



# 中华人民共和国国家标准

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 using—  
Electronic moisture analyzers

2011-12-30 发布

2012-06-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准与 ASTM D5454-04《利用电子湿度分析计测定气态燃料中水蒸气含量的标准试验方法》(英文版)的一致性程度为非等效。

为便于使用,本标准做了以下修改:

- a) “气体燃料”一词改为“天然气”;
- b) 在规范性引用文件中以我国相应的国家标准替换了 ASTM D5454-04 中引用的 ASTM 标准;
- c) 删除了 ASTM D5454-04 第四章“意义和用途”;
- d) 增加了光纤法电子水分分析仪的内容。

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:中国石油西南油气田分公司天然气研究院、中国石油大庆油田工程有限公司、中国石油西气东输管道公司、中国石油勘探开发研究院廊坊分院、中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司。

本标准主要起草人:何斌、罗勤、张汉沛、李镨、严启团、付贺平、陈军、李海川、涂振权、鲁春、迟永杰、许文晓。

# 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<sup>1)</sup>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和保护措施,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 13609—1999,eqv ISO 10715:1997)

GB/T 20604 天然气 词汇(GB/T 20604—2006,ISO 14532:2001,IDT)

JJG 500 电解法湿度仪检定规程

## 3 术语和定义

GB/T 20604 确立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

采用氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )涂层作为电容的一部分。在水蒸气存在的情况下,电介质  $\text{Al}_2\text{O}_3$  膜会使电容器的电容发生变化,输出值可以和测量压力条件下的水露点值建立直接的对应关系。与五氧化二磷( $\text{P}_2\text{O}_5$ )元件不同,电容式元件的响应是非线性的。可用硅代替铝,硅元件可提供更高的稳定性和更快的响应速度。

### 3.2

#### 电解式传感器 electrolytic-type sensor

由两只镀有五氧化二磷( $\text{P}_2\text{O}_5$ )涂层的金属电极组成。加在电极间的电压使五氧化二磷( $\text{P}_2\text{O}_5$ )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

压电式传感器由一对压电材料为石英晶体(QCM)的电极构成。当传感器加有电压时,会产生一个非常稳定的振动。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含量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

1) 电子水分分析仪通常使用以五氧化二磷( $\text{P}_2\text{O}_5$ )、氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )为基础的传感元件或压电式硅传感器、基于激光技术的传感器和光纤传感器。