

国产气体超声流量计在城市燃气中的应用

□ 甘肃中石油昆仑燃气工程设计(咨询)有限公司(730030) 王世德

摘 要: 本文对近两年在甘肃中石油昆仑燃气煤改气项目中国产气体超声流量计的应用情况进行了介绍,重点说明和分析了气体超声流量计的特点和安装要求,并结合现场使用情况对当前国产气体超声流量计在城市燃气管道上的应用及发展前景作论述。

关键词: 国产气体超声流量计 城市燃气 安装 应用 发展前景

1 引言

随着我国对石油天然气领域基础建设的高密度、大幅度投资,城市燃气行业也面临着前所未有的发展机遇。国家级、省级、市级燃气管网建设的步伐越来越快,燃气用户也从单纯城市居民生活用气向更多的商业用户、工业用户、燃气电厂、化工厂等大中型企业集团用户转变。我国为配合中石油西气东输工程建设,从1999年开始,西南油气田分公司引进了一批进口气体超声流量计,做了大量的工业验证试验。考虑到当初一套进口气体超声流量计价格在100万人民币左右,对城市燃气而言成本太高,而且进口产品的工作压力范围也不适合我国工作压力低于1.0MPa的城市燃气领域。针对当时的技术水平和产品情况,行业内形成了气体超声流量计适用于长输管线大口径、高压力、大流量贸易交接的观念。

经过十多年的技术发展,目前市场环境已经发生了很大的改变。首先,国产气体超声流量计已经应运而生,随着国产超声流量计的市场化应用,促使进口产品的价格一路下滑;另一方面,完全自主知识产权的国产气体超声流量计,在低压应用领域已经超越了进口产品,工作压力范围完全能够覆盖我国城市燃气行业的技术需求。这些变化,给城市燃气应用气体超声流量计,提升精细化管理水平创造了良好条件,气

体超声流量计进入城市燃气行业已经成为大势所趋,越来越被人们所重视。

2012年8月份,随着兰州城市天然气管网改造建设的铺开,甘肃中石油昆仑燃气有限公司引进了多台国产超声波气体流量计并应用到工业、采暖用户中,取得了良好的应用效果,解决了宽量程、大流量燃气计量的问题。创造了良好的经济效益和社会效益。

2 气体超声流量计的特点和安装要求

气体超声流量计是一种速度式流量计,它采用超声波检测技术测定气体流量,通过测量超声波沿气流顺向和逆向传播的时间差来算出气体的流速及流量。

气体超声流量计适用于中大管径的气体流量的高精度测量(通常管径DN80以上,最大可达DN1600),准确度可优于 $\pm 0.5\%$ 。它的主要优点有:(1)量程比很宽;(2)可测量脉动流;(3)无压力损失,无可动部件,对管路气流特性基本无干扰,属节能型仪表;(4)重复性好;(5)对压力变化不敏感;(6)上下游的直管段较短(可短至上游10D,下游5D);(7)换能器可以在带压条件下更换;(8)系统本身有自检测功能和自诊断能力;(9)双向测量有相同准确度,特别适用于天然气正、反输的场合。

其不足之处是:(1)价格相比传统涡轮、罗茨

流量计偏高；（2）当外部声学噪声的频率与超声流量计的工作频率范围一致时，就会干扰到超声波脉冲的探测，影响到对传输时间的准确测量，最终导致流量测量的不准；（3）换能器孔内的脏污堆积可能会影响超声流量计的准确度；（4）CO₂能使超声波信号衰减，因此天然气中的CO₂含量不能过高（不超过15%为佳）。

流量计现场安装位置布置见图1和表1所示。

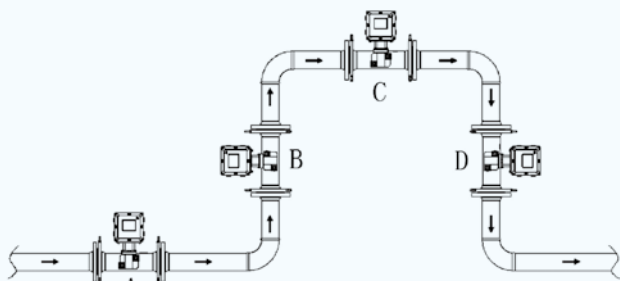


图1 超声流量计现场安装位置示意

表1 安装位置说明

安装位置	安装情况说明
A	适用于气体中含尘、含水较少的情况，若含水偏高则推荐C安装位
B	适用于气体中含尘、不含水的情况，但不推荐使用
C	适用于气体中含尘、含水的情况
D	不推荐使用

安装时应注意流量计铭牌指示的气体流向，流动调整器应安装在前直管段前端。

3 国产气体超声流量计在城市燃气使用中遇到的问题及解决方法

国产气体超声流量计在兰州煤改气项目应用初期遇到在断电后流量计不参与计量的问题，而用户仍在正常用气，经过与厂商的沟通，厂商快速响应与IC卡控制器供货厂家积极进行技术沟通和确认，并为配套兰州煤改气项目进行了产品技术的二次开发，新增了断电后反馈信号给IC卡控制器关阀的功能（由IC卡控制阀实现）。

另外，在兰州煤改气项目应用初期还遇到气体超声流量计在零流量时，瞬时量有漂移现象，厂商售后根据现场使用条件分析，是因为管道内气体压力过低，达不到超声换能器的工作压力而导致信号较弱，气体超声波流量计产生了瞬时量漂移，国产气超厂商根据兰州现场工况条件，迅速定制一批低压高频换能器，对部分工况压力较低的流量计进行了换能器的更换，较好地解决了此问题，促使计量系统完全满足计量的需求。

当前国外气体超声流量计不仅产品价格高，技术服务费用也非常昂贵，仪表出现故障后，售后服务响应时间长，零备件订货周期非常长。加之外方的技术封锁，国内用户很难根据自己的实际情况对流量检测及应用方案做合理化调整，基本上只能处于被动使用的地位。

而国产气体超声流量计产品，技术支持响应及时，厂家保证在24h以内响应，各种规格的零部件在厂家均有备货，备品备件的订货周期短，费用合理。同时，国产气体超声流量计厂商能够根据用户的具体工况以及具体需求，做定制化服务，方便用户的管理和主控式使用。在本地化的售后服务方面，国产产品拥有得天独厚的优势，服务费用相比国外供货厂商也较低廉。

4 气体超声流量计在城市燃气的应用前景

中国仪器仪表行业协会副秘书长、高级工程师董景辰从计量行业的发展角度，针对行业热点对流量仪表作了这样的评价：由于近年来对国内过程控制行业节能环保的要求不断提高，测试测量领域中的流量仪表成为国内市场的关注热点，其中最关注的是质量流量计和超声流量计。由于越来越多的指标已经从粗略估算发展到需要定量分析，很多原料、排量就需要得到高精度的计量，所以质量流量计和超声流量计使用的场合越来越多，需求量也越来越大。这也反映了国内企业通过精细化管理节约成本的意识已经得到了显著提高。

准确地进行天然气流量测量是企业进行经济分析，降低运行成本的关键一环，直接影响着一个企业的经济效益，倍受供需双方的关注。超声流量计自投

放市场以来,与目前其它传统类型的流量计相比,有着许多独到的性能优势,因而倍受人们青睐。

目前,国内规划建设中的天然气输气工程,贸易交接计量首选超声流量计,与长输管线对接的各省级管网或城市门站,通常本着型号统一,便于对比结算的原则,大多数也选用了气体超声流量计作为交接核查用表。但是一些中小型站场以及城市燃气内部管理及区间输配和下游终端贸易交接,考虑到进口气体超声流量计的价格昂贵,且大多数进口气体超声流量计对低压应用的不适应,多数仍然采用涡轮流量计。而国产气体超声流量计自2006年投放市场以来,凭借其及时、优质的售后服务,高性价比和很强的技术适应能力等优势,在城市燃气中、低压管网终端计量领域正得到越来越多地应用。目前仅甘肃中石油昆仑燃气有限公司已应用近50台,其他城市燃气正逐步展开应用,这给各地燃气企业推广应用国产化气体超声流量计技术带来了信心和保证。

基于国家节能减排及新能源政策的导向,为了提高天然气资源管理的准确性和安全性,各地燃气公司已将计量技术安全管理放到非常重要的地位。对计量准确度和安全可靠性的要求将会变得越来越高,未来可能会出现同一个贸易交接点同时安装不同类型计量仪表作为核查的情况。这给国产气体超声流量计在城市燃气全面应用带来了非常大的机遇,国产气体超声流量计在城市燃气输配计量领域的应用,将有着非常广阔的发展前景。

参考文献

- 1 CL-2-2型气体超声流量计使用说明书. 上海中核维思仪器仪表有限公司. 2013版
- 2 从行业角度解读过程控制自动化应用现状. 中华工控网. 2009

工程信息

广西LNG项目输气管道焊接突破500km

广西液化天然气管道项目部充分利用当前的施工黄金期,攻坚克难,加快施工。截至2014年12月17日,输气管道工程累计组对焊接达到500.58km,完成管线焊接量的81.93%。

据了解,广西液化天然气项目(LNG)是中国石化和广西投资集团、北部湾国际港务集团合资兴建的国家重点工程,2013年7月正式开工建设。该项目由码头及陆域形成工程、接收站工程(含冷能综合利用)和输气管道工程组成。一期工程总投资177.6亿元,计划于2015年建成投产。

据悉,输气管道工程从2013年开焊至今,先后开工建设北海-柳州段和北海-湛江段,全长共计611.8km管道及10座站场、22座阀室。

2014年12月20日,在合浦珠光农场附近的施工现场,工人们正在紧张进行输气管道的连头作业,为管道下沟回填做准备;部分管段已经回

填,并采取水工保护措施,设置挡土墙,有效地防止水土流失。

在项目部全体人员及各参建单位的共同努力下,截至2014年12月17日,输气管道工程线路累计组对焊接突破500km,完成已开工管线焊接量的81.93%;完成大中型穿越工程施工6处(南流江、洪潮江、钦江、板城河、甘棠河、白沙河);8座输气站(闸口、钦州、邕宁、南宁、黎塘、来宾、公馆、湛江)、10座阀室(山背岭、花屋洞、平湖、长滩、新江、合庄、白沙、南门垌、上白路岭、鸭菜岭)已全面开展土建施工。

该工程建成后,将为广西地区输送源源不断的清洁天然气能源,有利于改善广西地区生态环境和提高生活质量,对保护地区环境、共建美丽广西产生积极作用。

(本刊通讯员供稿)