



中华人民共和国国家标准

GB/T 11060.5—2010
代替 GB/T 19207—2003

天然气 含硫化合物的测定 第 5 部分：用氢解-速率计比色法 测定总硫含量

Natural gas—Determination of sulfur compound—
Part 5: Determination of total sulfur content by hydrogenolysis and
rateometric colorimetry 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 5 部分。

本部分是对 GB/T 19207—2003《天然气中总硫的测定 氢解-速率计比色法》的修订。由于 GB/T 19207—2003 修改采用了 ASTM D 4468—85(2000)《气态燃料中总硫的标准试验方法 氢解-速率计比色法》，而 ASTM D 4468—1995 已修订为 ASTM D 4468—85(2006)，因此本部分修改采用 ASTM D 4468—85(2006)《气态燃料中总硫的标准试验方法 氢解-速率计比色法》(英文版)。

为了方便比较，在附录 A 中列出了本部分和 ASTM D 4468—85(2006)标准条款的对照一览表。

本部分与 ASTM D 4468—85(2006)的主要差异是：

- 本部分的名称由“气态燃料中总硫的标准试验方法 氢解-速率计比色法”改为“天然气 含硫化合物的测定 用氢解-速率计比色法测定总硫含量”；
- 将原标准第 1 章中“测定范围为(体积分数 φ) $0.001 \times 10^{-6} \sim 20 \times 10^{-6}$,”改为“测定范围为 $0.1 \times 10^{-6} \sim 20 \times 10^{-6}(\varphi)$,约相当于 $0.1 \text{ mg/m}^3 \sim 26 \text{ mg/m}^3$ ”；
- 原标准中的计量单位均改用我国法定计量单位；
- ASTM D 4468—85(2006)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 4468—85(2006)中硫化合物的体积分数“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。并增加了将硫化合物的体积分数换算成总硫含量(mg/m^3)的计算公式；
- 将原标准的精密度进行了编辑性修改。对天然气中的硫化合物含硫化氢和不含硫化氢时的精密度列表进行说明。

本部分代替 GB/T 19207—2003《天然气中总硫的测定 氢解-速率计比色法》。

本部分与 GB/T 19207—2003 的主要差异是：

- 为了同系列标准一致,改变了标准名称；
- 将原标准第 1 章中“测定范围为(体积分数 φ) $0.001 \times 10^{-6} \sim 20 \times 10^{-6}$,”改为“测定范围为 $0.1 \times 10^{-6} \sim 20 \times 10^{-6}(\varphi)$,约相当于 $0.1 \text{ mg/m}^3 \sim 26 \text{ mg/m}^3$ ”；
- 将原标准中“流速”改为“流量”；
- 将原标准中“硫化羰”改为“硫氧化碳”；
- 将原标准 6.2 中“含硫化合物占参比标样的体积分数”改为“参比标样中含硫化合物的体积分数”；
- 将原标准的精密度进行了文字性修改。将原标准中“天然气中的硫化合物仅为硫化氢和不仅为硫化氢时的精密度”改为“天然气中的硫化合物含硫化氢和不含硫化氢时的精密度”。

本部分的附录 A 为资料性附录。

GB/T 11060.5—2010

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。

本部分主要起草人：李飞雪、熊良富、张锐、杨帆、纪旭、孙代君、涂振权。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 19207—2003。

天然气 含硫化合物的测定

第5部分：用氢解-速率计比色法

测定总硫含量

1 范围

本部分规定了用氢解-速率计比色法测定天然气中总硫含量的试验方法。

本部分适用于天然气中总硫含量的测定,测定范围为 $0.1 \times 10^{-6} \sim 20 \times 10^{-6}$ (φ),约相当于 $0.1 \text{ mg/m}^3 \sim 26 \text{ mg/m}^3$;并且可通过稀释将测定范围扩展到较高浓度。本部分也可以作为精制产品如丙烷、丁烷、乙烷、乙烯质量控制的分析手段。

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健措施,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 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

试样以恒定的速率进入氢解仪内的氢气流中,在 $1\ 000\text{ }^\circ\text{C}$ 或更高的温度下试样和氢气被热解,含硫化合物转化为硫化氢(H_2S)。硫化氢与乙酸铅的反应结果由比色反应速率计检测读出,单位为 10^{-6} (φ)。

4 试剂和材料

4.1 检测纸带:用浸渍乙酸铅的适当尺寸的分析滤纸。

4.2 乙酸(5%):将1体积冰乙酸与19体积水混合配制成5%乙酸溶液。蒸馏水应符合 GB/T 6682 规定的二级水的技术要求。

4.3 气密型注射器:0.1 mL 及 0.5 mL 气密型注射器各一支,用于配制校准标样。注射器的体积测量精度为1%或更高。

4.4 带活塞的配气筒:10 L 聚丙烯圆筒,筒内有一个可自由移动的活塞,活塞上带有一个硅橡胶“○”形环,此环需用硅油润滑剂润滑。此筒用于按体积配制(10^{-6} , φ)参比标样或试样。

4.5 硫氧化碳(COS):体积分数为99%的COS的标准样品瓶,在瓶出口接有一个针形阀。在针形阀连接约60 cm 聚乙烯管,当管线用COS吹扫干净时,插入气密型注射器,从标准样品瓶抽出纯COS,此操作应在良好的通风区域或在通风厨内进行。在采取了充分的气味控制措施时也可以使用其他硫化物。若每分子硫化物含有两个硫原子,可将取样体积减半。

4.6 氢气:体积分数不低于99.99%的无硫氢气。

注:在混有空气时,氢气有很宽的爆炸极限。