



YTG 型双向体积管在计量检定中的应用

庞永庆*

(中国石油天然气管道局)

庞永庆: YTG 型双向体积管在计量检定中的应用, 油气储运, 1998, 17(8) 46~48。

摘 要 体积管是检定流量计的标准器。YTG 型双向体积管, 其外型尺寸、主体结构、检定速度、日常管理等方面, 均比单向体积管有明显的优点, 并具有独特的容积补偿性, 给体积管的管理、使用带来极大方便。介绍了 YTG 型双向体积管的结构、技术指标及其优越性, 并建议在条件允许的情况下, 尽可能使用双向体积管。

主题词 流量计 检测 标定 设备 应用

在原油贸易交接计量中, 动态计量已成为油品计量的主要方式, 流量计作为计量原油体积的计量器具, 其运行质量(精度及稳定性)直接影响到交接双方的经济利益, 所以, 流量计必须按期检定, 以确定流量计的准确度, 确保公平交易。标准体积管是检定流量计的标准器, 和流量计串接在一起, 采用直接测量的方法检定流量计, 即在线实液检定, 测量值既可靠又准确。现绝大多数流量计检定都采用此方法。

体积管的种类繁多, 如三球无阀式和一球一阀式体积管、活塞式车装小体积管、双向体积管等, 而

目前在各油田、管道和化工部门采用的体积管大多数是 70 年代我国自行研制的三球无阀式和一球一阀式体积管。多年来, 这些类型的体积管在我国计量检定工作中发挥了重大作用, 但由于科学技术的不断发展, 体积管技术也在不断进步, 90 年代研制的 YTG 新型一球一阀双向体积管, 与原来的单向体积管比较, 该体积管有如下特点:

- (1) 体积小, 节省占地面积;
- (2) 具有容积补偿性, 当检测开关变动时, 不会影响体积管的基准容积值;

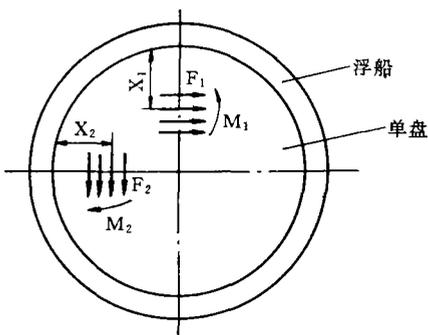


图 5 拉展效果分析

4、焊 接

焊单盘的自由焊缝, 先焊中心板四周的焊缝, 然后由中心向两端焊东西向的短缝, 最后由中心向两

端焊南北向的焊缝和东西向余下的焊缝。注意要控制焊接变形。

需要说明的是, 如果要更换单盘立柱, 整治完单盘凹凸变形后才能进行; 整治完单盘凹凸变形后, 应对单盘与浮舱间大角缝进行检查和处理, 不能颠倒顺序。

5、真 空 试 漏

拆除支撑架及焊缝边上的卡具, 对单盘所有焊缝进行真空试漏。

(收稿日期: 1997-11-26)

编辑: 吕 彦

* 065000, 河北省廊坊市金光道 46 号; 电话: (0316)2075332。

(3)具有先进的流体倒向机构,密封性好,性能稳定,维修方便;

(4)全套装置实现了操作、数据采集、处理和检定结果等全自动控制。

1997 年中国石油天然气华东输油管理局对仪征、扬子泵站的单向体积管进行了改造,均改用 YTG 型双向体积管。中国石油天然气北京输油公司石楼泵站也安装了 YTG 型双向体积管,经实际运行,达到了设计要求,通过了验收。该体积管性能优良,适宜现代化管理的要求。

一、结构及技术指标

YTG 型一球一阀式双向体积管的结构主要由四部分组成(见图 1)。

(1)体积管主体部分包括基准管段、检测开关、四通换向阀、标定球、发送器。

(2)液压控制系统包括电机、电磁阀、油箱、换热器。

(3)辅助部分包括体积管的水检定系统及进出口连接管路。

(4)自动控制系统包括硬件系统、软件系统、供电系统及双时计数技术等。

YTG 型双向体积管的型号及主要技术指标参见表 1。

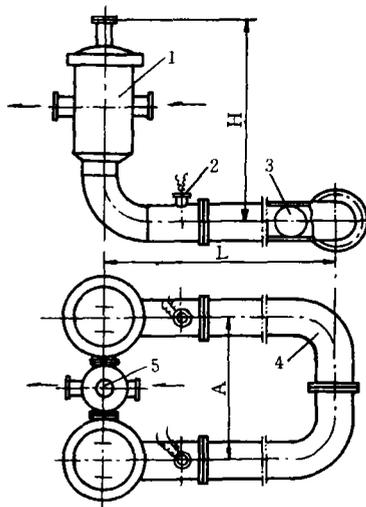


图 1 YTG 型双向体积管主体结构图

1—发送器;2—检测开关;3—标定球;
4—基准管段;5—四通换向阀

表 1 双向体积管型号及技术指标

型 号	流量范围 (m ³ /h)	公称压力 (MPa)	适用流量计最 大口径(mm)	基准容 积(m ³)	重复性 %	介质
YTG-35-30-2	100~1 000	4	300	4.0	0.025	原油、成品油、水
YTG-35-25-2	60~600	4	250	2.8	0.025	原油、成品油、水
YTG-30-15-2	24~240	4	150	2.4	0.025	原油、成品油、水

标准体积管的两个检测开关之间管段为基准管段,其容积为一定值。单向体积管内标定球的移动是环绕着一个闭环管路,即开始移动端也是末端,其标准容积 V_m 即是两个检测开关之间的容积, $V_m = V_z$, V_z 是液流正向流动两个检测开关之间的容积。

双向体积管通过流体导向机构,可以使液流反向流动,使标定球沿原路返回,其标准容积是正、反两向检测开关之间体积 (V_z 、 V_f) 之和,即 $V_m = V_z + V_f$ 。

YTG 型双向体积管的关键机构是 LF 型四通换向阀。其主要功能是改变流体的流动方向,由于双向体积管标准容积 $V_m = V_z + V_f$,其标准管段是相同标准体积的单向体积管标准管段的 1/2,所以,体积管大大减小。表 2 是同类型单向体积管与双向体积管外型尺寸的比较。

北京输油公司石楼泵站将 YTG 型双向体积管

安装在原来车载式的小体积管房间内。房间没做任何改动,若安装同类型的单向体积管,则房间长度需增加 19 m,高度也要增加,而采用双向体积管就免去了厂房改造,节约了大量资金。

表 2 单向体积管和双向体积管的外型尺寸

流量上限值 (m ³ /h)	双向体积管外型尺寸 长×宽×高(m)	单向体积管外型尺寸 长×宽×高(m)
1 000	14.5×2.8×2.1	31×2.5×4.5
600	9.8×2.6×1.8	29×2.5×4.0
240	9.2×2.4×1.6	17×1.5×2.7

二、双向体积管的容积补偿性

双向体积管具有独特的容积补偿性,即变动检测开关不会影响双向体积管的基准容积。

检测开关是确定体积管基准段位置的标志,由

于体积管是一种准确度高、技术比较先进的流量计校验装置,确保体积管标准容积值的准确性和稳定性是十分重要的,为此,国家规程 JJG209-80 中规定体积管的检定周期为 3 年。在检定期内,如检测开关变动,应对体积管进行重新检定,事实上,在 3 年检定期内,难免出现检测开关本身的质量问题,一旦检测开关出了问题,就要对体积管进行清洗,重新检定,给管理和使用带来诸多不便,而使用双向体积管就能很好地解决这些问题。

双向体积管的标准容积是正、反方向两个检测开关之间体积之和,标准容积值为:

$$V_m = V_z + V_f \quad (1)$$

检测开关安装完后,其能发讯的位置就相应地固定下来,也就是说,置换球推动两个检测开关(K₁、K₂)中钢球上升,使之能发讯的上升高度(h₁、h₂)为一定值。

现在若检修了两个检测开关或交换了新的检测开关(K₁'、K₂'),则重新安装检测开关的发讯上升高度(h₁'、h₂')与原先的两个检测开关能发讯的上升高度发生了变化,其变化情况主要为以下几种。

1、 上升高度均比原上升高度小

(1)正向 置换球经新检测开关 K₁'时,体积管标准容积增加 ΔV₁,置换球经检测开关 K₂ 时,其标准容积减小 ΔV₂,这时体积管正向标准容积为 V_{mz} = V_z + ΔV₁ - ΔV₂。

(2)反向 置换球经新检测开关 K₂'时,体积管标准容积增加 ΔV₂,置换球经 K₁'时,其标准容积减小 ΔV₁,这时体积管反向标准容积为 V_{m_f} = V_f + ΔV₂ - ΔV₁,则体积管标准容积值:

$$\begin{aligned} V_m &= V_{mz} + V_{mf} \\ &= V_z + \Delta V_1 - \Delta V_2 + V_f + \Delta V_2 - \Delta V_1 \\ &= V_z + V_f \end{aligned} \quad (2)$$

2、 上升高度均比原上升高度大

(1)正向 置换球经 K₁ 时,体积管标准容积减小 ΔV₁',置换球经 K₂ 时,其标准容积增加 ΔV₂',这时体积管正向标准容积为 V'_{mz} = V_z - ΔV₁' + ΔV₂'。

(2)反向 置换球经 K₂'时,体积管标准容积减小 ΔV₂',置换球经 K₁'时,其标准容积增加 ΔV₁',这时体积管反向标准容积为:V'_{m_f} = V_f - ΔV₂' + ΔV₁',则体积管标准容积值:

$$\begin{aligned} V_m &= V'_{mz} + V'_{mf} \\ &= V_z - \Delta V'_1 + \Delta V'_2 + V_f - \Delta V'_2 + \Delta V'_1 \end{aligned}$$

$$= V_z + V_f \quad (3)$$

3、 一个上升高度小,另一个上升高度大

(1)正向 置换球经 K₁'时,体积管标准容积增加 ΔV₁'',置换球经 K₂ 时,其标准容积增加 ΔV₂'',这时体积管正向标准容积为 V''_{mz} = V_z + ΔV₁'' + ΔV₂''。

(2)反向 置换球经 K₂'时,体积管标准容积减小 ΔV₂'',置换球经 K₁ 时,其标准容积减小 ΔV₁'',这时体积管反向标准容积为 V''_{m_f} = V_f - ΔV₂'' - ΔV₁'',则体积管标准容积值:

$$\begin{aligned} V_m &= V''_{mz} + V''_{mf} \\ &= V_z + \Delta V_1'' + \Delta V_2'' + V_f - \Delta V_2'' - \Delta V_1'' \\ &= V_z + V_f \end{aligned} \quad (4)$$

由上述分析得出式(2)、式(3)和式(4),这表明双向体积管标准容积值一经被检定确认后,对检测开关进行检修或更换,其标准容积值(正、反方向标准容积之和)不发生变化,此种特性称为双向体积管的容积补偿性。

YTG 型双向体积管体积小、操作方便、检定速度快、精确度高,又具有独特的容积补偿性。因而双向体积管在使用和管理上优于单向体积管。建议在条件允许的情况下尽可能使用双向体积管,或者将原来使用的单向体积管改造成双向体积管,这对于提高管理水平,增加经济效益具有十分重要的意义。

(收稿日期:1998-02-13)

编辑:褚贵生

—————

一项管道泄漏探测技术 颇受专家看好

一项利用声波原理、通过对管道泄漏引起的低频声波进行处理分析、可快速准确地判断泄漏位置的管道泄漏探测系统,在 7 月 6 日由美国休斯顿声学系统公司中国代理中基公司组织的管道泄漏探测技术研讨会上获得与会专家的一致好评。美国休斯顿声学系统公司这一技术对管道的安全运行将发挥重要作用。该技术具有快速响应、高灵敏度、低误报率、高可靠性、在线监测等特点。基于工作站的这套系统具有很强的适宜性。

常 青