



中华人民共和国国家标准

GB/T 27894.3—2023/ISO 6974-3:2018

代替 GB/T 27894.3—2011

天然气 用气相色谱法测定组成和计算 相关不确定度 第3部分：精密度和偏差

Natural gas—Determination of composition and associated uncertainty by
gas chromatography—Part 3: Precision and bias

(ISO 6974-3:2018, IDT)

2023-03-17 发布

2023-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	3
5 原理	3
6 精密度参考值	4
7 实际应用	4
8 偏差	5
附录 A (资料性) 能力验证计划数据评估	6
参考文献	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 27894《天然气 用气相色谱法测定组成和计算相关不确定度》的第 3 部分。GB/T 27894 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总导则和组成计算；
- 第 2 部分：不确定度计算；
- 第 3 部分：精密度和偏差；
- 第 4 部分：实验室和在线测量系统中用两根色谱柱测定氮、二氧化碳和 C₁ 至 C₅ 及 C₆⁺ 的烃类；
- 第 5 部分：实验室和在线工艺系统中用三根色谱柱测定氮、二氧化碳和 C₁ 至 C₅ 及 C₆⁺ 的烃类；
- 第 6 部分：用三根毛细管色谱柱测定氢、氦、氧、氮、二氧化碳和 C₁ 至 C₈ 的烃类。

本文件代替 GB/T 27894.3—2011《天然气 在一定不确定度下用气相色谱法测定组分 第 3 部分：用两根填充柱测定氢、氦、氧、氮、二氧化碳和直至 C₈ 的烃类》，与 GB/T 27894.3—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围，将“用两根填充柱定量测定天然气中 He、H₂、O₂、N₂、CO₂ 和 C₁ 至 C₈ 烃类的气相色谱法”更改为“根据 ISO 6974-1 建立的气相色谱法所预期的精密度”（见第 1 章，2011 年版的第 1 章）；
- b) 增加了重复性标准偏差和再现性标准偏差等的符号（见第 4 章）；
- c) 删除了氩气、氮气、空气、氢气、工作参比气体等材料 and 仪器设备的要求（见 2011 年版的第 4 章、第 5 章）；
- d) 更改了原理，将用气相色谱法测定天然气组成分析方法更改为采用气相色谱法获得分析结果可预期的精密度（见第 5 章，2011 年版的第 3 章）；
- e) 增加了检查各组分归一化分析结果精密度的参考值，删除了分析天然气组分含量的步骤（见第 6 章，2011 年版的第 6 章）；
- f) 删除了分析结果的表示方法和测试报告（见 2011 年版的第 7 章、第 8 章）；
- g) 增加了精密度的实际应用（见第 7 章）；
- h) 增加了计算偏差的方法（见第 8 章）。

本文件等同采用 ISO 6974-3:2018《天然气 用气相色谱法测定组成和计算相关不确定度 第 3 部分：精密度和偏差》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 增加了重要提示；
- 第 2 章规范性引用文件中删除了 ISO/IEC 17025；
- 增加了第 6 章的注；
- 在参考文献中增加了 ISO/IEC 17025。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国天然气标准化技术委员会(SAC/TC 244)提出并归口。

本文件起草单位：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

股份有限公司西南油气田分公司输气管理处、中国石油化工股份有限公司天然气榆济管道分公司、中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司、国家管网集团联合管道有限责任公司西气东输分公司、金卡智能集团股份有限公司、中国测试技术研究院化学研究所、中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司、西南石油大学。

本文件主要起草人：曾文平、王伟杰、许文晓、涂振权、王晓琴、常宏岗、周理、罗勤、刘鸿、刘明亮、王小强、刘喆、丁渊明、杨建明、图孟格勒、宋超凡、邓凡锋、刘通良、王维康、林敏、赵玉龙、税蕾蕾、郝叶红。

本文件于 2011 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

GB/T 27894 给出了天然气分析方法和计算组分摩尔分数及不确定度的方法,拟用于测量 H₂、He、O₂、N₂、CO₂ 和烃类组分以及组分簇,其中组分簇是将 C₅ 以上的重组分统一按 C₆⁺ 测定。该方法适用于各种应用,如测定校准气混合物和天然气组成,或为发热量计算和其他物性参数计算提供不确定度数据。

目前,ISO 6974.4~ISO 6974.6 分析方法标准拟整合成 ISO 6974.4,ISO 6974 预计共由 4 个部分组成。因此,GB/T 27894 拟由 4 个部分构成。

- 第 1 部分:总导则和组成计算。旨在给出采用气相色谱法分析天然气的总导则,以及天然气组分摩尔分数测定的数据处理方法。
- 第 2 部分:不确定度计算。旨在描述计算各个组分摩尔分数不确定度的步骤。
- 第 3 部分:精密度和偏差。旨在描述根据 ISO 6974-1 建立的气相色谱法所预期的精密度,以及提供评估偏差的指南。
- 第 4 部分:气体分析指南。旨在提供在分析天然气和天然气替代品与第 1 部分、第 2 部分和第 3 部分结合使用时,采用气相色谱法分析样品获得最佳数据的指导。

天然气 用气相色谱法测定组成和计算 相关不确定度 第3部分：精密度和偏差

重要提示——本文件并未指出所有可能的安全问题，使用者有责任采取适当的安全和保护措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件描述了根据 ISO 6974-1 建立的气相色谱法所预期的精密度。当 ISO 6974-1 描述的方法应用于一个或多个有能力的实验室时，本文件所述的精密度值提供了测试结果之间可预期的变化幅度。本文件还提供了评估偏差的指南。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

测量精密度 measurement precision

在规定条件下，对同一或类似被测对象重复测量所得示值或测得的量值之间的一致程度。

注 1：测量精密度通常用不精密程度以数字形式表示，如在规定测量条件下的标准偏差、方差或变异系数。

注 2：“规定条件”可以是重复性测量条件，期间精密度测量条件或再现性测量条件（见 ISO 5725-1）。

注 3：测量精密度用于定义测量重复性、期间测量精密度和测量再现性。

注 4：术语“测量精密度”有时用于指“测量准确度”，这是错误的。

[来源：JCGM 200:2012, 2.15]

3.2

测量误差 error of measurement

测得的量值减去参考量值。

注 1：“测量误差”的概念在以下两种情况下均可使用：

- a) 当涉及存在单个参考量值，如用测得值的测量不确定度可忽略的测量标准进行校准，或给定约定量值时，测量误差是已知的；
- b) 假设被测量使用唯一的真值或范围可忽略的一组真值表征时，测量误差是未知的。

注 2：测量误差不宜与出现的错误或过失相混淆。

[来源：JCGM 200:2012, 2.16]

3.3

系统测量误差 systematic measurement error

在重复测量中保持不变或按可预见的方式变化的测量误差的分量。

注 1：系统测量误差的参考量值是一个真实的量值，或者是测量不确定度可忽略的一个测量标准的被测量值，或者是一个约定的量值。