



Beckhoff 天然气孔板流量计的应用

天然气作为一种高效、清洁的燃料，越来越受到社会各界的重视。随着 2008 年 9 月国家重点工程西气东输管道的全线通气，我国天然气的应用开始了一个新的里程，同时对天然气流量计量提出了新的要求。流量计量是供需双方进行贸易计量的依据，关系到双方能否公平的进行贸易结算和供需双方的经济利益。目前国内流量计量仪表种类繁多，例如标准孔板流量计、涡轮流量计、超声波流量计等。孔板流量计在进行流量计量过程中，不需要停止对天然气的输送，可随时提取孔板进行检查或更换，确保了计量的准确性与天然气传输工程中的连续性，操作简单方便，是目前国内外主流的天然气流量计。

成都航利阀门成套设备有限公司是一家具有二十余年从事油气专用阀门、流量计量仪表等成套产品研发、生产、销售及进出口业务为一体的专业制造厂。航利阀门成套设备有限公司于 2013 年 3 月在长庆油田分公司苏里格气田苏 77-1 集气交接站使用 beckhoff BF_GB/T 21446-2008 标准孔板天然气流量计计量天然气流量，效果良好。该站天然气管路为 3 路 300mm 管径，天然气贸易计量交接单元设计能力为 10 万方/天，压力为 4MPa。BF_GB/T 21446-2008 标准孔板天然气流量计通过中国测试技术研究院的检测，瞬时流量、累积流量精度都可达到万分之一的精度，为业内领先水平。目前，BF_GB/T 21446-2008 标准孔板天然气流量计已经在重庆燃气集团丰都站，攀枝花华润燃气计量站，川西北梓桐作业区 u-2 站等多个天然气站得到应用，效果良好。

丰都燃气公司镇江配气站是为镇江化工园区供气的重要有人站，忠县巴营来气输向池 64 井管线，为化工园区的紫光公司等供气。该站使用 BF_GB/T 21446-2008 标准孔板天然气流量计对池 33 井、池 64 井、忠县巴营来气进站压力监测，紫光出站压力、2 号汇管压力、至池 64 井管线、2 路向化工园区供气的孔板的压力、差压、温度等进行监测，并进行流量计算。镇江配气站自控信号通过光纤通讯将这些数据实时传输到丰都燃气公司，自控信号通过光纤传输到燃气集团调度中心和备用调度中心。

计量原理与结构

孔板流量计是基于流体的流动节流原理，利用流体流经节流装置时产生的压力差来实现流量计量。流量计结构由标准孔板节流装置（孔板、取压装置及节流装置前后的直管段）、压力计、差压计、温度计等组成。当气体流经管道中的孔板时，其流速将在孔板处形成局部收缩，使流速增加，静压力降低，从而在孔板前后形成压力差，流量越大，压力差越大，这就是流体的节流现象。

天然气孔板测量是指在管路中，当天然气流过带节流装置的孔板时，根据孔板两侧的压力差、天然气的压力、温度、天然气组分、大气压等参数计算出天然气流量的一种测量方式。

BF_GB/T 21446-2008 标准孔板天然气流量计基于中华人民共和国国家标准 GB/T 21446-2008 编写，本标准适用于取压方式只采用法兰取压和角接取压，用标准孔板对气田或油田采出的以甲烷位主要成分的混合气体的流量测量。

本标准使用于孔板开孔直径大于等于 12.5mm，测量管内径大于等于 50mm 和小于等于 1000mm，直径比大于 0.1、小于 0.75，管径雷诺数小于 5000 的场合。

详细技术参数参见中国 GB/T 21446-2008 用标准孔板流量计测量天然气流量。

本标准等效采用国际 ISO/TC193 标准。

系统平台

计量软件 BF_GB_T 21446-2008V2.0 采用 Beckhoff TwinCAT v2.11 编写, 适用平台包括:

- Beckhoff BX 系列控制器
- Beckhoff CX 系列控制器
- Beckhoff C 系列工控机

及端子模块 — Beckhoff KLxxxx, ELxxxx 系列模块。这些模块的区别仅在于体积和通讯接口的不同, 而采用的计量软件都是一样的。

系统特点

BF_GB_T 21446-2008V2.0 具有以下特点:

精度高: 经中国测试技术研究院测试, 瞬时流量几乎可以达到 0.005%, 累积流量可以达到 0.01%, 这在业内都处于领先水平 (详情见中测院测试报告)。

速度快: 得益于 Beckhoff PC、EPC 高速的运算能力以及出色的实时性, 瞬时流量的计算时间低至 50ms, 累积流量 1 秒钟可计算 20 次, 而国内大部分的计量软件是 2s-5s 计算一次。

路数多: Beckhoff 高性能的 CX2000 系列控制器, 在保证精度的情况下, 可以轻松的同时计算 40 路以上的流量。

宽温环境: 本套系统硬件全采用适用于宽温环境 (-25 °C 至 60 °C) 的控制器和模块, 这也保证在几乎国内所有的计量环境下都会有稳定和出色的表现。

功能齐全: BF_GB_T 21446-2008V2.0 可以计算出管路的瞬时流量、累积流量、超压缩系数、流出系数等全系列参数; 并且自动计算小时瞬时流量, 小时累积流量, 天累积流量、月累积流量等参数; 软件同样给出了系统时间校接口, 以保证上位机于控制器时间同步; 计量软件业给出了检修开关, 这样在系统维护时能尽量的降低检修带来的误差; 线性校准等。

实际应用

目前天然气计量系统已经实际中有大量的应用, 具有良好的效果

1. 巴南县八南县输气工程, 巴南末站自动系统, 2 路计量, 200mm 的管径。
2. 龙岗 176 输气工程, 3 路计量, 100mm 管径。
3. 龙岗 22 输气工程, 2 路计量, 100mm 管径。
4. 重庆燃气集团丰都站, 5 路计量, 200mm 管径。
5. 攀枝花华润燃气计量站, 3 路计量, 350mm 管径。
6. 内蒙古长庆油田分公司第采五采油厂, 3 路计量, 300mm 管径。
7. 川西北梓桐作业区 u-2 站, 3 路计量, 250mm 管径。

更多信息:

www.beckhoff.com.cn

标准孔板

