

降低城市燃气供销差途径的探讨

□ 天津市燃气集团第一销售公司(300300) 刘洪光

摘 要: 结合多年降差经历提出降低城市燃气供销差的途径, 降差是周期性的, 优化渐进的过程, 要根据具体情况, 结合供销差的特点, 加强对硬性供销差的分析与管理, 做好计量表选型配置, 加强旧管网改造, 减少泄露, 规范放散、自用气的管理。依据供销差的对比分析方法对供销差跟踪分析、查找原因, 采取有针对性的措施。

关键词: 供销差 降差 供销差特点 计量表 硬性供销差 供销差对比分析方法

燃气输配中的理论状态是供销的动态平衡, 但由于各种因素, 实际供销中总会存在供销差。供销差是一个渐进而难以“归零”的极限值状态, 反映企业经营状况和区域的安全用气状况的综合性经济指标, 我国《城市燃气企业升级考核标准》中将其规定为供销差应 $<6\% \sim 8\%$ 。降低燃气供销差是一项复杂的系统工程, 涉及技术、管理、资金投入等诸多方面。天津有燃气用户332万户, 民用户与工商户比近3:1, 有城市高中低压管网13 585km, 覆盖全市各区县。天津燃气集团第一销售公司积极开展降差工作, 加强计量管理、采取了一些有针对性的途径和措施, 积累了一定的经验取得较好效果。

1 燃气供销差产生的原因及降差途径

燃气供销差的降差工作是一个周期性的、循环往复、优化渐进的过程。要根据区域用户特点, 不断优化燃气表的配置, 同时燃气供销差统计方面存在着时间差的问题等。这就反映出供销差的时段性和循环性, 必然存在着硬性供销差, 是由于计量表的配置不当, 计量表常出计量故障、偷盗气、放散、泄漏等时发性和间断性因素造成的气耗。燃气经营部门日常工

作的重心就在于此, 应加强这方面的管理及投入。

1.1 计量表的选型

要较好地近似于动态平衡, 尽量降低供销差就要对影响供销差的要素进行分析, 梳理清各要素在所选供气区域内的影响程度, 逐一进行优化。计量表选型和配置是关键, 要根据用户用气特点分类管理。企业应根据资金周转情况逐步统一配置带温压补偿的计量表具, 有条件的企业应加大对4 000m³以上民用表、小工商户、盗气户、淘汰表型的年换表力度。对民用表要遵循强制首检, 过程检查, 到期报废的原则。对小工商户、大工业用户计量表要做到选型合理、安装规范、主动维护、周期检定、温压补偿。燃气表选型一般应遵循表1。

同时要满足燃气表的使用及安装性能, 主要是计量表的精度、重复性、线性度、量程比、压力损失、起始流量、输出信号及响应时间, 合理配置上下游直管段长度。

(1) 腰轮流量计(罗兹流量计)在流量计的壳体内有一个计量室, 计量室内有一对或两对可以相切旋转的腰轮, 在流量计壳体外面与两个腰轮同轴安装了一对传动齿轮, 它们相互啮合使两个腰轮可以相互联动, 当燃气流过流量计时, 它将带动齿轮旋转, 齿

表1

用户类型	燃气压力	流量	选用表型
民用户	低压 (1kPa~2kPa)	$Q_{\max} \leq 4\text{m}^3/\text{h}$	皮膜表 G2.5
食堂餐饮用户	1kPa~2kPa	$Q_{\max} > 40\text{m}^3/\text{h}$ $Q_{\max} < 40\text{m}^3/\text{h}$	罗兹 皮膜表
采暖\热水锅炉及空调直燃机用户	6kPa~30kPa	$Q_{\max} > 100\text{m}^3/\text{h}$ $Q_{\max} < 300\text{m}^3/\text{h}$ $Q_{\max} > 300\text{m}^3/\text{h}$	智能罗兹 智能罗兹 智能涡轮
小商户	6kPa~30kPa	$Q_{\max} \leq 300\text{m}^3/\text{h}$	智能罗兹
大型工业用户	6kPa~30kPa	$Q_{\max} \geq 650\text{m}^3/\text{h}$	智能涡轮

轮每旋转一周,就有一定数量的燃气流过仪表,只要用传动及累积机构记录下齿轮转数就知道被测流体的总量。远传显示主要是通过减速后的齿轮带动永久磁铁旋转使得弹簧继电器的触点以与永久磁铁相同的旋转频率同步地闭合或断开从而发出一个个电脉冲远传给显示仪表。瞬时流量显示器是在表头传动齿轮中装上一个小型测速发电机,根据腰轮转速与流量成正比的关系将流量的大小变为电流由电流表指示出来。

(2) 涡轮流量计是基于流体动量矩守恒原理,当流体通过管道时冲击涡轮叶片,对涡轮产生驱动力矩,使涡轮克服摩擦力矩和流体阻力矩而产生旋转。涡轮叶片周期性地扫过磁钢使磁路磁阻发生周期性变化,线圈感应产生的交流电信号频率与涡轮转速成正比即与流速成正比从而测量出燃气流量。测量准确度高、复现性好、测量范围宽、压力损失较小,对流量变化反应迅速、动态响应好,输出为脉冲信号、抗干扰能力强、信号便于远传及与计算机相连,流体黏度和密度对测量准确性有较大影响,对燃气清洁度要求较高,涡轮流量计应安装在便于维修、管道无振动、无强电磁干扰热辐射影响的场所,保证其前后有足够长的直管段,加装整流器,要求燃气黏度低、腐蚀性小、不含杂质,以减少轴承磨损,在流量计前加装过滤网装置。

(3) 智能型流量计通过压电传感器检测出漩涡流进动频率的大小,压电传感器检测的微弱电荷信号经前置放大器放大、滤波、整形等电路处理剔除外来干扰信号即可转换成与流体流速成正比的脉冲信号并同固定在表体上的温度传感器、压力传感器检测到的温度、压力信号一起送入智能流量积算仪进行运算处

理,最终把测得的流体流量直接显示在LCD屏上。

针对在线表品牌比较多,根据多年的运行计量数据分析对各种表型性能和计量准确性做进一步对比评价,确定几种性能较好的品牌作为日常计量的主表型。民用户点多、面广涉及户数多,相对而言,计量表核准误差有叠加效应,对计量表累积流量超4 000m³以上的民用表、工商户、淘汰表型列出换表计划,加强年换表力度,严格换表操作的规范性,加强对维修人员、换表人员,计量管理人员的培训,增强识别计量故障的能力,表型选取严格执行表1,严格计量表出入库管理、计量表采购评价管理。

1.2 加强旧管网改造

减少燃气泄漏,管道由于长期的化学腐蚀、高温硫化、渗碳脱氢腐蚀、电化学腐蚀、热应力破坏而造成管道老化、裂缝、穿孔而泄露燃气。在管道上合理增设补偿器,管道巡视时应注意这些可能存在管道泄漏的现象。(1)管道沿线地面在雨后积水不停的冒泡或无人践踏的积雪表面有黄纹出现;(2)管道沿线或相邻设施井内有燃气异味时应意识到有燃气泄露;(3)管道沿线树、草明显反季节枯黄时;(4)管道覆盖层土壤塌陷或设施(井圈、井盖)塌陷、滑坡时;(5)工程施工损害管基或管道防腐层被破坏导致管道腐蚀漏气。天津每年“二十件实事”中都有城市旧管网更新改造,改造工程中严格按照设计、安装规范施工,加强工程中材料采购检验管理,对防腐层保护、阴极保护、管焊接、热应力补偿器设置的检验监督,对管吊装、开挖沟槽、回填、管基设置与处理进行监督检验、严格管道强度、气密性试验程序。实行工程的全过程动态管理。对室内旧燃气管实施有计划性的更新改造,灶具采用丝扣管连接。结合近年来城镇化,对“城中村”实施“引入管架空外挂燃气表加表箱”的改造,这些都有效地降低了燃气泄漏。“城中村”实施的改造自成一封闭计量,对降差是很好的例子。增加有效的计量分级控制管理环节,科学优化施工减少燃气放散量。

1.3 将自用气纳入用户管理

统一抄表周期计划,摸清各小区住户情况,把《燃气管理条例》宣传与量化考核相结合,提高抄表率,根据抄表情况,增加二次抄表比例。杜绝漏抄、少抄、错抄,自用气按结算时间进行专人抄表。减少

燃气压力波动的次数，完善上下游结算时的计量标准统一性，加强上游计量监督，周期检定，在线合规，确保中间环节计量准确性并及时分析比对，重点保证下游计量管理。

1.4 对放散、泄漏、自用气的结算进行回笼，参与供销差核算

用气量 $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ 的燃气表必须带有基表计数器以确保计量的比对。每次抄表数据与基表工况流量进行比对分析，及时发现燃气表计量的问题。IC卡表分季节增加进户次数，取平均值摸索出用户正常用气规律，将工商户、民用户分别计算供销差、分类管理。

1.5 加强管网运行调度管理

适当调高各调压设备余量，有效应对供气的日、月、时的不均匀性，减少高峰供气时的管网压力波动而牵涉到压缩因子引起的计量误差。管道停气焊接施工时，在燃气管内接近微正压时，可焊接施工。进行管道置换时，氧气含量小于5%即可，减少放散气量。对新开户进行现场踩线及时建立用户信息档案，对工商户要了解客户性质，燃气表选型严格执行表1及安装规范。

2 供销差的比对分析方法

2.1 民用非温压补偿表

着重看连续环比期内连续3个月的上下比较，若无较大波动说明皮膜表基本正常，若有较大波动且无较大负荷变化时，可初步判定表具有故障，应及时跟踪。若此现象接连出现应及时换表。天然气结算以

1atm、20℃为标准状态，无论工商、民用户要核算到此标准状态。日常工作中应注意对这些数据的收集与积累，核算用户小时或日均气量、期间变动情况如用气设备检修或别的原因短期内停止用气多长时间（看用户大设备工况运行记录）、用气设备或燃烧器有否节能、减少用气方面的改造或调节，用气设备没增但带动的负荷加大的情况，记录带温压补偿计量表的温度、压力、瞬时流量。杜绝检定表时未装备用表直接用气设备的情况、表不走字不显示的未及时处理还在用气的多长时间。

2.2 工商户

进行基表数与抄表数比对核算，标态核算公式 $Q_{\text{标}}=Q_0(20+273)(1.01325 \times 10^5+p)/(273+t)1.01325 \times 10^5$ ，t—计量表温度，p—计量表压力， Q_0 —基表数，若 $Q_{\text{标}} \approx$ 抄表数，说明表无问题，若相差较大说明存在计量不准确问题。

2.3 事件分析法

就是确定顶上事件发生的模型，划清最小割集、最小径集是关键。能分析原因及其对顶上事件的影响程度。（见图1）

2.4 综合分析法

引起供销差的因素很多，主要就是硬性供销差中的计量表、泄漏、抄表率、放散、自用气，要根据具体情况，逐一分析，该核算的核算、该估算的估算，并按降差措施综合分析、查找原因逐步改善。

2.5 坐标图分析法

绘制区域内比较“理想”、“稳定”的供销差的坐标曲线图（比较“理想”指供销差 $< 6\% \sim 8\%$ 这一时

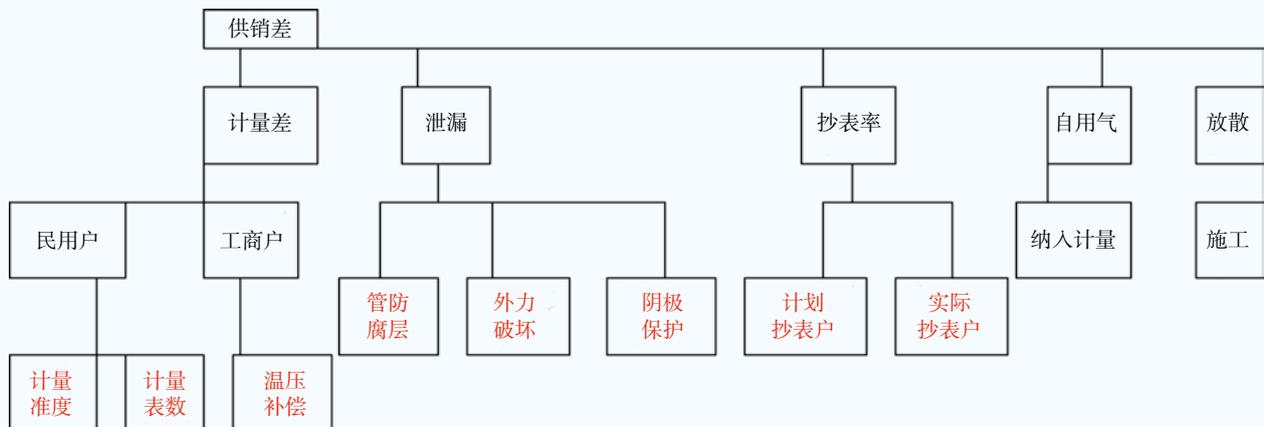


图1

期的曲线,也就是连续一年管网无泄漏或旧管网更新改造后的,计量表选型合理、无大的施工、自用气纳入计量的前提下较“理想”曲线)。在日后运行过程中,随时绘制每年或某一时期的供销差曲线,如果曲线和理想曲线走势不一致,则说明出现供销差较大波动,应尽快查找硬性供销差中的计量表、泄漏、抄表率、放散、自用气的原因、采取措施。

2.6 方差分析法

统计技术中的方差分析能确定相关要素间影响权重,建立回归分析相关性方程,确立一定时期内硬性供销差中的计量表、泄漏、放散、自用气所占比的权重建立相关性,可较准确地找出影响供销差的当月或当年的显著要素。

2.7 放散量

以管道容积3倍进行估算或做成各种压力、管径、放散时间、放散量对照表格、插值直接读取放散量数据。有条件的区域可采用封闭计量的措施,以增强计量的准确性及掌握漏损、用气负荷变化情况。

3 供销差的特点

(1) 供销差作为综合性指标具有累加效应,燃气企业应根据自身的供气规模、供气状况、资金投入等保持供销差在一个合理区间内,处理好资金投入与经济效益的关系。

(2) 用气结构即工业户与民用用户的占比大小对

供销差存在一定关联,应定期分析各个要素在供销差中所占的权重,才能有效降低供销差,对于工商户、大工业户要跟踪每一台计量表的性能和精度。

(3) 供销差是一个多变的函数,供销差中的硬性差量即由计量表准确度、泄漏、放散、抄表率等引起的气损得到有效控制才能有效降低供销差,同时季节性变化对供销差有一定影响。

(4) 燃气的压缩因子、温度、压力对供销差的影响,根据气体状态方程计算,一般来说,温度变化 3°C ,或压力变化 1kPa ,会带来1%的计量偏差。

4 结束语

降低供销差是一个渐进、复杂的系统工程,不能只是单一考虑某一情况、某一方面,而应综合治理。只有抓住供销差的特点,加强供销差中的硬性差量的治理,严格执行计量表的选型配置及安装规范,采用先进的技术和先进表型、建立SCADA系统对供销差实施动态跟踪管理,提高对硬性供销差各要素的管控能力,采取有针对性的途径和措施才能合理控制供销差。

参考文献

- 1 冯伟琳,汪欣荣,宋张荣等.燃气供销差的产生原因及对策[J].煤气与热力,2008;28(3):B53-B56

工程信息

北京短时应急储备天然气库将开建

2016年6月21日,北京市燃气集团透露,目前河北唐山正在规划建设4个液化天然气储罐,总容量可达4亿 m^3 ,必要时可为北京提供7d~10d的应急供气保障。

随着天然气在北京市能源消耗中的占比不断增加,北京市的应急供气体系也将逐渐完善。北京市燃气集团相关负责人介绍,目前北京市的应

急供气体系包括年应急用气储备和短时应急储备等。其中年应急用气储备由中石油的多个应急地下储备站组成,储备量接近30亿 m^3 。对于短时应急储备,要在北京域内建设难度太大,因此规划在唐山开建应急储备站,储备量可达4亿 m^3 ,可以满足北京市7d~10d的天然气用量。

(本刊通讯员供稿)