

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2012.02.007

合肥燃气供销差率成因分析及管控措施

□ 合肥燃气营销公司(230075) 郑伟 姜卫东

供销差率管控水平是各燃气公司内部管理的重要衡量标准,也是各燃气公司在进行技术业务交流时最为流行的关键词。供销差率的管控既是加强内部管理、提高经济效益的重要手段,又是企业管理工作的难点。形成燃气供销差不可避免,但如果不能有效减小供销差,必将影响企业的经济利益,阻碍公司的发展。因此,各燃气公司都已把如何降低供销差率作为一个重要课题在研究,而由于地域、人文、历史、气源种类等原因的差异,在供差的管控做法上既有许多共同点,又有许多的不同点。下面主要介绍一下合肥燃气在供销差率管控方面的一些经验和做法,以供大家参考。

1 合肥燃气的概况

合肥燃气有限公司始建于1982年,是集天然气储配与销售、燃气设计、管道安装、燃气具制造于一

体的市属国有独资大型企业。近几年来,随着城市规模的不断发展和大型工业用户的不断涌现,目前已拥有天然气居民用户有70多万户,工商用户有近2 600块流量计。年销售天然气规模已达到近2.8亿 m^3 ,年销售天然气增长比率在20%左右。年用气量分布比例大致为居民用户:工商用户=3.5:6.5,分布比例基本上与其他燃气公司的分布大体相当。居民用户的表具使用了普表和IC卡表两种类型,IC卡表占10%左右;普表用户以人工抄表为主,2011年也在尝试使用无线远传方式和POS机抄表方式。工商用户的表具是普表和IC卡表共存,IC卡表占53%左右(主要应用在商业用户中);普表用户是以人工和远传相结合的方式为主;工商户的流量计主要使用了3种类型:皮膜表(主要应用在小的商业用户)、罗茨表(主要应用在中等规模的餐饮用户)和涡轮表(主要应用在工业用户和锅炉空调用户)。可以说在供销差率管控方面,涉及了诸多环节,影响因素更是千头万绪,需要多渠

4 结束语

在天然气用户选择时,应综合考虑各种社会因素、经济因素、环保因素,以实现资源的高效、合理配置。在保障居民和商业用气的同时,应充分利用上游供气能力,优先发展有利于扩大用气规模和促进节能减排、有利于调峰调度、价格承受力强的用户,优化用气结构,实现燃气行业的健康、可持续发展。

注:基金项目:住房和城乡建设部科学技术项目计划软科学研究项目(2009-R1-1)“城市能源评价指标体系研究”

参考文献

- 1 田贯三,付林.西气东输中天然气合理应用方式研究[M].北京:中国建筑工业出版社,2009
- 2 杨泽亮,胡锦涛,王聪.广东省天然气下游用户市场潜力分析[J].东莞理工学院学报,2006;13(4):63-66
- 3 陈进殿,周淑慧,王占黎.天然气客户评价指标体系与数学模型[J].天然气工业,2009;29(4):112-114

道和多方位的进行管理整合，方能使得供销差率被控制在一个合理的水平上。

2 合肥燃气的供销差率管控形势

随着城市燃气供应规模的不断增加，气损量也在逐年增加，供销差率的管控对燃气企业的日常运营管理显得越来越重要。合肥燃气前几年来的供销差率控制情况一直不理想，在2008年以前供销差率一直处于高位，平均大约在7%左右。而在2009年突然开始升高，气损量同比增长了45%，控差的形势非常严峻。近年来，供销差率管控工作已纳入了合肥燃气中高层的重点课题研究范围，每月进行供销差率管控分析，集团公司各部门对如何降低供销差率均有了较深入的认识和理解。在2010年、2011年，集团公司通过落实各项管控措施、加强内部管理、优化资源组合、集团

公司上下一心、全体员工共同努力，供销差率控制得到了一定的控制，公司经营业绩也在逐步提高。虽然供销差率整体形势稍有好转，但仍不乐观，控差任务仍异常艰巨。表1、图1是近几年的数据图表：

3 合肥燃气的供销差率成因分析

根据多年来生产实践、总结经验和体会，笔者对合肥燃气供销差率形成原因进行详细分析，主要有几方面原因：气源采购误差（含LNG采购），计量误差（包括温度压力的影响、不合格表、超期使用表、计量表选型、IC卡表局限性等误差），抄表误差，管网泄露，作业放散、置换耗气，自用气，偷盗气等。

3.1 门站交接气量差误差

（1）虽然在天然气采购时供需双方都会安装高精度流量计来进行贸易计量，但一般情况都是以供方

表1 2009年~2011年1月~6月供气销售对比表

指标名称	2009年1月~6月	2010年1月~6月	2011年1月~6月
供气量（万m ³ ）	9 229	11 393	14 073
供气量同比增长	4.07%	23.45%	23.52%
销售量（万m ³ ）	8 459	10 588	13 123
销售量同比增长	1.45%	25.17%	23.94%
气损量（万m ³ ）	770	805	950
气损量同比增长	45.28%	4.55%	18.01%

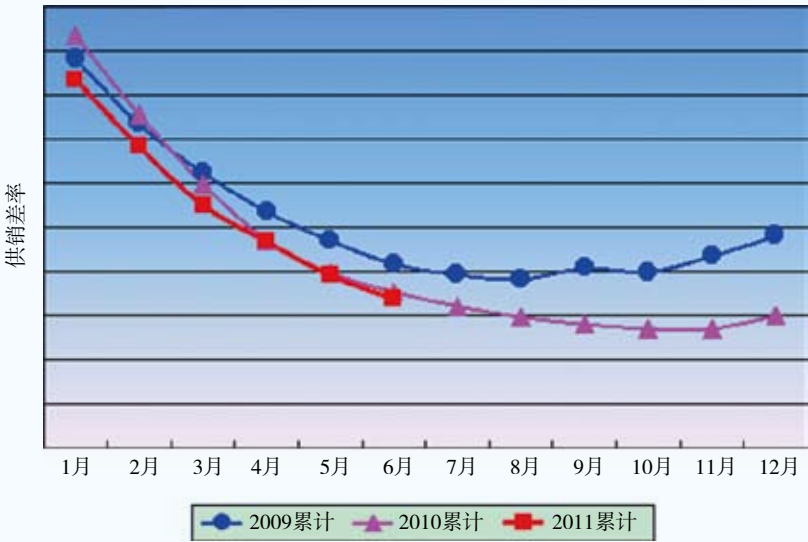


图1 2009年~2011年供销差率走势图

的计量表为准,需方的计量表只在供方表有故障时作为参考数据,因而我们会常常忽略对己方表具是否准确进行关注。若对方计量表本身偏差大,或者我方计量设备准确度不够的情况下,就会影响供销差。

(2) 在LNG采购方面,由于LNG槽车运输距离较长,途中因LNG超压放散而导致实际到站的LNG数量比出厂时减少。在卸车时卸的不完全或卸车时储罐压力高而被迫放散,也会导致燃气损失。LNG天然气化后进入城市管网后,会大幅降低管道中天然气的温度,冬季高峰调峰供气时尤为明显,也会影响供销差。

3.2 用户终端计量表具误差

(1) 温度、压力未补偿误差的影响。我公司现有近70万居民用户(一户一表算即70万块皮膜表),工商用户1 000余户,2 600块表(皮膜表有670余块,不带温压补偿),占工商户表数的26%。由于我公司和上游供气单位贸易结算所用计量装置为带有温度、压力自动补偿功能的智能表,其计量结果均是折算为标准状态(101.325kPa, 20℃)下的体积。然而,现公司所经营的民用户及部分小型商业用户多是采用没有温压补偿功能的膜式燃气表,其读数是未经过温度和压力补偿的工况体积值,从而形成计量误差,且这类误差在冬季低温供气时尤为明显。根据气体动态方程公式,可以清楚的计算出温度压力未补偿所带来的影响,笔者在此不作赘述。

(2) 管道压力波动误差的影响。在管网实际运行中,由于调压设备及其他原因,管网进户的压力不是保持恒定,而是有波动。在用气高峰时,相对额定设计压力而言,有时压力波动可能高达20%,此时引起燃气表体积流量的变化也接近此压力变化值,由此造成的计量误差已远远超出一般燃气表的允许误差范围,产生计量偏差。

(3) 燃气表自身误差的影响。根据国家计量法相关规定,所有燃气表安装前都必须经过首检,其中民用膜式燃气表首检合格率 $\geq 98\%$,罗茨、涡轮流量计合格率100%;而在以前因种种原因许多燃气表在没有检定时就进行安装,使得不合格表具投入使用,导致计量误差。还有使用一定周期之后的计量表按照规定都需要周期检定而没及时得到检测修正,多数表具在运行一段时期后计量均会出现偏差(主要是负偏差),而且表具使用年限越长,产生的计量误差越大。

(4) 计量设计选型误差的影响。选型偏大,在用户使用小流量时不计数,选型偏小,在用户使用大流量时计量不准确。对于工商用户,通过近几年工作发现,存在诸多如用户报装燃气安装时“冒大一尺”、用气设备安装与设计图纸不符、用户私增私减用气设备等现象,从而造成“大马拉小车”“小马拉大车”现象,给集团公司直接带来了一定的经济损失,也造成计量误差。

(5) IC卡表自身局限性的影响。据统计,合肥燃气现有民用IC卡用户约7.1万余户,工商IC卡用户有1 380余块表装有IC卡(占全部工商户表数的53%)。随着市场的发展,新增用户的增加,IC卡用户还在不停的增长,IC卡表产品的不稳定、不成熟性给供差也产生较大的影响。民用户使用IC卡表后,不再安排上门抄表,因而缺失了对用户的用气监管,形成了监管盲区。现已发现许多IC卡装置表所处环境恶劣或因使用过久装置老化或因用户使用不当或因有的用户故意损坏等,造成IC卡无法实现余额为零时自动切断供应,从而造成经济损失,同时给用户管理也带来很多后患。为此,合肥燃气已专题分析了IC卡表使用的优劣,已初步确定了IC卡表的适用范围。

3.3 抄表误差的影响

用户见表率问题也是困扰合肥燃气的一个焦点问题。虽然管理目标中也有要求必须上门入户见表抄表,但由于入户难、空置房等原因,见表率较难提高。目前采取的抄表方式有:抄表员上门抄表、用户门示自报数、电话报数、短信报数等,因而会出现部分用户虚报、少报或估量不准等造成气量统计偏差。现在由于住宅小区和高层住宅越来越多,抄表难度增加,造成漏抄率增加;有些新开发的住宅小区,由于售房零散,点火通气后,使得一些用户未办用气点火手续而用气,造成漏抄;极个别抄表人员送人情气,故意少抄、漏抄;还有就是人工抄表带来的少抄、错抄等。以上都将导致气量损失,供销差增大。

3.4 管网泄漏误差的影响

合肥市现正是大建设时期,用气规模不断扩大,城市燃气管网不断延伸,管线出现泄漏的几率也越来越大,如果不能及时发现,不但威胁运行安全,同时造成燃气损失,导致供销差加大。特别是老城区管网,从1982年合肥燃气正式使用到现在已有30年时

间,老管网已严重老化,且多为铸铁管道,抗压力小,接口为柔性连接,在外力作用下,如雨后地基下沉、重车碾压等都会造成接口处变形,而导致燃气泄漏。原来楼前管接口主要为麻丝铅油密封,达到一定使用年限,也会出现干裂漏气现象。另外,随着近几年大建设道路改造工程的增多,由于施工方野蛮作业、盲目施工,破坏地下燃气管线,导致漏气损失的现象常有发生。

3.5 用户偷盗气误差的影响

由于国家相关制度法规的不完善,监管机制的不健全,使得部分用户抱着侥幸心理,挺而走险私自偷气、盗气,从而造成经济上的损失,增大了供销差。在查处偷盗气案例中发现,工商户偷盗气现象易发于小的餐饮用户、浴池用户、会所用户、对外承包的食堂用户中,而民用户偷盗气现象易发于出租房、拆迁安置房、单位公房中,这些应是我们检查和防范的重点。

3.6 放散、置换及自用气误差的影响

(1) 随着新管线铺设,投用时需要使用燃气进行置换。在新老管道对接时,也需要对管道内的燃气进行置换,这两方面都影响着供销差。针对“作业放散、置换耗气”的影响,施工单位每次应做监控,事后应有气量估算统计。

(2) 在“自用气”管理方面,应安装计量表用于内部计量。实际在核算年底考核供销差率指标时应进行去除计算。即:天然气管道供销差率=(供应总量-销售总量-作业放散、置换耗气-自用气量)/供应总量 $\times 100\%$ 。

4 降低供销差率对策及应对措施

4.1 尽量减少气源采购误差

由于上游单位对我方的交接气量差不可能为负,合肥燃气通过持续加强技术与管理两方面措施来尽量减少交接气量差。一是提高计量设备准确度,选用与中石油方同类型高精度高计量设备,并对己方计量设备定期进行修正标定,合理控制与中石油贸易结算表的误差范围;二是在供气低谷时,合理生产储备冬季调峰需要的LNG,减少撬车运输LNG的采购。三是适当提高门站燃气供应温度,尤其是在冬季时开启加热装置,使得燃气管网末端用户表前燃气温度升高,将

可以减小民用皮膜表没有温度补偿的供销差影响。

4.2 解决管道供气压力对计量的影响

可以从以下两个方面解决,一是要对调压器后压力进行全面测压,检查、记录皮膜表的工作压力,适当调整调压器设定压力,降低灶前压力,满足末端灶具使用即可,不宜偏高;对于调压器流量不能满足燃气设施要求的,要进行改进,更换为较大流量的调压器,降低调压器后压力。二是设计人员在调压器选型时要切实考虑调压器后燃气设施的最大流量和最小流量,以及今后可能存在的燃气设施增加的情况,调压器设计流量适当增加20%的富裕量,这样可以使调压器后设定压力尽量低,可以减少压力未补偿所带来的计量损失。

4.3 实施计量技术改造,减少计量表具误差

(1) 加快到期膜式燃气表具的更换进度。到期或已使用年限很长的居民表有计划的进行逐步更换。合肥燃气于2005年天然气全部置换结束,虽然置换时大部分燃气表都已进行了更换,但还有部分表因种种原因未能及时更换,且已更换表具也已使用7、8年时间,根据《膜式燃气表检定规程JJG577—2005》的规定,以天然气为介质的煤气表使用期限不超过10年,到期必须更换。目前合肥燃气已经建立了居民户用表表坏更换和使用年限到期的强制更换制度,对非居民用大流量膜式燃气表(主要是J10、J16)将逐步改造更换成有温压补偿的表具。2011年上半年,合肥燃气已完成了55块16方皮膜表的技术改造,更换为流量范围接近的DN20罗茨表,下一步还将试点推广使用小口径罗茨表来逐步取代10方皮膜表。

(2) 改用高精度、误差小的燃气表。现合肥燃气对2007年前安装的精度2.5级老式罗茨表和半智能表进行升级改造,全部更换为1.0级、1.5级高精度罗茨表,目前此项工作正在开展之中,2011年年底前完成全部改造任务,改造完成后将会进一步提高表具的计量精度,因表具计量产生的损失将得到进一步的控制。

(3) 对工业IC卡表进行升级改造。合肥燃气使用工业IC卡表年代较早,而该类产品属于厂家提供的一代产品,存在一定的技术缺陷,尤其是电子产品对环境要求较高,因此老式的工业IC卡表在长年的恶劣环境使用中会经常出现黑屏、不减量、电磁干扰等多种故障。因此,合肥燃气决定与IC卡厂家合作

对老式工业IC卡表进行升级改造,换成具有防水、防腐蚀、抗磁场干扰强的新式IC卡装置,这将大大改善IC卡表的工作状况,减少IC卡控制装置频繁故障带来的计量影响。合肥燃气计划今年有针对性的升级改造200块,目前已改造130块,目前改造后IC卡装置运行效果良好。

(4) 加强表具检定力度,确保表具准确计量。合肥燃气为做好表具的首检及周检工作,在2008年就专门成立了燃气表具检测中心,并为能发挥最大效能,通过整合,全部交由营销公司统一管理,抄、收、检、修一条线,减少了中间环节、提高了工作效率、明确了工作责任。现合肥燃气检测中心已通过省市质监部门的考核、授权,检测范围涵盖膜式燃气表、罗茨、涡轮流量计等内容,保证了所有新装燃气用户的燃气表都经过首检并且合格后才能出站安装,从源头开始对计量表具误差进行控制,起到很好的效果。同时制定了详细的表具检定计划,加快对已到周检期表具的周检速度,以其使所有到期表具都能得到及时维护,使表具能始终处于正常运行状态。制定计划标准见表2。

(5) 开展不同厂家表具在线的对比性试验,对比分析表具计量误差。通过对同一型号不同厂家的流量计进行对比试验,对计量误差大的流量计厂家实行淘汰,以减少因计量所产生的供销差。现合肥燃气已在大型工厂及酒店设立了两个数据对比场所,把在用

的几个厂家表具放在同一现场进行数据比对,以从中选出最为适合我公司使用的厂家表具,淘汰表具质量不合格的厂家。对比数据参见表3。

(6) 实行区域计量管理,即在部分用户集中或用气量大的小区安装区域计量总表。一方面可以通过小区总表数据来对比抄表员的抄气量指标完成情况,辅以绩效挂钩等考核措施,来提高民用户内表的见表率。另一方面还可以对比分析出气量损失的原因,是抄表员未抄回来,还是该小区用户可能存在偷盗气行为。现合肥燃气已分别在两个民用小区安装了两块大口径、高精度罗茨流量计进行试点对比总表与民用户内、户外抄表之间的误差。

4.4 加强民用户内表的抄收管理,提升见表率

针对居民用户入户抄表难、见表率低的实际情况,负责抄收管理的营销公司采取了以下措施来加以解决。

(1) 根据抄表工作量和用户分布合理配备抄表人员,通过将见表率纳入员工绩效考核、开展抄催岗位竞赛活动、每月评比“抄表之星”等方式,挖掘员工的自身潜力、提高工作技能、激发工作热情、增加抄表动力,减少漏抄、少抄等现象。

(2) 提升企业内部沟通效率,使新增用户信息及时纳入用户管理系统,避免因用户信息传递的滞后导致抄表率下降。

(3) 对于部分用户长时间外出无法入户抄表的

表2 燃气表使用年限及周检时间表

计量表型	使用气质	更换、送检周期	备注
<10方皮膜表贸易结算表	人工煤气	6年更换	
<10方皮膜表贸易结算表	天然气	10年更换	
≥10方皮膜表贸易结算表	天然气	3年周检	
涡轮流量计贸易结算表	天然气	2年周检	≥1.0级
罗茨流量计贸易结算表	天然气	3年周检	≥1.0级

表3 不同厂家对比表数据

表厂家	情况	翰林宴酒店对比情况			华维金属对比情况		
		表数	结果	与最慢表比较	表数	结果	与最慢表比较
厂家一罗茨表		148 912	最快	102.86%	87 928	最慢	100.00%
厂家二罗茨表		148 773	中间	102.77%	92 061	最快	104.70%
厂家三罗茨表		144 770	最慢	100.00%	88 720	中间	100.90%

情况,采取在节假日等合适时间集中、突击抄表的方式,将累积用气量抄回,并及时回收燃气款。

(4) 推广户外集中燃气表箱挂表的安装使用,并逐步限制民用IC卡表的使用。

(5) 针对合肥市居民用户使用壁挂炉日益增多,重点加强了民用小锅炉用户抄收管理。冬季小锅炉用气量非常大,小锅炉用量的及时抄收对当月供销差率影响较大,现公司已在对小锅炉用气量异常用户进行登记,并要求抄表员重点关注。

(6) 逐步推行民用IC卡用户的抄表稽查工作。首先是针对部分回迁小区的IC卡用户中半年以上未充值进行了摸底稽查。从摸底稽查结果来看,目前的IC卡表故障较多,由于监管力度较弱,加上表具本身质量问题,民用IC卡计量气损较大。因此,集团公司已考虑增加抄表人员来进行民用IC卡表户的抄表稽查工作。

4.5 重点加强工商户的日常管理工作

合肥燃气近年来一直非常重视工商客户的发展和日常管理,目前在用的工商户有1 000多家,共有2 600余块计量表,其销售量已占到总销售量的65%以上,公司针对工商户服务成本低且经济效益高的特点,有的放矢的逐步加强工商户的管理力度。

(1) 2009年1月,合肥燃气成立技术计量处,专门负责整个集团公司燃气计量表具监督管理、技术指导工作。

(2) 2010年1月,集团公司把工商户的流量计管理全部交由营销公司统一归口管理,营销公司为此成立工商用户管理科,专门负责工商户的抄表、收费、巡检、维护、周检、技改等工作。

(3) 规范工商客户流量计设计、点火流程。为避免“大马拉小车”等一系列因素带来的供销差,对于新点火的工商客户,要求应在查看现场用气设备及安装与设计图纸完全相符后,方可点火,对于存在特殊情况急需点火的用户,应在进行点火后1周内安排人员进行复查,检查现场用气设备及安装与设计图纸是否完全相符,如不相符,立即停气整改。

(4) 建立大客户气量异常情况分析机制,由专门人员进行数据分析,一旦某客户1月~2月出现气量异常波动,立即组织人员进行调查了解并到现场进行查实,一旦发现问题,及时会同相关部门进行处理。

(5) 加大工商客户流量计抄巡力度,主动发现

并及时处置计量异常问题。对工商用户流量计实行一周一抄表制度,抄表员巡检制,每周抄表员在抄表的同时检查流量计参数是否正常,检查计量表铅封、表具是否完好,瞬时流量如低于30%时必须进后堂检查用气设施是否有变化,开小火检查计量表运转情况等,一旦发现异常立即汇报,维修人员随即跟进进行处理。

4.6 旧管网改造与道路巡查并举,控制管网泄漏和置换放散量

结合合肥市市政道路新建、扩建、改造规划,编制旧燃气管网的改造计划,对存在老化、泄漏问题及其他安全隐患的燃气管网,特别是铸铁燃气管网进行分期、分批更换;或者利用旧管道作为套管直接穿插PE管,将旧管网逐步改造。另外,加强日常巡线管理,及时、及早发现管线附近是否有违章施工,以保证管线安全,减少第三方损坏行为造成的燃气漏损。对新建道路管线送气,如管线上无用气单位,因后期扩建或增加用户接气时需再次放散,故送气时甲烷浓度达到50%即可。对于新老管线接气,采取了提前关阀控压的措施,通过让用户用气来达到降压的目的,以减少后期放散带来的损失量。

4.7 严厉查处违规用气行为,减少偷盗气现象发生

一是加大稽查力度,结合抄表员、维修员上门抄表、安检,不断堵塞私用气、盗用气的漏洞。二是联合政府相关部门出台相应的政策法规,加大与执法部门的合作。对影响大、性质恶劣的个案,提起法律诉讼,维护公司的合法权益。同时通过传媒加大宣传并在新闻媒体上曝光,并将其不良记录列入其诚信档案。

5 结束语

总之,形成供销差的成因有很多,它基本可以反映出个燃气企业内部基础管理的状况。而要想最大程度的降低它,就必须对从发展、设计、施工、监理、生产运营及用户服务等各个方面加以控制,尤其需要各相关部门之间的通力合作。供销差率管控工作是燃气企业一项常抓不懈的工作,合肥燃气在减小供销差率的道路上正积极探索,不断努力,力争将供销差率控制在一个较低水平,推动企业经营业绩不断向前发展。