

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2016.04.009

关于加强基层单位计量管理 降低燃气供销差的探讨

□ 北京市燃气集团有限责任公司第五分公司(100029) 张硕鹏 王云卿 王锦 陈明

摘 要: “燃气供销差涉及到燃气供应全过程,是反映燃气企业经营管理水平的重要指标。其中终端燃气用户供销差受到计量技术水平、计量仪表管理、用户运行管理等多方面因素影响,是控制供销差的重点与难点,由于公服用户的用气量要远大于居民用户,所以提升公服用户的计量管理水平是控制供销差的重中之重。本文通过调研北京市燃气集团某基层管理单位的管理情况,结合实际工作经验,重点分析了终端公服用户的供销差产生的原因与计量管理现状,并提出了针对性建议。”

关键词: 公服用户 计量管理 供销差

1 前言

燃气供销差(UAG)的高低直接影响燃气企业的经济效益,反映燃气企业整体素质及经营管理水平,所以降低供销差是燃气企业首要任务。燃气供销差涉及燃气的接收、输送、销售、使用整个燃气供应全过程,其中终端燃气用户的运行、计量管理水平的提升是控制供销差的重点与难点,终端用户主要包括公服用户和居民用户,由于公服用户的用量要远大于居民用户,所以通过提升公服用户的计量管理水平可以有效地控制燃气供销差。

本文以北京市燃气集团某基层管理单位为调研对象进行重点分析,该单位负责管辖公服用户的通气维修、巡检运维、周检技改、查表销售等所有户内业务,管辖4 288户公服用户,共计6 102块计量表(截至2015年12月),各种性质用户所占比例见图1。

2 公服用户供销差成因及现状

用户端造成供销差的原因很多,根据基层单位的

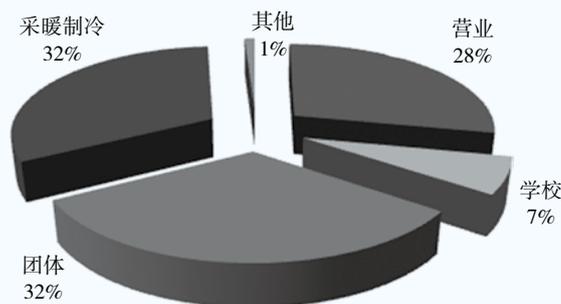


图1 某公服基层管理单位各种性质计量表比例

管理特点,产生终端用户供销差的原因包括计量表偏差、重点用户的管理、计量统计管理及其他管理因素4个方面。

2.1 计量表偏差

计量偏差对供销差有很大影响,流量计的选型、量程范围、精确度、使用环境条件等因素都会直接影响计量的准确性,造成计量偏差。

(1) 计量表无流量修正

公服用户使用的计量表种类主要为膜式燃气表、腰轮流量计、涡轮流量计和旋进旋涡流量计,所有膜式燃气表和部分腰轮、涡轮流量计没有安装温度、压

力修正装置，具体情况见图2。

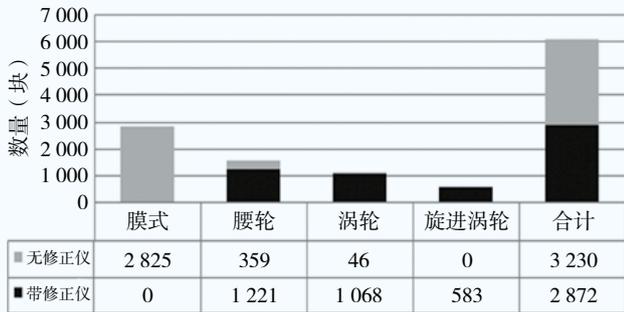


图2 各类计量表配备修正仪的情况对比图

如图3所示，随着气体温度的降低、气体压力的升高，计量偏差都会增大，尤其在冬季，低温环境对于燃气计量的准确性有很大影响，对于没有温度、压力修正的计量仪表，环境、人为因素导致的温度降低和压力升高，都会影响计量的准确性，增加供销差。

(2) 膜式计量表超期服役

根据《膜式燃气表检定规程》JJG 577-2012规定，以天然气为介质的膜式燃气表使用期限一般不超过10年，对于最大流量 $\leq 10\text{m}^3/\text{h}$ 的燃气表只作首次强制检定，到期更换；对于最大流量 $\geq 16\text{m}^3/\text{h}$ 的燃气表检定周期一般不超过3年。

据统计，该单位有30%的膜式燃气表均已超出10年，其中有4%的燃气表使用时间已超出20年（如图4），燃气表随着使用时间的增加，会造成零部件的磨损、皮膜疲劳损伤等现象，造成摩擦阻力增大、皮

膜漏损，导致膜式燃气表计量产生负偏差。实际调研中，皮膜表在最大、最小流量工况下的计量合格率随着使用年限的增加呈下降趋势，具体如图5所示。

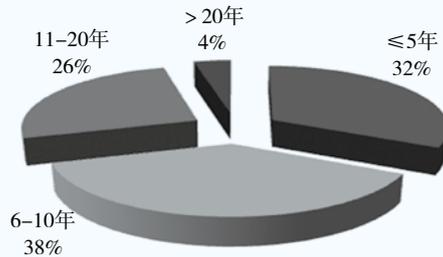


图4 膜式燃气表使用年限现状

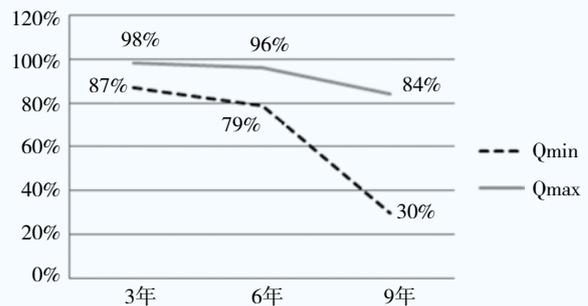


图5 皮膜表计量合格率抽样调查情况表

(3) 计量表选型不当

在实际的工作中，存在诸如规划设计偏差、用户实际安装设备与设计图纸不符、用户私增私减设备等现象，造成了计量表选型偏大或偏小的问题，甚至出现“小火不走字”的问题，直接导致计量误差，造成公司经济损失。

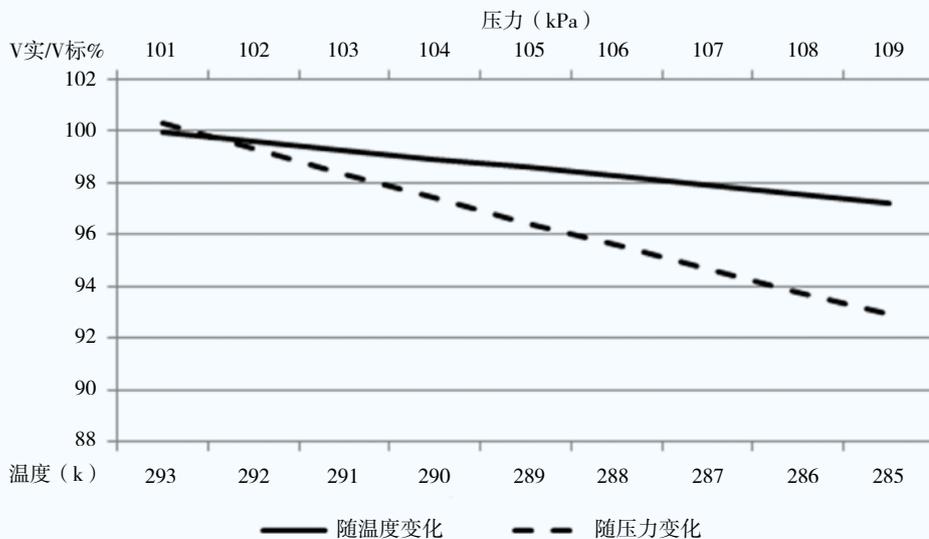


图3 计量误差随温度、压力变化趋势图（实际体积/标准体积）

根据计量表出厂设定, 计量表运行在最大流量的20%~80%区间为最佳计量效果。公服用户用气量大, 用气范围波动大, 选型偏大或者偏小都会造成计量值的误差, 偏大造成计量装置偏慢或不计量, 选型偏小造成超量程部分不计量, 还易损坏仪表。调研数据中2015年计量表运维中发现的“大马拉小车”、“小马拉大车”等选型不当的燃气表共169块, 占全部计量表的2.8%。

为调研公服用户计量表的实际工作情况, 本文选取了多家选型不当用户作为研究对象, 在用气高峰时段分别记录并计算了峰值用气量, 并与计量表的最大流量、用气设备额定估算用气量进行对比, 详细对比数据见表1。表中, 以计量表的最大流量为基准进行对比; 设定选型参考流量为计量表理想运行流量, 实际流量与参考流量比值为100%时最合适, 选型参考流量以膜式表按用气设备最大流量与计量表公称流量相当, 腰轮、涡轮流量计按用气设备最大流量与计量表最大流量的0.75倍相当为原则确定; 实测峰值用气量是现场实测数值。

通过对比可发现实测流量与实际选型参考流量相差很大。现假设按实测用气量估算计量表型号, 如表1所示, 则所有表型选小一号或两号, 实测流量与参

考流量比值接近100%, 且计量表在新表最大流量的60%~80%区间运行, 计量准确性最好。

通过以上数据及估算情况可以设想, 在计量表选型的同时考虑不同种类设备的同时使用系数, 或者满负荷使用概率(实际使用中所有灶具同时使用并且同时处于最大火工作状态的概率较小), 可以选择小型号的计量表, 避免计量表普遍在最大用气量的50%以下工作, 造成计量不准确, 同时节约计量表费用。

(4) 计量表周期检验率低

使用一定周期之后的计量表按照规定都需要周期检定, 如不及时得到检定修正, 表具容易出现负偏差, 表具使用年限越长, 产生的计量误差越大。管理单位现行的计量表周期检定指标过少, 每周周期检定指标只有70个, 且全部针对采暖制冷用户, 导致其他计量表无法按规定进行周期检定, 产生计量偏差。

(5) 拆改迁增工作中, 对于计量表的选型控制不严格, 造成新增计量表选型不当。

(6) 其他燃气表及流量计还会因为各种外部因素造成计量不准确^[2], 主要包括:

- A. 安装位置、距离等安装因素造成计量不准确;
- B. 气质差、管道吹扫不干净导致异物进入, 造成机械自轮卡顿、不走字;

表1 实际计量仪表参数与估算计量仪表参数对比表

	实际表型		估算减小表型		实测峰值用气量 (m ³ /h)	与实际表型参考流量 比值	与估算表型参考流量 比值
	表型及最大流量 (m ³ /h)	选型参考流量 (m ³ /h)	表型及最大流量 (m ³ /h)	选型参考流量 (m ³ /h)			
		膜式表=公称流量 其他=0.75 Q _{max}		膜式表=公称流量 其他=0.75 Q _{max}			
		A		B			
C	C/A	C/B					
户1 皮膜	LMN-25 Q _{max} =40	25	LMN-16 Q _{max} =25	16	17.6	70%	110%
户2 皮膜	LMN-40 Q _{max} =65	40	LMN-25 Q _{max} =40	25	28	70%	112%
户3 涡轮	Q250 Q _{max} =400	300	Q65 Q _{max} =100	75	65.15	22%	87%
户4 涡轮	G160 Q _{max} =250	187.5	TZ50 G65 Q _{max} =100	75	75.9	40%	101%
户5 腰轮	G40 Q _{max} =65	48.75	G25 Q _{max} =40	30	29	59%	97%
户6 腰轮	G25 Q _{max} =40	30	G16 Q _{max} =25	18.75	15.4	51%	82%

C. 环境温湿度、灰尘、油烟等各种环境因素造成计量偏慢。

调研管理单位2015年计量表运维中发现的计量表安装不当问题的共19例，机械自轮故障的共44例。

2.2 重点用户管理现状

调研管理单位以2015年全年为调研对象，采暖制冷用户占比为32%，而2015年采暖制冷用户用气量3.27亿 m^3 ，占有用户用气量的84.3%。由此可见，采暖制冷用户用气量大，每天的单表用气量可达到2万 m^3 ，所以将采暖制冷等大用气量用户定义为重点用户。

(1) 远传监控比例小

凡是用气量大的锅炉房优先加装远传监控系统，接收锅炉房内计量表的实时数据，通过实时传回来的数据，进行同期数据分析对比，一经发现异常数据，及时处理、上报、解决。但目前加装远传监控系统的计量表有限，只占全部采暖制冷用户的1/5。

(2) 采暖制冷用户收费漏洞

采暖制冷用户到供暖季全部按照采暖2.6元收费，但部分采暖制冷用户到供暖季依然使用热水，按2.6元缴费。实际使用公服生活热水的收费标准为3.16元，有单价0.56元的收入差。例如，调研管理单位某大型单位，供暖季使用热水锅炉的单个燃气表使用气量大约5 000 m^3/d ，按气量的40%用于生活热水进行计算，一个供暖季一块表少收入13.4万元。此种情况直接造成了供销差。

(3) 老旧表计量误差

对于老旧计量表存在着严重的计量误差，本文选取了4户更换了老旧表型的采暖用户，对比了计量

表更换前后的多个采暖季用气量，如下图7。图中可以看出，4个用户单位更换新表后的第一个供暖季的用气量明显增加，结合历年北京冬季采暖季气温条件，换表前后采暖季气温没有明显提升。更换新表后的3个供暖季用气量平均值与更换新表前的3个供暖季平均用气量相比，分别增加了23%、25%、21%和4%，各单位使用老旧表型造成巨大的供销差。

2.3 计量统计管理

由于供销差的计算跟统计时间、统计周期及统计对象有着直接关系，燃气管理单位的销售管理、统计方面的误差直接影响供销差的误差，主要包括用气量的抄收时间、抄收率。

(1) 抄收时间

实际工作中，普表查表人员整个查收周期重复工作多，查收周期内各阶段工作易产生滞后，导致每周期内都会发生缴费不及时的现象，影响资金回笼的时间，增加供销差。卡表用户采用是“预付费”的模式，用户购气周期越长，销售的时间偏差越大，也会造成供销差的偏差。

(2) 抄收率

抄收率是指查表员查抄表数并收缴气费的比例，抄收率受人员安排、抄收时间、用户配合程度、银行转账周期等多方面因素的影响，很难达到100%，造成燃气供销差偏大。

2.4 其他

户内燃气管道在使用过程中，易受到人为、环境因素的影响，比如管道锈蚀漏气、管件老化损坏漏气、人为损坏导致漏气、私接私改偷盗气、维修放散

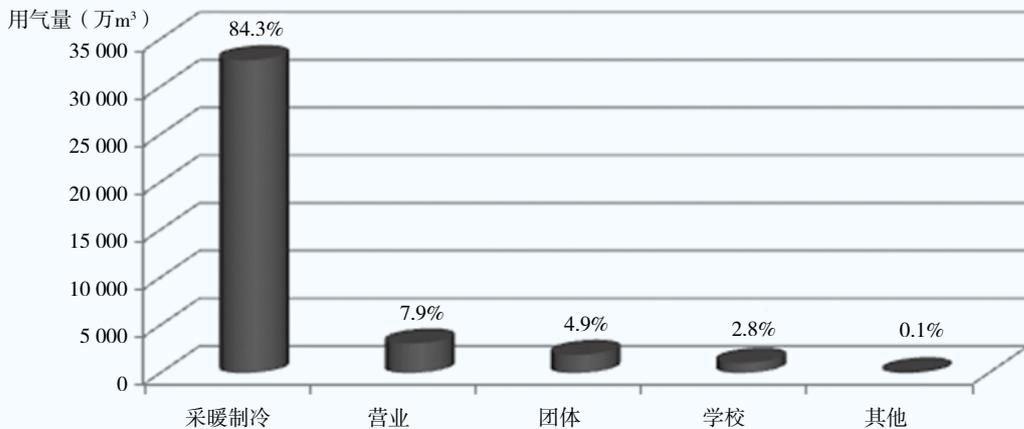


图6 各类用户全年用气量对比图



图7 6年采暖季用气量对比图

损失,都会造成燃气漏损,增加供销差。户内燃气管道的泄漏量、施工放散量对整体供销差的影响还是很小的,不是产生供销差的主要原因。偷盗气不仅是燃气公司燃气销售的重要漏洞,更是重大的安全隐患,是巡检工作、安全防范的重点,同时还严重影响燃气公司的供销气量,造成供销差增加。

3 对策与建议

3.1 计量表管理

综合前文的分析,计量仪表的准确计量、稳定运行是控制供销差的基础,是基层单位控制供销差的重要手段。所以针对基层管理单位出发,通过计量管理控制供销差,首先应该从计量仪表的管理入手,主要包括以下几方面:

(1) 安装流量修正装置。针对每月使用流量较大的膜式燃气表,在经济性允许的条件下,可以考虑更换为带流量修正的流量计;对于其他未安装流量修正的流量计,应该通过技改换表的方式尽快更换为带修正仪的流量计。

(2) 更换超期服役燃气表。及时更换老旧燃气

表,超过10年的膜式燃气表必须报废更换。

(3) 减少选型不当计量表。在规划设计初期就严把选型关,杜绝选型不当,运行期间及时复核选型不当计量表的用气设备及用气量,必要时更换新表。选型时,当用户用气量同时符合两种相邻规格表型时,应选择价格偏低的小标号计量表,以节约资金。

(4) 加快普表换卡表改造。将普表更换为卡表可以有效地避免用户拖欠燃气费造成的销售收入回流慢的问题,根据用户的月用气量限定单次购买额度,减小销售时间偏差。

(5) 增加周检表数量。对超出检验期的计量表及时进行周期检定,发现不合格计量表及时进行更换。

(6) 规划计量表更换顺序。当确认计量表需要更换后,应当优先更换计量误差大和用气量大的表,越早更换这些表,越能减少供销差。

(7) 更新计量表设备信息。严格管控用户私接私改,避免私自增减设备带来的安全隐患和选型不当现象。

3.2 重点用户特殊管理

(1) 全面加装远传监控系统

为所有采暖制冷用户加装远传监控系统,已成为

未来计量表管理的趋势，越早加装远传监控系统，就能越快发现计量表的问题，越早解决问题，也能尽量缩小供销差。

(2) 分使用性质计量

针对供暖季热水炉按供暖缴费的计量表，在新申请设计之初，规划部门应分炉设计，即生活热水炉和供暖锅炉分开设计，以便在供暖季开始以后，分别计费，避免用气性质差价造成的损失。如因甲方原因不能分性质计量时，应在供气合同中注明全按高气价收费，最大限度挽回经济损失，减小供销差。

(3) 加大查表频率

采暖制冷性质的用户最大单月用气量可达80万 m^3 ，如果出现1%负误差，燃气公司将损失8 000 m^3 的气量。相对此类采暖制冷用户，在供暖季开始以后，加大查表频次，将现有的1次/月、2次/月查表变为1次/周，不仅能够在现场直观地发现计量表问题，如铅封、电池、油等变化，还能从多出来的一组数据中进行更有效的分析，及时发现数据异常。

3.3 计量培训

计量工作的主体就是查表员、业务员、专（兼）职计量管理员等，计量相关岗位人员必须要考核合格持证上岗，必须定期培训计量知识的继续教育。具体包括：

(1) 查表收费工的培训，包括计量仪表技术知识、数据统计分析知识等；

(2) 业务员的培训，包括计量法规、计量技术知识、数据统计分析知识、行业新技术等；

(3) 打击偷盗气培训，培养职工的工作责任心，加强绩效考核。

(4) 计量表专业培训，培养专业技能人才，可以代替表厂维修人员进行现场维修，包括数据采集、更换电池等维修工作。

3.4 其他管理建议

(1) 建立计量仪表管理专人负责制

现在基层管理单位的计量仪表管理模式，由多岗位、多工种同时对表具进行交叉管理，各岗位人员虽然各尽其责，但是容易造成各衔接工作之间的纰漏与误差。应该建立计量仪表专人负责制，设置专职或兼职计量员，负责所有计量表的技改、维修、周期检定等计划的制定，以及计量台账信息的统计管理、更

新，用气量的统计、分析、报表制定，这样便于计量表信息的统一与同步。

(2) 加强计量数据分析

计量数据分析是基层单位的薄弱环节，计量员应该定期分析管辖用户的用气量变化，对于用气量变化大的用户应该调查用户本月的用气情况，发现异常问题及时上报处理。在每月底销售报表完成后，营业业务员或计量员应该分析全站本月气量销售情况、销售量变化、差异原因等，对发现的问题及时核实、处理，同时为及时发现坏表和打击偷盗气提供数据参考。

(3) 发展金额卡表

目前北京市大部分计量表的使用量显示为流量，即在计量表的基表、卡表、修正仪上可以读取的用户使用情况的数据为流量。近年来，北京市发改委根据实际情况，变更天然气的使用价格。金额卡表因时代需求应运而生，作为预付费类计量表，不但可以显示用气量与剩余金额显示，还可以远程监控和调控天然气用气单价。有了以上特性，既降低了欠费率，又可以远程抄表，还可以避免发生调价时因结算时间差产生的供销差。

4 结语

用气终端产生供销差的原因很多，重点在于对计量的管理，这是基层单位计量工作的重点，本文对基层单位计量管理、重点用户管理、计量统计管理等多方面探讨了提升计量管理水平控制燃气供销差的措施与建议。提出从基层管理单位入手减小供销差异，应该从人员、技术、管理方式等多个方面入手加以控制，才能将用气终端供销差控制在一个合理的水平。

参考文献

- 1 陈珩，张林等. 计量管理中供销差控制工作的探讨[J]. 城市燃气，2015；480（2）：38-40
- 2 高峰. 燃气经营企业有效控制燃气输差的研究[J]. 城市燃气，2015；481（3）：39-44