

中华人民共和国国家标准

GB/T 27896—2018
代替 GB/T 27896—2011

天然气中水含量的测定 电子分析法

Test method for water vapor content of natural gas—
Electronic moisture analyzers

2018-09-17 发布

2019-04-01 实施

国家市场监督管理总局
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 设备 2

5 试验步骤 2

6 重复性 3

订单号: 0100190510041304 防伪编号: 2019-0510-0513-4882-5904 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 27896—2011《天然气中水含量的测定 电子分析法》，与 GB/T 27896—2011 相比除编辑性修改外主要技术内容变化如下：

- 在范围中把原标准对“电子水分分析仪”的脚注写入标准正文；
- 在规范性引用文件中删除了 JJG 500，增加了 GB/T 22634（见第 2 章，2011 年版的第 2 章）；
- 在第 3 章“术语和定义”中，修改了电容传感器的描述（见 3.1，2011 年版的 3.1）；
- 在第 3 章“术语和定义”激光式传感器一节中增加了“某些仪器不需要镜面反射激光器发射的光”（见 3.4，2011 年版的 3.4）；
- 把“结构”改为“材料”（见 4.1.2，2011 年版的 4.1.2）；
- 删除原标准第 5 章“校准”，在第 4 章“设备”中增加溯源性的要求；
- 在第 6 章中增加了测量重复性的要求。

本标准由全国天然气标准化技术委员会（SAC/TC 244）归口。

本标准起草单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司天然气研究院，中国石油天然气股份有限公司大庆油田工程有限公司，中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司，中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院，中国测试技术研究院化学研究所。

本标准主要起草人：何斌、罗勤、许文晓、张汉沛、梅永贵、高立新、李锴、严启团、邓凡锋。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 27896—2011。

订单号: 0100190510041304 防伪编号: 2019-0510-0513-4882-5904 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

天然气中水含量的测定 电子分析法

1 范围

本标准规定了用电子水分分析仪测定天然气中水含量的试验方法。

本标准适用于天然气中水含量的测定。

本标准不涉及与其应用有关的所有安全问题。在使用本标准前,使用者有责任制定相应的安全保护措施,并明确其限定的适用范围。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 13609 天然气取样导则

GB/T 20604 天然气 词汇

GB/T 22634 天然气水含量与水露点之间的换算

3 术语和定义

GB/T 20604 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电容传感器 capacitance-type sensor

镀有三氧化二铝(Al_2O_3)涂层的铝作为电容器的一部分。电介质三氧化二铝(Al_2O_3)薄膜改变电容器的电容,与存在的水蒸气相关联。硅元件的操作原理与此相同,其电容随吸附或解析水蒸气发生变化。

3.2

电解式传感器 electrolytic-type sensor

由两只镀有五氧化二磷(P_2O_5)涂层的金属电极组成。加在电极间的电压使五氧化二磷(P_2O_5)涂层吸收的水发生电解反应,从而在电极间产生电流,产生的电流与水蒸气的浓度成正比。

3.3

压电式传感器 piezoelectric-type sensor

由支撑石英晶体(QCM)传感器的一对电极构成。当传感器加有电压时,会产生非常稳定的振动。传感器的表面镀有吸湿性聚合物涂层。振动频率随聚合物吸收水分的变化而成比例的改变。

3.4

激光式传感器 laser-type sensor

由一样品室构成,样品室的一端安装光学头,另一端安装一镜面。光学头包含近红外(NIR)激光器,激光器发射能被水分子吸收的已知波长的光。激光器旁边安装一个对 NIR 波长的光敏感的检测器。激光器发射的光经过样品室,到达尽头后返回光学头的检测器。发射光通过样品室和返回检测器时,部分发射光被水分子吸收,吸收的光强度与水含量成正比。

3.5

光纤传感器 optical sensor

多层结构的传感器,安装在样品气的管线里,与样品气接触。在主机和传感器之间用光纤连接,在传感器上吸附的水会改变传感器对光的折射率。光折射率的改变与水蒸气压相对应。应避免连接主机和传感器之间的光纤弯曲。

4 设备

4.1 取样系统

4.1.1 应按 GB/T 13609 的规定对管输天然气进行取样。应使样品温度高于水露点温度 2 °C,以防止样品在取样管线和分析仪中凝析。在低温环境中建议保温或加热管线。

4.1.2 为了对准确度或响应时间的影响降至最低,对传感器有害的任何污染物在到达传感器之前应从样品中除去。如果污染物是油雾、乙二醇等,应使用凝聚式过滤器或者半透膜分离器。

注:采用适当的取样系统可消除与水分分析有关的大多数误差。

4.2 材料

4.2.1 在高压或低压下取样,应对所有承压组件进行评估。为了将扩散和吸附降至最低,在传感器之前与样品接触的所有材料应是不锈钢材质。推荐使用不锈钢导管。

4.2.2 避免使用波登管式压力计,以防止水在死体积内聚集。

4.2.3 样品吹扫对获得满意的响应时间至关重要。应有吹扫样品管线和样品清洁系统的方法。

4.3 电子设备

传感器的输出信号应线性化处理,并以合适的单位模拟显示或数字显示。应有调整准确度的调节器,如果存在合适的标准物质,应在现场对仪器进行校准(本方法不适用于与水发生完全化学反应的仪器。此类仪器的校准应按 4.5 的规定进行)。

4.4 电源

现场使用的分析仪的电源应满足现场的安全要求。

4.5 溯源性

仪器应由国家法定计量机构或 CNAS 认可的机构检定或校准。

5 试验步骤

5.1 准备

在使用前应按仪器说明书检查分析仪的操作并确认仪器在检定或校准周期以内。在现场使用前建议用干燥的压缩氮气对系统进行干燥,以得到低于 20×10^{-6} (体积分数)的读数。

5.2 取样程序

按 4.1.1 取样。采用尽可能短的管线。样品进入传感器前,用样品吹扫管线 2 min。

5.3 读数

传感器达到平衡的时间随传感器的类型和条件而变化。分析仪可能需要 20 min 达到稳定。具有

外部输出端口的分析仪,可接外部记录仪以获得准确的平衡响应时间。

6 重复性

测量水露点的重复性应低于 2 ℃。测量结果为水含量,按 GB/T 22634 换算为工况压力下的水露点重复性应低于 2 ℃。

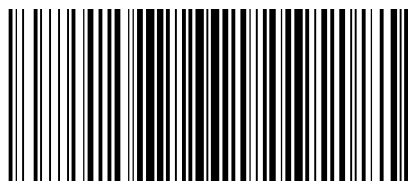
北京中培质联 专用

 版权声明

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国质检出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中国标准在线服务网
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 27896-2018
购买者: 北京中培质联
订单号: 0100190510041304
防伪号: 2019-0510-0513-4882-5904
时 间: 2019-05-10
定 价: 19元



GB/T 27896-2018

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
天然气中水含量的测定 电子分析法
GB/T 27896—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2018年9月第一版

*

书号: 155066 • 1-61352

版权专有 侵权必究