

中华人民共和国国家标准

原油动态计量 固定式标准体积管安装技术规定

UDC 681.121.8
: 665.5

GB 9109.3—88

Dynamic measurement of crude oil—
Technical stipulations of installation for fixed pipe provers

1 主题内容与适用范围

本规定包括了固定式标准体积管和固定安装的小容积式标准体积管的安装设计、施工安装和施工验收的基本要求与技术条件。

本规定适用于以原油及其他液体为工作介质的固定式标准体积管和小容积式标准体积管的安装设计、施工安装和施工验收。

2 引用标准

- JGJ 16 建筑设计技术规程
- GBJ 235 工业管道工程施工及验收规范 金属管道篇
- GBJ 232 电气装置安装工程施工及验收规范
- TJ 231 机械设备安装工程施工及验收规范 第五册压缩机、风机、泵、空气分离设备安装
- TJ 301 建筑安装工程质量检验评定标准 建筑工程
- TJ 303 建筑安装工程质量检验评定标准 电气工程
- TJ 305 建筑安装工程质量检验评定标准 通用机械设备安装工程
- TJ 306 建筑安装工程质量检验评定标准 容器工程
- TJ 307 建筑安装工程质量检验评定标准 工业管道安装工程
- TJ 308 建筑安装工程质量检验评定标准 自动化仪表安装工程

3 安装设计

3.1 设计权限

固定式标准体积管和小容积式标准体积管的安装设计应由取得甲级设计证书的单位承担。

3.2 标准体积管的选择

3.2.1 确定标准体积管的公称通径时,应使流量计的最大流量不大于标准体积管的最大流量。标准体积管的选择范围参见附录 A、附录 B。

3.2.2 标准体积管的公称压力应满足流量计系统的公称压力。

3.3 标准体积管的安装设计

3.3.1 对于固定式标准体积管执行以下各条:

- a. 固定式标准体积管通常应串联安装在流量计的下游。
- b. 在标准体积管的进出口附近应安装温度、压力测量仪表,安装位置见图 1、图 2、图 3 和表 1。

中华人民共和国石油工业部 1988-04-04 批准

1989-01-01 实施

表 1

仪表名称及性能			安装位置	
仪表名称	准确度等级	测量范围	标准体积管进口 联接法兰以外 mm	标准体积管出口 联接法兰以外 mm
测压仪表	0.4 级	0~1 600 kPa	200~400	100~200
测温仪表	0.1℃	0~100℃	100~200	200~400

- c. 与固定式标准体积管排气阀连接的排气管线,其出口端应接到防爆安全地点。
- d. 按制造厂家提供的安装基础图及技术要求,确定固定式标准体积管的固定支座和活动支座的位置。
- e. 固定式标准体积管的液压系统、控制系统的安装设计,均应考虑操作、维护方便并且符合防爆要求。

f. 固定式标准体积管的控制系统的安装设计应符合 JGJ 16。

3.3.2 对于从国外引进的小容积式标准体积管执行以下各条:

- a. 小容积式标准体积管可以安装在流量计的上游或下游。
- b. 小容积式标准体积管可以垂直安装或水平安装。在液体较脏的场所应垂直安装。
- c. 小容积式标准体积管安装在流量计的上游时,在标准体积管的上游管线上应安装过滤器。

3.3.3 流量计出口与标准体积管入口之间的联接管线应尽量短。

3.3.4 标准体积管出口端的压力应大于工作介质在工作温度下的饱和蒸汽压。

3.3.5 标准体积管的进、出口应安装密封性能好的阀门,安装位置参见图 1、图 2 和图 3。

3.3.6 标准体积管的出口应安装流量调节阀,安装位置参见图 1、图 2 和图 3。

3.3.7 测温仪表选用玻璃棒式温度计时,应设置温度计套。

3.3.8 与标准体积管连接的工艺管线应采取补偿措施,使其产生的热(冷)应力对标准体积管不产生附加影响。

3.3.9 标准体积管在室内安装时,其厂房设计应符合有关防火防爆规范。标准体积管室外安装时应采取保温措施。不防爆的标准体积管控制台,应与标准体积管隔离,设置在无爆炸和火灾危险的控制室内。

3.4 标准体积管的水驱容积法检定系统(以下简称“水驱法检定系统”)的安装设计

水驱法检定系统包括:水池(水箱)、水泵、标准量器、换向器或四通阀、水位电极、阀门及联接管线等。

3.4.1 设计时,应预留标准量器、换向器或四通阀的安放位置以及电源、信号传输通道。

3.4.2 对于固定式标准体积管执行以下各条:

- a. 水池(水箱)的最小容积按下式计算:

$$V_0 = 2(V_1 + V_2) + V_3 + V_4 \quad \dots\dots\dots(1)$$

- 式中: V_0 ——水池(水箱)的最小容积, m^3 ;
- V_1 ——标准体积管进出口阀之间的容积, m^3 ;
- V_2 ——检定系统连接管线的容积, m^3 ;
- V_3 ——水池(水箱)的上余量, m^3 ;
- V_4 ——水池(水箱)的下余量, m^3 。

b. 泵吸入管线入口端与水池(水箱)回水管线出口端应设置在水池(水箱)长边的两端。水池(水箱)的长边应满足下式:

$$L = \frac{V_s}{A} \dots\dots\dots(2)$$

式中: L ——水池(水箱)的长边, m;

V_s ——水池(水箱)的最小容积, m^3 ;

A ——水池(水箱)的截面积(宽乘高), m^2 ; 视水池(水箱)的大小而定, 一般取 $A=1.5\sim 5 m^2$ 。

c. 选择水泵, 应使水泵的排量大于标准体积管最大工作流量的 1.0~1.5 倍, 水泵的扬程不小于推球最大压差(一般为 100~500 kPa)与标准体积管及辅助管线总压降之和的 1.05~1.2 倍。

d. 标准量器开始计量和结束计量时, 换向器的换向应由检测开关控制。在计量过程中, 可采用其他形式换向。

e. 确定标准体积管出口到换向器之间管线的长度, 应使从第二检测开关到换向器之间管线的容积与标准体积管的标准容积之比尽可能小于 1/10。

f. 标准体积管出口到换向器的管线, 应在换向器附近升起, 其高度应大于标准体积管的最高点。

3.4.3 对于从国外引进的小容积式标准体积管, 执行以下各条:

a. 水箱(移动式)的容积一般为 500 L。

b. 选择水泵, 应使水泵排量在 140~350 kPa 的压力范围内为 0.32 L/s。

c. 检定系统的联接管线应采用公称通径为 20 mm 的加重软管。

d. 在标准量器和四通阀之间的软管上应安装一个由检测开关控制的常闭电磁阀; 在水箱与四通阀之间的软管上应安装一个由检测开关控制的常开电磁阀(参见图 3)。

3.4.4 水驱法检定系统的工艺流程参见图 1、图 2 和图 3。

3.4.5 水驱法检定系统的承压能力, 应等于水泵的最大扬程。该系统与标准体积管连接处的阀门, 其承压能力应等于标准体积管的公称压力。

3.5 辅助系统的安装设计

标准体积管的辅助系统一般包括: 排放系统、扫线系统和清洗系统。排放系统由收油池或集油罐、阀门和联接管线等组成; 扫线系统由收油池或集油罐、扫线设备、阀门和联接管线等组成; 清洗系统由清洗罐(箱或池)、加热器、清洗泵、阀门和联接管线等组成。

3.5.1 辅助系统可以根据具体条件有选择地设置。例如: 当采用其他方法能达到扫线和清洗标准体积管的目的时, 标准体积管的辅助系统可以只包括排放系统。

3.5.2 排放系统的设计, 应使标准体积管中的液体通过排放管线可自流进入收油池或集油罐。

3.5.3 扫线系统的设计, 应符合有关安全、环保规定。

3.5.4 清洗罐(箱或池)的最小容积, 应按下式计算:

$$V_1 = 2(V_1 + V_5) + V_6 + V_7 \dots\dots\dots(3)$$

式中: V_1 ——清洗罐(箱或池)的最小容积, m^3 ;

V_1 ——标准体积管进出口阀之间的容积, m^3 ;

V_5 ——清洗系统连接管线的容积, m^3 ;

V_6 ——清洗罐(箱或池)的上余量, m^3 ;

V_7 ——清洗罐(箱或池)的下余量, m^3 。

3.5.5 清洗罐(箱或池)应设置能将清洗液加热到 70℃ 左右的加热器。

3.5.6 清洗泵按本规定的 3.4.2c 条确定。

3.5.7 辅助系统的承压能力按表 2 确定。