



中华人民共和国国家标准

GB/T 25964—2010

石油和液体石油产品 采用混合式油罐测量系统 测量立式圆筒形油罐内油品体积、 密度和质量的方法

Petroleum and liquid petroleum products—Determination of volume,
density and mass of the hydrocarbon content of vertical cylindrical tanks by
hybrid tank measurement systems

(ISO 15169:2003, MOD)

2011-01-10 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 常规预防措施	2
4.1 安全预防措施	2
4.2 设备预防措施	2
5 系统设备的选择和安装	3
5.1 概述	3
5.2 自动液位计	3
5.3 压力传感器	3
5.4 自动油罐温度计(ATT)	4
5.5 混合式处理器	4
5.6 可选传感器	5
6 HTMS 组件的精度影响	5
6.1 概述	5
6.2 ALG 的精度影响	5
6.3 压力传感器的精度影响	6
6.4 ATT 的精度影响	6
7 HTMS 的测量和计算	6
7.1 概述	6
7.2 HTMS 模式 1	6
7.3 HTMS 模式 2	8
8 初始校准与现场检验	9
8.1 概述	9
8.2 初始准备	9
8.3 初始校准	9
8.4 混合处理器计算结果的检验	9
8.5 初始现场检验	9
9 定期检验	10
9.1 概述	10
9.2 目的	11
9.3 定期检验期间的调整	11
9.4 基于体积交接的定期检验	11
9.5 基于质量交接的定期检验	12
9.6 用于交接计量的 HTMS 在定期检验期间的超差处理	12
附录 A (资料性附录) 计算综述	13
附录 B (资料性附录) 测量精度和不确定度分析	17

前 言

本标准修改采用 ISO 15169:2003《石油和液体石油产品 采用混合式油罐测量系统测量立式圆筒形油罐内液体体积、密度和质量的方法》。

本标准根据 ISO 15169:2003 重新起草,本标准的章条结构与国际标准一致。

在采用 ISO 15169:2003 时,本标准结合我国国情进行了下列技术性修改:

- 鉴于罐壁温度采用 GB/T 19779 的算法,因此增加 GB/T 19779《石油和液体石油产品油量计算 静态计量》作为规范性引用文件;
- 由于现场不便采用组件校准,因此将表 3 中自动油罐温度计基于体积交接计量的固有精度统一改为按系统校准的固有精度;
- 对于 6.2 第 4 段中的“如果 HTMS 主要用于质量或密度测量,……”,删除其中的“或密度”,理由是 ALG 精度的降低会对密度测量结果造成较大影响;
- 为避免造成误解,将 8.5.2.1 中的“1) 对于零点调整,应断开变送器通向大气的压力端口。……”改为“1) 对于零点调整,应断开压力变送器与油罐的连接管线,并使其引压口通向大气。……”;
- 为适合于我国的使用习惯,在表 5 中补充用石油计量表确定标准密度(D_{ref})和体积修正系数(VCF)的内容;
- 表 6 中的公式 $D_{obs} = D_{ref}/VCF$ 有错误,应将其改为 $D_{obs} = D_{ref} \times VCF$;
- 为适合于我国的使用习惯,在表 6 中补充用石油计量表确定体积修正系数(VCF)的内容。

本标准还做了下列编辑性修改:

- 将 5.2.1 中涉及压力传感器命名习惯内容说明的注放到 5.3.1 中;
- 在 6.3 的最后增加“注:压力传感器的最大误差应包含温度附加误差。”;
- 将资料性附录 A 的 A.2 中毛计量体积的计算公式中的浮顶调整量(FRA)改为浮顶的排液体积(FRV),同时补充计算浮顶排液量的公式;
- 修改了资料性附录 B 的表 B.3、表 B.4、表 B.5 和 B.6 中的部分计算数据;
- 将资料性附录 B 的 B.2 中 B 值公式中的“ $U_{P1-zero}$ ”改为“ $U_{P3-zero}$ ”。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会(SAC/TC 280)提出。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会石油静态和轻烃计量分技术委员会(SAC/TC 280/SC 2)归口。

本标准负责起草单位:中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院、北京瑞赛长城航空测控技术有限公司。

本标准参加起草单位:中国石油化工股份有限公司浙江石油分公司。

本标准起草人:魏进祥、董海风、黄岑越、徐顺福。

石油和液体石油产品 采用混合式油罐测量系统 测量立式圆筒形油罐内油品体积、 密度和质量的方法

1 范围

本标准给出了混合式油罐测量系统(HTMS)的选型、安装、调试、校准和检验指南,通过该系统可以测量罐内储存的石油和石油产品的液位、静态质量、计量体积和标准体积以及计量密度和标准密度,以满足油品交接计量的需要。在交接计量中,采用油品的体积数或质量数由用户决定,但本标准仍包括了相关不确定度的分析及实例,目的是帮助用户正确选择 HTMS 的组件配置,以达到预期的计量指标。

本标准适用于静止不动的立式圆筒形油罐,其储存油品的雷德蒸汽压(RVP)低于 103.42 kPa。

本标准不适用于压力罐或船舱计量。

注 1:术语“质量”用于指示真空中的质量(真实质量)。在石油工业中,表观质量(空气中)常用于商业交接。因此,标准中也提供了关于质量和空气中表观质量的计算方法(参见附录 A)。

注 2:本标准的计算方法也可用于其他形状的油罐,这些油罐已按国家标准方法进行过标定。在附录 B 中给出了球形和水平圆筒形油罐不确定度分析的计算实例。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法(密度计法)(GB/T 1884—2000, eqv ISO 3675:1998)

GB/T 1885 石油计量表(GB/T 1885—1998, eqv ISO 91-2:1991)

GB/T 4756 石油液体手工取样法(GB/T 4756—1998, eqv ISO 3170:1988)

GB/T 18273 石油和液体石油产品 立式罐内油量的直接静态测量法(HTG 质量测量法)(GB/T 18273—2000, eqv ISO 11223-1:1995)

GB/T 19779 石油和液体石油产品油量计算 静态计量

GB/T 21451.4 石油和液体石油产品 储罐中液位和温度自动测量法 第 4 部分:常压罐中的温度测量(GB/T 21451.4—2008, ISO 4266-4:2002, MOD)¹⁾

SH/T 0604 原油和石油产品密度测定法(U 型振动管法)(SH/T 0604—2000, eqv ISO 12185:1996)

ISO 91-1:1992 石油计量表 第 1 部分:以 15 °C 和 60 °F 为标准温度的表

ISO 1998(所有部分) 石油工业 术语

ISO 4266-1 石油和液体石油产品 储罐中液位和温度的自动测量法 第 1 部分:常压罐中的液位测量

3 术语和定义

ISO 1998(所有部分)确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

1) GB/T 21451 包括 6 个部分,目前颁布实施只有 GB/T 21451.4,其他部分正在制定中。