



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 11060.5—2010  
代替 GB/T 19207—2003

GB/T 11060.5—2010

## 天然气 含硫化化合物的测定 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

中华人民共和国  
国家标准  
天然气 含硫化化合物的测定  
第 5 部分：用氢解-速率计比色法  
测定总硫含量

GB/T 11060.5—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号  
邮政编码：100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字  
2010 年 9 月第一版 2010 年 9 月第一次印刷

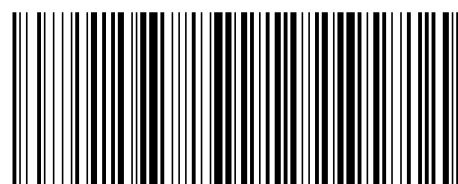
\*

书号：155066·1-40343 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话：(010)68533533



GB/T 11060.5—2010

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

## 11.1.2 再现性

在再现性条件下获得的两次独立测试结果的差值不超过表 1 给出的再现性限,超过再现性限的情况不超过 5%。

表 1 硫化物含硫化氢时的重复性和再现性

满标度范围 (体积分数) $\varphi$ $10^{-6}$	重复性限 $10^{-6}$		再现性限 $10^{-6}$	
	手动	自动	手动	自动
1.0	0.014	0.017	0.050	0.141
0.1	0.002	0.002	0.006	0.008

## 11.2 天然气中硫化物不含硫化氢时的精密度

## 11.2.1 重复性

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的差值不超过表 2 给出的重复性限,超过重复性限的情况不超过 5%。

## 11.2.2 再现性

在再现性条件下获得的两次独立测试结果的差值不超过表 2 给出的再现性限,超过再现性限的情况不超过 5%。

表 2 硫化物不含硫化氢时的重复性和再现性

满标度范围(体积分数) $\varphi$ $10^{-6}$	重复性限 $10^{-6}$	再现性限 $10^{-6}$
1.0	0.16	0.26
0.1	0.051	0.082

## 前 言

GB/T 11060《天然气 含硫化物的测定》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  $\varphi$ ) $0.001 \times 10^{-6} \sim 20 \times 10^{-6}$ ,”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)中硫化物的体积分数“在  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $101.3 \text{ kPa}$  下”换算成质量浓度的公式改为“在  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $101.3 \text{ kPa}$  下”换算成质量浓度的公式。并增加了将硫化物的体积分数换算成总硫含量( $\text{mg/m}^3$ )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  $\varphi$ ) $0.001 \times 10^{-6} \sim 20 \times 10^{-6}$ ,”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“硫化碳”改为“硫氧化碳”;
- 将原标准 6.2 中“含硫化物占参比标样的体积分数”改为“参比标样中含硫化物的体积分数”;
- 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。

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。

量可达到 500 mL/min。若试样中含有噻吩化合物，为使其完全转化，氢气流量设为 200 mL/min，并将炉温调至 1 300 ℃。

7.3 安装检测纸带开启硫化氢读出分析仪。

7.4 在无气流时调整分析仪指示器的零点或记录仪的零点，调零时灵敏度应置于最高档。

7.5 打开氢气气流，5 min 后注意零点位置的改变以试验氢气的纯度。若读数高出零点设定值的 4% 以上，应怀疑氢气源含硫并更换。

7.6 若零点的变化不超过 4%，在氢气流动状态下，重新调整零点，调零时灵敏度应置于最高档。

## 8 校准和标定

8.1 在氢气流量达到 200 mL/min 时，推进纸带至未曝光的区域并注意基线。

8.2 准备好参比标样。将参比标样与泵连接，将泵与分析仪连接。获得稳定读数时，记录此数值[10.1 式(2)中的 C]。推进纸带并通入含硫浓度接近未知试样预料浓度的参比标样(见 6.2)。调整试样流量为 65 mL/min，大约 4 min 以后，调整记录仪量程以便其显示为希望的响应值。响应值呈线性。准备好一个校准样品，例如  $0.8 \times 10^{-6}(\varphi)$ ，将记录仪量程调整到满标度的 80%，则满标度为  $1 \times 10^{-6}(\varphi)$ ，使任何低于  $1 \times 10^{-6}(\varphi)$  的数值均能在分割成 100 份的刻度盘上直接读出。

## 9 试样的测定步骤

将试样与分析仪连接，调整其流量约 65 mL/min，此流量在试验过程中必须保持恒定。在响应值稳定后，记录读数[10.1 式(2)中的 A]，并应经常用参比标样校正分析仪的量程，以补偿温度和大气压变化引起的波动，当试样浓度不超过参比标样浓度的 25% 时，每日重复进行两次完整的校准过程。

## 10 计算

10.1 未知试样中含硫化合物的体积分数  $\varphi_x$  按式(2)计算：

$$\varphi_x = \frac{(A - B)}{(C - B)} \times \varphi_s \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$\varphi_x$ ——未知试样中含硫化合物的体积分数；

A——在环境温度和压力下未知试样的读数；

B——空白样的读数；

C——在环境温度和压力下参比标样的读数；

$\varphi_s$ ——参比标样中含硫化合物的体积分数， $10^{-6}$ 。

10.2 含硫化合物的体积分数换算成 20 ℃、101.3 kPa 下的质量浓度  $\rho(\text{mg}/\text{m}^3)$ ，对于硫氧化碳按式(3)计算：

$$\rho = 2.49\varphi_x \quad \dots\dots\dots(3)$$

10.3 未知试样中总硫的体积分数转换成 20 ℃、101.3 kPa 下的质量浓度  $\rho_s(\text{mg}/\text{m}^3)$  按式(4)计算：

$$\rho_s = 1.33\varphi_x \quad \dots\dots\dots(4)$$

在其他温度和压力时应作适当的校正。

## 11 精密度

### 11.1 天然气中的硫化物含硫化氢时的精密度

#### 11.1.1 重复性

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的差值不超过表 1 给出的重复性限，超过重复性限的情况不超过 5%。