



中华人民共和国国家标准

GB/T 11060.3—2010
代替 GB/T 18605.1—2001

天然气 含硫化合物的测定 第 3 部分：用乙酸铅反应速率双光路 检测法测定硫化氢含量

Natural gas—Determination of sulfur compound—
Part 3: Determination of hydrogen sulfide content by lead acetate
reaction rate dual photo path method

2010-08-09 发布

2010-12-01 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

前 言

GB/T 11060《天然气 含硫化合物的测定》分为以下五个部分：

- 第 1 部分：用碘量法测定硫化氢含量；
- 第 2 部分：用亚甲蓝法测定硫化氢含量；
- 第 3 部分：用乙酸铅反应速率双光路检测法测定硫化氢含量；
- 第 4 部分：用氧化微库仑法测定总硫含量；
- 第 5 部分：用氢解-速率计比色法测定总硫含量。

本部分为 GB/T 11060 的第 3 部分。

本部分是对 GB/T 18605.1—2001《天然气中硫化氢含量的测定 第 1 部分：醋酸铅反应速率双光路检测法》的修订。由于 GB/T 18605.1—2001 修改采用了 ASTM D 4084—1994《气态燃料中硫化氢分析的标准试验方法(醋酸铅反应速率法)》，而 ASTM D 4084—1994 已修订为 ASTM D 4084—2005，因此本部分修改采用 ASTM D 4084—2005《气态燃料中硫化氢分析的标准试验方法(醋酸铅反应速率法)》(英文版)。

本部分与 ASTM D 4084—2005 的主要差异是：

- 本部分的名称由“气态燃料中硫化氢分析的标准试验方法(醋酸铅反应速率法)”改为“天然气含硫化合物的测定 用乙酸铅反应速率双光路检测法测定硫化氢含量”；
- 原标准中的计量单位均改用我国法定计量单位；
- ASTM D 4084—2005 中引用了国外有关标准，本部分的引用标准均采用我国相应的现行标准；
- 为了与我国现行的《气体计量的标准参比条件》等相关标准保持一致，本部分将 ASTM D 4084—2005 中硫化氢的体积分数“在 25 °C、101.3 kPa 下”换算成质量浓度的公式改为“在 20 °C、101.3 kPa 下”换算成质量浓度的公式；
- 本部分删除原标准中的第 14 章“关键字”。

本部分代替 GB/T 18605.1—2001《天然气中硫化氢含量的测定 第 1 部分：醋酸铅反应速率双光路检测法》。

本部分与 GB/T 18605.1—2001 的主要差异是：

- 为了同系列标准一致，改变了标准名称；
- 将原标准范围一章中“并且可通过手动或自动的体积稀释扩展到 100%”修改为“并且可通过手动或自动的体积稀释将测定范围扩展到较高浓度”；
- 修改了原标准范围一章中有关安全方面要求的内容；
- 改变了原标准第 5 章、第 6 章、第 9 章、第 10 章和第 11 章的顺序；
- 修改了原标准 5.1 有关“乙酸溶液”的内容；
- 将原标准中“醋酸铅”改为“乙酸铅”；
- 增加了 6.5 和 11.3；
- 取消了原标准 12.2 的注 1。

本部分由全国天然气标准化技术委员会提出。

本部分由全国天然气标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：大庆油田工程有限公司、西南油气田分公司天然气研究院。

GB/T 11060.3—2010

本部分主要起草人：熊良富、李飞雪、涂振权、李邵勇、何怀涛、易京华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 18605.1—2001。

天然气 含硫化合物的测定

第 3 部分：用乙酸铅反应速率双光路 检测法测定硫化氢含量

1 范围

本部分规定了用乙酸铅反应速率法测定天然气中硫化氢含量的试验方法。

本部分适用于天然气中硫化氢(H₂S)含量的测定。空气无干扰。测定范围为 $0.1 \times 10^{-6} \sim 16 \times 10^{-6}$ (φ)，约相当于 $0.1 \text{ mg/m}^3 \sim 22 \text{ mg/m}^3$ ；并且可通过手动或自动的体积稀释将测定范围扩展到较高浓度。也适用于液化石油气(LPG)、天然气代用品和燃料气混合物中硫化氢含量的测定。

本部分不涉及与其应用有关的所有安全问题。在使用本部分前，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

下列文件中的条款通过 GB/T 11060 的本部分的引用而成为本部分的条款。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)或修改版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

GB/T 5275 气体分析 校准用混合气体的制备 渗透法(GB/T 5275—2005, ISO 6349:1979, IDT)

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008, ISO 3696:1987, MOD)

3 试验原理

使用比色分析法将未知样品与已知标准样品在分析仪器上的读数相比较来测定硫化氢。纯硫化氢作为基本标准物质，与无硫底气(该底气与要分析的气体类型相同)按一定体积比例混合，分析混合气体，从而得到一个已知的参比标准。当恒定流量的气体样品经润湿后从浸有乙酸铅的纸带上面流过时，硫化氢与乙酸铅反应生成硫化铅，纸带上出现棕黑色色斑。反应速率及产生的颜色变化速率与样品中硫化氢浓度成正比。由光学系统、光电检测器、对光电检测器信号进行一阶导数处理的装置以及一套收集一阶导数处理装置输出信号的系统组成分析仪。纸带颜色没有变化时，光电检测器输出电压 E 无变化，则一阶导数 dE/dt 为零。当样品中无硫化氢时，仪器读数自动归零。

4 意义和应用

本方法可有效地测定气态样品中硫化氢浓度，以检验产品气体中硫化氢的量是否在其该控制的范围内。本方法可进行硫化氢浓度的自动测量。

5 仪器和设备

5.1 体积计量装置：一个标有 10 L 刻度的圆筒(见图 1)，具有一个可移动的活塞，用于计量试验气体的体积。体积为 0.1 mL 和 0.5 mL 的气密型注射器，用于计量 100% 的硫化氢。也可能使用其他体积的气密型注射器。

如果使用动态混合渗透管方法来制备参比样品，则不需要这些带刻度的装置。