲涛 徐加玉

摘要: 本文简要阐述了腰轮气体流量计的工作原理,分析了腰轮气体流量计在周期维修、检定过程中发现的问题,并提出了解决措施。

关键词: 腰轮气体流量计 跑活(空运行) 始动流量 示值误差 重复性 模拟运行工作台

1 引言

近年来,在各地燃气公司“供销差率量化考核”的背景下,燃气流量计的计量准确性显得越来越重要,而要保证燃气流量计在线运行准确可靠地计量,就必须对流量计进行周期维修检定。合肥燃气集团公司现有工商户3 600多户,其中腰轮气体流量计2 400多块,每年周检维修腰轮气体流量计800多块。在工作量大,时间紧张的前提下,提高流量计检定前维修质量显得尤为重要,本文就检定站如何提高腰轮气体流量计维修质量和工作效率,尽可能实现腰轮气体流量计一次检定合格进行了探索,并提出解决措施。

2 检定发现的问题

腰轮气体流量计属于体积流量计,当被测气体流经计量腔时,流量计的进出门端形成一个差压,在此压力推动下,使腰轮旋转。同时通过固定在腰轮轴上的一对驱动齿轮,使两个腰轮交替驱动旋转,由于计量腔的容积是一个固定值,所以,被测气体的流量与腰轮转数成正比。其结构由壳体、腰轮组件、同步齿轮、轴承、前后压盖和机械计数等部分组成。主要维修工作有:(1)外部除污除尘、擦洗、放尽润滑油;(2)拆除外壳等部件、取出腰轮,清除腰轮和

表腔内脏物;(3)更换轴承和不合格件;(4)安装调节同步齿轮和调整腰轮间隙;(5)组装;(6)检定。每一批维修的流量计检定,都有一部分表腰轮气体流量计检定不合格,不合格流量计检定显示 $0.2Q_{max}$ 、 $0.4Q_{max}$ 、 Q_{max} 的示值误差基本符合检定规程要求,主要是重复性较差和小流量 Q_{min} 示值误差偏负较多,在保证质量的情况下,需重新维修再次检定,结果大大降低了工作效率。

3 原因及解决措施

为了避免对流量计进行重复检定维修而降低工作效率,尽可能实现维修过的流量计一次检定合格,公司技术人员和维修人员通过反复试验,认真分析,一致认为:(1)流量计维修完成后,必须给表的轴承用注射器加少量机油,进行30min~40min的模拟分段流量跑活(空运行),使重新组装的表具零部件进一步磨合和润滑,最大程度上解决表具示值误差、重复性的问题和安装后加表油对示值误差影响。(2)检定前对流量计最小流量点(始动流量)进行初步检测,看该表始动流量是否符合要求,判断组装腰轮之间和计量腔之间间隙是否均匀,是否有塞点,检测合格后,可进行下一步检定,如果偏差较大,则重新维修调试。

为此,工作人员提出了自行设计制造燃气表模拟

运行工作台的方案，工作台由旋涡式真空泵、智能变频器、转子流量计、调压阀、硅胶垫及不同口径气管等组成，共有两路气源：一路来自旋涡式真空泵，流量能达到（0~190）m³/h；另一路空气压缩机，通过减压阀将0.75MPa的气压降到0.05MPa，末端安装两个转子流量计，将流量控制在（0.016~0.4）m³。

工作台实现以下工作：（1）通过改变智能变频器的频率来控制旋涡式真空泵的流量，把（0~190）m³/h流量分为10个频段。对不同型号表具进行分段流量模拟试验跑活，使表具轴承、齿轮进一步磨合和润滑；（2）对维修过的表具先进行始动流量测试，对表不走或间歇性旋转的表具进行重新维修和调试。模拟运行工作台相当于维修人员的“标准器”，使维修人员在腰轮流量计检定前及时发现问题，避免了检定室对腰轮流量计重复检定，大大提高了检定室的检定效率。



图1 燃气表模拟运行工作台

4 检定数据对比分析

一批准确度等级为1.5级的腰轮流量计经维修组装完成后，没有通过模拟运行工作台跑活，送往检测中心进行检定，检定结果显示，其中5台表具的重复性和点误差数据不合格（表1）。

从表1可以看出，5台流量计的重复性或最小点Q_{min}的示值误差都有不合格项，而除了流量计E外，其它4台流量计的0.2Q_{max}、0.4Q_{max}、Q_{max}的示值误差都符合检定规程要求。

表1 检定中发现的问题

编号	重复性	Q _{min}	0.2Q _{max}	0.4Q _{max}	Q _{max}	结论
	<0.5	<3.0	<1.5	<1.5	<1.5	
A	0.42	-4.31	-0.22	0.27	0.16	不合格
B	0.63	-3.52	0.18	0.13	-0.18	不合格
C	0.70	-3.12	-1.1	0.34	0.23	不合格
D	0.54	-3.17	0.87	0.75	-1.13	不合格
E	0.57	-5.74	-2.82	-1.43	-2.32	不合格

通过模拟运行工作台对流量计A、B、C、D、E进行40min模拟分段流量跑活后和进行始动流量测试合格后，再进行检定，数据显示，各点的示值误差都满足要求，尤其是重复性数据基本达到了新采购燃气表的计量性能要求（表2）。

表2 通过工作台空运行后检定

编号	重复性	Q _{min}	0.2Q _{max}	0.4Q _{max}	Q _{max}	结论
	<0.5	<3.0	<1.5	<1.5	<1.5	
A	0.05	-2.17	0.04	0.71	-0.71	合格
B	0.02	-0.74	-0.41	0.41	-0.41	合格
C	0.02	-0.69	-0.42	0.42	-0.24	合格
D	0.03	0.31	-0.18	0.10	0.18	合格
E	0.33	-2.24	-1.22	-1.09	-1.22	合格

5 结束语

腰轮气体流量计模拟跑活检测工作台使用后，从检定数据上看，维修表具的重复性及示值误差都非常稳定，检定效率也有所提高。另外，工作台的建立从一定程度上提高了维修人员的维修水平，通过对腰轮流量计始动流量的初步测定，促使维修人员不断学习和摸索，提高自身维修技能，进而使表具运行状态达到最佳。

主办：中国城市燃气协会信息委 咨询电话：010-62032933



燃气
资讯

为促进会员单位信息的交流和发展服务